



UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

Facultad de Administración y Dirección de Empresas

El proceso de digitalización de la Economía Española:  
efectos y soluciones a aplicar sobre las PYMEs

Trabajo Fin de Grado

Grado en Administración y Dirección de Empresas

AUTOR/A: Alfonso Enrique, Alejandro

Tutor/a: Blázquez Soriano, María Desamparados

CURSO ACADÉMICO: 2021/2022



## ÍNDICE DE CONTENIDOS

Resumen.....	6
1. Introducción.....	8
1.1. La Cuarta Revolución Industrial.....	8
1.2. Objetivos.....	10
1.3. Metodología.....	10
2. Marco conceptual y Contexto.....	11
2.1. La digitalización de la empresa.....	11
2.2. Ventajas de la digitalización.....	14
2.3. Herramientas relacionadas con la digitalización.....	16
2.4. Evolución en España y en la UE sobre la adopción de las herramientas relacionadas con la digitalización.....	23
3. Dificultades en la adaptación al proceso de Digitalización presentadas por las PYMES con respecto a las grandes empresas.....	30
4. Estrategia española de digitalización enfocada en las PYMES.....	41
5. Propuestas y soluciones.....	53
6. Conclusiones.....	57
BIBLIOGRAFÍA.....	60
ANEXO ODS.....	68

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Definición de la industria 4.0 dentro de la historia.....	9
Figura 2. La industria 4.0 puede desbloquear un valor significativo en múltiples áreas de una red de fábrica.....	15
Figura 3. Empresas que utilizan dispositivos IoT, por tipo y clase de tamaño, UE, 2021.....	27
Figura 4. % de Empresas que utilizan tecnologías de IA, 2021.....	29
Figura 5 % de Empresas que utilizan sistemas CRM.....	29
Figura 6. Pasos para digitalizar una empresa.....	47
Figura 7. Herramientas para la transformación digital.....	50
Figura 8. Diferencia entre ERP y CRM.....	51
Figura 9. CRM.....	52

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Herramientas de digitalización.....	22
--	----

## TABLA DE ABREVIATURAS

<b>PYMES</b>	Pequeñas y Medianas Empresas
<b>IoT</b>	Internet of Things (Internet de las cosas)
<b>IA</b>	Inteligencia Artificial
<b>TIC</b>	Tecnologías de la Información y la Comunicación
<b>SEO</b>	Search Engine Optimization (Optimización en motores de búsqueda)
<b>ERP</b>	Entrepreneur Resources Planning (Planificación de Recursos Empresariales)
<b>CRM</b>	Customer Relationship Management (Gestión de la relación con el cliente)
<b>DMS</b>	Document Management System (Sistema de gestión documental)
<b>OCDE</b>	Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos
<b>OT</b>	Operative Technology (Tecnología Operativa)
<b>CPS</b>	Cyber Physical System (Sistema Ciberfísico)
<b>PIB</b>	Producto Interior Bruto
<b>FROB</b>	Fondo de Reestructuración Ordenada Bancaria
<b>CNMV</b>	Comisión Nacional del Mercado de Valores
<b>ODS</b>	Objetivos de Desarrollo Sostenible

## GLOSARIO

<b>TÉRMINO</b>	<b>DEFINICIÓN</b>
<b>Industria 4.0</b>	Nuevo método de organización y control en la cadena de valor del ciclo de vida de un producto, en el que los sistemas de fabricación son apoyados por tecnologías.
<b>Ciberseguridad</b>	Área de la informática que se enfoca en el conjunto de medidas que toma una empresa para proteger su información y evitar que sus datos sean vulnerados.
<b>Big Data</b>	Término referido al gran volumen de datos, estructurados y no estructurados, que recoge una empresa continuamente. Es una herramienta indispensable para analizar esta gran cantidad de datos y de este modo, tomar decisiones y movimientos estratégicos en la empresa.
<b>TIC</b>	Conjunto de herramientas o recursos tecnológicos empleados tales como: equipos/programas informáticos, aplicaciones, redes, medios... y que se emplean para almacenar y procesar las comunicaciones de las personas, empresas u organizaciones.
<b>E-Commerce</b>	Forma de negocio basada en el uso de Internet y la Web para llevar a cabo operaciones comerciales o financieras habilitadas digitalmente entre organizaciones e individuos.
<b>Nube</b>	Red mundial de servidores que permite el procesamiento y almacenamiento masivo de datos.
<b>Ticketing</b>	Proceso de seguimiento de incidencias o soporte de atención al cliente que ayuda a las empresas a gestionar y resolver todo tipo de incidencias, dudas y consultas y que, mediante un sistema de prioridades, permite ofrecer un servicio más eficiente e instantáneo al consumidor.
<b>Software</b>	Conjunto de datos o programas que se utilizan para hacer funcionar los ordenadores y ejecutar tareas específicas.
<b>Contactless</b>	Tecnologías que permiten que dispositivos como: una tarjeta inteligente, un teléfono móvil, etc. se ponga en contacto de forma inalámbrica con un lector electrónico, normalmente para realizar un pago.
<b>Marketing Digital</b>	Se refiere al conjunto de herramientas que ayudan a las empresas a conseguir sus objetivos y que son aplicadas en un entorno digital, es decir, a través de internet o de todos los dispositivos tecnológicos que estén conectados a la red.

## Resumen

### **CASTELLANO**

Por un lado, el presente Trabajo Final de Grado (TFG) pretende abordar el concepto de digitalización y su impacto sobre la Economía Española, desde su origen hasta los diferentes desarrollos que han provocado un crecimiento exponencial en los últimos años. Por otro lado, dado que en España las PYMES engloban el 99% del total de las empresas, este trabajo también se centra en analizar las dificultades de estas empresas para digitalizarse, en plantear estrategias de futuro y abordar diferentes propuestas que fomenten una ambiciosa y adecuada transformación digital en estas empresas.

#### **Palabras clave**

Tecnología, PYME, digitalización, SEO, IoT.

### **ENGLISH**

This Final Degree Project (TFG) aims to address the concept of digitalization and its impact on the Spanish economy, from its origin to the different developments that have led to exponential growth in recent years. At the same time, given that in Spain SMEs account for 99% of all companies, this work also focuses on analyzing the difficulties of these companies to digitize, and to propose future strategies and address different proposals that promote an ambitious and appropriate digital transformation in these companies.

#### **Key Words**

Technology, PYME, digitization, SEO, internet of things.

### **VALENCIÀ**

El present Treball Final de Grau (TFG) pretén abordar el concepte de digitalització i el seu impacte sobre l'Economia Espanyola, des del seu origen fins als diferents

desenrotllaments que han provocat un creixement exponencial en els últims anys. Atés que a Espanya les PIMES engloben el 99% del total de les empreses, este treball també se centra a analitzar les dificultats d'estes empreses per a digitalitzar-se, a plantejar estratègies de futur i abordar diferents propostes que fomenten una ambiciosa i adequada transformació digital en estes empreses."

**Paraules clau**

Tecnologia, PIME, digitalització, SEO, IoT.

## 1. Introducción

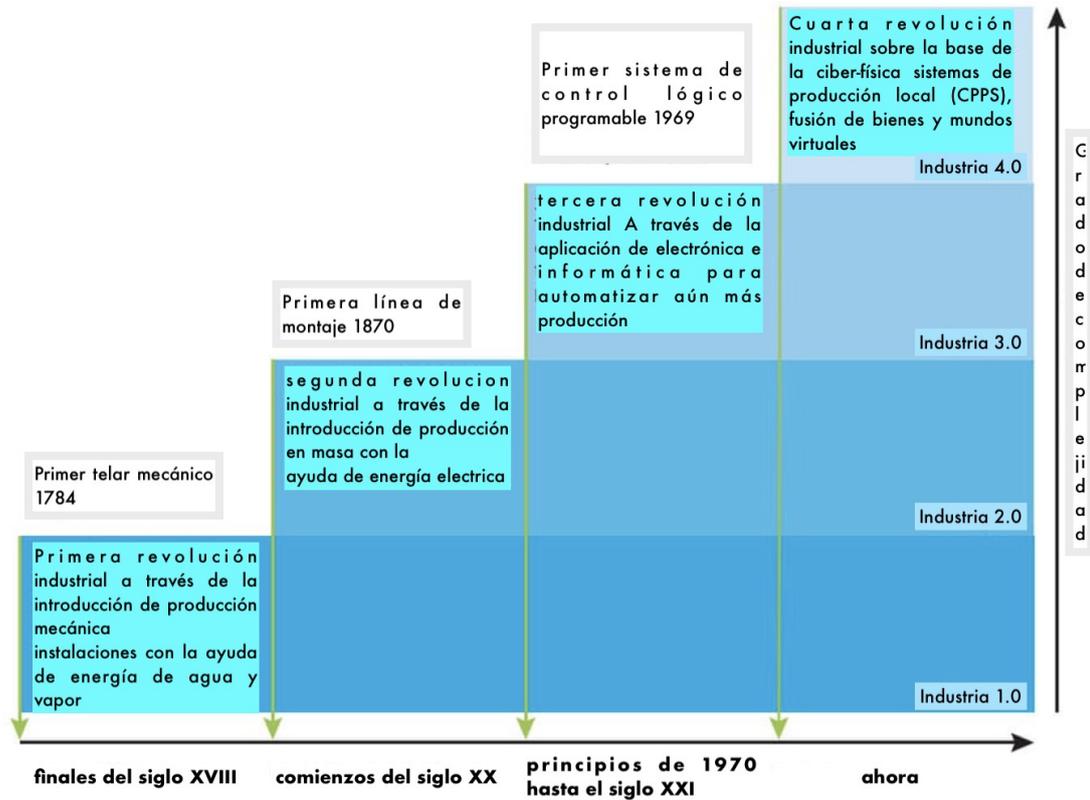
### 1.1. LA CUARTA REVOLUCIÓN INDUSTRIAL

La Cuarta Revolución Industrial o Industria 4.0 es el concepto acuñado a un nuevo modelo de organización basado en que los sistemas de fabricación y las tecnologías de la información se incorporen en la empresa para crear nuevos procesos de manufacturación, gestión y forma de hacer negocios, así como, optimizar el ciclo de producción (Instituto Nacional de Aguascalientes, 2017). A menudo se identifica con un conjunto de tecnologías habilitadoras:

- Soluciones de fabricación avanzada
- Internet de las cosas (IoT)
- Fabricación Aditiva (Impresión 3D)
- Realidad Virtual, Mixta y Aumentada (XR) y simulación
- Robótica
- Inteligencia Artificial (IA)
- Big Data y análisis
- Computación en la nube
- Edge Computing y sensores inteligentes
- internet industrial
- La seguridad cibernética
- Dispositivos portátiles

La figura 1 explica cómo, el potencial disruptivo en la Industria 4.0 se ha ido adquiriendo de la aparición y evolución de todas estas tecnologías a lo largo de la historia, y las que todavía faltan por llegar:

**Figura 1. Definición de la industria 4.0 dentro de la historia**



Fuente: Liguori (2019)

La expansión de la Industria 4.0 requiere de un enfoque global basado en identificar cambios eficientes y sostenibles tecnológicamente en los procesos comerciales y que puedan aplicarse en la cadena de valor de una empresa o sector. Dichos cambios se logran desarrollando tecnologías que sean capaces de conectar sistemas físicos y digitales entre sí. No obstante, este nuevo paradigma industrial depende principalmente de la ambición de las empresas en la incorporación de las nuevas tecnologías, habilidades y capacidades, así como de crear una cultura empresarial centrada en el concepto 'Smart Factory', es decir, un modelo de gestión basado en la aplicación de tecnologías en los procesos productivos con el objetivo de obtener una producción más flexible. Cabe recalcar que, si bien la digitalización incluye cualquier transformación digital que impacte en la cadena de valor, la Industria 4.0 se encuentra más centrada en la revolución digital de las instalaciones de producción industrial (Shi et al, 2020).

Los principales sujetos que han sabido comprender la importancia de la Industria 4.0 y están muy avanzados en su desarrollo e implementación, como puede ser el caso de las grandes empresas tecnológicas de la actualidad, disponen de una estrategia empresarial que se basa en cuatro pilares clave:

- Incorporación de tecnología en cada parte de sus operaciones.
- Empoderamiento del tejido laboral a través de la atracción de nuevas e innovadoras mentes en la empresa con ideas actualizadas.
- Asociaciones: cooperación entre empresas del mismo sector con intereses comunes que permita retroalimentarse una a la otra y que permita desarrollar iniciativas de forma conjunta.
- Liderazgo ambiental: incorporación de proceso que ayuden a crecer un sector energético más sostenible (Medina y Ontibón, 2018).

## **1.2. OBJETIVOS**

Como objetivo general se pretende analizar el proceso de la digitalización en las empresas, analizando su evolución al cabo de los años y determinando las herramientas que permiten digitalizar un negocio y en general, la economía.

Como objetivos específicos, se concretarán las dificultades que tienen las PYMES a la hora de digitalizar su negocio; se desarrollará la estrategia española enfocada en la digitalización de las empresas; y se realizará una comparativa actual entre España y otros países de la zona Euro para determinar la posición relativa de nuestro país.

## **1.3. METODOLOGÍA**

Se realizará una investigación tanto cuantitativa como cualitativa en relación con la digitalización de las PYMES, tanto españolas como europeas. Para ello, se buscarán los términos “digitalización” “PYME” “TIC”, entre otros, en buscadores como Scopus, Science Direct o Dialnet.

## 2. Marco conceptual y Contexto

### 2.1. LA DIGITALIZACIÓN DE LA EMPRESA

La digitalización es la conversión de información analógica a formato digital con dispositivos electrónicos adecuados para que la información pueda procesarse, almacenarse y transmitirse a través de circuitos, equipos y redes digitales (Pastuña y Viteri, 2021).

En pocas palabras, la digitalización es convertir información a un formato digital, lo cual no es un concepto nuevo. A menudo, los líderes confunden esto con la simple ausencia de papel, pero puede significar mucho más. Para algunas organizaciones, puede significar un estilo de trabajo diferente, como acceder a la información desde dispositivos móviles en el campo y colaborar con trabajadores remotos de nuevas formas. Estos cambios en los procesos requieren algo más que reemplazar los documentos en papel por documentos digitales (Moreiro-González, 2022).

La digitalización y la transformación digital a menudo se usan indistintamente, pero ha comenzado a surgir una nueva diferencia en la forma en que se usan estos términos. Si bien la digitalización puede ser parte de una iniciativa de transformación digital, la transformación digital también abarca los cambios en la tecnología, la cultura y los procesos comerciales que impulsan mejores resultados comerciales, incluida una mejor experiencia del cliente (Moreno, 2020).

Las PYMES son una parte importante de la economía mundial. Por ejemplo, en Europa, el 99 % de las empresas son PYMES (de las cuales el 92 % son microempresas) y esas empresas generan más del 75 % de los puestos de trabajo del sector privado (Comisión Europea, 2011). La importancia de estas empresas no puede ser ignorada.

Pues bien, la transformación digital de las mismas conlleva importantes ventajas, las cuáles profundizaremos con detalle más adelante. Entre las más importantes cabe destacar: mayor productividad (aumento relevante del rendimiento laboral al

automatizar algunas tareas rutinarias); mayor competitividad; mejora del trabajo en equipo (los profesionales se obligan a cooperar para llevar a término sus labores, por lo que la digitalización facilita su comunicación y coordinación); mayor autonomía de los trabajadores (la transformación digital permite gestionar sus niveles de flexibilidad y autonomía); disminución de costes operativos (se liberan recursos financieros para poder invertir); y mejora la experiencia del cliente (la transformación digital otorga a la empresa nuevos canales comunicativos con los clientes pudiendo acceder remotamente a los servicios corporativos).

De este modo, las herramientas digitales traen muchos beneficios significativos para empresas. La digitalización reduce los costes de transacción al proporcionar un acceso mejor y más rápido a la información y la comunicación entre el personal, los proveedores y las redes. Puede ayudar a las pequeñas y medianas empresas a integrarse en los mercados globales, a través de reducciones en los costes asociados con el transporte y las operaciones fronterizas y mejora significativamente el alcance para servicios de comercio. Facilita el acceso a los recursos, incluida la financiación (por ejemplo, préstamos entre pares), la capacitación y los canales de contratación, incluidos los servicios gubernamentales, que cada vez están más disponibles en línea. También apoya la innovación, así como el potencial de las empresas para generar datos y analizar sus propias operaciones de nuevas maneras, para impulsar un mayor rendimiento (Rodríguez, 2015).

A lo largo de los últimos años se ha comprobado que la digitalización en sus múltiples configuraciones está positivamente relacionada con el desarrollo, productividad y la competitividad de las PYMES. El marketing digital y las redes sociales generan oportunidades para que capten la atención de nuevos consumidores o lleguen a los existentes de una manera más ágil y eficiente. Un claro ejemplo sería el acceso de banda ancha, comúnmente conocido como conexión a Internet de alta velocidad, que genera un nuevo mundo de oportunidades de negocios a las PYMES, como llegar a públicos objetivos inéditos anteriormente y aumentar considerablemente la rentabilidad y la eficiencia en sus líneas de negocios internas o externas (Shideler y

Badasyan, 2012). Además, el uso de Internet puede beneficiar a las PYMES al reducir costes. (Chong y Pervan, 2007).

La digitalización de las PYMES no solo mejorará su competitividad, sino que también beneficiará a la sociedad. Como principal impulsor del crecimiento económico regional y las innovaciones, la digitalización de las PYMES también desempeña un papel crucial en el desarrollo de una economía inclusiva y sostenible. Recientemente, las soluciones de digitalización han contribuido en gran medida a los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la ONU y han reducido las brechas de riqueza, mejorado la igualdad de género y respondido al cambio climático, brindando a las personas acceso a los recursos necesarios para su supervivencia. A medida que el mundo continúa volviéndose digital, la digitalización también tiene mucho que ver con el desarrollo de las políticas públicas (Zallo, 2011).

A modo de explicación, cabe pensar en cómo han cambiado las expectativas como consumidor. Cuando se compra un teléfono nuevo y ese teléfono contiene inmediatamente todos los contactos y fotos de la persona, eso es digitalización. Cuando se llama al banco u hospital y el historial de transacciones o registros médicos están disponibles, eso es digitalización. Cuando Amazon Prime guarda todos los números de tarjeta y direcciones de envío para que pueda comprar cualquier cosa que necesite y verlo en su puerta en dos días, eso es digitalización.

La transformación digital no solo afecta las interacciones y transacciones de los clientes: también cambia las operaciones comerciales. A medida que los modelos de trabajo híbridos se vuelven cada vez más la norma, las empresas deben adaptarse para que los empleados puedan trabajar y colaborar de manera eficiente, independientemente de su ubicación física. La adopción de tecnologías basadas en la nube que mantienen a las personas conectadas y la información centralizada garantiza que las empresas se preparen para el éxito a medida que evolucionan las formas en que todos trabajamos (Valdés y Pérez, 2020).

La clave aquí es que la transformación digital requiere un cambio fundamental en el pensamiento y abre la posibilidad de disrupción. El simple hecho de incorporar tecnología a un proceso existente solo lo llevará hasta cierto punto. Las empresas necesitan un verdadero centro de información digital que conecte a los empleados y el conocimiento para que todos puedan acceder rápidamente a la información que necesitan en el flujo de trabajo (Díaz-Noguera y Hervás-Gómez, 2022).

## **2.2. VENTAJAS DE LA DIGITALIZACIÓN**

En los últimos cinco años, un grupo selecto de empresas ha comenzado a avanzar en sus esfuerzos por implementar la Industria 4.0 en sus redes de fabricación. Los principales fabricantes ahora obtienen un valor significativo de los datos y el análisis, la IA y el aprendizaje automático. Sin embargo, una gran mayoría lucha por obtener todo el potencial de sus esfuerzos de transformación o entregar un retorno de la inversión satisfactorio (Ospina-Gutiérrez y Aristizábal, 2021).

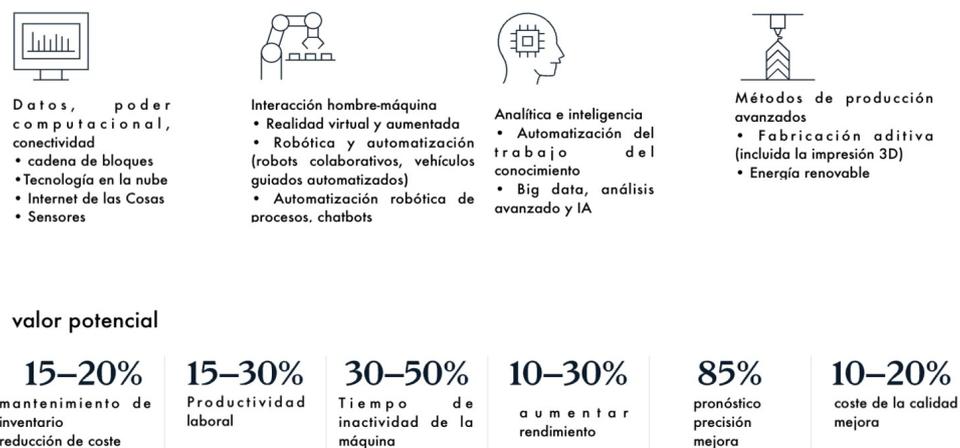
Si bien las transformaciones digitales son notoriamente difíciles de escalar a través de redes de fábricas, la presión para tener éxito es intensa. Las empresas que se encuentran al frente del grupo obtienen beneficios en toda la cadena de valor de fabricación: aumentan la capacidad de producción y reducen las pérdidas materiales, mejoran el servicio al cliente y los plazos de entrega, logran una mayor satisfacción de los empleados y reducen su impacto ambiental. A partir de las redes, estas ganancias pueden transformar fundamentalmente la posición competitiva de una empresa (Contreras et al, 2020).

Con tanto en juego, los fabricantes están dedicando mucho tiempo y dinero a sus transformaciones digitales. Estas inversiones están dando sus frutos para algunos, pero la mayoría sigue sin poder escalar programas piloto exitosos o aprovechar completamente las nuevas herramientas y tecnología para ver retornos significativos.

La fábrica habilitada digitalmente de hoy se ve muy diferente de la fábrica líder de hace diez años. Los avances en datos y análisis, IA y la variedad de proveedores de tecnología en el mercado, significan que los fabricantes pueden elegir entre cientos de posibles soluciones y aplicaciones tecnológicas para mejorar sus formas de trabajo (Ospina-Gutiérrez y Aristizábal, 2020).

Implementadas con éxito, dichas tecnologías brindan mejoras muy notables y algunas de rendimiento casi inmediato. Algunos ejemplos que podemos encontrar en diversos sectores de la actualidad podrían ser: reducciones en el tiempo de inoperancia de la máquina, incrementos del 15 al 30 % en la productividad laboral o previsiones un 85 por ciento más precisas como podemos observar en la siguiente figura. Figura 2:

**Figura 2. La industria 4.0 puede desbloquear un valor significativo en múltiples áreas de una red de fábrica**



Fuente: Ewelina et al (2022)

Las transformaciones digitales están revolucionando todos los aspectos de la fabricación, afectando no solo a los procesos y la productividad, sino también a las personas. Las aplicaciones correctas de la tecnología pueden conducir a una toma de decisiones más empoderada; nuevas oportunidades para la mejora de las habilidades, la actualización de las habilidades y la colaboración interfuncional; mejor atracción y

retención de talento; y mejora de la seguridad en el lugar de trabajo y la satisfacción de los empleados (Rojas, 2019).

El impacto positivo en los clientes se traduce en una simplificación de los procesos de gestión y mejor servicio, mejorando el posicionamiento de la empresa, siendo esta mucho más eficiente y ecológica, al conseguir ahorrar en recursos físicos. Y, por supuesto, están las ventajas de ganar-ganar asociadas con la reducción del impacto ambiental, que es posible gracias a la reducción de las emisiones de gases y sustancias contaminantes (Hitpass, 2017).

Una mejor productividad permite crear una cultura del liderazgo, infraestructuras para las IT y una cultura laboral muy interesante. Por esta razón, no resulta extraño que muchas de las empresas pioneras en la inversión para la transformación digital, sean líderes del mercado y dominen sus respectivos sectores (Navarro y Sabalza, 2016).

Un claro ejemplo de esta mejor productividad podría ser el caso de una empresa del ámbito industrial que ha recibido un aumento considerable de la demanda de su producto y que para satisfacerla, decide invertir en una importante transformación digital que le permita aplicar sistemas y máquinas renovadas en su proceso productivo con el fin de poder satisfacer dicha demanda. Los objetivos principales de estas decisiones serían entre otros, aumentar efectividad general del equipo y reducir los costes unitarios del producto.

### **2.3. HERRAMIENTAS RELACIONADAS CON LA DIGITALIZACIÓN**

La **industria 4.0** se usa indistintamente con la cuarta revolución industrial y representa una nueva etapa en la organización y control de la cadena de valor industrial.

“Los sistemas ciber físicos forman la base de la Industria 4.0. Gracias al Internet de las Cosas (IoT) pueden contar con un sistema de gestión de software interno, direccionando y recopilando los datos. De esta manera, los productos y los medios de producción se conectan en red y pueden 'comunicarse', lo que permite nuevas formas

de producción, creación de valor y optimización en tiempo real” (Cuaya-Simbro et al, 2021).

Por tanto, estos sistemas se han convertido en piezas fundamentales para la automatización de las empresas y su proceso productivo.

La Industria 4.0 ha quedado catalogada como “la tendencia actual de automatización e intercambio de datos en tecnologías de fabricación, incluidos los sistemas ciber físicos, Internet de las cosas, computación en la nube y computación cognitiva y la creación de la empresa inteligente” (Toapanta, 2018).

Por lo tanto, la Industria 4.0 es la transformación intensiva en información de la fabricación (e industrias relacionadas) a través de un entorno digitalmente conectado gracias a tecnologías como Big Data, los dispositivos del factor humano, y sistemas o servicios industriales habilitados para IoT, siendo artífice del desarrollo digital tal y como lo conocemos en la actualidad (Dufek et al, 2019).

De forma básica, el Internet de las cosas es el resultado de vincular entre sí dispositivos de todo tipo con acceso a Internet. Dicho término fue empleado por primera vez en 2002, y desde entonces la popularidad de los dispositivos “Smart” o “inteligentes” se ha expandido a todas las variedades de mercados comerciales y de consumo.

Incluso industrias específicas y mercados de aplicaciones comerciales tienen sus propios “IoT”. Ha crecido tanto que los profesionales del mundo de la salud acuñaron el “Internet de las cosas médicas”, en referencia a los millones de dispositivos “inteligentes” (habilitados para Internet) que ya se utilizan. En otros sectores como el industrial, el IoT también ha forjado su propio nicho para describir las redes de equipos de fabricación y producción habilitados para Internet.

Desde electrodomésticos cotidianos hasta equipos de fábrica, IoT ha florecido como se esperaba, convirtiendo todo lo que tiene batería en un dispositivo habilitado para Internet. La seguridad digital ya no es solo una preocupación para los profesionales de

la seguridad, sino para todos, desde ingenieros y desarrolladores hasta agricultores y médicos.

“Por su parte, Big data es una combinación de datos estructurados, semiestructurados y no estructurados recopilados por organizaciones que pueden extraerse para obtener información y utilizarse en proyectos de aprendizaje automático, modelado predictivo y otras aplicaciones de análisis avanzado. Los sistemas que procesan y almacenan Big Data se han convertido en un elemento común de las arquitecturas de gestión de datos en las organizaciones, combinados con herramientas que respaldan los usos de análisis de Big Data” (Aguilar, 2016).

A modo de resumen, el Big data constituye lo que se conoce como las tres V: Volumen de datos; Variedad de tipos de datos almacenados y la Velocidad a la que gran parte de los datos se generan, recopilan y procesan. (Aguilar, 2016).

Un instrumento indispensable en el proceso de digitalización en la actualidad y que cada vez un mayor número de empresas se encuentran en proceso de implementar, es la ciberseguridad. Esta práctica consiste principalmente en defender a los sistemas informáticos, servidores o dispositivos electrónicos de una empresa de ataques maliciosos que pueden robar datos confidenciales, información personal y gubernamental o de propiedad intelectual (Aguilar, 2017).

Sin un plan de ciberseguridad implementado, la PYME no se defendería de casos como la filtración de datos, lo que la convierte en una víctima irresistible para los ciberdelincuentes o crackers.

Mientras avanzamos de forma progresiva hacia la impulsión de una conectividad universal, los peligros involucrados con las prácticas informáticas fueron incrementando de manera notable gracias a la exposición de la información en la nube vía aplicaciones como, por ejemplo, Amazon Web Services, donde las corporaciones almacenan datos confidenciales o personales.

Una organización inefectiva o desprotegida en cuanto a sus servicios en la nube sumado a la aparición progresiva de piratas informáticos cada vez más preparados y modernizados expone a que la propia empresa sea más propensa a recibir un ciberataque exitoso o una violación de datos.

Los dirigentes empresariales por el momento no disponen de la posibilidad de confiar únicamente en resoluciones de ciberseguridad listas para utilizar, como por ejemplo son los programas antivirus y firewalls. Por tanto, y tal como hemos comentado anteriormente, la delincuencia informática ha crecido de forma exponencial junto a la digitalización, de modo que resulta fundamental para una empresa en la actualidad cubrir todos los campos de la ciberseguridad para estar bien salvaguardado.

Otro elemento clave es la conocida como inteligencia artificial (IA), considerada como una rama de gran proyección dentro de la informática puesto que se ocupa de construir máquinas inteligentes capaces de realizar tareas que necesitan de inteligencia humana (Frankenfield y Scott, 2021). Básicamente consiste en la disciplina que se encarga de la simulación de la inteligencia humana en máquinas con el fin de que estas estén programadas para pensar como humanos e imitar sus acciones.

El principal aspecto de la inteligencia artificial consiste en racionalizar y llevar a cabo acciones en la empresa a través de la inteligencia en las máquinas que nos permitan tomar decisiones para lograr un objetivo de una manera más eficiente. Un subgrupo de la inteligencia artificial es el aprendizaje automático. Este concepto va referido a los programas o softwares informáticos que pueden adaptar o modificar nuevos datos sin la necesidad de humanos.

Continuamos con otra herramienta fundamental en la actualidad como es el posicionamiento SEO. El canal online cada vez gana más terreno y las PYMES deben adaptarse a las nuevas tendencias. Actualmente, cada vez cobra más relevancia la necesidad de aparecer en los principales buscadores web para atraer la atención de nuevos usuarios o afianzar la fidelidad de los actuales. Por eso mismo, no solo es importante estar presente, sino también tener un buen posicionamiento en ellos para

que los clientes potenciales tengan más acceso a tu sitio web y haya más oportunidades de generar una venta.

“Es en este punto cuando se hace necesaria una estrategia de posicionamiento SEO. El SEO o Search Engine Optimization (Optimización de Motores de Búsqueda) es una estrategia de marketing dirigida a lograr que una PYME se destaque entre otras en los motores de búsqueda. Consiste en optimizar correctamente los recursos de la empresa para que el buscador identifique su web como relevante, situándola entre las primeras de su buscador” (Femeval, 2022).

“En el primer apartado del informe se detalla qué es el posicionamiento SEO, así como sus diferentes tipos: SEO On Page, a través del cual buscamos hacer más fácil la experiencia del usuario en la web; y SEO Off Page, que es la aplicación de técnicas destinadas a enlazar enlaces externos a la propia página web, con el fin de mejorar el posicionamiento en los buscadores. Ambos tipos de SEO son necesarios y, para su correcta implementación, se debe seguir una estrategia que incluya desde la definición de los objetivos, la creación del perfil de comprador ideal para la empresa, hasta la instalación de herramientas SEO y el uso de palabras clave” (Femeval, 2022).

Asimismo, las empresas que buscan automatizar los procesos comerciales centrales generalmente buscan dos soluciones de software principales: la planificación de recursos empresariales (ERP) y la gestión de relaciones con los clientes (CRM). La planificación ERP es realmente útil para que las empresas administren sus negocios exitosos al conectar sus programas financieros y operativos vía una base de datos central, mientras que una planificación CRM administra la manera en que los clientes interactúan directamente con el negocio.

Ambos sirven como repositorios de datos vitales. Ambos también tocan varios departamentos y, aunque a veces se crean en la misma plataforma, el software a menudo se compra por separado y se integra donde sea necesario (DocuSign, 2021).

CRM o gestión de relaciones con los clientes es un software que gestiona todas las formas en que un cliente interactúa con una empresa. Inicialmente, las características

de CRM se desarrollaron por primera vez para los departamentos de ventas y, a veces, se las conocía como automatización de la fuerza de ventas. Pronto se desarrollaron otros sistemas para administrar las interacciones de servicio al cliente y el marketing, particularmente en el centro de llamadas, o como se le conoció, el centro de contacto, una vez que el teléfono se convirtió en un canal más para el servicio al cliente.

A través de la adquisición y el desarrollo, los proveedores de software comenzaron a combinar todas estas disciplinas bajo un mismo paraguas, denominado gestión de relaciones con los clientes. La gestión del rendimiento de ventas y la compensación de incentivos de ventas también se incluyen en algunos sistemas de CRM, pero a menudo se venden por separado debido a su complejidad.

Por otro lado, la planificación de recursos empresariales (ERP) evolucionó a partir de la planificación de requisitos de materiales, que era una forma en que los fabricantes comprendían y administraban todos los recursos necesarios para operar un negocio exitoso. ERP sirve como una base de datos compartida para todas las partes de una organización. Básicamente, esto significa finanzas, incluido el libro mayor, cuentas por pagar, cuentas por cobrar, nómina e informes financieros.

Pero ERP también se extiende a la gestión de inventario, gestión de pedidos, gestión de la cadena de suministro y datos relacionados con organizaciones de servicios. El ERP también se encarga de la compra, la producción, la distribución y el cumplimiento. Algunos sistemas ERP también ofrecen sistemas de gestión de recursos humanos (HRMS), CRM y comercio electrónico.

A modo de conclusión del apartado, he decidido sintetizar en la siguiente tabla algunas de las principales herramientas de digitalización mencionadas previamente y que las PYMES van implementando de forma paulatina:

**Tabla 1. Herramientas de Digitalización**

<b>Herramienta Saas</b>	<p>Saas es un método para entregar software y aplicaciones a través de Internet vía un modelo de suscripción.</p> <p>Entre los ejemplos más frecuentes destacamos:</p> <p>Gmail    Microsoft office 365    Adobe Creative Cloud</p>	<b>Gestión de documentos</b>	<p>Herramientas de firma electrónica y envío de contratos, softwares como Signaturi que ayudan a reducir los retrasos a la hora de cobrar y la eliminación de los costes físicos, como el papel y la impresión.</p>	<b>Herramientas de trabajo remoto y colaborativo</b>	<p>Slack, Basecamp, Trello, Asana o Memo-list.</p>
<b>Cloud Computing</b>	<p>Proceso de transformación digital por el cual quedan conservados los datos de la empresa, accediendo a la información organizacional desde cualquier dispositivo</p>	<b>Chatbots</b>	<p>Estos softwares permiten automatizar la atención al cliente, limitando el número de llamadas, siendo las más comerciales WhatsApp Business o Landbot.</p>	<b>Soluciones de ciberseguridad</b>	<p>Herramientas SaaS tales como: Orca security, Netacea Bot o Netwrix auditor permiten anticiparse a los ataques cibernéticos, actuando antes de que los “Crackers” puedan infligir un daño a la empresa.</p>
<b>Creación de páginas webs</b>	<p>Destacamos diversas herramientas para la creación de webs, como WordPress, Umso, o Instapeage.</p>	<b>ERP</b>	<p>Asuntos relacionados con la facturación, contabilidad, gestión del inventario y de los RRHH, aplicaciones como Holded.com</p>	<b>IA</b>	<p>Herramientas empleadas para personalizar la oferta/gestión de la información. Entre sus principales funciones destacamos: clasificación de clientes potenciales, mejora de argumento con análisis predictivos e incrementos de la productividad.</p>
<b>Gestión de las nóminas</b>	<p>Para gestionar la contabilidad de las nóminas hay herramientas que hacen de asesora laboral remota como Payfit. Factusol, contasol, Nominasol y TVPSOL.</p>	<b>Big Data</b>	<p>Correlacionado con la IA, permite una mayor eficiencia en la procesión de grandes y complejos datos, así como de los flujos de trabajo. Los datos y las herramientas necesarias para extraerlos y tratarlos son:</p> <p>Python    Hadoop    Apache Spark</p>	<b>Blockchain</b>	<p>Hace un seguimiento de los bienes producidos por la empresa, por lo que quedan reducidos los márgenes de error mientras la eficiencia es mejorada.</p>

Fuente: elaboración propia a partir de Emprendedores (2021)

## **2.4. EVOLUCIÓN EN ESPAÑA Y EN LA UE SOBRE LA ADOPCIÓN DE LAS HERRAMIENTAS RELACIONADAS CON LA DIGITALIZACIÓN**

La industria es un pilar central de la economía europea: el sector manufacturero de la UE representa 2 millones de empresas y 33 millones de puestos de trabajo. Desde la UE se trabaja para asegurar que todos los sectores industriales hagan el mejor uso de las nuevas tecnologías y gestionen su transición hacia productos y procesos digitalizados de mayor valor, comúnmente conocida como " Industria 4.0 " (Comisión Europea, 2022). Necesitamos un mercado europeo digital que permita que florezcan nuevos modelos de negocio, que crezcan las empresas emergentes y que la industria innove y compita a escala mundial.

En este momento, la fabricación industrial en la UE representa el 15% del PIB. Es la principal fuente de exportaciones, una importante fuente de inversión en investigación y desarrollo, y también es un importante motor de empleo en otros sectores.

La Unión Europea se fijó como objetivo aumentar la contribución de la industria al PIB y alcanzar el 20% en 2020, dado el gran potencial de crecimiento y creación de empleo de la industria. Sin embargo, la realidad es que la participación de la industria en el PIB ha disminuido en los últimos años (Comisión Europea, 2022).

Por lo tanto, para alcanzar este objetivo, se debe actuar con rapidez y convertirnos en la vanguardia de la fabricación digital. Tenemos que hacer esto juntos y en la escala correcta si no queremos perder el juego como lo hemos hecho hasta ahora con el negocio de Internet.

La Industria 4.0, que se trata de la innovación digital en productos, procesos y modelos comerciales, ofrece oportunidades que simplemente no podemos permitirnos perder. Lo que está en juego no es sólo la posición industrial de Europa en la producción de teléfonos inteligentes o aplicaciones web. Se trata de la competitividad de la industria europea en todos los sectores: desde la automoción y la energía hasta los

electrodomésticos y la industria agroalimentaria. Todos ellos están en riesgo si no adoptan rápidamente las tecnologías digitales (Comisión Europea, 2022).

Se debe participar en esta competencia global sobre la base de nuestras fortalezas - con el gran mercado único de Europa, las PYMES innovadoras y su sociedad muy creativa, en la que se compite de forma justa para estar a la altura de resto de potencias (García, 2020).

El impacto de las TIC en el tejido industrial es ya hoy enorme y todavía está lejos de llegar a sus límites. El mayor valor agregado se origina en tres dimensiones y en particular de su combinación:

En primer lugar, la innovación en productos de "interior digital": las oportunidades que surgen de incorporar tecnología digital en cualquier producto y artefacto son casi infinitas. En segundo lugar, una transformación en los procesos: "fabricación inteligente". La innovación digital afecta al ciclo de vida completo del producto "desde la cuna hasta la tumba". Abarca desde el diseño de productos y herramientas de simulación hasta la automatización y los controles de planta y desde la logística y la gestión de la cadena de suministro hasta el seguimiento y el reciclaje de productos. En tercer lugar, el uso de tecnologías digitales conduce a cambios radicales y disruptivos en los modelos comerciales, incluidas industrias bien establecidas como la automotriz, la iluminación o la textil. Estos son cambios que afectan la forma en que hacemos negocios y generamos valor. (Comisión Europea, 2022).

La revolución digital en la industria está ocurriendo rápidamente y el ritmo del cambio sigue acelerándose. Esto significa que puede quedarse atrás rápidamente si no actúa con rapidez. Si queremos aprovechar el potencial de las tecnologías digitales en toda la economía, la industria en todos los sectores y en todas partes de Europa debe adoptarlas lo antes posible.

Las economías en Europa están estrechamente conectadas. Sus industrias han construido sólidas cadenas de valor transfronterizas. Esta es la razón por la que la

digitalización de nuestra industria debe ser integral en toda Europa (Lancho-Barrantes, 2018).

Esto nos permitirá generar una ola de innovación digital en toda la economía y no solo nos ayudará a mejorar todo nuestro sector industrial, sino que también permitirá que Europa sea el continente de los campeones del negocio digital en los próximos diez años.

Las oportunidades son enormes y hay muchas posibilidades de que los próximos Google y Apple provengan de sectores tradicionales como el textil, la construcción, la energía, la relojería y, por supuesto, la industria automotriz. Estas son industrias en las que somos fuertes, así que asegurémonos de que adopten la transformación digital. Esto es esencial para seguir siendo competitivos y liderar y capturar los beneficios de las próximas innovaciones.

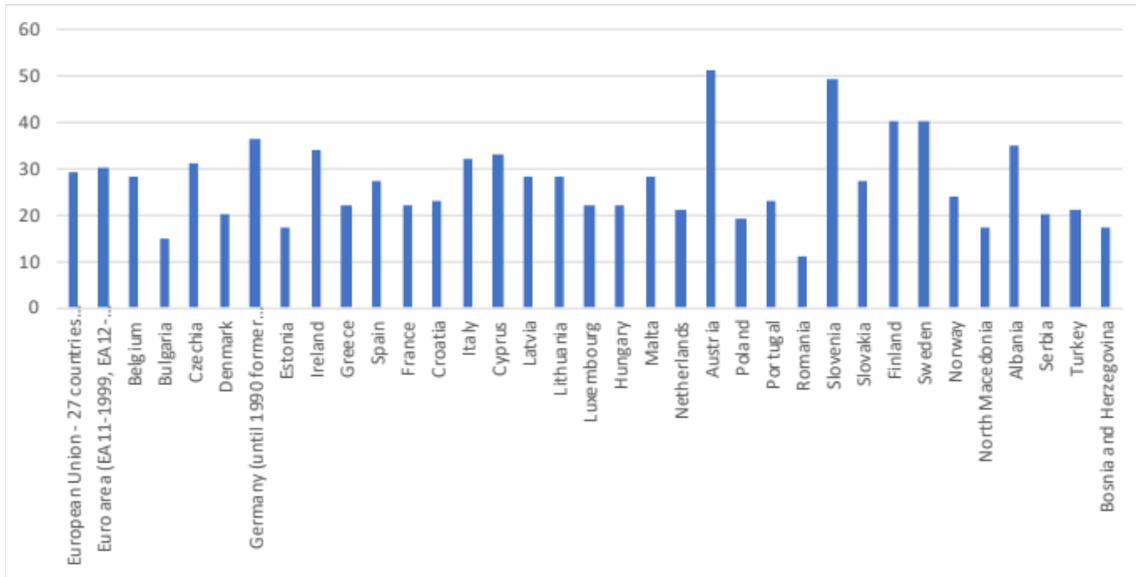
Solo el 14 por ciento de las pequeñas y medianas empresas emplean Internet como canal de ventas en la actualidad, mientras que este es el caso generalizado de las grandes empresas. Cuando se trata de utilizar tecnologías digitales avanzadas como la robótica, el análisis de datos o la computación en la nube, la situación es mucho peor: solo un minúsculo 1,7 % de todas las empresas de la UE utilizan herramientas digitales avanzadas para innovar en productos y procesos. Por lo tanto, se debe asegurar de conseguir que, las PYMES y mid-caps, como columna vertebral de nuestra economía, puedan evolucionar tecnológicamente y no se queden atrás. Lo mismo se aplica a industrias no tecnológicas como muebles, ropa y textiles, agroalimentación o construcción para las cuales la industria 4.0 es el único camino que seguir, si queremos mantener su base de producción en Europa. Un gran desafío es también la posición de Europa en el desarrollo de las próximas plataformas digitales que reemplazarán gradualmente a las actuales plataformas móviles e Internet. Hasta ahora hemos perdido muchas oportunidades en este campo y nuestros negocios en línea dependen hoy en día de unos pocos jugadores fuera de la UE en todo el mundo: este no debe volver a ser el caso en el futuro (Comisión Europea, 2022).

Las habilidades digitales son otro aspecto crucial de la transformación industrial. Cada vez se necesita con urgencia más personas con habilidades digitales. Según nuestras estimaciones, aproximadamente, 150.000 expertos en IT adicionales son requeridos cada año.

Una innovadora renovación para el mundo digital, por ejemplo, podría aplicarse mediante el establecimiento de un mecanismo para escanear la legislación nacional y de la UE existente que identifique lagunas regulatorias y barreras no deseadas en esta área. Los nuevos modelos de negocios digitales están desafiando los sistemas regulatorios existentes en todo el mundo, lo que requiere una nueva forma de formulación de políticas. El entorno regulatorio actual comunitario puede crear obstáculos imprevistos para la digitalización e incertidumbre para los negocios digitales. Esto incluye, por ejemplo, la responsabilidad de los sistemas a medida que se vuelven más autónomos, la seguridad con la creciente interacción entre dispositivos inteligentes como robots y humanos, y la protección de cantidades masivas de datos generados por la fabricación digital. La disponibilidad y el uso de macrodatos son cruciales para mantener la competitividad de la UE (Serrano et al, 2021).

La figura 3 muestra que, en 2021, más de una cuarta parte (29 %) de las empresas de la UE con más de 10 empleados y autónomos utilizaron dispositivos o sistemas conectados a Internet que se pueden supervisar o controlar de forma remota a través de Internet. La proporción de grandes empresas (48 %) que informaron usar dispositivos o sistemas IoT fue mayor en comparación con las medianas empresas (37 %) y las pequeñas empresas (26 %). Los dispositivos IoT se utilizaron principalmente para la seguridad de las instalaciones y el 21 % de las empresas informaron que utilizaban dispositivos o sistemas interconectados para este fin. En menor medida, los dispositivos IoT se utilizaron para la gestión del consumo de energía (9 % de las empresas) y para proporcionar mantenimiento basado en condiciones (7 %) (Eurostat 2022).

**Figura 3. Empresas que utilizan dispositivos IoT, por tipo y clase de tamaño, UE, 2021**



Fuente: Eurostat (2022)

“Entre los Estados miembros de la UE, Austria registró la mayor proporción de empresas (51%) que utilizaron dispositivos o sistemas conectados a Internet con supervisión o control remoto a través de Internet en 2021, seguida de Eslovenia (49%), Finlandia (40%) y Suecia (40%). Por el contrario, menos del 20% de las empresas de Rumanía (11%), Bulgaria (15%), Estonia (17%) y Polonia (19%) utilizaban dichos dispositivos o sistemas conectados a Internet” (Eurostat 2022).

“En 2021, el 8% de las empresas de la UE con más de 10 empleados y autónomos declararon utilizar una o varias de las siguientes tecnologías de IA:

- Tecnologías de IA para realizar análisis del lenguaje escrito
- Tecnologías de inteligencia artificial para el aprendizaje automático (por ejemplo, aprendizaje profundo)

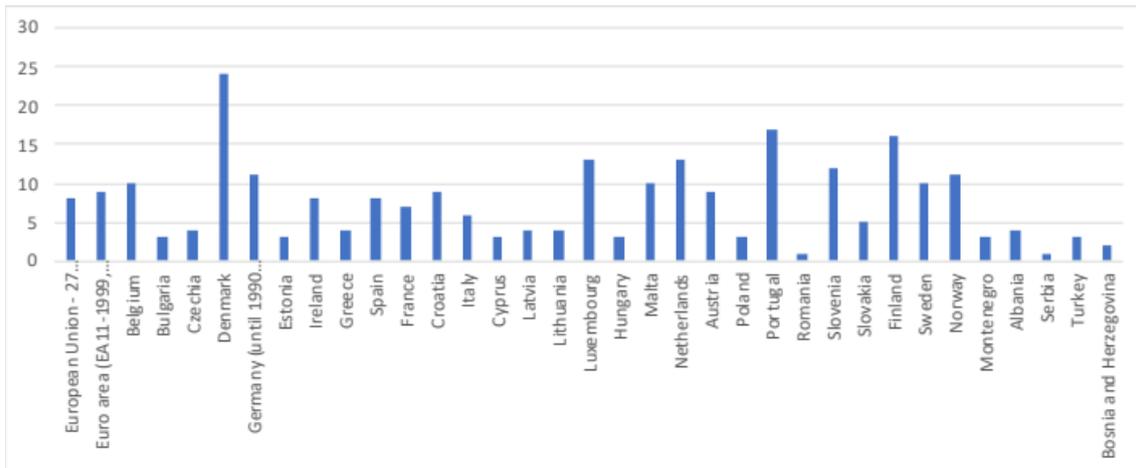
- Tecnologías de IA que automatizan diferentes flujos de trabajo o ayudan en la toma de decisiones
- Tecnologías de inteligencia artificial para convertir el lenguaje hablado en un formato legible por máquina
- Tecnologías de IA para identificar objetos o personas a partir de imágenes
- Tecnologías de IA para generar lenguaje escrito o hablado
- Tecnologías de IA que permiten el movimiento físico de máquinas a través de decisiones autónomas basadas en la observación del entorno.” (Eurostat, 2022)

La inteligencia artificial se refiere a sistemas que utilizan tecnologías como: minería de texto, visión por ordenador, reconocimiento de voz, generación de lenguaje natural, aprendizaje automático, aprendizaje profundo para recopilar y/o usar datos para predecir, recomendar o decidir, con diferentes niveles de autonomía, la mejor acción para lograr objetivos específicos. Los sistemas de inteligencia artificial pueden basarse puramente en software o estar integrados en dispositivos. Las cifras señalan que menos de 1 de cada 10 empresas de la UE utilizó tecnologías de IA en 2021.

La proporción de grandes corporaciones que emplean las tecnologías de IA en la actualidad se situó en el 28%, es decir, un 22% más respecto a las PYMES (6 %), las cuales se siguen manteniendo muy alejadas en la implementación de estas tecnologías. La principal razón de este distanciamiento es, sin duda, la dificultad de poner en práctica las tecnologías de IA en el sistema de la empresa (Eurostat, 2022).

Aunque en un menor grado, es cierto que como veremos en el gráfico posterior, la mayoría de las empresas de la UE afirman que emplean o comienzan a implementar de manera progresiva las tecnologías de IA. Sin embargo, nuevamente se puede apreciar una notable diferencia respecto a las grandes empresas en el caso tecnologías como el análisis de datos o Big Data, las cuales ya se dan por sentado en las grandes empresas y que encontramos una brecha de 3 a 5 veces mayor (dependiendo del estado) frente a las PYMES (Eurostat, 2022).

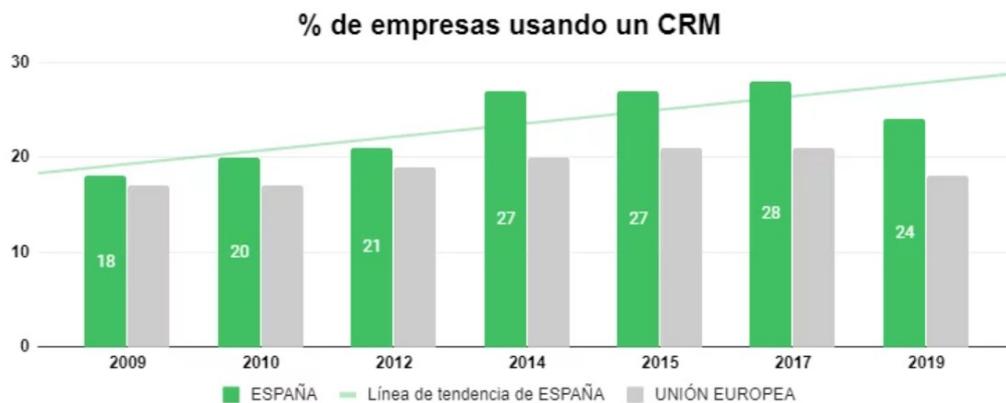
**Figura 4. % de Empresas que utilizan tecnologías de IA, 2021**



Fuente: Eurostat (2022)

“La figura 4 representa de forma porcentual que, entre los Estados miembros de la UE, las tecnologías de IA fueron utilizadas por el 24% de las empresas en Dinamarca y por más del 15% de las empresas en Portugal (17%) y Finlandia (16%). La aceptación de las tecnologías de IA se encontraba en un nivel bajo en la mayoría de los demás Estados miembros de la UE, con porcentajes inferiores al 10%. Las cifras más bajas se registraron en Rumanía (1%), Bulgaria, Estonia, Chipre, Hungría y Polonia (todos con un 3%)” (Eurostat, 2022).

**Figura 5. % de Empresas que utilizan sistemas CRM, 2021**



Fuente: Efficcy (2020).

Finalmente, concluimos con la figura 5 que analiza la comparación de uso de sistema CRM entre España y países miembros de la UE durante los últimos años. Destacamos la trayectoria ascendente principalmente entre 2014 y 2017, considerablemente superior a la media de la UE. Por tanto, se representa una apuesta clara en nuestro país y asentamiento de tecnologías como las CRM en nuestro país que ayudan a gestionar las comunicaciones, gestiones y servicios con tus clientes (Efficacy,2010)

### 3. Dificultades en la adaptación al proceso de Digitalización presentadas por las PYMES con respecto a las grandes empresas.

Existen una serie de razones por el cual las empresas no tienen éxito a la hora de realizar esta transformación digital:

- **Implementación en silos:** Al buscar las transformaciones digitales como un ejercicio teórico, muchas empresas, sin saberlo, establecen equipos de entrega independientes que están desvinculados de los líderes comerciales, las operaciones del sitio, la excelencia en la fabricación y la TI central. Otros se enfocan demasiado en replicar la experiencia de un solo sitio y no aprecian las complejidades más amplias de la red (Montaña, 2013).
- **Falta de adaptación:** Al implementar un enfoque único para todos, los fabricantes pierden la oportunidad de incorporar la personalización y la adaptación necesarias para aprovechar las circunstancias, la cultura y los valores únicos de los sitios de fábrica separados (Zardet et al, 2020).
- **Análisis parálisis:** Realizar un análisis inicial completo y profundo de toda una red puede dejar a un fabricante sin datos antes de que una transformación pueda despegar. En cambio, se pueden obtener conocimientos sólidos y lo

suficientemente precisos a partir de una metodología de extrapolación bien desarrollada (Marzal y Casero-Ripolles, 2008).

- **Impulsado por la tecnología en lugar de impulsado por el valor:** Un despliegue de tecnología primero significa que las soluciones se implementan sin un vínculo claro con las oportunidades de valor real, los desafíos comerciales o los requisitos de capacidad. El resultado: socavar la aceptación crucial de las personas encargadas de hacer que la implementación funcione como describe Pita (2018).
- **Dejar que lo 'perfecto' derrote a lo bueno:** Al esperar hasta que se defina e implemente una arquitectura de TI/OT (tecnología de la información/tecnología operativa) de estado ideal y completamente desarrollada antes de implementar las soluciones de la Industria 4.0, los fabricantes pierden el tiempo de impacto más corto que es posible gracias a una solución comprobada y pragmática arquitectura mínima viable (Mantravadi et al, 2020).  
Ya sea que las empresas estén comenzando sus viajes de transformación digital, o recalibrando su enfoque después de falsos comienzos o intentos fallidos, los enfoques adoptados por las empresas líderes apuntan a siete principios fundamentales para escalar una transformación digital exitosa (Cañas, sf).
- **Comunicarse con frecuencia con los empleados:** Establezca un plan de compromiso efectivo y una comunicación regular con las partes interesadas críticas, los líderes del sitio y un equipo central multifuncional (Pin y Reyes, 2019).

- **Enfoque en los objetivos:** concentrarse en las necesidades comerciales reales y los desafíos de rendimiento actuales, y siga un enfoque de "fortalezas ascendentes", basándose en soluciones que ya han funcionado bien en sitios individuales y que se pueden implementar de manera pragmática en toda la red (Rivera et al, 2021).
- **Segmentar y seleccionar:** Segmentar la red de fabricación y seleccione sitios representativos para un análisis de red inicial. Distribuya la metodología de extrapolación por adelantado para indicar cómo se escalará la información enfocada para derivar un análisis de toda la red (Byblos, 2022).
- **Formalizar el valor en juego:** De acuerdo con Aguilar (2020), en cada sitio evaluado, se debe describir el valor real en juego al vincular las soluciones o casos de uso de Industria 4.0 más aplicables con la preparación digital actual, la disponibilidad de datos y la arquitectura de IT/OT.
- **Desarrollar una visión de tres a cinco años para la red:** De acuerdo con Jacquez-Hernandez y Torre (2018) el valor total en juego de paquetes de casos de uso priorizados para alinear a los líderes empresariales en la ambición y formar una historia de cambio convincente para la organización en general. Una representación visual atractiva de las soluciones clave puede ayudar a involucrar a la organización en general con la visión.

En un entorno competitivo, las empresas pueden desanimarse por no poder competir ni conseguir reducir costes. Sin embargo, al tomar solo uno o dos meses para reducir la velocidad y desarrollar una estrategia de fabricación sólida y una hoja de ruta de implementación, las empresas pueden acelerar sus transformaciones de la Industria 4.0 y trazar un camino claro para los próximos años.

El mercado actual es un mercado dinámico e incierto, entre otros motivos, por la irrupción del Covid-19 y su efecto sobre el mercado de trabajo y el mercado de bienes y servicios. Además, cabe señalar la competitividad creciente que conlleva la necesidad de adoptar una tecnología cada vez más avanzada, haciendo que los modelos de negocio se adapten a dichos avances. Este contexto conlleva que las empresas, independientemente de su tamaño, compitan al mismo nivel, debiendo preguntarse si las PYMES pueden introducirse en la industria 4.0 con el objetivo de conseguir mantenerse en mercados donde la digitalización es cada vez más profunda (García, 2019).

Actualmente, según un estudio realizado por la multinacional SAGE (segunda mayor empresa tecnológica del Reino Unido y el tercer proveedor de software de planificación de recursos empresariales a nivel mundial), únicamente un 19% de las PYMES en nuestro país presenta un plan para digitalizarse. La falta de una hoja de ruta basada en priorizar una renovación a las nuevas tecnologías, como si han hecho las grandes empresas, podría acarrear como consecuencia el cierre de numerosos pequeños negocios.

Presencia en redes sociales, robotización de la maquinaria o fomentar nuevos métodos como el “teletrabajo”, son algunos ejemplos de prácticas que pueden llevar a cabo estas empresas para adaptarse a un mundo cada vez más digital.

Sin embargo, la pregunta que planteamos es la siguiente: En estos momentos, ¿Hasta qué punto puede llegar una PYME a soportar el coste elevado de la digitalización? ¿Qué dificultades se les presentan y qué medidas o ayudas han optado desde el gobierno para fomentar este proceso?

Cuando se enfrentan a cambios, las PYMES deben adoptar las tecnologías digitales y promover la digitalización. También deben aprender de empresas exitosas en comercio móvil, economía compartida, IoT, innovación NextGen y otros nuevos modelos comerciales y buscar oportunidades para aumentar su propio valor agregado en la ola de digitalización. Las PYMES también deben superar la falta de recursos, la falta de experiencia en la implementación de nuevas tecnologías que les permitan tener éxito y llegar a un mercado más amplio.

La tecnología digital hace que el consumidor se comporte de forma impredecible, y la competencia experimenta un cambio rápido (Warner y Wäger, 2019). Hace que las capacidades dinámicas se conviertan en un factor interesante a analizar. Las capacidades dinámicas representan un enfoque adecuado para conocer los efectos de los sistemas de información o sus capacidades específicas en las organizaciones. La utilización del sistema que es capaz de analizar Big Data a menudo se asocia con procesos y rutinas generales que se pueden usar para solucionar varios problemas relacionados con los datos. Un gran sistema de análisis de datos adaptable se puede usar en diferentes situaciones y puede proporcionar una ventaja competitiva durante la turbulencia ambiental. En general, la capacidad de análisis de Big Data es un conjunto de capacidades que pueden ayudar a las organizaciones a adaptarse con los recursos subyacentes (en este caso, los datos) para superar las diversas necesidades de información en diferentes situaciones (Rialti et al., 2018).

Dado que estas consideraciones son coherentes con la teoría de la capacidad dinámica, que es el enfoque más utilizado en la investigación de Big Data y rendimiento (Wamba et al., 2017), a través de la capacidad dinámica, se espera que las PYMES podrán mantener la implementación de la digitalización empresarial en la era actual, especialmente al conocer la disposición al cambio de todas las partes interesadas de las PYMES, especialmente los propietarios. Esto se debe a que, en la era digital actual, además de la capacidad, también se necesita preparación para abordar la transformación empresarial.

Asimismo, cabe señalar que las empresas están enfocadas en la creación de valor para el cliente, el cual es cada vez más exigente en lo que respecta a tiempos de entrega, disponibilidad de producto y fiabilidad. Gracias a la digitalización, se espera cumplir con estas necesidades, reduciendo plazos y costes. Por ello, se han desarrollado nuevas tecnologías bajo el término de industria 4.0, donde el uso de estos recursos es un elemento fundamental para optimizar los procesos y crear valor. En general, las empresas deben asumir enfoques de gestión adecuados para sobrevivir y crecer en la

llamada cuarta revolución industrial puesto que sus efectos se notan en toda la organización (García, 2019).

Tradicionalmente, las grandes empresas han tendido a explotar el valor de la escala, lo que permite a las PYMES llenar el vacío con servicios y productos más especializados o personalizados. De hecho, la ventaja de las PYMES tradicionalmente radica en sus mayores capacidades de adaptación e innovación, posibilitadas por líneas de comunicación más cortas y culturas más ágiles. La ventaja de las grandes empresas radica en una mayor escala, alcance y eficiencia, pero al precio de mayores gastos generales y más rigidez. Sin embargo, la adopción de tecnologías emergentes y el desarrollo de nuevos enfoques comerciales habilitados por tecnología de la información avanzada pueden afectar esta división de funciones. Las grandes empresas pueden tener una mayor capacidad para implementar las tecnologías y, al mismo tiempo, les daría la capacidad de igualar a las PYMES en flexibilidad y capacidad de adaptación.

De hecho, podemos mirar a las PYMES desde dos percepciones diferentes. Por un lado, son vistas como organizaciones dinámicas, flexibles y ágiles, lo que les otorga una ventaja competitiva. Por otro lado, presentan más limitaciones financieras, conservadoras, inflexibles y reacias a la innovación. De hecho, se reconoce que estas empresas generalmente están menos preparadas para las nuevas tecnologías y expectativas. Por tanto, se pueden identificar una serie de barreras que podrían limitar a las PYMES en la implementación de la Industria 4.0. Los investigadores han señalado que la falta de conciencia sobre las capacidades digitales, la mano de obra calificada y los recursos financieros, los problemas de estandarización y los problemas de **ciberseguridad** pueden ser problemas particulares (Azevedo, y Almeida, 2021).

Las PYMES europeas, y en concreto las españolas, arriesgan su competitividad si no adoptan la digitalización (Li et al., 2018). Un obstáculo clave para una transición digital exitosa está relacionado con la falta de conciencia de los tomadores de decisiones sobre el potencial y las implicaciones de las tecnologías digitales. Algunos tomadores

de decisiones renuncian a las iniciativas digitales simplemente porque no entienden cómo se pueden incorporar al negocio.

A pesar de los beneficios y oportunidades que brindan las tecnologías digitales, y el aumento significativo en la aceptación en los últimos años, muchas PYMES continúan rezagadas en la adopción, y para las más pequeñas, con 10 a 49 empleados, las brechas de adopción digital, en comparación con empresas más grandes, han crecido durante la última década. Debido a que la digitalización es un importante impulsor del crecimiento de la productividad y, a su vez, del aumento de los salarios, estas brechas han contribuido a aumentar las desigualdades entre personas, lugares y empresas (OCDE, 2021).

Una vez hemos expuesto algunas de las tantas dificultades a las que se enfrentan las PYMES en su proceso de digitalizarse, conviene preguntarse, cuáles serían aquellos retos que afrontan para llevar a cabo su transformación digital.

La única patronal en el sector tecnológico en nuestro país, Digitales, señala los principales desafíos que deben acometer hoy en día las PYMES para mejorar tanto su competitividad como su crecimiento económico y social:

- **Disminución de costes:** Necesario para poder optimizar las inversiones que requiere las tecnologías. Recortes en gastos primarios (energía, material de oficina...), renegociar contratos con proveedores o subcontratar, son algunos de los ejemplos que les ayudarían a tener una mejor capacidad de ahorro y poder destinar buena parte de esos ingresos a la transformación digital.
- **Penetración en el mercado:** A través del uso de herramientas tecnológicas como las CRM o redes sociales, las PYMES pueden lograr una mayor interacción con sus consumidores haciendo sus productos se vuelvan más visuales y

accesibles, aumentando el nivel de lealtad de la marca y su presencia en el mercado.

- **Análisis de datos:** La recopilación y la correlación masiva de datos (también nombrado previamente como Big Data) permite la optimización del proceso de producción y gestión de stocks, la personalización de los productos o anticipar la demanda en el mercado.
- **Ciberseguridad:** Las PYMES, claramente inferiores en el apartado económico respecto a las grandes empresas, deben dotar de una importancia vital la aplicación de programas digitales que protejan los datos del negocio frente a ciber amenazas y así reducir su vulnerabilidad. Algunos ejemplos de prácticas empleadas por los departamentos informáticos en las empresas serían: sistemas de almacenamiento seguros, copias de seguridad en la nube o aplicaciones de limpieza de correos electrónicos.
- **Inversión y renovación del equipamiento tecnológico:** Muchas empresas realizan en sus comienzos una fuerte inversión en infraestructuras tecnológicas, sin embargo, con el paso del tiempo se olvidan de renovarlas dejando que estas se queden obsoletas. Por ello, uno de los principales retos de las PYMES debe ser el mantener un equipamiento tecnológico actualizado que les permite hacer frente a la transición hacia modelos digitales.
- **Fomento de un modelo económico bajo en carbono:** cada vez son más los requisitos ecológicos (puntos LEED) exigidos a las empresas en su política empresarial. De este modo, la digitalización de sus modelos productivos y comercialización hacia una economía respetuosa con el medio ambiente a través de la digitalización de procesos y aplicaciones es otro de los grandes

retos a los que se enfrentan las PYMES en su transición, no solo digital, sino de eficiencia energética.

Por último, destacamos un inesperado acontecimiento que ha obligado a la adopción de medidas de digitalización y que ha acelerado de forma inesperada la implementación o desarrollo de dicho proceso en todas las empresas.

El surgimiento de la pandemia de COVID-19 forzó a las empresas minoristas, de fabricación y de proveedores de servicios a reevaluar sus modelos comerciales en los que el entorno tradicional "en persona" y "social" es la norma. Como resultado, las empresas comenzaron a darse cuenta de la necesidad de incorporar una mayor parte de su proceso comercial con un método innovador "sin contacto" para entregar sus productos y servicios. De lo contrario, se enfrentarán a la alternativa de cerrar operaciones hasta que termine la crisis. Dado el estado actual de la pandemia, eso equivale a una sentencia de muerte para esas empresas. Las PYMES no son diferentes, si no más desesperadas, por repensar sus modelos de negocio para superar la crisis actual y situaciones futuras similares.

Cuando se trata de la adaptación a la crisis de la COVID-19, los gobiernos desempeñaron un papel importante a la hora de ayudar a las PYMES a capear el temporal. Los gobiernos brindaron un apoyo rápido y sin precedentes a una escala mayor que la posterior a la crisis financiera de 2008. El apoyo llegó en forma de aplazamientos de impuestos, préstamos directos y subvenciones para apoyar los despidos temporales, subsidios salariales y asistentes para jornadas laborales reducidas. La lógica de estas medidas es "dar dinero ahora, verificar después". No obstante, las PYMES deben darse cuenta, estas son medidas temporales y la transformación digital es la clave para sobrevivir a la crisis actual y futura (Öztamur y Karakadılar, 2014).

Con el desarrollo de la economía digital y la crisis actual de COVID-19, el futuro de la economía global tendrá todo que ver con la digitalización. Las tecnologías más

vanguardistas como Blockchain, IoT, 5G, computación en la nube, robots, inteligencia artificial, ciencia de datos, unidas al desarrollo de nuevos modelos comerciales digitalizados, cambiarán drásticamente la economía global. Las PYMES son una piedra angular del desarrollo económico de la mayoría de las regiones del mundo, por lo que es de interés general que adopten dicho proceso de digitalización y por ello, desde el Gobierno se intenta apoyar.

Buena muestra de ello, son las medidas que se recogen en la Ley 7/2020, aprobada el 13 de noviembre, para la transformación digital del sistema financiero.

En resumen, el conjunto de estas medidas expone la manera de llevar a cabo la transformación digital del sistema financiero español, enfocándola hacia dos objetivos principales:

- El primero, asegurar que las autoridades financieras (Banco de España, FROB y CNMV) tengan las herramientas pertinentes para llevar a cabo de una manera óptima sus funciones en el nuevo ambiente digital.
- El segundo, posibilitar un fácil acceso a la financiación de los distintos sectores productivos para conseguir un entorno más equitativo y competitivo tecnológicamente para todas las empresas y que permita la captación de talento en un marco tecnológico internacional (BOE Ley 7/2020).

La realidad comercial de las PYMES dista mucho de la de las grandes corporaciones y de ahí que la digitalización sea un reto mayor para ellas. La literatura sostiene que las teorías de marketing tradicionales ni siquiera son aplicables a las PYMES (Reijonen, 2010). Las técnicas de marketing de las PYMES son informales, reactivas y espontáneas, y existe una brecha considerable entre la actividad de marketing en una PYME típica y las mejores prácticas propuestas por la teoría del marketing (Parrott et al., 2010). Las PYMES se caracterizan por estar fuertemente enfocadas en las ventas (Reijonen, 2010) y el principal objetivo de su comercialización es solo crear conciencia de la empresa y los productos (Reijonen, 2010).

Generalmente el marketing de las PYMES se califica como desorganizado o poco planificado. Muchas de estas empresas, siguen empleando prácticas tradicionales, como la planificación del marketing (Hill, 2001). Por ende, aquellas que se actualicen y desarrollen un plan actualizado deberían beneficiarse, ya que se ha comprobado que una fuerte apuesta por el sector del marketing puede suponer la clave del éxito. (Parry et al., 2012). Hill (2001) determina que los programas formales de marketing aumentarán a medida que una generación más joven desarrolle una educación gerencial más especializada. La investigación relacionada con el proceso de adopción de nuevas tecnologías por parte de las PYME ha sido ampliamente reportada (Carroll y Wagar, 2010), pero comprender cómo emplean los canales digitales en el marketing requiere un estudio más a fondo.

Una encuesta realizada por el Foro Económico Mundial indica que la pandemia de COVID-19 ha aumentado la demanda de una mayor adopción e integración de la tecnología digital entre las PYMES. Sin embargo, se siguen enfrentando a numerosas barreras para adoptar tecnología en un momento crítico de necesidad (We Forum, 2021).

Si bien el 97 % de las empresas globales han acelerado la adopción de tecnología para superar la pandemia, según Forbes, la encuesta de We Forum indica que solo el 23 % de pudieron dedicar recursos a las nuevas herramientas digitales. Las empresas todavía se esfuerzan por cumplir con las medidas obligatorias de salud y seguridad, lo que amenaza su capacidad para mantenerse operativas (We Forum, 2021).

Las PYMES representan más del 90 % de todas las empresas a nivel mundial y son los principales impulsores de la movilidad social, creando 7 de cada 10 puestos de trabajo. Desafortunadamente, estas empresas están luchando por abrazar la Cuarta Revolución Industrial, poniendo en peligro su propia comparativa en una economía global. La pandemia enfatizó aún más la importancia de que las empresas sean flexibles y ágiles y, sin embargo, estas herramientas de resiliencia digital están fuera de su alcance.

## 4. Estrategia española de digitalización enfocada en las PYMES

En los últimos años, hemos visto como los sucesivos gobiernos españoles han ido introduciendo programas para el desarrollo digital a través de las agendas digitales europeas. Un claro ejemplo es el plan nacional de transformación digital, denominado “España Digital 2025”, que selecciona las medidas dictadas para facilitar el proceso de creación de infraestructuras y de un ecosistema empresarial tecnológico financiado por una fuerte inversión pública y privada (Programa España Digital 2025, 2021).

Por tanto, utilizaremos este programa político en su última versión, para abordar la estrategia de digitalización desde el punto de vista de políticas y fondos públicos en nuestro país, así como desde el punto de vista interno de la empresa.

España Digital 2025 representa un programa que engloba un conjunto de 48 medidas agrupadas en 10 ejes estratégicos diseñadas con la colaboración de 15 ministerios y diferentes organismos públicos. Principalmente busca promover la transformación digital y sostenible de la economía y, en definitiva, de la sociedad española. (Programa España Digital 2025, 2021)

“En concreto, España Digital 2025 se enmarca en un paquete de medidas puesto en marcha por el Gobierno encaminadas a impulsar la adopción de soluciones digitales, por parte de las pequeñas y medianas empresas y el Trabajadores por cuenta propia. La irrupción de la pandemia y el shock suscitado ha revelado las debilidades y fortalezas de la economía española, lo que ha acelerado ciertos procesos de transformación estructural y digitalización que requieren afrontar las reformas que se han aplazado constantemente. Remarcamos las propuestas planteadas en este programa que están más relacionadas con el presente trabajo, y que deben servir para despegar el plan de digitalización a nivel nacional:

- Garantizar una conectividad digital adecuada para el 100% de la población, promoviendo la desaparición de la brecha digital entre zonas

rurales y urbanas (meta 2025: 100% de la población con cobertura 100 Mbps).

- Reforzar la capacidad española en ciberseguridad, consolidando su posición como uno de los polos europeos de capacidad empresarial (meta 2025: 20.000 nuevos especialistas en ciberseguridad, IA y Datos).
- Impulsar la digitalización de las Administraciones Públicas (meta 2025: 50% de los servicios públicos disponibles en app móvil).
- Acelerar la digitalización de las empresas, con especial atención a las microempresas y las PYMES (meta 2025: 25% de contribución del comercio electrónico al volumen de negocio PYME).
- Acelerar la digitalización del modelo productivo mediante proyectos tractores de transformación sectorial que generen efectos estructurales (meta 2025: 10% reducción de emisiones CO2 por efecto de la digitalización).
- Favorecer el tránsito hacia una economía del dato, garantizando la seguridad y privacidad y aprovechando las oportunidades que ofrece la Inteligencia Artificial (meta 2025: 25% de empresas que usan IA y Big Data)". (Programa España Digital 2025, 2021).

“Además de estos retos, desde el punto de vista financiero, el impulso de la Transformación Digital está recogida en las propuestas de presupuesto europeo.

La reciente propuesta de la Comisión Europea incluye un Fondo de Reconstrucción y Resiliencia que considera una de sus prioridades el financiar inversiones relacionadas con la Transformación Digital con vistas a impulsar una recuperación económica fuerte a partir del segundo semestre de 2020. Estos programas comunitarios tienen como

objetivo contribuir a reducir el déficit de inversión de Europa respecto a China y Estados Unidos, que la Comisión Europea estima en 125.000 millones de euros”. (Gobierno de España, 2021)

“El Plan de Recuperación ofrece a España hasta 140 mil millones de euros para el período 2021-2026 y que serán empleados para promover las inversiones prioritarias en marco europeo entre las que se encuentra I+D y la transformación digital.

Por tanto, y en relación con este trabajo, este plan introduce una serie de reformas estructurales mediante las que se pretenderá conseguir uno de los principales objetivos transversales: avanzar hacia una España más verde más digital”. (Gobierno de España, 2021).

La digitalización se ha convertido en parte de nuestra rutina diaria. Está modificando las formas cotidianas en que los consumidores y las empresas se relacionan entre sí. Se ha afirmado que la digitalización, y especialmente las redes sociales, transforman el comportamiento del consumidor (Kaplan y Haenlein, 2010), con importantes consecuencias para las empresas, los productos y las marcas (Muntinga et al., 2011).

La transformación digital y digitalización ha cobrado una importancia capital como consecuencia de los efectos económicos y sociales derivados del COVID-19. Ante esta situación, España Digital 2025 pretende actuar como catalizador para ayudar a las PYMES a afrontar el reto de la digitalización y contribuye a la política incluida en el Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia, puesto en marcha con los fondos Next Generation EU denominados 'Modernización y digitalización del tejido industrial.

Entre las principales vías de ayuda a empresas, PYMES, microempresas y autónomos destacan las incluidas en los ejes estratégicos seis y siete por estar vinculadas a la digitalización empresarial y al modelo productivo analizado en el punto anterior.

En cuanto al eje estratégico de digitalización empresarial, las medidas más relevantes se encuentran en un programa denominado ‘Acelera PYME’ Este programa se articula en torno a tres ejes de acción:

- **La plataforma:** Incluye una prueba para conocer el grado de digitalización, así como todo tipo de contenidos y servicios destinados a fomentar la digitalización de estas empresas.
- **La red:** Un punto de encuentro físico y virtual, destinado a apoyar a las pequeñas y medianas empresas, autónomos y emprendedores, en su proceso de transformación digital. La cartera de servicios ofrecidos incluye asesoramiento y resolución de consultas sobre nuevos procesos de digitalización, jornadas técnicas, jornadas prácticas, información sobre acceso a financiación pública y privada, fomento de sinergias entre diferentes agentes y servicios tecnológicos y de infraestructuras...
- **El soporte:** Servicio de soporte y asesoramiento remoto y presencial para nuevos procesos de digitalización, acceso a líneas de financiación pública y privada, y otras cuestiones. (Gobierno de España, 2021).

En el eje estratégico número siete, relacionado con la transformación digital del modelo productivo, cabe destacar los ‘proyectos tractores’. Se trata de un conjunto de iniciativas implantadas por la administración, para promover la digitalización de los siguientes sectores estratégicos: agroalimentario, salud, movilidad, turismo y retail.

La evolución de las tecnologías ha influido de forma relevante en la economía y en las empresas. Cabe señalar que actualmente la tecnología se encuentra presente en labores tan cotidianas que incluso no se aprecia como, por ejemplo, cuando se hace una compra con *contactless*. Las tecnologías digitales se han ido incorporando a nuestros actos cotidianos, siendo ello posible gracias a las TIC.

La relevancia de las TIC se encuentra en el grado de evolución hacia la transformación digital. La capacidad de obtener datos y su relación con elementos materiales a la hora

de llevar a cabo la comunicación procede de la digitalización de procesos. Hoy en día, la conectividad es el elemento base sobre el que se sostiene la capacidad de comunicarse, siendo la base de esta etapa digital. No obstante, existen otros factores que influyen en la digitalización y que las empresas deben tener en cuenta como las infraestructuras digitales, las competencias digitales o el capital humano, a partir de las cuales el uso de la tecnología aporta valor.

La transformación digital para los actores de las PYMES no debe limitarse a la inversión en tecnología de la información y el sistema de información, sino también más centrada en la dimensión comercial o el proceso comercial básico (automatización, simulación y análisis de datos integrados, cadena de suministro, diseño de trabajo, diseño de producto y gestión del ciclo del producto), productos (utilización de internet, digitalización con uso tecnológico para la expansión del mercado) y modelo de negocio (orientación al cliente, capacidad de adaptación a los cambios de comportamiento del consumidor, mayor innovación y creatividad para producir productos y servicios con un alto nivel de personalización). Por lo tanto, se puede concluir que las PYMES que realizan la transformación digital tienen como objetivo mejorar la calidad del producto y los servicios (Fachrunnisa et al., 2020).

Los usuarios dedican cada vez más de su tiempo en Internet y las redes sociales (Nielsen,2012). Emplean funciones online para navegar por la web, reproducir música o mandar correos electrónicos y todo ello mediante un ecosistema interconectado entre sus dispositivos tecnológicos como teléfonos inteligentes, tabletas u ordenadores portátiles. (Ericsson Consumer Lab, 2012).

La frase "Si una empresa no se encuentra en Google, no existe" parece ser típica del comportamiento del cliente actual. Queda claro que el uso de los canales digitales es cada vez más trascendental para las marcas y este avance también debe desarrollarse si las PYMES quieren seguir siendo competitivas y evolucionar. Sin embargo, parece que muchas no están aprovechando todas las ventajas que ofrecen estas nuevas herramientas digitales (ver, por ejemplo, Gilmore et al., 2007).

Para que estas empresas continúen siendo relevantes, deben adaptarse rápidamente a nuestra nueva realidad y adoptar tecnología que les permita mantenerse en el negocio. El informe sugiere una gran oportunidad para que las PYMES y los proveedores de soluciones digitales colaboren. De este modo, en términos de actividades comerciales, como era de esperar, muchas de las empresas encuestadas se vieron obligadas a pasar al trabajo remoto, lo que resultó en una mayor demanda de su infraestructura de TI. Po

otro lado, muchas también se enfrentaron a la suspensión temporal de sus actividades comerciales (We Forum, 2021).

No obstante, debe señalarse que no todas las tecnologías de moda son adecuadas para la empresa. Depende mucho del tipo de negocio que se tenga. Aspectos como la inteligencia artificial (IA), el análisis de Big Data, la robótica y la digitalización pueden ser muy útiles para las pequeñas empresas. Podría ayudarlos en el futuro, pero sin el plan, la visión y los objetivos correctos, todo podría ser tan inútil como útil.

Además, se debe contar con las personas adecuadas que conozcan muy bien estas cosas antes de difundirlas entre sus empleados (una barrera importante es el no tener los trabajadores profesionales que se requieren para implementar la digitalización).

Cabe indicar que la transformación digital es un proceso muy exigente, dilatado en el tiempo y que supone modificar la organización de las empresas. La propia cultura corporativa debe cambiarse para poder digitalizar la empresa, algo que no siempre se da con la rapidez necesaria.

La Figura 6 representa el Plan de Digitalización en la empresa. Éste debe analizarse en una primera instancia por la gerencia y ser el resultado de un proceso importante de reflexión estratégica, pensando en el largo plazo y también en todos los departamentos de la empresa. Inicialmente, se comienza con un análisis preliminar

donde se valoran los activos y capacidades digitales que tiene la empresa y su posición en el mercado (Redacción Bankinter, 2021).

**Figura 6. Pasos para digitalizar una empresa**



Fuente: Redacción Bankinter (2021)

Posteriormente, se lleva a cabo la digitalización interna que conlleva analizar las posibilidades de automatizar y hacer más eficientes labores de los procesos de almacenamiento y fabricación, a partir de tecnologías como la inteligencia artificial o el Internet de las cosas. Incluso implementar un ERP es fundamental para relacionar todos los departamentos de la empresa y disminuir los posibles conflictos entre los mismos. También se puede pensar en emplear un CRM (*Customer Relationship Management*) a la hora de integrar y unificar toda la información de la fuerza de ventas, con el fin de hacer más eficiente la labor de ventas y marketing.

Es recomendable la división de la empresa en diferentes departamentos con el fin de llevar a cabo un análisis más completo y, asimismo, fijar objetivos autónomos. Por ejemplo, un departamento de marketing, otro de logística, otro de producción y otro de gestión. Así, cada grupo de trabajo introducirá la tecnología que mejor se adapte a

las funciones a desarrollar. En cada departamento, debe haber un responsable que se encargue de incorporar las herramientas digitales, así como gestionar las mismas.

El tercer paso es la digitalización externa de la PYME en relación con su estrategia en internet. El alcance de la presencia digital de la misma cambiará según sean sus objetivos. No es lo mismo buscar dar una buena imagen que convertir la web en una herramienta para captar nuevos clientes o transformarla en un canal de atención y venta (Redacción Bankinter, 2021).

Asimismo, si la empresa quiere posicionarse correctamente en internet debe contar con una estrategia SEO que le permite posicionarse en los primeros lugares en Google cuando el cliente potencial efectúa una búsqueda vinculada con sus productos y/o servicios. Además, si la empresa emplea internet como canal de ventas, deberá elaborar una estrategia e-commerce que podrá consistir en tener su propia tienda online o colaborar con otras como Amazon o Aliexpress.

Posteriormente, se debe formar un equipo digital a partir de la colaboración y comunicación entre los miembros del equipo a partir de herramientas digitales. Los líderes y mandos intermedios deben adoptar un estilo directivo que facilite la transformación digital, promoviendo la innovación y permitiendo que los trabajadores tengan autonomía en su trabajo. En este sentido, se deben desarrollar las competencias digitales del equipo, ofreciendo las habilidades digitales necesarias a todos los trabajadores, incluyendo la gestión de información o el aprender de manera continua.

El plan de transformación digital para PYMES recogerá los objetivos que la empresa espera buscar: facilitar el desarrollo del talento (no se busca sustituir a los trabajadores sino que los profesionales buscan enfocarse en las funciones que generan mayor valor); agilizar y simplificar los procesos administrativos (si la gestión es más simple, la empresa puede enfocarse en las diferentes líneas de negocio); mejorar la relación entre los distintos departamentos del negocio (la digitalización ayuda a relacionar los

diferentes departamentos de la empresa); y crear equipos humanos más integrados (se pueden crear equipos con mayores niveles de confianza mutua).

La digitalización de la empresa conlleva un cambio en la cultura y el ADN de esta. Estamos ante un proceso muy exigente, que se dilata en el tiempo y que obliga a cambiar la organización de las empresas desde su estructura. Así, se deben crear nuevos canales de difusión de los servicios y productos, destacando el canal online y el marketing digital. El foco último, eso sí, debe ir dirigido a la atención al cliente. De este modo, la publicidad en redes sociales se ha vuelto un punto fundamental para el desarrollo de cualquier estrategia de marketing digital, teniendo en cuenta plataformas como Facebook, Instagram, Twitter o LinkedIn.

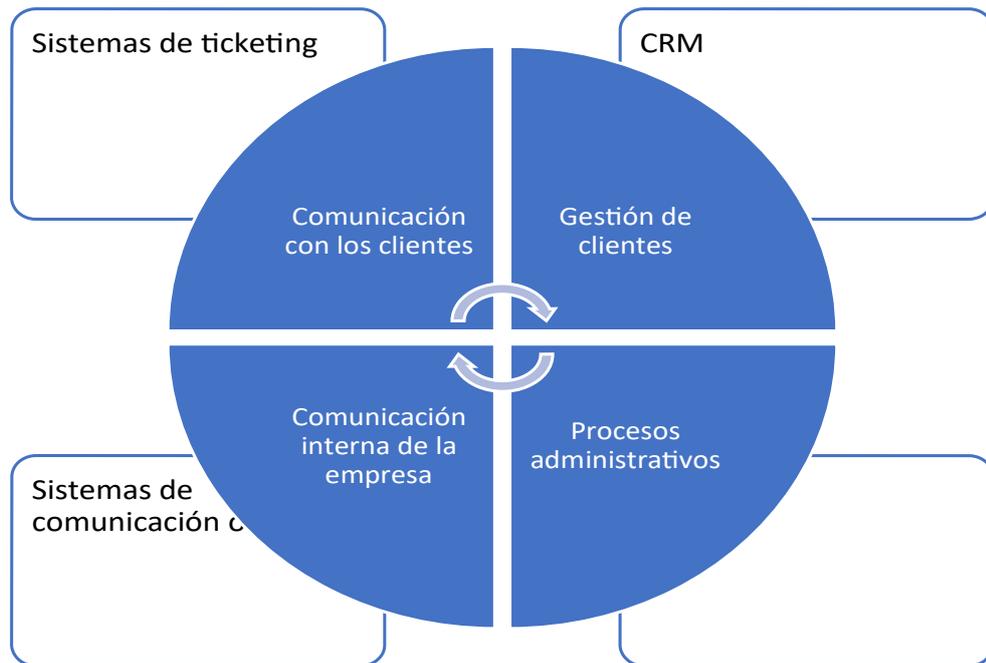
Finalmente, se emplea el plan de acción que recoge todas las medidas oportunas, el momento en el que se van a ejecutar, los recursos dirigidos a cada una de ellas y los responsables de estas.

No se requiere una gran inversión, aunque es recomendable contar con consultores externos que faciliten este proceso de transformación digital de la PYME. La economía tiende a la especialización, por lo que hay empresas que se dedican exclusivamente a ello y podrán desempeñar de mejor modo y de forma más profesional a digitalizar una empresa.

La Figura 7 explica, algunas de las herramientas que se pueden emplear para la transformación digital como es el ejemplo del Big Data, que permite gestionar la información de forma más eficiente. De este modo, se consigue dar un uso adecuado a todos los datos, generándolos, analizándolos, almacenándolos y recuperándolos cuando sea necesario.

Las principales motivaciones del cambio será mejorar la experiencia de los clientes, debiendo indagar en herramientas centradas en él, como la gestión o la comunicación con los mismos.

**Figura 7. Herramientas para la transformación digital**



Fuente: Elaboración propia

En primer lugar, hay que señalar que la comunicación interna de la empresa es fundamental para agilizar los procesos. En este sentido, aplicaciones como Microsoft Teams y Skype permiten que los usuarios se comuniquen sin importar donde se encuentren y hacerlo de forma segura, aunque para ello se requiere internet.

En segundo lugar, los procesos de administración se conciben como sistemas inteligentes que permiten optimizar los procesos de negocio, especialmente los procesos administrativos, dedicados a obtener, almacenar y analizar datos. Un buen ejemplo de ello son los sistemas ERP explicados en la figura 8 y que se entienden como sistema de planificación de recursos y de gestión de la información que permite satisfacer las necesidades administrativas de una empresa. A partir de estos paquetes de software se cubren las necesidades de cada uno de los departamentos corporativos.

Figura 8. Sistema ERP



Fuente: Anncy (2022)

En tercer lugar, hacer referencia a la gestión de clientes que supone la modificación de las estrategias de marketing buscando una relación estrecha que garantice su fidelización. Por lo tanto, las relaciones con los clientes se sustentan por las TIC, que hoy en día se conoce como CRM y que, tal y como representa la Figura 9, suponen una ventaja competitiva que permite ampliar la lista de clientes y su fidelización mediante multitud de funcionalidades. El CRM supone un rediseño de la organización que afecta a toda la organización y que combina la tecnología con el objetivo de cumplir con las exigencias del cliente y conseguir fidelizarlo.

**Figura 9. CRM**



Fuente: E-global (2022)

Finalmente, la comunicación con los clientes es un aspecto fundamental puesto que pueden aparecer reclamaciones o diferentes incidencias. Por ello, las empresas deben encargarse de ofrecer soluciones con la mayor calidad y rapidez posible. Uno de los sistemas tecnológicos empleados, dirigido a la comunicación postventa es el llamado sistema de ticketing, que conlleva un sistema de seguimiento de incidencias, pudiendo resolverlas. Se categorizan las incidencias del cliente en diferentes niveles con el objetivo de que se pueda resolver de forma ágil. Por ejemplo, se pueden agrupar incidencias según la urgencia, el departamento al que corresponde o la clase. Esto permitirá simplificar el servicio postventa ya que se pueden clasificar el total de reclamaciones mediante un formulario rápido y saber dónde está fallando la empresa.

Este sistema permite que la empresa obtenga información sobre las compras de los clientes, pudiendo acceder a sus historiales de compras. Además, ofrece información al cliente ya que podrá comprobar el estado de sus tickets y ver cómo se resuelve su problema. En definitiva, este sistema permite mejorar la comunicación con los clientes, haciendo que la empresa aproveche su tiempo al máximo y mejore su productividad.

## 5. Propuestas y soluciones

En un mundo cada vez más centrado en la tecnología, la demanda de digitalización de las empresas ha crecido drásticamente. Entonces, cabe preguntarse cómo se puede digitalizar el negocio. Esencialmente, digitalizar una empresa supone incorporar tecnología en las operaciones comerciales para aumentar la eficiencia, mejorar la experiencia del cliente y aumentar las ventas.

Esto podría significar desarrollar una aplicación para el inicio, hacer la transición al comercio electrónico, ofrecer opciones de pago móvil y más. El objetivo de digitalizar el negocio es mantenerse al día con la economía que cambia rápidamente al ofrecer a sus clientes más formas de acceder a su negocio, reducir costes y optimizar las operaciones diarias. Por lo tanto, los métodos que se escoja para digitalizar el negocio pueden variar según las necesidades de las PYMES.

En primer lugar, cabe preguntarse qué se espera conseguir con la digitalización de la PYME, fijando una serie de objetivos como aumentar el conocimiento de la marca o agilizar el cumplimiento de pedidos. Cualesquiera que sean las aspiraciones de la empresa, se requiere establecer metas claras. Al establecer objetivos desde el principio, se mantiene la trayectoria de crecimiento del negocio hacia los hitos que se busca alcanzar.

Una vez están claras las metas, se debe elaborar una estrategia. Para ello, se requiere crear un plan de juego para lograrlos. En este sentido, uno de los pasos más importantes para alcanzar hitos importantes para el negocio es desarrollar una estrategia efectiva.

Cuando se busca digitalizar su inicio, esto significa establecer las herramientas digitales que integrará en sus operaciones comerciales, identificar dónde puede cambiar las

funciones actuales por opciones en línea optimizadas y desarrollar un plan sobre cómo integrará las tecnologías en el inicio sin problemas.

Después, se debe contratar a las personas adecuadas. Un equipo fuerte es la base de cualquier empresa exitosa. Cuando se digitaliza el negocio, se requiere contratar a las personas adecuadas para respaldar los objetivos de las PYMES y trabajar en la estrategia que se ha establecido, siendo ello crucial para una transición exitosa hacia un negocio más enfocado en la tecnología.

Por lo tanto, cuando se contratan nuevos empleados, busque candidatos que sean expertos en tecnología, centrados en la innovación y altamente adaptables para asegurarse de que no solo puedan manejar el mundo de las empresas emergentes en constante evolución, sino que también respalden su negocio durante este tiempo cambiante.

A continuación, se mencionan las formas de digitalizar el negocio.

En primer lugar, se requiere crear una estrategia de marketing digital. No es ningún secreto que las empresas requieren estar presentes en línea para crecer en el mundo cada vez más centrado en la tecnología de hoy. Las estrategias de marketing digital pueden ayudar a las empresas emergentes a llegar a nuevos clientes, aumentar el conocimiento de la marca y aumentar las ventas.

Algunas formas de comercializar su negocio en línea son desarrollar un sitio web comercial bien diseñado y optimizado para dispositivos móviles, iniciar una campaña de marketing por correo electrónico o usar las redes sociales para interactuar con clientes nuevos y existentes.

En segundo lugar, se requiere mejorar el SEO. La optimización de motores de búsqueda (SEO) es una herramienta poderosa que puede generar tráfico al sitio web y, por lo tanto, puede contribuir a más ventas e interacción con la marca. Hay varias formas de impulsar el SEO de la página web, incluida la investigación de palabras clave,

la producción de contenido de calidad y la creación de vínculos de retroceso. Cuando no se está seguro de por dónde empezar a mejorar el SEO del sitio web, existen varias agencias de marketing digital que pueden ayudar a la organización a optimizar el sitio web para obtener clasificaciones de búsqueda más altas.

En tercer lugar, se requiere emplear el comercio electrónico o. ecommerce para impulsar la facturación. Con más y más clientes que buscan en línea los productos y servicios de la empresa, es fundamental introducir el comercio electrónico en el negocio. La buena noticia es que los mercados locales están facilitando que las pequeñas empresas compitan con grandes corporaciones como Amazon, al mismo tiempo que evitan unas tarifas elevadas.

Si bien los servicios existentes brindan el beneficio de una entrega fácil, utilizar un mercado local en línea mantiene el dinero en su bolsillo de las ventas de comercio electrónico y apoya a su comunidad local.

En cuarto lugar, se requiere implementar software CRM. El software de gestión de relaciones con los clientes (CRM) es una herramienta digital que la PYME puede utilizar para organizar y gestionar la información de los clientes. Cada software de CRM está orientado hacia un objetivo comercial diferente, como marketing entrante mejorado u operaciones diarias optimizadas. Muchos también funcionan bien para la gestión general de clientes.

En general, el uso de un software CRM puede ayudar a la empresa a brindar una mejor experiencia al cliente, desarrollar estrategias de marketing más efectivas y generar una base de clientes más leal.

Otra solución es emplear la tecnología de pago móvil que permite llegar a un público mayor. Es difícil superar la conveniencia de las capacidades de pago móvil y, afortunadamente, hay varias formas de que se pueda introducir en el negocio. Tecnologías como Apple Pay, Android Pay y PayPal ofrecen un método de pago

adicional y conveniente para los clientes, que puede aumentar las ventas de las PYMES.

En este sentido, es aconsejable crear una aplicación para el negocio. Con independencia de si se tiene una empresa física o centrada en la tecnología, desarrollar una aplicación para la organización mejora la experiencia del cliente y promueve la lealtad a la marca. Crear una aplicación que permita a los clientes realizar pedidos o programar servicios, por ejemplo, hace que participar en el negocio sea sencillo y conveniente, informando una experiencia positiva y diferenciándolo de sus competidores.

Sin mencionar que un cliente que tiene instalada la aplicación de la compañía probablemente verá el logotipo varias veces durante el día, lo que aumentará el conocimiento de la marca y promocionará el negocio sin necesidad de esforzar todos los días.

Cabe señalar que la externalización de la utilización de herramientas de redes sociales se considera una buena opción y un facilitador del uso del marketing digital. Además, otra barrera considerable para la adopción de canales digitales fue su utilidad percibida. Las PYMES, a menudo, no pueden darse el lujo de probar nuevas herramientas cuando no hay un objetivo de ventas claro asociado con las herramientas. Sin embargo, la teoría aún sugiere que probar nuevos canales es un factor importante para mejorar la utilidad percibida. Para resumir los principales hallazgos de este estudio, estos resultados confirman la suposición de que muchas PYMES no utilizan todo el potencial de las nuevas herramientas digitales y, por lo tanto, no están aprovechando al máximo las oportunidades que pueden brindar. Los resultados de este estudio también plantean la cuestión de si las PYMES han entendido el cambio fundamental en la naturaleza de la comunicación que ha provocado la digitalización.

Finalmente, en el caso de que se vea el marketing digital como una herramienta no dialógica y ver el aumento de las ventas como una de las razones menos importantes

para adoptar herramientas digitales podría significar que las empresas no están utilizando las redes sociales y otros dispositivos digitales de manera eficiente y, por lo tanto, es posible que no se aprovechen al máximo el potencial de las nuevas tecnologías. Las PYMES parecen no seguir el ritmo del desarrollo digital que siguen las grandes empresas.

## 6. Conclusiones

Con independencia del tamaño de la empresa, las PYMES utilizan las redes sociales de la misma forma que utilizan otros canales digitales; como una forma de transmisión unidireccional al intentar impulsar las ventas. La utilización de herramientas digitales difiere mucho según el tamaño de la empresa. Las empresas más grandes emplean la mayoría de las herramientas digitales examinadas de manera más activa y obtienen más de ellas que las empresas más pequeñas. Pese a ello, la digitalización no es un fenómeno que afecta solo a las grandes empresas. Todos los agentes de la sociedad están cambiando sus pautas para adaptarse a los nuevos entornos digitales. Aquellas compañías que no se adapten rápidamente corren el riesgo de quedarse obsoletas, por ello es importante anticiparse a los cambios.

La competitividad de una empresa depende en cierta forma de su capacidad de innovar en sus procesos, debiendo destacar que innovación no siempre conlleva digitalizar. La digitalización supone incorporar nuevos comportamientos para agilizar el proceso de toma de decisiones y cuya implantación involucra a todo el personal de la empresa. Esta transformación permite que las empresas adopten cambios continuos de forma rápida, redefiniendo su modo de trabajo. Por ello, los recursos humanos deben dotarse de las habilidades necesarias para adaptarse a los nuevos modelos de trabajo interdisciplinarios.

La transformación digital es un proceso costoso, aunque no necesariamente conlleva una importante inversión, caracterizándose por un cambio constante y donde la tecnología nunca dejará de evolucionar. Esta transformación digital requiere la sinergia entre las personas y la tecnología.

Con respecto a las razones por las que las PYMES retrasan la adopción de herramientas digitales, podemos concluir que los factores externos favorecen la adopción de canales digitales en el marketing, pero los factores específicos de la empresa, propietario-gerente y los factores relacionados con los recursos retrasan la adopción, un hallazgo en línea con los estudios sobre la materia. Además, las mayores barreras para adoptar canales digitales en marketing son la falta de recursos; principalmente falta de conocimiento y tiempo. En particular, la falta de conocimiento de los diferentes canales digitales y también de las nuevas normas que rigen los medios digitales se percibieron como importantes obstáculos. Otro factor en el uso de herramientas digitales parece ser si el gerente de marketing tiene conocimiento sobre las opciones digitales y persigue activamente su interés personal en las herramientas. En las empresas donde el responsable de marketing era activo en las redes sociales a nivel personal, la empresa también lo era. Esta es una situación común, especialmente en las empresas más pequeñas.

Por lo tanto, como principales barreras para digitalizar los modelos de negocio encontramos las limitaciones financieras, la falta de mano de obra calificada, las barreras de infraestructura para la disponibilidad de tecnología digital o la falta de cultura y aptitudes digitales en sus directivos.

En definitiva, la digitalización ha suscitado efectos positivos en la economía, puesto que supone nuevas oportunidades ofreciendo a las empresas nuevas herramientas para mejorar su competitividad. De este modo, se ofrece solución a problemas que no podrían resolverse de otro modo de forma más eficiente y conllevando una mejora en la calidad laboral y humana.

Los hallazgos de este estudio deben interpretarse a la luz de ciertas limitaciones clave. Al estar ante un estudio descriptivo, no se ha realizado un estudio empírico, basándose las afirmaciones en estudios sobre la materia e informes de autoridades oficiales.

La gran expectativa de desarrollo de las PYMES en la era digital seguramente traerá cambios importantes desde varias facetas de la empresa. La organización se enfrentará a nuevos problemas que requieren el importante papel de un líder en la toma de decisiones. Las decisiones estratégicas muchas veces surgen de manera repentina y cuentan con poco tiempo para tomar inmediatamente la decisión más efectiva y eficiente para la estrategia de la empresa. En la era de la digitalización actual, la transformación digital se convierte en una necesidad estratégica en la agenda de liderazgo. Un líder tiene un papel importante en una organización. De cara a esta era, necesita un líder ágil y sensible en todos los aspectos. La agilidad de un líder producirá una estrategia, que hará que la empresa, especialmente las PYMES, sigan el desarrollo de la era. Además, necesita un líder que es capaz de dar influencia a sus miembros para hacer el trabajo en base a las necesidades de la empresa en esta dinámica era.

Cabe concluir que muchas PYMES no son conscientes de qué canales emplear en sus programas de marketing. Aquí es donde los investigadores pueden ayudar a las PYMES a mantenerse al día con los desarrollos. También sería beneficioso inspeccionar con más detalle las razones por las cuáles algunas empresas utilizan menos y otras más estrategias digitales, incluyendo la estrategia de marketing, y también averiguar si el tipo de producto, el tipo de cliente o la región donde se encuentra la empresa explica las diferencias, lo que debería alentar a los estudios a examinar las PYMES de diversas industrias que han obtenido beneficios medibles con el uso de las redes sociales como un canal de comunicación bidireccional. Finalmente, se justifica más investigación sobre la utilización de herramientas digitales para aumentar las ventas.

## BIBLIOGRAFÍA

- Aguilar, L. J. (2016). *Big Data, Análisis de grandes volúmenes de datos en organizaciones*. Alfaomega Grupo Editor.
- Aguilar, L. J. (2017). *Ciberseguridad: la colaboración público-privada en la era de la cuarta revolución industrial (Industria 4.0 versus ciberseguridad 4.0)*. Cuadernos de estrategia, (185), 19-64.
- Aguilar, L. J. (2020). *Industria 4.0 La cuarta revolución industrial*. Marcombo. ISBN:9788426725684
- Anncy Telecomunicaciones (2022). *Sistema ERP*. Disponible en: <https://anncy.com.mx/>
- Azevedo, A., y Almeida, A. H. (2021). *Grasp the Challenge of Digital Transition in SMEs —A Training Course Geared towards Decision-Makers*. Education Sciences, 11(4), 151.
- Basco, A. I., Beliz, G., Coatz, D., & Garnerero, P. (2018). *Industria 4.0: fabricando el futuro (Vol. 647)*. Inter-American Development Bank.
- Cañas, L. M. E. (S) *Crear experiencias de marca en la era de la transformación digital*. Transformación digital en las organizaciones, 229.
- Carroll, W. R., y Wagar, T. H. (2010). *Is there a relationship between information technology adoption and human resource management?* Journal of Small Business and Enterprise Development. Faltan datos identificativos (número, páginas...)
- Chong, S., y Pervan, G. (2007). *Factors influencing the extent of deployment of electronic commerce for small-and medium sized enterprises*. Journal of Electronic Commerce in Organizations (JECO), 5(1), 1-29.
- Comisión Europea (2011). *Minimizing regulatory burden for SMEs Adapting EU regulation to the needs of micro-enterprises*. Disponible en: <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2011:0803:FIN:EN:PDF>
- Comisión Europea. (2022). *Europe's future is digital*. Comisión Europea. Disponible en: [https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/fr/SPEECH\\_15\\_4772](https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/fr/SPEECH_15_4772)

Congreso Nacional del Medio Ambiente “Conama” (2018). De la educación ambiental, a la educación para el desarrollo sostenible. Disponible en: [http://www.conama.org/conama/download/files/conama2018/GTs%202018/19\\_final.pdf](http://www.conama.org/conama/download/files/conama2018/GTs%202018/19_final.pdf)

Contreras, L. E., Fuentes, H. J., & Rodríguez, J. I. (2020). Predicción del rendimiento académico como indicador de éxito/fracaso de los estudiantes de ingeniería, mediante aprendizaje automático. *Formación universitaria*, 13(5), 233-246.

Cuaya-Simbro, G., Martínez-Rodríguez, J., Covarrubias-Cruz, U. Y., Zaragoza-Ramírez, J. A., Hernandez, E. R., & Fragoso, K. G. (2021). Maqueta interactiva I4. 0 como medio para la enseñanza-aprendizaje del uso de sistemas ciber-físicos para la Industria 4.0. *Pädi Boletín Científico de Ciencias Básicas e Ingenierías del ICBI*, 9(Especial), 118-127.

Díaz-Noguera, M. D., Hervás-Gómez, C., de los Ángeles Domínguez-González, M., & Guijarro-Cordobés, O. (2022). La transformación digital en la docencia de las universidades desde la visión de los estudiantes. *Formación en ecosistemas de aprendizaje*, 47.

DocuSign (2021). Disponible en:

<https://www.docuSign.mx/blog/erp#:~:text=El%20ERP%20ayuda%20a%20las,clientes%20interact%C3%BAan%20con%20la%20organizaci%C3%B3n>.

Dufek, H., Ignas, T., & Strandberg, F. (2019). Sistemas Inteligentes en la Industria 4.0. *Revista Antioqueña de las Ciencias Computacionales*, 9(2).

Emprendedores. (2021). 75 herramientas para digitalizar tu pyme, *Emprendedores*. Disponible en: <https://www.emprendedores.es/gestion/tecnologia-digitalizar-pyme/>

Ericsson Consumer Lab (2012). “10 hot consumer trends 2013”, *Ericsson Consumer Lab Report*, Stockholm, Sweden.

Eurostat (2022). Digital economy and society statistics – enterprises. Disponible en: [https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Digital\\_economy\\_and\\_society\\_statistics\\_-\\_enterprises#Internet\\_of\\_Things\\_.28IoT.29](https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Digital_economy_and_society_statistics_-_enterprises#Internet_of_Things_.28IoT.29)

- Ewelina, G., Khanam, R., Lefort, F., & Parthasarathy, P. (2022). Capturing the true value of Industry 4.0. McKinsey & Company; McKinsey & Company. <https://www.mckinsey.com/business-functions/operations/our-insights/capturing-the-true-value-of-industry-four-point-zero>
- Fachrunnisa, O., Adhiatma, A., Lukman, N., & Ab Majid, M. N. (2020). Towards SMEs' digital transformation: The role of agile leadership and strategic flexibility. *Journal of Small Business Strategy*, 30(3), 65-85.
- Femeval – Federación Empresarial Metalúrgica Valenciana (2022). Disponible en: [https://www.femeval.es/Asociaciones/AFRAME/detalle\\_noticia/dynacontent/posicionamiento\\_seo\\_-\\_como\\_destacar\\_entre\\_tus\\_competidores-.html?cid=94cf7a5a-4547-40d3-8ef3-2cb0ce13a450](https://www.femeval.es/Asociaciones/AFRAME/detalle_noticia/dynacontent/posicionamiento_seo_-_como_destacar_entre_tus_competidores-.html?cid=94cf7a5a-4547-40d3-8ef3-2cb0ce13a450)
- Fernández, A. M., & de Lama, S. D. P. (2018). La cuarta revolución industrial y la agenda digital de las organizaciones. *Economía industrial*, 407, 95-104.
- Frankefield, J., y Scott, G. (2021). Artificial Intelligence (AI), Investopedia. Disponible en: <https://www.investopedia.com/terms/a/artificial-intelligence-ai.asp> [Consultado el 2 de julio de 2022].
- García, O. A. L. (2019). Tecnologías de la industria 4.0 en la innovación de la cadena de valor de las PYMES. In *La industria 4.0: desde la perspectiva organizacional* (pp. 33-45). Fondo Editorial Universitario Servando Garcés.
- García Mandaloniz, M. (2020). Una sociedad mercantil simplificada y digitalizada: un ecosistema emprendedor innovador, inclusivo y sostenible. *Una sociedad mercantil simplificada y digitalizada*, 1-352.
- Gilmore, A., Gallagher, D., & Henry, S. (2007). E-marketing and SMEs: operational lessons for the future. *European Business Review*.
- Gobierno de España (2021). Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia. Disponible en: [https://www.lamoncloa.gob.es/temas/fondos-recuperacion/Documents/30042021Plan\\_Recuperacion\\_%20Transformacion\\_%20Resiliencia.pdf](https://www.lamoncloa.gob.es/temas/fondos-recuperacion/Documents/30042021Plan_Recuperacion_%20Transformacion_%20Resiliencia.pdf)
- Goicoechea, AI (2019). Enfrentando la evolución de la industria 4.0: monitorización modular y visualización adaptativa y adaptable para sistemas ciberfísicos industriales (Tesis de doctorado, Mondragon Unibertsitatea).

- Hall, E. (2013). La energía eléctrica, motor impulsor del desarrollo tecnológico. *Prisma Tecnológico*, 4(1), 4-8.
- Hill, J. (2001). A multidimensional study of the key determinants of effective SME marketing activity: Part 1. *International Journal of Entrepreneurial Behavior & Research*.
- Hitpass, B. (2017). BPM: Business Process Management: Fundamentos y Conceptos de Implementación 4a Edición actualizada y ampliada. Dr. Bernhard Hitpass.
- Instituto Cultural Europeo (2022). Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y desafío generacional. Disponible en: <https://icesenior.com/ocio-sociocultural/conferencia-que-son-los-objetivos-de-desarrollo-sostenible>
- Instituto Nacional de Aguascalientes (2017). El Entorno de la Industria 4.0: Implicaciones y Perspectivas Futuras. Disponible en: <https://www.redalyc.org/journal/944/94454631006/94454631006.pdf>
- Jacquez-Hernández, M. V., & Torre, V. G. L. (2018). Modelos de evaluación de la madurez y preparación hacia la Industria 4.0: una revisión de literatura. *Ingeniería Industrial. Actualidad y Nuevas Tendencias*, 6(20), 61-78.
- Jiménez, M. A. V., Tinoco, V. B., & Arroyo, J. A. M. (2021). El impacto de la industria 4.0 en la cadena de suministro: una revisión de literatura. *Repositorio de la Red Internacional de Investigadores en Competitividad*, 15(15).
- Kaplan, A. M., & Haenlein, M. (2010). Users of the world, unite! The challenges and opportunities of Social Media. *Business horizons*, 53(1), 59-68.
- Lancho-Barrantes, B. S. (2018). Situación actual de la sociedad y la economía digital en España. In VII Seminário Hispano-Brasileiro de Pesquisa em Informação, Documentação e Sociedade (7shb) 2018.
- Li, L., Su, F., Zhang, W., & Mao, J. Y. (2018). Digital transformation by SME entrepreneurs: A capability perspective. *Information Systems Journal*, 28(6), 1129-1157.
- Liguori, G. (2019). Adapt or die: Why Europe's business must embrace Industry 4.0, New Europe. Disponible en: <https://www.neweurope.eu/article/adapt-or-die-why-europes-business-must-embrace-industry-4-0/>
- Luz, D. C. (2021). CRM y fidelización del cliente. Ediciones Deldragón.

- Maciel, B. K. (2019). Classificação de single board computer para embarque de sistemas ciberfísicos baseados na arquitetura 5C (Master's thesis).
- Mantravadi, S., Schnyder, R., Møller, C. y Brunoe, TD (2020). Protección de enlaces de TI/OT para dispositivos IIoT de baja potencia: consideraciones de diseño para la industria 4.0. Acceso IEEE , 8 , 200305-200321.
- Marzal Felici, J., & Casero-Ripolles, A. (2008). La investigación sobre la televisión local en España: nuevas agendas ante el reto de la digitalización.
- Medina Cuervo, S., & Ontibón Forero, L. M. (2018). Liderazgo y cultura organizacional: transformación y empoderamiento (Doctoral dissertation, Universidad del Rosario).
- Montaña Barón, A. (2013). Propuesta para la implementación de un esquema de gobierno de tecnologías de la información (TI) en ambientes tercerizados (outsourcing). Caso de estudio: Universidad Nacional de Colombia. Departamento de Ingeniería de Sistemas e Industrial.
- Moreiro-González, J. A. (2022). Efectos de la transformación digital en las actividades y competencias de información. Anuario ThinkEPI, 16.
- Moreno Zuluaga, M. D. P. (2020). Guía para identificar los procesos que deben ser automatizados en la transformación digital (Doctoral dissertation, Universidad EAFIT).
- Muntinga, D. G., Moorman, M., & Smit, E. G. (2011). Introducing COBRAs: Exploring motivations for brand-related social media use. *International Journal of advertising*, 30(1), 13-46.
- Navarro, M., & Sabalza, X. (2016). Reflexiones sobre la Industria 4.0 desde el caso vasco. *Ekonomiaz: Revista vasca de economía*, (89), 142-173.
- Nielsen (2012). "The Nielsen global survey of social media usage". Disponible en: <http://www.nielsen.com/us/en/reports/2012/state-of-the-media-the-social-media-report-2012.html>
- OCDE (2021). The Digital Transformation of SMEs. Disponible en: <https://www.oecd.org/industry/smes/PH-SME-Digitalisation-final.pdf>
- Ospina-Gutiérrez, J. P., & Aristizábal, E. (2021). Aplicación de inteligencia artificial y técnicas de aprendizaje automático para la evaluación de la susceptibilidad por movimientos en masa. *Revista Mexicana De Ciencias Geológicas*, 38(1), 43-54.

- Öztamur, D., & Karakadilar, İ. S. (2014). Exploring the role of social media for SMEs: as a new marketing strategy tool for the firm performance perspective. *Procedia-Social and behavioral sciences*, 150, 511-520.
- Parrott, G., Roomi, M. A., & Holliman, D. (2010). An analysis of marketing programmes adopted by regional small and medium-sized enterprises. *Journal of small business and enterprise development*. Faltan datos identificativos (número, páginas...)
- Parry, S., Jones, R., Rowley, J., & Kupiec-Teahan, B. (2012). Marketing for survival: a comparative case study of SME software firms. *Journal of Small Business and Enterprise Development*. Faltan datos identificativos (número, páginas...)
- Pastuña Toapanta, E. A., & Viteri Mora, P. V. (2021). "Implementación de un sistema de circuito cerrado, mediante IP, para mejorar el proceso de video vigilancia en el Bloque B de la Universidad Técnica de Cotopaxi Extensión La Maná" (Bachelor's thesis, Ecuador: La Maná: Universidad Técnica de Cotopaxi (UTC)).
- Pin Ponce, V. R., & Reyes Domínguez, D. C. (2019). Análisis de los factores de éxito en las industrias 4.0 ciudad de Guayaquil (Bachelor's thesis, Universidad de Guayaquil Facultad de Ciencias Administrativas).
- Pita, G. E. C. (2018). Las TICs en las empresas: evolución de la tecnología y cambio estructural en las organizaciones. *Dominio de las Ciencias*, 4(1), 499-510.
- Programa España Digital 2025 (2021). Plan nacional de transformación digital. Disponible en: [https://avancedigital.mineco.gob.es/programas-avance-digital/Documents/EspanaDigital\\_2025\\_TransicionDigital.pdf](https://avancedigital.mineco.gob.es/programas-avance-digital/Documents/EspanaDigital_2025_TransicionDigital.pdf)
- Redacción Bankinter (2021). ¿Cómo crear un plan de digitalización en tu empresa? Disponible en : <https://www.bankinter.com/blog/empresas/plan-digitalizacion-empresa>
- Reijonen, H. (2010). Do all SMEs practise same kind of marketing? *Journal of Small Business and Enterprise Development*.
- Rialti, R., Marzi, G., Silic, M., & Ciappei, C. (2018). Ambidextrous organization and agility in Big Data era: the role of business process management systems. *Business Process Management Journal*, 24(5), 1091-1109.

- Rivera, F. C., Hermosilla, P., Delgadillo, J., & Echeverría, D. (2021). Propuesta de construcción de competencias de innovación en la formación de ingenieros en el contexto de la industria 4.0 y los objetivos de desarrollo sostenible (ODS). *Formación universitaria*, 14(2), 75-84.
- Rodríguez, J. C. (2015). Digitalización de la pyme española. EOI Escuela de Organización Industrial.
- Rojas, F. R. F. (2019). Análisis empírico de la transformación digital en las organizaciones. *International Journal of Information Systems and Software Engineering for Big Companies*, 6(1), 35-52.
- Serrano, J., Vizcaíno Delgado, D., & Kalinichenko, B. (2021). Transición digital en la industria europea. *Información Comercial Española (ICE), Revista de Economía*, 919, 105-117.
- Shi, Z., Xie, Y., Xue, W., Chen, Y., Fu, L. y Xu, X. (2020). Fábrica inteligente en Industria 4.0. *Investigación de sistemas y ciencia del comportamiento*, 37 (4), 607-617.
- Shideler, D., & Badasyan, N. (2012). Broadband impact on small business growth in Kentucky. *Journal of Small Business and Enterprise Development*.
- Toapanta Guacapiña, A. P. (2018). Sistema de monitorización para la industria 4.0. Un enfoque basado en sistemas ciberfísicos (Doctoral dissertation, ETSI\_Disenio).
- Unión Internacional de Telecomunicaciones, UIT (2021). ITC por un mundo sostenible. Disponible en: <https://www.itu.int/es/sustainable-world/Pages/default.aspx>
- Valdés Figueroa, L., & Pérez, G. (2020). Transformación digital en la logística de América Latina y el Caribe.
- Warner, K. S. R., y Wäger, M. (2019). Building dynamic capabilities for digital transformation: An ongoing process of strategic renewal. *Long Range Planning*, 52(3), 326–349.
- We Forum (2021). Pandemic Drives Need for Technology Adoption Among SMEs but Barriers Remain. Disponible en: <https://www.weforum.org/press/2021/12/pandemic-drives-need-for-technology-among-smes-but-barriers-remain/>
- World Economic Forum (2021). How fourth industrial revolution tech helped companies survive the COVID crisis, WEF. Disponible en:

<https://www.weforum.org/agenda/2021/11/how-fourth-industrial-revolution-tech-helped-companies-survive-covid-19/> [Consultado el 5 de junio de 2022].

Zallo, R. (2011). Estructuras de la comunicación y la cultura: Políticas para la era digital.

Estructuras de la comunicación y la cultura, 1-414.

Zardet, V., Savall, H., Podmoguilnye, M., & Farré, D. (2020). Impactos de la digitalización en los sistemas de información de gestión y costos. Revista del Instituto Internacional de Costos, (16).

## ANEXO ODS

Los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y las 169 metas son un conjunto de principios que plantean las bases sobre las que conseguir los derechos humanos de la población y alcanzar la igualdad de género y racial. Para ello son integrados en torno a 3 pilares indivisibles: la economía, la sociedad y el medio ambiente. (Conama, 2018)

“Los ODS son el plan maestro para conseguir un futuro sostenible para todos. Se interrelacionan entre sí e introducen los retos globales a los que nos enfrentamos día a día, como la pobreza, la desigualdad, el clima, la degradación ambiental, la prosperidad, la paz y la justicia.” (Instituto Cultural Europeo, 2022)

Por lo tanto, con el compromiso en contribuir a alcanzar los Objetivos de Desarrollo Sostenible marcados, en la extensión de este Trabajo de Fin de Grado se tratan temas que van en consonancia con estos objetivos, tales como:

- **ODS 4:** Programa de inversión “España Digital 2025” cuyo objetivo es dotar a las PYMES de acceso a competencias digitales para poder implementar las nuevas tecnologías y no quedar obsoletas.
- **ODS 7:** Promover políticas ecológicas asociadas con la reducción del impacto ambiental, de las emisiones de gases y sustancias contaminantes. Gracias al desarrollo e implementación de las futuras tecnologías, cada vez más aplicadas en las PYMES, podremos incrementar en la eficiencia energética de los dispositivos, así como incorporar la energía solar, eólica y otras fuentes renovables a la cadena de valor. Todos estos avances permitirán una progresiva reducción de las emisiones a nivel mundial, construir redes y ciudades inteligentes, electrificar el transporte y crear economías y sociedades sostenibles.

- **ODS 8:** Promover, mediante el fomento del comercio y el espíritu empresarial innovador centrado en las TIC, una sociedad adaptada digitalmente y que abogue por la inversión en infraestructuras tecnológicas.
- **ODS 9:** Las TIC presentan en la actualidad un rol fundamental en la creación de infraestructuras tecnológicas y la promoción de una industrialización sostenible e innovadora. Redes de alimentación eléctrica o de comunicación, ordenadores, dispositivos móviles, softwares... son algunos ejemplos de las TIC que, empleadas de forma eficiente, ayudarán a lograr un entorno industrial más eficiente en todos los ámbitos.
- **ODS 12:** Elaborar estrategias, normas y políticas mundiales que ofrecen directrices para la gestión sostenible de los residuos electrónicos generados por las TIC que permitan un avance tecnológico, productivo y sostenible en las empresas.
- **ODS 16:** Facilitar el acceso hacia una administración pública más digital, inclusiva y globalizada a través del desarrollo de aplicaciones móviles y cursos sobre cómo usarla.
- **ODS 17:** Construir una infraestructura física necesaria a nivel nacional que permita prestar servicios de Internet en zonas de difícil acceso y eliminar la barrera existente entre las zonas rurales más despobladas y las urbes.

(Unión Internacional de Telecomunicaciones, 2021)

En definitiva, a lo largo del TFG se explican los objetivos mencionados y se justifica cómo una firme apuesta por promover el proceso de digitalización, concretamente en aquellas empresas que suponen el eje vertebral de nuestra economía: las PYMES,

fomentaría, no sólo el crecimiento económico y de eficiencia productiva, sino también aportaría importantes beneficios y cambios en la sociedad.