



Facultad de Economía

**DETERMINANTES DE ADOPCIÓN DE HERRAMIENTAS DIGITALES EN
EMPRESAS ESPAÑOLAS**

Autor: Laura Peña Mendiola

Director: Juan Felipe Jung Lusiardo

MADRID | Marzo, 2023

RESUMEN

En un momento donde la digitalización forma una gran parte de la vida de las personas, no es menos el efecto que este tiene sobre las empresas y el valor añadido que genera sobre los consumidores y como no, sobre la propia organización. Está cada vez más claro que las empresas deben adquirir modelos más digitalizados de trabajo ya que está comprobado que aumenta la eficiencia, la productividad y la innovación. Y, no por ello tiene que verse reducido el número de empleos. Este trabajo de fin de grado investiga por qué hay diferencias tan importantes en los niveles de digitalización de las empresas y por qué algunas, tienden a digitalizarse más que otras. Identificaré dichas brechas y será donde la política pública deberá actuar. Dividiremos también por industrias y por tamaño de la empresa. Los resultados obtenidos demuestran que las empresas más grandes tienden digitalizarse con mucha más rapidez y agilidad que las pequeñas empresas. Así como aquellas empresas que su actividad es exportar, o cuya función sea vender directamente al público se digitalizarán mucho más rápido que aquellas que no lo hacen ya que tienen la necesidad de adaptarse más rápido a las tendencias cambiantes del mercado. Dadas las brechas existentes, es necesario ayudas a las pymes y a sectores como el agrario o el químico, que no han logrado, a día de hoy, digitalizarse.

ABSTRACT

At a time when digitalization forms a large part of people's lives, the effect it has on companies and the added value it generates for consumers and, of course, for the organization itself is no less important. It is becoming increasingly clear that companies need to acquire more digitalized working models as it has been proven to increase efficiency, productivity and innovation. However, this does not mean that the number of jobs has to be reduced. This thesis investigates why there are such significant differences in the levels of digitization of companies and why some companies tend to digitize more than others. I will identify such gaps and it is where public policy will have to act. We will also divide by industry and by company size. The results show that larger companies tend to digitize much faster and more agile than smaller companies. As well as those companies, whose activity is to export or whose function is to sell directly to the public will digitize much faster than those that do not as they have the need to adapt faster to changing market trends. Given the existing gaps, it is necessary to help SMEs and sectors such as agriculture and chemicals, which have not yet managed to digitize.

PALABRAS CLAVE

Digitalización, tecnología, Inteligencia Artificial, automatización, innovación, tecnologías de la información, TIC

KEY WORDS

Digitalization, technology, Artificial Intelligence, automation, innovation, information technologies, ICT

ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN	4
2	REVISIÓN DE LA LITERATURA	7
2.1	Determinantes de la adopción digital en empresas	7
2.1.1	Estudios que hayan analizado los determinantes para el caso de España ..	14
2.1.2	Estudios que hayan analizado los determinantes en otros países	19
2.2	Huecos de la literatura	24
2.2.1	Hipótesis	24
3	ANÁLISIS DESCRIPTIVO	27
3.1	Tecnologías de la Información y de la Comunicación a considerar	27
3.1.1	Big Data	27
3.1.2	Inteligencia Artificial.....	29
3.1.3	Teletrabajo	31
3.1.4	Páginas Web/ medios sociales	32
3.2	Análisis sectorial	35
3.3	Análisis por tamaño de empresa	37
3.4	Análisis por comunidad autónoma	40
4	POLÍTICAS PARA ACELERAR LA DIGITALIZACIÓN EN LAS EMPRESAS	44
4.1	Políticas existentes	44
4.2	Posibles políticas nacionales/ europeas	46
5	CONCLUSIONES	49
6	BIBLIOGRAFÍA	53
7	ANEXO	58

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Índice de la Economía y la Sociedad Digitales (DESI), 2022.....	11
Gráfico 2. Evolución y desarrollo TIC en España en comparación con la UE	17
Gráfico 3. Cantidad real y prevista de datos generados en todo el mundo (en zettabits)28	
Gráfico 4. % de uso de IA en empresas españolas	30
Gráfico 5. Evolución de la presencia TIC en hogares en España.....	32
Gráfico 6. Evolución de personas que usan internet a diario en España por grupos de edad.....	33
Gráfico 7. Evolución de los usuarios de internet en España por frecuencia de uso	34
Gráfico 8. Relación Medios Sociales y Big Data por CCAA.....	36
Gráfico 9. Cantidad de Pymes y grandes empresas por sector	37
Gráfico 10. Cantidad de PYMES (del 100% de estas) en España por sector (%).....	38
Gráfico 11. Contribución al PIB de España por industria (%)	39
Gráfico 12. % de uso de las diferentes TIC por tamaño de empresa.....	39
Gráfico 13. Big Data (%) y PIB per Cápita (€) por CCAA.....	40
Gráfico 14. Medios sociales (%) y PIB per Cápita (€) por CCAA	41
Gráfico 15. IA (%) y PIB per Cápita (€) por CCAA.....	42
Gráfico 16. Teletrabajo (%) y PIB per Cápita (€) por CCAA.....	42

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Barreras internas y externas de adopción TI	25
Tabla 2. % de uso de diferentes TIC en diferentes sectores	35
Tabla 3. Análisis DAFO de la digitalización en España	51

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Relación causal; Efecto del uso de internet en la toma de decisiones	7
Figura 2. Cockpit de gasto TI en España.....	15

LISTADO DE ABREVIATURAS

ABREVIATURA	SIGNIFICADO
ASEAN	Asociación de Naciones de Sudeste Asiático
CCAA	Comunidad Autónoma
DAFO	Debilidades, Amenazas, Fortalezas y Oportunidades.
DESI	Digital Economy and Society Index (Índice de la Economía y Sociedad Digital)
EoS	Economías de Escala
IA	Inteligencia Artificial
IaaS	Infrastructure as a Service (Infraestructura como Servicio)
ICDS	Índice de Digitalización Sectorial
ICEX	Instituto de Comercio Exterior
I+D+i	Investigación, Desarrollo e Innovación
INE	Instituto Nacional de Estadística
ITU	International Telecommunication Union (Unión Internacional de Telecomunicaciones)
KPI	Key Performance Indicator (Indicador Clave de Desempeño)
LNLCC	Laboratorio Nacional Lawrence Livermore de California
MIT	Instituto Tecnológico de Massachusetts
ODS	Objetivos de Desarrollo Sostenible
PIB	Producto Interior Bruto
TIC	Tecnologías de la Información y las Comunicaciones
UE	Unión Europea

1 INTRODUCCIÓN

La industria 4.0, formada por la tecnología y la digitalización, es una de las revoluciones más dinámicas y crecientes de la actividad empresarial. Las principales características de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) marcan el comienzo y desarrollo de la cuarta revolución tecnológica dando así el nombre de “Era de la información y de las Telecomunicaciones” (Pérez, 2004). Este nuevo planteamiento ha provocado una transformación radical del mundo, en una sociedad de la información (Bahrini y Qaffas, 2019).

La globalización del conocimiento ha favorecido las nuevas tecnologías y el capital humano cualificado, lo que ha agravado la competencia y ha hecho de la innovación un componente crucial para obtener mayores niveles de competitividad. Muchas evaluaciones macroeconómicas muestran claramente que la escasa evolución de la productividad es la causa principal de estos decepcionantes resultados económicos, sobre todo en países poco desarrollados como en América Latina y el Caribe (Grazzi & Jung, 2019).

Las TIC también pueden fomentar una importante reorganización organizativa al mejorar la flexibilidad y la lógica de las operaciones internas y reducir las necesidades de capital mediante una mejor utilización de los equipos y una disminución de los inventarios (Grazzi & Jung, 2019). Además, Los avances tecnológicos de la actual sociedad del conocimiento tienen un gran impacto en la forma en que se relacionan los proveedores, los distribuidores, los rivales, los clientes y los propios procesos de producción. El principal reto al que se enfrentan las empresas en el siglo XXI es su nueva estructura organizativa (David, 2003), que les brinda la oportunidad de desarrollar bienes o procesos novedosos en un esfuerzo por captar cuota de mercado (Botello Peñaloza & Pedraza Avella, 2015).

La idea de que la información y el conocimiento son ahora insumos relevantes dentro de las empresas es la visión general para abordar esta cuestión. Las TIC destacan como la mejor opción a este respecto. Tienen el resultado de mejorar la comunicación interna y la

organización de los datos. Los beneficios para la productividad se derivan de una mayor creación de valor para los clientes y una ventaja competitiva (Slywotzky y Morrison, 2001).

Como decían en esta perspectiva, es crucial entender los mecanismos que facilitan la adopción de las TIC en las empresas, y esta investigación cubre una necesidad en la literatura centrándose en España y utilizando datos a nivel de empresa del censo (Botello Peñaloza & Pedraza Avella, 2015).

Se han recogido datos principalmente del INE, basándonos en los datos nacionales del primer trimestre de 2022; Haciendo un análisis por sector de actividad y realizando una selección de las TIC en las empresas agrupando por actividad económica y tamaño de la empresa. Nos hemos centrado principalmente en analizar los datos para las siguientes tecnologías: IA, Análisis de Big Data¹, Otros usos de internet (video llamadas, acceso remoto, teletrabajo) y Medios Sociales.

Teniendo esto en cuenta, el trabajo se estructura en 5 partes principales.

Primero, en la sección 2, examinaremos las teorías de las TIC y analizaremos aquellos estudios existentes sobre este tema en relación con España, pero también con el resto del mundo para así, posteriormente repasar la literatura, planteándose así las hipótesis de partida. Por todo ello, podré hacer un análisis más profundo con respecto a la digitalización en España analizando por qué hay empresas más digitalizadas que otras e identificaremos cuales son los determinantes de adopción digital en las empresas. Posteriormente, el tercer punto, hace referencia a la metodología de trabajo, describiendo las técnicas utilizadas y la muestra seleccionada. Por ello, en este punto, se explicarán los datos por utilizar. Vamos a realizar dicho análisis regionalmente en España (por comunidad autónoma), utilizando datos del INE principalmente. Dentro del INE, se ha clasificado por diferentes cuestiones como puede ser; por tamaño, edad de la empresa (ejemplo: cuanto más antigua es menos flexible, pero suelen tener más dinero), el capital humano, localización (comparar entre Asturias, Madrid, Cataluña, etc.), vínculo con el

¹ Datos Masivos

resto del mundo (¿exporta?, ¿ha recibido capital externo?), sector (industria, servicios y construcción).

En este mismo punto, empezaremos a sacar conclusiones de nuestro estudio, principales resultados que acabaremos de recoger en el punto 3. En la sección 4 se dan una serie de recomendaciones sobre políticas que se deberían considerar para que la digitalización se vaya adquiriendo de forma más rápida en las empresas y veremos que políticas y barreras existen actualmente. Acabaremos los puntos 5, 6 y 7 con las conclusiones de nuestros resultados, bibliografía y anexos respectivamente.

2 REVISIÓN DE LA LITERATURA

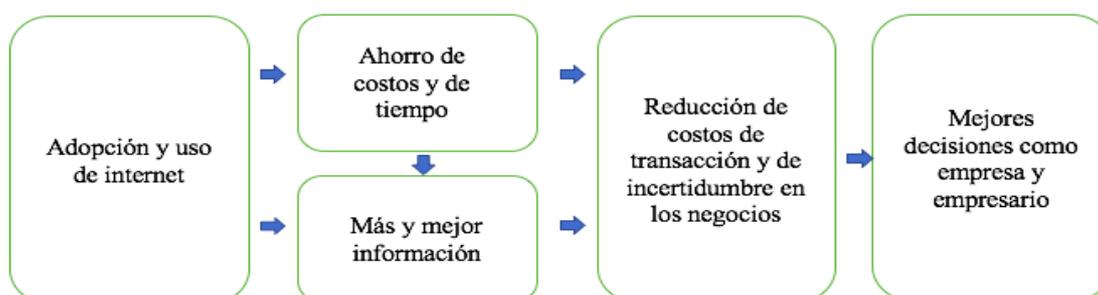
2.1 Determinantes de la adopción digital en empresas

Las TIC no parecen haber alcanzado aún todo su potencial. La coevolución y la coadaptación de las nuevas tecnologías, las nuevas formas organizativas, las nuevas instituciones y los nuevos patrones de consumo demuestran que las revoluciones tecnológicas experimentan un largo periodo de propagación (Castaldi y Dosi, 2009).

Se han identificado dos fases en la difusión de las TIC según la Unión Internacional de Telecomunicaciones (ITU) (2018, 2017b). La primera fase hace relación a la eficiencia que genera la inversión en infraestructuras para ello y la segunda fase hace referencia a la eficiencia en su uso y adopción (Botello Peñaloza & Pedraza Avella, 2015).

En las organizaciones empresariales, la implantación de las TIC se observa en tres ámbitos principales: la comunicación, la clasificación y la transición de la información. Al reducir los costes de fabricación, una información bien canalizada y fiable puede mejorar la eficiencia de los procesos empresariales (Alderete y Gutiérrez, 2012). La dispersión de las TIC afecta de este modo a la organización al potenciar significativamente todos los canales. Gi-Soon (2005) y Huaroto (2012) destacan los efectos iniciales sobre los tiempos de procesamiento de la información y de comunicación, que repercuten positivamente en los costes de transacción y en la toma de decisiones de directivos y empleados (Botello Peñaloza & Pedraza Avella, 2015). Al final, los clientes se benefician de estas mejoras a través de un mejor servicio, generando mayores ventas, un aumento de la producción y un bucle de retroalimentación positiva (Sellens, 2006).

Figura 1. Relación causal; Efecto del uso de internet en la toma de decisiones



Fuente: Creación propia con datos de Gi-Soon (2005).

Según un estudio realizado por Botello Peñaloza y Pedraza Avella (2015), existen diferentes elementos que pueden hacer que determinadas empresas estén más o menos digitalizadas que otras. Estos elementos son, entre otros;

- Recursos: Las empresas con mayores recursos financieros pueden tener un acceso más fácil a los expertos y la tecnología necesarios para desplegar soluciones de digitalización de alta calidad.
- Visión de la empresa: Algunas empresas pueden tener una idea más definida de cómo la digitalización ayudará a su negocio y, en consecuencia, estar más dispuestas a invertir en ella.
- Cultura de la empresa: Las empresas con una cultura que fomenta la innovación y la adopción de nuevas tecnologías pueden ser más proclives a implementar soluciones de digitalización.
- Tamaño de la empresa: Las organizaciones más grandes pueden disponer de más recursos y procesos internos más fiables, lo que les permite implantar soluciones de digitalización con mayor rapidez y éxito.
- Edad: Según Hollenstein (2004), la experiencia en el mercado y la antigüedad de la empresa pueden suponer un “arma de doble filo”. Por un lado, quienes tienen más experiencia pueden entender mejor cómo integrar las TIC en la organización, pero esto también puede dificultar su adopción dada la resistencia de los directivos al cambio (Botello Peñaloza & Pedraza Avella, 2015).
- Sectores: Debido a la naturaleza de sus operaciones o a la tensión del mercado competitivo, algunos sectores pueden ser más susceptibles a la digitalización que otros. Hoy en día, la gran mayoría de sectores en España están perfectamente divididos. Algunos han adquirido y se han adaptado con mayor facilidad a las últimas tecnologías (sector tecnológico) mientras que otros se han quedado más atrás (sector agrario). Esto se debe a la inmensa falta de inversión en tecnología por parte de varios sectores, al poco interés puesto en ello y a la falta de recursos económicos enfrentar (Botello Peñaloza & Pedraza Avella, 2015). Sobre todo, después de una gran pandemia a la que nos hemos tenido que enfrentar.

Según el Índice de Digitalización Sectorial CaixaBank (ICDS), elaborado por CaixaBank Research, revela la verdadera situación de las empresas españolas en cuanto a su apuesta por la digitalización y en contraste con otras naciones

europeas (Juste, 2021). Montoriol y Ruiz, autores del informe, afirman que, a lo largo de los cuatro años objeto de estudio (2017-2020), "observamos que todos los sectores de actividad están avanzando notablemente en su transición digital, lo que está permitiendo a España reducir la brecha que exhibe respecto a los países nórdicos, líderes en digitalización dentro de la Unión Europea". Para 12 sectores industriales clave, el ICDS permite analizar el nivel de digitalización de las empresas españolas (Juste, 2021). "Cuando se observa el nivel de digitalización de la economía española desde una perspectiva sectorial, destacan dos características: que sigue siendo un proceso que se produce de forma desigual entre sectores y que la distancia a la frontera tecnológica europea, aunque no es excepcionalmente grande en la mayoría de los casos, tampoco es pequeña. El resto de las industrias presentan un nivel de digitalización relativamente similar, aunque si excluimos los sectores punteros" reafirma el estudio (Juste, 2021). Además, el informe afirma que el sector de las TIC, como cabe esperar dada su naturaleza, tiene el nivel más alto de madurez digital, con una puntuación de 67 sobre 100, muy lejos de los 82 puntos del sector de las TIC de Finlandia. A continuación, figuran el sector de actividades profesionales, científicas y tecnológicas, los servicios inmobiliarios, las finanzas y los seguros. Sólo estos cuatro sectores reciben una puntuación ICDS de 50 sobre 100 o superior (Juste, 2021). La capacidad de disponer de personal con capacidades digitales es uno de los problemas que frenan a los principales sectores examinados en su análisis, según Montoriol y Ruiz.

No obstante, a pesar de que existe una gran demanda de bienes y servicios relacionados con la construcción, el sector de la construcción es actualmente uno de los menos digitalizados de España. Estos datos revelan que muchas industrias desconfían del futuro y, sobre todo, no aprovechan las oportunidades que ofrece la digitalización (BeBrand, 2019).

Asimismo, las industrias dedicadas a la producción de bienes artesanales, o la industria de la artesanía, se encuentran entre las que no han "abrazado" del todo ni se han acostumbrado a la era digital. A pesar de que estos productos son muy

apreciados y valorados en el mercado. Lo mismo le pasa a la industria ganadera y agroalimentaria que también se encuentran entre las menos digitalizadas hasta la fecha, lo que explica su escasa presencia en los mercados digitales. En consecuencia, esto supone un importante potencial de negocio para ellos (BeBrand, 2019).

Por otro lado, aunque la digitalización en el sector de la energía está todavía en sus primeras fases, se prevén avances significativos (BeBrand, 2019). Dada la enorme necesidad de esta industria, debería ser una prioridad absoluta. Un último estudio realizado en Estados Unidos y publicado por el New York Times, concretamente en el Laboratorio Nacional Lawrence Livermore de California² (LNLCC), revela que con la fusión nuclear es posible generar electricidad. Según el New York Times, es la primera vez que se consigue la producción de energía mediante una reacción de fusión controlada, todo ello se debe gracias a las nuevas tecnologías aplicadas para el proceso (Chang, 2022).

La química, sin embargo, a pesar de ser un sector crucial de la economía española, sigue siendo uno de los campos menos digitalizados, muy por detrás de campos como la aviación y la industria del automóvil (BeBrand, 2019).

Según el Índice de Evolución Digital realizado por BeBrand (2019), España ocupó el puesto 25 del mundo en cuanto a digitalización en 2017. Aunque aún queda camino por recorrer, España ha “ganado” terreno y ha avanzado en los últimos años.

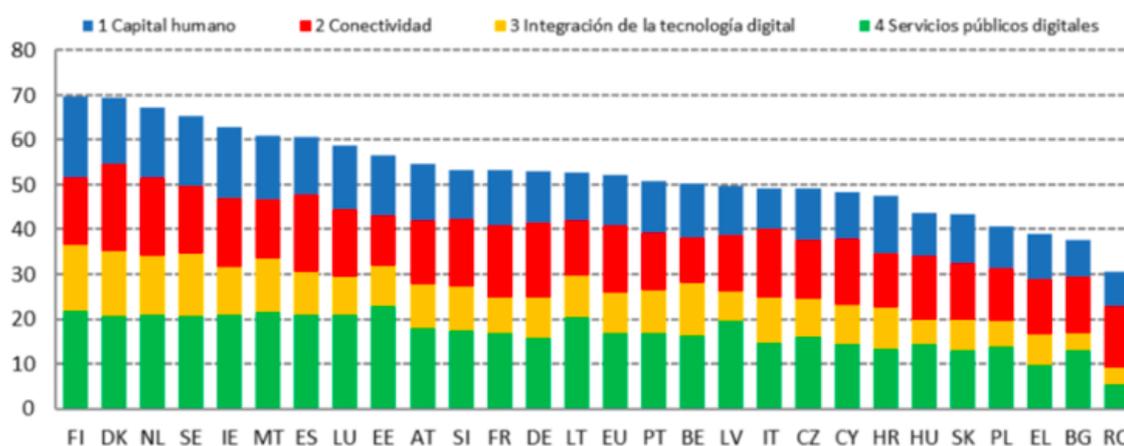
Según el Gobierno de España, uno de los mayores determinantes para adoptar medios digitales por parte de las empresas es debido a que el trabajo automatizado crea una producción más barata y centralizada, siendo capaces de controlar todas y cada una de las cadenas de producción (Gob.es, 2022). Es por ello, que se busca la optimización de los procesos, la mejora de la experiencia del usuario y la innovación en los bienes y servicios prestados. Varios informes publicados en 2021, empezando por el Índice de la Economía

² Chang, K. (2022, Dic 16.). ¿Es posible desarrollar otras fuentes de energía? Unos científicos apuestan por la fusión nuclear).

y la Sociedad Digital (DESI), así lo reflejan. Dicho índice ha sido creado por la Comisión Europea y de esta forma, ayuda a medir el progreso digital de los países miembros de la Unión Europea (UE) en base a cuatro marcadores fundamentales; conectividad, capital humano, inclusión digital y servicios públicos digitales (Acelera pyme, 2022).

Según afirma el Gobierno de España (2022), el índice DESI se encarga de seguir la evolución de la competitividad digital entre los Estados miembros de la UE.

Gráfico 1. Índice de la Economía y la Sociedad Digitales (DESI), 2022



Fuente³: Acelera pyme (2022).

Según podemos observar en el gráfico 1, España se encuentra muy por encima de la media europea en cuanto al índice DESI, ocupando el puesto número 7 de los 27 estados que forman parte de la UE. Estando por delante de países como Alemania, Francia y Estonia. Esto nos sitúa dos puestos por encima del índice DESI 2021, donde España era el noveno país en la escala (Acelera pyme, 2022).

El gráfico subraya la mejora en las cuatro métricas utilizadas para el estudio, con un crecimiento especialmente visible en términos de integración de la tecnología digital (onceava posición, subiendo cinco puestos desde 2021), servicios públicos digitales (quinta posición, subiendo dos puestos con respecto a 2021), y capital humano (10ª posición desde la 12ª en 2021).

³ Acelera pyme. (2022). España en el Índice de Economía y Sociedad Digital (DESI). <https://www.acelerapyme.gob.es/novedades/pildora/espana-en-el-indice-de-economia-y-sociedad-digital-desi>

España también sigue siendo uno de los países más conectados de la UE, ocupando el tercer puesto por segundo año consecutivo (Acelera pyme, 2022). Haciendo referencia a la conectividad, España sigue avanzando a paso agigantados. Especialmente en el despliegue de redes fijas y de alta capacidad. Así lo refleja el propio índice DESI, en el que destaca el despliegue de la tecnología 5G en el contexto del plan de recuperación, que pone de manifiesto los avances en la reducción de la brecha digital entre zonas urbanas y rurales (Acelera pyme, 2022).

Haciendo referencia a la integración de la tecnología digital, puesto que actualmente ocupamos como el número 9, donde cabe destacar el porcentaje de PYMES que utilizan redes sociales, canales de venta en línea y sistemas electrónicos de intercambio de información a un nivel básico. Sin embargo, pone de manifiesto las mejoras que hay que hacer para desplegar tecnologías punteras como la nube, el Big Data o la Inteligencia Artificial porque no hay suficientes perfiles cualificados. Es por ello que el estudio destaca la ejecución de proyectos como el Plan de Digitalización de la PYME 2021-2025 y el éxito de iniciativas como el programa Kit Digital que pretenden digitalizar el tejido empresarial (Acelera pyme, 2022).

En cuanto a los servicios públicos profesionales, señalados en color verde, según el índice DESI, España siempre ha ocupado un lugar destacado en Europa en dicha materia. Haciendo así especial hincapié en la creación de servicios para satisfacer las necesidades de los ciudadanos en campos como la salud, identidad digital, ciberseguridad, aplicaciones móviles y la incorporación de la IA al sector, este año se ha escalado al quinto puesto (Acelera pyme, 2022).

Por último, el capital humano (indicado en color azul), en cuanto a necesidades básicas digitales, sigue siendo de gran mejoría ya que nos situamos en el décimo puesto de la UE. Aun que dicho dato no es del todo malo, sigue siendo necesario más especialistas y titulados en TIC para mejorar la productividad y crecimiento.

Por otro lado, hay varios factores que pueden influir en la adopción de la tecnología digital en las empresas. Algunos de estos factores incluyen (Blanco, 2017):

- Necesidades empresariales: Las empresas adoptarán la tecnología digital si creen que les ayudará a alcanzar sus objetivos, como mejorar la productividad, recortar gastos o aumentar la eficiencia.
- Capacidad empresarial: Las empresas deben ser capaces de incorporar y explotar eficazmente la tecnología digital. Su tamaño, riqueza y estructura interna pueden influir en ello.
- Comprender el impacto: Las empresas deben ser conscientes de los posibles efectos y ventajas de la tecnología digital en sus operaciones.
- Disponibilidad de la tecnología: Para adoptar soluciones de digitalización, las empresas deben tener acceso a la tecnología digital necesaria.
- Gasto: las empresas deben evaluar si el beneficio previsto justifica el coste de implantación y mantenimiento de la tecnología digital.
- Experiencia y conocimientos: Las empresas deben contratar empleados que tengan los conocimientos necesarios para utilizar correctamente las tecnologías digitales.
- Apoyo de la alta dirección: Es fundamental que la alta dirección de la empresa se dedique a implantar y utilizar la tecnología digital, y que lo haga proporcionando los recursos necesarios.

Ajay Bhalla, presidente de Cibernética e Inteligencia Artificial en MasterCard, dijo, “Nunca antes ha habido una necesidad tan aguda de entender los factores que impulsan la digitalización y la confianza digital. Con ese conocimiento, las empresas y los gobiernos pueden trabajar juntos para ayudar a los 7.600 millones de personas en todo el mundo a beneficiarse de las enormes oportunidades que puede ofrecer una economía digitalmente avanzada. Aunque hoy en día hay muchas cosas que siguen siendo inciertas, está claro que el éxito digital será un elemento clave en nuestra recuperación colectiva” (MasterCard, 2020).

Existen numerosas razones por las cuales aquellas empresas que tienen tendencia a mantenerse a la orden del día en cuanto a la digitalización, venden más que aquellas organizaciones que se han quedado “estancadas”. Como bien he dicho, están al tanto de los cambios tecnológicos y, por ende, están también al tanto de los cambios en las tendencias de demanda de los consumidores y son capaces de adaptarse con mayor rapidez y precisión. Estas son capaces de reducir costes por operaciones, también se

benefician en mayor medida de las EoS y ayuda a la automatización de diferentes procesos de producción (Buyuk Kurt, 2021).

Muchas veces, existe el pensamiento de que la digitalización “viene” a sustituir la mano del hombre. Pero, no es del todo cierto. Como hemos podido comprobar con el paso de los años, el desarrollo tecnológico sirve para automatizar aquellos procesos de los cuales se generaba muy poco valor, ayudando a centrar los esfuerzos en aquellas tareas que maximizan la experiencia del consumidor/cliente (Buyuk Kurt, 2021).

El gran desafío hoy en día radica en ser capaces de integrar el formato tradicional de trabajo con el nuevo modelo de negocio donde cada vez más y más empresas “apuestan” por esta segunda opción (Buyuk Kurt, 2021). Estos cambios pueden ser; aceptar facturas en PDF (ya se dejan de picar facturas, donde se perdía mucho tiempo y generaba muy poco valor), pagar con PayPal (ya no hace falta transportarse y el tiempo que se pierde en hacerlo es insignificante) o pedir la cena a través de una APP (ya no se pierde el tiempo en los restaurantes para coger el teléfono y anotar cada pedido).

La consultora Buyuk Kurt (2021) manifestaba que las empresas que ya habían empezado la transformación digital, crecían el doble que aquellas que hasta el momento no lo habían hecho. Pero, actualmente, esas cifras son aún mayores. Según la encuesta, más del 50% de las principales organizaciones aumentaron sus inversiones en tecnologías Core y emergentes. También aumentaron sus apuestas en seguridad en la nube (72%), Internet de las Cosas (IoT) e inteligencia artificial y aprendizaje automático (59%) (Buyuk Kurt, 2021).

2.1.1 Estudios que hayan analizado los determinantes para el caso de España

La difusión de las TIC conlleva mejoras significativas en todos los canales organizativos haciendo que en las propias empresas se dedique más tiempo a aquellas actividades que necesitan más precisión y, que la digitalización y robotización asuman aquellas actividades más rutinarias y repetidas dejando a los humanos el resto, aunque, como hemos visto a lo largo de los años, como con el ejemplo de Tesla, la IA permite que la digitalización asuma tareas no rutinarias (Ej. coches autónomos). Según señala Álvarez Macías (2021) en cuanto a las previsiones tecnológicas de IDC Research España, la

digitalización será el verdadero motor económico de España en 2023. Los responsables cifran que la inversión tecnológica empresarial en nuestra nación alcanzó en 2022 los 59.200 millones de euros. Según manifiesta Gil, director general de IDC, desde la pandemia, el 90% de las empresas reconocen que tener una estrategia digital es fundamental para el progreso y el crecimiento en otras palabras, es absolutamente necesario (Álvarez Macías, 2021). Gil, por su parte, añade que la digitalización es la “chispa” y el motor para alcanzar los objetivos, evitando cualquier interferencia, prosperando y escalando (Álvarez Macías, 2021).

Por otro lado, Álvarez Macías (2021), señala que José A. Cano, responsable de análisis y consultoría de IDC Research España, afirma que el crecimiento económico, la ejecución de los planes de digitalización previstos por las administraciones públicas españolas y la utilización de fondos europeos contribuirían a la tendencia al alza (Next Generation). Según el analista, ya se ha realizado en 2023, un reparto de 10.000 millones de euros a las comunidades autónomas.

Figura 2. Cockpit de gasto TI en España

Cockpit de gasto en TI en España



Fuente⁴: (Álvarez Macías, 2021).

⁴Las empresas españolas gastarán 59.200 millones de euros en tecnología en 2022. <https://www.computerworld.es/tendencias/las-empresas-espanolas-gastaran-59200-millones-de-euros-en-tecnologia-en-2022>

Como podemos ver en la figura 2, las principales inversiones se efectuarán en los dispositivos (Smart phones), su infraestructura (IaaS), software (aplicaciones) y servicios (IA). Por otro lado, dado el importante peso de la nube, los distintos modelos de cloud en el mercado español y la tendencia a su consolidación hacen que la Infraestructura como Servicio (IaaS) siga manteniendo una fuerte posición dentro de las organizaciones, con un crecimiento de la inversión del 30,3% en 2022 dado el gran peso de la nube (Álvarez Macías, 2021). El propio Cano destacó la creciente relevancia de los distintos modelos cloud en el mercado español y la tendencia en su consolidación. Las empresas apuestan por gastar más en este sector, un 67% y, en almacenamiento un 9%.

Se espera que el mercado de la ciberseguridad experimente un gran crecimiento. Alcanzó los 1.749 millones de euros este pasado 2022, un 7,7% más que durante 2021, con una previsión de incremento del 8% durante 2023 y 2024, y el auge de la nube como elemento central a la hora de implantar políticas de seguridad. A su vez, cabe destacar el crecimiento de las aplicaciones software, que mantienen su tendencia al alza del 6,6% y el mercado de servicios inteligentes que crecerá un 4% en 2023 (Álvarez Macías, 2021).

Por otro lado, Bayo y Lera (2007) examinaron la relación entre la adopción de las TIC en 337 centros de trabajo españoles y el entorno externo, las características de la estructura de la empresa, el capital humano, la estrategia competitiva y la disposición interna. Los resultados indican que el tamaño de la institución, la propiedad multinacional y la mano de obra cualificada son los factores que más influyen. En este estudio, también contemplan la presión competitiva como variable para la adopción tecnológica ya que aquellas empresas que estén en un sector altamente competitivo, querrán adaptarse con mayor antelación a las nuevas tecnologías y, por lo tanto, estar más digitalizadas (Bayo-Morionesa y Lera-López, 2007).

Muchos estudios han examinado la relación entre el tamaño de las empresas y el nivel de digitalización. A continuación, se presentan alguno de ellos:

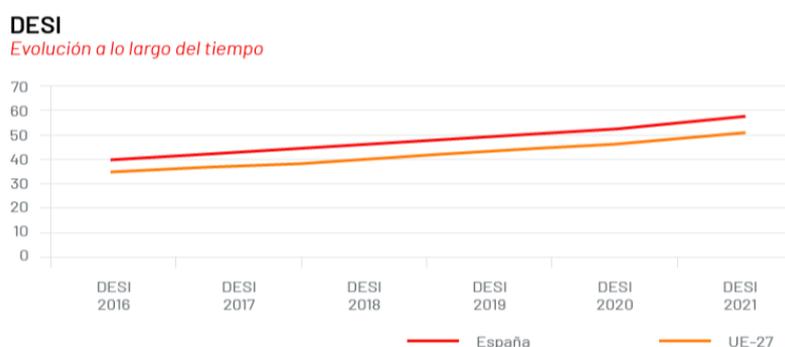
Encuesta 2019 sobre la Digitalización de las Empresas Españolas: Este estudio realizado por la Fundación Telefónica e IE Business School demuestra que las empresas más grandes suelen estar más avanzadas digitalmente que las más pequeñas. Por ejemplo, solo

el 12% de las empresas con menos de 10 empleados se perciben a sí mismas como altamente digitalizadas, frente al 66% de las empresas con más de 250 empleados (Fundación Telefónica, 2020). Estos estudios generalmente apuntan a que las empresas más grandes están más digitalizadas que las pequeñas porque tienen más recursos económicos para invertir en talento y tecnología. Sin embargo, es crucial tener en cuenta que la digitalización no es solo una cuestión de tamaño, sino también de mentalidad organizativa y estrategia empresarial.

Según un estudio realizado por el ICEX, la industria tecnológica factura anualmente una cifra total alrededor de los 59.200 millones de euros en España en 2022, siendo este el país que destina (porcentualmente) una mayor cantidad en tecnología de la Unión Europea. En 2019, el sector TIC generó unos ingresos de 120.000 millones de euros, el 3,8% del PIB español. Además, el sector creció un 18,8% entre junio de 2020 y junio de 2021, según TIC Monitor, recuperando su posición anterior a la pandemia. Además, ha habido un 3,7% más de usuarios de Internet desde que comenzó el brote.

Por otro lado, el ICEX afirma que, de todos los países que componen la UE, España tiene la mayor red de fibra hasta el hogar, y donde las redes de muy alta capacidad cubren el 92% de los hogares. La sólida red de infraestructuras de telecomunicaciones y la excelente conectividad de España son las razones por las que las empresas y empresarios extranjeros de TIC la eligen (ICEX, 2021). España cuenta con más de 172.000 estaciones base de redes móviles, estaciones de telecomunicaciones móviles y 54,9 millones de líneas móviles (ICEX, 2021). Es por ello que la conexión a Internet desde el hogar se ha expandido al cuarto ritmo más rápido de la UE en los últimos diez años.

Gráfico 2. Evolución y desarrollo TIC en España en comparación con la UE



Fuente: ICEX (2021).

En el gráfico 2, se puede ver la evolución y desarrollo de España a lo largo de los años junto a una comparación a lo que sería el resto de Europa. En dicho estudio del ICEX, se observa el enfoque en 4 grandes TIC para el caso de España. En el podemos observar tecnologías como el IoT, las FinTech, La Ciberseguridad, IA, Big Data y tecnología 5G (ICEX, 2021).

En relación al IoT, después de Alemania, Francia e Italia, España es el cuarto país de la UE que invierte en Internet de las Cosas (EAE Business School, 2020). El ICEX señala que es una de las tecnologías facilitadoras con gran potencial de desarrollo, y, que se verá favorecido en parte por la epidemia COVID. A su vez, la calidad de sus infraestructuras y los avances en 5G favorecen el IoT en España, que está directamente ligado a la consecución de los ODS y la dedicación a la eficiencia energética.

En cuanto a las FinTech, el robusto sector financiero y asegurador en España generó el 3,6% del PIB en 2018 y está altamente internacionalizado (Statista, 2019). Además, la industria FinTech en España ha experimentado recientemente un crecimiento exponencial gracias a este ecosistema. Debido a la falta de movilidad durante la pandemia, se ha subrayado la necesidad de promover medios de pago remotos, así como alternativas al uso de productos tangibles (dinero, papel) como medio de pago. El sector FinTech ha sido ahora una de las industrias más favorablemente impactadas debido al Covid19. El cambio de comportamiento del usuario final que se ha producido ha sido exponencial, creando la circunstancia ideal para la promoción de soluciones tecnológicas (ICEX, 2021).

Sin embargo, las investigaciones realizadas por el ICEX indican que España es un mercado prometedor para la ciberseguridad. Sólo el 36% de las PYME, que constituyen el 95% del sector empresarial, aplican protocolos fundamentales de ciberseguridad, lo que crea un importante mercado potencial. Además, la pandemia del COVID ha incrementado significativamente el teletrabajo y el uso de herramientas electrónicas para las actividades cotidianas de los individuos, lo que proporciona un entorno excelente para reforzar la aplicación de medidas de seguridad tecnológica.

El Plan España Digital 2025 establece el siguiente objetivo para este año: 20.000 especialistas más en ciberseguridad, IA y datos. Además, el Gobierno también se ha propuesto mejorar las capacidades de España en materia de ciberseguridad. Según el ICEX, la apuesta del Gobierno español por la "economía de los datos" y la "inteligencia artificial" se traducirá en la creación de una "Secretaría de Estado de Digitalización e Inteligencia Artificial." Además, el Plan España Digital 2025, establece claramente que el 25% de las empresas deberán estar utilizando IA y Big Data para este año 2023. Los datos son el motor de la transformación digital y, desde la pandemia del COVID, han consolidado su posición en primera línea de debate. Con una tasa de cumplimentación del 90%, España ocupa el segundo lugar en el DESI 2020 y está a la vanguardia en datos abiertos (gob.es, 2023). Además, el ecosistema del conocimiento en España sirve de motor para proyectos pioneros de inteligencia artificial.

Si hablamos de tecnología 5G, España es pionera en su implantación. Debido a la liberación de espectro para el uso de esta tecnología y al volumen de proyectos iniciados, ha alcanzado hasta ahora una posición aventajada en el Índice DESI (ICEX, 2021). Aunque la epidemia de COVID llevó a España a retrasar la asignación de la banda de 700 MHz, el Plan España Digital 2025 pretende tener para entonces todo el espectro radioeléctrico preparado para 5G. No solo eso, sino que, España ha recibido hasta ahora el 45% del espectro armonizado de toda la UE asignado a la banda ancha inalámbrica. En España existe un Plan Nacional y un Observatorio 5G. Podemos comprobar que el país apuesta decididamente por esta tecnología (ICEX, 2021).

2.1.2 Estudios que hayan analizado los determinantes en otros países

La adopción y uso de las TIC es diferente en cada país y las políticas que estos tienen para adoptarlas. Es por ello, que una de las principales preguntas es, ¿Qué factores afectan a la aceptación y aplicación de las TIC en cada país?

Por un lado, unos análisis a partir de la información recogida por la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) y recogidos en el estudio realizado por Botello Peñaloza & Pedraza Avella (2015), han demostrado que, desde 2005, se ha producido una importante

tendencia mundial hacia un mayor acceso y utilización de las TIC. Con el 51,2% de la población utilizando internet en 2018, el mundo había alcanzado el Ecuador en cuanto al uso de esta tecnología. No obstante, en estos últimos años, se han frenado las tasas de crecimiento con respecto al comienzo de siglo. Esto se debe a que, en la mayor parte de los grupos de población, la tasa de penetración satura los niveles de muchos países, en particular los más desarrollados (World Bank, 2016).

Haller y Siedschlag (2011) analizaron el uso de las TIC por parte de las empresas manufactureras en Irlanda entre 2001 y 2004. Las conclusiones implican que las empresas con mayores ingresos, exportadoras, jóvenes y en rápida expansión tienen más probabilidades de emplear las TIC. No obstante, para crear efectos indirectos tecnológicos beneficiosos tanto dentro como fuera de las empresas, deben existir niveles específicos de cualificación de la mano de obra.

Estudios como “Encuesta de Digital Maturity de Deloitte (2020)” examinaron la digitalización de más de 2.000 empresas en todo el mundo y como el tamaño de estas influyen en la digitalización. Según las conclusiones, es más probable que las empresas más grandes estén más avanzadas en su transformación digital. De hecho, el estudio descubrió que sólo el 3% de las empresas más pequeñas (con ingresos inferiores a 250 millones de dólares) están clasificadas como "digitalmente maduras", frente al 54% de las empresas más grandes, con ingresos superiores a 1.000 millones de dólares (Graham Hollis, 2020). O el estudio sobre “La situación actual de la transformación digital de las pymes (2019)” donde, según dicho estudio realizado por el proveedor de software SAGE, la escala de una empresa afecta significativamente a la digitalización de gran parte de sus operaciones. Por ejemplo, solo el 51 % de las pequeñas empresas, es decir aquellas con menos de 10 empleados, tenían un sitio web, frente al 96 % de las grandes empresas, aquellas con más de 250 empleados (Zabala, 2019).

A su vez, utilizando una muestra de 115 empresas logísticas de la ASEAN, Tongzon y Hong-Oanh (2013) estiman un modelo Logit para evaluar la adopción de las TIC en función de un conjunto de variables empresariales. Constatan que las tasas de adopción

de las TIC pueden diferir drásticamente entre países debido a las diferencias en la estructura sectorial de cada país.

A diferencia de las naciones europeas, en América Latina existen muy pocos datos empíricos recientes a nivel de empresa. Con datos de 2006 y utilizando modelos de regresión lineal, Gallego, Gutiérrez y Lee (2011) estudiaron la difusión de las TIC en 3.759 empresas manufactureras de Colombia. Descubrieron que cuando un establecimiento es relativamente grande, tiene una gran base de capital humano, se dedica a actividades más innovadoras y tiene una estructura organizativa interna más acorde con una determinada tecnología, los autores constatan que se facilita la implantación de las TIC (Botello Peñalosa & Pedraza Avella, 2015). Según estudios realizados por MasterCard en 2020, el índice de confianza digital evalúa 198 factores en cuatro categorías principales -comportamiento, actitudes, entorno y experiencia- en 42 de las economías incluidas en el índice (MasterCard, 2020). Con esto, las economías brasileña, colombiana y mexicana están mostrando un compromiso significativo con las redes sociales y otras nuevas tecnologías, y las puntuaciones de comportamiento están empezando a aumentar en estos países (MasterCard, 2020).

Por otro lado, Gazzi y Jung (2019), estudiaron la necesidad de la adopción de las TIC en países menos desarrollados, como lo son América Latina y el Caribe (LAC), así como el potencial y la necesidad urgente que estos tenían de ser digitalizados. Según Cadena, Remes, Grosman y Oliveira (2017), el desarrollo económico de los países latinoamericanos sería entre un 40% y un 50% inferior al de los 15 años anteriores si no son capaces de impulsar la productividad mediante la introducción de la digitalización (Grazzi & Jung, 2019).

Suecia, Países Bajos y Dinamarca son tres economías que comparten medidas que refuerzan el entorno de confianza, como las políticas de privacidad, seguridad y responsabilidad. Estas economías también tienen enfoques más desarrollados de la digitalización y la elaboración de políticas relacionadas. Los ciudadanos de estos países suelen ver el futuro de la digitalización con más optimismo (MasterCard, 2020).

Existen varios estudios que analizan el caso para Alemania, una de las economías más grandes de Europa. Según el informe de la Comisión Europea "Digitalization in Germany - A State of Play Report"⁵ analiza el estado de la digitalización en el país, así como los factores que fomentan y obstaculizan su adopción. El estudio se basa en análisis de datos, entrevistas a expertos y encuestas a 1.000 empresas y 2.000 consumidores alemanes (Bouhend et al., 2020). El estudio subraya que, aunque Alemania tiene una de las mayores economías de Europa, aún presenta niveles relativamente bajos de adopción digital en comparación con otras naciones europeas. La falta de infraestructuras digitales adecuadas en algunas regiones del país, la falta de competencias digitales y la reticencia al cambio por parte de algunas empresas y consumidores son algunos de los factores que impiden a Alemania adoptar la tecnología digital (Bouhend et al., 2020). El informe también identifica algunos de los elementos que influyen en la adopción de la tecnología digital en Alemania, como la creciente demanda de servicios digitales por parte de los consumidores, el aumento de la inversión de las empresas en tecnologías digitales y el apoyo gubernamental a la digitalización. La conclusión general del estudio es que se necesitan múltiples iniciativas para aumentar la adopción digital en Alemania, entre ellas la mejora de la infraestructura digital, el fomento de la educación y la formación en competencias digitales y el estímulo de la innovación y la inversión en tecnologías digitales (Bouhend et al., 2020).

Un número creciente de economías, como China, Indonesia y Vietnam, tienen perspectivas positivas sobre su futuro digital gracias al potencial y al uso de la tecnología digital que se están extendiendo rápidamente (MasterCard, 2020).

La transformación digital en China, una de las mayores economías del mundo, según el estudio "A Multi-Level Analysis of the Forces Affecting IT"⁶ examina los factores nacionales, organizativos y personales que influyen en la transformación digital en China. Wei (2017), autor del análisis, descubrió que las empresas con culturas empresariales innovadoras y centradas en el cliente son más propensas a adoptar nuevas tecnologías digitales y modelos de negocio, y este es uno de los factores clave que influyen en la

⁵ "Digitalización en Alemania - Informe sobre la situación"

⁶ "Un análisis multinivel de las fuerzas que afectan a las TI"

transformación digital en China. La innovación también es un componente crucial, ya que las empresas que pueden crear y aplicar nuevas tecnologías se benefician de una ventaja competitiva en el mercado (Wei, 2017). Otro factor esencial es la infraestructura informática, ya que las empresas con acceso a una infraestructura informática sofisticada tienen más probabilidades de adoptar tecnologías digitales y crear nuevos bienes y servicios digitales. Otro elemento crucial es el capital humano, ya que las organizaciones con trabajadores digitales altamente cualificados tienen más probabilidades de adoptar tecnologías digitales y crear nuevos bienes y servicios digitales (Wei, 2017). En resumen, el entorno normativo también es un elemento significativo que afecta a la transformación digital de China. Un entorno con normativas favorables puede promover la innovación y la adopción de nuevas tecnologías, mientras que un entorno con normativas restrictivas puede impedir la innovación y la adopción de nuevas tecnologías. En general, esta investigación subraya la importancia de una serie de factores, como la cultura empresarial, la capacidad de innovación, la infraestructura de TI, el capital humano y el entorno normativo, para la transformación digital de China (Wei, 2017).

Las naciones con infraestructuras modernas, acceso generalizado y un compromiso sin igual, como Estados Unidos, Hong Kong, Taiwán, Corea del Sur y Singapur, ofrecen a sus habitantes una experiencia fluida y sin fisuras. Estas economías se benefician claramente de esta experiencia y de fuertes niveles de compromiso en un futuro que va "más allá del acceso."

Según el Modelo de la teoría Unificada de Adopción y Uso de Tecnologías de Información (UTAUT), afirma que cuatro constructos principales -expectativas de rendimiento, expectativa de esfuerzo social, influencia social y condiciones facilitadoras- son determinantes directos de la intención de comportamiento. Además, el sexo, la edad, la experiencia y la voluntariedad de uso son moderadores de estas variables (Venkatesh, Morris, Davis y Davis, 2003).

Bhaskar Chakravorti, director ejecutivo del Instituto para los Negocios en el Contexto Global en Fletcher, dijo: "La pandemia puede ser la prueba más pura del progreso del mundo hacia la digitalización hasta la fecha, demostrando, en los términos más crudos

posibles, cómo las economías digitales dinámicas han sido más resistentes a la agitación económica y están mejor posicionadas para el crecimiento futuro” (MasterCard, 2020).

2.2 Huecos de la literatura

2.2.1 Hipótesis

Si algo tiene clara la literatura es que la digitalización es una necesidad y es necesario personal cualificado para que esta pueda ser adoptada. Según la literatura económica, las TIC aceleran la comunicación y el procesamiento de la información, reducen los costes de coordinación interna y facilitan la toma de decisiones (Grazzi & Jung, 2019).

Tras lo investigado y haber hecho un análisis empírico de muchos estudios, hemos visto la necesidad de profundizar en cada tipo de TIC individualmente, así como, lo importantes que son diversos factores como; el tamaño de las instituciones, la pertenencia a una empresa multinacional (es decir, el tamaño), la mano de obra altamente cualificada en la adopción de las TIC, las diferencias dependiendo del sector en el que se opere y las diferencias dependiendo en el nivel de ingresos. Es por ello que se van a sacar conclusiones que podrían afectar a la implementación de las TIC en las empresas y que, por ende, se podrá sacar una conclusión con mayor precisión sobre por qué unas empresas se digitalizan más que otras y que deberán hacer para poder llegar a conseguir dicho nivel de competencia en cuanto a este tema se refiere.

Existen barreras internas y externas en la adopción de las TIC en las empresas. Cabe destacar que no todas las instituciones explotan su potencial, sobre todo las pymes. Estas barreras se ven afectadas por sus recursos limitados, su tecnología sencilla y menos flexible y sus recursos económicos (Ashrafi y Murtaza, 2008).

Tabla 1. Barreras internas y externas de adopción TI

Barreras internas	Barreras externas
Limitaciones de los directores	Infraestructura
Características de la empresa	Barreras sociales
Adopción e implementación de costos	Barreras culturales
Retorno de la inversión	Barreras políticas, regulatorias y legales

Fuente: (Ashrafi y Murtaza, 2008) via (Aguirre Choix, 2015)⁷.

En la tabla 1, se muestran los principales factores que influyen en la adopción de las TIC, principalmente en las pymes. Las barreras internas, pueden ser modificadas de forma más sencilla ya que dependen únicamente del proceso interno de la empresa y de las decisiones que se tomen internamente mientras que las barreras externas suelen ser causadas por cuestiones políticas o problemas culturales, generando así un obstáculo. Cuando se habla de infraestructura, se hace referencia a conexión a internet, a un buen desarrollo de los paquetes de software, así como a una banda ancha adecuada.

Las barreras sociales, culturales y políticas hacen que en diversos países sea complicado un buen desarrollo tecnológico ya que carecen de personal cualificado para ello, una cultura de trabajo tradicional, y alta dificultad económica para acceder a créditos ya que se requieren grandes inversiones iniciales para su implantación y perfecto desarrollo.

Se han extraído varias hipótesis de la revisión de la literatura:

- Las comunidades autónomas más digitalizadas en España son aquellas en las cuales la economía es mayor; como pueden ser las grandes ciudades como Madrid o Barcelona, lugares donde se asientan las grandes empresas. Con ello, hemos podido ver que la digitalización es buena para el crecimiento económico y por eso las comunidades autónomas más digitalizadas es donde más crece la economía.

⁷ Aguirre Choix, R. (2015). (working paper). *FACTORES DETERMINANTES EN LA ADOPCIÓN DE TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN (TI) EN LAS PYMES*. Retrieved from <http://eprints.uanl.mx/17205/1/44.pdf>.

- Como hemos podido observar en la literatura es que, en España, sectores como los servicios y las telecomunicaciones son los más digitalizados y aquellos sectores como el agrario o la construcción son los menos digitalizados. Habiendo visto y analizado varios estudios, podemos saber que se debe a factores económicos y falta de personal cualificado para implantar y utilizar las TIC. Como los propios estudios de BeBrand (2019) indican, es que la química es uno de los sectores menos digitalizados pero que este mismo sector económico debería cambiar ya que contribuye en una parte muy importante a la economía española.

- Las pymes tienen mayor dificultad para adecuarse a los cambios digitales ya que estas tienen menos acceso a recursos tales como; indisposición a créditos o a un desembolso de gran cantidad económica. Es por ello que la digitalización sería deseable en estas empresas para ayudar al crecimiento económico como hemos visto en la revisión de la literatura con varios estudios previamente mencionados.

- Como se ha visto en el Gráfico 1. Índice de la Economía y la Sociedad Digitales (DESI) (2022), España está 6 países por detrás de Finlandia, esto se debe a que en este país hay mayores avances en conectividad, integración digital en los negocios, servicios públicos digitales y capital humano. Una de las causas es porque Finlandia, tiene menos PYMES que España. Porcentualmente Las PYMES generan un Valor Agregado Bruto de 49,9% en España y un 41,7% en Finlandia (El Español, 2020).

3 ANÁLISIS DESCRIPTIVO

3.1 Tecnologías de la Información y de la Comunicación a considerar

Para continuar, las principales tecnologías a considerar en este trabajo, para el caso de España, son; El Big Data, la Inteligencia Artificial, el teletrabajo, y medios sociales. Aunque existen varias TIC a parte de las ya mencionadas como son el Servicio en la Nube, el Internet de las Cosas y Páginas Web que también siguen siendo relevantes, aunque, no obstante, son implantadas y conocidas en mayor medida por las empresas. Es por ello, que se han seleccionado estas cuatro tecnologías ya que son las más novedosas actualmente y las que más investigación y desarrollo necesitan para la correcta implantación y su completa fiabilidad por parte de las empresas y los diferentes sectores.

3.1.1 Big Data

El Big Data se encarga de gestionar y analizar enormes cantidades de datos, complejos y voluminosos, ayudando a que estos sean procesados y analizados con herramientas de software convencionales. Esto es una “actividad” que el propio ser humano sería incapaz de realizar por sí mismo. Haciendo que fuentes de datos masivos, sean más “fáciles” de manejar y entender, y por ello, poder realizar diferentes estrategias de negocio, generando productos y servicios más personalizados e incluso propuestas que anticipan lo que querremos en un futuro. Es necesario saber aprovechar los datos que el Big Data ofrece, esto es llamado *El talento Big Data* (gob.es, 2020).

Según el Ministerio de Asuntos económicos y transformación digital del gobierno de España, millones de datos equivalen a un minuto de rastreo virtual. Afirman que se han enviado 200 millones de correos electrónicos, se han realizado 2 millones de búsquedas en Google, se han subido 50 horas de vídeo a YouTube y se han realizado ventas por valor de 170.000 euros en Amazon en el tiempo que se tarda en leer esta frase. Se ha dicho que los datos son el petróleo del siglo XXI como podemos ver en el gráfico 3.

Gráfico 3. Cantidad real y prevista de datos generados en todo el mundo (en zettabits)



Fuente: Statista Digital Economy Compass 2019⁸.

Este mismo informe del ministerio de Asuntos económicos y transformación digital del gobierno de España, recoge la valoración de Erik Brynjolfsson, director de la Iniciativa del MIT sobre Economía Digital, refiriéndose a que el uso de los datos tiene el potencial de transformar cualquier industria y donde aquellas empresas que adoptan decisiones basadas en datos consiguen entre un 5% y un 6% más de productividad. En 2014, ya se señaló que las políticas de datos abiertos podrían aumentar los ingresos de los países del G20⁹ entre 700.000 y 950.000 millones de dólares al año. Además, este fenómeno repercute en la calidad de vida de los individuos, como demuestra el documento de McKinsey Global Institute "Big Data: La próxima frontera para la innovación, la competencia y la productividad". El uso de los datos puede optimizar el tráfico, hacer avanzar la asistencia sanitaria o transformar el comportamiento de los consumidores (gob.es, 2020).

⁸ Moreno, G., & Roa, M. M. (2019, April 17). *Infografía: A la espera de un big bang de datos*. Statista Infografías. Retrieved February 18, 2023, from <https://es.statista.com/grafico/17734/cantidad-real-y-prevista-de-datos-generados-en-todo-el-mundo/>

⁹ Los países del G20 son: Los países del G8 (Alemania, Canadá, Estados Unidos, Francia, Reino Unido, Italia, Japón y Rusia), la Unión Europea, Arabia Saudí, Argentina, Australia, Brasil, China, Corea del Sur, India, Indonesia, México, Sudáfrica y Turquía.

El valor estimado de la economía de los datos en Europa, según datos recogidos para el estudio, ascendió al 1,87% del PIB de los países miembros en 2015 (272.000 millones de euros), y se prevé que aumente hasta el 4,7% en 2020. Además, si no adoptan el Big Data, el 65% de las empresas corren el riesgo de quedarse obsoletas o perder competitividad (gob.es, 2020). El mercado español de Big Data, que empleaba a 10.500 expertos en 2015, se expande un 30% anual. En primer lugar, el 19% de estos empleos se produjeron fuera de la nación.

3.1.2 Inteligencia Artificial

Este fenómeno, también conocido como el “consumidor” de ese “oro” digital que son los datos, ha ido ganando importancia estos últimos años. Según el ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades del Gobierno de España, destacan 3 grandes recomendaciones. Por un lado, se incide en la necesidad de establecer un plan general de IA para todo el país, así como una regulación para esta. También es urgente un cambio en la educación donde el IA debe enseñarse en las aulas y ser capaces de adaptarse a los cambios en la enseñanza debido a su rápida evolución (Villas, 2022).

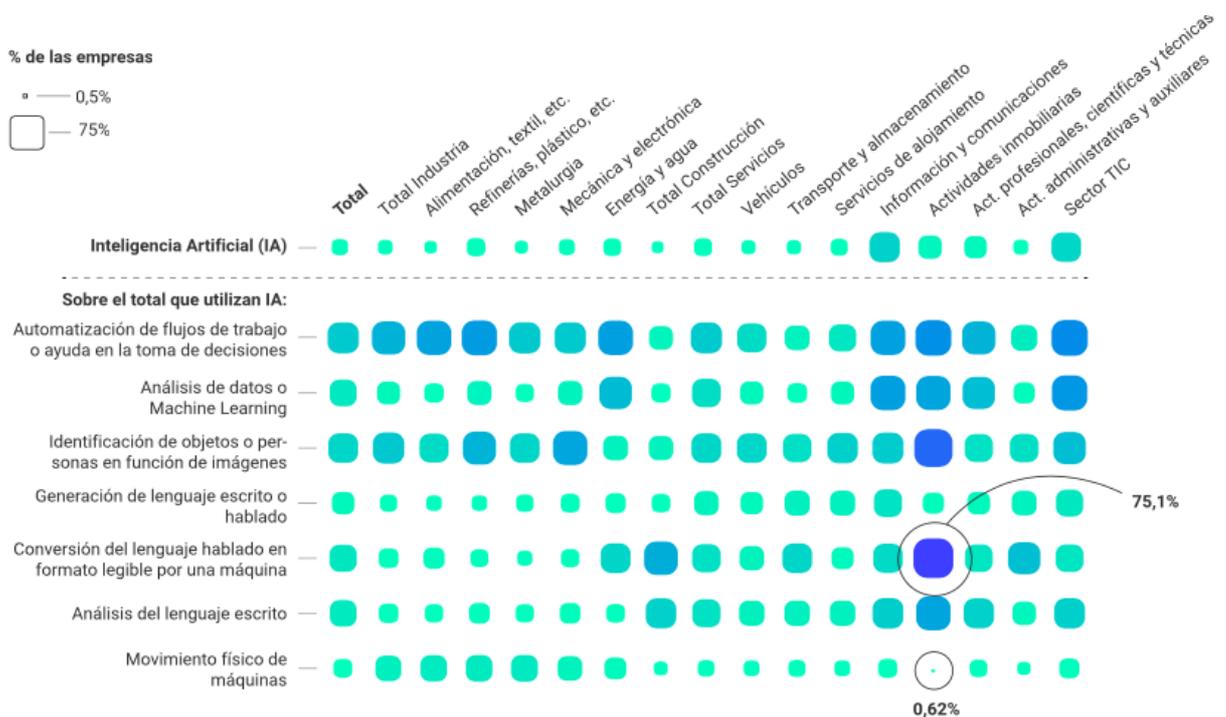
Un informe reciente de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) indica que, en España, la inversión en Startups dedicadas a IA es únicamente del 3% situándonos muy por detrás de países como Francia o Reino Unido que cuentan con una inversión en Startups dedicadas a la IA del 13% y 55% respectivamente. Aunque, seguimos siendo uno de los países más importantes del total de los países de la UE (Villas, 2022) ya que contamos con un total de 12,6% de empresa españolas que ya usan algún tipo de IA. El tipo de tecnología de IA más utilizado por las empresas es la automatización de procesos y la ayuda a la toma de decisiones, seguida de la identificación de objetos y personas en imágenes (Soler, 2022).

España se sitúa en el duodécimo lugar de países con capacidad innovadora para aplicar el IA según el índice Government AI Readiness Index¹⁰ (Villas, 2022). Las principales áreas de mejora en España son en las infraestructuras de telecomunicación y el desarrollo

¹⁰ Índice de preparación para la IA

digital tanto en el sector público como el privado. A su vez, España se encuentra en una situación “peligrosa” en cuanto al potencial de oportunidades de empleo y la disponibilidad de científicos e ingenieros en este campo, ya que se sitúa en el cuartil inferior en cuanto a competencias de IA (Villas, 2022). Según algunos cálculos, la IA podría impulsar la economía mundial en 14 billones de euros para 2030 y duplicar las tasas de crecimiento para 2035 (Villas, 2022).

Gráfico 4. % de uso de IA en empresas españolas



Fuente: Datos del INE, elaboración de Soler (2022).

El gráfico 4, muestra el porcentaje de implementación de IA en las empresas españolas con 10 o más empleados con datos del primer trimestre de 2022, sumando un 12,6% de empresas en España que han utilizan esta TIC. Como podemos observar, la gran mayoría de sectores utilizan esta nueva tecnología para automatizar flujos de trabajo y para la ayuda en la toma de decisiones.

Según el gráfico, las industrias cuya actividad principal está relacionada con el desarrollo, la producción, la comercialización y el uso extensivo de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) son las que más destacan. La inteligencia artificial ha sido

implantada por el 41,6% de las empresas TIC, principalmente para automatizar procesos y para el análisis de datos o aprendizaje automático (ML) (Soler, 2022).

Destaca la baja adopción de la IA en algunas industrias, como la metalurgia (8%), y la construcción (6,8%). La identificación de objetos o personas en imágenes es la segunda aplicación más popular de la IA en España tras la automatización de flujos de trabajo o la ayuda en la toma de decisiones. El 75% de las empresas inmobiliarias que utilizan IA emplean también sistemas para la identificación de imágenes (68,8%) y para la conversión del lenguaje hablado a un formato comprensible por las máquinas (Soler, 2022).

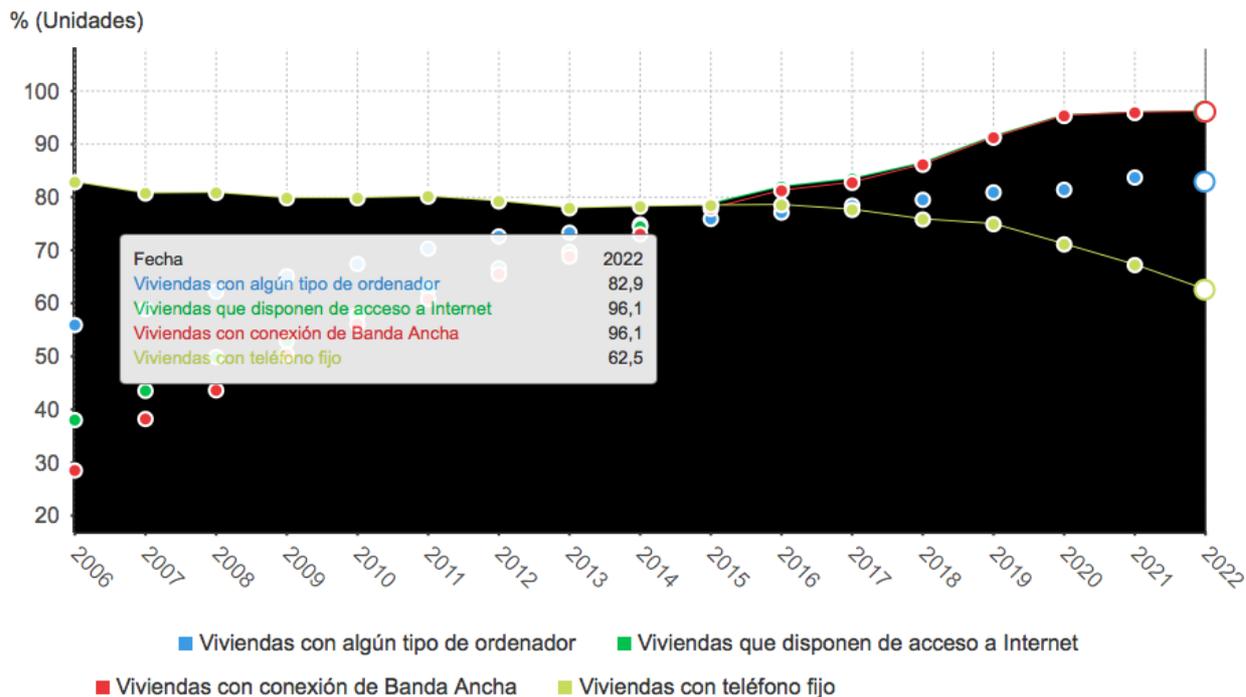
3.1.3 Teletrabajo

Durante los últimos años, el teletrabajo ha ganado importancia en la forma en la que las empresas desempeñan sus actividades. Ha sido y está siendo un proceso largo de adaptación ya que mucha gente piensa que esta nueva forma de trabajo “ha llegado para quedarse”. Aun así, sigue siendo una tarea compleja encontrar la mejor forma para que todos podamos estar conectados como si estuviéramos en la propia oficina. Muchos dicen que se aprovechan más las horas de trabajo, ya que no existen distracciones de compañeros y, por ende, se rinde más.

Según una previsión realizada por la empresa de investigación IDC, el lugar de trabajo está a punto de cambiar con el énfasis centrado en el área física. El 70% de los trabajadores conectados en puestos basados en tareas, utilizarán espacios de trabajo digitales adaptables con inteligencia integrada para atraer a clientes, empleados y/o socios e impulsar la productividad de la empresa (Macías, 2021).

El teletrabajo está directamente relacionado con la evolución en la presencia de tecnologías en hogares. La pandemia del Covid 19 hizo que aquellas personas que en sus hogares no tuvieran un medio para conectarse de forma online, ya sea un ordenador, una Tablet, un teléfono móvil o conexión wifi, fuera casi “requisito” para que las empresas y los diferentes trabajos sobrevivieran y es por ello, que, a día de hoy, en cuestión de tres años, esta cifra haya aumentado exponencialmente.

Gráfico 5. Evolución de la presencian TIC en hogares en España



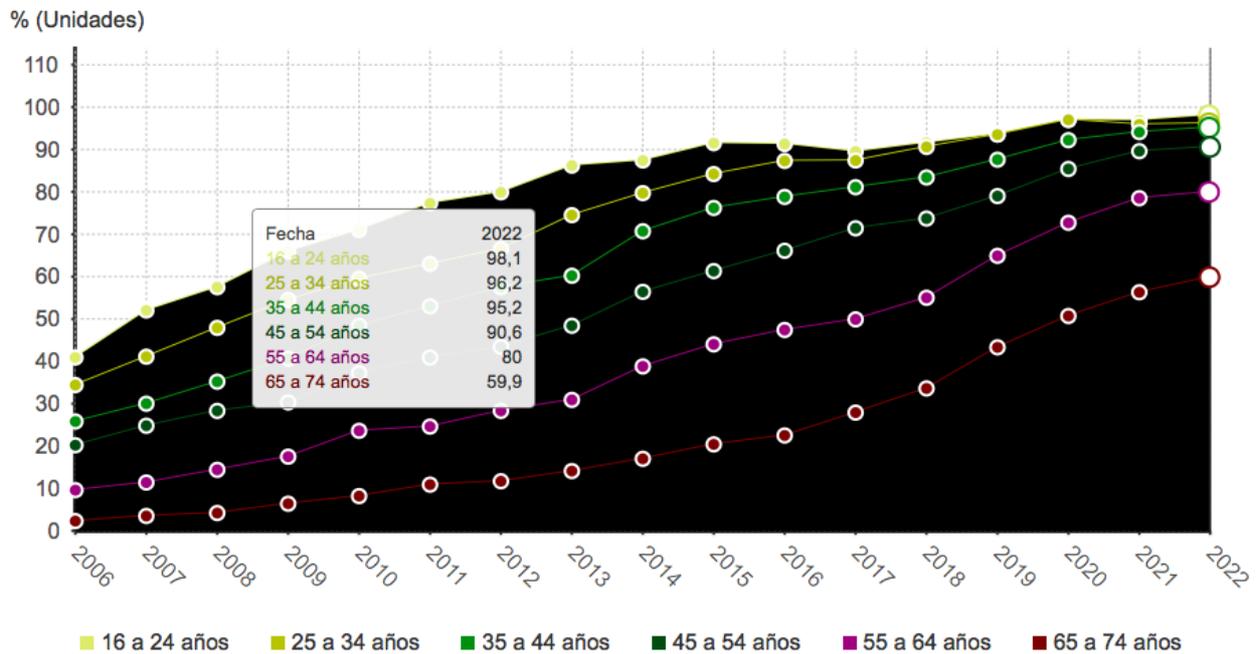
Fuente: Datos del INE (2022), elaboración de EpData (2022).

Según el gráfico 5, podemos ver como las viviendas con ordenadores, viviendas con acceso a internet y viviendas con conexión de banda ancha han ido aumentando progresivamente. Mientras que el teléfono fijo, año tras año, va desapareciendo ya que la forma de comunicarnos ha cambiado y a día hoy existen otros medios que sustituyen y superan con creces a la función de los teléfonos fijos frente al beneficio que dan las nuevas tecnologías.

3.1.4 Páginas Web/ medios sociales

Según un estudio realizado por Europa Press, con datos obtenidos del Instituto Nacional de Estadística, nos muestra la evolución de personas que usan a diario páginas web en España por grupos de edad. Las páginas Web sirven sobre todo para conocer al público, aumentar el tráfico web, dar y recibir información en el momento, mejorar la atención al cliente y el posicionamiento, así como conocer mejor a la competencia (apd, 2019).

Gráfico 6. Evolución de personas que usan internet a diario en España por grupos de edad



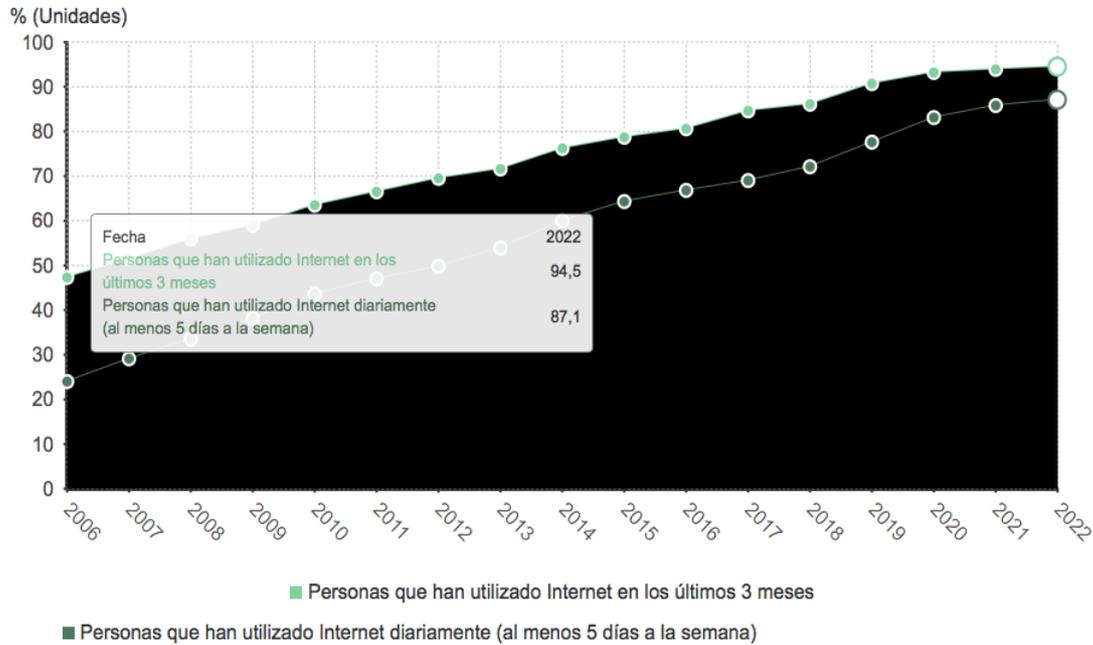
Fuente: Datos del INE (2022), elaboración de EpData (2022).

En el gráfico 6, podemos observar como los usuarios de internet han aumentado en todos los grupos de edad año tras año siendo los jóvenes los que encabezan este listado. Y por ello, los que más conocimientos tienen al respecto.

Se ha podido observar una gran evolución estos últimos años en comparación con 2006, lo que significa que poco a poco, los españoles, estamos integrando este tipo de TIC en nuestro día a día, hasta tal punto que, sin Internet y páginas web, muchas de las actividades cotidianas serían más complicadas de realizar pudiendo llegar a ser incluso imposibles para las nuevas y más jóvenes generaciones.

Podemos observar en el gráfico 7 que el uso de internet y medios sociales ha aumentado significativamente. Al menos el 87,1% de los españoles utilizan internet diariamente (cinco o más días a la semana).

Gráfico 7. Evolución de los usuarios de internet en España por frecuencia de uso



Fuente: Datos del INE (2022), elaboración de EpData (2022).

Según varios estudios, las redes sociales son utilizadas por el 85% de los internautas de nuestro país con edades comprendidas entre los 12 y los 70 años, lo que supone una audiencia potencial de unos 28 millones de personas y las convierte en una excelente plataforma para promocionar las ideas de comercio electrónico (Blanco, 2022). Además, el 45% de los usuarios investigan productos en las redes sociales antes de comprarlos, en concreto las mujeres y las personas menores de 30 años.

La plataforma de medios sociales con más usuarios sigue siendo WhatsApp (87%), seguida de Facebook (71%) e Instagram y YouTube (ambas con un 66%), que empatan en el tercer puesto. Twitter (42%), Spotify (35%), Telegram (31%), TikTok (30%), LinkedIn (23%) y Pinterest (23%), completan las 10 redes sociales más utilizadas (Blanco, 2022).

En los siguientes puntos, se va a hacer un análisis, en relación a estas cuatro TIC, por sector, tamaño de empresa y por comunidad autónoma. Ya que después de haber hecho un análisis de la literatura, hemos podido ver que esas son las principales características que pueden influir en que algunas comunidades autónomas en España estén más digitalizadas que otras.

3.2 Análisis sectorial

Los patrones de digitalización en la IA, el Big Data, Teletrabajo y medios sociales indican que hay mucha diversidad sectorial. Según nuestro análisis, el sector más digitalizado es el sector servicios, seguido de la industria, la construcción y el sector agrario, siendo este último el menos digitalizado.

En esta tabla podemos ver los datos nacionales obtenidos del INE de aquellas empresas con 10 o más empleados agrupados por actividad económica y tamaño, según el primer trimestre de 2022.

Tabla 2. % de uso de diferentes TIC en diferentes sectores

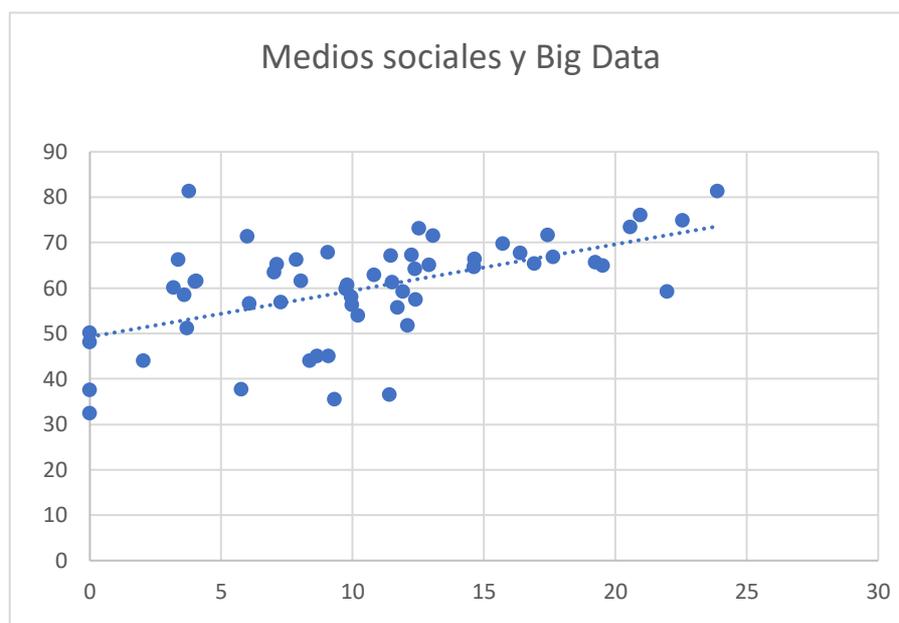
Sector	Big Data	Medios Sociales	Inteligencia Artificial	Teletrabajo
Industria	9,81%	65,31%	10,25%	50,22%
Construcción	10,07%	56,28%	6,76%	35,83%
Servicios	18,97%	71,69%	15,33%	59,73%

Fuente: Creación propia con datos del INE (2022).

Podemos ver en la tabla 2 con mayor claridad las diferencias que existen dependiendo de cada sector de actividad dependiendo de cada TIC. Observamos que el sector servicios es el más digitalizado en todas las cuatro TIC seleccionadas, esto coincide con la literatura ya que es el sector que más poder económico tiene para adaptarse con mayor facilidad y rapidez a los cambios, así como el sector, que más necesita y más provecho puede sacar de estas tecnologías para automatizar procesos. En cuanto al teletrabajo, los servicios es el único sector de los tres que más puede “disfrutar” de esta tecnología desde casa ya que, en comparación con la construcción, no es un trabajo que siempre requiera estar presente. Aunque no existe una diferencia muy relevante, los servicios superan en 7,60 puntos porcentuales a la industria y en 13,87 puntos porcentuales a la construcción del total de la inversión en las diferentes TIC.

Según los datos de la tabla 2, podemos ver que ningún sector ha llegado a profundizar y desarrollar su actividad en cuanto al Big Data e IA se refiere, ya que la gran mayoría de empresas no han sabido adaptarse a estas nuevas tecnologías. Existe una relación directa con los medios sociales y el Big Data (véase gráfico 8). A mayor desarrollo en los medios, más datos se conocen, porque las redes sociales pueden ser una fuente para el levantamiento de datos, creando una línea de tendencia lineal alcista. Por ello, el sector servicios es el que encabeza esta lista ya sean empresas dedicadas al marketing para la venta directa y personalizada al consumidor siendo esta por internet o páginas web y saber que producto quiere el consumidor y cuando lo quiere. Incluso con el uso de Google Maps sin darnos cuenta, estamos creando miles de datos de nuestra vida personal. En lo que refiere a la salud, cada vez que se acude a una consulta generamos miles de datos, que estos, pueden ser usado para detectar posibles brotes (IMF Smart, 2022).

Gráfico 8. Relación Medios Sociales y Big Data por CCAA



Fuente: Creación propia con datos del INE (2022).

Si miramos a como las empresas dedicadas a dar un servicio como puede ser la banca, la consultoría, servicios jurídicos, servicios de ingeniería o asesoría en general, se han convertido en una parte indispensable de los mercados mundiales y por ello, necesitan de la digitalización para poder automatizar procesos que no generaban valor, atraer nuevos

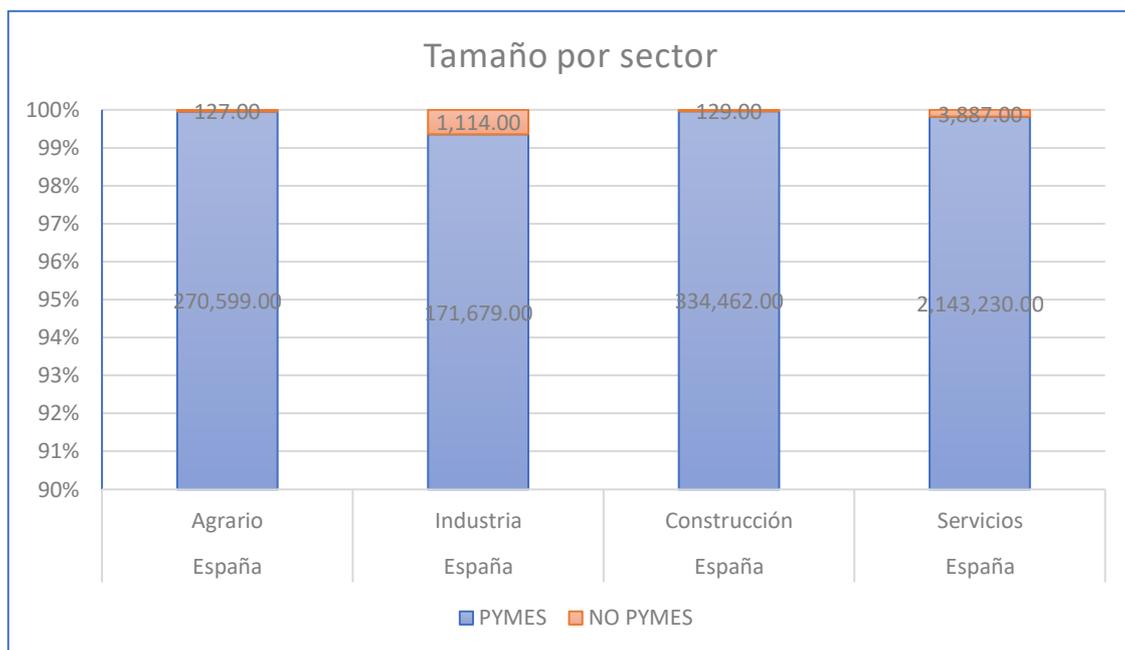
clientes, dotarse de los procesos internos, implementar estrategias de RRHH para así atraer talento y un sinnúmero de beneficios que sin las diferentes TIC sería casi imposible.

3.3 Análisis por tamaño de empresa

Vamos a hacer un análisis por tamaño de la empresa, y con ello, podremos ver si esto es un factor que influye en la adopción o no de las cuatro TIC previamente expuestas.

Según la literatura, hemos podido sacar una primera conclusión donde el tamaño de la empresa es importante para la adopción de las mismas. Donde, cuanto más grande la empresa, en cuanto al número de empleados (más de 250), más se aleja de ser una pyme y por ello, más capacidad económica para su adopción ya que lo más probable es que lleve un mayor número de años operando.

Gráfico 9. Cantidad de Pymes y grandes empresas por sector



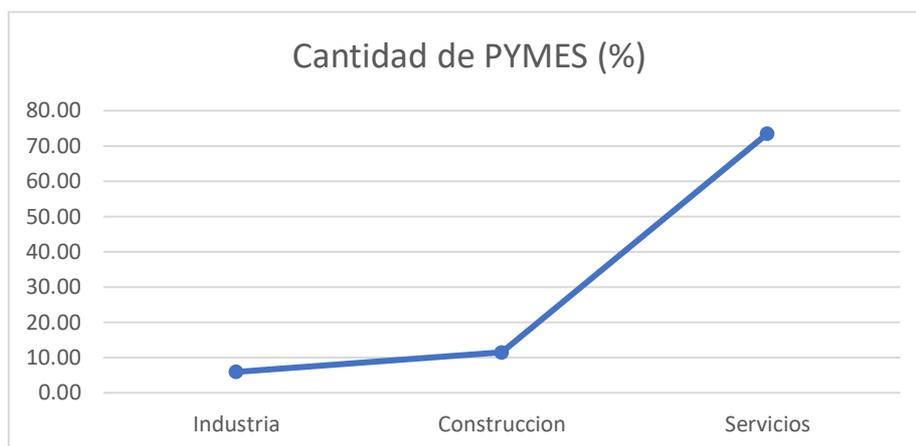
Fuente: Creación propia con datos del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo (2022).

En el gráfico número 9, podemos ver como las Pymes siguen predominando a día de hoy en todos los sectores en España. Con estos mismos datos sacados del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo (2022), hemos podido saber que del 100% de empresas

en España (2.925.227), el 99,82% de estas son Pymes (un total de 2.919.970) y únicamente el 0,1797% son grandes empresa (un total de 5.257), el sector servicios es el sector que abarca más grandes empresas y también vemos que es el sector más grande en cuanto a cantidad de empresas se refiere.

Se ha hecho un análisis para ver de forma más gráfica como se distribuyen por sectores el 100% de las Pymes. Sabiendo que existen un total 2.919.970 pymes en España (Ministerio de Industria, Comercio y Turismo, 2022), del 100% de estas, el 73% se encuentran en el sector servicios únicamente, mientras que un 11%, un 6% y un 9% pertenecen a la construcción, a la industria y al sector agrario respectivamente (Gesdocument, 2022). Véase en el gráfico 10.

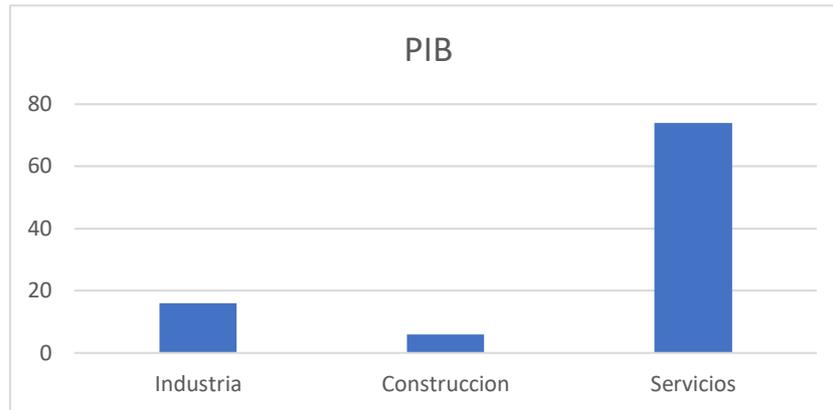
Gráfico 10. Cantidad de PYMES (del 100% de estas) en España por sector (%)



Fuente: Creación propia con datos de Gesdocument (2022).

Según este gráfico vemos que el sector con mayor número de pymes es el sector servicios. También cabe destacar, que es el sector más grande y que más contribuye al PIB de España véase en el gráfico 3. Aportando un 74% al PIB español, muy por encima de la industria o la construcción lo que quiere decir también que es un sector mucho más grande y esto da pie a que también haya un mayor número de empresas y por ello un mayor número de pymes.

Gráfico 11. Contribución al PIB de España por industria (%)

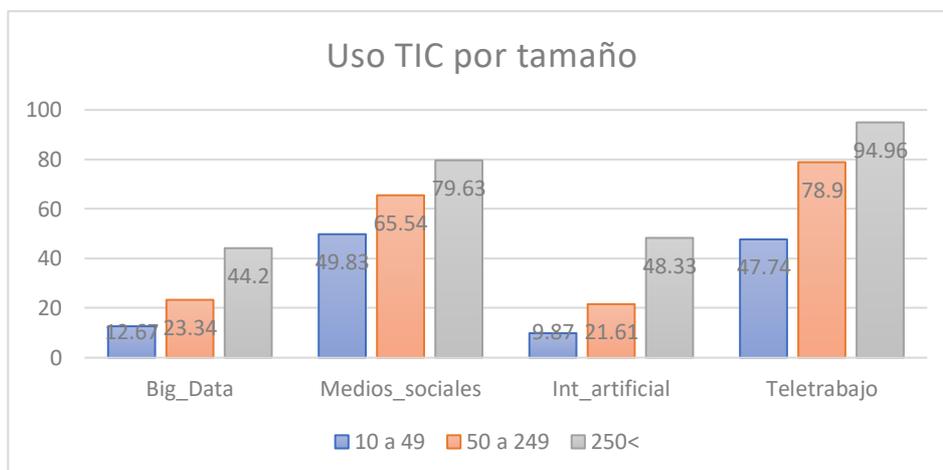


Fuente: Creación propia con datos de Gesdocument (2022).

Hasta ahora hemos visto que el sector servicios es el más digitalizado, coincidiendo también con que es el sector con mayor número de grandes empresas y el que contribuye en mayor medida al PIB de España en un 74% frente al 16%, 6% y 4% de la industria, construcción y sector agrario respectivamente (véase el gráfico número 11).

Para concluir con dicho punto, observamos que la literatura no mentía cuando decía que el tamaño de la empresa para que esta se digitalice es importante. En el gráfico número 12, podemos ver claramente como las grandes empresas (>250 empleados) son las que más utilizan las diferentes TIC, seguido de las medianas empresas. Las empresas cuyo tamaño es inferior a 49 personas son las más pequeñas y, como podemos ver en el gráfico, las que menos usan las TIC.

Gráfico 12. % de uso de las diferentes TIC por tamaño de empresa

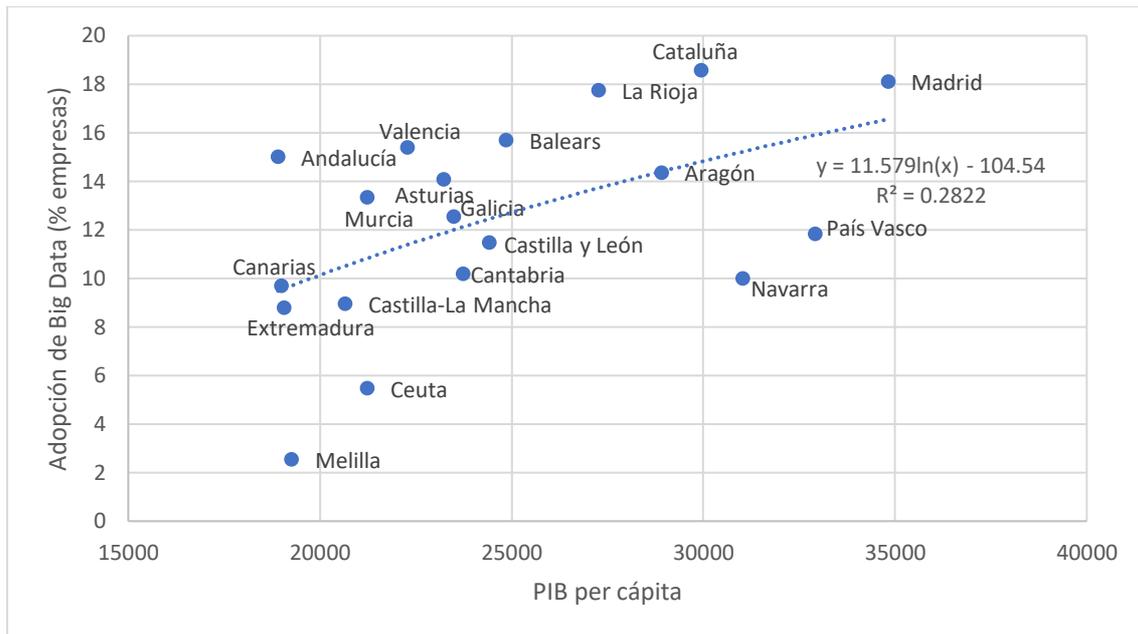


Fuente: Creación propia con datos del INE (2022).

3.4 Análisis por comunidad autónoma

En este punto se va a realizar un análisis por comunidad autónoma ya que se ha visto que hay comunidades autónomas que por factores como la riqueza, tamaño, importancia o legislación hacen que dicha variable sea un componente importante a considerar en este análisis.

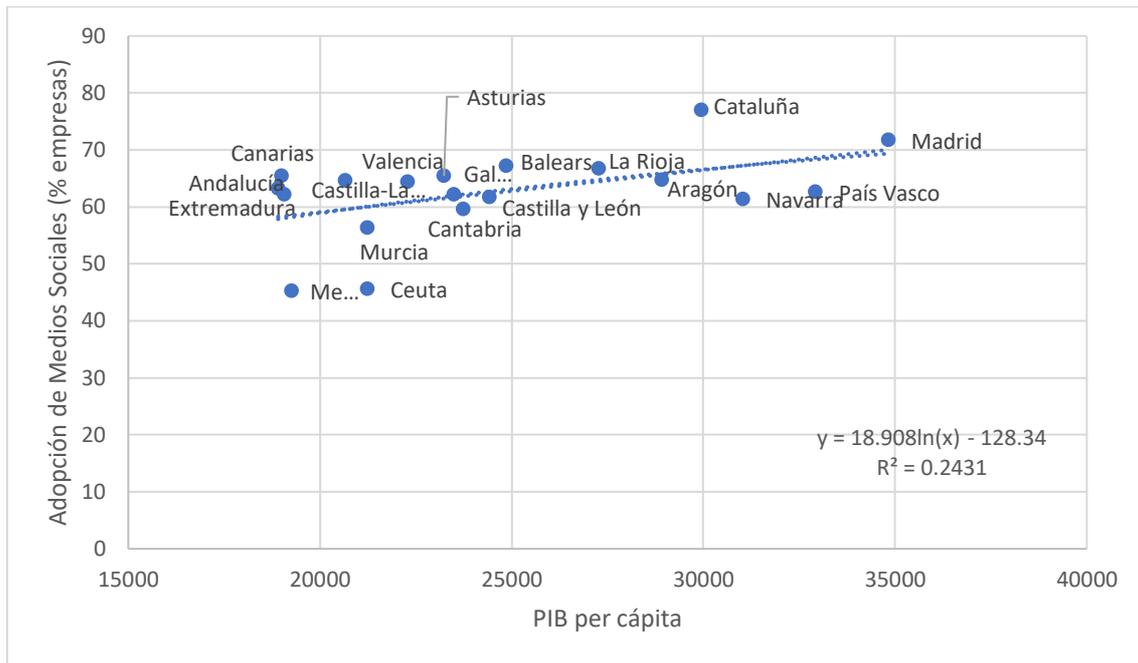
Gráfico 13. Big Data (%) y PIB per Cápita (€) por CCAA



Fuente: Creación propia con datos del INE (2022) y Expansión (2023).

Se han realizado unos gráficos de dispersión para analizar la tendencia en relación a la adopción de Big Data con las CCAA. Podemos observar que la línea de tendencia es alcista, es decir, cuanto más rica es la CCAA, en relación al PIB per Cápita, mayor adopción de Big Data estas tienen, como podemos ver en los casos de Madrid, La Rioja, Cataluña y Aragón. Aun así, ninguna CCAA llega al 20% de implantación de esta tecnología en sus empresas por lo que conviene más desarrollo e implantación por parte de todas las empresas en el marco español independientemente de la comunidad autónoma en la que se opere.

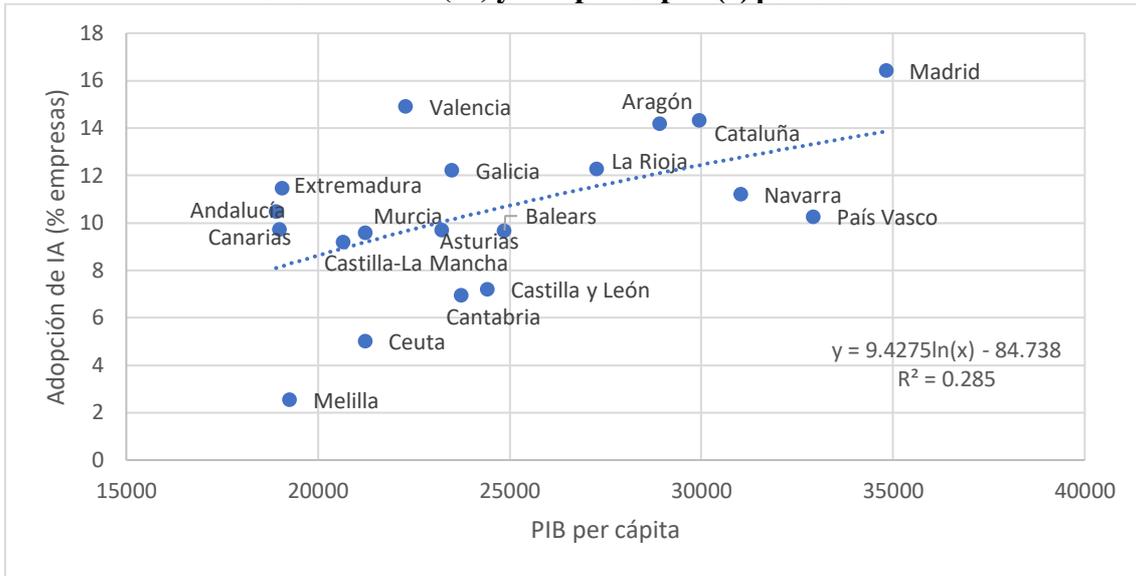
Gráfico 14. Medios sociales (%) y PIB per Cápita (€) por CCAA



Fuente: Creación propia con datos del INE (2022) y Expansión (2023).

En el gráfico 14, a grandes rasgos vemos que todas las CCAA tienen, más o menos, el mismo porcentaje de implantación de medios sociales, además, la línea de tendencia alcista es casi horizontal. Los que más lo han adquirido son Cataluña, la Comunidad de Madrid y Baleares cuyo PIB per cápita también es más elevado con respecto al resto de CCAA. Vemos que comunidades autónomas como Murcia, Ceuta y Melilla, son las que menos implantación de esta TIC han tenido, pudiéndose ver en el gráfico 14 que son las comunidades autónomas con PIB per Cápita más bajo en comparación al resto. Esto quiere decir que efectivamente cuanto más rica, más implantación de medios sociales. Aun así, se trata de un tipo de uso digital muy básico, por lo que es menos determinado por riqueza y condiciones de entorno, que si influyen mucho en el caso de Big Data o IA.

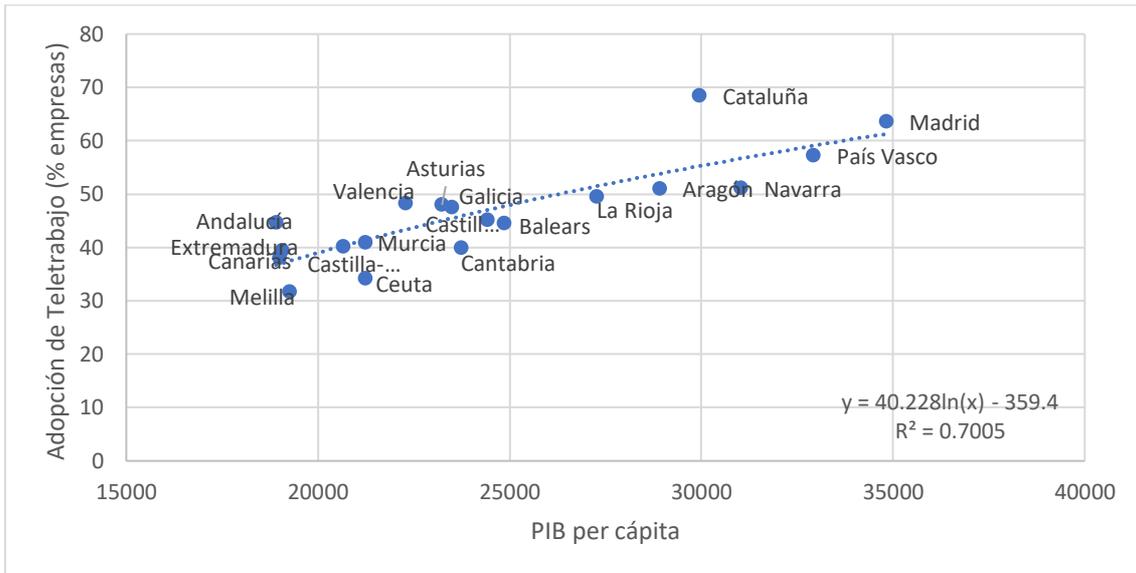
Gráfico 15. IA (%) y PIB per Cápita (€) por CCAA



Fuente: Creación propia con datos del INE (2022) y Expansión (2023).

En cuanto a la IA, vemos que también existe una relación directa. Aunque, la gran mayoría de CCAA (incluso la comunidad de Madrid y Cataluña) tienen una implantación de IA más baja con respecto al resto de TIC, superando el 15% únicamente la comunidad de Madrid. Por lo que llegamos a la conclusión de que España necesita más investigación e implantación de IA en todas las empresas del marco español como pasa con el Big Data.

Gráfico 16. Teletrabajo (%) y PIB per Cápita (€) por CCAA



Fuente: Creación propia con datos del INE (2022) y Expansión (2023).

Hablando de teletrabajo, vemos que existe también una tendencia alcista, cuanto mayor es el PIB per cápita, mayor implantación del teletrabajo. Este predomina en comunidades autónomas como Cataluña, la Comunidad de Madrid, el País Vasco, La Rioja o Aragón. En estas comunidades, predomina el sector servicios por lo que el teletrabajo está directamente relacionado, como hemos visto en el punto 3.2 “Análisis Sectorial”, con aquellas actividades que no requieren estar presentes como la construcción o la industria.

4 POLÍTICAS PARA ACELERAR LA DIGITALIZACIÓN EN LAS EMPRESAS

4.1 Políticas existentes

Actualmente existen varias políticas en diversas partes del mundo para apoyar la transformación digital de la sociedad y la economía. Algunas de ellas son:

- Muchas naciones han creado planes nacionales para impulsar la digitalización en diversos sectores, como la educación, la sanidad, el comercio y la industria. Invertir en infraestructura digital, educar, formar a la mano de obra y promover tecnologías de vanguardia como la inteligencia artificial y el Internet de las cosas forman parte de estas estrategias (Parlamento Europeo, 2023).
- Exenciones fiscales: Algunos gobiernos ofrecen desgravaciones fiscales para promover la inversión en tecnología y la digitalización de las empresas. Las deducciones fiscales por la adquisición de herramientas y software, así como por la instrucción y el desarrollo de competencias digitales, son ejemplos de estos incentivos (Parlamento Europeo, 2023).
- Los gobiernos también pueden promulgar leyes que apoyen la digitalización, por ejemplo, estableciendo marcos jurídicos para la seguridad de los datos y el comercio electrónico. También pueden desarrollar normativas que apoyen la invención y la rivalidad en el sector tecnológico (Parlamento Europeo, 2023).
- Subvenciones y financiación: Para las iniciativas destinadas a hacer avanzar la tecnología y la invención, los gobiernos pueden ofrecer subvenciones y financiación. Estos programas pueden ayudar al estudio y la creación de tecnologías de vanguardia, así como a la adopción de soluciones digitales en diversos sectores.
- Asociaciones público-privadas: Para avanzar en la digitalización, muchos gobiernos colaboran con empresas y organizaciones de la sociedad civil. Estas colaboraciones pueden consistir en trabajar juntos en proyectos concretos, desarrollar programas para el desarrollo de habilidades digitales y formación, o promover la innovación y el

espíritu empresarial en la industria tecnológica.

En conclusión, hay muchos tipos diferentes de políticas que promueven la digitalización a nivel mundial, y estas políticas se crean para ayudar en la transformación digital de la sociedad y la empresa.

No obstante, también existen algunas políticas o simplemente barreras las cuales tienen el potencial de impedir la digitalización de la empresa. Entre estas normativas y barreras se encuentran:

- Normativas excesivamente estrictas: Las empresas pueden tener dificultades para implantar nuevas tecnologías y procesos digitales debido a una normativa excesiva. Por ejemplo, a las empresas les puede resultar caro y oneroso cumplir con los requisitos normativos en materia de protección de datos, lo que puede disuadir de invertir en soluciones digitales (Reche, 2020).
- Falta de inversión en infraestructura digital: La adopción de tecnologías digitales por parte de las empresas puede verse obstaculizada por la falta de inversión en infraestructura digital, como redes de banda ancha de alta velocidad y tecnologías de conectividad de vanguardia. La capacidad de las empresas para obtener las herramientas y servicios digitales necesarios para competir en el mercado puede verse obstaculizada por la falta de conectividad.
- Falta de incentivos fiscales: Las empresas pueden verse disuadidas de realizar inversiones en tecnología y digitalización si no hay recompensas fiscales disponibles. Puede resultar más difícil explicar la inversión a corto plazo si las empresas no reciben beneficios fiscales por invertir en soluciones digitales.
- Educación y formación inadecuadas: La adopción de tecnologías digitales por parte de las empresas puede verse obstaculizada por la falta de educación y formación en habilidades digitales. Puede ser difícil adoptar con éxito las nuevas tecnologías y cosechar los beneficios previstos si la mano de obra no está formada en su uso (Reche,

2020).

- **Mentalidad conservadora:** Algunas empresas pueden adoptar las nuevas tecnologías y procesos digitales con una mentalidad conservadora y ser reacias a modificar sus prácticas de trabajo establecidas. Esto puede deberse al desconocimiento de las ventajas de la digitalización, a la falta de fe en la tecnología o a la oposición al cambio en la cultura empresarial (Korporate, 2019).

En conclusión, diversas políticas, como una normativa excesiva, la falta de inversión en infraestructura digital, la ausencia de incentivos fiscales, la falta de educación y formación suficientes y la reticencia a adoptar nuevas tecnologías y procedimientos digitales, pueden frenar la digitalización de las empresas.

4.2 Posibles políticas nacionales/ europeas

Tanto los gobiernos como las organizaciones y las empresas pueden adoptar una serie de políticas para acelerar y fomentar aún más la digitalización y el cambio digital de las empresas. Algunas de las posibles normativas posibles podrían incluir;

- **Programas de capacitación digital:** Para aumentar los conocimientos y la competencia digitales del público en general, podrían ponerse en marcha amplios programas de capacitación digital. Estos cursos podrían ofrecer instrucción en temas como el uso de herramientas digitales, programación básica y seguridad en línea. Podrían ser administrados por el gobierno o por empresas privadas (Mineco, 2021)¹¹.
- **Fomentar la cooperación y el intercambio de datos:** Podrían establecerse normativas para fomentar la cooperación y el intercambio de datos entre empresas y organizaciones. Estas normativas podrían establecer incentivos financieros para el intercambio de datos, marcos legales para la gestión y seguridad de los datos y plataformas seguras para el intercambio de datos (Mineco, 2021).

¹¹ Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación Digital.

- Regulación de las tecnologías emergentes: Con el desarrollo de nuevas tecnologías como el blockchain¹² y la inteligencia artificial, podrían establecerse políticas y marcos de regulación para garantizar que estas herramientas se utilizan de forma moral y responsable. Esto podría implicar la formación de comités de ética para supervisar el avance de las nuevas tecnologías y la aplicación de leyes para controlar su uso (Mineco, 2021).
- Desarrollo de la infraestructura digital: Podrían tomarse medidas para mejorar la infraestructura digital, como la instalación de redes de fibra óptica de alta velocidad y el aumento de la conectividad en regiones rurales y remotas. Esto podría hacer que la tecnología estuviera más ampliamente disponible y contribuir a cerrar la brecha digital (Mineco, 2021).
- Crear estructuras reguladoras para la economía digital: Podrían desarrollarse políticas y normas específicas, como la imposición de impuestos a los servicios digitales y la formulación de directrices para salvaguardar a los empleados de las empresas de plataformas digitales (Mineco, 2021).

En conclusión, podrían ponerse en marcha varias políticas para seguir promoviendo la digitalización y el cambio digital. Estas normativas pueden crearse para aumentar el conocimiento digital, fomentar el trabajo en equipo y el intercambio de datos, controlar el avance de las tecnologías emergentes, mejorar la infraestructura digital y crear marcos para la regulación de la economía digital. Dependiendo de los requisitos y recursos accesibles en cada país o región, cualquiera de estas políticas podría aplicarse a nivel nacional o incluso europeo.

Como hemos visto en nuestro análisis el estado español debería ayudar a aquellas comunidades autónomas más pequeñas y con menor poder económico como son, Ceuta, Melilla, Murcia y Canarias, entre otras. Así como ayudar a las pequeñas empresas a que estas consigan crecer gracias al apoyo estatal. Según el ministerio de Asuntos Económicos y Transformación Digital (2021) tiene como objetivo, que España, para

¹² Estructura matemática para almacenar datos de forma que es prácticamente imposible de falsificar.

2025, crear un marco de colaboración consultivo para los Agentes del Sistema de Digitalización, apoyado por el Observatorio Nacional de las Telecomunicaciones y de la Sociedad Digital (ONTSI), que aborde las cuestiones de reforma estructural más acuciantes para el avance de la digitalización empresarial. Siendo el principal objetivo el desarrollo digital de las pymes que como bien hemos visto en el estudio son las que predominan en España.

5 CONCLUSIONES

En este trabajo hemos examinado el papel que desempeñan tres categorías de factores - tamaño, sector y comunidad autónoma- en la adopción y el uso de diversas herramientas TIC; big data, medios sociales, IA, teletrabajo. Con datos del INE de empresas españolas de diversos sectores económicos y tamaños, hemos creado y contrastado empíricamente una serie de hipótesis.

Las empresas que se embarcan en el proceso de digitalización de las mismas, deben asegurarse de que todo el equipo humano que constituye la empresa (desde el equipo técnico, trabajadores, hasta los propios socios) deben recibir formación con respecto a este fenómeno que ha llegado para quedarse. Y no solo eso, sino que deben aprender a actualizar la digitalización con el paso del tiempo ya que los viejos métodos y modelos a seguir, dejaran de ser útiles y sostenibles. En esta formación debemos abarcar nuevos programas y tecnologías. así como ideas como; *Always On*¹³, la influencia de las redes sociales, del *IoT*, y la importancia de las métricas y los KPI¹⁴, a veces conocidos como “indicaciones cuantificables”. También, puede ser útil tener ciertos conocimientos sobre temas como el potencial de la nube, como afectan a los costes determinados avances tecnológicos, los riesgos asociados a la seguridad informática (todo lo relacionado con la privacidad de los datos), o que puestos de trabajo son probables que sean automatizados o sustituidos por sistemas de IA en el futuro. Mantener una forma de pensar “anticuada” mantiene a la empresa en un escenario que se acerca rápidamente a su fin. El futuro digital es, sin duda, mucho más fascinante.

Hay varias explicaciones de por qué las empresas pequeñas y medianas predominan en España. En primer lugar, en vez de contar con un reducido número de grandes corporaciones, la estructura económica y empresarial española se caracteriza por un tejido empresarial muy atomizado, optando por tener muchas pequeñas empresas (CEDEC, 2017). Esto es atribuible en parte a la tradición empresarial española, que

¹³ Siempre conectados

¹⁴ Key Performance Indicator (Indicador Clave de Desempeño); valores cuantitativos o indicadores que se pueden medir y monitorear para ver el desempeño de procesos y así, trabajar en las estrategias de un negocio.

tradicionalmente ha dado prioridad al comercio y la artesanía, que con frecuencia son realizados por pequeñas empresas (CEDEC, 2017).

En el hecho de que muchas empresas sean pequeñas y medianas también ha influido la falta de acceso a la financiación y el elevado coste de los procesos administrativos y legales para crear una empresa en España. En consecuencia, muchas empresas optan por mantener su tamaño actual y evitar una expansión rápida, que puede resultar cara y complicada (CEDEC, 2017). Es decir, el mercado laboral español también ha influido en la creación de empresas. Es más sencillo conseguir dicha digitalización con una empresa pequeña que con una grande (sin tener en cuenta otros factores como el económico), y muchas empresas españolas prefieren tener una plantilla escasa y adaptable.

En cuanto a la edad de la empresa, se sacaron unas primeras hipótesis en la revisión de la literatura donde, cuanto más antigua esta sea, habrá menos flexibilidad y menos capacidad de adaptarse al cambio, aunque será más fácil ya que suelen ser más fuertes económicamente. También se ha visto como la literatura nos decía que el tamaño de esta era importante y como hemos podido ver, efectivamente, cuanto más grandes las empresas, más digitalizadas, por ello, el sector servicios es el más digitalizado porque es el que tiene un mayor número de grandes empresas. Como decía la literatura, las CCAA más ricas, son las más digitalizadas y hemos podido comprobar que efectivamente así es, sobre todo porque en esas CCAA predomina el sector servicios, aunque todavía queda camino por recorrer en el Big data e IA.

En conclusión, las pymes predominan en España como resultado de una confluencia de variables culturales, económicas y empresariales que han producido un tejido empresarial muy fragmentado y una preferencia por las empresas pequeñas y adaptables. Es por ello que la política pública debería intervenir para apoyar a las pymes en la digitalización ya que hemos visto que son las que más ayudas necesitan y las que predominan en España.

Se ha realizado un último análisis para comprobar las ventajas y desventajas que tiene la digitalización con todo lo visto y estudiado en este trabajo, así como los puntos fuertes y

débiles que se podrían considerar a la hora de tomar medidas de digitalización en las empresas españolas, aunque, puede ser extrapolado a otros países.

Tabla 3. Análisis DAFO de la digitalización en España

Fortalezas	Oportunidades
<ul style="list-style-type: none"> - Aceleración de la digitalización en el confinamiento: teletrabajo, teleformación, compras en línea y teleasistencia. - Buena posición para constituirse en hub de conectividad internacional. - Buenas prácticas derivadas de ecosistemas digitales locales o Startups y de múltiples dinámicas innovadoras. - Despliegue de numerosas instalaciones TIC de alta calidad. - Fuerte dedicación a la ciberseguridad. - Grandes empresas tractoras digitales están presentes en diversos sectores productivos. - Uso de los servicios de la administración por internet. 	<ul style="list-style-type: none"> - Acceso a servicios en lugares distantes mediante el teletrabajo. - Adaptación a los cambios sociales y económicos tras la pandemia. - Apoyo al medio ambiente - El big Data y la IA mejoran la toma de decisiones. - Eliminación de tareas rutinarias y repetitivas. - Ergonomía mejorada, que ayuda a realizar tareas difíciles o exigentes. - Mayor oportunidad y flexibilidad laboral para las zonas rurales. - Nuevos enfoques de cooperación y asociación entre trabajadores. - Nuevos puestos (ingenieros informáticos y científicos, expertos en redes, etc.). - Posibilidades de nuevas estrategias de distribución para aumentar la productividad (reducción del tiempo de trabajo). - Un entorno de trabajo más flexible e independiente; una organización del trabajo más ágil.
Debilidades	Amenazas
<ul style="list-style-type: none"> - Concentración de poder y riqueza en las cadenas de valor (pérdidas equivalentes para otras empresas, sectores y países). - El comportamiento individual, los 	<ul style="list-style-type: none"> - Amenazas para la supervivencia de las empresas no digitales, en particular las PYME. - Aumento de la desigualdad y

<p>patrones de trabajo y consumo, las preferencias sociales y culturales están todos sujetos a un algoritmo; la persona está estandarizada y normalizada.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Escaso gasto en I+D+i. - Falta de financiación e infrautilización de los instrumentos digitales para ayudar a los sectores sociales de bajos ingresos a alcanzar la igualdad social. - Hay pocos expertos en tecnologías de la información y la comunicación. - Incapacidad para contratar potencial. - La educación tradicional ha hecho mucho hincapié en la formación profesional y académica, con poca cooperación empresarial real. - Las pequeñas y medianas empresas y los autónomos, que constituyen casi la totalidad del sector empresarial, tienen una brecha digital. - Noción de digitalización limitada y centrada en la tecnología. - Problemas recurrentes con las normas administrativas, laborales, fiscales y reglamentarias. - Protección de la información confidencial frente a los riesgos inherentes. - Siguen existiendo divisiones digitales a nivel regional, socioeconómico y empresarial. - Una parte importante de la población en edad de trabajar está poco cualificada. 	<p>estancamiento salarial.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Declive de la negociación colectiva y de los vínculos laborales. - Educación y formación/demanda laboral desigual. - Empleo precario, dependencia total de los "datos maestros". - Gestión digital, control de los empleados y pérdida potencial de confianza mutua entre la dirección y los empleados. - Intensificación del trabajo en cualquier momento y lugar. - Las amenazas a la ciberseguridad y la actividad delictiva suponen una amenaza para la privacidad y las empresas no preparadas. - Los empleados pierden poder sobre sus propios conocimientos, experiencia y libre albedrío (se convierten en la herramienta de una máquina). - Pérdida significativa de empleo de tamaño medio (informatización). - "Taylorismo digital" y el surgimiento de una clase de "trabajadores de cocina digitales", así como una rivalidad global en el mercado laboral por cualquier puesto que no requiera interacción cara a cara.
--	--

Fuente: Acelérate con un ERP (2021) y Christophe Degryse, del Instituto Sindical Europeo (2016) via Blanco (2017).

6 BIBLIOGRAFÍA

- Abdellah Bouhend, et al. (2020). *State-of-play report on digital public administration and interoperability 2020*. Retrieved March 3, 2023, from https://joinup.ec.europa.eu/sites/default/files/news/2020-10/SC263_D04.02_State-of-play%20report_vFINAL.pdf
- Acelera pyme. (2022). *España en el Índice de Economía y Sociedad Digital (DESI)*. <https://www.acelerapyme.gob.es/novedades/pildora/espana-en-el-indice-de-economia-y-sociedad-digital-desi>
- Acelérate con un ERP, N. (2021, October 11). *Un análisis dafo de la digitalización en España*. Acelérate con un ERP. Retrieved March 29, 2023, from <https://acelerateconunerp.com/un-analisis-dafo-de-la-digitalizacion-en-espana/>
- Aguirre Choix, R. (2015). (working paper). *FACTORES DETERMINANTES EN LA ADOPCIÓN DE TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN (TI) EN LAS PYMES*. Retrieved from <http://eprints.uanl.mx/17205/1/44.pdf>.
- Alberto Bayo-Morionesa y Fernando Lera-López. (2007, A firm-level analysis of determinants of ICT adoption in Spain., 352-366. <https://businessmanagementphd.files.wordpress.com/2014/11/bayo-moriones-and-lera-lopez-2007-a-firm-level-analysis-ict-spain-technovation.pdf>
- Álvarez Macías, M. (2021, Nov 29,). Las empresas españolas gastarán 59.200 millones de euros en tecnología en 2022. <https://www.computerworld.es/tendencias/las-empresas-espanolas-gastaran-59200-millones-de-euros-en-tecnologia-en-2022>
- Bayo-Moriones, A. y Lera-López F (2007). A firm-level analysis of determinants of ICT adoption in Spain. *Technovation* 27, no. 6: 352-366.
- BeBrand. (2019,). Los sectores menos digitalizados y sus oportunidades en el mercado. <https://bebrand.com.es/sectores-menos-digitalizados/>
- Bahrini, R. y Qaffas A. A. (2019). "Impact of Information and Communication Technology in Economic Growth: Evidence from Developing Countries". *mdpi*, vol. 7, núm. 1, pp. 1-21.
- BigData. (2020, January). Retrieved February 20, 2023, from <https://datos.gob.es/es/success-tags/bigdata>
- Blanco, L. (2022, July 14). *Redes Sociales Más utilizadas en España en 2022*. Tndalos. Retrieved February 24, 2023, from <https://tindalos.es/redes-sociales-mas-utilizadas-en-espana-en-2022/>

- Blanco, M. (2017, September 17). *CCOO Industria*. Retrieved February 16, 2023, from <https://industria.ccoo.es/4290fc51a3697f785ba14fce86528e1000060.pdf>
- Buyuk Kurt, A. (2021, July 6). *Las Razones por las que las Empresas Digitalizadas crecieron más que el resto*. El Economista. Retrieved March 12, 2023, from <https://eleconomista.com.ar/negocios/las-razones-empresas-digitalizadas-crecieron-mas-resto>
[n44624#:~:text=Las%20razones%20por%20las%20que%20las%20empresas%20digitalizadas.a%20las%20nuevas%20demandas%20de%20los%20consumidores.%20GettyImages-1221154937](https://eleconomista.com.ar/negocios/las-razones-empresas-digitalizadas-crecieron-mas-resto) 3
- CEDEC. (2017). *España es un país de pymes (Pero Necesita Más Grandes Empresas)*. CEDEC. Retrieved March 8, 2023, from <https://cedec-group.com/es/blog/espana-es-un-pais-pymes-pero-necesita-mas-grandes-empresas>
- Chang, K. (2022, Dic 16.). *¿Es posible desarrollar otras fuentes de energía? Unos científicos apuestan por la fusión nuclear*. <https://www.nytimes.com/es/2022/12/16/espanol/fusion-nuclear.html>
- Datos.gob.es. (2022). *¿Cómo evoluciona la transformación digital en España?* <https://datos.gob.es/es/noticia/como-evolucion-la-transformacion-digital-en-espana>
- Deloitte Graham Hollis Partner ghollis@deloitte.co.uk +44 (0)12 2484 7710. (2020, September 11). *UKCS data & Digital Maturity Survey Report 2020*. Deloitte United Kingdom. Retrieved February 28, 2023, from <https://www2.deloitte.com/uk/en/pages/energy-and-resources/articles/ukcs-data-and-digital-maturity-survey-report-2020.html>
- Dosi, G. (1982). “Technological paradigms and technological trajectories: A suggested interpretation of the determinants and directions of technical change”. Elsevier. *Research Policy*, vol.11, núm. 3, pp. 147-162.
- El Español. (2020, February 19). *¿En qué países europeos tienen más peso Las Pymes en la economía?* El Español. Retrieved February 19, 2023, from https://www.lespanol.com/invertia/mercados/20180711/paises-europeos-peso-pymes-economia/321719277_0.html
- EpData. (2022, December 31). *El uso de las tecnologías y de Internet en España, en gráficos*. El Uso de las tecnologías y de internet en España, en gráficos. Retrieved February 18, 2023, from <https://www.epdata.es/datos/uso-tecnologia-ninos-graficos/462>
- Expansión. (2023). *Pib de las comunidades autónomas 2023*. Datosmacro.com. Retrieved March 12, 2023, from <https://datosmacro.expansion.com/pib/espana-comunidades-autonomas?anio=1994>
- Gallego, J. M., Gutiérrez, L. H., y Lee, S. H. (2011). A firm-level analysis of ICT adoption in an emerging economy: Evidence from the Colombian manufacturing industries (No. 009155).

- Gesdocument. (2022, July 25). *La Evolución de las pymes*. GD Empresa. Retrieved February 27, 2023, from <https://gdempresa.gesdocument.com/noticias/la-evolucion-de-las-pymes>
- Gi-Soon, S. (2005). The impact of information y communication technologies (ICTs) on rural households: A holistic approach applied to the case of Lao People's Democratic Republic. Jakarta: UNV/ UNDP.
- Grazzi, M., & Jung, J. (2019). What are the drivers of ICT diffusion? Evidence from Latin American arms. *Information Technologies & International Development*, 15, 34–48.
- Haller, Stefanie A., y Iulia Siedschlag (2011). Determinants of ICT adoption: Evidence from rm-level data. *Applied Economics* 43, no. 26: 3775-3788.
- Héctor Alberto Botello Peñaloza & Aura Cecilia Pedraza Avella. (2015). Determinantes de la adopción de TIC en países en vía de desarrollo: el caso de las empresas industriales ecuatorianas. <https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwiI2ujXipP9AhVLO6QEhXJPAdkQFnoECAoQAQ&url=https%3A%2F%2Fdialnet.unirioja.es%2Fdescarga%2Farticulo%2F5236386.pdf&usg=AOvVaw3zanHJQGv-jgz3kLyFaTAg>
- Hollenstein, H. (2004). Determinants of the adoption of Information y Communication Technologies (ICT). An empirical analysis based on rm level data for the Swiss business sector. *Structural change and Economic dynamics*, 15(3), 315-342.
- Huaroto, C. (2012). El Uso de Internet y la Productividad de las Microempresas: Evidencias del Caso Peruano (2007–2010) (Español). *Information Technologies y International Development*, 8(4), pp-129.
- IMF Smart, E. (2022, May 13). *Principales Aplicaciones del Big Data Por sectores*. Blog de Tecnología - IMF Smart Education. Retrieved March 9, 2023, from <https://blogs.imf-formation.com/blog/tecnologia/principales-aplicaciones-del-big-data-por-sectores-202205/>
- INE. (2021). *Contabilidad Regional de España. Últimos Datos*. INE. Retrieved March 12, 2023, from https://www.ine.es/dyngs/INEbase/es/operacion.htm?c=Estadistica_C&cid=1254736167628&menu=ultiDatos&idp=1254735576581
- International Telecommunication Union (itu) (2017a). *ict prices*, Ginebra, Suiza.
- Juste, M. (2021, July 13). *¿Cuáles son Los Sectores de la economía española más digitalizados?* EXPANSION. Retrieved March 17, 2023, from <https://www.expansion.com/economia-digital/innovacion/2021/07/13/60ddd69468aebde688b46b2.html>

- Korporate. (2019, December 16). *Barreras Que Impiden la transformación digital en su empresa*. Grupo Korporate. Retrieved March 29, 2023, from <https://grupokorporate.com/barreras-que-impiden-la-transformacion-digital-en-su-empresa/>
- MasterCard. (2020, December 1). *El Nuevo índice mundial define Lo Que Hace Que Las economías digitales Sean Más confiables Y resilientes*. Mastercard USA. Retrieved February 16, 2023, from <https://www.mastercard.com/news/latin-america/es/sala-de-prensa/comunicados-de-prensa/pr-es/2020/diciembre/el-nuevo-indice-mundial-define-lo-que-hace-que-las-economias-digitales-sean-mas-confiables-y-resilientes/>
- Mineco. (2021). *Plan de Digitalización de PYMES 2021-2025*. Portal Mineco Gobierno de España. Retrieved March 12, 2023, from https://portal.mineco.gob.es/RecursosArticulo/mineco/ministerio/ficheros/210127_plan_digitalizacion_py mes.pdf
- Ministerio de Industria, Comercio y Turismo. (2022, October). *Www.ipyme.org*. Cifras PYME, datos octubre 2022. Retrieved March 8, 2023, from <http://www.ipyme.org/Publicaciones/CifrasPYME-octubre2022.pdf>
- Moreno, G., & Roa, M. M. (2019, April 17). *Infografía: A la espera de un big bang de datos*. Statista Infografías. Retrieved February 18, 2023, from <https://es.statista.com/grafico/17734/cantidad-real-y-prevista-de-datos-generados-en-todo-el-mundo/>
- Parlamento Europeo. (2023, March 23). *Transformación Digital: La Estrategia de la ue: Noticias: Parlamento Europeo*. Transformación digital: la estrategia de la UE | Noticias | Parlamento Europeo. Retrieved March 29, 2023, from <https://www.europarl.europa.eu/news/es/headlines/society/20210414STO02010/transformacion-digital-la-estrategia-de-la-ue>
- Pérez, C. (2004). *Revoluciones tecnológicas y capital financiero. La dinámica de las grandes burbujas financieras y las épocas de bonanza*. Ciudad de México: Siglo xxi.
- Reche, A. (2020, March 13). *Principales Barreras para la transformación digital*. Retain Technologies. Retrieved March 29, 2023, from <https://retaintechologies.com/principales-barreras-para-la-transformacion-digital/>
- Redacción APD Toda la actualidad de la Comunidad Global de Directivos en un nuevo canal de contenidos digitales. (2019, April 18). *¿Por qué utilizar las redes sociales en Las Empresas?* APD España. Retrieved March 20, 2023, from <https://www.apd.es/por-que-utilizar-las-redes-sociales-en-las-empresas/>
- Soler, L. N. (2022, October 19). *La IA viene para quedarse: El 13% de las empresas españolas YA USA algún tipo de inteligencia artificial*. Newtral. Retrieved February 22, 2023, from <https://www.newtral.es/inteligencia-artificial-empresas/20221019/>

- Sellens J. (2006) TIC, productividad y crecimiento económico la contribución empírica de Jorgenson, Ho y Stiroh, de Joan Torrent. UOC Artículos: Revista sobre la sociedad del conocimiento, ISSN 1885-1541, No. 2.
- Slywotzky, A., y Morrison, D. (2001). Becoming a digital business: it is not about technology. *Strategy y Leadership*, 29(2), 4-9.
- Telefónica, F. (2020, May 11). #SDIE19: *La Digitalización de las pymes y la Formación Digital, Claves para reactivar La Economía y el Empleo tras la covid-19*. Fundación Telefónica España. Retrieved February 28, 2023, from <https://www.fundaciontelefonica.com/noticias/informe-sociedad-digital-espana-2019/>
- T.I.C. *Tecnologías de la Información y de la Comunicación en España*. Tecnologías de la información y de la comunicación en España. (n.d.). Retrieved February 16, 2023, from <https://www.investinspain.org/content/icex-invest/es/sectors/tic.html>
- Tongzon, Jose, y Hong-Oanh Nguyen (2013). ICT Adoption among Logistics Companies in ASEAN Countries. *Transport Reviews* 33, no. 5: 548-569
- Venkatesh, V., Morris, M., Davis, G., & Davis, F. (2003). User acceptance of information technology: Toward a unified view. *MIS quarterly*, 425-478.
- Villas, M. (2022, September 5). *La situación de la Inteligencia artificial en España*. Immune Technology Institute. Retrieved February 20, 2023, from <https://immune.institute/blog/la-situacion-de-la-inteligencia-artificial-en-espana/>
- Wei, Q. (2017, November 10). *From direct involvement to indirect control? A multilevel analysis of factors influencing Chinese foundations' capacity for Resource Mobilization - Voluntas: International Journal of Voluntary and Nonprofit Organizations*. SpringerLink. Retrieved March 3, 2023, from <https://link.springer.com/article/10.1007/s11266-017-9924-3>
- (2016). *World Development Report 2016: Digital Dividends*. Washington, DC: World Bank.
- Zabala, J. L. M. (2019, February 15). *Digitalización de la Pyme en España I sage advice*. Sage Advice España. Retrieved February 28, 2023, from <https://www.sage.com/es-es/blog/fotografia-de-la-pyme-en-espana-digitalizacion-resiliencia-y-crecimiento/>

7 ANEXO

- Datos utilizados para el análisis por CCAA obtenidos del INE (2022):

CCAA	PIB per cápita (Big Data)	Medios social	Int. artificial	Teletrabajo	PIB per cápita por persona (en millones)	
Andalucía	18906	14,99	63,12	10,48	44,66	18.906,00
Aragón	28912	14,35	64,7	14,19	51,01	28.912,00
Asturias	23235	14,07	65,43	9,69	47,97	23.235,00
Balears	24866	15,68	67,13	9,68	44,52	24.866,00
Canarias	18990	9,67	65,39	9,71	38,02	18.990,00
Cantabria	23730	10,19	59,56	6,95	39,96	23.730,00
Castilla y León	24428	11,47	61,7	7,21	45,16	24.428,00
Castilla-La Manc	20655	8,94	64,6	9,19	40,22	20.655,00
Cataluña	29942	18,56	76,96	14,32	68,49	29.942,00
Ceuta	21244	5,47	45,56	5,01	34,17	21.244,00
Valencia	22289	15,39	64,37	14,91	48,3	22.289,00
Extremadura	19072	8,79	62,09	11,46	39,45	19.072,00
Galicia	23499	12,52	62,07	12,21	47,49	23.499,00
Madrid	34821	18,1	71,69	16,42	63,61	34.821,00
Melilla	19266	2,54	45,23	2,54	31,67	19.266,00
Murcia	21236	13,34	56,27	9,59	40,9	21.236,00
Navarra	31024	9,99	61,31	11,21	51,13	31.024,00
País Vasco	32925	11,82	62,58	10,26	57,29	32.925,00
La Rioja	27279	17,73	66,63	12,28	49,52	27.279,00

- Datos utilizados para el análisis por tamaño obtenidos del INE (2022):

1.

Industria	PYMES	NO PYMES	total
Agrario	270.599,00	127	270.726,00
Industria	171.679,00	1.114,00	172.793,00
Construcción	334.462,00	129	334.591,00
Servicios	2.143.230,00	3.887,00	2.147.117,00
Total	2.919.970,00	5.257,00	2.925.227,00

2.

Nº trabajadores	Big Data	Medios socia	Int. artificial	Teletrabajo
10 a 49	12,67	49,83	9,87	47,74
50 a 249	23,34	65,54	21,61	78,9
250<	44,2	79,63	48,33	94,96

- Datos para el análisis por sectores obtenidos del INE (2022):

sector	Big Data	Medios socia	Int. artificial	Teletrabajo	Cantidad de PYMES (%) dentro del total	PIB
Industria	9,81	64,31	10,25	50,22	5,92	16
Construcción	10,07	56,28	6,76	35,83	11,4	6
Servicios	18,97	71,69	15,33	59,73	73,5	74