



# Cumplimos

Fundación **25**  
Orange años

nae,

**Impacto de la transformación  
digital en España: 1998-2023**

Este informe ha sido elaborado por  
Juan Pablo Villar y Carlos Roberto  
Mendoza, empleados de la consultora  
Nae, [nae.global/es](http://nae.global/es).

nae,

# 1

## Prólogo

# 2

## La digitalización de España a través de sus principales indicadores

Ciudadanía

Empresas

Sector de las telecomunicaciones

# 3

## La historia digital de los últimos 25 años

**1998-2007:** el boom de las comunicaciones móviles

**2008-2017:** la banda ancha, motor de la recuperación económica

**2018-2023:** la digitalización llega a todos los ámbitos personales y sociales

# 4

## La Fundación Orange, agente clave en la creación de una sociedad digital humana e inclusiva

Personas con discapacidad

Personas con trastornos del espectro autista (TEA)

Jóvenes

Mujeres

Orange Digital Center

Becas, Patrocinios y otros proyectos

# 5

## Perspectiva de futuro

Cierre de las brechas digitales

Mejora de la capacitación digital de todos

Reforzamiento del papel de la mujer en el sector digital

Humanización de la tecnología

Tecnologías digitales y cambio climático

Sostenibilidad de las infraestructuras de telecomunicaciones



# Prólogo





## Ludovic Pech CEO Orange España

**“El progreso al que aspiramos, y que la tecnología facilita, solo tiene sentido si es inclusivo.”**

La transformación digital vivida en España en las últimas décadas, tras la liberación del mercado de las telecomunicaciones, ha sido vertiginosa. Las innovaciones se han sucedido sin pausa y, casi sin darnos cuenta, hoy disfrutamos de avanzados servicios y tecnologías como el 5G+ o fibra XGSPON, lideradas ambas por Orange, que abren nuevas vías de futuro al país y a las personas que lo habitan.

Hoy, España se codea con los grandes líderes digitales europeos gracias al intenso despliegue de infraestructura de red que se ha producido en estos años, fruto de una inversión media anual de todos los operadores que, desde 1998, supera los 5.500 millones de euros. Nunca antes este país ha estado tan preparado como ahora para superar con éxito el desafío de una revolución industrial como la que supone la digitalización.

Sin embargo, la rapidez a la que se suceden estos cambios en el terreno económico y social pone en peligro el acceso de todos los ciudadanos a las ventajas que ofrecen, tanto en el ámbito personal como laboral y empresarial.

El conocimiento de las herramientas digitales es casi tan importante como saber leer y escribir para desempeñarse con solvencia en un mundo que gira a gran velocidad sin esperar a nadie. Algo que debemos evitar si queremos construir un futuro donde la innovación y la sostenibilidad sean los motores del cambio en un mundo sin barreras.

El progreso al que aspiramos, y que la tecnología facilita, solo tiene sentido si es inclusivo.

Inteligencia Artificial, Metaverso, Blockchain...son solo sofisticadas herramientas que deben ayudarnos a transitar el camino de una transformación digital que, definitivamente, debe ser humanista y poner a las personas en el centro. Una visión que articula el Plan España Digital 2026 del Gobierno que, a su vez, está alineado con la Brújula Digital de la Unión Europea que debe guiar su proceso de digitalización hasta 2030.

Para cumplir con esta ambición, es esencial la colaboración pública-privada que, apoyada en los fondos europeos Next Generation, facilitará un crecimiento económico más intenso y equilibrado. Una nueva prosperidad de la que deberá beneficiarse toda la ciudadanía, contribuyendo así a la cohesión social y territorial.

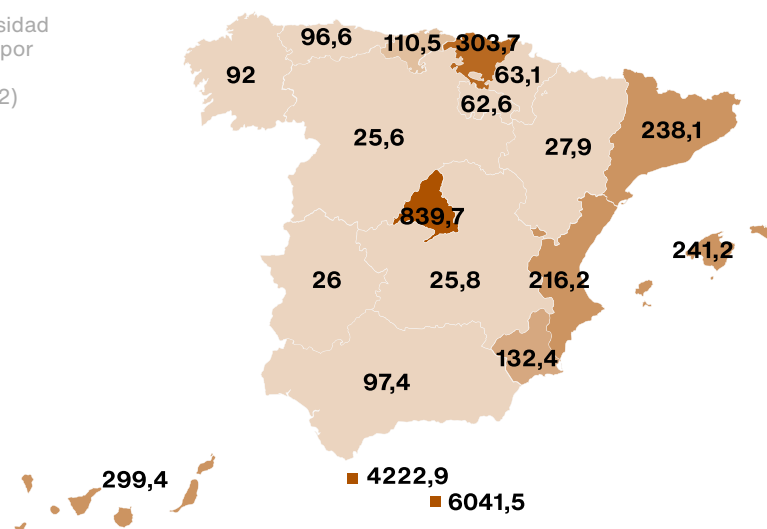
Esta ambición también ha sido el motor de la Fundación Orange durante estos 25 años que lleva trabajando con el objetivo de que toda la ciudadanía pueda beneficiarse de las ventajas que proporcionan las tecnologías y servicios digitales.

Sin duda, con el esfuerzo de todos, la historia de éxito colectivo de la transformación digital de España se convertirá, también, en una historia de éxito individual de los españoles.

2

**La digitalización  
de España a  
través de  
sus principales  
indicadores**

Figura 1: Densidad de población por CCAA (2019; personas/km<sup>2</sup>)



La digitalización de nuestro país en los últimos 25 años puede calificarse como una historia de éxito, con muchas luces y algunas sombras que todavía deben ser convenientemente abordadas para poder decir que España es un país plenamente digital (existencia de brechas digitales, baja capacitación digital de determinados segmentos de población, escaso uso de tecnologías digitales en las pymes, etc.).

Nuestro país ha contado en estos años con diversos condicionantes que podrían haber limitado la expansión de las tecnologías y servicios digitales. Uno de ellos es la propia orografía. España es el segundo país más extenso de la Unión Europea y uno de los más montañosos, lo que ha supuesto todo un desafío para el despliegue de las infraestructuras de telecomunicaciones, base de la digitalización. A pesar de ello, nuestro país se encuentra entre los líderes en despliegue de redes de banda ancha, como veremos más adelante.

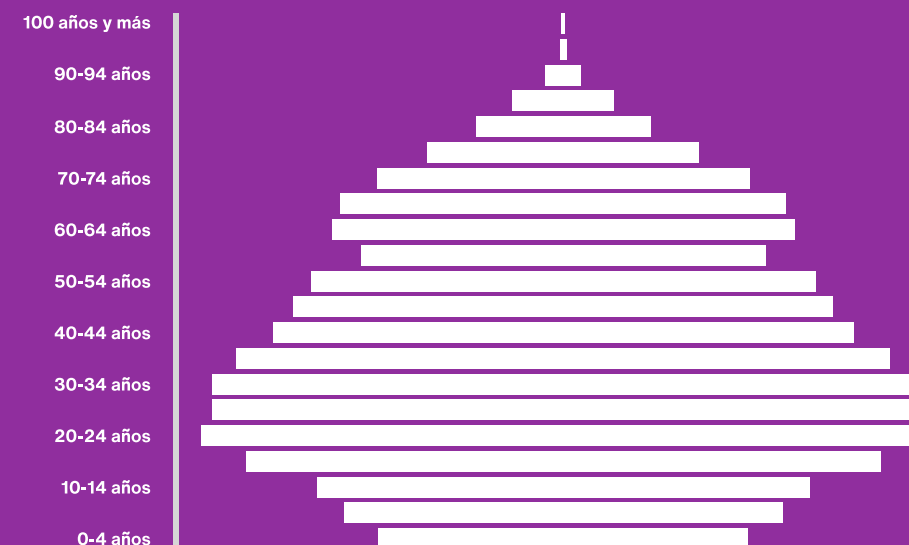
También es importante considerar que España tiene una distribución de población compleja. Si a nivel nacional la densidad de población

puede considerarse baja en relación con los países de nuestro entorno, nos encontramos con grandes concentraciones de población en zonas urbanas junto con pequeños núcleos poblacionales muy dispersos a los que también es necesario facilitar el acceso a los servicios digitales. Además, nuestro país se caracteriza por grandes movimientos estacionales de población, como los que se producen todos los veranos en el levante.

Otro condicionante para el desarrollo de la digitalización de España es el progresivo envejecimiento de la población. Aunque no es un fenómeno exclusivo de nuestro país, sí se percibe de forma más clara al ser uno de los países europeos con mayor esperanza de vida y con menor tasa de fertilidad.

La inclusión digital de la población mayor ha sido, y continuará siendo, un reto al que es necesario dar una respuesta adecuada. Los esfuerzos realizados para integrar a los mayores en el universo digital han ido dando fruto año tras año, avanzando en el cierre de la brecha digital de edad. No obstante, todavía queda camino por recorrer,

## 1998



## 2021

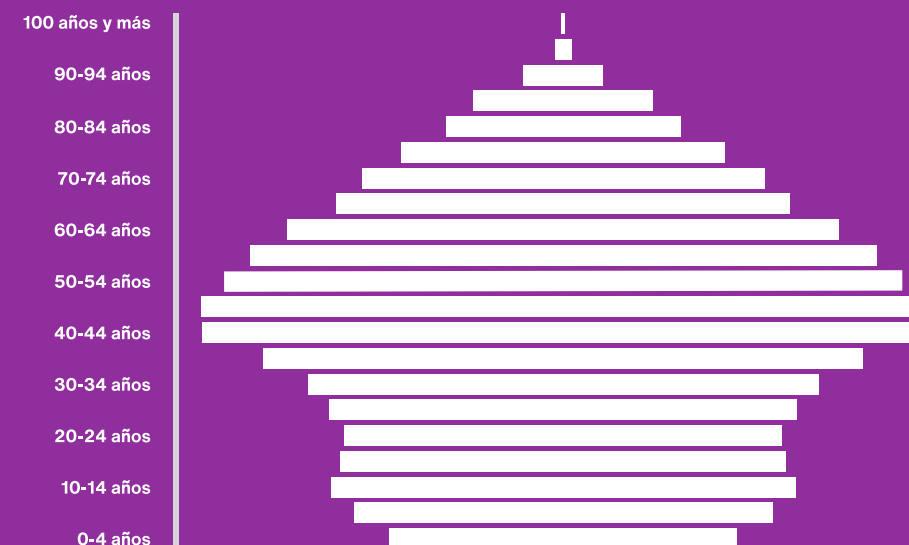


Figura 2: Evolución de la pirámide de población en España

“**España ha pasado de la novena a la séptima posición entre los países europeos más digitalizados en el periodo 2017-2022**”

como nos demuestran por ejemplo las recientes protestas por la dificultad que supone para los mayores la utilización de los servicios bancarios digitales, la petición de citas médicas online o la realización de videollamadas con familiares, entre otros usos.

A pesar de estos desafíos, la digitalización de nuestra sociedad y economía ha avanzado muy notablemente en este cuarto de siglo, permitiendo a España codearse con los líderes digitales europeos cuando partía de una clara situación de desventaja a finales del siglo pasado. El mejor indicador para comprobarlo es el Digital Economy and Society Index (DESI), elaborado con carácter anual por la Comisión Europea. Este indicador sintético aglutina múltiples dimensiones de la digitalización (conectividad, capacitación digital de los ciudadanos, integración de tecnologías digitales en las empresas, servicios públicos digitales) y permite analizar y comparar su evolución entre los países de la UE. Aunque no cuenta con muchos años de vida (se comenzó a elaborar en 2017) nos permite ver la evolución positiva de la digitalización en nuestro país en el último lustro, como se muestra en la siguiente figura.

España ha pasado de la novena a la séptima posición entre los países europeos más digitalizados en el periodo 2017-2022. En 2022, España solo es superada por los países nórdicos

(Finlandia, Dinamarca, Suecia), Países Bajos, Irlanda y Malta. Sin embargo, en la comparativa con los países más similares al nuestro en términos de extensión, población y tamaño de la economía, España supera con creces el nivel de digitalización de Francia (12ª posición), Alemania (13ª posición) o Italia (18ª posición).

Las dimensiones específicas contempladas en el DESI sobre las que se sustenta el alto nivel de digitalización de nuestro país son la conectividad y los servicios públicos digitales. En términos de conectividad España ha alcanzado el top-3, solo por detrás de Dinamarca y Países Bajos. En el ámbito de la digitalización de los servicios públicos, nuestro país se sitúa en quinta posición, por detrás de Estonia, Finlandia, Malta y Países Bajos. La buena noticia en ambas dimensiones es que nuestro país no ha dejado de subir en el ranking desde su creación en 2007.

En contraste con los indicadores anteriores, España se encuentra peor posicionada en las otras dos dimensiones, capacitación digital (10º puesto en 2022) e integración de tecnologías digitales en la empresa (11º puesto en 2022). El rápido avance de la digitalización, que abarca cada vez más facetas de la vida personal y profesional, requiere que los ciudadanos desarrollen las habilidades digitales necesarias para no quedarse atrás. Mientras que la capacitación digital de los españoles

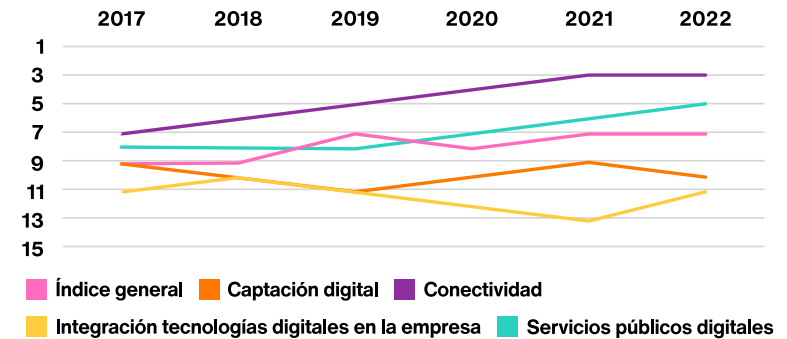


Figura 3: Evolución de la posición de España en las diferentes dimensiones del DESI

para el uso de internet y los principales servicios digitales es relativamente alta (España se sitúa en la sexta posición de los países de la UE en esta subdimensión), nuestro país se encuentra más rezagado cuando se tienen en consideración habilidades avanzadas y la disponibilidad de especialistas que impulsen el desarrollo del sector digital en beneficio de todos (18º puesto en 2022). Algo similar sucede en el ámbito de la digitalización de las empresas españolas. La integración de las tecnologías digitales en los procesos de negocio de las empresas es fundamental para mejorar su competitividad e impulsar su crecimiento económico. Sin embargo, el tejido empresarial español aún debe avanzar en este proceso para beneficiarse al mismo nivel que lo hacen las compañías de los países de nuestro entorno. Ambos son los principales desafíos que España debe abordar para continuar avanzando en su digitalización.

El impulso a la digitalización durante todo este tiempo no ha obedecido a una estrategia sin evidencias. Diversos análisis han concluido que la digitalización tiene un efecto positivo no solo a nivel social sino también en el desarrollo económico del país. Según un estudio realizado por Deloitte para la asociación DigitalES<sup>1</sup>, un incremento del 10% en el índice DESI contribuiría

aproximadamente con 1 punto porcentual al crecimiento del PIB per cápita real. De esta forma, se estimó que la evolución de la digitalización de España entre 2013 a 2018 podría haber contribuido con una media anual de hasta 7.500 millones de euros al PIB real en dicho periodo, manteniendo constantes otros factores de la economía.

En los siguientes apartados vamos a profundizar en el análisis de la digitalización de España en los últimos 25 años a través de los indicadores más representativos. En primer lugar, describiremos cómo ha evolucionado la implantación y uso de tecnologías y servicios digitales entre la ciudadanía española. En este análisis se incluirá la media de la UE para permitir al lector tener una referencia con la que comparar la evolución española. A continuación, abordaremos el análisis de la digitalización del tejido empresarial español. En este caso se comparará la evolución de los indicadores entre las pymes y grandes empresas y las microempresas. Finalmente, se realizará un recorrido por los principales indicadores del sector de las telecomunicaciones, habilitador de la digitalización sin el cual no hubiera sido posible que España hubiera alcanzado una posición tan avanzada en el contexto europeo.



## Ciudadanía Conectividad

La ciudadanía española ha integrado las tecnologías y servicios digitales en todas y cada una de sus actividades cotidianas. Podemos afirmar, sin miedo a equivocarnos, que la digitalización ha entrado en todas las facetas personales, profesionales y sociales de la población de nuestro país. Nuestra forma de comunicarnos, de consumir bienes y servicios, de desarrollar nuestro ocio, de relacionarnos con empresas y administraciones públicas, de formarnos, ha cambiado de forma radical en estos 25 años gracias a las tecnologías y servicios digitales. Y todo esto no hubiera sido posible sin un elemento esencial, la conectividad a internet. La fuerte dependencia de lo digital ha hecho que la conectividad se haya convertido en un servicio de necesidad básica como el agua, la electricidad o los alimentos. Esto ha llevado a que, en muy pocos años, los hogares conectados sean la gran mayoría. Aunque nos parezca raro, hace no mucho tiempo contar con internet en casa era la excepción. Como muestra la figura siguiente, en 2003 poco más del 25% de los hogares españoles disponían de conexión a internet, muy lejos de la media europea (42,8%). España se situaba en los países de cola de la UE (por aquel entonces formada por 15 países) en cuanto a la conectividad de los hogares. La brecha con Europa se ha ido cerrando paulatinamente hasta que, en 2019, España logró superar la media de la UE (ya con 27 países). En 2022, el 96,1% de los hogares españoles disponen de conectividad.

Como hemos visto en la introducción del capítulo, uno de los grandes condicionantes de la digitalización en España es la amplia dispersión geográfica de la población. En este sentido, es muy interesante analizar la evolución de hogares conectados entre los entornos rurales y urbanos. La brecha digital entre el mundo rural y el urbano tiene su primera manifestación en los diferentes niveles de conectividad alcanzados en ambos ámbitos, cuya evolución se muestra en la siguiente figura.

Podemos ver como la brecha digital entre el entorno rural y el urbano en términos de conectividad se ha ido cerrando año tras año. Si en 2004 esta brecha superaba los 18 puntos, en 2022 era de 4 puntos. A pesar de la existencia de una mínima brecha digital entre ambos entornos en 2022, se aprecian los esfuerzos realizados por los agentes interesados (operadores de telecomunicaciones y administraciones públicas) durante todo el periodo considerado para no dejar fuera de la digitalización a la población del medio rural. En comparación con el resto de Europa, el reto planteado para el cierre de la brecha digital entre el mundo rural y el urbano en España era muy superior, dada la geografía de nuestro país (segundo más extenso de la UE) y la distribución de la población rural en un gran número de pequeños núcleos dispersos.

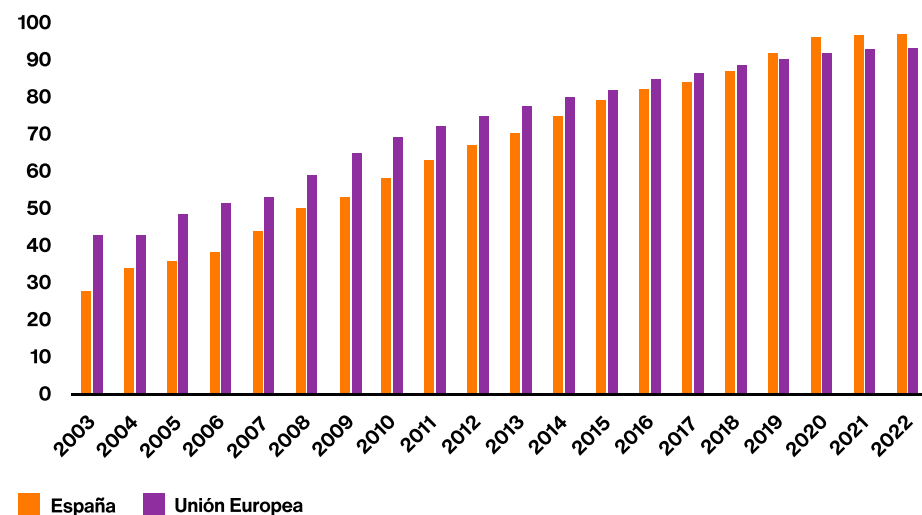


Figura 4: Hogares conectados en España vs. UE (%)

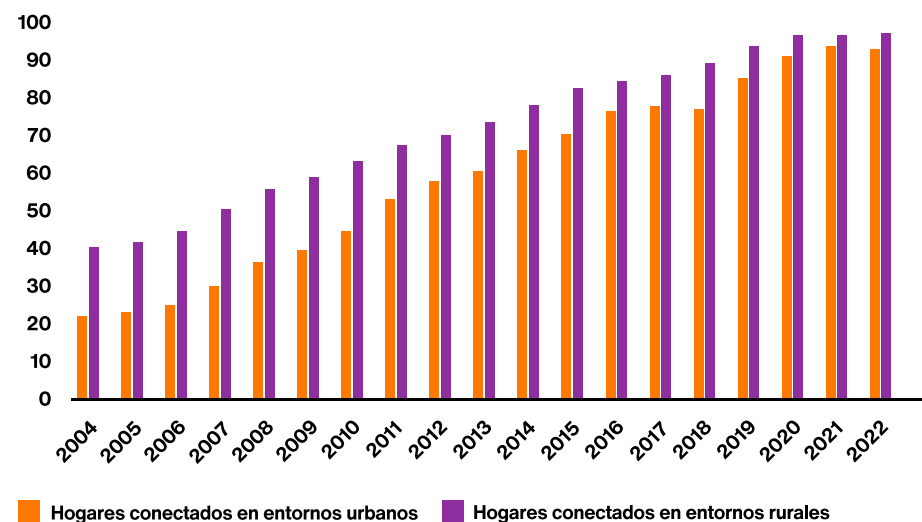


Figura 5: Hogares conectados en entornos urbanos vs. rurales en España (%)

Pero, ¿qué efectos reales tiene la posibilidad de conectarse a internet con acceso de alta velocidad en la España rural? Una reciente investigación<sup>2</sup> concluyó que la disponibilidad de conexiones de 100 Mbps en zonas rurales consigue elevar la renta media disponible un 1,4% en comparación con aquellos núcleos poblacionales que no la tienen. Esta conectividad

permite reducir un 0,7% la tasa de paro y reduce la despoblación un 1,9% respecto a las zonas donde aún no disfrutaban de estas velocidades. El cierre de la brecha digital, dotando a las zonas rurales de conectividad de alta velocidad, es, por tanto, un elemento clave para luchar contra el fenómeno de la “España vaciada”.

## Usuarios de internet

“Si en los primeros años del siglo el porcentaje de hombres usuarios de internet superaba en 9 puntos al de mujeres, en 2022 no existe ninguna diferencia.”

Como no podía ser de otra forma, la evolución de los usuarios de internet ha seguido un patrón similar al de los hogares conectados. Comenzando desde una posición muy rezagada respecto a la media europea a principios de siglo, en 2014 nuestro país ya fue capaz de superarla.

En 2022, el 94,5% de la población española había utilizado internet en los últimos tres meses frente al 90% de media en la UE. Si consideramos frecuencias más elevadas, los usuarios diarios de internet en nuestro país han pasado del 16,1% en 2003 al 87,1% en 2022. En este caso, España tardó más tiempo en alcanzar la media europea, hecho que ocurrió en 2019.

En el uso de internet la edad es un factor determinante y responsable de una de las principales brechas digitales. La diferencia entre el porcentaje de internautas sobre el total de la población y el de usuarios de internet entre las personas con edades comprendidas entre los 65 y 74 años ha ido cerrándose muy lentamente. No ha sido hasta fechas muy recientes (a partir de 2019) cuando se ha comenzado a cerrar de forma palpable. En este sentido, la irrupción de la pandemia ha sido un detonante para el incremento del uso de internet entre los mayores. Los

confinamientos obligatorios durante la pandemia sirvieron para que los mayores vieran en mayor medida la utilidad de internet. Tener acceso a la red les permitió estar conectados con sus seres queridos a través de servicios de videoconferencia, acceder a servicios de ocio (video y música en streaming, libros y juegos online, redes sociales), estar informados, etc. Si en 2012 la brecha entre el total de usuarios de internet y los usuarios entre 65 y 74 años era de 50,5 puntos, diez años después esta brecha se ha reducido a 18 puntos. En el caso de los mayores de 74 años, la brecha respecto al porcentaje de usuarios global es muy superior, llegando a los 58 puntos en 2022.

Quizá sea la brecha más difícil de cerrar, porque no se trata solo de dotar a los mayores de dispositivos o conectividad, sino de capacitarles para utilizar los servicios digitales y hacerles ver las ventajas que obtienen de su uso. En estos años se ha trabajado duramente en España para incorporar a nuestros mayores a la era digital. Aunque los frutos son evidentes, todavía hay que seguir ayudando a que los mayores aun desconectados perciban que el uso de las tecnologías y servicios digitales puede ayudarles en su vida diaria.

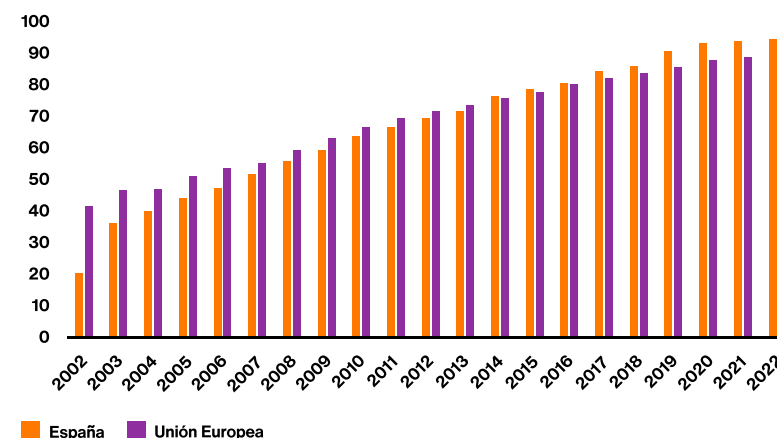


Figura 6: Usuarios de internet en los últimos tres meses en España vs. UE (%)

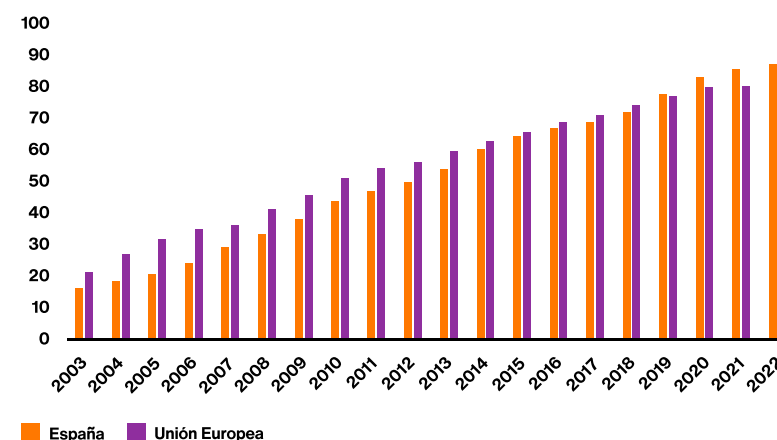


Figura 7: Usuarios de internet a diario en España vs. UE (%)

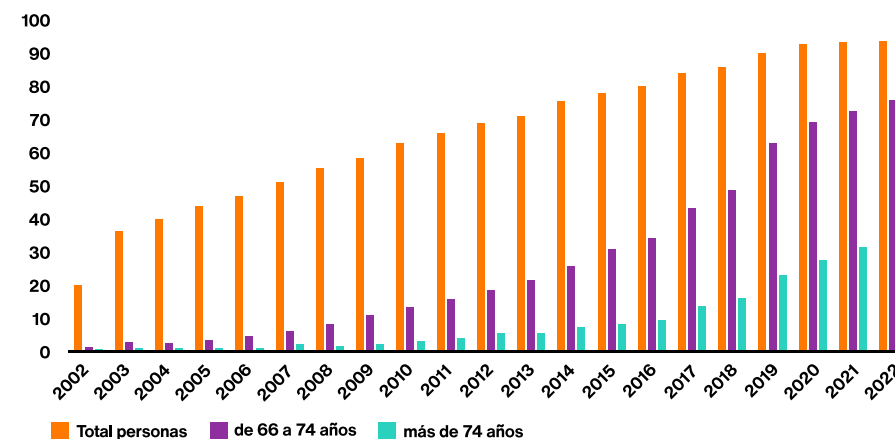


Figura 8: Usuarios de internet en los últimos tres meses vs. usuarios mayores en España (%)

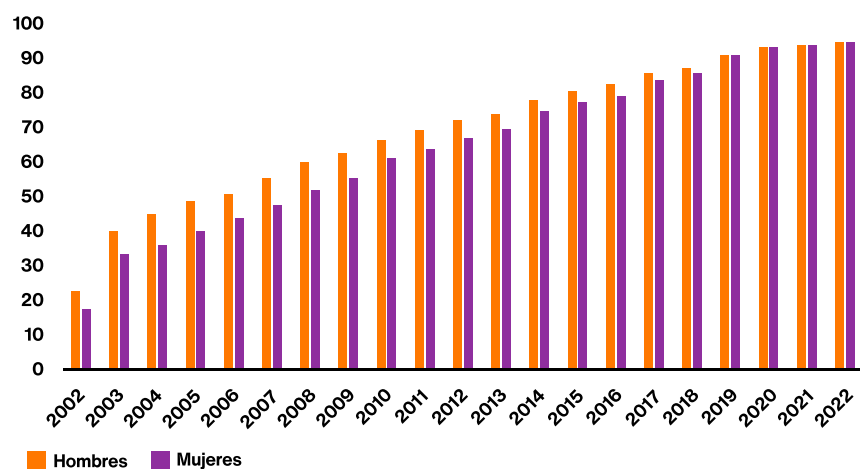


Figura 9: Usuarios de internet por género en España (%)

La última brecha digital digna de mención es la que atañe al género. En este caso, considerando el acceso a internet, podemos afirmar que ya es historia. Desde el año 2020 los porcentajes de usuarios de internet por género son prácticamente idénticos.

Esto no quiere decir que la brecha de género haya desaparecido por completo, ya que todavía persisten diferencias en ciertos usos y, especialmente, en la

participación de la mujer en el diseño y construcción del universo digital, donde todavía son una minoría.

En resumen, España alcanza un porcentaje de internautas muy elevado, pero todavía persisten ciertas brechas en el uso de internet (entorno rural vs. urbano, personas mayores) en las que se debe seguir trabajando hasta su desaparición.

## Usos de servicios digitales

Una vez analizada la evolución de los usuarios de internet en España surge la siguiente pregunta ¿para qué usan internet? Esta pregunta no tiene una respuesta sencilla, puesto que algunos de estos usos han ido evolucionando con el paso del tiempo, algunos han desaparecido y otros han surgido recientemente. Los que sí permanecen desde los albores de internet son los relacionados con la comunicación. Uno de los medios clásicos de comunicación online ha sido el correo electrónico. En 2002 apenas el 16% de los españoles hacían uso de esta herramienta a través de internet. No fue hasta 2020 cuando España superó a la media europea en la utilización de este servicio. En 2022 el 80,5% de la población había enviado o recibido algún correo electrónico.

Las videollamadas son otra de las herramientas de comunicación más utilizadas en la actualidad. Aunque existen desde hace 20 años (por ejemplo, Skype se lanzó en 2003) no ha sido hasta la pandemia de la COVID-19 cuando se han popularizado, tanto en el ámbito profesional y educativo como en el personal. España superó a la media europea en la utilización de este servicio en 2019. Aunque la vuelta a la normalidad tras los peores momentos de la pandemia haya reducido la necesidad de utilizar este servicio en ámbitos como el educativo, la población española sigue haciendo uso de él de forma masiva. La consolidación del teletrabajo en numerosas empresas está jugando a favor del mantenimiento de este servicio.

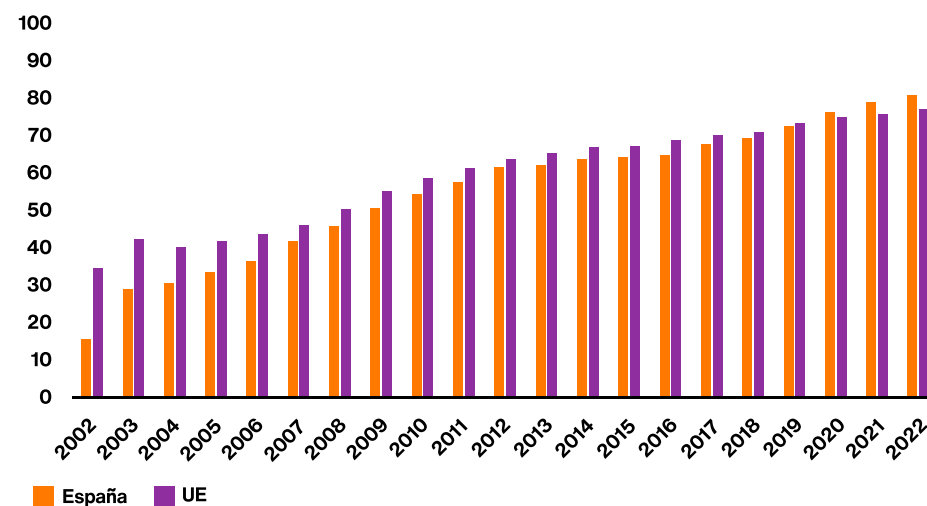


Figura 10: Personas que envían o reciben correos electrónicos en España vs. UE (%)



Las videollamadas jugaron un papel esencial en la reducción de la sensación de soledad de nuestros mayores durante la pandemia. Estos servicios permitieron que los mayores aislados tuvieran un punto de encuentro con sus familias, que no habría sido posible sin la existencia de conexiones de alta calidad en nuestro país. Los usuarios mayores que comenzaron a utilizar este servicio

durante la pandemia se han mantenido a pesar del fin de las restricciones, contribuyendo a su sociabilización a través de los canales digitales. Los servicios digitales, facilitados por la buena conectividad proporcionada por los operadores en España, se han convertido en herramientas básicas para que nuestras personas mayores hayan podido sobrellevar la falta de contacto físico impuesta por la situación sanitaria

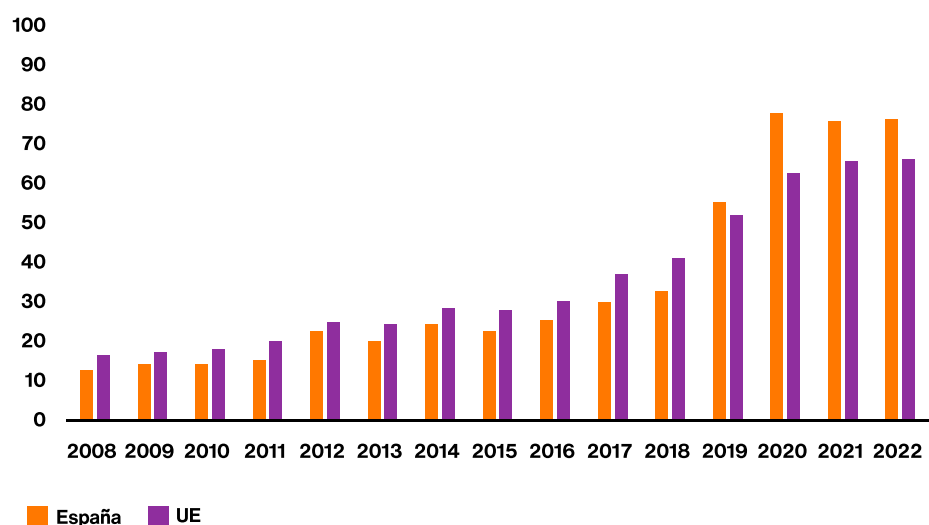


Figura 11: Personas que realizan videollamadas en España vs. UE (%)

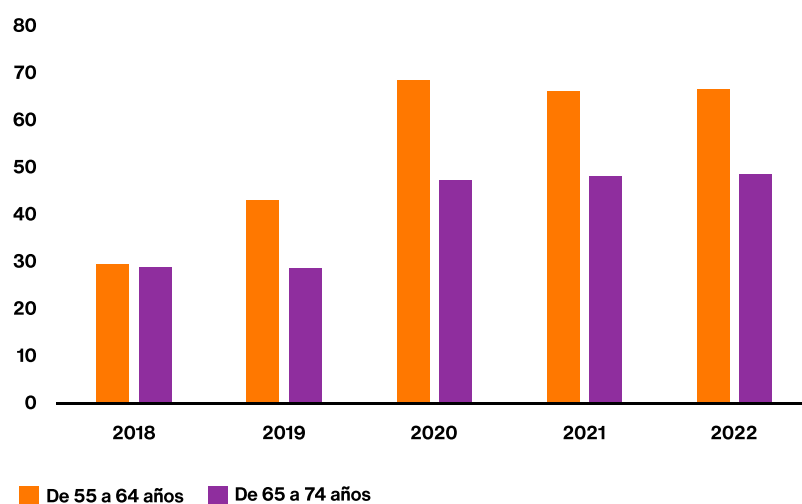


Figura 12: Evolución de personas mayores que han realizado videollamadas durante la pandemia (%)

En el ámbito de la comunicación, no podemos olvidar la mensajería instantánea, utilizada por el 91,8% de la población española en 2022. Este es un claro ejemplo de servicios digitales que han aparecido en los últimos años, que hasta 2019 no fue analizado de forma independiente por las estadísticas vinculadas a la digitalización. Antes de su aparición, los SMS eran los reyes de las comunicaciones mediante texto. Aunque apenas nos acordamos de ellos, más allá de los que ahora recibimos, fundamentalmente de empresas, no podemos olvidar que fueron parte esencial de nuestra comunicación en

los primeros años de la telefonía móvil. 2006 fue el año en el que más mensajes cortos se mandaron en nuestro país, más 13.400 millones. El declive de esta forma de comunicación alcanzó su cenit en 2015, con menos de 2.000 millones. Poco a poco, y gracias a su utilización como canal de información por parte de las empresas a sus clientes (marketing, verificación de identidad en servicios online, información logística vinculada al comercio electrónico, etc.), este formato de comunicación que parecía abocado a la desaparición tiene una nueva oportunidad.

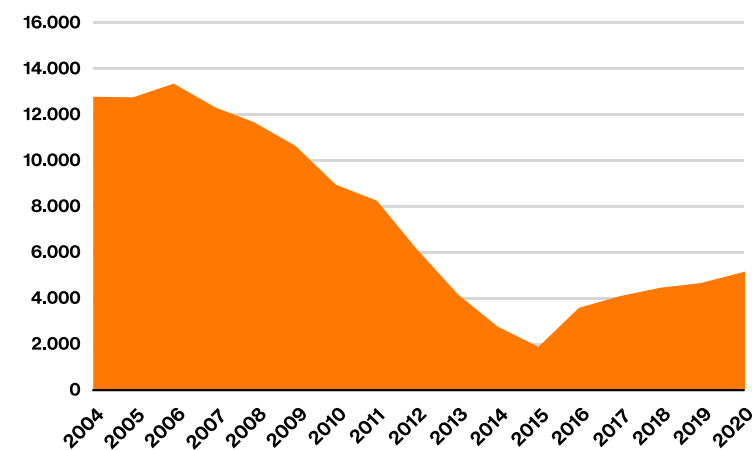


Figura 13: SMS enviados en España (millones)



El acceso a la información es otro de los usos clásicos de internet. El acceso online a la información ha supuesto una profunda modificación de los modelos de negocio. Por ejemplo, el consumo de periódicos y revistas ha cambiado radicalmente en apenas 25 años. Así, el porcentaje de personas que leen noticias, periódicos o revistas online no deja de crecer. Tras unos inicios titubeantes en los primeros años del siglo XXI, a partir de 2009 se ha mantenido un ritmo de crecimiento constante, que ha llevado a que, en 2022, el 77% de la población española acceda a este tipo de contenidos a través de internet.

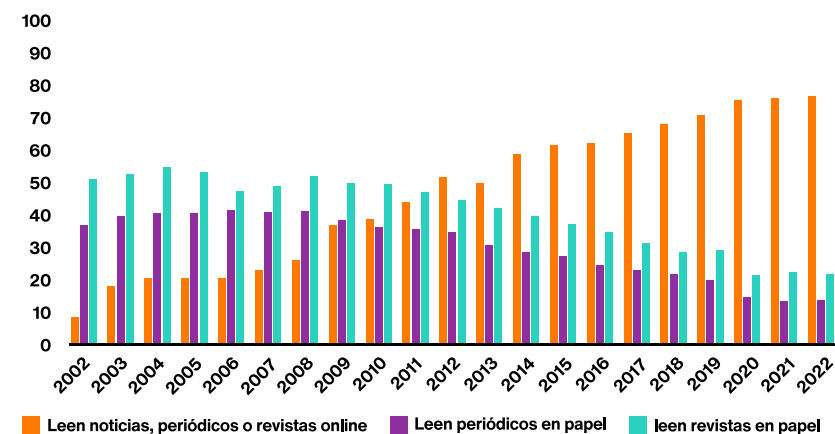


Figura 14: Personas que leen noticias, periódicos o revistas online en España vs. personas que leen periódicos y revistas en papel (%)

Internet ha cambiado también la forma en que la ciudadanía adquiere bienes y servicios. El comercio electrónico es una de las actividades online más beneficiadas en los últimos años debido a la pandemia. Si en 2002 solo el 2,3% de la población había comprado online en los últimos tres meses, en 2022 fueron el 55,3%. En este ámbito España se encuentra ligeramente rezagada respecto a Europa.

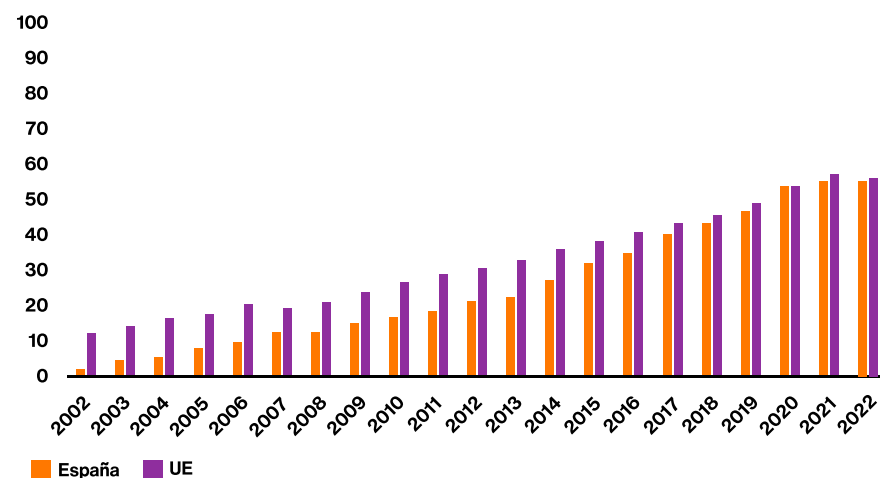


Figura 15: Personas que compraron online en los últimos tres meses en España vs. UE (%)



El incremento de los compradores online está estrechamente vinculado a la mejora de la experiencia de usuario. La aparición de los denominados marketplaces, los auténticos bazares del siglo XXI donde es posible encontrar casi de todo, con Amazon como principal exponente, la optimización de los procesos logísticos, que permiten ajustar al máximo los tiempos de entrega y gestionar más eficientemente las devoluciones, las diferentes posibilidades que abre internet a lo largo de todo el proceso de compra (búsqueda y compra online, búsqueda online y compra en tienda física, búsqueda offline y compra online) y una mayor preocupación de los proveedores por la seguridad de las transacciones, apoyada en una regulación adecuada, han posibilitado que esta forma de compra deje de ser algo anecdótico para convertirse en habitual entre los españoles.

Al igual que el comercio online ha modificado la forma en que la población de nuestro país realiza sus compras, la banca electrónica ha supuesto una revolución en los mecanismos de

relación de los ciudadanos españoles con las entidades financieras. La banca digital posibilita la realización de buena parte de los trámites financieros de forma remota, reduciendo el tiempo que los usuarios gastan en las oficinas bancarias. Además, la aparición en la última década de las empresas denominadas Fintech, compañías plenamente digitales que han supuesto una disrupción en las cadenas de valor tradicionales en el sector, han impulsado la transformación digital del sector bancario, proceso que redunda en un mejor servicio a los usuarios. No obstante, todavía es necesario avanzar en la inclusión financiera digital de todos, especialmente de las personas mayores, que experimentan notables dificultades para acceder a los servicios bancarios online.

La banca electrónica en España ha pasado de ser utilizada por el 9,9% de la población en 2003 al 69,6% en 2022. El crecimiento de usuarios se ha acelerado desde la pandemia, lo que ha permitido que España supere también la media europea de usuarios de este servicio.

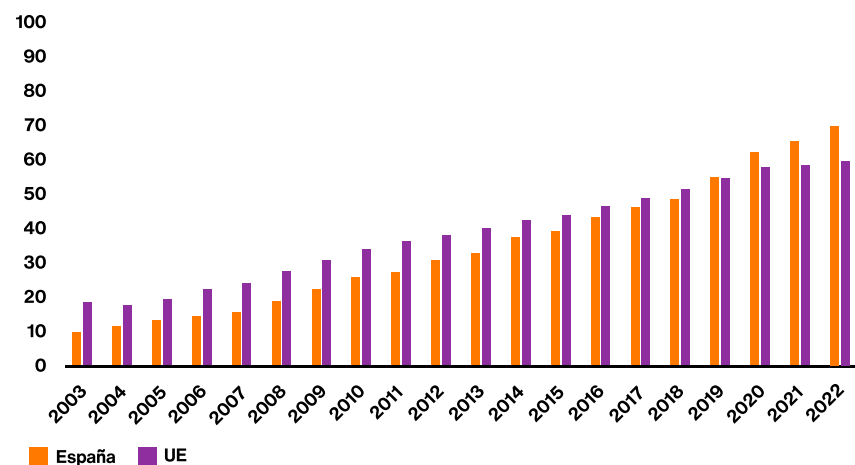


Figura 16: Personas que utilizan servicios de banca electrónica en España vs. UE (%)



Para finalizar el repaso a los principales indicadores que marcan la digitalización de la ciudadanía española merece la pena destacar un ámbito que también ha avanzado de forma significativa, la relación a través de medios digitales con las administraciones públicas. Procedimientos como la declaración de impuestos, la presentación de documentación o las consultas sobre trámites se llevan a cabo a través de

internet de forma habitual. En concreto, en 2021, el 68,7% de los españoles había interactuado online con alguna administración en los 12 meses anteriores. Comparando con 2008, primer año para el que hay estadísticas sobre este fenómeno a nivel europeo, el porcentaje ha aumentado en más de 37 puntos. Respecto a Europa, España también se posiciona muy por encima de la media (58,5% en 2021).

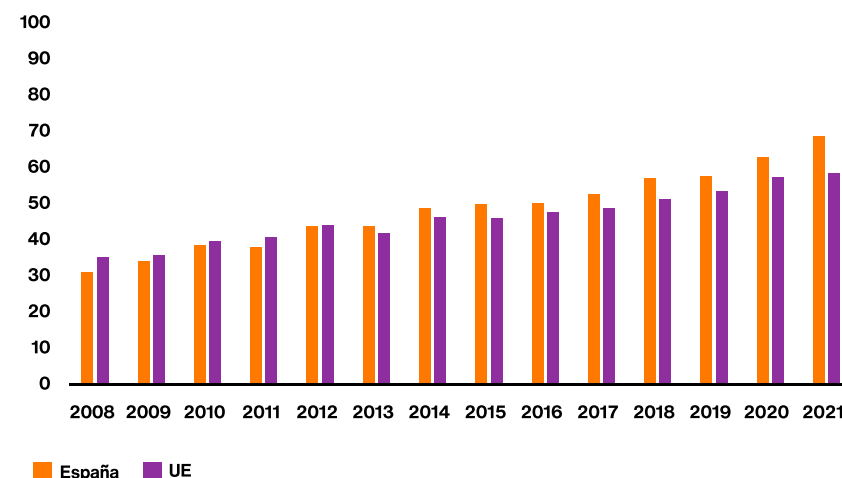


Figura 17: Personas que interactuaron online con las AA.PP. en los últimos 12 meses en España vs. UE (%)

## Competencias digitales

Según fue aumentando el número de usuarios de internet y los servicios digitales iban afectando a más ámbitos personales, sociales y profesionales, crecía la necesidad de mejorar la capacitación digital. Poco a poco la preocupación por las competencias digitales de los ciudadanos fue cobrando protagonismo, ya que eran cada vez más necesarias para desenvolverse en una sociedad en pleno proceso de digitalización. Así, en 2013, el Joint Research Center de la Comisión Europea desarrolló la primera versión del Marco Europeo de Competencias Digitales (DigComp), encargado por la Dirección General de Educación y Cultura. El objetivo principal de este marco era servir de herramienta de apoyo para la definición de programas y políticas públicas encaminadas a dotar de competencias digitales a los ciudadanos. DigComp también establecía las áreas clave de competencias digitales para facilitar su medición y seguimiento tanto a nivel nacional como europeo<sup>3</sup>. Este marco ha sido revisado en diversas ocasiones desde su lanzamiento con la finalidad de adaptarlo a las innovaciones digitales que han ido apareciendo en los últimos años. La última versión (2.2) fue publicada en 2022.

La medición de las competencias digitales de los ciudadanos no ha sido tarea sencilla, dada la rapidez con la que se han ido modificando los diferentes usos. Las estadísticas hasta 2019 tomaban como referencia las primeras versiones del marco europeo DigComp, generando un indicador global de competencias digitales basadas en cuatro grandes dominios:

- Acceso y gestión de la información: relativas a la gestión de ficheros en dispositivos personales y en la nube y a

obtener información online.

- Comunicación: correo electrónico; redes sociales; videollamadas; distribución online de contenido propio.
- Resolución de problemas: transferencia de información entre dispositivos; gestión del software; comercio electrónico; formación online; banca electrónica.
- Software: paquetes ofimáticos; edición de contenido multimedia; programación.

El indicador global se basaba en la cantidad de estas actividades que desarrollaban los usuarios y se distribuía en cinco valores (personas que no han utilizado internet, personas sin competencias digitales, personas que tienen competencias digitales bajas, personas que tienen competencias digitales básicas y personas que tienen competencias digitales por encima de las básicas). Las personas con competencias digitales por encima de las básicas aumentaron 6 puntos entre 2015 y 2019. Aquellas que contaban con competencias digitales bajas crecieron cerca de 9 puntos, alcanzando el 31,5% de la población, incorporando a todas aquellas que comenzaban a utilizar internet. En comparación con la media de la UE, España contaba en 2019 con un porcentaje superior de personas con competencias digitales por encima de las básicas (31,1% en la UE vs. 36,1% en España).

A partir de 2021 la medición de las competencias digitales se adapta al marco de referencia DigComp 2.0 y el indicador global se construye en base a variables diferentes:

- Acceso a información y datos: gestión eficiente de la búsqueda y acceso a información online.
- Comunicación y colaboración:

correo electrónico; redes sociales; videollamadas; mensajería instantánea; activismo político o social online.

- Creación de contenido digital: paquetes ofimáticos; generación de contenido multimedia; programación.
- Seguridad: gestión segura de los datos personales en aplicaciones y servicios online.
- Resolución de problemas: gestión del software; comercio electrónico; formación online; banca electrónica; búsqueda de trabajo online.

Los niveles de medición del indicador global de competencias digitales también se han modificado, pasando a ser siete. España se encuentra bien posicionada respecto a la media de la UE en cuanto al porcentaje de personas que disponen de competencias digitales por encima de las básicas. En nuestro país el 38,1% de la población cuenta con competencias digitales por encima de las básicas, frente al 26,5% de la población europea.

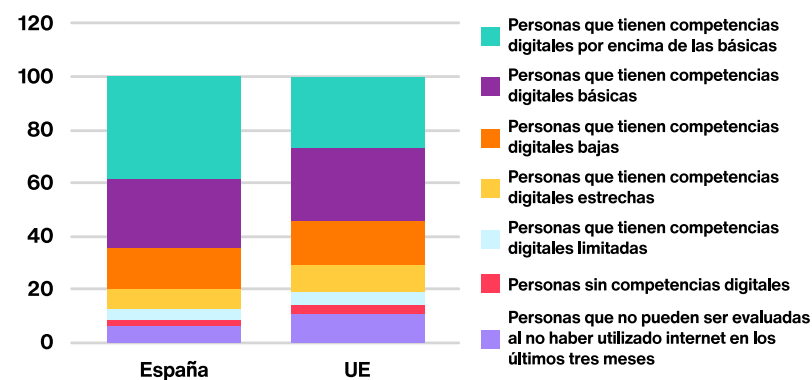


Figura 18: Competencias digitales en España vs. UE en 2021 (% personas)





Este análisis nos muestra que casi dos tercios de la población española, concretamente el 64,2%, cuentan con al menos competencias digitales básicas. El objetivo planteado por la Comisión Europea en su programa hacia la Década Digital 2030 es que al final de esta década al menos el 80% de la población disponga de dichas competencias digitales básicas. Es por tanto necesario seguir generando oportunidades para que toda la ciudadanía pueda desarrollarlas, con independencia de su situación personal, social o profesional.

El avance de la digitalización requiere de la existencia de profesionales cualificados que lideren el desarrollo de las tecnologías y servicios digitales. En este sentido, España se encuentra rezagada respecto al conjunto de la UE. Los especialistas TIC supusieron el 4,1% del empleo total en España en 2021. A nivel europeo, este porcentaje se situó en el 4,5%. Este indicador quizá sea el mayor punto débil de nuestro país y donde mayores esfuerzos haya que realizar para lograr contar con los profesionales digitales necesarios para la transformación digital de España.

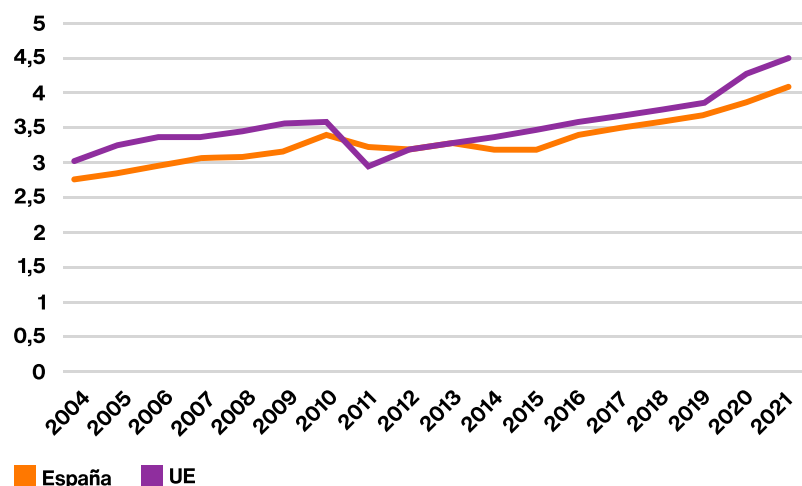


Figura 19: Especialistas TIC en España vs. UE (% del empleo total)

El último aspecto a destacar en el ámbito de las competencias digitales es la limitada participación de la mujer en el diseño y construcción de la sociedad digital. Las tecnologías y servicios digitales, que están modelando cada vez más nuestras actividades cotidianas, nuestra forma de relacionarnos e incluso nuestra forma de pensar, está aún lejos de desarrollarse de forma paritaria, ya que, en 2021, únicamente el 19,4% del conjunto de especialistas TIC que trabajan en nuestro país son mujeres. Este problema no es exclusivo de España (en ningún país de la UE se supera el 30% de mujeres entre los especialistas TIC), pero es uno de los asuntos más acuciantes si queremos que la digitalización tenga más en cuenta las necesidades y la visión de la sociedad en general.

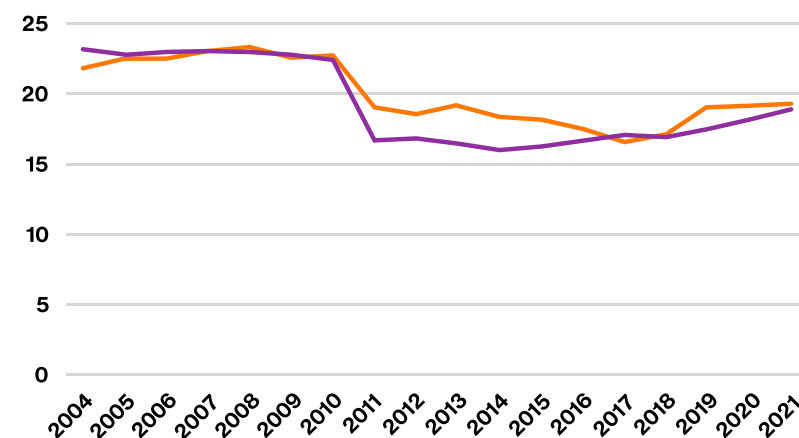


Figura 20: Especialistas TIC mujeres en España vs. UE (% del total de especialistas TIC empleados)

Este resumen de los indicadores más destacados muestra una sociedad española altamente digitalizada, con un uso exhaustivo de internet para las actividades cotidianas. Los servicios digitales han modificado profundamente los usos y costumbres de la población de nuestro país en estos 25 años, asimilándola a los países más avanzados de nuestro entorno. Sin embargo, este proceso de digitalización no ha estado exento de obstáculos, especialmente para determinados colectivos más vulnerables. La labor que la Fundación Orange ha desarrollado desde su creación ha perseguido que la digitalización beneficie por igual a todas las personas, con independencia de su género, edad, estado de salud o nivel socioeconómico. Los programas puestos en marcha por la Fundación Orange sin duda han contribuido a mejorar la inclusión digital de la población española.



## Empresas

Si la digitalización de la ciudadanía española ha avanzado vertiginosamente desde principios de siglo, en el ámbito empresarial la transformación digital ha dependido fundamentalmente del tamaño de las empresas y del sector productivo al que pertenecen. Mientras que en las pymes y grandes empresas los niveles de implantación de las tecnologías digitales son elevados, en las empresas más pequeñas (microempresas de 0 a 9 empleados) la digitalización se está desarrollando más lentamente. El nivel de digitalización también varía sustancialmente entre los diversos sectores, con algunos como el científico-técnico, el hotelero o el de información y comunicaciones que alcanzan cotas elevadas, y otros como el de la construcción, actividades inmobiliarias o comercio minorista todavía rezagados<sup>4</sup>. Como hemos visto en la introducción al capítulo, una de las dimensiones del Digital Economy and Society Index en las que España alcanza peor puntuación es en la integración de tecnologías digitales en la empresa. El reto para los próximos años es ayudar a las empresas más pequeñas del país (de 0 a 9 empleados), que constituyen más del 95% del tejido empresarial<sup>5</sup>, a digitalizar sus procesos con vistas a mejorar su productividad y competitividad para así favorecer su crecimiento.



## Conectividad

El primer elemento clave para la digitalización de las empresas es, como no podía ser de otra forma, contar con conectividad a internet. La brecha existente por tamaño de empresa se ha ido cerrando paulatinamente, aunque aún es bastante amplia.

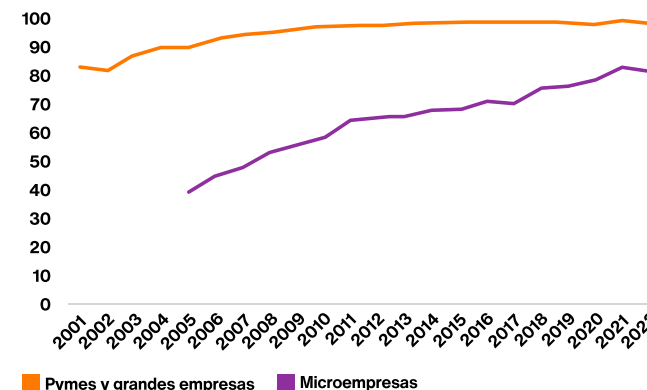


Figura 21: Empresas con acceso a internet (%)

Casi la totalidad de pymes y grandes empresas disponen de acceso a internet en España. Entre las microempresas, alrededor de 8 de cada 10 están conectadas, lo que supone que aún existen cerca de 600.000 empresas sin conexión a internet.

Las conexiones fijas a internet han sido las protagonistas desde el comienzo del proceso de digitalización. No obstante, la banda ancha móvil irrumpió con mucha fuerza al final de la primera década del siglo XXI, alcanzando en la actualidad niveles de penetración similares a los de la banda ancha fija. El paulatino mejoramiento de las prestaciones ofrecidas por la banda ancha móvil ha impulsado su utilización a nivel empresarial como complemento, e incluso sustituyendo, a la banda ancha fija.

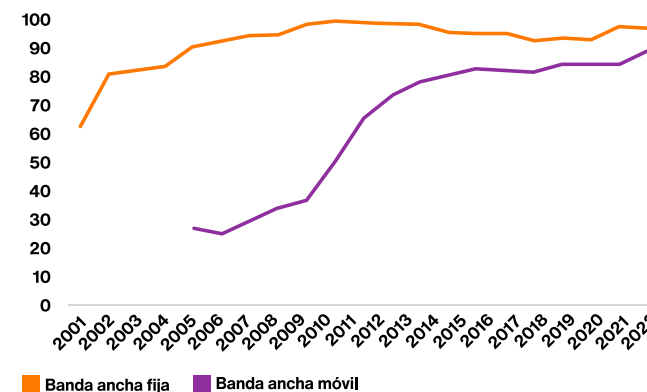


Figura 22: Pymes y grandes empresas con acceso a internet por banda ancha fija vs. móvil (%)



El proceso de sustitución de la banda ancha fija por la móvil es más evidente entre las microempresas. La penetración de la banda ancha fija no ha dejado de disminuir desde el máximo de 2012. Por el contrario, el crecimiento de la banda ancha móvil es incesante, hasta el punto de que, en 2022, su penetración se encontraría a tan solo 1 punto de la fija.

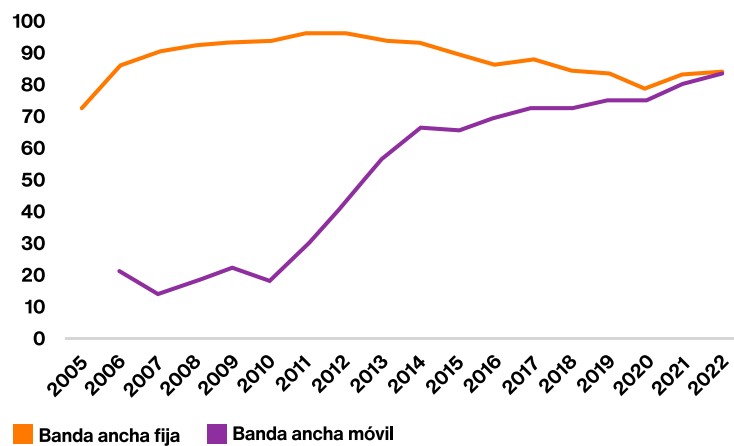


Figura 23: Microempresas con acceso a internet por banda ancha fija vs. móvil (%)

## Servicios digitales utilizados por las empresas

La conexión a internet es la puerta de acceso a un amplio conjunto de servicios digitales que las empresas pueden implantar para la optimización de sus procesos de negocio, además de un escaparate para darse a conocer y presentar sus servicios. Precisamente esta función fue una de las primeras que

las empresas implementaron a través de sus páginas web. Esta herramienta ha tenido más aceptación entre las pymes y grandes empresas, mientras que las microempresas que la usan han aumentado de forma mucho más moderada.

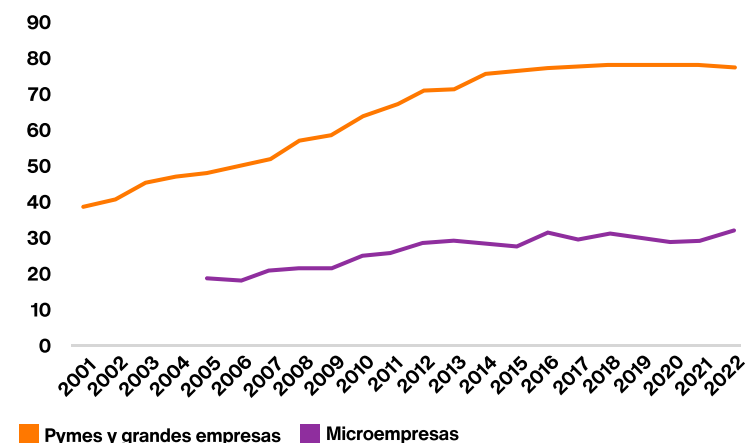


Figura 24: Empresas con página web (% empresas con acceso a internet)

Como se aprecia en la gráfica anterior, la diferencia en la penetración de la página web por tamaño de empresa fue aumentando hasta 2014, momento a partir del cual se ha mantenido estable en torno a los 48 puntos.

Otro servicio utilizado por las empresas para desarrollar labores de comunicación han sido las redes

sociales. Desde su aparición se han convertido en una herramienta de contacto entre las marcas y los usuarios, favoreciendo una relación más estrecha y personalizada. Aunque en este servicio no existe una diferencia tan amplia según el tamaño de empresa como sucede con la página web, se percibe también un estancamiento en su uso entre las microempresas.



El comercio electrónico desde el lado de la oferta no está tan desarrollado en nuestro país como la demanda, analizada en el apartado de ciudadanía. Entre las pymes y grandes empresas, aquellas que venden a través de servicios de comercio electrónico han pasado del 3,4% en 2001 al 30% en 2022. En el caso de los aprovisionamientos de las empresas mediante servicios online la situación es muy parecida. Si en 2001 compraban online el 7,1% de las empresas, en 2022 lo hacen el 35,8%.

De igual modo que ha sucedido con los ciudadanos, la relación entre las empresas y las administraciones públicas se ha digitalizado muy velozmente. El gran salto se produjo en 2010, año en el que la oferta de servicios y procedimientos accesibles a través de las sedes electrónicas de las administraciones llegó a niveles elevados (por encima del 90% del total).

Los indicadores anteriores muestran una digitalización de las empresas españolas a dos velocidades. Las pymes y grandes empresas han adoptado de forma mayoritaria las principales tecnologías y servicios digitales mientras que las microempresas aún se encuentran en un estado incipiente en su proceso de transformación digital. A pesar del entorno económico no muy favorable, con dos grandes crisis económicas en los últimos 20 años, las empresas van confiando paulatinamente en las tecnologías digitales para mejorar sus procesos productivos, aunque es necesario seguir avanzando en su incorporación, especialmente entre las microempresas.

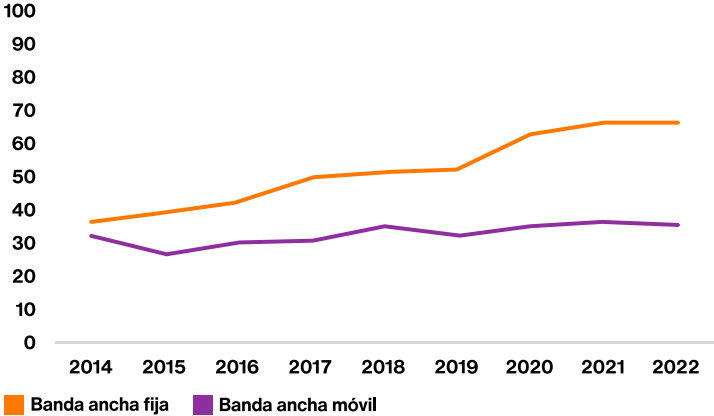


Figura 25: Empresas que utilizan medios sociales (% empresas con acceso a internet)

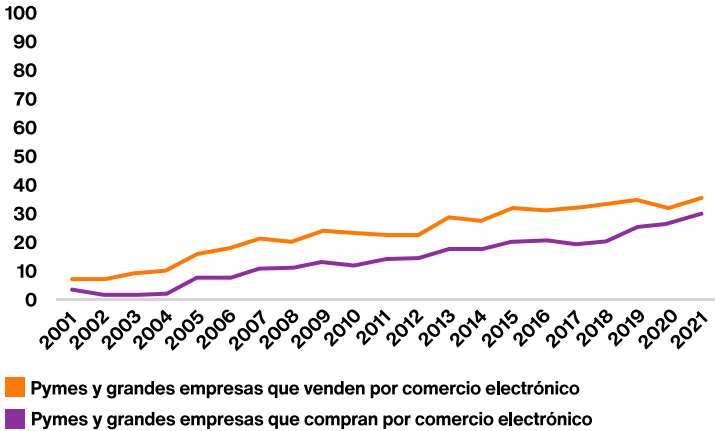


Figura 26: Empresas que utilizan el comercio electrónico (%)

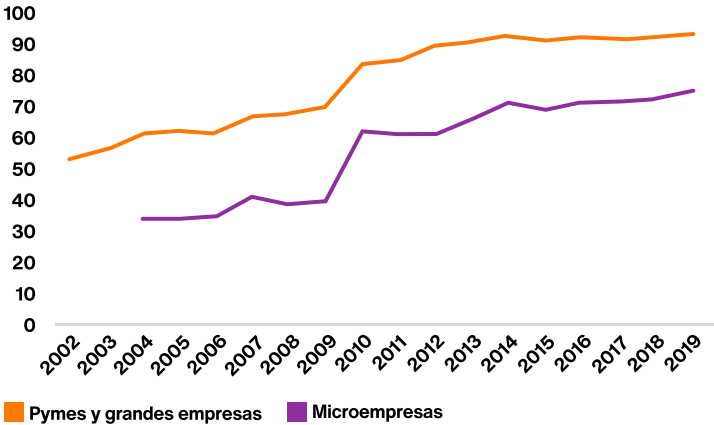


Figura 27: Empresas que interactúan con las AA.PP. a través de internet (%)



## Sector de las telecomunicaciones

La digitalización de España no hubiera sido posible sin la participación decisiva de los operadores de telecomunicaciones. Tras la plena liberalización del sector a finales del pasado siglo, el despliegue de infraestructuras de red en nuestro país se ha desarrollado a una velocidad de vértigo, posibilitando una oferta de servicios de comunicaciones de alta calidad, a la altura de los líderes mundiales. Así lo corrobora la OCDE<sup>6</sup> que, en el caso del porcentaje de accesos de fibra respecto al total de accesos de banda ancha, sitúa a España en la tercera posición mundial, solo superada por países históricos en el despliegue de fibra como Corea del Sur y Japón, y primera europea<sup>7</sup>.



## Inversión

El incesante despliegue de infraestructuras de red en España no hubiera sido posible sin las elevadas inversiones realizadas de forma continua por las empresas del sector. Desde 1998, la inversión media anual realizada por los operadores supera los 5.500 millones de euros. La siguiente gráfica refleja la evolución de las inversiones en los últimos 25 años<sup>8</sup>.



Figura 28: Inversiones en infraestructuras de telecomunicaciones y servicios audiovisuales en España (miles de millones de euros)

El Grupo Orange, en particular, ha invertido en nuestro país 35.500 millones de euros desde 1998 a 2023, demostrando su compromiso con el desarrollo económico y social de España al dotar al país de una de las mejores infraestructuras de telecomunicaciones a nivel mundial. Anualmente, el Grupo Orange destina en torno a un 20% de sus ingresos a inversiones, estando la mayor parte de ellas enfocada al despliegue de redes de nueva generación. Desde el año 2010 la inversión realizada por el Grupo Orange ha aumentado con una tasa compuesta de crecimiento anual del 12,8%.

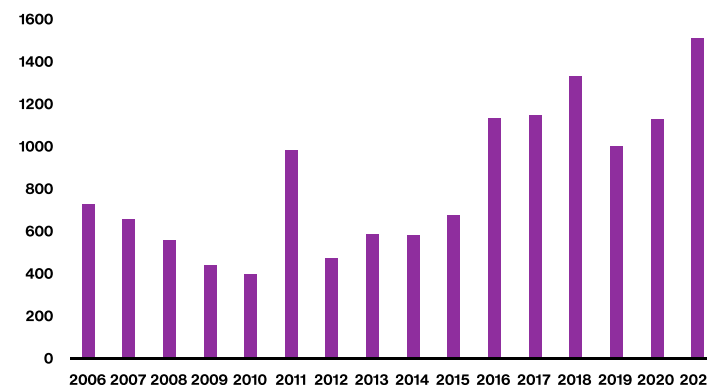


Figura 28: Inversiones en infraestructuras de telecomunicaciones y servicios audiovisuales en España (miles de millones de euros)

## Cobertura de servicios de telecomunicaciones en España

Estas inversiones han facilitado que España tenga una de las mejores coberturas de banda ancha de muy alta capacidad de Europa. Según el Digital Economy and Society Index (DESI) España se situaba en 2022 en cuarta posición de los países de la UE con mayor cobertura por encima de los 100 Mbps, solo superado por Malta, Luxemburgo y Dinamarca, países de una extensión muy inferior a la de nuestro país. Según esta fuente, el 93,8% de los hogares españoles tenían disponible conectividad con velocidades superiores a los 100 Mbps. Con datos hasta 2021, la Secretaría de Estado de Telecomunicaciones e Infraestructuras Digitales detalla que los hogares que tienen disponibles accesos de 100 Mbps o superior han pasado del 55,7% en 2013 al 88,3% en 2021.

En 8 años, los hogares españoles con cobertura de banda ancha de muy alta capacidad han aumentado más de 30 puntos porcentuales.

Si se toman en cuenta las tecnologías de acceso más representativas de la banda ancha fija (FTTH) y de la móvil (LTE), se percibe mejor el impacto de la inversión de los operadores de telecomunicaciones en las posibilidades de conectividad existentes en España.

La fibra hasta el hogar ha pasado de poder contratarse en el 26,3% de los hogares en 2013 al 87,5% en 2021. De igual forma, la tecnología de banda ancha móvil LTE (estándar 4G) ha pasado de cubrir el 47,8% de los hogares en 2013 al 99,9% en 2021.

Esta amplia cobertura de redes de muy alta capacidad ha hecho que España lidere en 2022 el ranking de la UE en hogares que disponen de conexiones fijas de banda ancha de al menos 100 Mbps, cuando hace solo 5 años se encontraba en la novena posición.

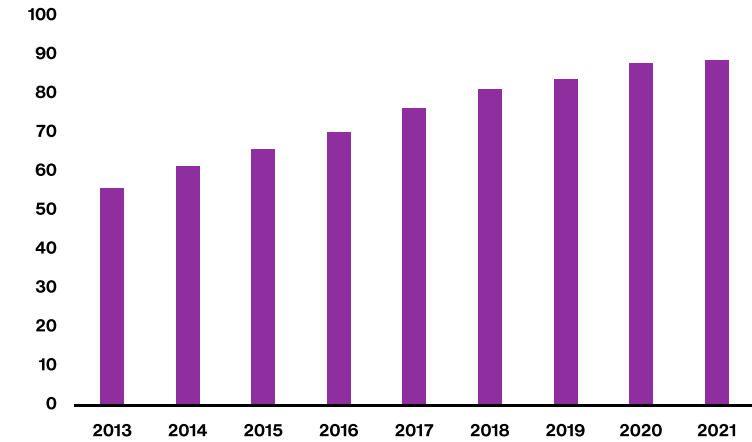


Figura 30: Hogares españoles con cobertura de banda ancha igual o superior a 100 Mbps (%)<sup>9</sup>

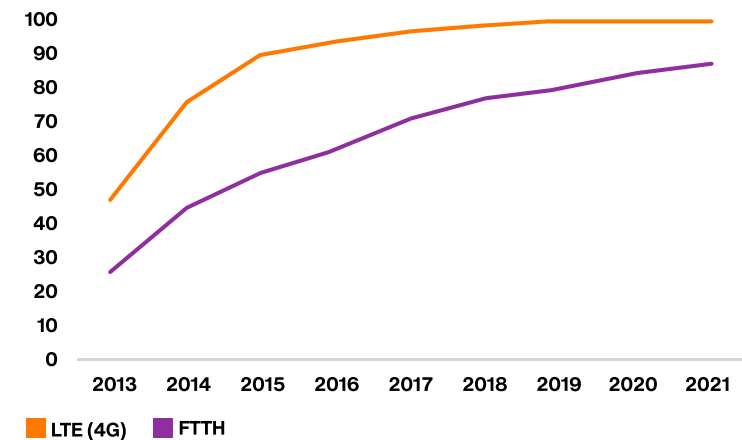


Figura 31: Hogares españoles con cobertura de banda ancha por tecnologías (%)<sup>10</sup>

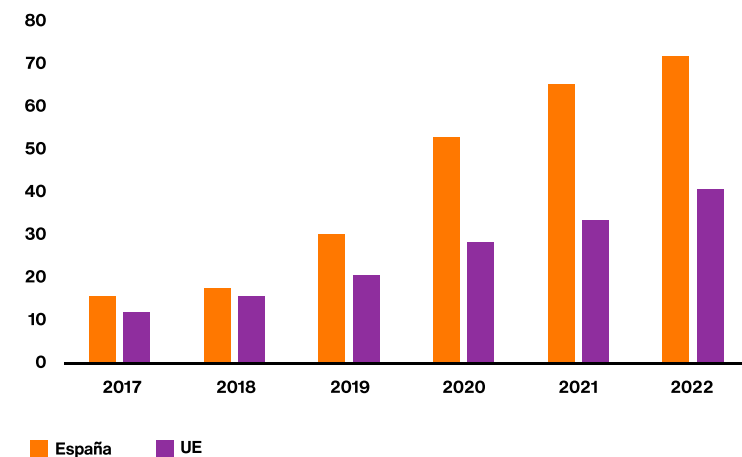


Figura 32: Hogares con accesos fijos de al menos 100 Mbps en España vs. UE

## Servicios de telecomunicaciones contratados en España

La contribución de los operadores a la digitalización de España puede verse también en la evolución de las líneas contratadas de los diferentes servicios de telecomunicaciones. Tanto las líneas de telefonía móvil como las de banda ancha móvil superan con creces la población española, con 62,6 millones y 51 millones en 2021, respectivamente. La telefonía fija se mantiene en el entorno de los 20 millones durante todo

el periodo, mientras que la banda ancha fija ha ido creciendo paulatinamente desde 2004. Por último, los abonados a los servicios audiovisuales han experimentado también un aumento sostenido, aunque menos acusado que en el resto de los servicios. El brusco aumento en 2021 se debe a que en dicho año la CNMC comenzó a incluir los abonados a servicios online de video en streaming.

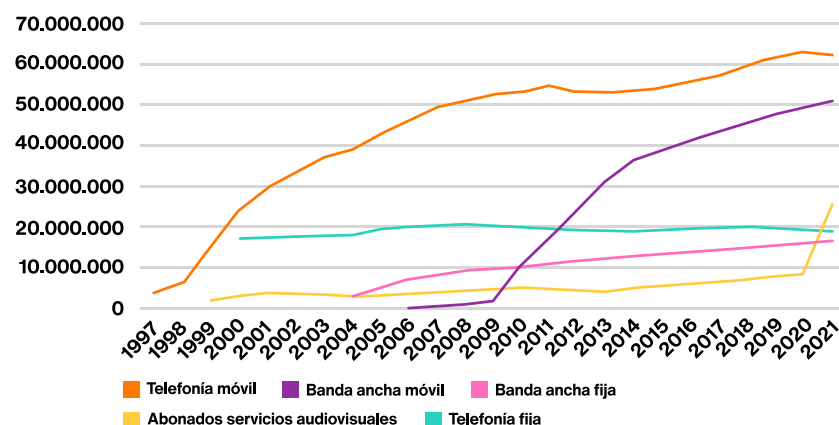


Figura 33: Evolución de las líneas contratadas en España por tipo de servicio

## Infraestructuras de telecomunicaciones desplegadas en España

Como hemos comentado anteriormente, las inversiones de los operadores se traducen en más y mejores infraestructuras de red. Los últimos indicadores que merece la pena destacar se centran precisamente en estas infraestructuras. En el ámbito de las comunicaciones móviles es muy interesante ver la evolución de las

diferentes tecnologías de banda ancha de las estaciones base instaladas en nuestro país, así como del número total para dar un correcto servicio al creciente número de usuarios de los diferentes servicios móviles. Las estaciones base han pasado de menos de 30.000 a principios de siglo a más de 180.000 en 2021.

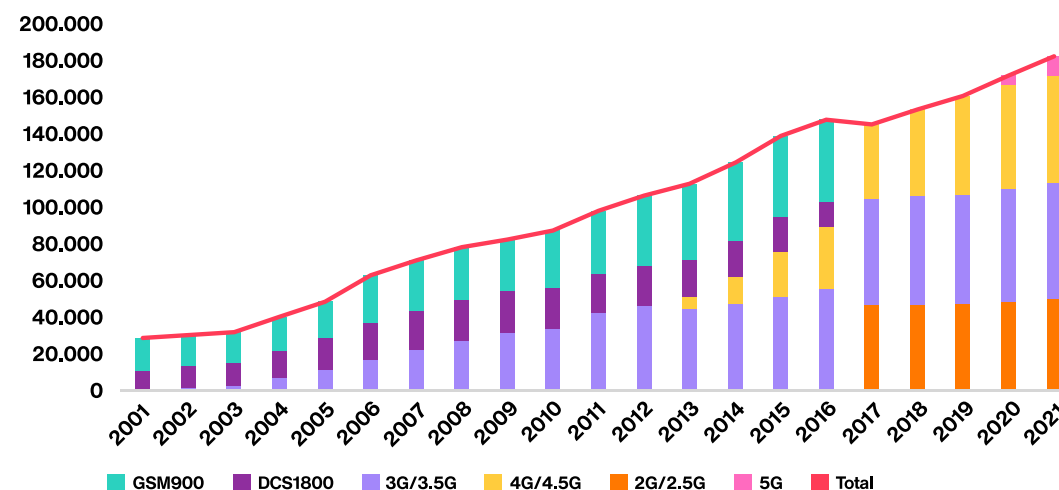


Figura 34: Evolución de las estaciones base móviles instaladas en España

En el caso de las redes fijas, los accesos instalados por los operadores de telecomunicaciones han crecido de forma muy notable desde 2013, impulsado principalmente por el despliegue de la fibra óptica. Si en 2009 existían unos 26,5 millones de accesos desplegados en todo el territorio nacional, en 2021 se situaron cerca de los 89 millones. De esta última cifra, el 76,8% eran accesos de fibra óptica.



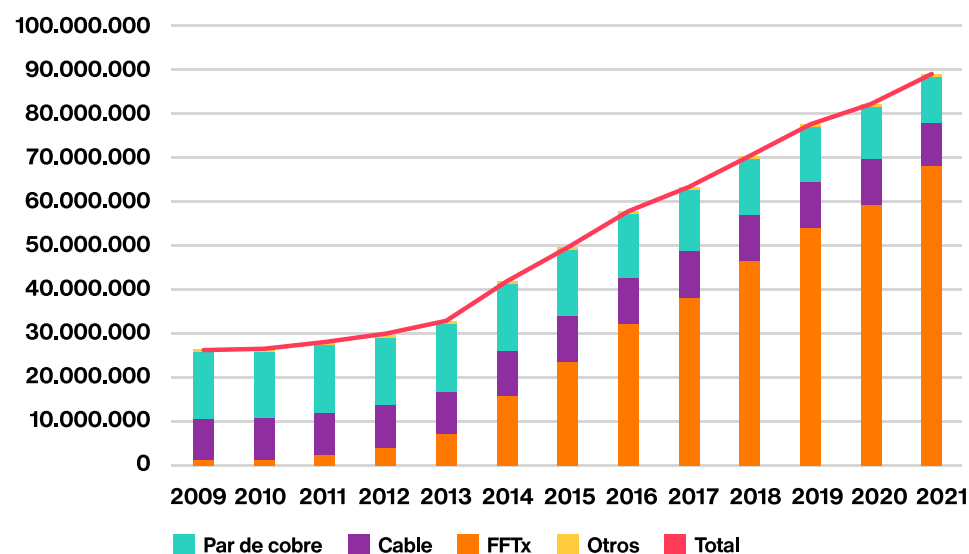


Figura 35: Evolución de los accesos fijos instalados en España

Los indicadores anteriores muestran el importante papel que los operadores de telecomunicaciones han desempeñado en el último cuarto de siglo para impulsar la transformación digital de España. Sin su participación decidida dicha digitalización no hubiera sido posible. Al igual que sucedía en el ámbito de la ciudadanía y las empresas, existen puntos de mejora para que todas las personas, independientemente de su lugar de residencia puedan

disponer de accesos de calidad, con velocidades adecuadas que les permitan disfrutar en igualdad de condiciones de los diversos servicios digitales. Para ello la colaboración público-privada sigue siendo esencial, permitiendo, mediante el desarrollo de mecanismos de ayudas públicas, el despliegue de infraestructuras de red en localizaciones aisladas que en la actualidad no cuentan con cobertura de banda ancha (denominadas “zonas blancas”).

# 3

**La historia  
digital de los  
últimos 25 años**



Toda buena historia que se precie debe contar con un planteamiento, nudo y desenlace. Siguiendo esta distribución clásica, podemos asimilar la década comprendida entre 1998 y 2007 como el periodo en el que se plantearon las bases de la digitalización en España, con el desarrollo de las comunicaciones móviles, el inicio de la banda ancha y la llegada a nuestro país de los principales servicios digitales que fueron configurando nuestra vida digital.

El nudo de nuestra historia se desarrolla durante la década 2008-2017, con un protagonista destacado, la crisis financiera que comenzó en los EE.UU. y que derivó en una recesión económica de consecuencias desastrosas en todas las regiones del mundo, incluida España. En este periodo complicado, las tecnologías digitales, y muy especialmente la banda ancha como factor de crecimiento económico, se convirtieron en la palanca de la recuperación económica.

El desenlace de nuestra historia digital se viene produciendo desde 2018 y también ha contado con un invitado inesperado, la pandemia de la Covid-19. Este fenómeno mundial ha producido una aceleración de la digitalización sin precedentes, inundando todas las facetas personales, sociales y profesionales de los ciudadanos, así como buena parte de los procesos de negocio de las empresas. La vuelta

a la normalidad que comenzamos en 2022 no ha frenado la digitalización de nuestra actividad cotidiana. Al contrario, el universo digital avanza inexorablemente y debemos estar preparados para desenvolvernó en él.

En la mayoría de las historias también hay buenos y malos. En la nuestra podemos decir que ha habido actores que se han beneficiado significativamente de la digitalización y otros que han quedado excluidos de este fenómeno. Por ello, en esta historia también tienen cabida los superhéroes que ayudan a que todos consigan crecer personal y profesionalmente gracias a las tecnologías digitales. Esos superhéroes son las personas voluntarias que han ayudado a que nuestros mayores, nuestros jóvenes en riesgo de exclusión social, nuestras mujeres, nuestras personas con TEA disfruten de las ventajas que proporcionan las tecnologías y servicios digitales. Ellos son protagonistas activos de la historia digital de nuestro país y merecen todo nuestro reconocimiento.

En los siguientes capítulos vamos a ir desgranando la evolución de la digitalización desde la perspectiva de sus actores principales, prestando atención a los principales hitos que se han producido a nivel mundial y su impacto concreto en España.



## 1998-2007: el boom de las comunicaciones móviles

### Evolución del sector de las telecomunicaciones



La telefonía móvil marcó el desarrollo de la sociedad digital durante la década 1998-2007. Gracias al proceso de liberalización, ya en 1998 se adjudicó la tercera licencia de telefonía fija a **Uni2**, participada por France Telecom, lo que supuso su entrada en el mercado español. También en 1998 se adjudicó la tercera licencia de telefonía móvil digital a **Amena**, que años más tarde pasaría a formar parte de Orange. La aparición de estos nuevos operadores llevó a un crecimiento muy importante de los servicios de telefonía móvil. Si en 1998 había en nuestro país 6,4 millones de líneas móviles, solo un año después llegaron a los 15 millones. En todo el periodo 1998-2007 las líneas de telefonía móvil crecieron a un ritmo medio anual del 25,4%.

Un año después, el mercado de internet en España sumó un nuevo competidor con el lanzamiento de **Wanadoo** por parte de France Telecom. En 2002, Wanadoo incrementa su presencia en el mercado al adquirir eresMas, principal portal de contenidos en español, al Grupo Auna, otro proveedor de servicios de internet. Tras esta adquisición se produciría la fusión de los negocios de telefonía fija (Uni2) e internet (Wanadoo) que permitió la creación de ofertas convergentes de ambos servicios. Esta fusión dio lugar a France Telecom España, aunque se continuó utilizando la marca Wanadoo.

También en 1999 Terra lanzó la primera oferta con tarifa plana sobre ADSL en España en ese mismo año. Antes del ADSL las conexiones a internet se realizaban a través de módems de 28 y 56 Kbps que establecían la comunicación con el ISP sobre la misma línea telefónica. En ese mismo año Telefónica puso en marcha el servicio mayorista GigADSL, para que los usuarios pudieran beneficiarse de los servicios de internet proporcionados por otros operadores alternativos a través del acceso indirecto.

Mientras todo esto sucedía, la telefonía móvil proseguía su exitosa implantación en España, con más de 24 millones de líneas a finales de 2000. La competencia entre operadores recibió un fuerte impulso cuando se implementó, en ese mismo año, la **portabilidad numérica**. Gracias a ella los usuarios conservaban su número de teléfono al realizar un cambio de compañía.

El acceso a internet también comienza a popularizarse a través de los dispositivos móviles. En 2001 se lanzan los primeros servicios que utilizaban la tecnología **GPRS** para acceder a internet. Amena lanzó diversos portales WAP (Wireless Application Protocol) para que los usuarios de terminales con esta tecnología pudieran acceder a una variada oferta de contenidos (noticias, ocio, información financiera, etc.) mediante su conexión GPRS.

La revolución digital se desarrolla a toda velocidad y España no es ajena a ella. Nuestro país se convierte en esta época en líder en portabilidad móvil de la UE, proporcionando un impulso a los operadores alternativos. La convergencia de la telefonía fija y el servicio de internet comienza a ser una realidad, apareciendo las primeras ofertas combinadas de ambos servicios. Y a principios de la primera década del siglo XXI se extiende el concepto de tarifa plana, ya aplicado al servicio de internet, a la telefonía fija. En 2005 France Telecom compra a Retevisión el 80% de Amena, el tercer operador de telefonía móvil en España. Tras esta compra, en 2006 se llevó a cabo la fusión de Amena y France Telecom España (que comercializaba sus servicios de telefonía fija e internet bajo la marca Wanadoo), y se lanzó en nuestro país la marca **Orange**.

No podemos finalizar este repaso a la primera década de presencia de la Fundación Orange en España sin volver la mirada al leitmotiv de este periodo, el boom de las comunicaciones móviles. En 2006, las líneas móviles contratadas a los tres operadores existentes en aquel momento superaron por primera vez a los habitantes de España. En solo 10 años las líneas móviles aumentaron en más de 40 millones. Además, comenzaba tímidamente a aparecer otro servicio de telecomunicaciones llamado a revolucionar nuestras vidas, la banda ancha móvil. En el nudo de nuestra historia veremos el tremendo impacto que la banda ancha ha tenido en España y el papel de las tecnologías digitales en la superación de la crisis económica que se desató en 2008.

## Hitos regulatorios

La historia digital de España durante este periodo comenzó con un hito regulatorio que sentó las bases para el posterior avance de la digitalización. En 1998 se promulgó la **Ley 11/1998 General de Telecomunicaciones**, que culminó el proceso de liberalización del sector de las telecomunicaciones, iniciado unos años antes. Esta regulación perseguía desarrollar la competencia en la prestación de los servicios de telecomunicaciones, facilitando así el acceso de todos los ciudadanos, fomentar la inversión en infraestructuras e impulsar la innovación y la convergencia de servicios.

El nuevo siglo trajo la implantación de nuevos servicios digitales y una creciente demanda de conexiones de banda ancha fija, cuya velocidad se fue incrementando paulatinamente. En este ámbito, una de las medidas regulatorias que fomentó la competencia entre operadores para impulsar la creación de una mayor oferta de servicios ADSL fue la implementación por parte de la antigua Comisión del Mercado de las Telecomunicaciones (CMT), ahora integrada en la Comisión Nacional de Mercados y Competencia (CNMC), de la primera **Oferta de Acceso al Bucle de Abonado (OBA)** en 2001. En la OBA se fijan los precios y condiciones de los servicios que el operador incumbente, Telefónica, estaba obligado a prestar a los operadores alternativos que quisieran acceder al par de cobre que conecta a los usuarios con las centrales telefónicas. La primera OBA no obtuvo los resultados esperados, con un bajo nivel de desagregación del bucle. Por eso, en 2002 se planteó una segunda OBA, con una revisión a la baja de los precios de los servicios prestados por el incumbente. Esta segunda OBA fue el fundamento del posterior desarrollo

del ADSL en nuestro país, permitiendo que tan solo dos años después (2004), existieran más de 3,4 millones de accesos de banda ancha fija.

El aumento de los servicios digitales (portales, páginas web, primeras plataformas de comercio electrónico) hizo también necesario definir una regulación adecuada que protegiera los derechos de los usuarios, proporcionara seguridad jurídica a los prestadores de los servicios y aumentara la confianza al utilizarlos. En 2002 se aprobó la **Ley 34/2002 de Servicios de la Sociedad de la Información y del Comercio Electrónico**. Entre otras disposiciones, esta ley obligaba a los prestadores de servicios en internet a incluir en sus páginas web información identificativa del negocio, a colaborar con las autoridades públicas para retirar algún contenido cuando se detectara que incumplía alguna normativa o a informar al usuario de la información recabada mediante cookies cuando se accedía al servicio.

El último de los hitos de este periodo tuvo un impacto decisivo en la digitalización de uno de los principales agentes de nuestra sociedad, las administraciones públicas. Nos referimos a la promulgación de la **Ley 11/2007 para el Acceso Electrónico de los Ciudadanos a los Servicios Públicos**. Esta regulación reconoció el derecho de los ciudadanos a relacionarse por medios digitales con las administraciones públicas, obligando a estas a garantizar dicho derecho a partir de 2010. La Ley 11/2007 representó un hito crucial para el desarrollo de la administración electrónica en España, otro ámbito clave para la digitalización de nuestro país.

## Principales tendencias y lanzamientos tecnológicos

En 1998, dos jóvenes postgraduados de la Universidad de Stanford, Larry Page y Sergey Brin, fundaron **Google**. El motor de búsqueda en la World Wide Web, desarrollado como parte de un proyecto universitario unos años antes bajo el nombre inicial de Backrub, ha sido la base para el desarrollo de una de las compañías con mayor capitalización bursátil del mundo, con infinitud de servicios digitales en múltiples sectores (publicidad, educación, etc.).

Ya en los primeros años de la era digital comienzan a producirse notables disrupciones en sectores tradicionales como el editorial. Los primeros modelos de *e-readers*, **Rocket ebook** y **Softbook**, llegaron al mercado en 1998, ofreciendo una alternativa al libro en papel. Mientras que el primero necesitaba ser conectado a un ordenador para transferir los archivos, el segundo contaba con un módem interno de 33,6 Kbps que permitía conectarse mediante una línea telefónica a la “**Softbookstore**”, en la que era posible descargar contenidos de diversas editoriales y periódicos. Este servicio pionero inauguró la era de las descargas de contenidos. Internet también permitió innovar en otros procesos de la cadena de valor del sector editorial. En 2006 se lanzó la versión española de **Lulu**, servicio online que permite a cualquier persona publicar sus propios libros y venderlos online, actividad que hasta entonces estaba férreamente controlada por las editoriales.

En aquella primera etapa de la digitalización, la empresa que lideraba el ecosistema digital era **Yahoo!**. Concebida en sus inicios como un directorio de sitios web para

navegar por internet, complementado posteriormente con servicios de correo electrónico, mensajería instantánea, juegos, etc., la versión española fue lanzada en 1998 y enseguida consiguió auparse a las posiciones de liderazgo de las páginas web que más tráfico generaban en nuestro país.

A nivel internacional, 1999 es el año en el que se funda una de las marcas icónicas de los terminales móviles, **BlackBerry**. La empresa canadiense comenzó sus operaciones con el lanzamiento del modelo 850 y rápidamente creció, fundamentalmente en el ámbito empresarial, gracias a dos funcionalidades principales: la posibilidad de enviar y recibir correos electrónicos y su servicio de mensajería denominado BBM (*BlackBerry Messenger*). De alguna manera, las prestaciones ofrecidas por estos dispositivos hicieron que fueran considerados como los precursores de los smartphones. Aunque el concepto de adicciones tecnológicas es bien conocido en la actualidad, puede decirse que estos fueron los primeros dispositivos que engancharon a millones de usuarios, hasta tal punto llegó que en 2006 la palabra *CrackBerry*, utilizada coloquialmente para referirse a la adicción a la BlackBerry, fue considerada palabra del año por el *Webster's New World College Dictionary*.

Otro actor representativo del proceso de digitalización que vio la luz en 1999 fue **Napster**. Este servicio revolucionó la forma en la que se consumía la música, impulsando el intercambio P2P (Peer to Peer) de archivos entre sus millones de usuarios. Napster fue

el que aceleró uno de los fenómenos que más perjuicio ha causado al mundo de los contenidos digitales, la piratería online. Poco después de su creación fue demandado por la asociación americana de la industria discográfica (RIAA por sus siglas en inglés) por facilitar el intercambio de obras protegidas por derechos de autor. Tras el juicio, Napster fue obligado a restringir el acceso a estas obras, lo que no pudo cumplir y tuvo que cerrar. Sin embargo, la espita de la piratería a través de redes P2P quedó abierta y otros servicios tomaron el testigo, convirtiendo la lucha entre la industria de los contenidos y estos servicios en una constante hasta que la aparición de los servicios de *streaming* como Spotify o Netflix han contribuido a que la piratería en internet se reduzca considerablemente.

El gigante de la informática, Microsoft, se sumó también a finales de siglo al carro de internet con el lanzamiento del portal **MSN**, con sus servicios *Hotmail* y *MSN Messenger* como principales exponentes.

En España, el principal protagonista del auge digital de finales del siglo XX fue **Terra**, dedicada a la creación de portales y contenidos de internet.

Tras su salida a bolsa en 1999 logró alcanzar en tiempo récord una capitalización bursátil que la situó entre las principales empresas españolas. El crecimiento exponencial del uso de internet, con infinitas posibilidades de desarrollar negocios, fue el caldo de cultivo de uno de los mayores ciclos especulativos de la economía, alimentando la conocida **burbuja de las puntocom**. Las espectaculares salidas a bolsa de empresas digitales cuyos usuarios subían como la espuma pero no conseguían ser rentables, y cuyas cotizaciones alcanzaron niveles inauditos en muy poco tiempo, como el caso comentado de Terra, dieron paso a caídas abruptas que comenzaron a principios del año 2000 con el desplome del índice Nasdaq, que aglutinaba a la mayor parte de las empresas digitales cotizadas. En poco más de dos años este índice perdió un 78% de su valor desde el pico alcanzado en marzo de 2000, llevando al cierre a numerosas empresas digitales por todo el mundo y al replanteamiento de los modelos de negocio online, en los que la rentabilidad debía ser el factor determinante. En España los efectos del pinchazo de la burbuja tardaron más en llegar, pero fueron igualmente duros.

Además del estallido de la burbuja puntocom, en el cambio de siglo un fenómeno que amenazaba con paralizar los sistemas informáticos y sumir al mundo en el caos nos ocupó y preocupó durante muchos meses. Se trataba del temido “**Efecto 2000**”. Este potencial error informático masivo se derivaba del formato que se utilizaba para la programación de las fechas, que solo incluían dos dígitos para el año, de forma que para los ordenadores y sistemas informáticos el año 2000 se convertía en el 1900, lo que podría provocar fallos indeterminados en sistemas críticos como el transporte de energía, el sistema financiero, el transporte aéreo y muchos otros más. Para reducir los riesgos de esta eventualidad, empresas y gobiernos invirtieron ingentes cantidades de dinero en la actualización del software de estos sistemas. Afortunadamente, el 1 de enero de 2000 los sistemas informáticos funcionaron correctamente, con algunas excepciones menores.

Internet abrió nuevas formas de creación colaborativa. Uno de los ejemplos más paradigmáticos es la **Wikipedia**, creada en 2001. Esta enciclopedia libre se edita de forma colaborativa con contribuciones y

revisiones de personas voluntarias que desean compartir su conocimiento. Como dato interesante del uso de la Wikipedia, en diciembre de 2022 accedieron a ella más de 1.580 millones de usuarios únicos<sup>11</sup>.

El paulatino aumento de las velocidades de conexión favoreció el desarrollo de nuevos servicios de comunicación a través de internet que combinaban la voz con el video. En 2003 nació el primer servicio de voz sobre IP, **Skype**. Aunque en sus orígenes solo permitía la realización de llamadas de voz entre ordenadores, versiones posteriores permitieron la transmisión de video, sentando las bases para uno de los servicios más populares de internet, las videollamadas, que tanto facilitaron la vida de las personas durante los periodos de confinamiento derivados de la pandemia de la Covid-19.

En estos primeros años del siglo XXI comenzaron a aparecer los primeros servicios que conectaban a personas con intereses similares, las redes sociales. Con el tiempo, muchas de ellas se convirtieron en empresas digitales gigantescas con cientos de millones de usuarios, cuyos modelos de negocio han evolucionado desde los tradicionales

1998

Google  
yahoo!  
InfoJobs

1999

eDreams  
BlackBerry  
Napster  
msn

2000

terra  
idealista.com



ingresos por publicidad hacia la prestación de servicios premium. La primera red social que alcanzó un alcance global fue **MySpace**, lanzada en 2003. Esta red social estaba enfocada en el ámbito de la música y sirvió para que seguidores y artistas tuvieran un espacio de intercambio y conocimiento. MySpace fue el lugar donde muchos de los talentos artísticos actuales se dieron a conocer. Durante varios años MySpace fue la red social con mayor número de usuarios.

También en 2003 apareció otra de las grandes redes sociales, **LinkedIn**. Enfocada a las relaciones profesionales, esta red es usada tanto por empresas como por usuarios particulares y proporciona acceso a múltiples servicios relacionados con el ámbito laboral como la búsqueda de empleo, formación, networking profesional, etc. En 2016 LinkedIn fue adquirida por Microsoft por 26.200 millones de dólares, una de las mayores compras de empresas tecnológicas de la historia.

Solo un año después, en 2004, Mark Zuckerberg y varios de sus compañeros en Harvard fundaron la red social por antonomasia, **Facebook**. Con un crecimiento exponencial desde

entonces, Facebook sigue manteniendo el liderato mundial de las redes sociales por número de usuarios, aunque ha perdido fuerza frente a alternativas más utilizadas por las generaciones jóvenes como Instagram o Tiktok.

La compartición de contenido generado por el usuario es otro de los fenómenos digitales que comienzan a consolidarse en esta etapa. Para dar cauce a esta tendencia en 2005 nace **Youtube**, que pronto dio cabida a vídeos de todo tipo y atrajo la atención de las marcas. Estas comenzaron a utilizarlo para el lanzamiento de sus videos comerciales. Al igual que el resto de las redes sociales, su evolución ha sido constante, añadiendo paulatinamente nuevas funcionalidades, como las emisiones en directo que tanto éxito tienen en la actualidad. Youtube fue adquirida en 2006 por Google, que pagó por ella 1.650 millones de dólares.

La aparición de las redes sociales supuso un cambio sustancial del rol de los usuarios de internet. Estos dejaron de ser meros sujetos pasivos que recibían información online para convertirse en generadores de contenidos (texto, audio, vídeo) para ser compartido. Este nuevo papel favoreció

la aparición de nuevos trabajos digitales basados en la generación y gestión de contenidos propios o para terceros. Los *community managers*, *influencers* y *youtubers* son ejemplos de nuevas profesiones surgidas al calor de las redes sociales.

España fue también la cuna de diversas empresas digitales de éxito durante este periodo. En 1999 se funda **eDreams**. Aunque su creación se produjo en Silicon Valley, enseguida trasladaron su sede a España, siendo la primera empresa que ofreció servicios online de agencia de viajes. En 2006 fue adquirida por 153 millones de euros mediante una compra apalancada por la compañía de capital riesgo TA Associates. Se trató de la primera operación de estas características de una empresa de internet en el Sur de Europa. Tras una serie de adquisiciones, fusiones y salida a bolsa, eDreams ODIGEO se encuentra posicionada entre las mayores compañías de viajes online a nivel mundial.

Otro ejemplo de empresa digital española de éxito fue **Privalia**. Nacida en 2006 en Barcelona como un outlet online de moda a precios reducidos, en 2016 fue adquirida por la empresa

francesa de comercio electrónico Vente-Privee por cerca de 500 millones de euros. Actualmente opera en cuatro mercados: España, Italia, Brasil y México.

También cabe destacar otras dos *startups* españolas que nacieron en la primera etapa de la historia digital de nuestro país, Infojobs e Idealista. **Infojobs** fue fundada en 1998, convirtiéndose en el principal portal de búsqueda de empleo. En 2006, el grupo de comunicación noruego Schibsted adquirió el 60% de Infojobs a Trader Classified Media, participación que aumentó en 2009 hasta cerca del 100%. **Idealista**, por su parte, fue fundada en 2000, y rápidamente se posicionó como una de las principales plataformas de anuncios clasificados de compraventa de viviendas. En 2020 esta empresa protagonizó la mayor operación del sector digital español, cuando el fondo sueco EQT adquirió la compañía por más de 1.300 millones de euros.

Estas cuatro *startups* que se convirtieron en gigantes de internet son claros ejemplos del dinamismo del ecosistema digital español en la etapa en la que este comenzaba a despegar.

2001



2002

2003



2004



Al final del periodo 1998-2007 comenzaron a desarrollarse los primeros servicios digitales que combinaban dos características esenciales durante las siguientes etapas: la personalización y el acceso en *streaming*. **Pandora** y **Last.fm**, ambos en el campo de la música, generaban listas de reproducción automáticas de canciones basadas en las preferencias de los usuarios que se escuchaban online. Aunque estos no tenían libertad total para modificarlas o crear sus propias listas, funcionalidades que más adelante implementarían servicios como Spotify, se trató del primer paso hacia la hiper-personalización de los servicios actuales.

El creciente número de usuarios de internet en los primeros años de siglo dio lugar a la aparición de nuevas formas de entretenimiento. Uno de los sectores que más aprovechó el boom de la conectividad fue el de los videojuegos. En este periodo comenzaron a popularizarse los denominados *Massively Multiplayer Online Role-Playing Game* o MMORPG, juegos online en los que simultáneamente participaban miles de usuarios. Aunque esta modalidad de juego ya existía desde las dos últimas décadas del siglo

XX, no fue hasta principios de siglo XXI cuando se produjo su masificación. Títulos como *SeconLife* o *World of Warcraft* han quedado en la memoria de todos como ejemplos paradigmáticos de este tipo de juegos online.

En 2006 se produjo el lanzamiento de dos servicios sin los que no es posible entender el impacto de la digitalización. Desde la perspectiva de las infraestructuras, la aparición en dicho año de **Amazon Web Services** (AWS) inauguró la era del cloud. AWS comenzó a ofrecer servicios de infraestructura TI a empresas a través de la web. Este cambio de paradigma en cuanto a la gestión de los recursos TI facilitó a las empresas transformar las fuertes inversiones necesarias para la adquisición de esta infraestructura en costes variables por el acceso a servicios realmente adaptados a sus necesidades, escalables y seguros. Cualquier recurso TI (almacenamiento, capacidad de computación, bases de datos, servidores, etc.) se hizo accesible desde la nube, permitiendo a cualquier empresa, independientemente de su tamaño, disfrutar de ellos sin necesidad de costosas inversiones. El otro importante servicio que se lanzó en 2006, vinculado a la comunicación y

las redes sociales, fue **Twitter**. Esta red social basada en el envío de mensajes cortos (al principio inferiores a 140 caracteres, límite que se amplió a 280 en 2017) ha servido de altavoz y de medio de comunicación casi instantáneo a millones de usuarios en todo el mundo, con especial impacto en el ámbito social y político. También ha sido uno de los máximos exponentes de la tensión entre la libertad de expresión en internet y la difusión de información o noticias falsas que tanto debate ha generado en los últimos años.

El último año de este periodo trajo importantes novedades, tanto en el ámbito de los dispositivos como en los sistemas operativos. En 2007 apareció la primera versión del lector de libros electrónicos de Amazon, **Kindle**. Las funcionalidades de este dispositivo (capacidad de almacenamiento, autonomía de la batería, posibilidad de marcar páginas y buscar en el diccionario, integración con la tienda de Amazon para la descarga automática de los libros adquiridos) hizo del **Kindle** un éxito de ventas. Sin embargo, el lanzamiento más importante, que revolucionó para siempre la industria de los teléfonos móviles, fue el del **iPhone**. Este terminal comenzó su exitosa

andadura en los EE.UU. en el verano de 2007, llegando a nuestro país un año después en su versión 3G. Año tras año, legiones de fans han esperado el lanzamiento de nuevas versiones de un dispositivo que forma parte viva de la historia digital mundial.

También en 2007, Google se unió a la fiebre desatada por las comunicaciones móviles y el uso de terminales con funcionalidades cada vez más avanzadas mediante el lanzamiento de la primera versión beta pública del sistema operativo **Android**. Habría que esperar a 2008 para la aparición del primer teléfono móvil con Android, el HTC Dream G1, que incluía muchas de las funcionalidades actuales, como las notificaciones, *widgets*, mapas, etc.

Las tendencias tecnológicas aparecidas durante este periodo se consolidaron en la segunda década del siglo. Sin embargo, un evento clave vino a modificar de forma sustancial la economía y la sociedad mundial, la crisis financiera que comenzó en 2008. Vamos a ver cómo las tecnologías y servicios digitales aceleraron la recuperación económica.

2005



2006



2007



## 2008-2017: la banda ancha, motor de la recuperación económica

### Evolución del sector de las telecomunicaciones

La década 2008-2017 viene marcada por el fuerte desarrollo de la banda ancha, tanto fija como móvil. Diferentes investigaciones han intentado establecer la relación existente entre la penetración de este servicio y el crecimiento económico. Por ejemplo, un estudio desarrollado por Deloitte en los Estados Unidos concluyó que un aumento de 10 puntos en la disponibilidad de banda ancha en este país en 2014 habría resultado en la creación de 875.000 puestos de trabajo adicionales en 2019 y un incremento de 186.000 millones de dólares en el PIB americano en ese mismo año<sup>12</sup>. La Comisión Europea, en su comunicación de 2012 sobre una Agenda Digital para Europa, planteó, siguiendo las conclusiones alcanzadas por un grupo de investigadores alemanes<sup>13</sup>, que un incremento del 10% de la penetración de la banda ancha en Europa podría generar un incremento anual del PIB de la región entre el 1 y el 1,5%<sup>14</sup>. La banda ancha comienza a ser percibida por las autoridades como una palanca para impulsar el crecimiento económico, en unos años en los que la economía mundial se encontraba sumida en una profunda crisis derivada del shock financiero de 2008. La digitalización de los procesos económicos, clave para mejorar la competitividad y productividad del tejido empresarial, requería unas infraestructuras de comunicaciones avanzadas, que permitieran un rápido intercambio de información. Los avances tecnológicos en el ámbito de las redes de telecomunicaciones se suceden a un ritmo vertiginoso en esta época,

con el despliegue masivo del estándar 4G, en sus diversas modalidades, la progresiva sustitución del par de cobre por la fibra óptica, y la adopción del estándar DOCSIS 3.0 en las redes de cable, aumentando significativamente la velocidad de transmisión.

El fuerte desarrollo de la banda ancha en este periodo puede entenderse como un éxito colectivo en el que la iniciativa privada, de la mano de los operadores de telecomunicaciones, ha posibilitado el despliegue de unas infraestructuras de red de muy alta calidad, en un tiempo muy corto y a unos precios competitivos, permitiendo el acceso a la mayor parte de la población. En aquellos lugares en los que la iniciativa privada no ha llegado, las administraciones públicas han contribuido a la financiación de estas infraestructuras. Los diferentes Planes de Extensión de la Banda Ancha puestos en marcha a lo largo y ancho de nuestra geografía durante este periodo son un buen ejemplo de colaboración público-privada para dotar a todos los ciudadanos de servicios de banda ancha con un mínimo de calidad.

A principios de este periodo, concretamente en 2008, se produjo un hecho fundamental en el desarrollo de los servicios de banda ancha en España: el lanzamiento de los primeros servicios comerciales que utilizaban la fibra óptica como tecnología de acceso. Estas ofertas permitían aumentar muy significativamente la velocidad media de bajada que ofrecía el ADSL, tecnología dominante hasta ese momento. A partir

de ese momento se puso en marcha el proceso de sustitución tecnológica del acceso a internet mediante pares de cobre por la fibra óptica, que alcanzó su punto culminante en 2017, cuando los accesos de fibra óptica superaron a los xDSL.

No solo la banda ancha fija despegó en los primeros años del periodo 2008-2017. Si a finales del periodo anterior (años 2006-2007) comenzó el despliegue de la tecnología HSDPA (o 3,5G), la siguiente generación (LTE – 4G), que ofrecía sustanciales incrementos de la velocidad de conexión, empezó su andadura en nuestro país en 2013. Como vimos en el apartado 2.3.2, la cobertura de este servicio, que era inferior al 50% de los hogares en el momento de su lanzamiento, al final de este periodo (2017) alcanzaba el 97,2%<sup>15</sup>.

El espectacular desarrollo de la banda ancha, tanto en número de usuarios como en las velocidades ofrecidas, que tuvo lugar en estos años constituyó el fundamento del posterior avance de la digitalización de la sociedad española.

En este periodo se consolida la contratación de servicios de telecomunicaciones agrupados en ofertas convergentes, tal y como se puede apreciar en la siguiente figura.

Hasta 2013, los paquetes más contratados eran los que ofrecían telefonía fija y banda ancha fija y los que a estos servicios sumaban también la televisión de pago. A partir de ese momento, las ofertas convergentes que incluyen servicios móviles comienzan a ser mayoritarias, tanto aquellas que solo ofrecen servicios de voz

y datos (conocidas como cuádruple play) como las que también incorporan la televisión de pago (quíntuple play). Más recientemente ha aparecido otra modalidad en la que la telefonía fija deja de aparecer. Este paquete comienza a atraer usuarios, dada la decreciente utilización de la voz fija en nuestras comunicaciones.





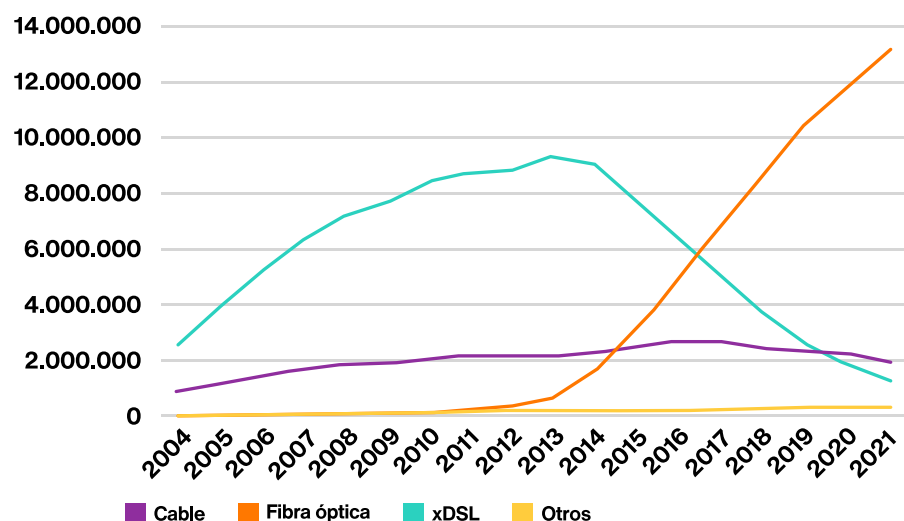


Figura 37: Evolución de los accesos de banda ancha por tecnología

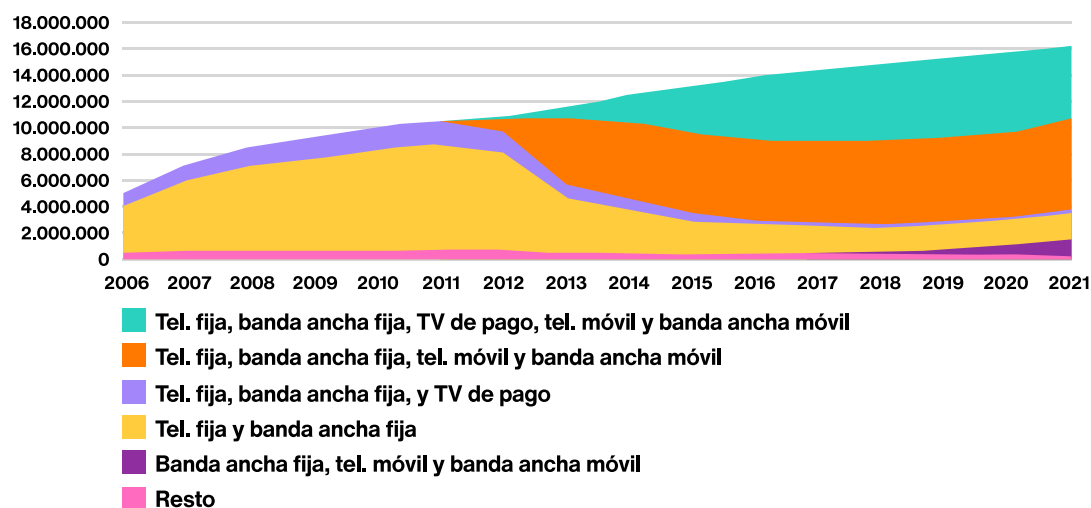


Figura 38: Evolución de la contratación de paquetes de servicios de telecomunicaciones en España

## Principales tendencias y lanzamientos tecnológicos

En este periodo la innovación digital no se detuvo. Conceptos como el cloud se convierten en servicios cotidianos que facilitan la vida personal y profesional de las personas. Un claro ejemplo es **Dropbox**, lanzado en 2008 y que permitió a millones de usuarios almacenar y compartir archivos a través de internet. Tras él, aparecieron otros competidores como **Google Drive** (2012) o **OneDrive** (2014). Gracias a estos servicios la capacidad de almacenamiento de los dispositivos deja de ser una característica esencial a la hora de adquirirlos y los sistemas de almacenamiento externos (memorias USB, discos externos) perdieron relevancia.

En el ámbito de los dispositivos destaca la aparición de los **netbooks**, pequeños ordenadores portátiles con precios reducidos que coparon el mercado entre 2009 y 2011. La mayor parte de los fabricantes de ordenadores lanzaron sus modelos de netbook para atender su creciente demanda. Sin embargo, su éxito fue efímero, en buena medida por el impacto de la crisis financiera en las economías domésticas y por la aparición en 2010 de un dispositivo que iba a inaugurar una nueva línea de dispositivos. Nos referimos al **iPad**, primer representante de las **tablets**. Pensado para mejorar la experiencia de usuario en el consumo de contenidos, pronto su éxito eclipsó a los netbooks, al mejorar muchas de las funcionalidades que estos ofrecían.

También en este periodo aparece un servicio digital clave que ha impulsado significativamente el uso de la banda ancha, las tiendas de aplicaciones para dispositivos móviles. Las dos principales (**App Store** de Apple y **Play Store** de

Google) se lanzaron casi de forma simultánea en 2008. Desde entonces, miles de millones de aplicaciones han sido descargadas en los dispositivos de los usuarios, democratizando el acceso al software. Buena parte de las empresas digitales más importantes en la actualidad basan su modelo de negocio en el acceso mediante aplicaciones móviles, por lo que estas se han convertido en uno de los principales motores de la sociedad y economía digital. Además de Apple y Google, entre 2009 y 2010 otros fabricantes de dispositivos como Nokia (Ovi Store), Palm (App Catalog), RIM (creadora de BlackBerry lanzó AppWorld) o Samsung (Samsung Apps, luego denominada Samsung Galaxy Store) y compañías de software como Microsoft (Windows Phone Store) lanzaron sus propias tiendas de aplicaciones para sus usuarios, aunque la mayoría de ellas acabaron desapareciendo a la vez que los dispositivos a los que daban soporte.

El sector de los contenidos sumó en 2008 a uno de sus exponentes más representativos, **Spotify**. La empresa de origen sueco ha supuesto una revolución en la manera de acceder a la música. Si anteriormente los modelos basados en la descarga de los archivos de música en los dispositivos de los usuarios eran los más habituales, Spotify aceleró la transición hacia el streaming, la reproducción online de las canciones.

Otro hito relevante de 2008 fue el lanzamiento de Facebook en español. Hasta aquel momento solo existía la versión inglesa, aunque buena parte de sus usuarios procedían de países hispanoamericanos, incluido España. Desde entonces pudieron disfrutar de las funcionalidades de la red social en

su propio idioma. A pesar de ello, en nuestro país reinaba una red social nacida aquí mismo, **Tuenti**. Lanzada en 2006, era la red social por excelencia entre los más jóvenes. En 2010 llegó a alcanzar los 10 millones de usuarios. Sin embargo, poco a poco los usuarios comenzaron a migrar a otras redes como Twitter y Facebook, y la empresa fue adquirida por Telefónica, que la reconvirtió en un operador móvil virtual hasta la desaparición de la marca en 2022.

2008 fue también el año de inicio de otro de los servicios digitales que más titulares ha acaparado en años recientes, las criptomonedas. En dicho año, Satoshi Nakamoto (no se sabe si es una persona real o un pseudónimo) publicó su famoso artículo "*Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System*"<sup>16</sup>, en el que estableció los fundamentos de blockchain, sistema descentralizado de verificación y registro inalterable de transacciones. Poco después de la publicación de este artículo, en enero de 2009, comenzó a operar la primera red basada en el protocolo diseñado por Nakamoto, bajo el nombre de **Bitcoin**. Muy pronto diversas instituciones comienzan a aceptar el pago en bitcoins, cuya cotización respecto al dólar no

dejaba de subir. El éxito de esta moneda virtual hace que en breve periodo se lancen otras criptomonedas como **Ethereum** (2015), **XRP** (2012), **Tether** (2014) o **Binance Coin** (2017), entre otras muchas. La capitalización global del mercado de las criptomonedas alcanzó en noviembre de 2021 su mayor valor de la historia, superando los 2,9 billones de dólares. Tras una severa corrección a lo largo de 2022, a principios de 2023 se situó en el entorno del billón de dólares<sup>17</sup>. El desarrollo de las monedas virtuales no ha estado exento de polémicas, como las repetidas advertencias de los supervisores financieros sobre los riesgos de invertir en activos virtuales que no estaban respaldados por ninguna institución, la falta de regulación de esta actividad o su uso para el blanqueo de dinero y la financiación de actividades delictivas, dada la mayor dificultad que supone su rastreo para las autoridades públicas. En nuestro país, el Banco de España estimó que el volumen de transacciones de criptomonedas en 2021 alcanzó los 60 mil millones de euros, cifra que representa el 2,7% de los activos financieros totales<sup>18</sup>, cuando hace 10 años era una actividad casi inexistente en España. Ni el todopoderoso sistema financiero se ha librado en estos años de

la disrupción producida por un servicio digital como las criptomonedas.

La fuerte crisis económica iniciada en 2008, que se tradujo en la desaparición de miles de empleos y en la reducción del poder adquisitivo de los ciudadanos, así como la creciente digitalización de las relaciones sociales, aceleró el desarrollo de la economía colaborativa. En este modelo económico, los usuarios intercambian, comparten, alquilan o prestan bienes y servicios entre ellos, y toda la gestión se realiza por medio de servicios y aplicaciones digitales. La economía colaborativa se ha desarrollado en sectores como el transporte, alojamiento, el mercado de segunda mano, o las finanzas. Una de las primeras empresas en explorar este modelo fue **Airbnb**. Nacida como marca en 2009 (las operaciones comenzaron en 2008 bajo el nombre de Airbed and Breakfast), conectaba propietarios de alojamientos en alquiler con personas que necesitaban alquilarlos. En sus comienzos solo ofrecían alquiler de habitaciones, pero muy pronto expandieron su oferta a casas enteras y alojamiento vacacional, creando una gran competencia a sectores tradicionales como el hotelero.

En el ámbito del transporte, uno de los máximos representantes de la economía colaborativa es **Blablacar**, servicio que permite a personas que se dirigen al mismo destino compartir el vehículo. Fundada en Francia en 2006, en 2010 llega a España y se consolida como una de las principales plataformas de compartición de vehículos para viajes. Según la compañía, a finales de 2022 alcanzó los 8 millones de usuarios en España<sup>19</sup>. Otro servicio de origen español que revolucionaría el transporte de pasajeros fue **Cabify**. Fundada en 2011, supuso un cambio significativo en la gestión del transporte urbano de pasajeros, dotando al usuario de mayor control sobre todo el proceso.

El mercado de la segunda mano también se ha beneficiado del desarrollo de servicios digitales que permiten conectar a usuarios interesados en comprar y vender artículos. Un claro ejemplo de origen español es **Wallapop**, plataforma con sede en Barcelona que comenzó a operar en 2013 y se ha convertido en una de las startups más exitosas de nuestro país en este periodo.

También en estos años se populariza el término *crowdfunding*, una nueva forma de obtener financiación para el

2008



2009



2010

iPad



desarrollo de todo tipo de proyectos en forma de pequeñas donaciones realizadas por múltiples personas. Dos de las principales plataformas de crowdfunding vieron la luz en los primeros años de este periodo: **Indiegogo** (2008) y **KickStarter** (2009). Ambas se iniciaron en el ámbito de la financiación de proyectos culturales (música, películas, libros, videojuegos, etc.) pero pronto se utilizaron para obtener financiación para un amplio espectro de proyectos.

La popularización de la banda ancha móvil durante este periodo favorece la aparición de nuevos servicios de mensajería instantánea, que rápidamente alcanzan penetraciones muy elevadas. La aplicación de mensajería instantánea por antonomasia, **Whatsapp**, fue lanzada en 2009 para iOS y un año después para Android. Desde entonces su crecimiento ha sido exponencial, llegando al punto de que, en enero de 2021, el 89,5% de los usuarios de internet entre 16 y 64 años de nuestro país había utilizado **Whatsapp** en el mes anterior<sup>20</sup>. **Whatsapp** no fue ni mucho menos el primer servicio de mensajería instantánea (todos recordamos el MSN Messenger, omnipresente en nuestros

PCs) pero sí el primero que se adaptó perfectamente a los dispositivos móviles y a las nuevas formas de comunicación en movilidad que permitió la banda ancha móvil.

La innovación digital acaecida en este periodo gracias a la banda ancha llegó con fuerza al sector de la educación. La aparición de plataformas digitales como **Coursera** (2011) o **edX** (2012) democratizó el acceso a programas formativos de calidad a bajo coste y desde cualquier lugar del mundo. Estas plataformas dieron lugar a la aparición de un nuevo concepto de educación, los MOOCs (*Massive Online Open Courses*), cursos de corta duración sobre temáticas específicas a los que un gran número de alumnos en diferentes localizaciones geográficas accedía a través de internet de forma gratuita o a un bajo coste. Las entidades educativas más prestigiosas de todo el mundo comenzaron a diseñar cursos de estas características, favoreciendo la difusión global del conocimiento. Las barreras geográficas y económicas en el acceso a la educación desaparecieron gracias a este tipo de servicios.

Si tuviéramos que destacar la actividad personal que más cambios

ha experimentado debido a la irrupción de la banda ancha en nuestros hogares y dispositivos móviles, muy probablemente diríamos que ha sido el consumo de contenido audiovisual. Las formas tradicionales de acceder a este contenido (películas, series, documentales, programas de televisión) han cambiado radicalmente en estos años. De las dos pantallas tradicionales (cine y televisión) hemos pasado a consumir contenido audiovisual en múltiples dispositivos conectados. La televisión lineal, en la que el usuario no tenía ningún control sobre el contenido y debía ajustarse a la programación de cada cadena de televisión, dio paso a la televisión personalizada, donde el usuario decide cuándo, cómo y desde qué lugar accede al contenido. Los modelos de alquiler sobre soporte físico (CD, Blu-Ray) dieron paso a la descarga online y al *streaming*.

Todos los actores del ecosistema audiovisual (productoras y distribuidoras de cine, cadenas de televisión, operadores de telecomunicaciones, fabricantes de dispositivos, etc.) se lanzaron a desarrollar sus propios servicios de video bajo demanda<sup>21</sup>. Según el Observatorio Audiovisual Europeo, a finales de 2007 operaban

en España 15 servicios de video bajo demanda. Un año después, la cifra había crecido a 25<sup>22</sup>, lo que da una idea de la efervescencia del sector audiovisual en aquella época. Muchos de aquellos servicios terminaron desapareciendo, bien porque no fueron lo suficientemente competitivos o bien porque acabaron siendo adquiridos por otros. Entre los pioneros que aún continúan activos en España merece la pena destacar **Filmin**, plataforma especializada en la distribución de cine independiente, que inició su andadura en 2007 y en 2010 ofreció el primer servicio de tarifa plana de cine y series en nuestro país. En 2011 se lanzó el servicio **Google Play Películas**, que posteriormente pasó a denominarse Google TV. Unos años antes, en 2008, aparece el servicio **Amazon Video on Demand**, precursor del actual Amazon Prime Video. Y en 2015 llega a nuestro país **Netflix**, servicio que en sus orígenes en EE.UU. enviaba a casa películas en DVD alquiladas a través de su web y que en 2007 comenzó a ofrecer el actual servicio de video bajo demanda.

La irrupción de las plataformas de video en streaming durante la pasada década no solo supuso una completa disrupción de la distribución de video

2011



Siri

cabify

coursera

amazon

2012



Drive



2013



wallapop

2014



OneDrive





al usuario final. También afectó a otros procesos clave del sector audiovisual como la producción, donde Netflix y Amazon se han posicionado como actores relevantes para generar contenido propio.

El comercio electrónico también se benefició del crecimiento de la banda ancha en nuestro país. Además, en 2011 tuvo lugar un acontecimiento de especial relevancia para este sector, el lanzamiento de **Amazon** en España. La principal plataforma mundial de comercio electrónico aterrizó en nuestro país, proporcionando a las empresas españolas un nuevo canal de comercialización. Según datos de la compañía, más de 12.000 pymes españolas vendían a través de Amazon al cumplirse los 10 años de su presencia en España en 2021<sup>23</sup>.

La gran cobertura móvil que se alcanzó en España al principio de la pasada década favoreció la conectividad no solo de las personas, sino de las cosas. Los dispositivos conectados no dejaban de aumentar, dando lugar al concepto **Internet de las Cosas**. Este concepto ha venido desarrollándose de la mano de otro término acuñado en aquella época, las **Smart cities**. Las ciudades

inteligentes se caracterizan por una gestión eficiente y automatizada de ámbitos esenciales como la movilidad, la sostenibilidad y el medioambiente, el urbanismo y los servicios públicos, utilizando para ello una infraestructura digital capaz de monitorizar toda la actividad desarrollada en la ciudad. En este periodo España apostó muy fuerte por la implementación efectiva de este concepto. En 2015, se publicó el Plan Nacional de Ciudades Inteligentes, cuyo objetivo último era promover el desarrollo económico “maximizando el impacto de las políticas públicas en TIC para mejorar la productividad y la competitividad, y transformar y modernizar la economía y sociedad española mediante un uso eficaz e intensivo de las TIC por la ciudadanía, empresas y administraciones”<sup>24</sup>. Desde entonces se han desarrollado diversos programas públicos de ayudas para facilitar a las ciudades y municipios españoles avanzar hacia su transformación digital.

Dentro de los dispositivos conectados, comienzan a popularizarse los denominados **wearables**, dispositivos como las pulseras de actividad, los relojes inteligentes o las gafas de realidad virtual que portan las personas y que permiten desarrollar múltiples

actividades como la monitorización de parámetros vinculados a la salud y al deporte, ampliar las posibilidades de comunicación (recibiendo, por ejemplo, mensajes cortos o correos electrónicos en el reloj y visualizarlos sin necesidad de acceder al teléfono móvil), o acceder a experiencias inmersivas en el campo de los videojuegos o la formación online, entre muchas otras.

Para finalizar la descripción de la digitalización durante la década 2008-2017 es interesante describir algunas innovaciones que comienzan a despuntar en este periodo, pero cuya madurez se alcanza en años posteriores. Nos referimos, por ejemplo, a la inteligencia artificial. Los primeros servicios y dispositivos que interactúan con las personas a través de la voz, ofreciendo soluciones inteligentes a las peticiones planteadas aparecen en el mercado. En 2011 Apple lanzó el que es considerado el primer asistente virtual, **Siri**, funcionalidad integrada en sus sistema operativo iOS. Tras la aparición de Siri, Amazon lanzó su asistente **Alexa** en 2014, que se utilizaba a través de los altavoces inteligentes **Echo**. La inteligencia artificial también comenzó a ser testada en actividades reservadas hasta hace poco a los humanos. Si en 1997 la supercomputadora de IBM Deep

Blue consiguió derrotar al campeón del mundo de ajedrez Garry Kasparov, en lo que fue la primera victoria de la máquina sobre los humanos, gracias a un algoritmo capaz de autoaprender de miles de las mejores partidas de ajedrez de la historia y a su gran capacidad de computación, en 2016 la aplicación de Google **DeepMind AlphaGo** (basada en aprendizaje profundo), venció al campeón mundial del juego de mesa oriental go, Lee Sedol, por cuatro partidas a una, marcando un hito en la historia de la informática que abrió el camino para que la IA se implementara en buena parte de los servicios digitales.

La década de la proliferación de la banda ancha sirvió de base para profundizar en la digitalización de todas las actividades sociales y empresariales, cuyo apogeo estamos experimentando en los últimos años. Como comentábamos en la introducción, el elemento clave de la historia digital de España en estos 25 años, el nudo sin el cual nuestra historia digital no hubiera podido tener lugar, ha sido la creación de unas infraestructuras de comunicación muy relevantes, que han permitido dotar de una conectividad de banda ancha de calidad a todos los ciudadanos, facilitando su proceso de digitalización, como veremos en el siguiente apartado.

2015

NETFLIX

2016

2017

# 2018-2023: la digitalización llega a todos los ámbitos personales y sociales

## Evolución del sector de las telecomunicaciones

En este último periodo, que llega hasta nuestros días, las tecnologías y servicios digitales se hacen omnipresentes en nuestras vidas. La digitalización penetra todas las facetas personales y profesionales y los procesos empresariales se hacen cada vez más digitales. Podemos afirmar sin miedo a equivocarnos que casi ninguna actividad humana se escapa a la digitalización. Además, en este periodo se ha producido un evento que ha acelerado el proceso de digitalización de forma inaudita: la **pandemia de la Covid-19**. Esta traumática experiencia por la que ha atravesado la humanidad, especialmente durante el año 2020, llevó a millones de personas a digitalizarse a marchas forzadas para continuar con sus estudios, para desarrollar su trabajo, para adquirir productos online, para solicitar citas médicas, para relacionarse con sus familiares y amigos... También las empresas tuvieron que implementar de la noche a la mañana soluciones digitales para poder continuar operando. En menos de un año la transformación digital de la sociedad y la economía avanzó lo que en circunstancias normales hubiera tardado más de un lustro. Actividades como el teletrabajo, la educación online, el comercio electrónico, la sanidad digital o el consumo de contenidos audiovisuales a través de internet, entre otras

muchas, experimentaron crecimientos espectaculares en los primeros meses de la pandemia. Y todos estos crecimientos se tradujeron en un incremento del tráfico cursado por las redes de telecomunicaciones como no se había visto hasta ese momento. A pesar de ello, la infraestructura de comunicaciones de nuestro país, y en general del resto del mundo, soportó sin graves problemas estos incrementos no esperados. Gracias a la inversión continua de los operadores para mejorar la capacidad de las redes estas fueron capaces de gestionar los picos de demanda. En la siguiente gráfica (40) se presenta la evolución del tráfico de datos en redes fijas, donde se aprecia el espectacular incremento que se produjo en 2020.

Entre 2019 y 2020 el tráfico de datos cursado en España a través de redes fijas creció un 53,3%, cuando en el periodo 2011-2019 el crecimiento medio anual se situó en torno al 31%. Obviamente, el crecimiento del tráfico depende también del aumento del número de líneas. Por eso es interesante aislar este factor y ver el crecimiento del tráfico por cada línea en el mismo periodo.

De nuevo vemos el notable incremento que se produjo en el tráfico mensual por línea de banda ancha en España. De 2019 a 2020 el incremento de tráfico fue del 47,9%, mientras que el incremento medio anual en el periodo 2011-2019 llegó al 26%. Además, es un hecho positivo que el tráfico continuara creciendo en 2021, aunque a un ritmo menor. Esto refleja que el avance de la digitalización que tuvo lugar durante lo peor de la pandemia no se revirtió cuando las condiciones sanitarias mejoraron y se fue retornando a la normalidad. Aunque algunas actividades que se digitalizaron por completo, por ejemplo, las clases online, han

vuelto a desarrollarse como antes de la pandemia, otras, como el teletrabajo, se han mantenido en niveles muy superiores a los previos a la emergencia sanitaria.

Como hemos comentado, las infraestructuras de telecomunicaciones fueron vitales para el funcionamiento de nuestra economía y nuestra sociedad durante la pandemia. Sin la labor callada de los operadores, y muy especialmente de sus empleados, que velaron continuamente para que el único lazo que unía a las personas durante aquella aciaga época, la comunicación digital, se mantuviera activo y sin interrupciones, la crisis sanitaria hubiera tenido consecuencias mucho más catastróficas de las que desgraciadamente ya tuvo. El Grupo Orange no solo facilitó que las comunicaciones durante la pandemia fueran tan fluidas como antes a pesar del fuerte incremento en el uso de las redes. También actuó apoyando socialmente mediante el refuerzo de la conectividad en hospitales y residencias, dotando de infraestructuras de comunicaciones al hospital temporal habilitado en IFEMA en el momento más duro de contagios, y llegando a acuerdos con las autoridades públicas (Ministerios de Economía y de Educación) para que las personas en situación de vulnerabilidad pudieran también disfrutar de una conectividad de calidad.

El sector de telecomunicaciones ha centrado sus esfuerzos durante este periodo en el despliegue de fibra óptica y en el lanzamiento del 5G, además de reforzar la conectividad de sus usuarios durante la pandemia. Entre 2018 y 2022 España ha permanecido como el segundo país de la UE con mayor cobertura FTTP (Fiber to the Premises, que combina la cobertura FTTH y FTTB), solo superada por Letonia.

La tecnología 5G comenzó a estar disponible comercialmente en nuestro país en 2019, aunque limitada a grandes núcleos urbanos. No fue hasta 2022 cuando el despliegue de esta tecnología comenzó a alcanzar coberturas destacadas. Según el DESI, la tecnología 5G en España en 2022 estaba disponible para el 58,9% de los hogares, por debajo del 65,8% de media de la UE. Tan solo un año antes, 2021, la cobertura en España era del 12,5%, lo que muestra la rapidez con la que los operadores están desplegando esta tecnología.

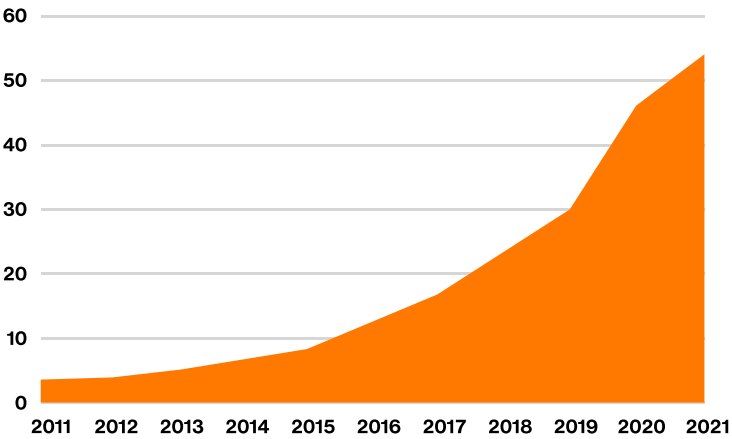


Figura 40: Evolución del tráfico de datos sobre redes fijas en España (millones de exabytes)

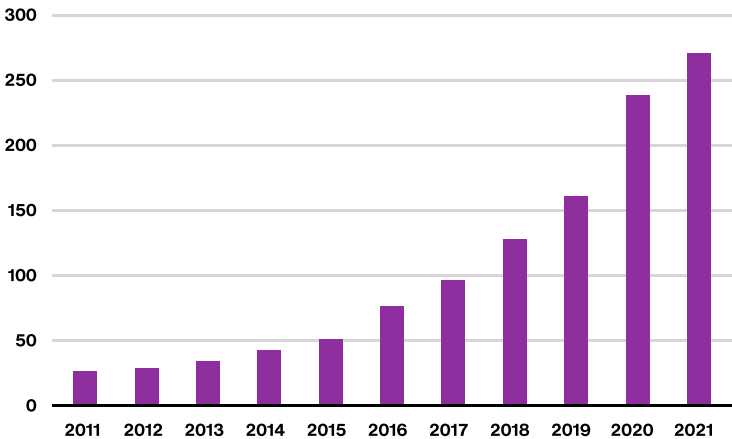


Figura 41: Evolución del tráfico de datos por línea de banda ancha fija en España (gigabytes/línea/mes)

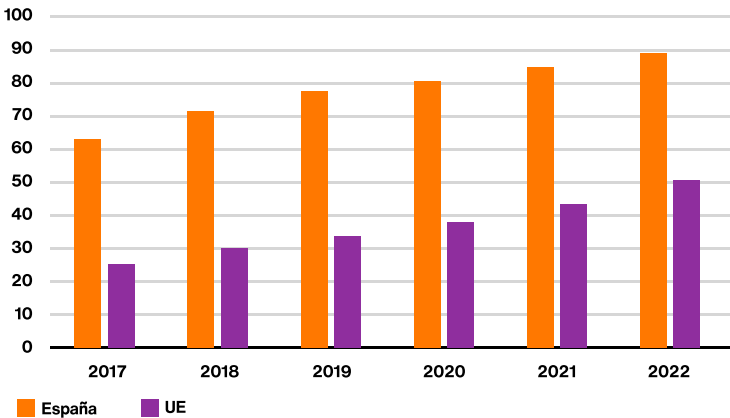


Figura 42: Evolución de la cobertura FTTP en España vs. UE (% hogares)





## Hitos regulatorios

Durante este periodo se han aprobado legislaciones relevantes orientadas a reducir los riesgos para los derechos de los ciudadanos que las tecnologías y servicios digitales pudieran producir. Una de las regulaciones más importantes fue el **Reglamento General de Protección de Datos (RGPD)** de la Unión Europea. El RGPD, cuya aplicación comenzó en 2018, otorga a los ciudadanos de la UE un mayor control sobre sus datos personales. Además, el RGPD reguló el derecho de supresión, conocido comúnmente como “derecho al olvido”, por el cual todo ciudadano tiene derecho a que se supriman sus datos personales de servicios digitales.

También en 2018 entró en vigor el **Código Europeo de Comunicaciones Electrónicas**, que actualizó la regulación de la UE en materia de telecomunicaciones, con la finalidad de estimular la competencia en el sector e incentivar la inversión en el despliegue de redes de muy alta capacidad y del 5G.

En 2022 se produjeron dos hitos regulatorios que van a marcar el devenir de los servicios digitales en los próximos años: la aprobación de la **Digital Services Act (DSA)** y la **Digital Markets Act (DMA)**. La DMA, aplicable desde mayo de 2023, establece nuevos requerimientos para que las grandes plataformas digitales no abusen de su posición dominante, dificultando el desarrollo de empresas de menor tamaño. Por otra parte, la DSA está orientada al impulso de un ecosistema digital en el que los derechos fundamentales de los ciudadanos de la UE estén adecuadamente protegidos.



## Principales tendencias y lanzamientos tecnológicos

A diferencia de los periodos anteriores, el lustro comprendido entre 2018 y 2023 no se caracteriza por el lanzamiento continuo de nuevos servicios digitales, sino por la consolidación del uso de los que fueron apareciendo en las décadas anteriores. El elemento más innovador en los últimos años ha sido la incorporación masiva de la inteligencia artificial para mejorar la gestión de estos servicios y ofrecer una experiencia de usuario más enriquecida. La IA está presente en la publicidad personalizada, en los sistemas de recomendaciones de nuestros servicios de reproducción de contenidos audiovisuales o musicales, en los servicios de atención al cliente (*chatbots*), en los asistentes de voz, en las herramientas de traducción online, en las aplicaciones de mapas, en la evaluación de nuestro riesgo crediticio, en los servicios de ayuda a la toma de decisiones sanitarias... En el ámbito empresarial, la IA permite una gestión de stocks más eficiente a través de sistemas predictivos de la demanda, posibilita el mantenimiento predictivo de instalaciones industriales, optimiza los costes logísticos y reduce los tiempos de entrega, contribuye a acelerar el desarrollo de productos como los fármacos, ayuda en los procesos de selección y contratación de personal... Es lo que se conoce como RPA **Robotic Process Automation**. La automatización invade la mayor parte de los procesos empresariales, reduciendo la necesidad de intervención humana en las actividades que aportan menos valor.

La incesante digitalización de las actividad cotidiana de las personas y de los procesos empresariales ha puesto el foco en la necesidad de incrementar la seguridad de los servicios y aplicaciones

utilizados. La ciberseguridad, o más bien la falta de ella, ha copado muchos titulares durante esta etapa. Periódicamente se han ido conociendo filtraciones masivas de datos de usuarios de servicios digitales, accesos no autorizados a infraestructuras críticas o ataques contra los sistemas de alguna gran compañía o institución pública. Los ataques mediante *ransomware* o las campañas de phishing han sido habituales en los últimos años.

La **ciberseguridad** se ha convertido en un elemento esencial para aumentar la confianza en internet, requisito indispensable para avanzar en el proceso de digitalización. La seguridad desde el diseño se está imponiendo como el enfoque más adecuado para que cualquier sistema o servicio digital pueda operar de forma segura y robusta.

Ligada de algún modo a la ciberseguridad, en este periodo ha tenido lugar un intenso debate sobre la desinformación y su amplificación a través de las redes sociales. Las famosas **fake news** han existido desde siempre. El mayor peligro en esta época ha sido la capacidad que las redes sociales han otorgado a los creadores de la desinformación de diseminarla hasta cualquier rincón del planeta y en cuestión de muy poco tiempo. Además, la tecnología digital permite la fabricación de información falsa tan realista que no siempre es posible identificarla.

El análisis de la digitalización en este periodo no puede finalizar sin prestar atención a la evolución de uno de los campos de mayor interés para los ciudadanos, sobre todo a raíz de

la pandemia, la sanidad. El concepto de sanidad digital lleva mucho tiempo entre nosotros, pero ha sido a partir de la pandemia cuando el uso de servicios digitales ligados a la gestión sanitaria ha crecido significativamente. Un claro ejemplo es la gestión de citas médicas a través de internet, que ha crecido significativamente en los últimos años. Si en 2018 un poco más de un tercio de los españoles utilizaba internet para gestionar sus citas médicas, en 2022 son el 54,9%.

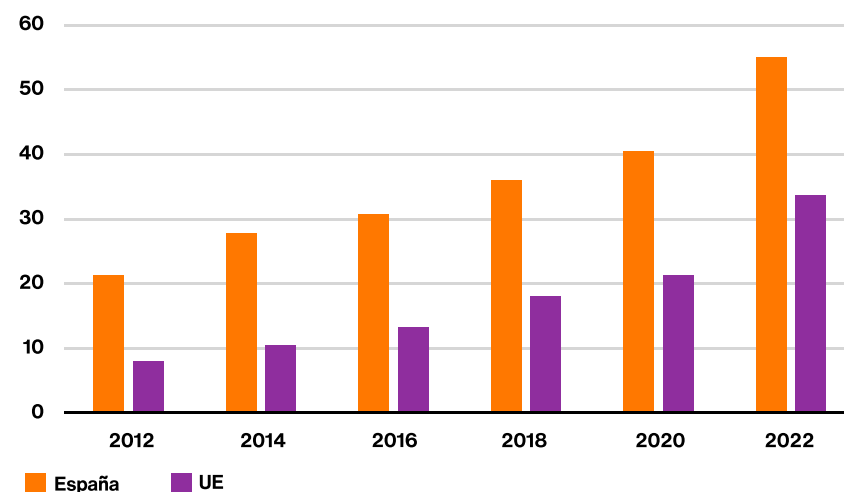


Figura 43: Evolución de las personas que gestionan citas médicas por internet (%)

Las administraciones públicas han realizado grandes esfuerzos en estos años para impulsar la digitalización de la sanidad. La implantación de la Historia Clínica Electrónica y la Receta Electrónica en nuestro país, no exenta de complicaciones debido a la utilización de diferentes sistemas por parte de las CC.AA. que dificultaron su interoperabilidad, ha permitido a los gestores sanitarios un mejor acceso a la información y una gestión más eficiente de los recursos sanitarios. Los profesionales tienen acceso a una visión integral del estado de sus pacientes, ayudándoles a la hora de realizar diagnósticos más precisos. Por último, los ciudadanos tienen a su disposición toda la información sobre su salud de forma fácil e intuitiva<sup>25</sup>. Este último uso también ha aumentado de forma considerable tras la pandemia. Mientras que en 2020 únicamente el 17,6% de la población accedía online a su historia clínica electrónica, en 2022 el porcentaje aumentó hasta el 40,1%<sup>26</sup>. Está por ver si en los próximos años el salto cualitativo experimentado por la sanidad digital tras la pandemia se consolida, aunque todo parece indicar que así sucederá.

En estos cinco años el proceso de transformación digital se ha consolidado en todos los campos de aplicación, tanto sociales como empresariales. Como contábamos al inicio del capítulo, la historia digital de España en estos 25 años puede calificarse como exitosa, con un desenlace feliz. Pero ni mucho menos hemos llegado al final de la digitalización de nuestro país. Aún queda mucho camino por recorrer para que toda la ciudadanía se beneficie por igual de las tecnologías y servicios digitales. Mientras existan colectivos excluidos de esta historia digital la misión de la Fundación Orange seguirá igual de vigente que al principio.

# 4

**La Fundación  
Orange, agente  
clave en la  
creación de  
una sociedad  
digital humana e  
inclusiva**



**“Contribuir a crear una sociedad digital más humana, más positiva e inclusiva, intentando que sus beneficios se extiendan al mayor número de personas posible, en especial los colectivos más desfavorecidos.”**

La Fundación Orange se ha convertido en un agente fundamental para mejorar la calidad de vida de muchas personas a través de la tecnología, particularmente de aquellas que forman parte de colectivos especialmente vulnerables. A lo largo de estos años, la Fundación ha ido desarrollando un gran número de proyectos innovadores, con las tecnologías digitales como hilo conductor, cuya finalidad ha sido ayudar en la integración social de los miembros de los colectivos beneficiados. También ha colaborado en la concienciación sobre problemáticas poco conocidas por nuestra sociedad, apoyando causas sociales y solidarias.

La andadura de la Fundación comenzó en 1998, bajo la denominación Fundación Retevisión. Tras la fusión de esta compañía con AunaCable, en 2002 pasa a denominarse Fundación Auna. En 2003 se produce la absorción por parte de la Fundación Auna de la Fundación Canaria de Telecomunicaciones, la Fundación Aragón de Cable y la Fundación Madrileña de Telecomunicaciones. Con la entrada de France Telecom en el mercado español de la telefonía móvil tras comprar Amena, la nueva denominación pasa a ser Fundación France Telecom España, hasta que, en 2007, adopta su denominación actual, Fundación Orange.

La misión de la Fundación Orange, recogida en sus estatutos, es la siguiente:

Contribuir a crear una sociedad digital más humana, más positiva e inclusiva, intentando que sus beneficios se extiendan al mayor número de personas posible, en especial los colectivos más desfavorecidos.

Para llevar a cabo esta misión, la Fundación pretende:

1. Acercar la tecnología y la innovación a los jóvenes (principalmente en riesgo de exclusión) y desarrollar y mejorar sus competencias digitales y sociales para favorecer su inclusión social.
2. Formación en competencias digitales para garantizar la igualdad de oportunidades y la mejora de la empleabilidad de personas en situación de vulnerabilidad, especialmente mujeres.
3. Formación del profesorado en cualquier ámbito y en particular, del conjunto del Estado o en el de gestión del Ministerio de Educación.
4. Mejorar la calidad de vida de las personas con discapacidad a través del uso de la tecnología y las soluciones digitales, así como sensibilizar a la sociedad sobre estos colectivos.
5. Democratizar la cultura e incorporando la tecnología a la misma, haciéndola más accesible para todos.
6. Apoyar el desarrollo de la sociedad española y sus instituciones.
7. Promoción, divulgación, estudio e investigación relacionados con las nuevas metodologías educativas y las competencias digitales

Prueba del compromiso de la Fundación Orange con la sociedad española son los 55 millones de euros<sup>27</sup> que ha invertido en proyectos durante estos 25 años, lo que ha permitido que más de 7 millones de personas se han beneficiado, directa o indirectamente, de sus actuaciones en materia de inclusión digital. En los próximos apartados realizaremos un detallado repaso por todas ellas, agrupándolas por los colectivos beneficiarios y las temáticas a las que iban enfocadas.



## Personas con discapacidad



Uno de los colectivos en los que la Fundación Orange ha volcado buena parte de sus esfuerzos es el de las personas con discapacidad. Dentro de este amplio conjunto de personas, dos grupos han visto mejoradas sus condiciones de vida gracias a los proyectos desarrollados por la Fundación:

- Personas con Síndrome de Down
- Personas con discapacidad auditiva o visual

Uno de los primeros proyectos de la Fundación, orientado a la formación en el uso de tecnologías digitales por parte de personas con Síndrome de Down y otras formas de discapacidad intelectual, fue **BIT** (Bases Informáticas y Tecnológicas). El proyecto nació en 1999 con el objetivo de diseñar una metodología que permitiera formar a estas personas en el uso del ordenador y otros servicios digitales, de manera que pudieran tener mayores oportunidades para su integración social, educativa y laboral, reduciendo así su brecha digital. En el caso de este colectivo el reto no era tanto proporcionar medios técnicos adaptados a necesidades específicas sino encontrar la mejor manera de enseñarles a utilizarlos.

El proyecto BIT fue impulsado por la Fundación Orange y contó con la colaboración de la Fundación Síndrome de Down de Madrid y la Universidad Carlos III de Madrid. Estuvo vigente



durante más de 10 años y benefició a más de 1.000 alumnos con Síndrome de Down y otros tipos de discapacidades intelectuales. En 2007 Cruz Roja galardonó este proyecto al incluirlo como Buena Práctica en la Inclusión Social 2007-2008, dentro de la categoría "Inclusión laboral: uso de las nuevas tecnologías para favorecer la inclusión laboral de personas con discapacidad".

En el ámbito de la discapacidad visual y auditiva, la Fundación Orange desarrolló dos programas para facilitar a las personas con alguna de estas discapacidades acceder a la cultura. El primero de ellos se denominó **Cine Accesible**<sup>28</sup>. Desarrollado a lo largo de una década, este programa tuvo como objetivo que las personas con discapacidad visual y auditiva pudieran disfrutar del cine en las mejores condiciones posibles. En el caso de la discapacidad visual, las películas se acompañaban de audiodescripciones a las que se accedía mediante unos auriculares inalámbricos personales que se entregaban a la entrada del cine. En la discapacidad auditiva, las películas se complementaban con subtítulos y códigos de colores para determinar qué personajes estaban hablando. En ambos casos la premisa fue no crear espacios de exclusión, sino que tanto las personas con y sin discapacidad pudieran ir al cine juntos.



A lo largo del proyecto se desarrollaron múltiples sesiones de cine abiertas a personas con y sin discapacidad, contando con salas y programación estable en Bilbao, Madrid, Palma de Mallorca, Pamplona, Zaragoza, Valencia y Valladolid. Adicionalmente, se realizaron proyecciones para presentar el proyecto en más de 30 ciudades españolas. Desde el año 2007 se favoreció la accesibilidad de más de 120 películas de estreno.

El proyecto Cine Accesible recibió en 2009 el premio Cibermax a la Cultura. Además, en 2013 la Asociación Discapacidad Visual de Cataluña reconoció la labor realizada por la Fundación Orange en la difusión de la audiodescripción para acercar el ocio y la cultura a las personas con discapacidad visual.

El segundo programa orientado a favorecer el acceso a la cultura a personas con discapacidad fue el de **Museos Accesibles**<sup>29</sup>. En el caso de la discapacidad auditiva, la Fundación Orange impulsó la creación de signoguías y la instalación de bucles magnéticos y amplificadores en los principales museos y monumentos de nuestro país. La Fundación también ha promovido clases de historia para personas con discapacidad auditiva, adaptadas a diferentes tipos de lenguajes (signos, lectura labial, etc.). El proyecto de signoguías fue

galardonado con el Premio Cibermax 2008 en la categoría de Cultura. En 2012 la Fundación Orange recibió el premio Fundación CNSE en la categoría institucional por favorecer una cultura sin barreras para el colectivo de personas con discapacidad auditiva gracias al programa de Museos Accesibles.

En relación con la discapacidad visual, la Fundación Orange ha promovido recorridos táctiles en museos como el Sefardí, así como la implantación de magnificadores visuales. La Fundación también colaboró en la mejora de la accesibilidad para personas con discapacidad visual o auditiva durante la remodelación del Museo Arqueológico Nacional.

Como continuación de este proyecto la Fundación Orange, en colaboración con GVAM Guías Multimedia, desarrolló la iniciativa **Appsides**<sup>30</sup>, que consistió en el desarrollo de aplicaciones de guiado accesibles en museos y espacios culturales para que cualquier persona, incluidas aquellas con alguna discapacidad sensorial, pudieran disfrutar de una experiencia cultural adaptada a sus necesidades. Estas aplicaciones para la visita incorporaban distintos idiomas, locuciones, imágenes, infografías, subtítulo, vídeos en lengua de signos, audiodescripciones, recorridos específicos para distintos colectivos o tipos de público, etc.







## Personas con trastornos del espectro autista (TEA)

Otro grupo en el que la Fundación Orange ha centrado buena parte de su actividad ha sido el de las personas con trastornos del espectro autista (TEA). A lo largo de más de una década, en el marco de la estrategia “**Junto al Autismo**”, numerosos proyectos de la Fundación han tenido como objetivo facilitar la integración de las personas con TEA a través de la tecnología. Además, la Fundación ha desarrollado una importante labor de difusión, a través de obras audiovisuales, para sensibilizar y concienciar a la sociedad sobre este trastorno.

La preocupación de la Fundación Orange por mejorar la calidad de vida de las personas con TEA mereció el reconocimiento de la Federación Autismo Madrid, que le concedió uno de sus premios anuales en 2013. La Fundación también recibió el premio *Disability Matters Europe* como *Disability Champion* en la categoría *Marketplace Award* por su continuo apoyo al desarrollo de herramientas digitales para personas con TEA. En 2018, la Fundación Orange fue galardonada con el premio GrausTIC a la integración social a través de las TIC por su labor en la campo de la tecnología aplicada al autismo.

## Soluciones tecnológicas

Con el objetivo de fomentar la innovación para la integración social de las personas con TEA a través de las tecnologías digitales la Fundación organizó, junto a otras instituciones como la Universidad de Valencia, la Fundación Adapta y Autism Speaks, varias ediciones del **Congreso Internacional de Tecnologías para personas con Autismo (ITASD)**<sup>31</sup>. La primera de ellas se celebró en Valencia, del 6 al 8 de julio de 2012, con el lema “Tecnologías para el Autismo: herramientas, tendencias y testimonios”. El congreso se concibió como un espacio de diálogo internacional entre investigadores, empresas, familias y profesionales de la intervención para intercambiar ideas sobre la aplicación de las nuevas tecnologías al mundo del autismo. Se presentaron más de 40 herramientas de 13 países y participaron 500 personas de 27 países

TECNOLOGÍAS PARA EL AUTISMO:  
HERRAMIENTAS, TENDENCIAS Y  
TESTIMONIOS.



Primer Congreso Internacional  
Valencia, del 6 al 8 de julio 2012

fundación  
**adapta**

**AUTISM SPEAKS**  
It's time to listen.

Fundación  
**Orange**



Tras el desarrollo en 2014 de la segunda edición en París, la tercera edición volvió a recalar en Valencia, del 30 de junio al 2 de julio de 2017. Bajo el lema “Conectando tecnologías con personas. Prácticas basadas en la evidencia”, se presentaron proyectos tecnológicos desarrollados en diversos países para ayudar a la integración de las personas con TEA.

La Fundación Orange ha liderado el desarrollo de múltiples aplicaciones y servicios online para mejorar la calidad de vida de las personas con TEA. En conjunto, las aplicaciones creadas gracias al apoyo de la Fundación han alcanzado los 6 millones de descargas.



El proyecto **In-TIC**<sup>32</sup> (Integración de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en los colectivos de personas con diversidad funcional) se inició con el objetivo de poner la tecnología al servicio de las personas con diversidad funcional, ampliando así sus posibilidades de comunicación, aprendizaje y entretenimiento a través de un acceso simplificado al ordenador y al móvil y un comunicador dinámico. El proyecto consistió en el desarrollo de un software que permite personalizar las funcionalidades del ordenador (limitar las funciones, cambiar el aspecto del escritorio, poner los iconos más grandes...), así como del dispositivo móvil o tableta Android. Además, posibilita la creación sencilla de tableros de comunicación.

Como complemento se desarrolló la herramienta multimedia **In-TIC Agenda**<sup>33</sup>, que permite a las personas con autismo tener una agenda online para estructurar sus actividades, emulando el comportamiento de las agendas convencionales sobre soportes físicos. Esta herramienta favorece a las personas con TEA la creación de un ambiente estructurado que les facilite



a comprender su entorno y a adelantar lo que va a suceder en cada momento, lo que tienen que realizar y en qué orden. In-TIC Agenda fue desarrollado por la Fundación Orange y el Centro de Informática Médica y Diagnóstico Radiológico (IMEDIR) de la Universidad de A Coruña. Para el testeo, se contó con ASPACE Coruña (Asociación de Padres de Niños con Parálisis Cerebral), el Centro de Día de Cruz Roja de A Coruña y ASPANAES (Asociación de Padres de Personas con Trastorno del Espectro Autista de A Coruña). Asimismo, ha recibido el apoyo del Plan Avanza del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

Muy similar a In-TIC Agenda, la aplicación **Día a Día**<sup>34</sup> ofrece a las personas con TEA un diario visual para recoger toda la actividad realizada cada día y anticipar próximas actividades recurrentes, así como fomentar la comunicación sobre las actividades desarrolladas.

El proyecto **e-Mintza**<sup>35</sup>, que en euskera significa “habla electrónica”, desarrolló un sistema de comunicación con pictogramas o imágenes y sonidos asociados que permiten a las personas con TEA comunicarse de forma directa y sencilla. El tablero es personalizable respecto a la lengua utilizada, textos, imágenes, vídeos o sonidos, en base a las preferencias del usuario, quien puede interactuar a través de pantallas táctiles o utilizando el ratón en el caso de pantallas de ordenador. Para el desarrollo de esta aplicación la Fundación Orange contó con la colaboración de la Fundación Dr. Carlos Elósegui de la Policlínica Gipuzkoa, la empresa Nesplora, la Asociación de Autismo Gautena, y la financiación del Plan Avanza2 del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

El proyecto **Pictogram Room**<sup>36</sup>, desarrollado en colaboración con el Grupo de Autismo y Dificultades del Aprendizaje de la Universidad de Valencia, la Universidad de Birmingham, la Universidad Pompeu Fabra, la Fundación Adapta, la Fundación Mira'm y las asociaciones Autismo Burgos y Autismo Ávila, que también contó con el apoyo financiero del Plan Avanza de Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, aprovecha el potencial de la realidad aumentada para ayudar a niños con TEA en la comprensión de aspectos básicos como el reconocimiento de uno mismo, las partes del cuerpo, la atención conjunta, etc. En la Habitación de los Pictogramas, creada a partir de un sistema cámara-proyector que incluye mediante realidad aumentada elementos gráficos y visuales junto a la propia imagen del niño, los niños con TEA pueden desarrollar las habilidades críticas anteriores de una forma lúdica. El proyecto fue finalista en la segunda edición de los premios Discapnet de la Fundación ONCE. También fue designado por Cruz Roja como Buena Práctica en Inclusión Social 2013.

Bajo el nombre de **Azahar**<sup>37</sup> la Fundación Orange, junto con el Grupo de Autismo y Dificultades de Aprendizaje de la Universidad de Valencia, la Fundación Adapta y las asociaciones Autismo Ávila y Autismo Burgos, con el apoyo económico del Plan Avanza del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, creó un conjunto de aplicaciones personalizables con pictogramas, sonidos y fotografías de las propias personas y de sus familiares que permiten a personas con TEA mejorar su comunicación, la planificación de sus tareas y disfrutar de algunas actividades de ocio vinculadas a contenidos como la música y el vídeo.

La aplicación **SPQR**<sup>38</sup> (Special QR), consiste en un sistema simplificado de acceso a la información para personas con discapacidad a través de códigos QR. Colocando etiquetas de estos códigos en el entorno del usuario, se facilita el acceso a la información y la interacción con el entorno de estas personas en el ámbito terapéutico y educativo, sirviendo, asimismo, para aumentar su autonomía. La aplicación de escritorio permite la generación de los códigos QR, definir los usuarios y asociar los contenidos al código QR creado. Mediante la aplicación para el dispositivo móvil se puede realizar una captura del código QR y acceder a la información asociada, que puede incluir pictogramas, audio, vídeo, etc. según las necesidades de cada usuario. La aplicación se desarrolló en colaboración con BJ Adaptaciones, Cerecursor y el Centro Tecnológico comunitario de Masquefa. SPQR también recibió el apoyo del Plan Avanza del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

La aplicación **Sígueme**<sup>39</sup> fue creada para mejorar el nivel de atención y concentración de las personas con autismo o discapacidad intelectual, con el objetivo de dirigirles progresivamente a las fases iniciales de la lecto-escritura. El proceso se desarrolla en seis fases (Atención, Vídeo, Imagen, Dibujo, Pictograma y Juegos), que abarcan desde la estimulación basal a la adquisición de significado a partir de vídeos, fotografías, dibujos y pictogramas, y la categorización y asociación mediante juegos. En la creación de esta aplicación colaboraron la Universidad de Granada y la empresa Everywhere Technologies. También participaron en su testeo el colegio de educación especial de la Fundación Purísima Concepción de Granada y el Colegio de las Hermanas Hospitalarias. Sígueme recibió en 2014 el Premio Educación otorgado por la agencia de noticias audiovisuales Historias de Luz.







La Fundación Orange colaboró también en el desarrollo en español de la solución multimedia basada en pictogramas **Zac Picto**. Se trata de un asistente virtual que ofrece un organizador visual para el aprendizaje, con gran cantidad de recursos para personas con autismo. Zac Picto contaba además con una comunidad online en la que compartir estos contenidos y con multitud de tareas personalizables según las necesidades de cada persona: imágenes de fondo, pictogramas, entornos, etc. La Fundación también asumió la difusión en español del navegador **Zac Browser Gold**, primer navegador Web diseñado específicamente para niños con autismo.

La Fundación Orange y el Hospital Gregorio Marañón crearon en 2014 la página web **Doctor Tea**<sup>40</sup>. Su finalidad era facilitar las visitas médicas de las personas con TEA, proporcionando información a los pacientes con TEA sobre las prácticas médicas más frecuentes para que las puedan entender y anticipar, así como proporcionar información a los médicos sobre las características de estos pacientes. La Fundación Compromiso y Transparencia y la Revista Compromiso Empresarial reconocieron a Doctor TEA como una de las diez mejores innovaciones sociales de 2014.

El programa **Hablando con el arte** buscaba un acercamiento a la cultura de las personas con TEA. Como extensión de este programa se desarrollaron una serie de aplicaciones<sup>41</sup> para que las personas con TEA o discapacidad intelectual pudieran desarrollar su creatividad artística a partir de obras maestras del arte, modificándolas en sus dispositivos móviles.

Además de liderar el desarrollo de todos estos proyectos, la Fundación Orange también ha proporcionado soporte económico a otras entidades para la creación de aplicaciones innovadoras con el fin de dar respuesta a las necesidades de las personas con TEA y de su entorno, mejorando su integración social y su calidad de vida. Durante tres años la Fundación lanzó la convocatoria de proyectos “Soluciones tecnológicas aplicadas al autismo”, destinada a entidades españolas. En la edición de 2015 se presentaron más de 150 propuestas, de las que resultaron elegidas cuatro:

- **TIC-TAC-TEA**, de la Universidad Autónoma de Madrid: una aplicación de asistencia para smartwatches que ayude a la autorregulación emocional en momentos de crisis.
- **El viaje de Elisa**<sup>42</sup>, de Autismo Burgos: un videojuego basado en diseño participativo donde las personas con Síndrome de Asperger son protagonistas. Su finalidad es concienciar a estudiantes de primeros cursos de ESO, para que puedan comprender mejor las características y necesidades de las personas con Autismo.
- **DictaPicto**<sup>43</sup>, de BJ Adaptaciones: una aplicación que traduce automáticamente la voz a lenguaje visual en forma de pictogramas.
- **EMOPLAY**<sup>44</sup>, de la Fundación CTIC-Centro Tecnológico: un sistema de reconocimiento facial para el trabajo sobre las emociones.

En 2016 se lanzó la segunda convocatoria de proyectos, resultando elegidos los siguientes:

- **TEAyudo a jugar**<sup>45</sup>, de la Universidad de Murcia: una aplicación que pretende fomentar el juego y el disfrute del mismo abriendo la puerta al desarrollo personal. La aplicación busca favorecer la inclusión educativa y social mediante una actividad fundamental en el

desarrollo infantil y la socialización: el juego.

- Una herramienta para la creación de historias sociales animadas de la Universidad de Granada, diseñada para ser usada por personas con TEA, sus familiares y educadores.
- **School adapter**<sup>46</sup>, de la Fundación Autismo Diario: herramienta que permite individualizar los contenidos educativos a las capacidades de cada individuo.

En la última convocatoria, desarrollada en 2017, se seleccionaron los siguientes proyectos:

- **Lancelot**<sup>47</sup>, de la U-TAD y la Asociación Pauta: una solución para el tratamiento y la intervención de las fobias a través de la realidad virtual y el análisis de parámetros biométricos del paciente.
- **Blue Thinking**<sup>48</sup>, de la Universidad Rey Juan Carlos y Alenta: una aplicación accesible cognitivamente que permite a la persona con TEA aprender el lenguaje de programación y fortalecer funciones ejecutivas.

Además de la colaboración en el desarrollo de multitud de aplicaciones para personas con TEA, la Fundación Orange también ha proporcionado apoyo económico a entidades que prestan servicios a estas personas y a sus familias para la adquisición de infraestructuras y recursos tecnológicos que faciliten la adquisición de las competencias necesarias para su desarrollo personal y su plena inclusión en la sociedad. Gracias a las cinco convocatorias de ayudas, desarrolladas entre 2013 y 2021, más de 30 organizaciones pertenecientes a la Confederación Autismo España recibieron aportaciones económicas de la Fundación Orange para la creación de **Aulas TIC-TEA**.





El trabajo desarrollado por la Fundación Orange en este ámbito ha conseguido beneficiar a un gran número de personas, tal y como se recoge en la siguiente tabla.

| Junto al Autismo                               | Unidad                                                | 2019    | 2021    | 2022      |
|------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|---------|---------|-----------|
| Utilización software desarrollado para autismo | Nº de descargas de apps                               | 324.542 | 495.765 | 1.240.253 |
| Aprendizaje en tecnología y autismo            | Nº de personas beneficiadas por los cursos (directos) | 1.600   | 1.600   | 5.164     |
| Beneficiados por uso de software y tecnología  | Nº de personas beneficiadas indirectamente            | 524.600 | 524.600 | 524.600   |

Si bien estos datos se refieren a los últimos años, desde su creación la Fundación Orange ha beneficiado a través de sus programas en el ámbito del autismo a cerca de 1,5 millones de personas (personas con TEA, familias, educadores y terapeutas).

La proliferación de aplicaciones para facilitar la vida a las personas con autismo durante estos años ha planteado un reto muy relevante: ayudar a estas personas, sus familiares, y los especialistas que trabajan con ellas a utilizarlas de forma adecuada, obteniendo el mayor provecho. Consciente de esta necesidad, la Fundación Orange lanzó en 2016 un **curso de apps para autismo**<sup>49</sup>, diseñado por un equipo de 25 profesionales en autismo y tecnología. A lo largo de las trece convocatorias del curso, desarrollado en formato MOOC y accesible desde el Orange Digital Center (plataforma educativa gratuita de la Fundación Orange), más de 7.000 personas han podido realizarlo y mejorar sus competencias para sacar todo el partido al universo de aplicaciones para el autismo.

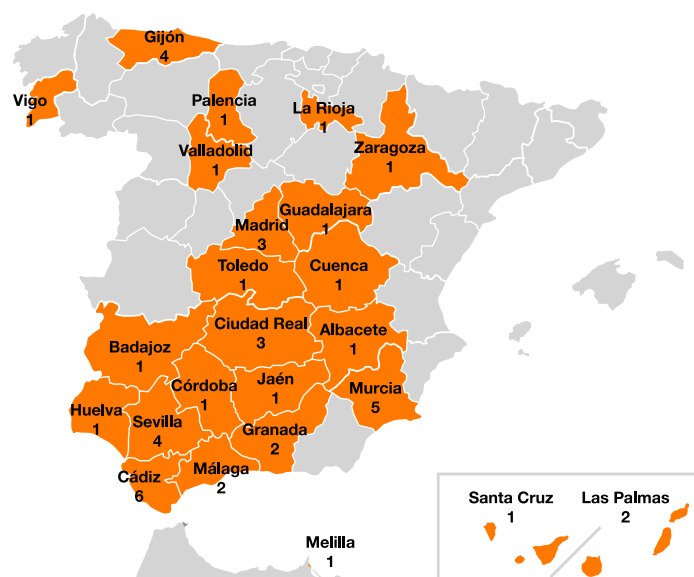


Figura 44: Provincias españolas con Aulas TIC-TEA

## Actividades de sensibilización

La Fundación Orange no solo ha contribuido a mejorar la calidad de vida de las personas con TEA a través de la tecnología. También ha querido colaborar con su integración social mediante acciones de sensibilización de la sociedad sobre este conjunto de trastornos, con la misión de que el resto de personas entiendan su manera de ver el mundo, de procesar la información y de relacionarse con los demás, de forma que puedan empatizar con ellas. Para ello, la Fundación, junto con la Confederación Autismo España y la Fundación ATRESMEDIA, lanzó la campaña **#JuntoalAutismo**<sup>50</sup>. A través de una serie de cortometrajes sobre actividades cotidianas se presentan las características más comunes del TEA, con el fin de favorecer el acercamiento de la sociedad hacia las personas que padecen alguno de estos trastornos. El objetivo final de estos cortometrajes es invitar a la reflexión sobre cómo es la vida de las personas con TEA y ponerse en su piel.

También en el ámbito audiovisual, la Fundación Orange produjo dos cortometrajes de animación cuyo objetivo era fomentar el conocimiento del autismo entre la sociedad española. **El viaje de María**<sup>51</sup> (2010) y **Academia de especialistas**<sup>52</sup> (2012) exploran el mundo del autismo desde una perspectiva personal, presentando de forma amable sus habilidades especiales. El viaje de María recibió numerosos premios como el de mejor cortometraje de animación en el Festival Internacional Digital El Sector, el Premio Cibermax 2011 en la categoría de Cultura, el Premio Educactif en el XII Festival de Cine de Pamplona, el premio de Animación en el XV Festival de Cortometrajes Cortada 2011, el premio al mejor cortometraje nacional

de animación en el XVI Festival de Cine de Zaragoza-FCZ, el premio al mejor corto de animación de las Jornadas de Cine Villa de La Almunia o el premio del jurado a la mejor obra de sensibilización en el Festival Internacional Breaking Down Barriers de Moscú. Academia de Especialistas recibió el premio del público en el festival Autismovie, celebrado en Cagliari, Italia, así como el premio al mejor corto de animación en el Festival Internacional de Cine sobre Discapacidad (FECIDISCOVI) 2013, organizado por la Fundación Anade.

En 2016 la Fundación promovió el documental **El solista de la orquesta**<sup>53</sup>, que cuenta la historia de Antonio Belmonte, la primera persona con TEA que logró ser alumno de un grado profesional en un conservatorio en España. Este documental recibió una Mención de Honor por el jurado del Festival de Cine Contracorriente 2016, de Colombia, así como el premio al mejor documental en el Festival de Cine Ciudad de Astorga 2016. También fue merecedor del premio Beatriz Gil al cortometraje que mejor resalta los valores humanos en el 4º Festival Internacional de Cortos de la Cuenca del Salado, Argentina.

La Fundación también ha colaborado en la producción de otros dos documentales centrados en dar a conocer el mundo del autismo: **María y yo**<sup>54</sup> y **Planeta Asperger**<sup>55</sup>.

Otra actividad desarrollada para fomentar la concienciación de la sociedad sobre el TEA fue el proyecto **Los Lunes, Autismo**<sup>56</sup>. En un tono desenfadado y de humor, cada lunes durante dos años (2015 y 2016) se fueron publicando viñetas sobre el autismo creadas a partir de anécdotas



reales para dar protagonismo a esta forma de entender y estar en el mundo. Para ello se contó con la colaboración de cuatro prestigiosos dibujantes (Miguel Gallardo, Martín Tognola, Roger Zanni y Oriol Malet), que dieron vida y color de forma divertida a las situaciones cotidianas de las personas con autismo. El proyecto desembocó en la edición de un libro<sup>57</sup> que recogía varias de las ilustraciones realizadas y las explicaciones de los comportamientos y características de las personas con TEA.

Este pequeño resumen de las numerosas actividades desarrolladas por la Fundación Orange en el ámbito del autismo muestra nuestra preocupación por la integración de estas personas. Vamos ahora a describir las acciones desarrolladas para ayudar a otro importante colectivo, los jóvenes.

## Jóvenes

Los jóvenes, y especialmente aquellos que se encuentran en situaciones sociales o educativas vulnerables, han sido también uno de los colectivos que han centrado la actividad de la Fundación Orange en los últimos años. El conjunto de actividades destinadas a este colectivo ha beneficiado a alrededor de 500.000 jóvenes desde el inicio de las actividades de la Fundación.

A través de la formación y creación colaborativa en un entorno digital abierto, la Fundación Orange está contribuyendo a la mejora de las competencias digitales de jóvenes con dificultades de adaptación en el sistema educativo tradicional. El objetivo de la Fundación Orange es cooperar en la reducción de las tasas de abandono escolar y mejorar el rendimiento académico de estos jóvenes, incrementando su motivación mediante un acercamiento al movimiento *maker* en un entorno *FabLab*.

## Proyecto “Breakers, Fabrícate un nuevo mundo”

La Fundación puso en marcha en 2016 el programa formativo **Breakers – Fabricate un nuevo mundo**. Este programa combinaba el aprendizaje de habilidades técnicas con otras competencias transversales y sociales. Estuvo enfocado en introducir a jóvenes tutelados y extutelados, y menores no acompañados en el movimiento *maker* y la creación digital mediante una red colaborativa de *Fablabs*. La motivación final era la creación de entornos que favorecieran las oportunidades laborales y de emancipación de estos jóvenes.

El programa Breakers se estructuró en torno a tres pilares básicos:

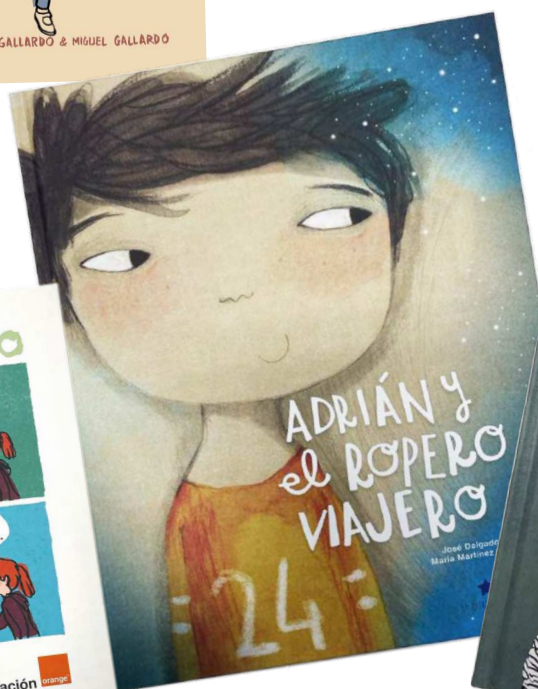
- **Innovación digital.** Las formaciones tuvieron lugar en *maker spaces* y *FabLabs*, espacios de trabajo colaborativo con amplia trayectoria en el ámbito del *making* y la fabricación digital. Estos lugares acogieron a los jóvenes *breakers* y los acompañaron en sus aprendizajes y descubrimiento del mundo *maker*.
- **Jóvenes.** Los participantes en las

formaciones *Breakers* eran jóvenes de entre 16 y 25 años en situación de vulnerabilidad o que viven realidades complejas y tienen pocas oportunidades para acceder a este tipo de tecnología.

- **Metodología.** La metodología del programa estaba inspirada en el movimiento *maker*. *Breakers* aprovechaba las oportunidades que ofrece la filosofía *maker* para el aprendizaje de habilidades no sólo técnicas sino también sociales y personales que pueden llegar a ser significativas para mejorar su autonomía y emancipación.

*Breakers* ofrecía dos tipos de formación: formación dirigidas a jóvenes y formación para formadores.

La formación para jóvenes consistía en una introducción a la creación digital y al *making*. Se trataba de un programa de 40 horas que combinaba el aprendizaje de habilidades técnicas de diseño 2D/3D y tecnologías de





## Breakers

fabricación digital como impresoras 3D, máquinas de corte láser y prototipado electrónico, con otras competencias transversales y sociales como el trabajo en equipo, la mejora de la comunicación, la negociación y la motivación. Los objetivos de esta formación eran:

- Favorecer la inclusión social activa y participativa de los jóvenes.
- Despertar vocaciones y preparar a los jóvenes para las profesiones del futuro.
- Mejorar su empleabilidad.

Al año se realizaban tres ediciones: *Breakers* primavera, *Breakers* verano y *Breakers* otoño.

En cuanto a la formación para formadores, se trataban de sesiones dedicadas al co-diseño de entornos de aprendizaje que se basan en las oportunidades emancipatorias y formativas que ofrece la filosofía *maker*.

Los objetivos de estas sesiones eran que los formadores aprendieran la metodología de trabajo *maker*, pudieran diseñar las actividades a plantear a los jóvenes y elaborar instrumentos para la recogida de datos para la posterior evaluación pedagógica.

La red de *FabLabs* y espacios *maker* que colaboraban con el programa de manera regular estaba compuesta por los siguientes espacios:

- Madrid: MakeSpace
- Sevilla: FabLab Sevilla
- Valencia: FabLab Valencia
- Bilbao: Espacio Open
- Castelldefels: TinkerersLab Castelldefels
- Barcelona: SokoTech, Ateneu de Fabricació Ciutat Meridiana
- León: FabLab León

El proyecto finalizó en 2019.

## GarageLAB



La Fundación Orange continuó su actividad de apoyo a la formación digital con el proyecto **GarageLab**<sup>58</sup>, iniciado en 2017. Este proyecto permite la integración de espacios de fabricación digital en Escuelas de Segunda Oportunidad y Formación Profesional Básica.

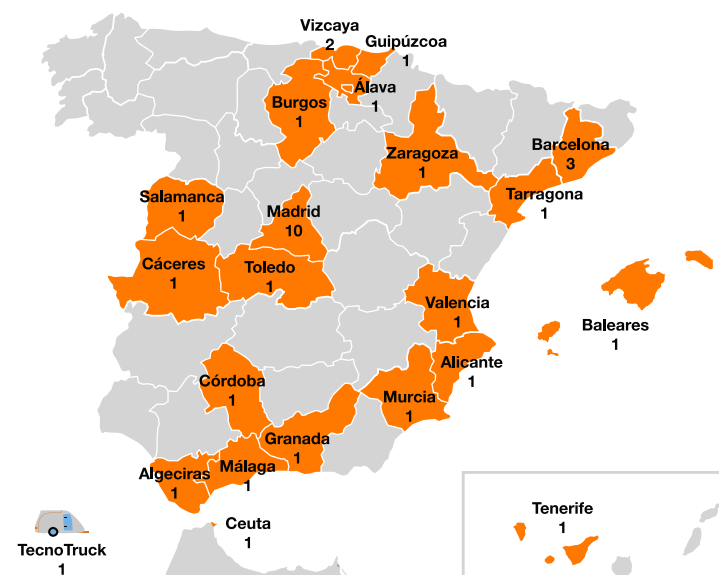
El proyecto GarageLab está dirigido a estudiantes con dificultades de adaptación y aprovechamiento en el sistema educativo tradicional y tiene como objetivo reducir la tasa de abandono escolar, incrementar la motivación del alumnado e impulsar la mejora de sus resultados académicos a través del entorno *FabLab* y el movimiento *maker*. Para lograrlo, GarageLab facilita la creación de espacios digitales en cualquier centro de ámbito nacional, público, concertado o privado, que trabaje en cursos formativos conducentes a la obtención de una acreditación oficial profesional o académica. GarageLab supone una transformación completa del proceso educativo. Las aulas se convierten en pequeños *Fablabs*, incorporando tecnologías creativas y herramientas de fabricación digital.

La metodología del proyecto se focaliza en los dos principales agentes del

proceso educativo, los docentes y los alumnos. En primer lugar, el proyecto se encarga de formar a los docentes en los ámbitos del diseño y modelado 2D/3D y de la fabricación física a través de tecnologías de corte láser, prototipado e impresión 3D, para que sirvan de guía a los alumnos y puedan ayudarles en su proceso de creación en vez de limitarse a proporcionar conocimientos ya establecidos. En cuanto a los alumnos, GarageLab fomenta un aprendizaje diferente, basado en la experimentación, con el objetivo de contribuir al crecimiento personal del alumnado y afianzarles en el uso de herramientas de diseño y fabricación digital.

El proyecto GarageLab se ha articulado en cuatro convocatorias (2018, 2019, 2020/21, 2021/22) en las que los centros educativos presentaban su candidatura para albergar uno de los laboratorios de fabricación digital. A lo largo de estos años, 31 centros educativos repartidos por toda España fueron seleccionados para implementar un total de 34 GarageLabs, beneficiando a más de 1.700 alumnos. El proyecto ha permitido reducir un 13% la tasa de abandono escolar en los centros donde se implantó. También aumentó la motivación por el aprendizaje del alumnado en más de un 62%.





Los centros que han implantado GarageLabs gracias a la Fundación Orange son:

- Fundació El Llindar – Cornellà de Llobregat, Barcelona
- Fundación Tomillo – Madrid
- Centro educativo Padre Piquer – Madrid
- Salesianos Carabanchel – Madrid
- Asociación Norte Joven – Madrid
- Colegio Ortazar – San Sebastián
- Centro de Educación de Personas Adultas Casa de la Cultura – Getafe
- Federación de Plataformas Sociales Pinardi – Madrid
- Cooperativa Peñasal – Bilbao
- Instituto de Educación Secundaria Francisco Tomás y Valiente – Madrid
- Universidad Laboral – Madrid
- Ayuntamiento de Algeciras
- Casa Escuelas Pías Santiago Uno – Salamanca
- Centro de Educación de Personas Adultas Maestro Andrés Sánchez Ávila – Moraleja, Cáceres
- Centro de Formación de Personas Adultas Arquitecte Jujol – Sant Joan Despí, Barcelona
- Escuela Profesional Salesiana San Juan Bosco – San Cristobal de La Laguna, Tenerife
- Fundación Adsis Araba – Vitoria
- Fundación Don Bosco – Córdoba
- Fundació Comptal – Barcelona
- Instituto de Educación Secundaria Luis Vives – Leganés, Madrid
- Centro San Valero – Zaragoza
- Instituto de Educación Secundaria Beatriz Fajardo de Mendoza – Benidorm, Alicante
- Centro Integrado de Formación Profesional Pau Casesnoves – Inca, Baleares
- Centro Privado de Educación Secundaria Salesianos Padre Aramburu – Burgos
- Instituto Educación Secundaria Abyla – Ceuta
- Centro Docente Privado Amor de Dios – Granada
- Instituto de Educación Secundaria Francisco de Goya – Madrid
- Empresa municipal de iniciativas y actividades empresariales – Málaga
- Instituto de Educación Secundaria Valle del Segura – Blanca, Murcia
- Fundació Gentis – Amposta, Tarragona
- Escuela San José – Valencia
- TecknoTruck – GarageLab móvil



Para reconocer la gran labor social y educativa que la comunidad de GarageLabs ha desarrollado desde el inicio del programa, transformando sus aulas en espacios de innovación, experimentación y aprendizaje colaborativo, la Fundación Orange lanzó en 2022 la convocatoria **Advanced GarageLabs**<sup>59</sup>. El objetivo de la convocatoria fue ayudar económicamente a los GarageLabs actuales para implementar nuevas acciones: ampliación del proyecto educativo, incorporación de mayores dotaciones tecnológicas o creación de nuevas aulas GarageLab en el mismo centro. 9 centros (Asociación Ortazar, Casa de la Cultura de Getafe, Fundació el Llindar, Fundación Don Bosco, IES Francisco Tomás y Valiente, IES Luis Vives, IES Universidad Laboral, Kooperatiba Peñasal y Salesianos La Cuesta) fueron seleccionados en la convocatoria y se repartieron los 80.000 euros que ofreció la Fundación Orange.

El proyecto GarageLabs ha contado con la colaboración de diversas organizaciones. Desde el punto de vista pedagógico, la Fundación Empieza por Educar y el Liceu Politécnic han contribuido con su conocimiento al desarrollo de las metodologías de enseñanza. El estudio de arquitectura participativa Enorme Estudio ha colaborado en las transformaciones de las aulas. Finalmente, Talleres Los Hacedores y BJ Adaptaciones trasladaron los principios del movimiento Maker a los centros que han desarrollado sus GarageLabs.

Tanto *Breakers* como GarageLab formaban parte del proyecto **FabLabs Sociales**<sup>60</sup>, que se enmarca en el programa *Solidarity Fablabs*<sup>61</sup> desarrollado por la *Fondation Orange* a nivel internacional. *Solidarity Fablabs* da soporte a 200 *Fablabs* establecidos en 24 países. En ellos, personal voluntario (*FabManagers*) se encargan de la formación a los alumnos.







## Otras acciones

Alineado con la estrategia de motivar a los alumnos a través del movimiento maker y los fablabs, la Fundación Orange patrocina el **Premio de Educación para la Fabricación Digital**<sup>62</sup>, que se entrega anualmente en el marco de los Premios Grandes Iniciativas, convocados por la Fundación ATRESMEDIA y la Fundación La Caixa. Este galardón reconoce iniciativas educativas innovadoras en las que se integra la fabricación digital para la mejora de los procesos y modelos de enseñanza.

En el ámbito de la inclusión social de los jóvenes a través de la educación, la Fundación Orange ha colaborado con la Fundación Empieza por Educar en la organización de varias ediciones del evento **"Formación Profesional Básica en Red"**<sup>63</sup>. Estos eventos han tenido como objetivo crear una comunidad de profesionales que trabajan en esta etapa educativa, dando visibilidad a las buenas prácticas desarrolladas a nivel nacional y permitiendo la compartición de conocimiento.

Además, la Fundación Orange ha desarrollado otras actividades de formación para jóvenes en riesgo de exclusión, orientada a mejorar su empleabilidad. En los últimos años ha impulsado, junto con la Fundación Magtel, Secretariado Gitano y la Agencia

para el Empleo del Ayuntamiento de Madrid, la impartición de cursos de instalación de infraestructuras de red de fibra óptica. Desde 2018 se han realizado formaciones en Granada, Jerez de la Frontera, La Línea de la Concepción, Madrid, Badajoz, Sevilla, Linares y Almería, donde más de 100 jóvenes han podido beneficiarse de esta formación, abriendo para ellos nuevas oportunidades laborales en el sector de las telecomunicaciones. El itinerario formativo teórico-práctico tenía una duración de 285 horas. En la fase inicial teórica (185 horas), desarrollada en las aulas-talleres de los centros de formación, el alumnado aprendía los contenidos relacionados con la configuración de las instalaciones y equipo de la red, realizando pruebas, medidas y simulaciones de instalaciones. La formación teórica se complementaba con 100 horas de prácticas profesionales no laborales en la empresa Magtel. Con estas prácticas, los alumnos y alumnas pudieron completar la adquisición de las competencias profesionales de técnico/a instalador/a de fibra óptica en entornos reales.



## Mujeres

El último gran colectivo beneficiado de la actividad de la Fundación Orange ha sido las mujeres en riesgo de exclusión social, para las que la capacitación digital ha sido una palanca de cambio y de integración. En los 25 años de actividad de la Fundación, cerca de 300.000 mujeres han podido beneficiarse de los diferentes programas desarrollados. A continuación, se describen aquellos vigentes en la actualidad.

## Proyecto EDYTA

Las brechas de género que todavía persisten en nuestra sociedad, especialmente en el acceso al empleo, pueden ser combatidas mediante una mejor capacitación digital de las mujeres. Con este convencimiento la Fundación Orange puso en marcha el programa **EDYTA** (Educación Digital y Transformación del Aula)<sup>64</sup>, que busca mejorar las competencias digitales de mujeres en riesgo de exclusión social y baja empleabilidad.

EDYTA pretende ser una herramienta de empoderamiento para las mujeres, facilitando su participación en la sociedad digital mediante el reforzamiento de competencias transversales como la autoconfianza, la creatividad, la planificación, el trabajo en equipo y la autonomía personal. Aunque su foco principal son las mujeres, EDYTA también proporciona soporte a las entidades del tercer sector que trabajan con ellas, impulsando y apoyando su transformación digital.

EDYTA está basado en una metodología de aprendizaje activo, basada en la escucha activa, el trabajo por proyectos, la inteligencia colectiva, la reflexión y la autoevaluación. El programa se caracteriza, además, por su adaptabilidad y flexibilidad curricular para dar respuesta a las diferentes necesidades de las entidades donde se pone en marcha.

EDYTA se desarrolla en cuatro fases principales:

- 1. Creación del aula digital**, dotándola de los dispositivos necesarios (ordenadores, tabletas, impresoras, etc.) para llevar a cabo las acciones formativas.
- 2. Formación de las formadoras**, agentes clave para que las mujeres participantes puedan aprender haciendo. Además, se realiza la adaptación del programa a las necesidades específicas de las entidades que lo imparten.
- 3. Acceso y asesoramiento sobre el uso de la plataforma educativa** Orange Digital Center. Esta plataforma contiene una gran variedad de cursos orientados al colectivo de mujeres vulnerables. Entre ellos, destaca el curso de “Competencias digitales para la vida y el empleo”, con contenidos desarrollados a partir de la experiencia del proyecto EDYTA.
- 4. Impartición de la formación**, de 120h de duración, donde se trabaja con herramientas digitales para mejorar, no sólo la empleabilidad de las alumnas, sino también para integrar la capa digital en todos los ámbitos de sus vidas. Tras el desarrollo del curso, que puede incluir formación para navegar por internet, buscar información online, elaborar un currículum digital, buscar empleo online, etc., se evalúa el impacto del programa en la mejora de la inclusión social de las mujeres beneficiarias.

# EDYTA

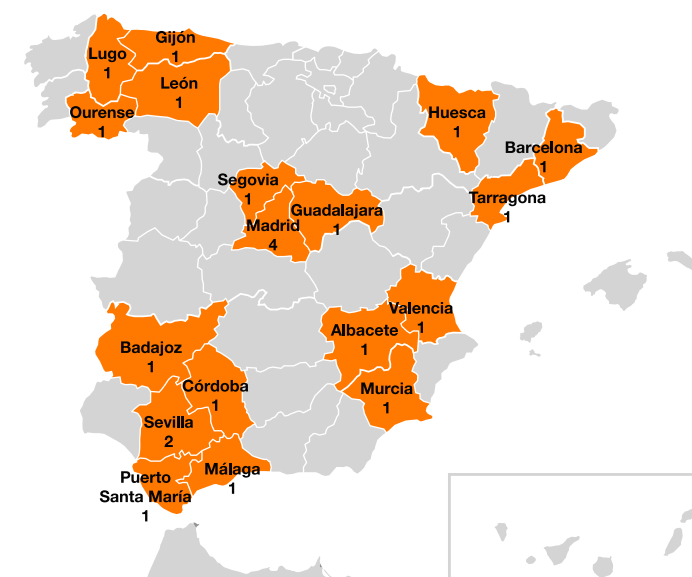


Figura 46: Aulas EDYTA creados en España (%)

El primer piloto de EDYTA se lanzó en 2017, en colaboración con APRAMP (Asociación para la Prevención, Reinserción y Atención a la Mujer Prostituida). Tras esta experiencia exitosa ya se han abierto 22 aulas digitales por toda la geografía española, en las que colabora con entidades del tercer sector (Fundación Secretariado Gitano, Caritas, Cruz Roja, Fundación Ana Bella, Fundación Esplai, CIMO, Fundación José María de Llanos, Asociación Columbares, Asociación Nacional de Atención Integral a Personas con Discapacidad) y con administraciones públicas (Ayuntamientos de Segovia y Puerto de Santa María y Consejería de Igualdad, Políticas Sociales y Conciliación de la Junta de Andalucía). En estos años, cerca de 300 mujeres han podido mejorar sus competencias digitales gracias a EDYTA, más de 80 profesores

y trabajadores de las entidades participantes han sido formados con la Metodología EDYTA y más de 4.000 personas han accedido al curso de “Competencias digitales para la vida y el empleo”.

El programa EDYTA ha sido la base para la creación del curso online “Competencias digitales para la vida y el empleo: Apoyo para docentes”, incluido en el itinerario “Inclusión Digital”, accesible desde la plataforma educativa Orange Digital Center.

EDYTA forma parte del programa internacional de las fundaciones Orange *Maison Digitales*<sup>65</sup>, que cuenta con 415 aulas digitales en África, Oriente Medio y Europa, en los que más de 50.000 mujeres han podido mejorar sus competencias digitales.



## Premio Mujer y Tecnología

La existencia de referentes femeninos vinculados a la tecnología es importante para que las niñas y jóvenes vean el ámbito digital como una alternativa interesante para su futuro profesional. Por ello, es conveniente visibilizar a mujeres relevantes del ecosistema digital español. Consciente de esta necesidad, la Fundación Orange lanzó en 2016 el **Premio Mujer y Tecnología**<sup>66</sup>. Este galardón distingue anualmente a mujeres que destacan por su labor en los ámbitos de la innovación social, la tecnología y la comunicación, y constituyen un referente en el desarrollo y la transformación de la sociedad, mejorando la vida de las personas. El premio se entrega en el marco del encuentro *Mujeres que transforman el mundo*, que desde 2010 es patrocinado por la Fundación Orange en colaboración con el Ayuntamiento de Segovia.

Las ganadoras en las siete ediciones del premio han sido:

- 2022: **Almudena Román**. Directora General de Banca Particulares de ING en España. Su trayectoria en el sector bancario ha estado vinculada al desarrollo de la tecnología como canal de relación con los clientes, haciendo fácil lo difícil, acercando las finanzas de una manera sencilla, transparente y cercana.
- 2021: **Nadia Calviño**. Vicepresidenta primera del Gobierno y ministra de Asuntos Económicos y Transformación Digital. Destaca por su labor al frente de la política económica del Gobierno, desde la cual contribuye decisivamente a la modernización tecnológica que se está acometiendo en España con el fin de evolucionar hacia una sociedad y una economía cada vez más digitales.
- 2020: **Therese Jamaa**. Vicepresidenta de Huawei España, es

una mujer con gran compromiso social, que ha aplicado a la larga carrera profesional que ha desarrollado en el sector de la tecnología. Anteriormente fue General Manager de GSMA para el proyecto Mobile World Capital en Barcelona.

- 2019: **Sara Gómez**. Doctora ingeniera por la Universidad Politécnica de Madrid, recibió el galardón por su destacada labor como docente e investigadora en el campo de la Ingeniería Industrial, resaltando su trabajo como consejera de la Real Academia de Ingeniería y directora del proyecto Mujer e Ingeniería.

- 2018: **Concepción Monje**. Premiada por su labor en favor de la visibilidad de la mujer en la ciencia y la tecnología y la divulgación científica, destacando el trabajo de investigación, que, desde hace una década, viene desarrollando en torno al robot humanoide TEO, un robot bípedo de tamaño y peso humano concebido como un robot asistencial que permite la mejora de la calidad de vida de las personas.

- 2017: **Núria Salán**. Ejemplo de mujer volcada al servicio de la sociedad, destaca por su trabajo como docente, investigadora en materiales y en innovación docente y en metodologías de aprendizaje, así como en la captación de talento femenino y en el empoderamiento de nuevas generaciones de mujeres tecnólogas en todos los ámbitos (ingeniería, arquitectura, informática, telecomunicaciones, etc.).

- 2016: **Begoña García-Zapirain**. Mereció el premio por su apuesta por las nuevas tecnologías para contribuir a la mejora de los tratamientos y monitorización de pacientes, que favorecen una mejor la calidad de vida de las personas, tanto en enfermedades como en problemas asociados a la discapacidad.



Premio  
Mujer y Tecnología









## Orange Digital Center



## Orange Digital Center

La paralización de las actividades presenciales durante la pandemia de la Covid-19 motivó el traslado de los proyectos físicos al mundo virtual. Así, la pandemia se convirtió en una oportunidad para avanzar en la digitalización de las actuaciones de la Fundación, especialmente la formación. En 2020 se lanzó en España el proyecto **Orange Digital Center**<sup>67</sup>, cuyo objetivo principal es favorecer la inclusión y la accesibilidad al empleo de las personas más vulnerables, reduciendo la brecha digital. Esta iniciativa global del Grupo Orange es gestionada por la Fundación. En 2022 recibió el premio al mejor proyecto de digitalización de ámbito social en la primera edición de los Premios Digitalización de la Comunidad de Madrid.

En su primera etapa, los servicios se prestaban exclusivamente online a través de una plataforma digital de formación<sup>68</sup>, gratuita y abierta a todos, orientada a la inclusión digital y la accesibilidad al empleo de las personas más vulnerables, el fomento de la innovación y del emprendimiento. La formación online que ofrece Orange

Digital Center, en forma de cursos y webinars, se estructura en cuatro grandes itinerarios formativos:

- **Uso responsable de las TIC:** Esta formación está dirigida, especialmente, a la comunidad educativa y, más concretamente, a los profesores. También se orienta al ámbito familiar, dada la importancia de tener unos conocimientos mínimos sobre este tema, sobre todo en cuestiones de seguridad y privacidad en la Red.
- **Inclusión Digital:** Este itinerario nace para reforzar el trabajo que realiza la Fundación Orange con diferentes colectivos: personas con discapacidad, personas con TEA, jóvenes y mujeres en situación de vulnerabilidad.
- **Cambio Climático:** está orientado a sensibilizar al alumnado sobre el impacto medioambiental de la actividad humana y cómo la tecnología puede contribuir a reducir ese impacto.
- **Emprendimiento:** Este camino formativo permite desarrollar habilidades digitales para mejorar las actividades profesionales o emprender.

La siguiente tabla resume la actividad desarrollada a través de la plataforma de formación online.

| Orange Digital Center | 2020  | 2021   | 2022   |
|-----------------------|-------|--------|--------|
| Personas registradas  | 5.000 | 11.249 | 19.000 |
| Cursos                | -     | 45     | 60     |
| Webinars              | -     | 31     | 55     |

Tras la exitosa evolución de la actividad de la plataforma online se decidió ampliar sus servicios, creando una sede física donde los colectivos destinatarios de la acción de la Fundación Orange (jóvenes en riesgo de exclusión social, mujeres en situación de vulnerabilidad) pudieran, de forma presencial, mejorar su capacitación digital. Esta idea se materializó a finales de febrero de 2023, cuando Su Majestad el Rey Felipe VI inauguró el espacio físico Orange Digital Center en el número 101 de la madrileña calle de San Bernardo. Se trata del primer espacio físico del proyecto Orange Digital Center que se abre en España.

Con más de 340 m2, el espacio físico Orange Digital Center ofrece una amplia oferta de eventos gratuitos (talleres, conferencias, mesas redondas), todos ellos orientados a la mejora de las competencias digitales del público objetivo prioritario (jóvenes y mujeres con poca o ninguna formación digital y con dificultades de acceso a programas educativos) y a sensibilizar al público en general sobre la existencia de las brechas digitales. El espacio físico Orange Digital Center también tiene el cometido de promover el desarrollo de habilidades emprendedoras y de negocio para la generación de ideas y proyectos innovadores con impacto social en estos colectivos vulnerables.

El espacio físico Orange Digital Center va a articular su actividad en cuatro grandes programas:

- **Escuela de código,** programa educativo orientado a personas en situación sociolaboral vulnerable. En él se ofrece cursos abiertos y gratuitos vinculados a la digitalización (programación, informática) y a las habilidades comerciales y personales con la intención de mejorar la empleabilidad del alumnado.
- **Laboratorio de Fabricación Digital,**

espacio equipado con tecnologías y herramientas de fabricación digital, inspirado en los GarageLabs. Se ofrece a los usuarios la posibilidad de crear modelos físicos a partir de sus propios diseños digitales, permitiendo a los usuarios formar parte activa del proceso creativo a través de tecnologías de vanguardia que les motivan aprender, ayudándoles a adquirir competencias sociales y profesionales como la resolución de problemas.

- **Impulso al emprendimiento social,** programa de apoyo a jóvenes emprendedores con ideas de negocio definidas pero que no han podido llevar a la práctica. Basado en la metodología "Lean Startup", el proyecto ayudará a los emprendedores a identificar necesidades, plantear soluciones y trabajar en la definición de un mínimo producto viable. Se prevé la creación de comunidades de emprendedores para facilitar la compartición de retos, ideas, experiencias, etc., con la intención de ayudar al crecimiento profesional y personal de los miembros de cada comunidad.
- **Contenidos transversales,** el Orange Digital Center ofrecerá formación en los ámbitos de la digitalización, el emprendimiento, el desarrollo profesional, así como otros orientados a la potenciación de las *soft skills*.

La filosofía de trabajo del Orange Digital Center se basa en la colaboración entre los agentes al servicio de los grupos prioritarios. Para ello se están articulando alianzas estratégicas con empresas, centros de empleo, centros de formación, asociaciones y ONGs y otros colaboradores en el resto de proyectos desarrollados por la Fundación Orange para crear una programación formativa de gran calidad, que cumpla con las necesidades de los colectivos vulnerables objetivo de las actuaciones del Orange Digital Center.







## Becas, patrocinios y otros proyectos

Además de la actividad enfocada en los colectivos descritos anteriormente, la Fundación Orange ha llevado a cabo otras acciones de colaboración económica en forma de becas y patrocinios. Entre ellos destaca, por encima de todos, el del concurso escolar “¿Qué es un rey para ti?”<sup>69</sup>, promovido por la Fundación Institucional Española (FIES). Mediante este concurso, estudiantes desde 3º de Educación Primaria hasta 2ª de la ESO de centros educativos de toda España abordan de forma creativa el conocimiento de la institución monárquica, impulsando el respeto entre los más jóvenes por la primera institución del Estado. En cada edición los participantes realizan un trabajo, tanto en formatos tradicionales como digitales, sobre la figura del Rey Don Felipe y el papel que juega la Corona en nuestra sociedad o sobre el futuro de la Jefatura del Estado, encarnado en la figura de la Princesa de Asturias. La Fundación lleva patrocinando este importante concurso desde 2001.

En el ámbito de la música, la Fundación Orange beca desde 1999 la formación de los integrantes del grupo **Voces Tempo**. Anualmente otorga 4 becas para el desarrollo de nuevos talentos musicales, que reciben clases de canto en la cátedra “Alfredo Kraus” Fundación Ramón Areces de la Escuela Superior de Música Reina Sofía. En 2010 la Reina Doña Sofía hizo entrega a la Fundación Orange de la medalla de dicha escuela, otorgada como reconocimiento a los años de mecenazgo musical.

También relacionado con la música, en 2010 la Fundación Orange promovió

la creación del **Coro Orange**, formado por empleados de la compañía, protagonizando diversos conciertos y actuaciones durante su existencia. Esta idea surgida en España sirvió de base para la iniciativa internacional **Orange Chante**, en la que participan más de 1.400 empleados de todo el mundo.

También en el ámbito de los patrocinios, la Fundación Orange tradicionalmente ha colaborado con el Colegio de Ingenieros de Telecomunicación en los premios a los mejores Trabajos de Fin de Master y Tesis Doctorales en los ámbitos de las comunicaciones móviles de banda ancha de alta velocidad y en el uso de las TIC para la accesibilidad y autonomía personal.

La pandemia también fue el detonante del desarrollo de un ambicioso proyecto para ayudar a los enfermos ingresados y aislados por la Covid-19 a estar comunicados con sus familiares y amigos. El proyecto **Paciente Conectado COVID-19**, en el que colaboró la entidad aseguradora Zurich, permitió entregar más de 10.000 dispositivos con internet a hospitales y residencias de mayores en toda España. Este proyecto se desarrolló gracias a la aportación extraordinaria realizada por Orange España y la colaboración desinteresada de voluntarios de la compañía. El proyecto tuvo un impacto muy elevado, con casi 100.000 beneficiarios directos. Esta iniciativa fue merecedora del Premio Especial Coronavirus en los XI Premios Corresponsables.

Durante la pandemia la Fundación Orange también se implicó en la

recaudación de fondos para el Banco de Alimentos, canalizando la generosidad de los voluntarios de Orange España. Entre 2020 y 2021 la Fundación recaudó más de 80.000 euros que fueron donados íntegramente a la Federación Española de Banco de Alimentos.

La Fundación Orange ha sido también un agente fundamental para el estudio y análisis de la Sociedad de la Información y el desarrollo de las TIC en España. Desde comienzos de siglo hasta 2014 el **Informe eEspaña**<sup>70</sup> realizó anualmente una detallada radiografía de la evolución de la digitalización de nuestro país, repasando los principales indicadores y tendencias tecnológicas tanto a nivel mundial como nacional, la adopción de tecnologías digitales por parte de ciudadanos y empresas, el desarrollo de los servicios de telecomunicaciones y el sector TIC, la implantación y uso de la administración electrónica, los contenidos digitales, el marco regulatorio... Sin duda, fue el mayor referente para conocer en detalle cómo transcurrieron los años más interesantes de la digitalización de España. Además, el análisis de esta digitalización no se limitó a la panorámica general que ofrecían los informes anuales. Bajo la marca eEspaña se desarrollaron multitud de informes sobre la transformación digital en diversos sectores como el del transporte y logística, la educación, el comercio minorista, el turismo y actividades clave como la administración electrónica. Elaborados de forma seria y rigurosa con un lenguaje accesible a todo el mundo, los informes eEspaña pusieron a disposición de la ciudadanía, los profesionales del ámbito digital, los directivos de otros sectores y los decisores públicos un conocimiento muy detallado de la transformación digital del país, que sirvió para orientar su posterior desarrollo.

Los mayores también se han beneficiado de la acción social de la Fundación Orange. El **Proyecto EDAD** (Estimulación Dinámica Alfabetización Digital), desarrollado en 2009 por la Fundación Orange y el Departamento de Psicología de la Educación de la Facultad de Educación de la Universidad Complutense de Madrid, ofrecía a las personas mayores un curso gratuito, disponible a través de internet, con el doble objetivo de prevenir el deterioro cognitivo y favorecer su integración social. EDAD fue galardonado por Cruz Roja como Buena Práctica en Inclusión Social, dentro de la categoría de Proyectos Innovadores.

5

**Perspectivas  
de futuro**



En los capítulos anteriores hemos podido ver la historia de la digitalización en España en los últimos 25 años y la participación de la Fundación Orange en su construcción. Pero este estudio quedaría como una retrospectiva nostálgica si únicamente mirara hacia el pasado. Es necesario analizar también los desafíos que se plantean en los próximos años para continuar avanzando hacia una digitalización plena al servicio de las personas, con la intención de descubrir aquellos ámbitos en los que la Fundación Orange puede focalizar su actividad futura.

Obviamente, los desafíos futuros de la digitalización están íntimamente ligados a los objetivos que se desean conseguir. En este sentido existen dos grandes iniciativas que marcan el camino:

- El **“Itinerario hacia la Década Digital”**, programa de política pública definido por la Comisión Europea con objetivos concretos sobre la transformación digital de Europa en 2030.
- Los **Objetivos de Desarrollo Sostenible** de la Agenda 2030 de la ONU.

La Comisión Europea ha diseñado un ambicioso plan para avanzar en la transformación digital de la UE. Partiendo de la experiencia sobre el impacto de las tecnologías digitales como elemento clave para superar los efectos negativos de la pandemia sobre la economía y la sociedad europea, la Comisión pretende acelerar la digitalización de Europa, con la intención de mejorar su competitividad, hacer frente a la amenaza del cambio climático y reducir su dependencia de proveedores de tecnología de otras regiones, avanzando así en su soberanía digital.

Los objetivos de la Década Digital se articulan en cuatro grandes áreas, o puntos cardinales como los define la



propia Comisión:

1. Capacidades digitales
2. Transformación digital de las empresas
3. Infraestructuras digitales seguras y sostenibles
4. Digitalización de los servicios públicos

En el campo de las capacidades digitales la Comisión Europea ha fijado dos objetivos principales. El primero de ellos es que al menos el 80% de la población europea cuente con habilidades digitales básicas en 2030 para que los beneficios de la sociedad digital alcancen al mayor número de personas posible. El segundo objetivo es conseguir llegar a los 20 millones de especialistas TIC en Europa, en áreas clave como la ciberseguridad, el análisis de datos o la inteligencia artificial, donde actualmente existe una grave carencia de profesionales digitales que limita la capacidad de innovación y crecimiento de las empresas europeas. Además, la Comisión pretende que este incremento en la disponibilidad de especialistas TIC se lleve a cabo desde una perspectiva de igualdad de género, ayudando a que más mujeres adquieran las habilidades digitales avanzadas necesarias para desarrollar su carrera profesional como especialista TIC.

En cuanto a la transformación digital de las empresas, la Comisión ha marcado el objetivo de que al menos el 75% de las compañías europeas utilicen servicios de cloud computing, análisis de big data e inteligencia artificial. También plantea que al menos el 90% de las pymes alcancen un nivel básico de intensidad digital<sup>71</sup>. Dado que la innovación es un pilar esencial para el desarrollo de una industria digital potente, la Comisión también considera prioritario mejorar la financiación de las startups europeas, posibilitando el desarrollo de más empresas “unicornio”<sup>72</sup> en nuestra región.

Como hemos visto a lo largo del estudio, sin unas adecuadas infraestructuras la transformación digital es irrealizable. La Comisión Europea, consciente de la necesidad de dotar a la UE de unas infraestructuras digitales capaces de proporcionar los recursos necesarios para el desarrollo de los nuevos servicios plantea varios objetivos en esta línea. El primero de ellos tiene que ver con la conectividad, estableciendo la meta de que en 2030 todos los hogares europeos tengan cobertura de redes que permitan velocidades en el ámbito de los gigabits y que todas las áreas habitadas dispongan de cobertura 5G. Al igual que las redes de telecomunicaciones, los microprocesadores son una pieza clave de la digitalización en la fabricación de todos los dispositivos que dan acceso a los servicios digitales. Europa muestra una gran dependencia de otros países en el diseño y fabricación de chips, lo que entraña múltiples riesgos para su proceso de digitalización. Por esta razón la Comisión plantea que en 2030 la producción de semiconductores de vanguardia y sostenibles en Europa alcance 20% de la producción mundial.

En el campo de la gestión de la información y los datos, se está consolidando una tendencia por la cual estos se están procesando cada vez más cerca a los usuarios que los generan, en lo que se conoce como edge computing. La Comisión pretende que en 2030 haya desplegados en la UE 10.000 nodos edge de alta seguridad y medioambientalmente sostenibles. También se pretende que el primer ordenador cuántico esté disponible en dicho año.

En cuanto a los servicios públicos digitales, la Comisión quiere que en 2030 el 100% de los servicios clave estén disponibles online para los ciudadanos y las empresas, el 100% de

los ciudadanos europeos tengan acceso online a su historial médico y el 80% de los ciudadanos europeos tengan acceso a la identificación digital.

Como se puede comprobar, los objetivos planteados por la Comisión Europea para que nuestra región avance en el proceso de transformación digital son muy específicos y constituyen una hoja de ruta clara para que los países miembros de la UE evalúen dónde se encuentran ahora y el camino que les queda por recorrer.

La ONU, por su parte, aprobó en 2015 la Agenda 2030, que recoge los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible. Aunque ninguno de ellos se centra explícitamente en el impulso de la digitalización a nivel mundial, es una evidencia que varios de estos objetivos no podrán ser alcanzados sin la ayuda de las tecnologías digitales. Por ello, los ODS se convierten también en un estímulo para el avance de la transformación digital. Los ODS en los que la digitalización puede contribuir de forma decisiva a su cumplimiento son:

- **Objetivo 4:** Garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos. La formación online es sin duda una herramienta clave para mejorar la educación de todos.
- **Objetivo 5:** Lograr la igualdad entre los géneros y empoderar a todas las mujeres y las niñas. Dentro de las metas específicas, la ONU incluye la mejora en el uso de la tecnología instrumental, específicamente las TIC, para favorecer el empoderamiento de las mujeres.
- **Objetivo 7:** Energía asequible y no contaminante. Las tecnologías digitales son y serán esenciales para alcanzar la meta planteada por la ONU de duplicar, en 2030, la tasa mundial de mejora de la eficiencia energética.

- **Objetivo 8:** Trabajo decente y crecimiento económico. La mejora de la productividad, sin la cual no es posible un crecimiento económico sostenido, pasa por una mayor digitalización de los procesos empresariales. Además, una mejor capacitación digital permite a los jóvenes tener mayores oportunidades de empleo de calidad.
- **Objetivo 9:** Industria, innovación e infraestructuras, con la meta específica de aumentar significativamente el acceso a la tecnología de la información y las comunicaciones y esforzarse por proporcionar acceso universal y asequible a Internet en los países menos adelantados de aquí a 2030.
- **Objetivo 11:** Ciudades y comunidades sostenibles. Para este objetivo, el desarrollo de servicios enfocados a las smart cities es clave.
- **Objetivo 13:** Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos. La digitalización es esencial para avanzar en la descarbonización de actividades contaminantes como el transporte o la producción industrial.
- **Objetivo 16:** Promover sociedades justas, pacíficas e inclusivas. La tecnología digital juega un papel destacado para impulsar la transparencia de las instituciones y el acceso público a la información, acciones muy relevantes para avanzar hacia sociedades más justas.

Tanto los ODS como el itinerario para la Década Digital de la Comisión Europea plantean un horizonte muy estimulante, en el que las tecnologías y servicios digitales están llamados a desempeñar un rol fundamental. Para alcanzarlos, es necesario hacer frente a una serie de retos en los que instituciones como la Fundación Orange pueden aportar toda su experiencia y know how previo. Vamos a describirlos.





## Cierre de las brechas digitales

Las diferencias en el acceso y uso de las tecnologías y servicios digitales en función de la edad, el género, el nivel de estudios, la posición socioeconómica o por tener alguna discapacidad se materializan en menores oportunidades de desarrollo personal y profesional para aquellas personas que se encuentran en alguno de los colectivos afectados. En el capítulo 2.1.2 hicimos una mención a la evolución de la brecha digital en el acceso internet por género y edad, y vimos que esta se está cerrando paulatinamente. También está disminuyendo si consideramos otras variables como los estudios o el nivel socioeconómico, como aparece en las siguientes gráficas.

Sin embargo, el acceso a internet es solo uno de los componentes de la brecha digital. Dos personas con idéntica frecuencia de acceso a internet pueden utilizarlo para formarse online, buscar ofertas de empleo, gestionar

trámites, etc. o para chatear, ver sus redes sociales, películas... En la actualidad la brecha digital tiende a identificarse más con las diferencias en los usos productivos de internet. Y es ahí donde continúa siendo necesario focalizar los esfuerzos. Como hemos visto, un porcentaje muy elevado de la población española accede regularmente a internet. La misión ahora es lograr que el uso de esta conectividad no se limite a lo lúdico, sino que facilite ese desarrollo personal y profesional necesario para desenvolverse adecuadamente en la sociedad digital.

La Fundación Orange ya lleva mucho tiempo desempeñando esta labor de cierre de las brechas digitales y lo continuará haciendo mientras existan colectivos con dificultades para beneficiarse de todo el potencial de las tecnologías digitales.

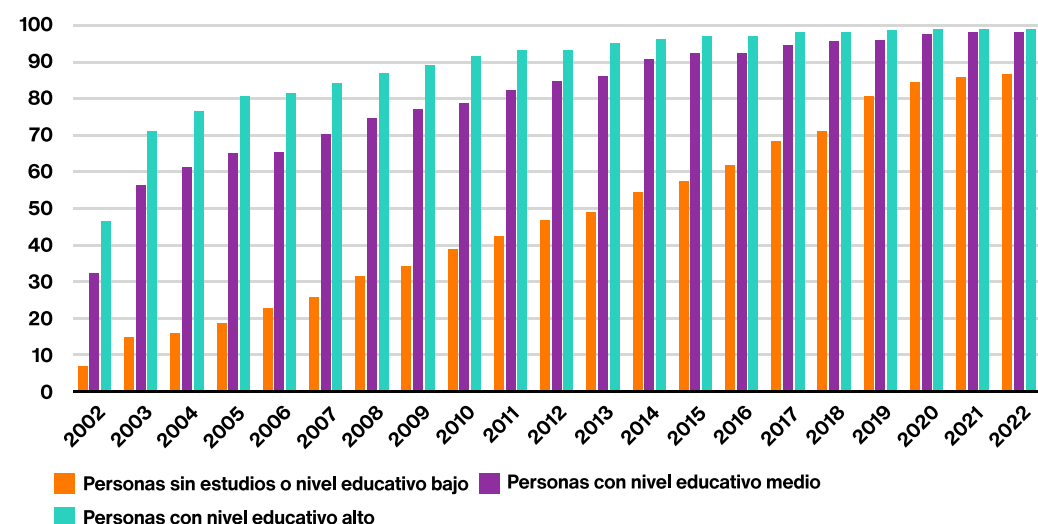


Figura 47: Evolución de la brecha digital en el acceso a internet por nivel formativo (% personas que acceden a internet en los últimos tres meses)

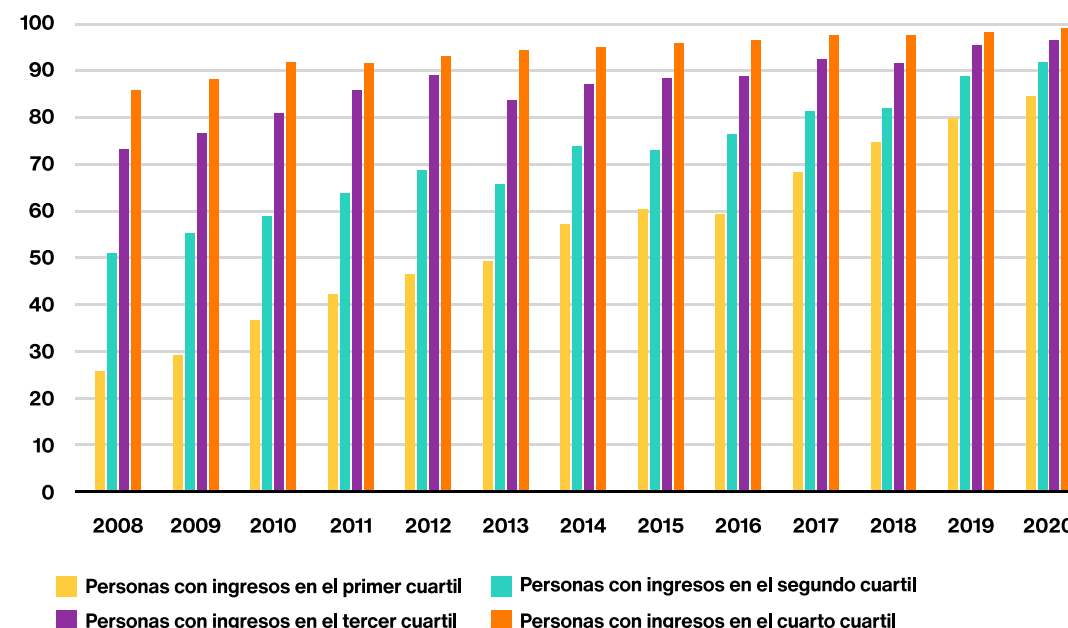


Figura 48: Evolución de la brecha digital en el acceso a internet por nivel socioeconómico (% personas que acceden a internet en los últimos tres meses)

## Mejora de la capacitación digital de todos

El elemento clave para la eliminación de las brechas digitales es la capacitación digital. A día de hoy, España no se encuentra lejos del objetivo del 80% de la población con al menos competencias digitales básicas, con cerca de dos tercios que ya alcanzan este nivel, específicamente el 64,2%. Sin embargo, este dato global no debe esconder la realidad de colectivos específicos cuyas habilidades digitales se encuentran muy lejos de la media.

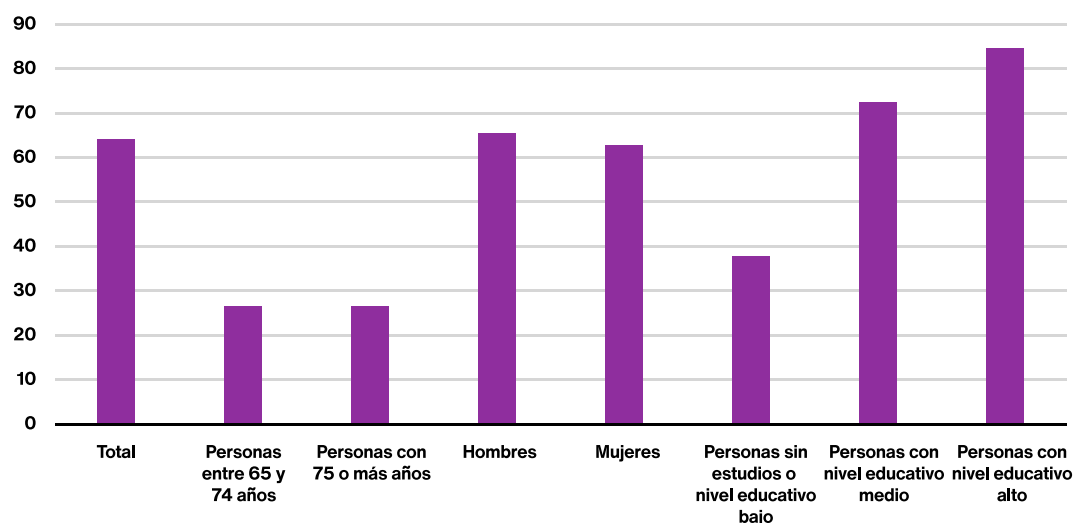


Figura 49: Personas con al menos competencias digitales básicas por colectivo en 2021 (% sobre el total de cada colectivo)

El gráfico anterior muestra la diversidad existente en nuestro país en relación con el grado de capacitación digital alcanzado en una pequeña muestra de colectivos. La consecución del objetivo general (80% de personas con al menos competencias digitales básicas) no puede hacernos olvidar que determinados colectivos probablemente queden muy lejos de él si no se les atiende de forma personalizada. De nada serviría, por ejemplo, llegar al objetivo y quedar bien situados a nivel europeo si nuestros mayores no son capaces de utilizar la banca electrónica o si nuestros jóvenes en riesgo de exclusión no pueden optar a trabajos bien remunerados por falta de habilidades digitales. Probablemente presumiríamos como país de alcanzar la meta planteada, aunque esta no tuviera verdadero impacto en todas las personas. Por ello es necesario seguir insistiendo en dotar de competencias digitales a la población que más difícil tiene poder adquirirlas.

La evolución de la tecnología digital en los próximos años es todavía una incógnita. Por esta razón surge de forma natural la duda sobre si las competencias digitales

básicas serán suficientes para desenvolverse con agilidad en la futura economía y sociedad digital. Quizá sea ahora el momento de apostar por ir más allá de estas competencias básicas en los programas formativos ofrecidos a los colectivos más vulnerables, para capacitarlos no solo en el uso de los sistemas y servicios actuales sino también para prepararlos para el futuro de la digitalización.

Dentro del campo de la capacitación digital una de las mayores preocupaciones a nivel europeo es la falta endémica de profesionales cualificados para el diseño, desarrollo, mantenimiento y gestión de las tecnologías y servicios digitales. Este déficit de especialistas TIC es uno de los mayores hándicaps para que Europa se posicione a la vanguardia mundial en digitalización. Como se puede ver en la siguiente gráfica, las personas graduadas en estudios universitarios en disciplinas STEM apenas han aumentado en los últimos años, mientras que la demanda de estos profesionales para acometer la transformación digital de la economía no deja de crecer.

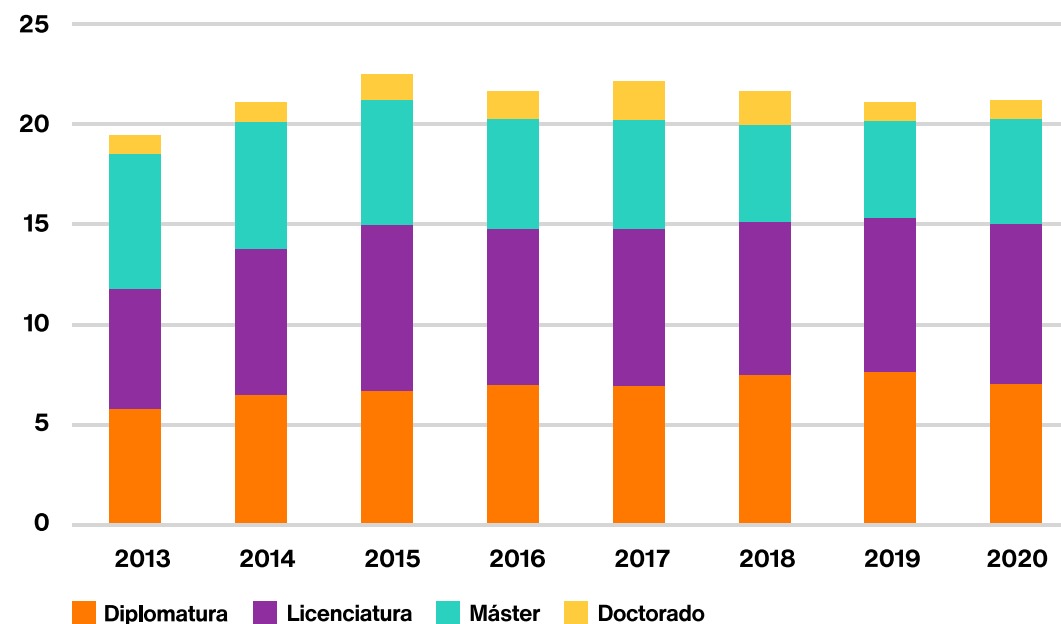


Figura 50: Evolución de las personas graduadas en STEM por nivel formativo (graduados/1000 personas)

Es cierto que los estudios universitarios no son estrictamente necesarios para llegar a ser un especialista TIC, pero sí dan una idea del limitado crecimiento de los profesionales digitales existentes frente al crecimiento de la demanda. La capacitación digital que se ofrezca en los próximos años debe ir orientada a la creación de los especialistas digitales que tomen parte activa de la digitalización del futuro.



## Reforzamiento del papel de la mujer en el sector digital

Es un hecho evidente que el sector digital está altamente masculinizado. Como se describió en el capítulo 2.1.4, las especialistas TIC no llegan al 20% del total de especialistas TIC empleados en España. A nivel mundial se estima que en una disciplina tan crítica para el futuro de los servicios digitales como la inteligencia artificial solo el 12% de las personas investigadoras son mujeres<sup>73</sup>. Por poner otro ejemplo, este ligado a la educación, en el curso 2019-2020 de todas las mujeres graduadas en ciclos formativos solo el 7,1% lo hizo en titulaciones vinculadas a las STEM<sup>74</sup>. Podríamos seguir dando cifras sobre la baja participación de la mujer en la transformación digital de nuestras sociedades, pero lo realmente importante es analizar las consecuencias de esta escasa presencia femenina en el sector digital. La primera afecta directamente a ellas, ya que tienen un acceso muy limitado a trabajos remunerados muy por encima de la media. Facilitar que más mujeres se conviertan en profesionales digitales es, ante todo, una acción de justicia social, permitiéndolas acceder a un mercado laboral muy dinámico y competitivo,

con multitud de oportunidades para encontrar empleos de calidad. La segunda consecuencia afecta a toda la sociedad. Los servicios y tecnologías digitales están siendo diseñados fundamentalmente por hombres, con menor sensibilidad hacia los puntos de vista y necesidades de la otra mitad de la población, perdiéndose así la creatividad e innovación que equipos más diversos pueden aportar.

La paridad de género en el sector digital se encuentra aún en un estado incipiente. Sin embargo, en los próximos años será un elemento clave para que la transformación digital beneficie de igual modo a hombres y mujeres.

Es necesario continuar trabajando desde la infancia para que las niñas vean la formación STEM como un itinerario educativo estimulante y atractivo, y vencer así los miedos y reticencias fruto de los estereotipos de género. Y como siempre hay oportunidades de reciclarse, tampoco hay que dejar de apoyar a las mujeres que deseen dar un giro profesional hacia lo digital.

## Humanización de la tecnología

El desarrollo tecnológico que se prevé para los próximos años tiene que partir de una premisa clara: los avances digitales deberán estar siempre al servicio de las personas. Tecnologías como la inteligencia artificial están siendo utilizadas en multitud de servicios esenciales para las personas, condicionando de forma notable sus vidas. Por ejemplo, la asignación por un algoritmo de un nivel de riesgo crediticio a la hora de solicitar financiación, que puede suponer la denegación de dicha financiación o unos elevados tipos de interés, puede estar condicionada por sesgos (edad, grupo social, raza, sexo, etc.) que no reflejan la situación real de la persona concreta. O que decir del riesgo que supone para la democracia la proliferación de la desinformación gracias a algoritmos que la priorizan dada su mayor capacidad de atraer la atención de los usuarios.

Los problemas éticos que puede suscitar la digitalización están siendo objeto de debate en muchos foros. En 2019 la OCDE propuso una serie de principios para que la inteligencia artificial se desarrolle en el futuro respetando los derechos humanos y los valores democráticos<sup>75</sup>. Estos principios son:

- **Crecimiento inclusivo, desarrollo sostenible y bienestar.** La IA debe estar orientada a conseguir beneficios para todos los habitantes del planeta, aumentando las capacidades humanas, impulsando la creatividad, favoreciendo la inclusión de la población más vulnerable y reduciendo las desigualdades sociales, económicas y de género.
- **Valores humanos y justicia.** La IA debe respetar la legislación, los derechos humanos y los valores democráticos, incluyendo la libertad,

dignidad y autonomía de las personas, la privacidad y la protección de los datos personales, la no discriminación, la diversidad y la justicia social.

- **Transparencia y capacidad de explicación.** Los creadores de sistemas basados en IA deben proveer información suficiente para tener un entendimiento general de estos sistemas, para que los interesados sean conscientes de sus interacciones con estos sistemas, para permitir a aquellos afectados por las decisiones de los sistemas entender como han llegado a ellas y poder rectificarlas aportando mayor información.
- **Robustez, seguridad y protección.** Los sistemas de IA deben ser robustos, asegurando su correcto funcionamiento. Es necesario asegurar la trazabilidad de sus decisiones y abordar los riesgos que se puedan producir en su operativa.
- **Rendición de cuentas.** Los creadores de sistemas de IA deben rendir cuentas sobre su correcto funcionamiento y el respeto al resto de principios.

A nivel europeo, el grupo de expertos de alto nivel en IA creado en 2018 por la Comisión Europea estableció siete requisitos para que la IA pueda ser considerada como confiable, recogidos en la comunicación “Generar confianza en la inteligencia artificial centrada en el ser humano”<sup>76</sup>:

- **Intervención y supervisión humanas.** La intervención humana en los sistemas de IA debe garantizar que no socavan la autonomía de las personas y no provocan otros efectos no deseados.
- **Solidez y seguridad técnicas.** Los sistemas de IA deben integrar mecanismos de seguridad desde el diseño para evitar errores o incoherencias.



- **Privacidad y gestión de datos.** La IA debe garantizar la privacidad y la protección de datos en todas sus fases.
- **Transparencia.** Debe garantizarse la trazabilidad de los sistemas de IA y poder explicar el proceso algorítmico de toma de decisiones.
- **Diversidad, no discriminación y equidad.** Es necesario reducir la reproducción de sesgos tanto en el desarrollo de los propios algoritmos como en los datos utilizados para su aprendizaje. Además, se recomienda la creación de equipos de diseño diversos.
- **Bienestar social y medioambiental.** Debe tener en cuenta el impacto que los sistemas de IA tienen sobre el medioambiente.
- **Rendición de cuentas.** La posibilidad de auditar los sistemas de IA es importante para su confiabilidad.

Estos principios y características que la IA debería cumplir para estar al servicio de las personas, respetando su dignidad y derechos, comienzan a ser tenidos en cuenta en regulaciones específicas que verán la luz en los próximos años. En nuestro caso, la propuesta de la Comisión Europea para una regulación de la IA parece ir en la línea adecuada de asegurar un desarrollo ético de esta tecnología. Sin embargo, no será hasta su entrada en vigor dentro de unos años cuando se puedan ver los frutos de esta visión humanista de la digitalización.

Cuando se habla de humanización de la tecnología inmediatamente se tiende a pensar en todo lo relacionado con la ética de la inteligencia artificial que acabamos de comentar. Sin embargo, existen también otra faceta muy importante para avanzar en esta humanización, la **accesibilidad** de la tecnología. Este requisito es imprescindible para que las personas con algún tipo de discapacidad visual, auditiva, intelectual o motora puedan

disfrutar en igualdad de condiciones de los beneficios que proporcionan las tecnologías digitales. Aunque es un concepto arraigado en el sector tecnológico en el que se lleva mucho tiempo trabajando, todavía es necesario insistir en él, dado que la penetración de la digitalización en todas las facetas de la vida de las personas, que se incrementará en los próximos años, hace de las tecnologías digitales herramientas indispensables. Si estas no son accesibles, se estará excluyendo del proceso de transformación digital a las personas con discapacidad. La Comisión Europea, en la Estrategia sobre los derechos de las personas con discapacidad para 2021-2030<sup>77</sup>, reconoce que aún persisten obstáculos que impiden el acceso de las personas con discapacidad a información, productos y servicios. En 2022 se llevó a cabo la revisión de la aplicación de la Directiva de Accesibilidad de los Servicios Web<sup>78</sup>, que solo afecta a las páginas web y aplicaciones móviles de las administraciones públicas. En la revisión se concluyó que todavía queda mucho por hacer para que estos servicios sean plenamente accesibles para todos, siendo algunos de los principales puntos a resolver la falta de expertos en accesibilidad en Europa, la falta de habilidades sobre accesibilidad en los profesionales digitales y la necesidad de ampliar los requisitos de la directiva a los agentes privados. Estas deben ser las prioridades en los próximos años para las personas con discapacidad puedan acceder en igualdad de condiciones a los servicios digitales.

El enfoque ético y la accesibilidad de las tecnologías digitales son los pilares para que estas estén realmente al servicio de las personas.



## Tecnologías digitales y cambio climático

La lucha contra el cambio climático tiene en las tecnologías digitales uno de sus mejores aliados. La progresiva digitalización de los procesos de negocio en las diferentes industrias está permitiéndoles ser más eficientes, consumiendo menos recursos energéticos y reduciendo su huella de carbono. Sin embargo, el sector digital por sí mismo también es responsable de considerables emisiones de CO<sub>2</sub>, en un contexto en el que uso de los servicios digitales crece sin parar. Por tanto, el sector digital tiene por delante una doble misión para contribuir a mitigar el cambio climático:

1. Convertirse en el catalizador de procesos productivos energéticamente más eficientes y menos contaminantes a través de su transformación digital.
2. Reducir su consumo energético sin dejar de atender la creciente utilización de las tecnologías digitales.

En relación con el consumo eléctrico del sector digital, a nivel mundial se estima que pasará de los 1.900 TWh en 2018 a los 5.700 TWh en 2030<sup>79</sup>, lo que supone que su participación en el consumo global de electricidad aumentará del 8% en 2018 al 19% en 2030<sup>80</sup>. Sin embargo los agentes del sector están poniendo todo su empeño en limitar el aumento del consumo y en sustituir la electricidad generada mediante combustibles fósiles por fuentes de energía renovables. Un ejemplo claro son los centros de procesamiento de datos, motor de la digitalización, que, a pesar del fuerte crecimiento del tráfico de datos a través de las redes de comunicaciones, están consiguiendo que el consumo aumente moderadamente. Las mejoras en la eficiencia energética del hardware y de

los sistemas de enfriamiento (principales consumidores de energía), así como la tendencia hacia el procesamiento de datos en la nube, en centros más optimizados y de gran escala, están permitiendo que el consumo aumente a un ritmo mucho menor que el volumen de datos procesados.

Otro elemento clave en la digitalización son las propias redes de telecomunicaciones. Se estima que el consumo de electricidad de los operadores de telecomunicaciones representa el 2-3% del consumo global<sup>81</sup>. En los próximos años, el despliegue completo de las nuevas redes 5G supondrá un incremento de este consumo, debido fundamentalmente a un número mayor de estaciones base desplegadas y al incremento esperado en el tráfico a través de estas redes. A pesar de este incremento esperado, el sector de las telecomunicaciones ha adquirido el compromiso de conseguir cero emisiones netas de CO<sub>2</sub> en 2050, con el objetivo de contribuir al límite del calentamiento global a 1,5 grados, tal y como recoge el Acuerdo de París de 2016. Orange, por su parte, se ha comprometido a acelerar su proceso de descarbonización, adelantando a 2040 el objetivo de cero emisiones netas de CO<sub>2</sub>, con el hito intermedio de reducir un 30% sus emisiones respecto a 2015<sup>82</sup>.

Ante el esperado incremento del consumo energético de las redes de telecomunicaciones, el único camino para lograr el objetivo de cero emisiones, además de mejorar la eficiencia energética de las infraestructuras de red, es avanzar en la utilización de energías renovables

para la producción de la electricidad necesaria. Se estimaba que, en 2021, el 18% de la electricidad consumida globalmente por los operadores móviles de telecomunicaciones procedía de fuentes renovables<sup>83</sup>, porcentaje que debería incrementarse al 50% en 2030 para alcanzar los objetivos de descarbonización fijados para esa fecha. Se trata de un objetivo ambicioso que requerirá de un compromiso decidido de los operadores. Orange también pretende situarse a la vanguardia del cuidado del medioambiente, adelantado a 2025 el objetivo de cubrir el 50% de sus necesidades eléctricas con electricidad procedente de fuentes renovables<sup>84</sup>.

Además del camino emprendido hacia las cero emisiones de gases de efecto invernadero, el sector digital tiene un impacto directo en la reducción de emisiones en el resto de sectores productivos. GSMA estimó que, en 2018, solo las comunicaciones móviles permitieron evitar unas emisiones de 2.135,9 millones de toneladas de CO<sub>2</sub>, que equivalen a las emisiones conjuntas de España, Alemania, Reino Unido, Francia e Italia en ese mismo año<sup>85</sup>. Además, esa cifra es 10 veces superior a las emisiones globales de las redes móviles.

Frenar el cambio climático no será posible sin profundizar en el proceso de transformación digital de todos los sectores económicos. El compromiso con nuestro planeta pasa por una mayor digitalización, que permita una gestión más eficiente de los recursos y una mayor eficiencia energética en todos los procesos productivos. La tecnología digital deber ser sí o sí actor fundamental en este reto climático.





## Sostenibilidad de las infraestructuras de telecomunicaciones

El sector europeo de las telecomunicaciones se caracteriza por la elevada competencia existente, que favorece una amplia oferta de servicios a precios ajustados. A lo largo de estos años los precios de las comunicaciones han marcado una clara tendencia deflacionista, que contrasta con la evolución general de los precios. Tomando como base enero de 2002, el índice general de precios ha aumentado cerca del 60%, mientras que los precios de las comunicaciones caen un 24%.

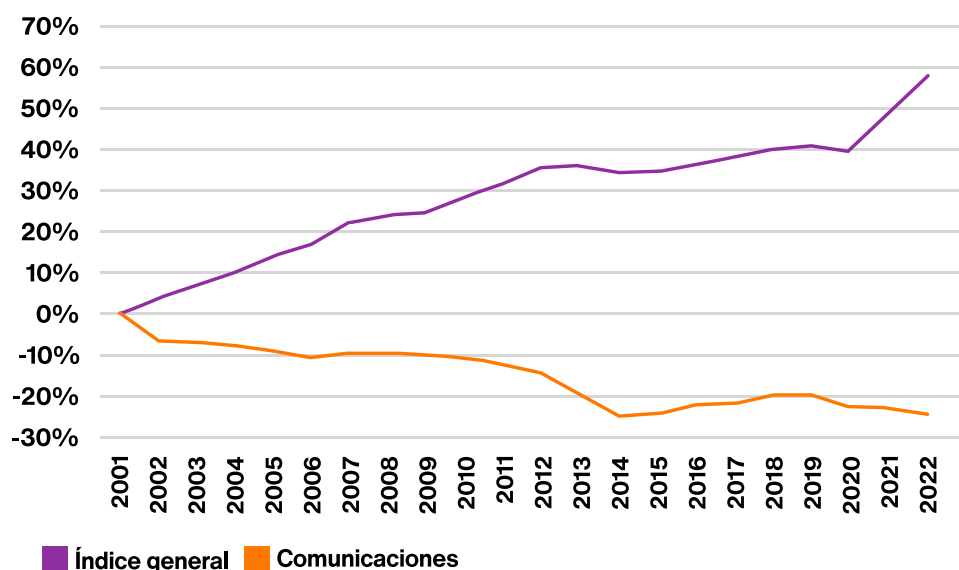


Figura 51: Evolución del índice de precios general y de comunicaciones (% respecto al dato de enero de 2002)

La contención en los precios ha hecho que, a pesar del gran incremento del número de abonados a los diferentes servicios de comunicaciones, los ingresos se hayan estabilizado en los últimos años por debajo de los 35.000 millones de euros anuales.

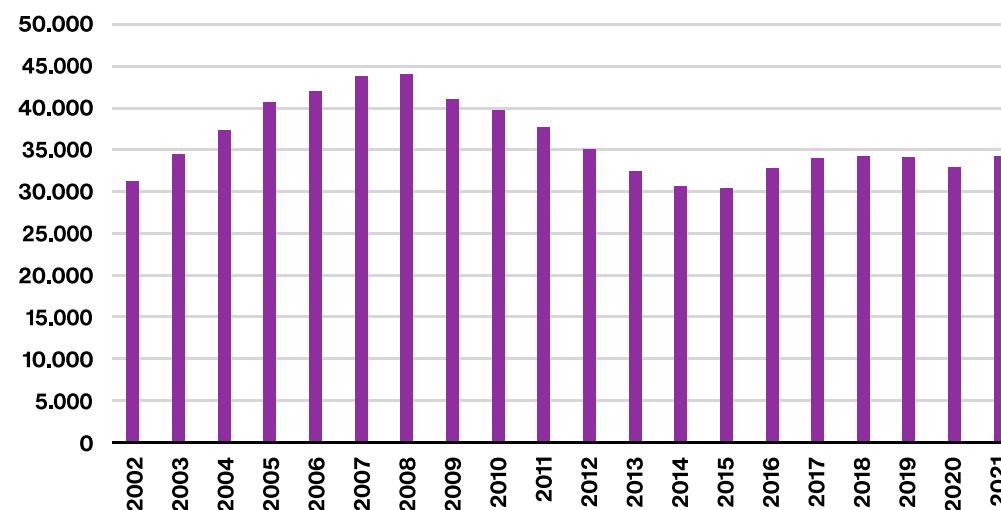


Figura 52: Evolución de los ingresos total del sector de telecomunicaciones (millones de euros)

En este contexto, la Comisión Europea ha planteado unos objetivos de conectividad a 2030 muy ambiciosos, que van a requerir unas inversiones elevadas en los próximos años. La consultora Boston Consulting Group, por encargo de ETNO, la asociación europea de operadores de telecomunicaciones, ha estimado que el despliegue completo de las redes 5G en Europa va a requerir una inversión de 150 mil millones de euros. La actualización de las infraestructuras fijas de comunicaciones para poder alcanzar velocidades de gigabits necesitará otros 150 mil millones de euros. En total, alcanzar los objetivos de conectividad establecidos en la estrategia para la Década Digital de la Unión Europea supondrán unas inversiones hasta 2030 de 300 mil millones de euros<sup>86</sup>. En este entorno de precios a la baja y estancamiento de ingresos es necesario adoptar medidas incentivadoras para poder acometer estas inversiones. Una de ellas podría ser flexibilizar el acceso de los operadores al espectro radioeléctrico a costes más reducidos. En el ámbito de las redes fijas, el fomento de la compartición de infraestructuras y la simplificación administrativa para la realización de las obras serían medidas oportunas. Finalmente, la participación en esta inversión no solo de los operadores de telecomunicaciones sino del resto de agentes del ecosistema digital (OTTs), que también se benefician de estas infraestructuras y son responsables de buena parte del aumento de tráfico en los últimos años, es otro aspecto a considerar. El debate sobre la financiación de las redes por parte de todas las empresas digitales está sobre la mesa y debe ser resuelto cuanto antes para poder seguir caminando hacia los objetivos de conectividad. La sostenibilidad de las infraestructuras de telecomunicaciones en Europa está en juego y es necesario adoptar medidas valientes para no frenar la transformación digital de nuestra región.

6

**Anexos**



## Bibliografía

- AIMC (1998). 2ª encuesta Navegantes en la red.
- AIMC (2022). 24ª encuesta Navegantes en la red.
- Andre A. (2019). Projecting the chiaroscuro of the electricity use of communication and computing from 2018 to 2030.
- Añel R., García I., Bravo R., Carballeira J. (2021) Historia clínica y receta electrónica: riesgos y beneficios detectados desde su implantación. Diseño, despliegue y usos seguros. Aten Primaria.53 Suppl 1doi: 10.1016/j.aprim.2021.102220.
- Banco de España (2022). Informe de estabilidad financiera. Especial criptoactivos.
- CNMC Data. Telecomunicaciones y sector audiovisual.
- Comisión Europea (2012). Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo, el Consejo, el Comité Económico y Social Europeo y el Comité de las Regiones: La Agenda Digital para Europa – Impulsando el crecimiento digital europeo COM(2012) 784 final.
- Comisión Europea (2019). Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo, al Consejo, al Comité Económico y Social y al Comité de las Regiones: Generar confianza en la inteligencia artificial centrada en el ser humano. COM(2019) 168 final.
- Comisión Europea (2021). Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo, al Consejo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Regiones: Una Unión de la Igualdad: Estrategia sobre los derechos de las personas con discapacidad para 2021-2030. COM(2021) 101 final.
- Comisión Europea (2022). Digital Economy and Society Index.
- Czernich N., Falck O., Kretschmer T., Woessmann L. (2011). Broadband Infrastructure and Economic Growth. The Economic Journal Vol. 121 Issue 552 Pages 505-532 <https://doi.org/10.1111/j.1468-0297.2011.02420.x>
- Deloitte (2018). Impacto de 20 años de liberalización de las telecomunicaciones en España 1998-2018. 20 aniversario de Orange en España.
- Deloitte (2019). El impacto de la digitalización en España. Contribución de las empresas de DigitalES a la economía española.
- Deloitte (2021). Broadband for all: charting a path to economic growth.
- European Audiovisual Observatory (2008). Video on demand in Europe. Second survey of VoD services.
- European Audiovisual Observatory (2009). Video on demand and catch-up TV in Europe.
- Estudio General de Medios. Oleadas 2000 y 3ª 2022.
- ETNO (2021). Connectivity & Beyond. How telcos can accelerate a digital future for all.
- Eurostat. Digital skills.
- Eurostat. ICT usage in enterprises.
- Eurostat. ICT usage in households and by individuals.
- Eurostat. Population Density by NUT3 region.
- Fundación Telefónica. Informes “La Sociedad Digital en España”.
- Fundación Orange. Informes “eEspaña”.
- GSMA (2019). The enablement effect. The impact of mobile communications technologies on carbon emission reductions.

- GSMA (2022). Mobile Net Zero. State of the Industry on Climate Action 2022.
- INE. Índice de precios de consumo.
- INE. Población residente por fecha, sexo y edad.
- INE. Encuesta sobre equipamiento y uso de tecnologías de información y comunicación en los hogares.
- INE. Encuesta sobre el uso de TIC y comercio electrónico en las empresas.
- INE. Directorio Central de Empresas.
- Joint Research Center (2018). DigComp into action. Get inspired. Make it happen. A user guide to the European Digital Competence Framework. European Commission.
- López Muñoz, J.A. (2021). El impacto de la agenda digital en la España Rural. Universidad Pontificia de Comillas.
- Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación Digital (2015). Plan Nacional de Ciudades Inteligentes.
- OCDE. Broadband Portal.
- ONTSI (2021). Informe de digitalización de las pymes 2021. Un análisis comparado.
- Parlamento Europeo (2016). Directiva (UE) 2016/2102 del Parlamento Europeo y del Consejo de 26 de octubre de 2016 sobre la accesibilidad de los sitios web y aplicaciones para dispositivos móviles de los organismos del sector público.
- Secretaría de Estado de Telecomunicaciones e Infraestructuras Digitales. Informes de cobertura.
- Simonite T. (2018). AI is the future – but where are the women? Wired.
- We are Social (2022). Spain Digital 2021.

## Referencias

- <sup>1</sup> Deloitte (2019). El impacto de la digitalización en España. Contribución de las empresas de DigitalES a la economía española.
- <sup>2</sup> López Muñoz, J.A. (2021). El impacto de la agenda digital en la España Rural. Universidad Pontificia de Comillas.
- <sup>3</sup> Joint Research Center (2018). DigComp into action. Get inspired. Make it happen. A user guide to the European Digital Competence Framework. European Commission.
- <sup>4</sup> ONTSI (2021). Informe de digitalización de las pymes 2021. Un análisis comparado.
- <sup>5</sup> INE (2022). Directorio Central de Empresas. Datos a 1 enero de 2022
- <sup>6</sup> OCDE: Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico
- <sup>7</sup> OECD Broadband Portal. Datos de diciembre de 2021.
- <sup>8</sup> Los datos incluyen también las inversiones realizadas por operadores audiovisuales como RTVE y Mediaset España.
- <sup>9</sup> En 2021 se llevó a cabo un cambio metodológico en el cálculo de cobertura, pasando del nivel de Entidad Singular de Población a parcela catastral. Esta modificación hace que el dato de 2021 no sea estrictamente comparable con la serie histórica, aunque se ha incluido en la gráfica para presentar la información más actualizada.
- <sup>10</sup> En 2021 se llevó a cabo un cambio metodológico en el cálculo de cobertura, pasando del nivel de Entidad Singular de Población a parcela catastral. Esta modificación hace que los datos de 2021 no sean estrictamente comparables con la serie histórica, aunque se ha incluido en la gráfica para presentar la información más actualizada.
- <sup>11</sup> <https://stats.wikimedia.org/#/all-projects>
- <sup>12</sup> Deloitte (2021). Broadband for all: charting a path to economic growth.
- <sup>13</sup> Czernich N., Falck O., Kretschmer T., Woessmann L. (2011). Broadband Infrastructure and Economic Growth. The Economic Journal Vol. 121 Issue 552 Pages 505-532 <https://doi.org/10.1111/j.1468-0297.2011.02420.x>
- <sup>14</sup> Comisión Europea (2012). Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo, el Consejo, el Comité Económico y Social Europeo y el Comité de las Regiones: La Agenda Digital para Europa – Impulsando el crecimiento digital europeo COM(2012) 784 final.

<sup>15</sup> Informes de cobertura de servicios de telecomunicaciones de la Secretaría de Estado de Telecomunicaciones e Infraestructuras Digitales

<sup>16</sup> [https://www.ussc.gov/sites/default/files/pdf/training/annual-national-training-seminar/2018/Emerging\\_Tech\\_Bitcoin\\_Crypto.pdf](https://www.ussc.gov/sites/default/files/pdf/training/annual-national-training-seminar/2018/Emerging_Tech_Bitcoin_Crypto.pdf)

<sup>17</sup> CoinMarketCap. Capitalización del mercado global de criptomonedas.

<sup>18</sup> Banco de España (2022). Informe de estabilidad financiera. Especial criptoactivos.

<sup>19</sup> <https://blog.blablacar.es/newsroom/noticias/blablacar-alcanza-los-ocho-millones-de-usuarios-en-espana>

<sup>20</sup> We are Social (2022). Spain Digital 2021.

<sup>21</sup> European Audiovisual Observatory (2008). Video on demand in Europe. Second survey of VoD services

<sup>22</sup> European Audiovisual Observatory (2009). Video on demand and catch-up TV in Europe

<sup>23</sup> <https://www.aboutamazon.es/noticias/trabajar-en-amazon/amazon-diez-anos-haciendo-historia-en-espana#:~:text=El%2015%20de%20septiembre%20de,ella%20dentro%20de%20la%20empresa.>

<sup>24</sup> Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación Digital (2015). Plan Nacional de Ciudades Inteligentes.

<sup>25</sup> Añel R., García I., Bravo R., Carballeira J. (2021) Historia clínica y receta electrónica: riesgos y beneficios detectados desde su implantación. Diseño, despliegue y usos seguros. Aten Primaria.53 Suppl 1doi: 10.1016/j.aprim.2021.102220.

<sup>26</sup> Eurostat. Individuals – internet activities. Percentage of individuals accessing personal health records online

<sup>27</sup> Valor actual neto correspondiente a una inversión anual entre 1,5 y 2 millones de euros anuales desde 1998.

<sup>28</sup> <https://fundacionorange.es/cine-accesible/>

<sup>29</sup> <https://fundacionorange.es/museos-accesibles/>

<sup>30</sup> <https://fundacionorange.es/appside/>

<sup>31</sup> <https://fundacionorange.es/congreso-tecnologias-para-el-autismo/>

<sup>32</sup> <http://www.proyectosfundacionorange.es/intic/index.php/>

<sup>33</sup> [http://www.proyectosfundacionorange.es/intic/intic\\_agenda/](http://www.proyectosfundacionorange.es/intic/intic_agenda/)

<sup>34</sup> <https://fundacionorange.es/aplicaciones/dia-a-dia/>

<sup>35</sup> <https://fundacionorange.es/aplicaciones/e-mintza/>

<sup>36</sup> <http://www.pictogramas.org/proom/init.do?method=initTab>

<sup>37</sup> <http://www.proyectoazahar.org/azahar/loggined.do>

<sup>38</sup> <https://fundacionorange.es/aplicaciones/special-qr/>

<sup>39</sup> <https://fundacionorange.es/aplicaciones/sigueme/>

<sup>40</sup> <http://www.doctortea.org/>

<sup>41</sup> <https://fundacionorange.es/aplicaciones/hablando-con-el-arte-apps/>

<sup>42</sup> <https://fundacionorange.es/aplicaciones/el-viaje-de-elisa/>

<sup>43</sup> <https://fundacionorange.es/aplicaciones/dictapicto-tea/>

<sup>44</sup> <https://fundacionorange.es/aplicaciones/emoplay/>

<sup>45</sup> <https://fundacionorange.es/aplicaciones/teayudo-a-jugar/>

<sup>46</sup> <https://fundacionorange.es/aplicaciones/school-adapter/>

<sup>47</sup> <https://fundacionorange.es/aplicaciones/lancelot/>

<sup>48</sup> <http://bluethinking.es/>

<sup>49</sup> <https://fundacionorange.es/junto-al-autismo/curso-apps-para-autismo/>

<sup>50</sup> <https://juntoalautismo.org/>

<sup>51</sup> <https://fundacionorange.es/junto-al-autismo/cortometrajes/el-viaje-de-maria/>

<sup>52</sup> <https://fundacionorange.es/junto-al-autismo/cortometrajes/academia-de-especialistas/>

<sup>53</sup> <https://fundacionorange.es/junto-al-autismo/cortometrajes/solista-la-orquesta/>

<sup>54</sup> <https://fundacionorange.es/junto-al-autismo/peliculas/maria-y-yo/>

<sup>55</sup> <https://fundacionorange.es/junto-al-autismo/peliculas/planeta-asperger/>

<sup>56</sup> <https://fundacionorange.es/junto-al-autismo/los-lunes-autismo/>

<sup>57</sup> [https://www.fundacionorange.es/wp-content/uploads/2017/03/Los\\_Lunes\\_Autismo\\_web.pdf](https://www.fundacionorange.es/wp-content/uploads/2017/03/Los_Lunes_Autismo_web.pdf)



<sup>58</sup> <https://fundacionorange.es/jovenes-con-futuro/garagelab/>

<sup>59</sup> <http://www.proyectosfundacionorange.es/garagelab/advanced/#programa>

<sup>60</sup> <http://fablabssociales.org/>

<sup>61</sup> <https://fondationorange.com/en/solidarity-fablab-programme-international-digital-education-programme>

<sup>62</sup> <https://fundacionorange.es/jovenes-con-futuro/premio-fabricacion-digital/>

<sup>63</sup> <http://www.proyectosfundacionorange.es/fpbenred/>

<sup>64</sup> <https://fundacionorange.es/mujer-y-tecnologia/edyta/>

<sup>65</sup> <https://www.fondationorange.com/fr/le-programme-maisons-digitales-agir-pour-linsertion-sociale-et-professionnelle-des-femmes>

<sup>66</sup> <https://fundacionorange.es/mujer-y-tecnologia/premio-mujer-y-tecnologia/>

<sup>67</sup> <https://orangedigitalcenter.es/>

<sup>68</sup> <https://online.orangedigitalcenter.es/>

<sup>69</sup> <https://concursoqueesunreyparati.es/>

<sup>70</sup> <https://fundacionorange.es/historico-de-documentos-del-informe-eespana/>

<sup>71</sup> El Índice de Intensidad Digital es un indicador compuesto desarrollado por la Comisión Europea a partir de 12 variables de implantación y uso de tecnologías digitales en los procesos empresariales.

<sup>72</sup> El término “empresas unicornio” se refiere a compañías que han realizado una oferta pública de acciones superior a los 1.000 millones de dólares o aquellas cuya valoración en su última ronda de financiación supera los 1.000 millones de dólares.

<sup>73</sup> Simonite T. (2018). AI is the future – but where are the women? Wired.

<sup>74</sup> Cálculos propios en base a los datos de EDUCAbase.

<sup>75</sup> <https://oecd.ai/en/ai-principles>

<sup>76</sup> Comisión Europea (2019). Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo, al Consejo, al Comité Económico y Social y al Comité de las Regiones: Generar confianza en la inteligencia artificial centrada en el ser humano. COM(2019) 168 Final

<sup>77</sup> Comisión Europea (2021). Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo, al Consejo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Regiones: Una Unión de la Igualdad: Estrategia sobre los derechos de las personas con

discapacidad para 2021-2030. COM(2021) 101 final.

<sup>78</sup> Parlamento Europeo (2016). Directiva (UE) 2016/2102 del Parlamento Europeo y del Consejo de 26 de octubre de 2016 sobre la accesibilidad de los sitios web y aplicaciones para dispositivos móviles de los organismos del sector público.

<sup>79</sup> Andre A. (2019). Projecting the chiaroscuro of the electricity use of communication and computing from 2018 to 2030.

<sup>80</sup> Estimaciones basadas en el consumo mundial de electricidad proporcionado por Enerdata en su Anuario Estadístico 2022 y en las proyecciones del World Energy Outlook 2020.

<sup>81</sup> GSMA (2019). Energy Efficiency <https://www.gsma.com/futurenetworks/wiki/energy-efficiency-2/>

<sup>82</sup> <https://www.orange.com/fr/engagements/orange-s-engage/pour-l-environnement>

<sup>83</sup> GSMA (2022). Mobile Net Zero. State of the Industry on Climate Action 2022.

<sup>84</sup> <https://www.orange.com/fr/engagements/orange-s-engage/pour-l-environnement>

<sup>85</sup> GSMA (2019). The enablement effect. The impact of mobile communications technologies on carbon emission reductions.

<sup>86</sup> ETNO (2021). Connectivity & Beyond. How telcos can accelerate a digital future for all.

## Punto de contacto

Para cualquier consulta o aclaración a  
cerca de este informe contactar con:

NAE:

[info@nae.global](mailto:info@nae.global)

## Impresión

Se imprimió en España el 22 de junio de 2023



No olvide el medio ambiente: este documento se puede reutilizar o reciclar.

## Versión digital

La versión digital de este documento está disponible en [fundacionorange.es](https://fundacionorange.es).



