



# Trabajo Fin de Grado

Digitalización de la economía  
Digitalization of the economy

Autor/es

Olga Julián Montaner

Director/es

Sara Barcenilla Visus

Facultad de Economía y Empresa / Universidad de Zaragoza  
2019/2020

## **RESUMEN**

La digitalización de la economía ha provocado un cambio tecnológico de carácter disruptivo, que se ha desarrollado en las últimas décadas alterando las actividades productivas y las relaciones económicas y sociales. El presente trabajo ahonda en el estudio del fenómeno de la digitalización y en las principales implicaciones económicas. Con este objetivo, se estudia la situación de la economía española dentro de la Unión Europea y la evolución de diferentes índices representativos del grado de digitalización de la economía, para posteriormente profundizar en el impacto más relevante que provoca este fenómeno dentro de ciertos sectores económicos.

Las innovaciones tecnológicas surgidas en nuestra economía han provocado la denominada revolución de los datos, al posibilitar la rápida difusión y el almacenamiento masivo de información digital a un coste cero a las empresas, lo que permite una producción más eficiente a través de la aplicación de técnicas de big data. Como consecuencia de ello, se desarrolla la economía del sharing mediante la implantación de plataformas digitales, que permiten la puesta en contacto de los usuarios revolucionando diferentes sectores tradicionales como el turismo. La productividad también se ve afectada por el fenómeno, ya que las nuevas tecnologías permiten producir de forma eficiente, optimizando el proceso productivo. Paradójicamente, este aumento de la productividad no se ve reflejado en las cifras por diferentes motivos, los cuales han sido también objeto de análisis en el trabajo. Por último, se valora el impacto en el mercado laboral: cómo afecta el fenómeno a los trabajadores en función de su cualificación, demostrando que aquellos que sean especialistas se enfrentarán a una tasa de desempleo menor y alcanzarán mayores salarios que los que dispongan de una educación básica.

## **PALABRAS CLAVE:**

Disrupción, Digitalización, Big data, Economía del sharing, “contestabilidad” en el mercado

## **ABSTRACT**

Economic digitalisation has caused a disruptive technological change that has been developed in the last decades, modifying the productive activities and economic and social relationship. The present work delves into the study of the digitalisation phenomenon and the main economic implications. With this aim, it studies the Spanish economy within the Europe Union and the development of different representative indices of economic digitalisation degree, in order to subsequently dive into the most relevant impact that cause this phenomenon in some economic sectors.

The economic innovations that have arose in our economy have caused the so-called data revolution, by enabling the rapid diffusion and the huge storage of digital information with zero cost to the enterprises, that allows for more efficient production through the implementation of big data techniques. As a consequence, the economy of sharing is developed through the implementation of digital platforms which allow users to be in contact with each other, revolutionizing different traditional sectors, like tourism. Productivity is also being affected by this phenomenon, since new technologies allow for more efficient production, optimizing the productive process. Paradoxically, this increase in productivity is not being reflected in the figures by different reasons, which was another aim of this work's analysis. Finally, the working market impact is valued: how this phenomenon affects the workers depending on their qualification, showing that those who are specialists will confront a lower unemployment rate and they will achieve greater salaries than those who have not studied beyond primary school.

## INDICE

1. INTRODUCCIÓN .....	4
2. AVANCES EN LA DIGITALIZACIÓN: UNA APROXIMACIÓN CUANTITATIVA .....	5
3. EL IMPACTO ECONÓMICO DE LA DIGITALIZACIÓN .....	13
3.1 REVOLUCIÓN DE LOS DATOS .....	14
3.2 ECONOMÍA COLABORATIVA .....	20
3.3 PRODUCTIVIDAD .....	23
3.4 MERCADO LABORAL .....	31
4. CONCLUSIÓN .....	37
5. BIBLIOGRAFÍA.....	40
6. ANEXO .....	41

## 1. INTRODUCCIÓN

La Gran Recesión, trajo consigo una dramática reducción de la producción y el empleo provocando una pérdida de reputación y confianza en buena parte de las economías desarrolladas y, con ello, el surgimiento de nuevos movimientos sociales de marcado carácter populista. A la sombra de este escenario y de forma paralela, se estaba dando una revolución tecnológica: la digitalización. No era algo totalmente nuevo, puesto que en décadas anteriores ya se había dado la aparición de internet y la computación. No obstante, el continuo progreso tecnológico ha permitido lograr avances de forma que en esta nueva era digital han surgido elementos claramente novedosos: los primeros Smartphone, redes sociales o nuevos players, entre otros. (Ontiveros y Vizcaíno, 2017)

Cabe preguntarnos qué entendemos por economía digital, ya que en ocasiones el concepto se asimila con las nuevas tecnologías, siendo algo mucho más amplio. Siguiendo a Pedreño Muñoz (2017) “la digitalización no solo está ligada a la tecnología sino a la inversión en talento y a un cambio cultural empresarial y social de gran entidad”, lo que nos lleva una a disruptión que impactará en todos los órdenes, marcando así el liderazgo económico de un país. Para que se pueda dar esta expansión de la economía digital en el país, será imprescindible contar con unas infraestructuras digitales adecuadas: redes de comunicaciones, inversión en investigación y desarrollo de las TIC, inversión en el capital humano, además de unas buenas instituciones que regulen la digitalización al mismo tiempo que la incentivan promoviendo la inversión y la innovación (Vidal Martínez, 2015)

España, al igual que la mayor parte de los países de Europa, se encuentra a la cola de la digitalización, ya que no cuenta con muchos profesionales con alta cualificación en esta materia, al mismo tiempo que tiene unas regulaciones más estrictas que países que lideran el fenómeno, dificultando una transformación digital correcta que permita que tanto las empresas como los sectores económicos recuperen la competitividad. Esto sí que se da en países como Estados Unidos y China donde los gobiernos han llevado a cabo políticas activas en lo que se refiere a inteligencia artificial y han facilitado la creación de startups que han pasado a ser gigantes tecnológicos como Amazon o Google.

Como vemos la digitalización ha tenido un gran efecto sobre la sociedad y la economía. De hecho internet ha pasado a tener un gran peso en el PIB y a ser uno de los grandes motores económicos puesto que ha posibilitado el alcance de información y una mejor

comunicación entre empresas y clientes, impulsando de actividad económica de estas. Este sería uno de muchos ejemplos del impacto que ha tenido la economía digital en el modo de operar de los agentes económicos en los más diversos ámbitos.

Por todo ello, este trabajo se centra en el estudio del fenómeno de la economía digital y de la situación de España en este entorno.

Con tal objetivo el trabajo se estructura en 4 epígrafes. Tras esta introducción, en el segundo epígrafe se refleja la situación actual de nuestro país mediante la presentación de algunos de los indicadores más relevantes, entre los que destaca el indicador DESI. Posteriormente procedemos a exponer en el epígrafe 3 las que se han considerado principales consecuencias económicas del fenómeno de la digitalización en la economía española. Concretamente, se reflexiona sobre la revolución de los datos y el surgimiento del big data, la aparición de la economía colaborativa, el impacto de la digitalización sobre la productividad y el impacto en el mercado laboral. El trabajo concluye con un epígrafe de conclusiones.

## 2. AVANCES EN LA DIGITALIZACIÓN: UNA APROXIMACIÓN CUANTITATIVA

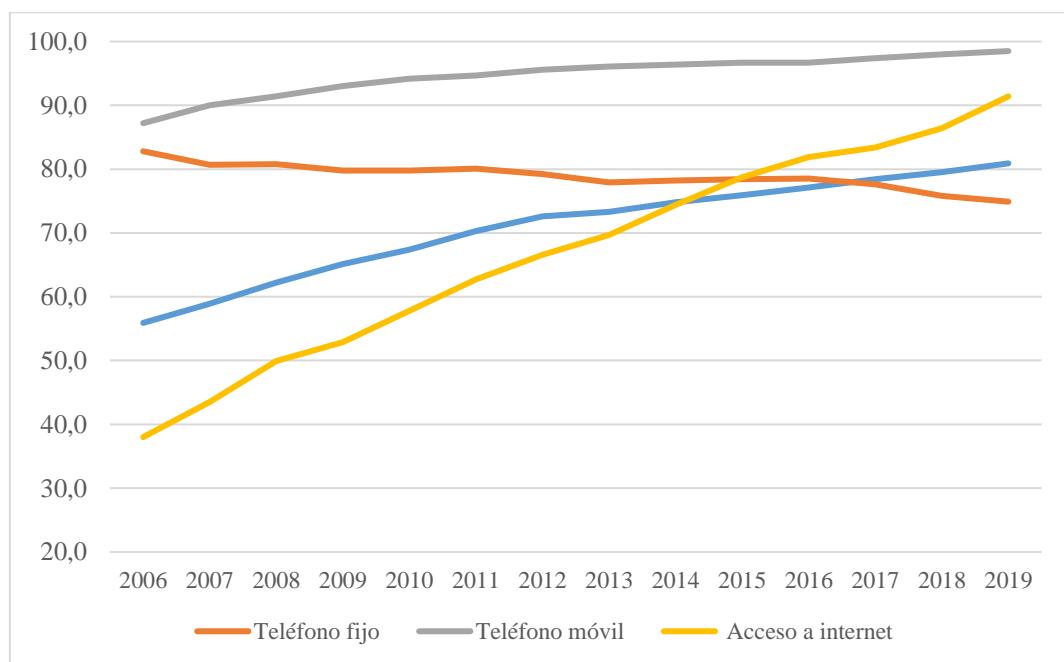
La medición del fenómeno de la digitalización puede llevarse a cabo a través de cientos de indicadores. En el presente epígrafe se realiza una primera aproximación al fenómeno centrándonos en algunos muy relevantes. Dos de ellos se refieren al equipamiento de los hogares, y el resto hacen referencia al grado de digitalización de las empresas. Estos últimos se refieren a: equipamiento de los hogares, personas que interactúan con las AAPP y realizan compras a través de internet, empresas que disponen de internet, que llevan a cabo compras y ventas a través de comercio electrónico y sectores públicos digitales. Las fuentes utilizadas son el INE, EUROSTAT y la Comisión Europea, que nos ofrece información sobre la evolución de diferentes variables en España.

Con objeto de valorar cómo ha evolucionado el grado de digitalización de la economía española en los últimos años presentamos seguidamente la evolución mostrada por diversos indicadores relativos al nivel de digitalización de hogares y empresas en nuestro país.

En el gráfico 1 figura el equipamiento en TICs en los hogares medido por el porcentaje de viviendas en España que disponen de ordenadores, teléfono fijo, teléfono móvil y acceso a internet. En 2006, los porcentajes observados eran de 55.9, 82.8, 87.2 y 38, respectivamente, mientras que en 2018 las cifras alcanzan el 80.9, 74.9, 98.5 y 91.4. Llama la atención, por tanto, el auge del acceso a internet, de 53.4 pp, lo que ha significado que en apenas 13 años, la mayor parte de viviendas dispongan de este, también cabe destacar el espectacular crecimiento de los ordenadores, de 25 pp, y la caída, más moderada, observada en telefonía fija

### **GRÁFICO 1. Equipamiento de los hogares**

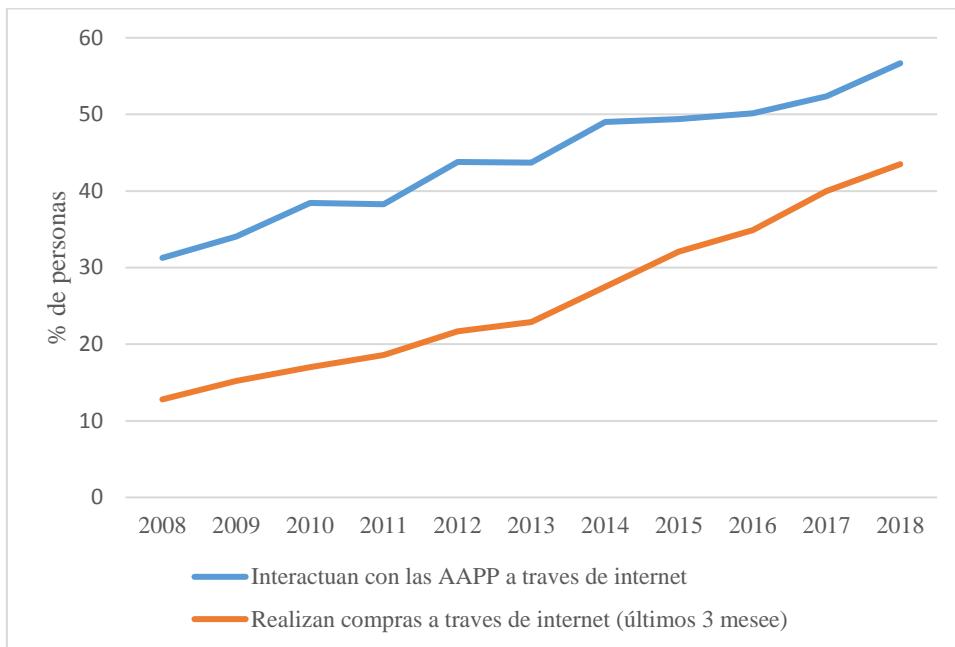
(% sobre total de viviendas)



**Fuente:** Elaboración propia a partir de datos de INE

En el gráfico 2 observamos el porcentaje de personas que a través de internet han interactuado con las AAPP o bien han realizado compras de forma online. En el año 2008 los porcentajes eran de 31.3 y 12.8 respectivamente, mientras que en el año 2018 fueron de 56.7 y 43.5. Por lo que existe un notable crecimiento de ambas variables, de 25.4 pp y 30.7 pp. El espectacular incremento del acceso a internet mostrado en el gráfico 1 va, lógicamente, acompañado de un aumento de su uso para interactuar con las AAPP y efectuar compras a través de la red, tal y como se advierte en el gráfico 2.

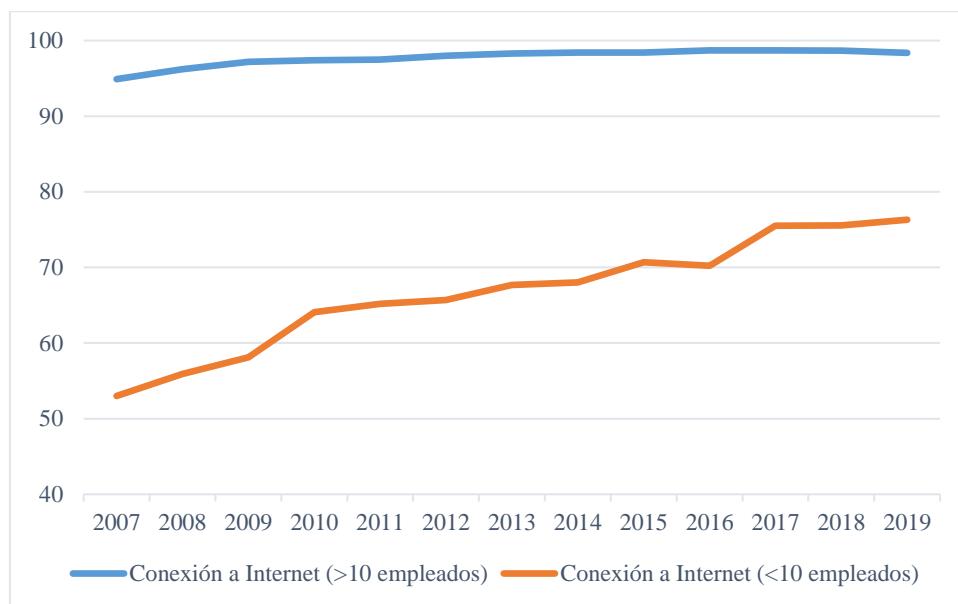
**GRÁFICO 2. Porcentaje de personas que han utilizado internet para interactuar con las AAPP o para realizar compras en los últimos 3 meses.**



**Fuente:** Elaboración propia a partir de datos de INE y DESI

A continuación analizamos cómo el fenómeno de la digitalización ha afectado a las empresas españolas. Para ello, el gráfico 3 nos muestra el porcentaje de empresas que disponen de internet en función de su número de empleados. En 2007, los porcentajes observados fueron de 94.9 las empresas con más de 10 empleados, mientras que las que cuentan con un número menor de trabajadores, tan solo un 53% contaba con acceso a internet. En 2019 los porcentajes fueron 98.4 y 76.3 respectivamente, por lo que destacamos el espectacular crecimiento de la presencia de internet en las empresas con menos de 10 trabajadores, donde su incremento ha sido de 23.3 pp.

### GRÁFICO 3. Porcentaje de empresas de internet

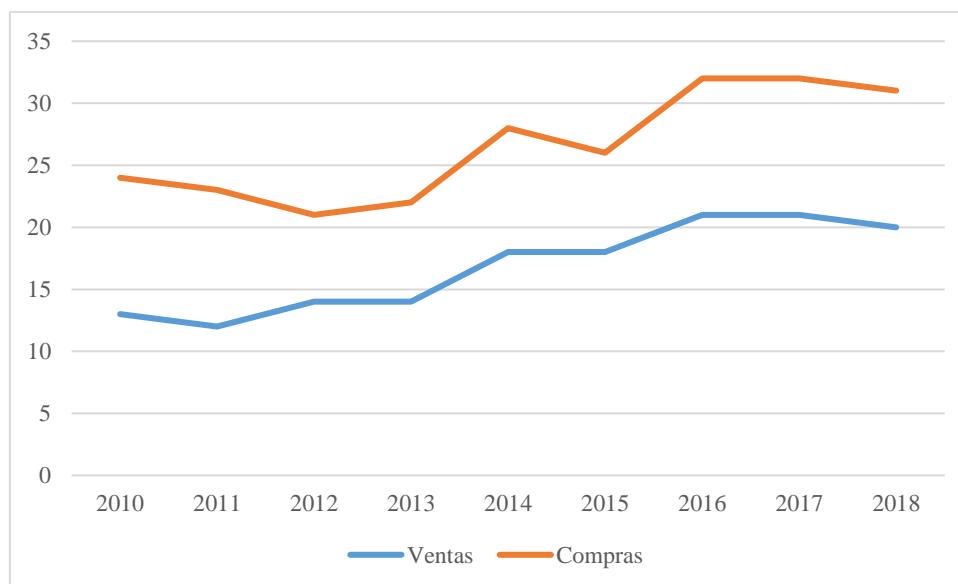


Fuente: Elaboración propia a partir de datos del INE.

A continuación, en el gráfico 4 observamos la evolución del porcentaje de empresas con más de 10 trabajadores que realizan compras/venta a través de comercio durante el periodo 2010-2018. En el año 2010 las cifras eran de 24 y 13 respectivamente mientras que en 2018 fueron de 31 y 20. Por lo que ambas variables presentan una evolución positiva de 7 pp en ambos casos

### GRÁFICO 4. Empresas que llevan a cabo Compras / Ventas a través de comercio electrónico

(% de empresas con más de 10 empleados)

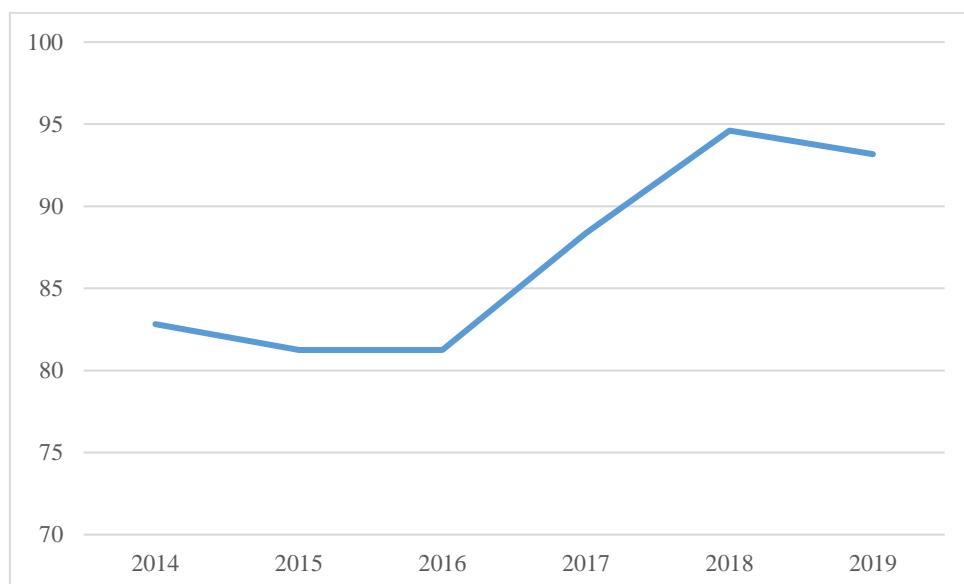


**Fuente:** Elaboración propia a través de datos Eurostat

El gráfico 5 muestra la evolución de los sectores públicos para las empresas, haciendo referencia a los servicios digitales que pone a disposición la Administración Pública a las empresas para su puesta en marcha o para llevar a cabo determinadas operaciones de negocio. En 2014 el porcentaje de servicios que se ofrecían a las empresas era 82.8 mientras que en 2019 es de 93.2, por lo que se observa un incremento de 10.4 pp.

#### **GRÁFICO 5. Sectores públicos digitales para las empresas**

(En %)



**Fuente:** Elaboración propia a partir de DESI

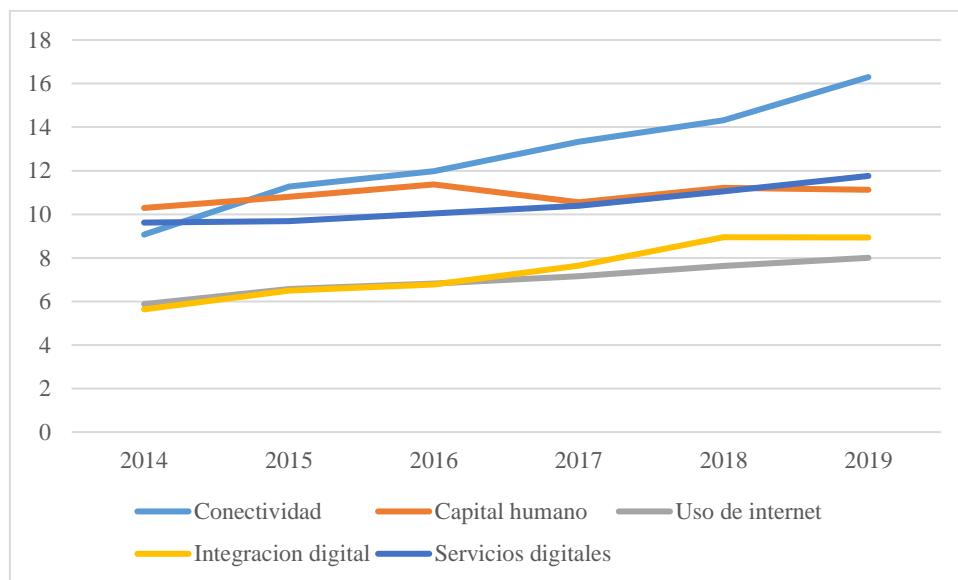
Las nuevas tecnologías digitales surgidas recientemente pueden ser una gran oportunidad para lograr una actividad productiva más equilibrada y sostenible, principalmente en lo que se refiere a crecimiento y empleo. La digitalización ha afectado a todos los sectores productivos, pero aquellos en los que existe una mayor competencia en el mercado son los más influenciados por este fenómeno.

A continuación a través los datos recogidos por el Índice sobre Economía y Sociedad Digital (DESI) conoceremos la situación de la economía española frente a la media europea en lo que se refiere al impacto de la digitalización y procederemos a realizar un análisis comparativo entre la situación actual y la observada en períodos anteriores.

El índice DESI es un indicador elaborado por la Comisión Europea que nos permite llevar a cabo un análisis comparado detallado de la economía española. Aporta información sobre el grado de penetración y adaptación de la digitalización en la economía y sociedad. Este índice ponderado, se subdivide en cinco áreas: *Conectividad*, hace referencia a la velocidad y precios de la banda ancha; *Capital humano*, abarca el uso de internet y el alcance de las conocimientos en tecnologías básicas; *Uso de internet*, relativo al uso de contenidos, comunicaciones y transacciones en la línea; *Integración de la tecnología digital*, incluye digitalización de las empresas y comercio electrónico; y por último *Servicios públicos digitales*, aluden a la Administración electrónica. (CES, 2017)

El gráfico 6 nos muestra la evolución de las diferentes dimensiones que forman el índice DESI en España. Se aprecia un aumento de todos los componentes, en especial de la conectividad, de la que se ve un claro avance, ha pasado de un 9.07% de puntuación en 2014 a un 16.3% en 2019. Por el contrario, en lo que respecta al capital humano se ha mantenido prácticamente constante, puesto que observamos un ligero aumento hasta el año 2016, seguido de una caída en el 2017. A continuación detallaremos más en profundidad la evolución de cada uno de los componentes en la economía española.

**GRÁFICO 6. Evolución de los componentes DESI de la economía española**



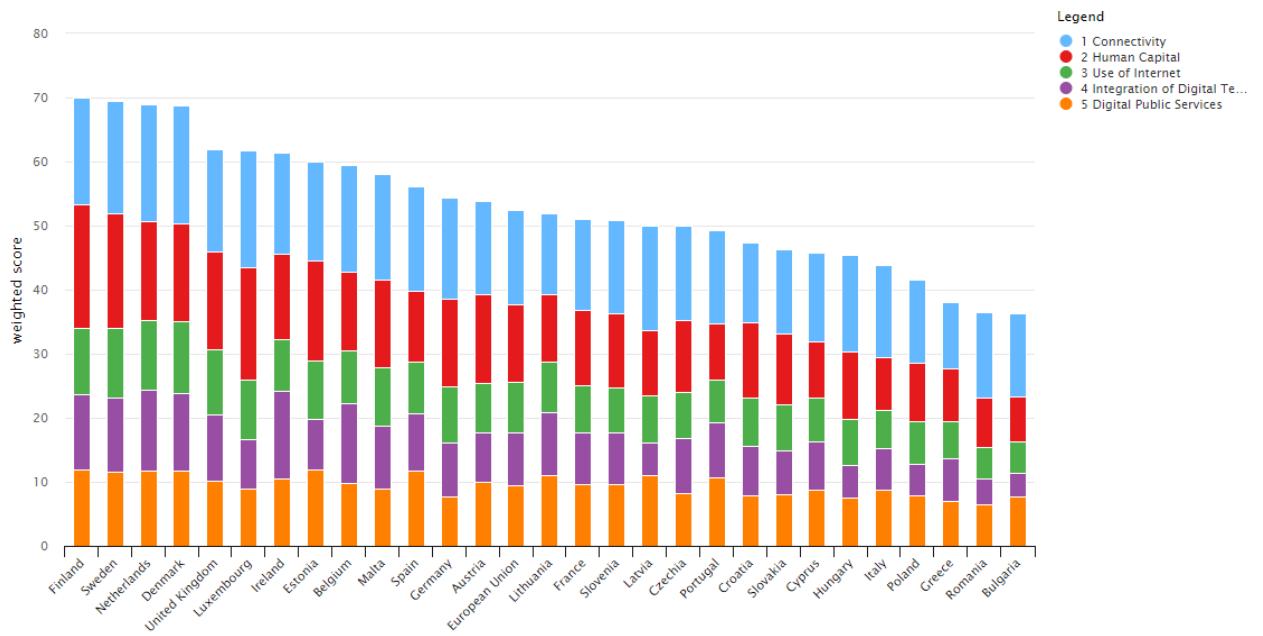
**Fuente:** DESI 2019

En lo que se refiere a *conectividad*, observamos una crecimiento de 7.23 pp, como consecuencia del despliegue de las redes de fibra, siendo uno de los más rápidos de la OCDE además de la implantación de la banda fija y móvil. No obstante cabe destacar que

la buena conectividad no se da en todo el país, pues en aquellas regiones más despobladas su calidad se reduce considerablemente. Respecto a otra dimensión del DESI, *uso de internet*, existe una desigualdad en este componente en función del sexo, renta, edad y nivel educativo. No obstante, esta variable crece de forma constante alcanzando los 2.12pp. En el origen de tales diferencias: se puede observar que el uso de internet se encuentra muy ligado al *capital humano*, una población formada en tecnología posibilita un mayor uso de estas. El crecimiento de este último es el más bajo de todos los componentes que forman el índice, 0.83 pp, dado que todavía poco más de la mitad de los ciudadanos españoles disponen de habilidades digitales básicas.

Siguiendo al CES (2017), la *integración de la tecnología digital* hace referencia a “el grado de incorporación de la digitalización por parte del tejido empresarial”. Este componente en España ha crecido de forma continuada logrando un aumento de 3.29 pp, destacando especialmente el aprovechamiento del comercio electrónico y el uso de la facturación electrónica. No obstante, cabe destacar que no todas las empresas se han beneficiado de la misma forma, pues la composición sectorial y las dimensiones de las empresas resultan factores determinantes. En el epígrafe anterior ya hemos demostrado como prácticamente la totalidad de las empresas con más de 10 trabajadores disponen acceso a internet frente al 76.31% de aquellas que cuentan menos de 10 empleados. Lo que demuestra las dificultades que puede encontrar las pymes en lo que respecta a las tecnologías digitales. Por último, con relación al componente *servicios públicos digitales*, observamos que la interacción entre la Administración pública y los ciudadanos es alta, dado que es el segundo componente más elevado del DESI en España actualmente, con un crecimiento de 2.14 pp. A continuación, en el gráfico 7 estudiamos el valor del indicador DESI y de cada uno de sus componentes para los 28 países que forman la Unión Europea y la media de esta en el año 2019. Como cabe esperar, los países más avanzados en materia de digitalización dentro de la Unión Europea son Finlandia, Suecia y Holanda, mientras los más rezagados son Grecia, Rumanía y Bulgaria. España se encuentra en la posición número 11 dentro de la clasificación, lo que supone que, a pesar de estar alejada de los países más avanzados, se posiciona ligeramente por encima de la media.

## GRÁFICO 7. Índice sobre la Economía y Sociedad Digital, 2019 (DESI)

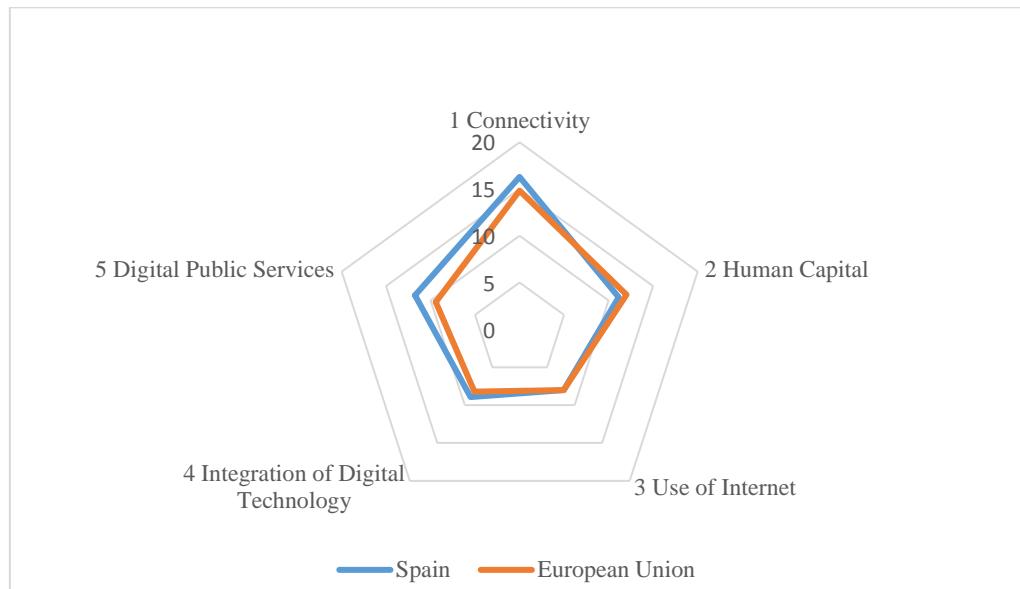


Fuente: DESI 2019

Tras conocer la posición de la economía española frente a la media de la Unión Europea y los países que la forman, seguidamente constatamos de forma más comprensible y detallada los diferentes componentes del DESI de España frente a los de la media de la Unión Europea. Nos servimos de un gráfico radial en el que quedan reflejadas la distancia entre los componentes de ambas economías en el año 2019. En el gráfico 8 vemos cómo el *uso de internet* en España es muy similar al de la media de la Unión Europea, puesto que en lo que se refiere a acceso de música, redes sociales etc. se encuentra en la misma línea que Europa, no obstante, en materia de servicios avanzados como son los servicios bancarios o compras nos encontramos rezagados. En materia de *capital humano*, nos encontramos comparativamente menos desarrollados que la media de la Unión Europea, de hecho, en el año 2018 el porcentaje de especialistas en TIC sobre la población activa era de 2.7%, frente al 3.68% de la Unión Europea. En relación con la *integración de la tecnología digital*, nos situamos en una posición ligeramente por encima de la media de la Unión Europea, puesto que como ya hemos mencionado anteriormente, el comercio electrónico cuenta con una mayor presencia en las pymes. Otro aspecto a destacar son los *servicios públicos digitales*, como vemos en el gráfico es el componente en el que más sobresale España sobre la media de la Unión Europea; de hecho, según Ontiveros y Vizcaíno (2017) somos uno de los países con mayor nivel de interacción online entre la Administración y los ciudadanos. Por último, en lo que se refiere a la *conectividad*, nos

situamos por encima de la Unión Europea; como ya se ha mencionado anteriormente, el despliegue de redes de fibra ha sido uno de los más rápidos de los países de la OCDE. Asimismo, el establecimiento de la banda fija y móvil constituye una mejora notable de España en el DESI permitiéndole rebasar a la Unión Europea. (Consejo Económico y Social, 2017)

**GRÁFICO 8. DESI 2019, España / UE**



**Fuente:** DESI 2019

### 3. EL IMPACTO ECONÓMICO DE LA DIGITALIZACIÓN

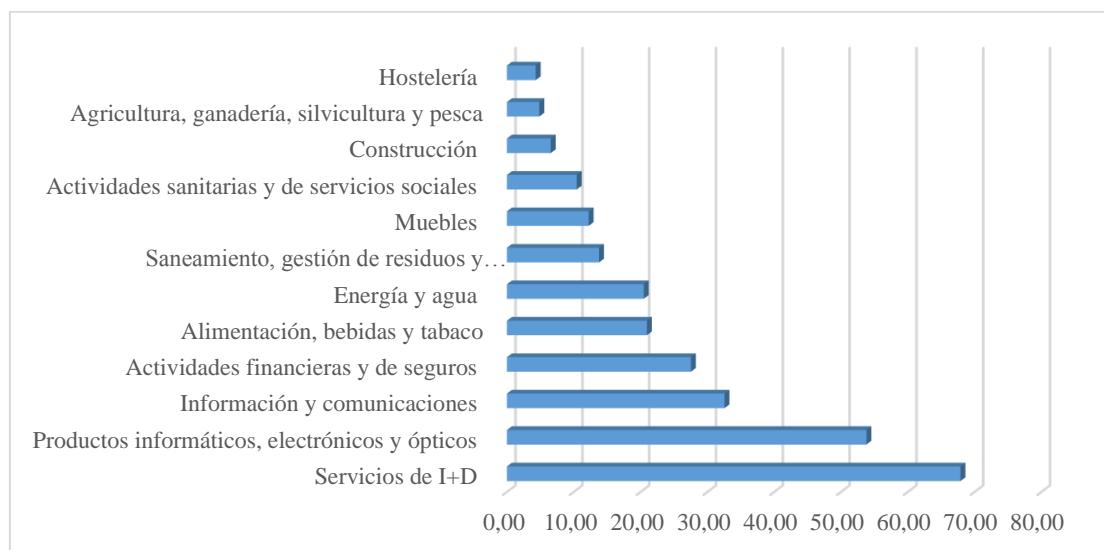
Conocida la posición de España en el entorno europeo seguidamente, se exponen las principales áreas donde el fenómeno de la digitalización está produciendo cambios más relevantes. A continuación Hemos destacado cuatro fundamentales: Revolución de los datos, economía colaborativa, productividad y mercado laboral. Este estudio va acompañado de un análisis de datos, a partir de las bases de datos DESI elaborado por la Comisión Europea en 2019 y EUROSTAT, lo que nos permitirá comparar la situación actual de la economía española con la observada en períodos anteriores, de forma que podamos estudiar la evolución económica tras el impacto de la digitalización.

### 3.1 REVOLUCIÓN DE LOS DATOS

Hoy en día la economía gira entorno a internet y los datos que se generan en la red. A medida que han pasado los años lo hemos utilizado más y hemos podido ver cómo ha llegado a instalarse en prácticamente todos los sectores de la economía transformando a algunos por completo. A pesar de que su impacto no es de la misma magnitud en todos los sectores, la disruptión digital cada vez se aprecia en más sectores, incluso en aquellos más tradicionales, que también están aprovechando la oportunidad que se les ofrece para incrementar su productividad mediante el uso de redes sociales o del big data, que definiremos a continuación. En el gráfico 9 podemos observar el grado innovación tecnológica en función de la rama de la actividad de la empresa, medida por el porcentaje de empresas innovadoras en algunos de los sectores.

**GRÁFICO 9. Empresas innovadoras en diferentes ramas de actividad en la economía**

(En %)



**Fuente:** Elaboración propia a partir de datos del INE

Como cabría esperar, observamos cómo los servicios de I+D y los productos informáticos, electrónicos y ópticos son las ramas más digitalizadas, frente a la construcción, agricultura, ganadería y hostelería que aparecen como los sectores que cuentan con una menor presencia de empresas innovadoras; no obstante, a pesar de ser actividades aparentemente más tradicionales, también hacen uso de innovaciones de big data o redes sociales (Montoriol Garriga, 2015).

Actualmente muchas empresas crean sus propias plataformas digitales que actúan como punto de encuentro entre los oferentes y demandantes de productos, de forma que es posible consultar información de los diferentes productos que se ofertan y contratarlos a través de internet. Mediante esta acción los consumidores generan datos sobre los bienes y servicios consumidos y sus preferencias, esta información post venta puede ser de gran utilidad a la empresa para diseñar nuevos productos. Estos datos también se producen a través de las aplicaciones móviles que se pueden utilizar, indicando dónde ha estado o qué ha estado haciendo el individuo en un momento dado. Todos estos datos generados son información digital que permanecerá almacenada en la red pudiendo ser difundida a un coste marginal prácticamente nulo. Cabe destacar que se trata de bienes no rivales, por lo que podrán ser usados de forma simultánea por más consumidores o empresas sin que esto suponga una reducción o modificación de la información para el resto.

La información digital elaborada es utilizada por las empresas, de forma que aquellas que estén más avanzadas digitalmente pueden encontrar ventajas competitivas frente aquellas que estén menos digitalizadas, por lo que las empresas no tendrán incentivos a compartir información con terceros. El almacenar y eximir esta información les permite lograr innovaciones, de forma que se mejore la calidad de los productos y servicios ofrecidos, del proceso productivo o se alcance una reducción de los precios, llevando a la empresa a un mayor éxito. Además un aumento de la información sobre el cliente les posibilita conocer mejor las preferencias de los consumidores y adaptar mejor sus productos y servicios a ellas. Para ello las empresas pueden aplicar técnicas de inteligencia artificial y machine learning, apoyándose en algoritmos con los que explotar datos masivos, conocido como big data, creados por programadores informáticos. Este análisis muestra qué productos le podrían interesar a un consumidor en función de las características de este (sexo, edad, preferencias, etc.) al mismo tiempo que permite optimizar el proceso productivo a la empresa reduciendo la necesidades de stock y maximizando la producción con los recursos que se disponen.

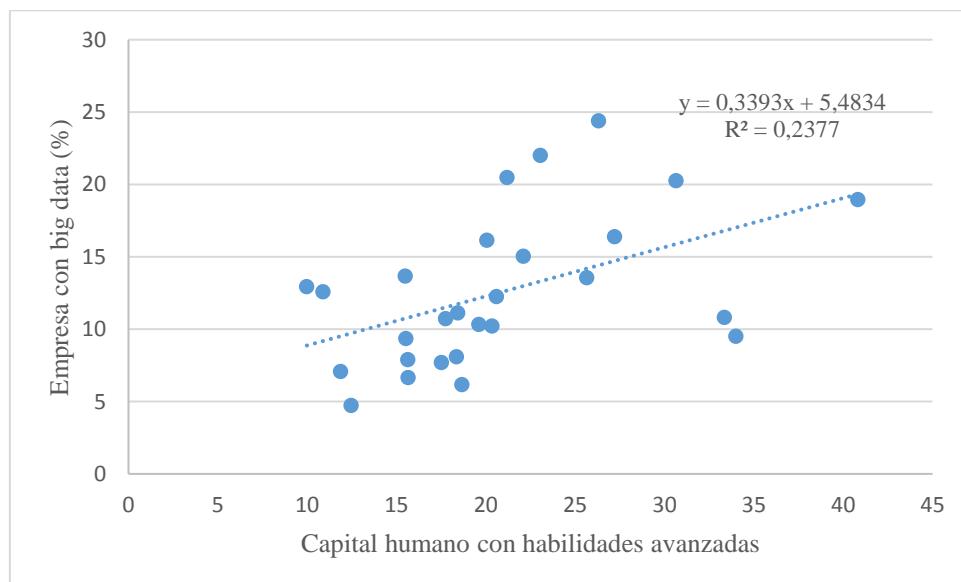
En definitiva, un incremento de la aplicación de técnicas big data en las empresas posibilita una mayor facturación de estas, al alcanzar un proceso productivo más eficiente, algo que demostraremos posteriormente en este epígrafe dada su relevancia, puesto que lleva a la empresa a unos beneficios superiores. También observaremos cómo estas técnicas de big data posibilitan la creación de gigantes tecnológicos que llegan a encontrarse en situación de monopolio al ser empresas mucho más competitivas que sus

competidoras. No obstante para el uso de big data no solo se requiere abundancia de información digital, sino también disponer de capital humano cualificado como exponemos a continuación.

La empresa no solo debe centrar sus esfuerzos en obtener una gran cantidad de información digital y disponer de nuevas tecnologías, sino que también requiere un capital humano formado para la obtención de un rendimiento superior de estas, que permita sacar un mayor provecho de los datos convirtiéndolos en valor. Ello proporciona nuevas ventajas competitivas a aquellas empresas que posean conocimientos acerca de cómo alcanzar innovaciones y cómo explotar los datos, permitiendo conocer mejor al consumidor y lograr mejoras en la experiencia del cliente con la empresa. (Ferrer, 2019)

Para demostrar la relación existente entre el capital humano y el big data, el gráfico 10 toma datos de DESI para las diferentes economías que forman la Unión Europea en el año 2019 y representa como variable dependiente el porcentaje de empresas que emplean big data y como independiente el capital humano con habilidades avanzadas, calculado a través de la media de las destrezas para el uso de internet y las habilidades avanzadas para el crecimiento. Encontramos una línea de tendencia creada a partir de los datos, donde la pendiente es positiva, evidenciando así la existencia de una relación positiva entre ambas variables, puesto que a mayor nivel de capital humano mayor será el porcentaje de empresas que apliquen técnicas de big data.

#### **GRAFICO 10. Capital humano y big data**

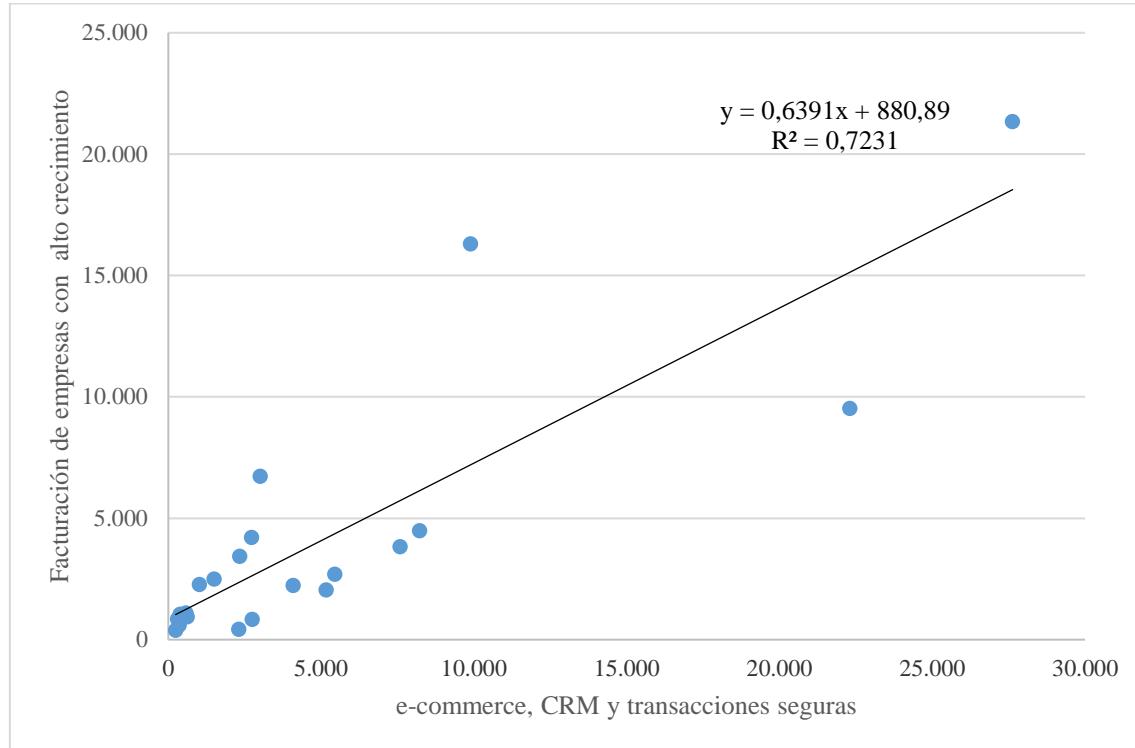


**Fuente:** Elaboración propia a partir de DESI 2019

El almacenamiento de información y la aplicación de algoritmos entre otras innovaciones, unido a un capital humano formado en TIC, posibilitan que grandes empresas que dispongan de un nivel elevado de información digital logren ventajas competitivas alcanzando grandes niveles de facturación y cuota de mercado, y con ello una posición dominante en el mercado. Estas corporaciones se denominan empresas superestrella, que definiremos más detalladamente posteriormente. (Ferrer, 2019)

A continuación, estudiamos el vínculo de la facturación de las empresas con la aplicación de tecnologías especiales, en concreto con el e-commerce, las transacciones seguras y el CRM (Customer Relationship Management, o Gestión de las relaciones con clientes). Este último, el CRM, es un sistema que permite mejorar las relaciones comerciales con los clientes. Para ello procede al análisis de datos de la historia de los usuarios que han sido registrados. Esta técnica es muy utilizada en las entidades financieras, en las que se puede informar de posibles productos que podrían ser de interés para el comprador en función de su perfil, logrando así una captación de las oportunidades de negocio por parte del trabajador y una mayor satisfacción al cliente. Para demostrar esta relación utilizamos el gráfico 11, que nos muestra gráficamente la correlación entre las empresas con al menos un crecimiento del 20 % medidas en volumen de negocio y el uso de las tecnologías especiales mencionadas anteriormente. Dicho gráfico ha sido elaborado a partir de datos de EUROSTAT de países de la Unión Europea en los años 2011 y 2012. Observamos de forma evidente la existencia de una relación directa, una regresión lineal donde la pendiente es positiva. Lo que nos revela que una mayor aplicación de tecnologías especiales, supone que la facturación por parte de esas empresas de alto crecimiento será superior.

**GRÁFICO 11. Relación entre la facturación de empresas con un crecimiento de al menos 20 % y su digitalización**



**Fuente:** Elaboración propia a partir de EUROSTAT

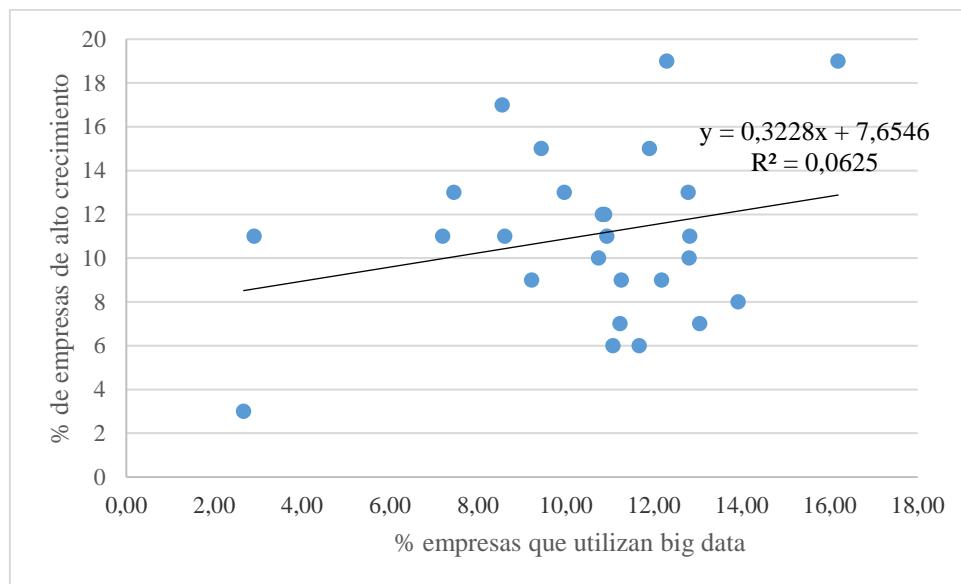
El acceso y posesión de los datos favorece la formación de auténticos “gigantes” en algunos sectores. Siguiendo a Fernández (2019) “*La globalización y la digitalización han facilitado la formación de empresas superestrella. Se trata de corporaciones de alcance global que han aprovechado la caída de barreras comerciales entre países, la liberalización de sectores y el desmantelamiento de antiguos monopolios públicos, o que lideran la era de la transformación digital con nuevos modelos de negocio. Por ejemplo, plataformas digitales como Amazon o Google.*”.

Ello porque estas plataformas presentan economías de escala, ya que la inscripción de un usuario más no le supone apenas un mayor coste, y por otro lado genera efectos red, el hecho de que una determinada plataforma tenga un mayor número de usuarios, puede ocasionar que el resto de usuarios opten por esta misma, de forma que pueda actuar como monopolio, ejerciendo su poder dentro del mercado. A medida que la empresa acumula información exclusiva, mejorará sus productos y servicios y todavía atraerá más usuarios. Este fenómeno ofrece la posibilidad de que una empresa se acomode en una posición dominante dentro del mercado gracias al éxito de sus bienes o servicios. Este hecho se puede dar cuando la empresa prioriza su crecimiento frente a sus beneficios: al optar por

una estrategia de precios expulsan a la competencia del mercado, dado que establecen unos precios excesivamente bajos frente a los que es difícil competir, lo que podría considerarse una práctica abusiva frente a los competidores.

A continuación, en el gráfico 12, estudiamos la relación entre el porcentaje de empresas que aplican big data y el porcentaje de empresas con alto crecimiento (al menos un 10%) en las diferentes economías europeas. Trazando una línea y calculando su correspondiente ecuación lineal, es evidente la existencia de una relación directa, aquellas economías en las que las empresas utilicen más técnicas de big data presentaran un mayor porcentaje de empresas con un alto crecimiento. Esta relación confirma lo expuesto: las ventajas competitivas pueden ser alcanzadas gracias al almacenamiento y explotación de los datos, pudiendo llegar así a una posición dominante en el mercado.

**Gráfico 12. Relación entre las empresas que emplean big data y las de alto crecimiento**



**Fuente:** Elaboración propia a partir de datos de EUROSTAT Empresas a partir de 10 empleados

El hecho de que exista la posibilidad de lograr una posición dominante en el mercado, incentiva a las empresas a invertir e innovar, mejorando de esta forma la productividad de la economía. Corresponde a las autoridades legislar de forma que se evite el posicionamiento de una empresa con posición dominante en el mercado, protegiendo por un lado a los consumidores e incentivando la competencia entre las empresas. El objetivo

será encontrar el equilibrio entre la empresa superestrella que actúa en monopolio y la protección de las empresas competidoras, que son menos eficientes que la superestrella. Resulta difícil para la autoridades delimitar con claridad qué situaciones del mercado pueden producir de abuso y cuáles no, nos encontramos en una situación difusa. (Ferrer, 2019)

La disruptión empresarial surgida tras la digitalización ha sido consecuencia de la posibilidad de generar, almacenar y transmitir la información a un coste marginal prácticamente nulo, lo que propicia un mayor flujo de ideas impulsando la innovación tanto en el proceso productivo, logrando una mayor eficiencia, como en nuevos productos y servicios. Por otro lado, esta disruptión también se debe a la transparencia, puesto que en los mercados encontramos abundante información relativa a los precios o a los productos que son más vendidos que otros. Con esto se consigue una reducción de los costes de transacción y problemas originados por ventajas informativas de algunos agentes frente al resto. Al aunar las dos consecuencias expuestas: capacidad de almacenamiento de la información a un coste cero y la transparencia, se aminoran las barreras de entrada basadas a la información, logrando un aumento de fluidez en la entrada y salida del mercado, lo que conocemos como “contestabilidad” del mercado. De esta forma se ocasiona un incremento de la competitividad en aquellos sectores en los que la concentración de información es imprescindible y existe un mayor riesgo de que una empresa domine el mercado. (Ontiveros y Vizcaíno, 2017)

### 3.2 ECONOMÍA COLABORATIVA

Como ya se ha mencionado anteriormente, en esta nueva etapa de la digitalización, las plataformas digitales actúan de intermediarias entre los oferentes y demandantes de bienes y servicios, en ausencia de las mismas los elevados costes de búsqueda de información o coordinación dificultarían que aquellas transacciones que son beneficiosas de forma recíproca se llevasen a cabo.

Estas nuevas plataformas han revolucionado muchos sectores económicos, surgiendo nuevas opciones más económicas y ofreciendo a los consumidores un abanico más amplio de posibilidades. En este contexto surgen plataformas basadas en el modelo del *sharing* o colaborativo, cuyo acceso se realiza mediante aplicaciones móviles, tableta u ordenador.

Consisten en la puesta en contacto de carácter temporal entre particulares o empresas, a través de redes *peer to peer*, para intercambiar o compartir bienes, de forma que aquellas personas que tengan un bien inutilizado en ese momento lo pueden ofrecer a los consumidores posibilitándoles un precio más económico que el precio de mercado. Este modelo reduce la infrautilización y la exclusión de los productos además de reducir problemas sociales y medioambientales mediante un consumo más sostenible. (Ontiveros y Vizcaíno, 2017). Cabe destacar que el intercambio de estos bienes y servicios se produce de forma flexible y dinámica, por lo que los oferentes se pueden adaptar con rapidez a lo que es demandado por los consumidores.

Los consumidores de economía de *sharing* son minoría, no obstante la cifra cada vez es mayor. Entre el 20 y 30% de los consumidores de los países desarrollados han contratado alguna vez algún bien o servicio a través de estas plataformas digitales.

La irrupción de la economía del *sharing* se ve reflejada en muchas áreas económicas. Los sectores más afectados han sido los alojamientos, transportes, finanzas colaborativas, servicios de hogares y profesionales. En estas áreas podemos ver que las plataformas digitales han facilitado información y acceso a los consumidores, quienes se encontrarán con un amplio abanico de alternativas entre las que elegir. Podrán acceder para conocer opiniones de otros consumidores, comparar precios y calidad. Esto nos muestra que a mayor tamaño del mercado, mayor será la satisfacción de los consumidores puesto que una mayor competencia dentro de los sectores traerá una reducción de los precios y a mayor número de competidores en el mercado, más alternativas entre las que escoger. Estas dos características de las plataformas digitales facilitan un aumento del bienestar del consumidor. (Ruiz, 2018)

En España uno de los sectores con mayor peso económico, el turismo, se ha visto alterado en los últimos años dado que muchos de los servicios ofrecidos a pares (*peer-to-peer*) se presentan como alternativas a los servicios profesionales que encontramos en el sector. Uno de ellos sería el alojamiento; surge la opción de alquilar nuestra casa por unos días. La plataforma digital más conocida es la empresa airbnb, en la que el propietario oferta un alojamiento a través de internet, de forma que facilita información a los usuarios, pudiendo estos comparar precios y diferentes opciones presentes en la plataforma de un lugar en concreto donde nos vayamos a desplazar y conocer las diferentes opiniones de los usuarios. Además, también surgirán las plataformas de reventa de reservas de hoteles

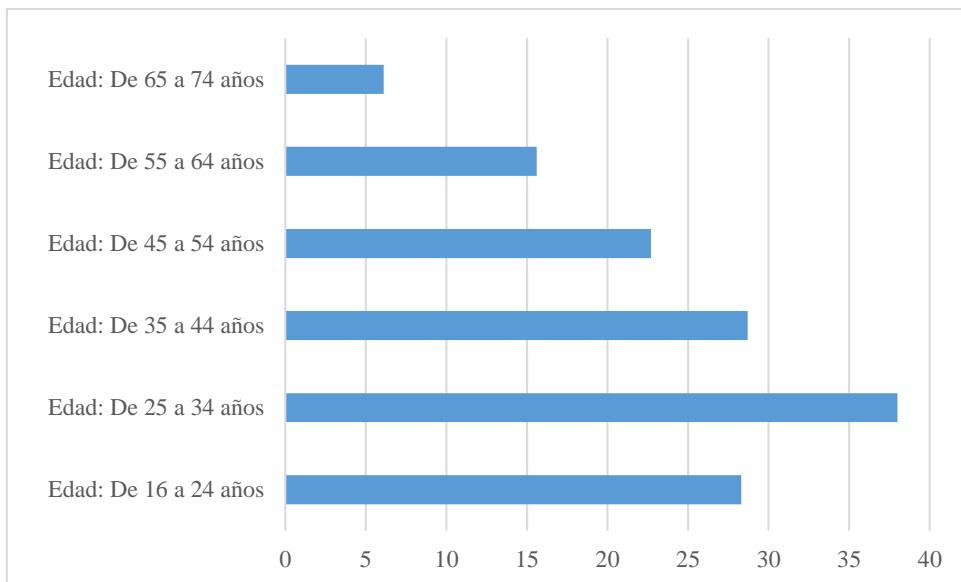
entre particulares y *housesitting*, que consiste en el cuidado de una propiedad mientras el propietario está ausente.

El servicio de transporte también se ha visto alterado con la aparición de las *peer-to-peer*, destacando el alquiler temporal de vehículos entre los particulares. La plataforma más conocida es BlaBlaCar, que consiste en contactar a través de la página web o la aplicación móvil con una persona que haya publicado un desplazamiento que nos interesa, de forma que se puede compartir vehículo y el coste del desplazamiento. El servicio de taxi también se ha visto afectado a través de la plataforma de Uber, se trata de una empresa que proporciona a sus clientes vehículos de transporte con conductor (VTC), de forma que los pasajeros contactan con los vehículos registrados en la plataforma a través de una aplicación. Las plataformas de *sharing* también han llegado a servicios más personalizados como experiencias gastronómicas, en la que los turistas pueden cenar o ir de viajes con residentes de la zona de forma que pueden conocer sus tradiciones y cultura.

La digitalización y las nuevas tecnologías han sido indispensables para promover el auge del *sharing* en el sector turístico, cabe destacar que la provisión de alojamiento entre particulares no es algo nuevo, anteriormente se realizaba pero era entre amigos o conocidos. Las plataformas digitales han permitido llegar a contactar con desconocidos, lo que ha sido posible al reducir tanto los costes de acceso al mercado por parte de los oferentes como los costes de transacción.

En el gráfico 13 observamos cómo el uso de las aplicaciones o la web para contactar con otros particulares que ofrecen alojamiento o servicio de transporte, disminuye a medida que aumenta la edad de los consumidores. Los que más utilizan estas plataformas *peer-to-peer* son los jóvenes entre 25 y 34 años mientras que los que menos las emplean son la población entre 65-74 años puesto que evidentemente poseen menos habilidades digitales y probablemente prefieran los servicios tradicionales.

**GRÁFICO 13. Uso de alguna página web o aplicación (app) para concertar con otro particular un alojamiento o un servicio de transporte, por motivos particulares, en los últimos 12 meses por características demográficas.**



**Fuente:** Elaboración propia a partir de datos del INE.

No obstante, las plataformas *peer-to-peer* junto con el cambio cultural y económico de los consumidores, han hecho que cada vez más turistas opten por estas nuevas alternativas. Los turistas cada vez están más abiertos a organizarse ellos mismos los viajes y el coste de estos tiene un mayor peso en el momento de elección del destino, lo que explica que aquellos servicios con mayor coste, como son el alojamiento y el transporte sean más propensos a ser contratados con el método *peer-to-peer* (Ferrer, 2018).

Estas plataformas han reducido las barreras a la entrada en el sector turístico, obligando a innovar a aquellas empresas tradicionales que estaban establecidas en el mercado para poder competir con estos nuevos métodos.

### 3.3 PRODUCTIVIDAD

Para analizar el impacto económico de la digitalización en la economía, estudiamos el PIB per cápita que nos muestra la productividad del trabajo, es decir, la capacidad de producción de un trabajador en una hora laboral. A partir de una función de producción,

podemos plantear la productividad laboral como una variable que depende de tres factores: capital físico de la economía, capital humano, que alude a la cualificación de los trabajadores, y por último productividad total de los factores, referida a las mejoras tecnológicas u organizativas, que unidas a la combinación de capital y trabajo logra un aumento de la eficiencia.

Un incremento de la productividad laboral causado por la mejora de capital humano o físico, se debería a una intensificación de uso de los factores, mientras que un incremento como consecuencia de la mejora de la productividad total de los factores podría ser causado por una mejor organización en el ámbito legal o institucional fomentando la competencia entre las empresas. (Canals, 2018)

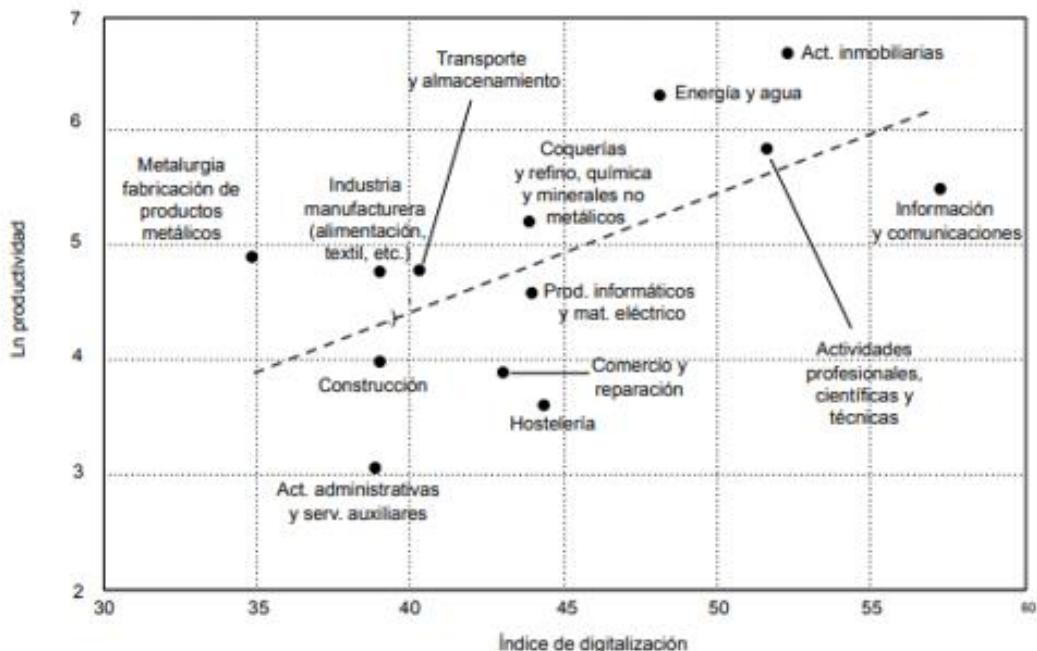
En lo que se refiere a la relación entre la digitalización y la productividad existen dos hipótesis. Una de ellas considera que con los nuevos avances tecnológicos se han dado ganancias de eficiencia en el proceso productivo, pero no han sido al nivel de otras innovaciones surgidas anteriormente, como fue la electricidad durante la revolución industrial. Las nuevas tecnologías todavía no se han visto reflejadas en la productividad de la economía y en definitiva en el crecimiento económico. En el siglo XIX, con la revolución industrial, se dio un periodo en el que se aumentó la desigualdad y el crecimiento de la renta per cápita, conocido como “la gran divergencia”. Este aumento del PIB per cápita se logró tras el surgimiento de grandes invenciones como fueron la energía o las comunicaciones, las cuales posibilitaron un incremento de la eficiencia en los procesos productivos permitiendo sostener el crecimiento de la renta per cápita a pesar de los aumentos de la población. Por el contrario, en el periodo anterior a la revolución industrial las mejoras fueron muy lentas, de forma que los aumentos de la productividad se perdían como consecuencia del incremento de la población. Cabía pensar que nuevas innovaciones, como son invenciones surgidas hasta los años 70 o la aparición de las TIC, traerían nuevos aumentos en la productividad. No obstante, en las últimas décadas se ha observado que en los países occidentales el crecimiento de la productividad se ha reducido llegando incluso a niveles negativos, mientras que en el resto de los países todavía continúa creciendo. Según El Consejo Económico Social el principal motivo de este fenómeno sería que *“Los países occidentales habrían recogido ya los frutos del salto tecnológico derivado de la revolución industrial, que estaría difundiéndose al resto del mundo, y se enfrentarían a un estancamiento a largo plazo de los niveles de vida.”*

Frente a esta hipótesis sobre la relación de la digitalización y la productividad, tenemos otro planteamiento que hace referencia a que los aumentos de eficiencia y productividad provenientes de la digitalización son de tal magnitud que nos encontramos en un punto de inflexión. Uno de los motivos sería el elevado crecimiento de la capacidad de computación de los dispositivos. Encontramos claras mejoras en lo que se refiere a velocidad de procesamiento y de descarga o mayor capacidad de almacenamiento de información entre otros. Estas mejoras permiten producir aparatos informáticos más pequeños, rápidos y económicos. Además, como hemos señalado con anterioridad, a medida que se difunden las nuevas tecnologías aumenta su eficiencia, puesto que por un lado dentro de la digitalización encontramos efectos red lo que permite que aquellas empresas con más usuarios logren una mayor información y utilidad a través de los datos, y por otro lado la información digital es un bien no rival de forma que podemos consumir y enviar dicha información a un coste nulo sin que su contenido sufra alteraciones.

Todos estos grandes aumentos en la productividad derivados de la digitalización, propician que los costes marginales de producción de bienes y servicios tiendan a cero, lo que favorecería a un cambio de economía capitalista a una basada en la abundancia. Como inconveniente, cabe destacar que este nuevo modelo económico se basa en fuentes de energía no renovables provocando grandes niveles de contaminación. No obstante, la digitalización podría dirigir una transición hacia la economía circular aumentando los bienes de consumo intangibles o fomentando las plataformas de economía colaborativa, que evita la infrautilización de los bienes, permitiendo de esta forma optimizar el proceso productivo desde el punto de vista medioambiental. (Consejo económico y social, 2017)

Como podemos observar las dos corrientes expuestas sobre la relación entre la productividad y digitalización se contradicen. En los últimos años, coincidiendo con el surgimiento de las TIC, el crecimiento de la productividad en los países desarrollados se ha paralizado. No obstante, siguiendo a Ontiveros y Vizcaíno (2017) el gráfico 14 evidencia que la digitalización impacta de forma muy positiva en la productividad, y en el crecimiento de la economía en definitiva, al mostrar una relación positiva entre ambos factores: aquellos sectores económicos en los que el índice de digitalización es más elevado, la productividad es mayor y viceversa Lo que significa que las nuevas tecnologías permiten alcanzar un mayor nivel de producción con las mismas unidades de capital y trabajo.

**GRÁFICO 14. Digitalización y Productividad del trabajo en España por la rama de actividad, 2015**



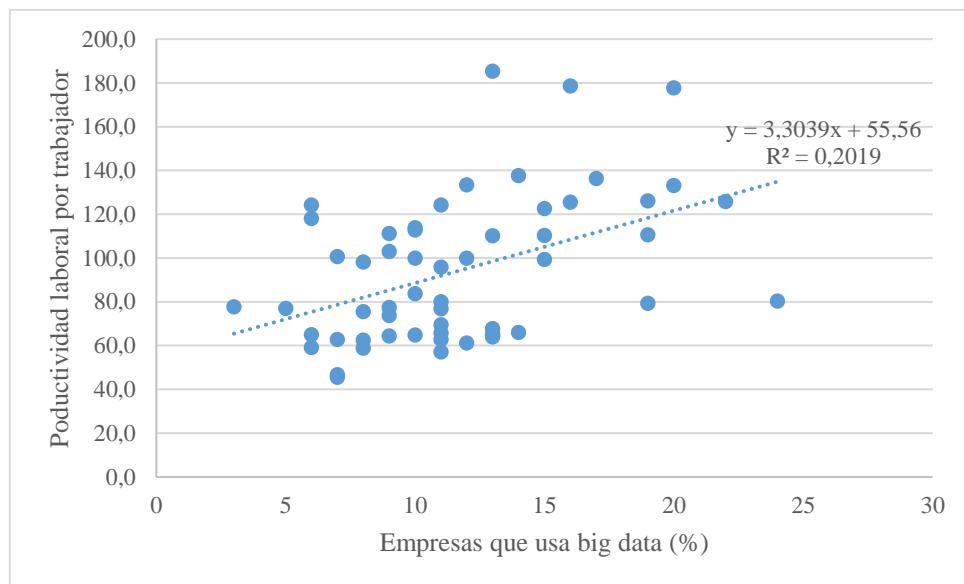
Fuente: Ontiveros, E. y Vizcaíno, D. 2017

Según Ontiveros y Vizcaíno (2017) uno de los motivos de esta relación directa es la mejora de la eficiencia del proceso productivo mediante la adaptación de nuevas tecnologías. Además, cabe destacar que la utilización de big data, no solo ha impactado en las nuevas empresas digitales, sino en los sectores más tradicionales que también se están beneficiando de los incrementos productivos que ofrece la digitalización. Este mecanismo permite a los productores controlar toda la información que ha sido generada en la planta y en los puntos de venta. El almacenamiento de información permite analizar los datos estadísticos y de esta forma adaptarse mejor a los cambios de consumidores y proveedores, los datos sobre los clientes nos posibilitan mejorar las predicciones de demanda, y con ello la toma de decisiones en las distintas etapas de la cadena de valor y optimizar el proceso productivo, lo que conlleva un aumento de la productividad de la empresa. Por otra parte, la información postventa nos puede ayudar para diseñar futuros productos. (Ontiveros y Vizcaíno, 2017) y (Montorial Garriga, 2015).

En el siguiente gráfico estudiamos la relación existente entre la productividad, medida a través de la productividad laboral por trabajador, y la proporción de empresas que emplean big data. Para ello hemos realizado un gráfico de dispersión, el gráfico 15, donde observamos la correlación entre ambas variables. Los datos utilizados son el nivel de

productividad laboral por trabajador y el porcentaje de big data del que disponen diferentes economías europeas en los años 2016 y 2018. Observamos que aquellas economías en las que existe mayor presencia de big data en sus empresas, mayoritariamente presentaran una productividad laboral por trabajador superior. En la ecuación de regresión lineal estimada del gráfico también podemos ver reflejada esta relación directa dado que la pendiente de dicha recta es positiva.

**GRÁFICO 15. Gráfico de dispersión productividad laboral por trabajador y porcentaje de empresas que usan big data**



**Fuente:** Elaboración propia a partir de EUROSTAT

No obstante, a pesar de existir una relación positiva entre ambas variables, en las últimas décadas el incremento del nivel de digitalización en la economía no ha supuesto un aumento de la productividad, su tasa de crecimiento se ha visto reducida llegando incluso a crecer en tasas negativas en épocas de auge económico. Solo durante la reciente recesión económica se han observado incrementos de la misma, pero ocasionados por la destrucción de empleo. A continuación, se exponen diferentes factores que pueden explicar la ralentización del crecimiento de la productividad siguiendo a Oriol Carreras Baquer y Adrià Morron Salmeron (2018), Consejo económico y social (2017) y Roser Ferrer (2019)

Uno de los factores que puede explicar esta desaceleración de la productividad es la medición errónea de la economía digital y de los aumentos de productividad. Cuando calculamos el valor de la producción y la renta (PIB), no se tiene en cuenta el incremento

del bienestar derivado de consumo de los bienes y servicios finales dado que no se considera la evolución de la calidad y precio de estos, de forma que podemos encontrar bienes que han sido mejorados notablemente y ahora tienen un menor precio, lo que en realidad supone un incremento de la productividad en el proceso productivo, pero no se ve reflejado en el PIB per cápita. Algo similar ocurre con el aumento de la frecuencia del uso de los bienes y servicios desarrollados en plataformas de consumo colaborativo. Otro error de medición sería el no valorar aquellos bienes que son gratuitos, cuyo beneficio depende de la publicidad, como puede ser Google, Facebook o una serie de televisión. Estos factores nos llevan a situar la productividad de la economía a un nivel inferior al real. (Consejo económico y social, 2017) y (Carreras Baquer y Morron Salmeron, 2018)

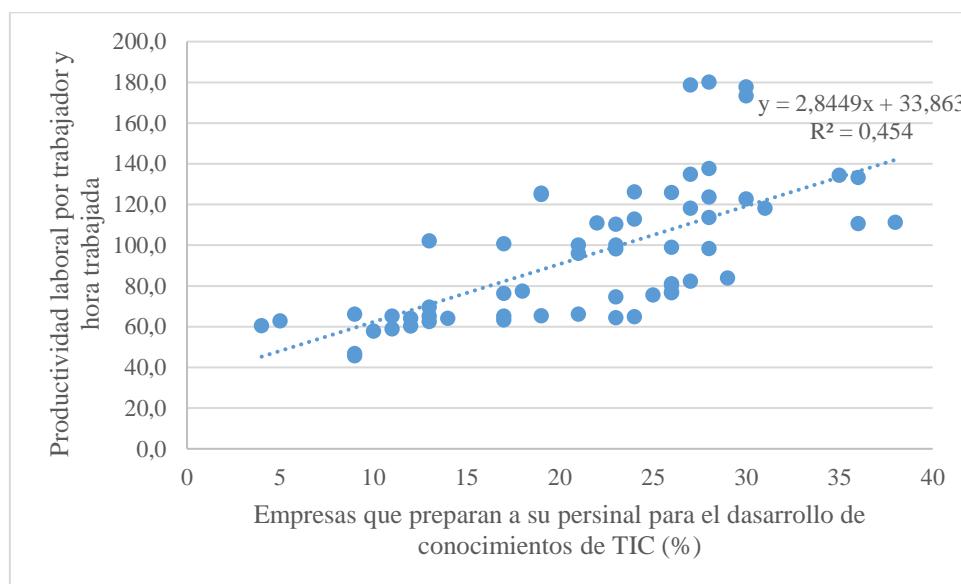
La reducción de la productividad no solo se debe a este error de medición, sino que también como ya se ha mencionado anteriormente, la digitalización puede llevar a que una empresa almacene gran cantidad de datos de usuarios e información, y por tanto logre producir a un coste marginal cercano a cero de forma que se convierta en una empresa superestrella. Esta reducción de la competencia puede provocar un lastre de la productividad. En este escenario se dan dos velocidades, por un lado, la de la superestrella líder en productividad y elevada inversión en capital intangible y por otro la de las empresas competidoras con baja productividad e inversión en capital intangible. (Carreras Baquer y Morron Salmeron, 2018) y (Caixa Research, 2019)

Otra explicación de la ralentización de la productividad es que los beneficios de la digitalización se producen tras el transcurso de un periodo de tiempo desde la inversión en hardware. A pesar de que las nuevas tecnologías se están propagando, la transición requiere más tiempo, de hecho, las empresas y los consumidores todavía están aprendiendo a utilizar las nuevas tecnologías. Por lo que, al igual que las dos primeras revoluciones, la revolución digital puede precisar de tiempo para filtrarse plenamente en la economía. Su difusión está siendo mucho mayor en la industria que en el sector servicios, y dentro de cada sector, encontramos una mayor presencia en las empresas grandes frente a las pymes, y en las nuevas frente a las más antiguas. Entre los factores que están ralentizando la productividad destacamos la existencia de un entorno mal regulado, falta de compresión de los usos de las tecnologías digitales, falta de desarrollo de infraestructuras y falta de incentivos a invertir tanto en procesos innovadores como en capital intangible. De esta forma, las nuevas tecnologías no desplegarán todos sus efectos en la productividad hasta que su implantación sea generalizada y se produzca un cambio

tanto institucional como cultural, lo que requiere un tiempo, algo que también sucedió con la revolución industrial del siglo XIX. (Consejo económico y social, 2017)

A continuación, el gráfico 16, nos muestra la correlación entre la productividad laboral por trabajador y hora trabajada con el porcentaje de empresas que preparan a su personal para mejorar y desarrollar habilidades en el ámbito de las TIC. Para ello elaboramos un gráfico de dispersión de ambas variables a partir de datos de diferentes economías europeas en los años 2017 y 2018. Observamos una evidente relación positiva entre los dos aspectos, puesto que las economías que presentan un porcentaje de empresas que forman a sus empleados en TIC elevado alcanzan una mayor productividad laboral, dado que estos conocimientos en nuevas tecnologías les posibilitan trabajar con equipos complejos que presenten una productividad mayor. Esta correlación también se percibe en la regresión estimada, cuya pendiente es positiva.

**GRÁFICO 16. Gráfico de dispersión entre productividad laboral por hora trabajada y el porcentaje de empresas que preparan a su personal para mejorar y desarrollar los conocimientos de estos sobre las TICS**

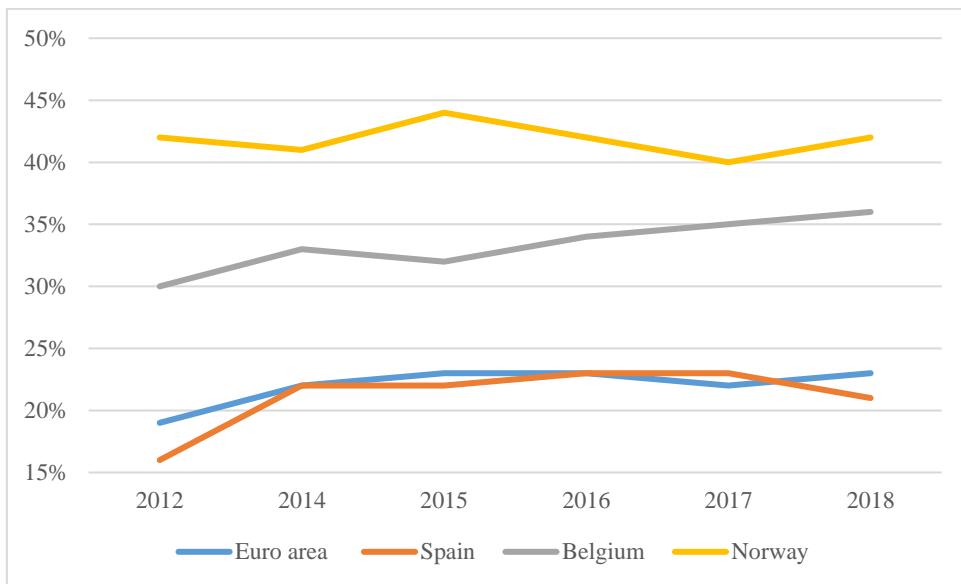


**Fuente:** Elaboración propia a partir de datos de EUROSTAT

En el gráfico 17 observamos el porcentaje sobre las empresas que cuentan con 10 empleados o más, que preparan a su personal para el desarrollo y mejora del conocimiento de las TIC durante el periodo 2012-2018. En España el porcentaje de empresas que preparan a los empleados es similar a la media de la Unión Europea, a pesar de estar

todavía lejos de los países que lideran la digitalización, como Bélgica o Noruega, los cuales cuentan con un porcentaje mucho más elevado.

#### **GRÁFICO 17. Empresas con más de 10 empleados que preparan a sus empleados para el desarrollo y mejora de conocimiento de las TICs.**



**Fuente:** Elaboración propia a partir de datos de Eurostat

Por último, otro factor que influye es la situación económica, si nos encontramos en una fase de expansión o de recesión. En los países que lideran la digitalización, durante el periodo anterior a la crisis económica la tasa de variación de la productividad era positiva, sin embargo, con la llegada de la recesión hubo una menor pujanza de la productividad. Siguiendo a Carreras y Morron (2018) “*La reticencia por parte de las empresas a despedir a los trabajadores durante una recesión constituye la razón principal que se halla detrás del comportamiento procíclico de la productividad.*” Los costes que conlleva buscar un trabajador y formarlo (y despedirlo durante una fase de recesión) son suficientes como para que muchas empresas prefieran mantener a parte de su plantilla durante una recesión en la medida de lo posible, de esta forma dispondrá de capital humano cualificado en la próxima fase de crecimiento. Sin embargo, a diferencia de lo que ocurre en la mayoría de los países desarrollados, en España el comportamiento de la productividad es contracíclico de forma que en nuestro país se pueda prever un aumento de la productividad en la fase recesiva. Detrás de este fenómeno se encuentra la elevada dualidad del mercado laboral español (trabajadores con contrato indefinidos y trabajadores con contrato temporal) que favorece que los ajustes de capacidad de las

empresas durante las recesiones se concentren en el factor trabajo, siendo los trabajadores temporales los más perjudicados. (Carreras Baquer y Morron Salmeron, 2018)

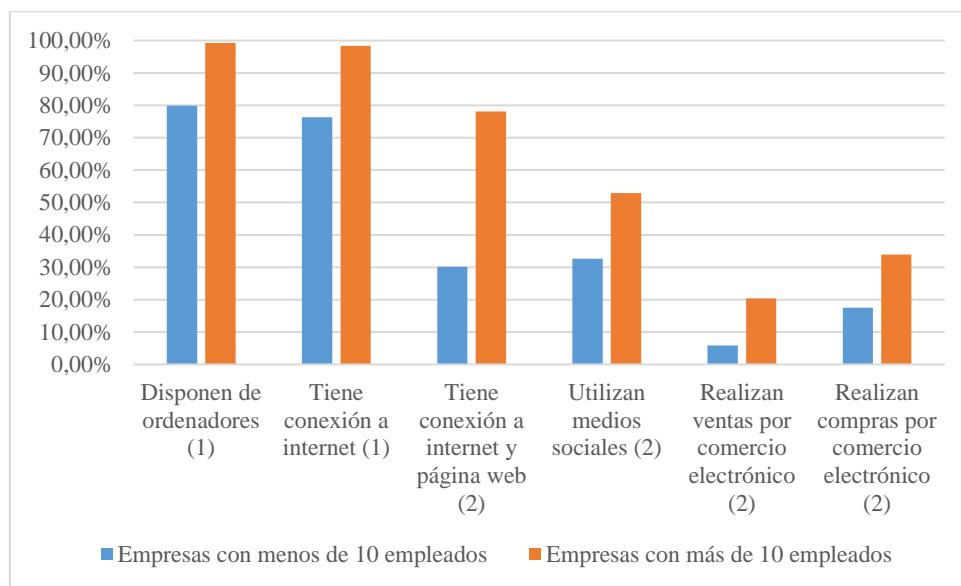
El conjunto de estos factores puede explicar cómo a pesar de existir una relación positiva entre la digitalización y la productividad del trabajo, en las últimas décadas con el surgimiento de grandes innovaciones, como son las TIC, la tasa de crecimiento de la productividad se ha visto reducida, llegando incluso a ser negativa.

### 3.4 MERCADO LABORAL

Con la llegada de las nuevas tecnologías, las empresas abordan el comercio online y el marketing digital, no obstante, en lo que se refiere a porcentaje de ventas por internet, las empresas españolas se encuentran muy por detrás que las del resto de los países que forman parte de la OCDE. Sin embargo, España se sitúa en cabeza entre los países de la OCDE en los que sus empresas demandan profesionales en las nuevas tecnologías. A pesar de liderar el porcentaje de empresas en búsqueda de profesionales, las empresas españolas no han encontrado problemas para cubrir las vacantes en las nuevas tecnologías, por lo que cabe suponer que los conocimientos en tecnología que se demandan en España son inferiores a los demandados en resto de los países de la OCDE, puesto que aquellos países que lideran la economía digital, sí que encuentran problemas para cubrir las vacantes de profesionales en nuevas tecnologías, dado que demandan mayores conocimientos en este ámbito. (Pedreño Muñoz, 2017)

En el gráfico 18 observamos cómo las nuevas tecnologías se han introducido prácticamente en todas las empresas, no obstante, encontramos una mayor presencia en aquellas que cuentan con más de 10 empleados. Prácticamente todas las empresas disponen de ordenadores y conexión a internet. De aquellas que tienen contratado internet, en el caso de las empresas que superan los 10 trabajadores, cerca del 80% tienen página web, mientras las más pequeñas tan solo el 30%, por lo que encontramos una gran brecha. En la utilización de medios sociales vemos una brecha significativa pero algo menor. Algo más de la mitad de las empresas grandes las utilizan frente a un 30% de las pequeñas, por lo que podemos observar que el impacto sobre la forma de trabajar ha sido de mayor calibre en las empresas grandes que en las empresas más pequeñas.

**GRÁFICO 18. Indicadores sobre uso TIC en las empresas**



**Fuente:** Elaboración propia a partir de datos de INE 2019

1. Datos medidos en porcentaje sobre el total de empresas de cada tipo
2. Datos medidos en porcentaje sobre el total de empresas con conexión a internet de cada tipo

Las nuevas tecnologías no solo modifican la forma de trabajar, sino que también surgen nuevos trabajos y nuevas condiciones. Existe preocupación por la introducción de las nuevas tecnologías, en la medida en que puedan remplazar el trabajo humano por ordenadores o robots en tareas que sean mecánicas o intelectuales. Esto nos lleva a plantear la conveniencia de promover la división del trabajo, entre el trabajo digital y el trabajo humano. Este último se dedicaría a tareas que demandan resolución de problemas, creatividad, afecto, empatía entre otras, unas destrezas que difícilmente pueden reproducir máquinas. Existen estudios que apuntan a que una proporción de las tareas e incluso ocupaciones enteras serán realizadas por máquinas y robots en el futuro, con especial incidencia en aquellos trabajos que requieran una menor cualificación y salario, lo que acrecentará la desigualdad en la distribución de la renta. Aquellos sectores con un menor salario se encuentran con una reducción de puestos de trabajo, y por tanto presentarán más dificultades para encontrar empleo.

No todos los estudios apuntan que la digitalización conlleva una destrucción de empleo. Existe otro punto de vista, como indica el Consejo económico y social (2017), según el cual no se va a destruir un gran número de puestos de trabajo, dado que la mayoría de

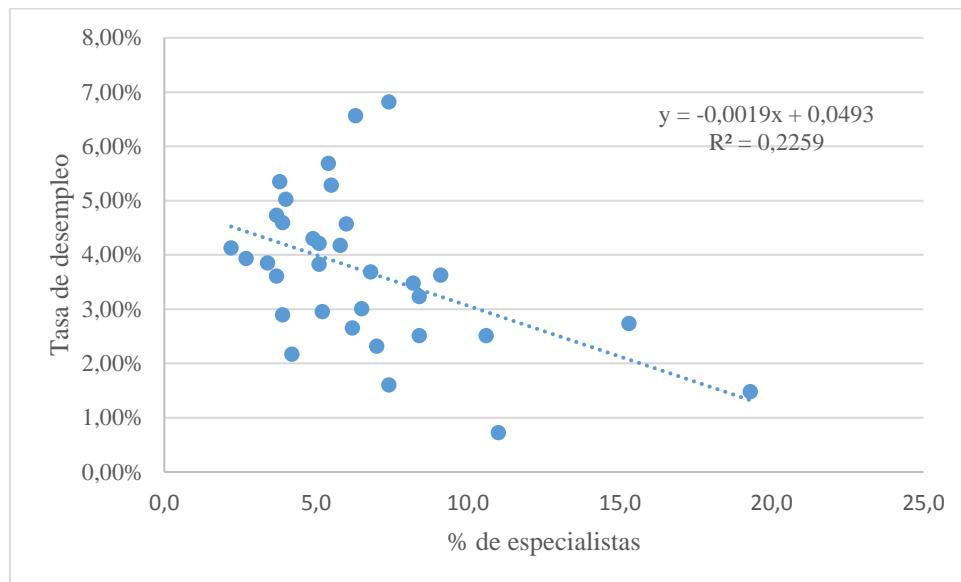
ellos son no rutinarios haciendo imprescindible la intervención humana. De hecho, se considera que la digitalización puede generar empleo en el medio plazo, por ejemplo en sectores productivos ligados a necesidades sociales. La historia nos muestra cómo es posible la creación de empleo en una fase en la que se da un aumento de la productividad, como sucedió durante la revolución industrial.

En definitiva, por un lado se genera desempleo en aquellos sectores que se modernizan con la llegada de nuevas tecnologías, pero aquellos que han pasado a ser desempleados pueden ser absorbidos por el aumento de la demanda de empleo de los sectores emergentes.

En los últimos años se ha dado un aumento de peso de las ocupaciones más cualificadas, así como de las menos cualificadas. A medida que las empresas incorporan la tecnología digital, los precios tienden a reducirse, por ello prescinden de los trabajadores que realizan tareas rutinarias, siendo los más afectados los de cualificación intermedia. Tras la crisis se aceleró este ajuste de plantilla para lograr recuperar la inversión inicial en tecnología. En este nuevo escenario encontramos trabajadores con una gran cualificación, que por su escasez relativa obtuvieron un gran crecimiento salarial, frente a los de cualificación intermedia que se encuentran desplazados por máquinas lo que hace que compitan con los menos cualificados generando un exceso de oferta de trabajo y por tanto una presión sobre los salarios a la baja.

A continuación, en el gráfico 19 estudiamos la relación existente entre el desempleo y el porcentaje de profesionales en las diferentes economías europeas en el año 2018, para ello hemos elaborado un gráfico de dispersión relacionando las tasas de desempleo y el porcentaje de especialistas sobre la población activa de las diferentes economías. Se puede observar que ambas variables tienen una relación indirecta, puesto que a medida que incrementa el porcentaje de especialistas en la economía se reduce la tasa de desempleo. Esto nos permite demostrar que los trabajadores no cualificados pueden ser perjudicados por la digitalización y cómo los especialistas, son un porcentaje escaso en la mayoría de las economías, permitiéndoles ser imprescindibles con mayor probabilidad.

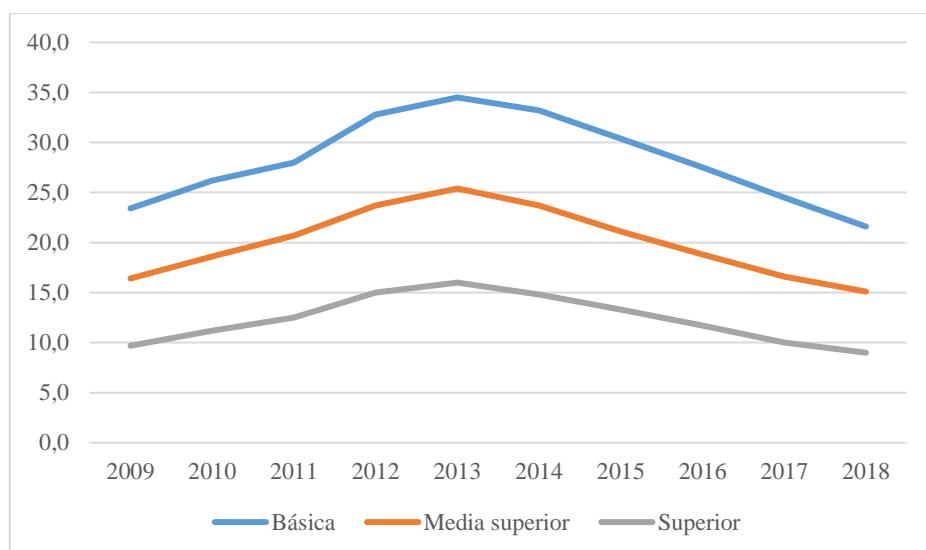
### GRÁFICO 19. Gráfico de dispersión entre la tasa de desempleo y porcentaje de especialistas



Fuente: Elaboración propia a partir de Eurostat

Esta idea se corrobora con la información contenida en el gráfico 20 a continuación, donde vemos la evolución de la tasa de desempleo en función del nivel educativo en el periodo 2009-2018 en la economía española. Observamos cómo el sector de población más vulnerable dentro del mercado laboral es el que posee una educación básica, que llegó a una tasa de desempleo del 35% durante la crisis. Por otro lado, observamos que aquellos que cuentan con un nivel educativo superior, presentan una menor tasa de desempleo en todas las fases.

### GRÁFICO 20. Tasa de desempleo en función del nivel educativo



**Fuente:** Elaboración propia a partir de Eurostat

La digitalización de la economía puede llegar a agravar la brecha de género en el mercado de trabajo. En la actualidad observamos una menor presencia de las mujeres en las ocupaciones emergentes ligadas al cambio tecnológico, donde los salarios son superiores. En cambio, tienen una mayor presencia en sectores más intensivos en empleo con un salario inferior y con tendencia a descender todavía más. Como consecuencia encontraremos mayores diferencias salariales entre hombre y mujeres (Consejo económico y social, 2017)

En lo que se refiere a las condiciones laborales, la actualidad podemos ver que cada vez son más comunes los trabajos temporales, a tiempo parcial o autónomos. Uno de los responsables de esta realidad es la economía colaborativa, en la que las empresas demandan empleo para llevar acabo determinadas tareas, que pueden ser complejas o no.

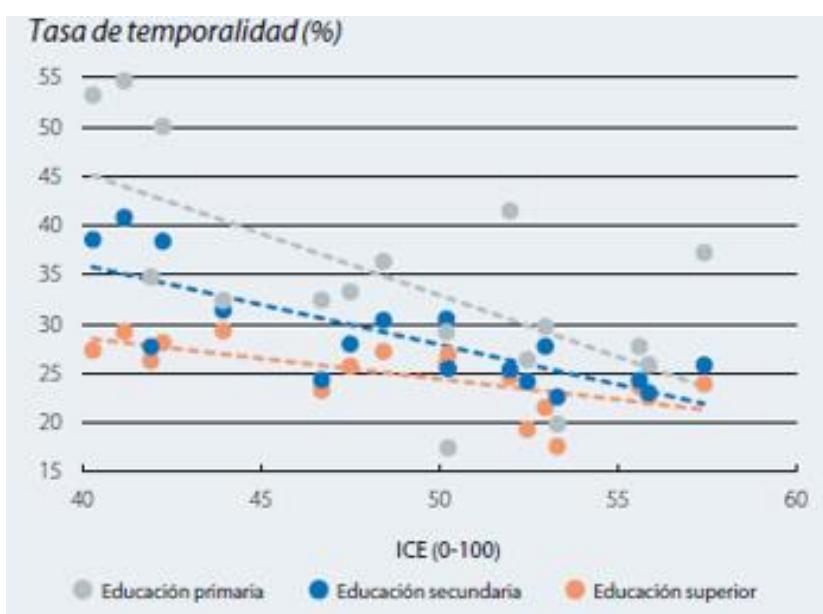
Este empleo ofrece ventajas a los trabajadores ya que disfrutan de una mayor flexibilidad, pueden decidir ellos mismos su horario de trabajo y dónde trabajan. Esto favorece el que algunas personas con problemas de movilidad u otras limitaciones, puedan incorporarse al mundo laboral, pues es otra forma se habrían quedado excluidos. Como puede ser el caso de los conductores de Uber, muchos de ellos eran personas que se encontraban en desempleo desde la crisis económica, las aplicaciones de la economía del *sharing* les ha permitido obtener empleo

No obstante, cabe destacar que no todo son ventajas, dado que estos nuevos empleos relacionados con la economía del *sharing*, son en su mayoría temporales o a tiempo parcial, donde los individuos trabajan menos horas además de tener un salario reducido. Esto hace que para muchos sea un empleo complementario, lo que dificulta la especialización de la mano de obra de la empresa, ya que cuando se desempeña un trabajo de carácter temporal no existen apenas incentivos para invertir en capital humano tanto por parte del trabajador como del empresario, por lo que vemos una clara relación inversa entre la temporalidad y la productividad de los trabajadores. (Mestres, 2018)

Para profundizar en ese dato, Canals y Montoriol-Garriga (2019) presentan la relación que existe entre la temporalidad y la complejidad de los productos exportados mediante el índice que mide la complejidad de las exportaciones de bienes producidos (ICE). Se supone que, a mayor complejidad, más incentivos tendrá la empresa para formar a sus trabajadores y por tanto menor será la temporalidad. Ello porque la temporalidad también

dependerá del nivel educativo del trabajador, aquellas empresas productoras de bienes complejos deberán tener relaciones duraderas y contratarán de forma indefinida a trabajadores con menor nivel educativo, para así formarlos adecuadamente y dotarlos de experiencia. Se puede afirmar que a mayor complejidad menor es la temporalidad, no obstante para los trabajadores cualificados la relación es menos evidente que para aquellos que poseen estudios primarios, como vemos a continuación.

**GRÁFICO 21. Relación entre la complejidad de las exportaciones (ICE) y la temporalidad laboral según el nivel educativo del trabajador**



**Fuente:** Canals, C. y Montoriol, J. (2019)

En el gráfico 21 podemos observar cómo aquellas comunidades que poseen un ICE mayor tienen una menor tasa de temporalidad, por lo que existe una correlación negativa, no obstante vemos en la educación superior la relación es más débil y en la educación primaria más fuerte. A mayor digitalización, los individuos con estudios primarios son los más beneficiados en lo que se refiere a la temporalidad laboral, puesto que requieren una formación para producción de bienes complejos.

Cabe destacar que hasta ahora hemos estudiado la temporalidad de los productores de bienes, no obstante, el 76% de los trabajadores se dedican al sector servicios. Al igual que en el sector primario y secundario, la calidad de los trabajadores del sector servicios mejora a medida que aumenta la complejidad de la producción, es decir también existe una relación negativa entre temporalidad y complejidad de la producción. Esto se conoce como spillover positivo. (Canals y Montoriol, 2019)

En definitiva, observamos el gran impacto que produce la digitalización en el mercado laboral, creando trabajos alternativos a los tradicionales a través de la economía del sharing, como nuevas demandas de empleo para trabajos complementarios a nuevas máquinas. Cabe destacar que en esta nueva fase en la que nos encontramos, disponer de una buena cualificación será un factor muy relevante en el momento de encontrar trabajo y lograr buenas condiciones laborales.

## 4. CONCLUSIÓN

La tecnología ha estado presente en la sociedad durante las últimas décadas, a través de teléfonos, de ordenadores o internet entre otros. No obstante, el surgimiento de nuevas TICs ha transformado el escenario en el que nos encontrábamos, tanto a nivel económico como social, provocando así una disruptión en todos los órdenes, que afecta tanto a los hogares como al sector empresarial. Este impacto de las nuevas tecnologías en la economía es determinante para promover el liderazgo del país, pues aquellos que se encuentren más avanzados digitalmente dispondrán de una mayor riqueza. Uno de los principales indicadores que mide el grado de digitalización en la economía y la sociedad es el DESI, que considera 5 aspectos: Conectividad, Capital humano, Uso de internet, Integración de la tecnología digital y Sectores públicos digitales. En el presente trabajo observamos cómo España se encuentra en la posición 11 dentro de los países que forman la Unión Europea situándose algo por encima de la media pero todavía alejada de las economías más avanzadas. En la economía española destacaría la evolución positiva de todos los componentes en los últimos años a excepción del capital humano.

El fenómeno de la digitalización tiene diferentes impactos en la economía. Uno de ellos se produce a través de la denominada *Revolución de los datos*. Mediante las plataformas digitales los consumidores generan datos, dicha información permanecerá retenida en la red donde es posible su difusión a un coste cero, al mismo tiempo que el acceso a esta por parte de una empresa no altera la información para el resto de usuarios, por lo que se trata de un bien de consumo no rival. Cabe destacar que aquellas empresas que dispongan de una mayor información digital podrán alcanzar ventajas competitivas frente a sus competidoras, por lo que resulta evidente afirmar que no existen incentivos para compartir la información almacenada dado que la misma permite a las empresas producir de forma más eficiente al mismo tiempo que facilita el estudio de la demanda de los consumidores.

a través de técnicas de big data, permitiendo así adaptar los productos a las necesidades de estos. Para ello, es imprescindible disponer de un capital humano formado que pueda aplicar diferentes algoritmos y obtener valor de la información de la que se dispone. En este trabajo se demuestra cómo aquellas empresas que disponen de un alto grado de digitalización y personal especializado obtendrán una mayor facturación en el mercado y un mayor crecimiento, pudiendo llegar a una situación de monopolio y a convertirse en empresas superestrella. Para evitar esta situación de posición dominante, el gobierno deberá regular el mercado protegiendo a los consumidores al mismo tiempo que se incentiva la competencia entre las empresas. Para ello uno de los objetivos es alcanzar la “contestabilidad” en el mercado de forma que se reduzcan las barreras en los diferentes sectores posibilitando una mayor fluidez en la entrada y salida de las empresas, en este sentido, el coste cero del almacenamiento de la información y la transparencia de esta ha afectado de forma muy positiva.

Un segundo impacto relevante viene de la mano de la *Economía colaborativa*: las plataformas digitales han facilitado la puesta en contacto entre particulares o empresas para compartir bienes o servicios, y con ello han revolucionado sectores económicos entre los que destaca el turismo, puesto que se empiezan a buscar alternativas más económicas de aquellos servicios con mayores costes como el alojamiento o el transporte. Un tercer impacto se produce sobre una de las variables más relevantes para garantizar el crecimiento económico a largo plazo: la *Productividad*. En el momento de analizar la relación entre la productividad y la digitalización encontramos dos posturas. Una corriente de opinión considera que las nuevas TICs han logrado mejorar la eficiencia en el proceso productivo pero no al nivel de las anteriores revoluciones, por lo que la productividad no se ha incrementado; otros estudiosos del tema consideran que se han logrado aumentos de eficiencia y productividad, posibilitando mejoras en los productos y servicios. El análisis de los datos permite demostrar la existencia de una relación positiva entre ambas variables, si bien en los últimos años, el pobre desempeño del crecimiento de la productividad se explica en la literatura por al menos cuatro motivos. El primero de ellos, la medición errónea puesto que en el valor de la producción no se consideran las mejoras en calidad de los productos ni la reducción de los precios; los bienes gratuitos cuyos ingresos dependen de publicidad también llevan a una medición errónea situando la productividad a un nivel inferior a la real. Otro factor relevante es la dualidad entre la aparición de empresas superestrella líderes en productividad y sus empresas competidoras con una baja productividad. A pesar de que las innovaciones se

están propagando, se necesita el transcurso de tiempo para advertir un cambio cultural e institucional, pues resulta imprescindible contar con capital humano formado, infraestructuras y un entorno bien regulado que incentive a invertir. El último motivo destacado sería la situación económica en la que se encuentra el país, puesto que encontramos un comportamiento procíclico de la productividad en los países líderes en digitalización. No obstante, en España se da un comportamiento contracíclico dada la dualidad en el mercado laboral entre trabajadores indefinidos y de carácter temporal, siendo estos últimos los más perjudicados durante las fases de recesión, lo que conlleva un incremento de la productividad en dicha etapa.

Finalmente, el último impacto la digitalización se advierte en el *Mercado laboral*, donde encontramos dos hipótesis. Por un lado, los que afirman que determinados puestos de trabajo serán sustituidos por máquinas destruyendo así empleo y, por otro, los que consideran que se creará empleo a medio plazo, dado que la mayor parte de estos no son rutinarios por lo que necesitan la acción humana. A este respecto, los datos demuestran que los trabajadores con una cualificación media y baja compiten por los mismos puestos de trabajo provocando un exceso de oferta de trabajo, de forma que su salario se ve reducido mientras que los que poseen una mayor cualificación perciben salarios superiores al ser escasos e imprescindibles. De esta forma observamos que la especialización muestra una relación inversa con la tasa de desempleo y directa con los salarios. Cabe mencionar que la mayor parte de los trabajos emergentes provienen de la economía de *sharing*, cuyos empleados suelen disponer de un horario flexible, aunque también se encuentran desventajas, pues el empleo normalmente es de carácter temporal, por lo que no existen incentivos a formar a los trabajadores lo que dificulta su especialización en las tareas y la producción de bienes complejos.

## 5. BIBLIOGRAFÍA

- Pedreño Muñoz, A. (2017). La digitalización y la economía global. Visión general. Información Comercial Española, (897), 9-15.
- Ontiveros, E., Vizcaíno, D. (2017). La digitalización de la economía española. Información Comercial Española, (898), 9-21.
- Ruiz, À., Masllorens, G. (2015). La economía digital: la revolución global de los datos. Informe Mensual de la Caixa, Julio- Agosto.
- Montoriol Garriga, J. (2015). Digitalizarse o morir: la transacción digital de industrias y empresas. Informe Mensual de la Caixa, Julio-Agosto.
- Ferrer, R. (2019). La revolución de los datos: competencia y uso responsable. Informe Mensual de la Caixa, Julio-Agosto.
- Ruiz, Á. (2018). La economía del sharing: de fenómeno emergente a pieza clave de la revolución digital. Informe Mensual de la Caixa, Julio-Agosto.
- Ferrer, R. (2018). La economía del sharing y el turismo. Informe Mensual de la Caixa, Julio-Agosto.
- Mestre Domènch, J. (2018). La economía del sharing y el mercado de trabajo. Informe Mensual de la Caixa, Julio-Agosto.
- Canals, C., Montoriol-Garriga, J. (2019). De lechugas a coches (parte II): la complejidad de los productos exportados influye en la calidad del empleo. Informe Mensual de la Caixa, Julio-Agosto.
- Canals, C. (2018). Revolución tecnológica y desaceleración de la productividad. Informe Mensual de la Caixa, Febrero.
- Fernández, E. (2019). Empresas superestrella. Informe Mensual de la Caixa, Marzo.
- Carreras Baquer, O., Morron Salmeron, A. (2018). Por qué crece menos la productividad. Informe Mensual de la Caixa, Febrero.
- Consejo económico y social (2017). *Digitalización y economía: Principales debates*. Informe n.3, 14-24
- Consejo económico y social (2017). Digitalización de la economía española. Informe n 3, 61-71

## 6. ANEXO

CUADRO GRAFICO 1.

	Ordenador	Teléfono fijo	Teléfono móvil	Acceso a internet
2006	55,9	82,8	87,2	38,0
2007	58,9	80,7	90,0	43,5
2008	62,2	80,8	91,4	49,9
2009	65,1	79,8	93,0	52,9
2010	67,4	79,8	94,2	57,8
2011	70,3	80,1	94,7	62,7
2012	72,6	79,2	95,6	66,6
2013	73,3	77,9	96,1	69,7
2014	74,8	78,2	96,4	74,4
2015	75,9	78,4	96,7	78,7
2016	77,1	78,5	96,7	81,9
2017	78,4	77,6	97,4	83,4
2018	79,5	75,8	98,0	86,4
2019	80,9	74,9	98,5	91,4

CUADRO GRÁFICO 2.

	Interactúan con las AAPP a través de internet	Realizan compras a través de internet (últimos 3 meses)
2008	31,3	12,8
2009	34,1	15,2
2010	38,5	17,0
2011	38,3	18,6
2012	43,8	21,7
2013	43,7	22,9
2014	49,0	27,5
2015	49,4	32,1
2016	50,1	34,9
2017	52,4	40,0
2018	56,7	43,5

CUADRO GRÁFICO 3.

	Conexión a Internet (>10 empleados)	Conexión a Internet (<10 empleados)
2007	94,9	53
2008	96,2	55,9
2009	97,2	58,1
2010	97,4	64,1
2011	97,5	65,2
2012	98	65,7
2013	98,3	67,7
2014	98,4	68
2015	98,4	70,7
2016	98,7	70,2
2017	98,7	75,5
2018	98,65	75,54
2019	98,39	76,31

CUADRO GRÁFICO 4

	Ventas	Compras
2010	13	24
2011	12	23
2012	14	21
2013	14	22
2014	18	28
2015	18	26
2016	21	32
2017	21	32
2018	20	31

CUADRO GRÁFICO 5

	Sectores públicos digitales para las empresas
2014	82,8
2015	81,3
2016	81,3
2017	88,4
2018	94,6
2019	93,2

