



Universidad de Oviedo

**PCEO GRADO EN ADMINISTRACIÓN Y DIRECCIÓN DE EMPRESAS Y
GRADO EN DERECHO**

CURSO 2021/2022

TRABAJO FIN DE GRADO

**TRANSFORMACIÓN DIGITAL: ESTUDIO SOBRE LA
OFERTA Y DEMANDA DE CONSULTORÍA
TECNOLÓGICA EN ESPAÑA**

DIEGO ANTONIO GAVELA RIVERA

OVIEDO, 25 DE MAYO DEL 2022

“TRANFORMACIÓN DIGITAL: ESTUDIO SOBRE LA OFERTA Y DEMANDA DE CONSULTORÍA TECNOLÓGICA EN ESPAÑA”

El importante crecimiento en la gestión de los *data* está obligando a las empresas a incorporarse al proceso de transformación digital, al proceso denominado Industria 4.0. Las empresas necesitan considerar las distintas variantes tecnológicas, pero quizás la transformación más importante venga de la mano de la inteligencia artificial.

El trabajo contempla tanto el estudio de las diversas tecnologías, como más concretamente el rol principal que las empresas especializadas en consultoría deben desempeñar en el proceso de evolución hacia la Industria 4.0. Para los directivos empresariales, la novedad y evolución de estas tecnologías les impiden asumir el liderazgo en la implementación en sus empresas. Por eso, la contribución de las consultorías tecnológicas, ya sean genéricas o especializadas, está siendo crítica para alcanzar los objetivos.

El trabajo permite determinar cómo un sector de consultoría sólido y competitivo es necesario para poder ayudar con eficacia y eficiencia a la industria en la transformación digital.

“DIGITAL TRANSFORMATION: SUPPLY AND DEMAND FOR TECHNOLOGY CONSULTING IN SPAIN RESEARCH”

The significant growth in data management is forcing companies to join the process of digital transformation, the process called Industry 4.0. Companies need to consider the different technological variants, but, perhaps, the most important transformation comes from the hand of artificial intelligence.

The work contemplates both the study of the various technologies and more specifically the leading role that specialized consulting companies must play in the process of evolution towards Industry 4.0. For business managers, the novelty and evolution of these technologies prevent them from taking the lead in implementation in their companies. For this reason, the contribution of technological consultancies, whether generic or specialized, is critical for achieving the objectives.

The work allows to determine how a solid and competitive consulting sector is necessary to be able to help the industry effectively and efficiently in digital transformation.

Índice

INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I: LA INDUSTRIA 4.0	3
1.1. Concepto de Industria 4.0.	3
1.2. <i>Smart technologies</i> de la Industria 4.0.....	4
1.2.1. Tecnologías de análisis	4
1.2.2. Tecnologías operativas	8
1.2.2.1. Tecnologías operativas de producción	8
1.2.2.2. Tecnologías operativas de almacenamiento	8
1.2.2.3. Tecnologías operativas de inteligencia artificial	9
1.2.3. Tecnologías de seguridad	10
1.3. La Industria 4.0 en España.....	11
CAPÍTULO II: LAS CONSULTORAS DE NEGOCIOS ANTE LA TRANSFORMACIÓN DIGITAL	15
2.1. ¿Qué es la Transformación Digital?	15
2.2. La Transformación Digital en España	19
2.3. El rol de la consultoría tecnológica ante la Transformación Digital	24
CAPÍTULO III: LAS CONSULTORIAS TECNOLÓGICAS ANTE LA DIGITALIZACIÓN DE LAS EMPRESAS ESPAÑOLAS.....	29
3.1. Metodología	29
3.2. Resultados de los análisis univariantes	32
3.2.1. Sobre las empresas españolas ante la transformación digital.	32
3.2.2. Sobre las características de los proyectos empresariales de transformación digital.....	34
3.3. Resultados de los análisis bivariantes	42
3.4. Resultados de los análisis multivariantes.....	39
3.5. Hallazgos principales del estudio empírico	43
CONCLUSIONES.....	44
BIBLIOGRAFÍA	46
ANEXO: CUESTIONARIO EN GOOGLE FORMS	50

ÍNDICE DE TABLAS Y FIGURAS

Figura 1.1. La relación entre big data, data science, machine learning, deep learning e inteligencia artificial	5
Figura 1.2. Tráfico global en centros de datos por región (2015-2020)	6
Figura 1.3. El sistema de información de marketing, Investigación de mercados	7
Tabla 1.1. Uso de otras Tecnologías por empresas españolas.....	11
Tabla 1.2. Uso de las TIC por comunidades autónomas	12
Figura 1.4. Volumen de compras y ventas realizadas por empresas a través de comercio electrónico	13
Figura 1.5. Porcentaje de compras y ventas por comercio electrónico sobre el total de compras y ventas	13
Tabla 1.3. Intensidad de uso de las tecnologías I4.0, generación de valor y resultados de la empresa industrial en España	14
Figura 2.1. Los cinco dominios de la transformación digital	17
Figura 2.2. Distribución de las empresas españolas por tamaño (abril, 2022)	20
Figura 2.3. Índice de la Economía y la Sociedad Digital, clasificación de 2021	21
Figura 2.4. Resultados relativos de España frente a la media de la Unión Europea en el índice DESI	22
Figura 2.5. Grado de transformación digital de las empresas españolas por sector de actividad y tamaño de empresa (2021)	24
Figura 2.6. Comparativa de digitalización de los diferentes sectores respecto al sector de los servicios financieros.....	26
Tabla 2.1. Evolución del volumen de negocios de las empresas consultoras por países pertenecientes a la FEACO en 2020, situación en 2021 y previsión para 2022.....	27
Tabla 2.2. Evolución del nivel de empleo de las empresas consultoras por países pertenecientes a la FEACO en 2020 y recuperación en 2021.	27
Figura 2.7. Distribución de ingresos de consultoría en 2021.	28
Figura 3.1: Proceso de diseño metodológico del trabajo empírico.	29
Tabla 3.1: Estructura y escalas del cuestionario.....	30
Tabla 3.2: Ficha técnica del trabajo de campo.	31
Figura 3.2: Implicación de las empresas españolas en la Industria 4.0.	33
Figura 3.3: Sectores empresariales españoles más implicados en la Industria 4.0.....	33
Figura 3.4: Sectores empresariales españoles más estancados en la Industria 4.0.....	34
Figura 3.5: La cuestión de la inversión de la empresa ante la Industria 4.0.....	35
Figura 3.6: El montante de la inversión de la empresa ante la Industria 4.0.	35

Figura 3.7: La percepción sobre el conocimiento en las tecnologías inteligentes (TI a partir de ahora) digitales de los directivos de las empresas españolas.	36
Figura 3.8: Los proyectos por tipos de tecnologías de la Industria 4.0.	37
Figura 3.9: Lo proyectos por tipos de servicios a la empresa ante la Industria 4.0.	37
Figura 3.10: Los proyectos por tipos de empresas ante la Industria 4.0.	38
Figura 3.11: El nivel de oferta del sector de consultoras tecnológicas.	38
Figura 3.12: La adecuación de las consultoras tecnológicas a las tecnologías digitales.	39
Figura 3.13: La distribución por tamaños del sector de las consultoras tecnológicas.	40
Figura 3.14: La división entre oferta generalista versus especializada de las consultoras tecnológicas.	40
Figura 3.15: El nivel de transparencia en el sector de las consultoras tecnológicas.	41
Figura 3.16: La previsión de cambios en el sector de las consultoras tecnológicas.	41
Tabla 3.3: Correlaciones entre las cuestiones sobre la inversión.	42
Tabla 3.4: Correlación entre el grado de conocimiento tecnológico de los directivos y los tipos de servicios contratados a las consultoras.	42
Tabla 3.5: Correlación entre el grado de conocimiento tecnológico de los directivos y los tipos de tecnologías digitales demandadas.	43
Tabla 3.6: Correlación entre el grado de conocimiento tecnológico de los directivos y la fidelización hacia la consultora tecnológica.	44
Tabla 3.7: Correlaciones entre las variables descriptivas del sector de las consultoras tecnológicas.	38
Tabla 3.8: Pruebas KMO y Test de Bartlett en el análisis factorial.	39
Tabla 3.9: Comunalidades finales de las variables iniciales en el análisis factorial.	39
Tabla 3.10: Extracción de los componentes principales.	40
Tabla 3.11: Matriz rotada de los componentes principales.	41
Tabla 3.12: Ficha técnica del trabajo de campo.	41
Tabla 3.13: Ficha técnica del trabajo de campo.	42
Tabla 3.14: Ficha técnica del trabajo de campo.	43

INTRODUCCIÓN

Que se asiste a un proceso de revolución tecnológica no es decir nada nuevo. Ahora bien, que la misma afecta a todos los ámbitos de la sociedad ya sí lo es. Frente al tradicional modelo histórico caracterizado por las distintas revoluciones empresariales, ahora el cambio tecnológico no solo afecta a las empresas, sino que lo hace, en mayor medida, a toda la sociedad. Además, las nuevas tecnologías tienen un eminente carácter intangible, esto es, rompen el molde de la producción física para revolucionar el modo de gestión a través de los datos.

En el caso empresarial, tanto desde la perspectiva profesional, como desde la académica, este proceso de cambio se denomina como la Industria 4.0; en la que Internet como fundamento desarrolla un amplio conjunto de aplicaciones tecnológicas. Éstas van desde las mejoras en la comunicación *on-line* y *on-time*, al aumento en la disponibilidad y gestión de datos, sistemas de protección de los mismos, hasta llegar, incluso, a procesos de sustitución en la toma de decisiones por parte de las máquinas.

Este trabajo intenta aproximarse al conocimiento de la transformación digital en las empresas. Lo hace prestando una especial atención al papel que las consultoras de negocios están desempeñando en el campo de las tecnologías, para convertirse en un elemento de apoyo principal para todo tipo de empresas, en el obligado proceso de evolución hacia la Industria 4.0. De hecho, serán las consultoras quienes protagonizan la parte principal del trabajo, tal como se indicará en el estudio empírico que aquí se contiene.

Para ello, el trabajo se estructura en tres capítulos, los dos primeros de carácter teórico y descriptivo para comprender mejor los fundamentos de la Industria 4.0 y las tecnologías digitales. El siguiente, se centra en presentar información propia aportada por los directivos de las principales consultoras tecnológicas españolas. Finalmente, se presentan las implicaciones y conclusiones más relevantes del trabajo.

El Capítulo I se dedica en concreto a la comprensión del concepto de Industria 4.0. Se desarrolla el mismo y, posteriormente, se centra en una revisión de las *smart technologies*. Para ello clasifica las mismas en función de su utilidad principal para la Industria 4.0. Se comienza con la presentación de las denominadas tecnologías de análisis, siguen las tecnologías operativas, donde se presta especial atención al almacenamiento de datos y a la inteligencia artificial; y, se finaliza con el caso, especialmente crítico, de las tecnologías de seguridad digital. Además, en un último epígrafe, el trabajo realiza una presentación de la Industria 4.0 en España.

El Capítulo II estudia el caso específico del proceso de transformación digital en las empresas. El primer apartado del mismo revisa, conceptual y académicamente, la definición del proceso de transformación digital, así como los mecanismos para aplicar la misma en el ámbito empresarial. Por su parte, el epígrafe segundo presenta algunos datos explicativos de la situación en la que se encuentran las empresas españolas ante el reto de la transformación digital. Finalmente, se entra en una de las cuestiones principales del trabajo, como es conocer la situación del sector de las consultoras y estudiar la evolución de las mismas hacia el campo de la tecnología, mezclando su visión empresarial con el conocimiento tecnológico, lo que las convierte en un instrumento fundamental para liderar y desarrollar el proceso de transformación digital.

Por su parte, el Capítulo III, tal y como se ha indicado previamente, desarrolla un trabajo empírico propio, destinado a obtener información directa de las principales empresas de consultoría tecnológica existentes en España. Para ello, se ha generado una base de datos en las mismas que se ha convertido posteriormente en un listado de contactos profesionales. A todos ellos se les ha aplicado un estudio mediante encuesta, que examinando distintas variables explicativas del sector y de su actividad, permitirán tener una fotografía aproximada de la situación actual del sector de consultoría tecnológica y de sus principales áreas de negocio.

Finalmente, se presentan unas breves conclusiones que abarcan tanto la parte teórica como empírica, prestando especial atención a convertirlas en implicaciones prácticas y empresariales, intentando conseguir un mejor conocimiento sobre el proceso de transformación empresarial hacia la Industria 4.0 en España.

CAPÍTULO I: LA INDUSTRIA 4.0

La Industria 4.0 es un concepto presente en el día a día de todas las personas, ya no solo en el mundo empresarial o en el mundo académico, sino que podemos encontrarlo en los medios de comunicación o en las instituciones públicas, que han considerado que es un asunto de suficiente importancia como para realizar inversiones y seguimientos.¹

A pesar de tener esta presencia y repercusión, parece que se desconoce de manera generalizada, qué son conceptos como la Industria 4.0 o la transformación digital, cómo funcionan las tecnologías que engloban estos conceptos, qué utilidad tienen... Estas cuestiones irán siendo contestadas a lo largo del texto del presente trabajo, pero para comenzar: ¿qué es la Industria 4.0?

1.1. CONCEPTO DE INDUSTRIA 4.0.

El concepto de Industria 4.0 se utiliza por primera vez por el Gobierno alemán y pretendía “describir una organización de los procesos de producción basada en la tecnología y en dispositivos que se comunican entre ellos de forma autónoma a lo largo de la cadena de valor” (Smit et al, 2016, 570.007). En el citado informe del Parlamento Europeo, se señala algo de gran importancia y es que, como resultado de la aplicación de los instrumentos de la Industria 4.0, la distinción entre industria y servicios es cada vez menos relevante según las tecnologías digitales son cada vez más relacionadas con productos híbridos que no son ni bienes ni servicios exclusivamente. De hecho, tal y como se expone a continuación, tanto el “Internet de las cosas” (*Internet of Things*, en inglés), como el “Internet de los Servicios” (*Internet of Services*, en inglés), se consideran elementos de la Industria 4.0 (en este sentido, cabría revisar la nota 1, para comprender la extensión del uso de la palabra “Industria”).

Los principales aspectos de la Industria 4.0 comprenderían (Barmuta et al, 2020):

- Interoperabilidad: los sistemas ciberfísicos² permiten a las personas y las “smart factories” conectarse y comunicarse entre ellos.
- Virtualización: permite crear una copia virtual de las entidades que aplican las herramientas de la Industria 4.0 al vincular sensores y dispositivos con la nube de datos, permitiendo el acceso a esta información en cualquier momento y lugar.
- Descentralización: estrechamente relacionado con la característica anterior, permite a los sistemas ciberfísicos tomar decisiones de manera autónoma y producir localmente gracias a tecnologías como la impresión 3D (vid. apartado 1.2.2.3. *Tecnologías operativas de inteligencia artificial*).
- Inmediatez temporal: en cuanto estos sistemas permiten recopilar, analizar y proporcionar resultados o recepciones derivadas inmediatamente.

¹ Por ejemplo, El Ministerio de Industria adjudica 9,97 millones a proyectos de Industria 4.0 <https://www.mincotur.gob.es/es-es/GabinetePrensa/NotasPrensa/2021/Paginas/el-ministerio-de-industria-adjudica-9,97-millones-a-proyectos-de-industria-4-0.aspx> (14/12/2021).

² “Un sistema Ciber-Físico de Producción dota a los dispositivos de control industriales actuales de altas capacidades de computación, almacenamiento y comunicación tanto local como remota convirtiéndolos en dispositivos inteligentes y autónomos. Usando los conceptos del Internet de las Cosas (IoT) podemos inferir que los CPS están, conectados entre sí y a su vez conectados con el mundo virtual de las redes digitales globales” (García et al, 2019, 443).

- Orientación al servicio.
- Modularidad: esto tiene que ver con la flexibilidad para la adaptación de las fábricas (entendemos también empresas de servicios) inteligentes a los requisitos cambiantes del entorno, permitiendo la sustitución o ampliación de ciertos módulos o departamentos de la empresa.

La Industria 4.0 tiene un fundamento tecnológico: se basa en el uso de tecnologías digitales con el objetivo de generar información útil y mejorar la eficiencia de los sistemas de fabricación (Mugge et al, 2020). Esto se puede conseguir, como se señalaba anteriormente y como señala Torrent-Sellens (2019) en “*Industria 4.0 y resultados empresariales en España: un primer escaneado*”, a través de los sistemas ciberfísicos que pueden hacer converger entornos físicos y virtuales, mejorar la planificación, análisis y diseño de los procesos y aumentar la productividad y fomentar el crecimiento.

1.2. SMART TECHNOLOGIES DE LA INDUSTRIA 4.0

En su artículo científico “La Industria 4.0: el estado de la cuestión” (Blanco et al, 2017), señala las que se consideran las tecnologías sobre las que se fundamenta la Industria 4.0, que serán desarrolladas brevemente en los siguientes subapartados. Se ha estudiado la naturaleza de las diferentes tecnologías y se ha diseñado una clasificación atendiendo a ésta. De tal forma, se pueden dividir las tecnologías propuestas por dicho autor en el artículo que mencionaba anteriormente en tres grupos:

- Tecnologías de análisis: se han incluido en este apartado, aquellas *smart technologies* cuyo principal objetivo es la captación de información y su posterior análisis y transformación en datos para poder tomar decisiones (recojo aquí el *big data*, los *analytics*, el Sistema de Información del Marketing (SIM) y el *Business Intelligence*).
- Tecnologías operativas: a pesar de que en la Industria 4.0 “el dato” es algo que está presente, en este grupo se han recogido aquellas tecnologías que, a pesar de ser susceptibles también de la recogida de información, tienen un desempeño mucho más relacionado con el proceso productivo o las decisiones de ingeniería, me refiero a la inteligencia artificial, los robots autónomos, la integración horizontal y vertical de los sistemas, la simulación, el internet de las cosas (IoT), la fabricación aditiva o el *data warehouse*.
- Tecnologías de ciberseguridad: finalmente, en este epígrafe, se incluirán las tecnologías cuyo objetivo principal es la guarda y conservación de manera privada de la información recopilada, las decisiones tomadas, el *know how* de los procesos que se generan e intercambian entre las diferentes tecnologías mencionadas anteriormente. De esta manera incluiré aquí los sistemas de ciberseguridad y haré una mención al *blockchain*, como herramienta importante y fundamental de la seguridad en la Industria 4.0.

1.2.1. Tecnologías de análisis

Uno de los elementos fundamentales en la Industria 4.0 es la recogida y procesamiento de información en datos. En el contexto de economía del dato que implica una continua transformación digital de las empresas, es fundamental la velocidad con la que las

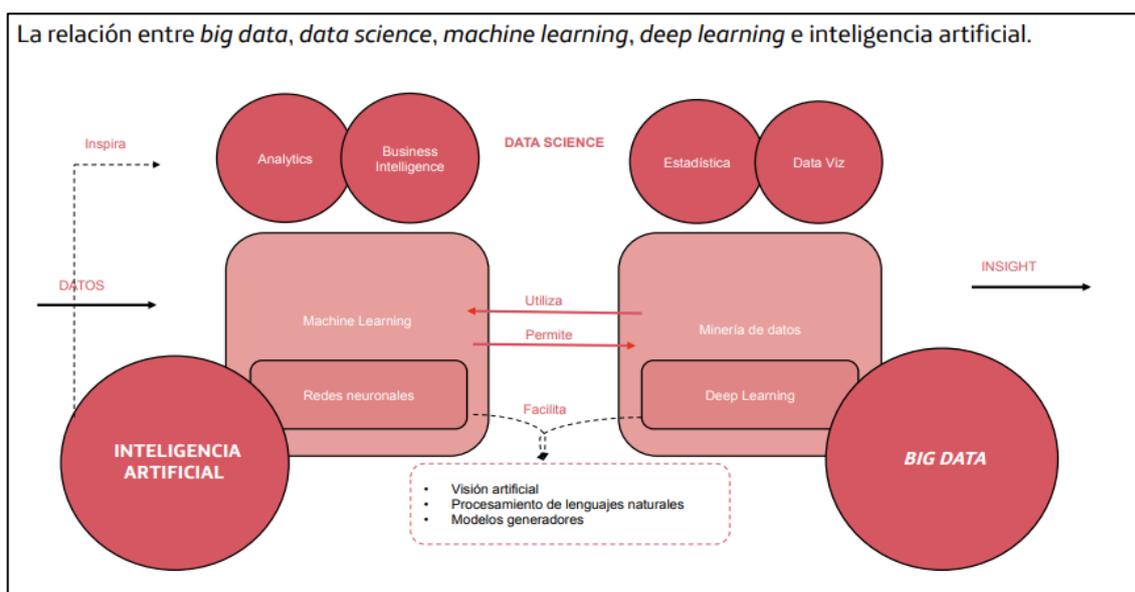
empresas afrontan el cambio (Pérez González et al, 2018). La evidencia empírica demuestra, tal y como se recoge en, por ejemplo, en el informe “Going Digital” de la OCDE (2017), la competitividad de las empresas es directamente proporcional a la transformación digital que afrontan las empresas; es decir, a menor velocidad de transformación digital, menor competitividad y menor crecimiento económico.

En este sentido el *big data* y las *analytics* desarrollan un papel fundamental para poder implantar transformaciones digitales en las empresas. El *big data* y las *analytics* incluyen el análisis conjunto de datos generados de forma masiva, que, por su naturaleza, volumen y la velocidad a la que tienen que ser procesados, necesitan de un tratamiento especial que incorpora la participación de ordenadores y servidores de gran capacidad y última generación. En el momento actual, los análisis de datos masivo son fundamentales y se convertirá en una herramienta de gestión empresarial básico que permitirá apoyar la toma de decisiones de la mejor manera en tiempo real (en este sentido vid. “Los paneles como fuentes de información para la inteligencia de marketing”, Trespalacios et al, 2016).

En este sentido, y posteriormente se volverá a mencionar, es de gran importancia, como se indica al inicio de este epígrafe, la Economía de los Datos. Atendiendo a lo que dice Ontiveiro (23, 2017), “la Economía de los Datos puede definirse como el conjunto de iniciativas, actividades y/o proyectos cuyo modelo de negocio se basa en la exploración y explotación de las estructuras de bases de datos existentes (tradicionales y procedentes de nuevas fuentes) para identificar oportunidades de generación de productos y servicios”. Cabe señalar la importancia de esta nueva tendencia: podemos decir que los datos son el centro de la nueva economía, jugando un papel más que fundamental, es por ello por lo que el *big data* y las *analytics* constituyen un elemento fundamental para la Industria 4.0 y las transformaciones digitales en cuanto permiten la recogida y procesamiento de datos de manera masiva.

En la Figura 1.1. podemos observar las que se considerarían las tecnologías de análisis y cómo interactúan y se interrelacionan las diferentes tecnologías con el *big data* y las *analytics* en el proceso de generación de datos y resultados.

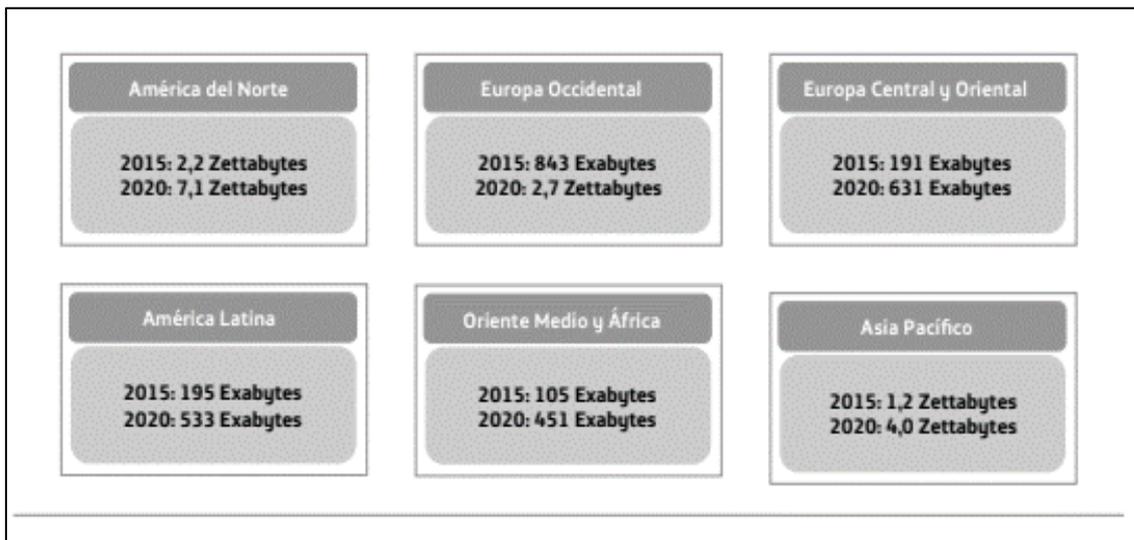
Figura 1.1. La relación entre big data, data science, machine learning, deep learning e inteligencia artificial



Fuente: Whatsthebigdata, 2020

Para poder observar la influencia e importancia del *big data* se puede observar la Figura 1.2. Podemos ver una comparativa entre el tráfico global de datos por región en el periodo 2015-2020. Como bien se puede observar, el crecimiento que ha experimentado el tráfico de datos en todas estas regiones es más que notable, siendo de mayor calibre en Europa Central y Oriental y América del Norte. Por ejemplo, desde el 2015 hasta el 2020, en Europa Occidental el tráfico global de datos se ha más que triplicado, al igual que en América del Norte y Europa Central y Oriental.

Figura 1.2. Tráfico global en centros de datos por región ³ (2015-2020)



Fuente: CISCO Global Cloud Index, 2021

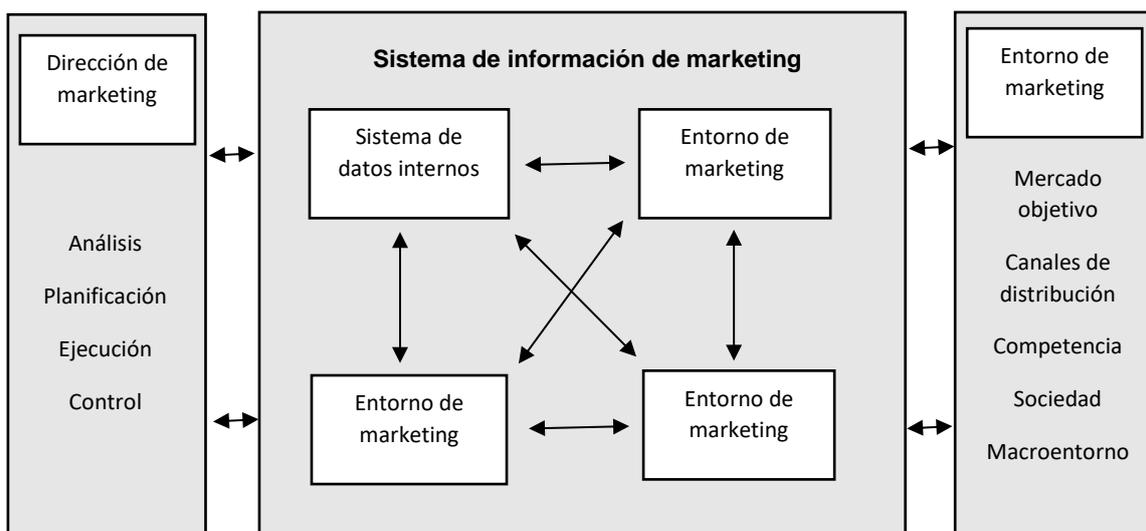
Cabe reseñar también en este epígrafe, el concepto y la importancia de la inteligencia de negocios en relación con la Industria 4.0. Es procedente, no obstante, hacer antes un apunte sobre el sistema de información de marketing (SIM) y el *Business Intelligence* (BI).

“El SIM es un instrumento al servicio de la gestión de marketing cuya utilidad reside en la capacidad de procesar enormes volúmenes de datos y transformarlos en información que reduzca la incertidumbre con que se enfrenta el decisor.” (Trespalcios et al, 16, 2016).

De la definición anterior, se puede resaltar la importancia que tiene el SIM en la toma de decisiones en la actualidad. Gracias a las tecnologías mencionadas anteriormente y a diferentes sistemas que se presentarán someramente a continuación, es posible que las empresas tomen sus decisiones estratégicas reduciendo el riesgo al mínimo (obviamente es un factor a tener en cuenta el acceso que puedan tener los diferentes decisores a estos medios). De forma resumida se podrían sintetizar las funciones del SIM en cuatro: (1) delimitar las necesidades de información, (2) recopilar datos e información de distintas fuentes, (3) ordenar y analizar los datos obtenidos y (4) poner a disposición del departamento de marketing los informes que recojan la información anteriormente mencionada.

³ 1 ZB = 10³ EB = 10⁶ PB = 10⁹ TB = 10¹² GB = 10¹⁸ KB

Figura 1.3. El sistema de información de marketing, Investigación de mercados



Fuente: *Investigación de mercados*, Trespalacios et al, 2016

El Business Intelligence (inteligencia de marketing), se nutre a través de la SIM (Figura 1.3). El objetivo de la inteligencia de marketing, según Trespalacios et al (2016), es mejorar la toma de decisiones estratégicas llegando a tener un profundo conocimiento de los cambios tanto internos como externos que experimenta la empresa, sus causas y consecuencias y la identificación y puesta en marcha de soluciones que permitan afrontar de la mejor manera posible estos cambios.

El BI ha de, irremediamente, ser iniciativa de la empresa. Con esto se quiere indicar que es responsabilidad de la propia empresa proveerse de los medios necesarios para detectar los problemas que en ella puedan surgir debido a estar actuando de manera ineficiente. Para paliar estas situaciones se han desarrollado distintos mecanismos que Trespalacios et al (2016) sintetizan de la siguiente manera:

- El *datamart*, que contiene información de un área concreta de la empresa.
- El *data warehouse*, que busca aprovechar al máximo la información del negocio en un gran fichero informatizado.
- El *datamining*, que consiste en el tratamiento y análisis multidimensional a través de la organización de los datos.
- El CMR, que permite la interacción y los flujos de información entre cliente y empresa.
- El *benchmarking*, que consiste en un proceso de mejora permanente a través de la evaluación comparativa con los competidores.
- El *competitor intelligence*, que analiza la estrategia, objetivos, posicionamiento, capacidades y perfil de cada competidor.

Los anteriores, entre otros, son mecanismos que se complementan y retroalimentan de las tecnologías comentadas en este epígrafe y que son fundamentales para poder obtener resultados positivos en un mercado tan hipertrofiado por la presencia de competidores de todo tipo y condición.

Una de las primeras conclusiones que se pueden deducir, una vez llegado a este punto, es bastante clara e intuitiva: la inversión en tecnología y en sistemas de información de marketing es fundamental para la supervivencia de las empresas en este momento. Lo que se puede observar, y que será contrastado posteriormente, es que los diferentes integrantes del mercado han de estar dispuestos a realizar una inversión importante y recurrente en estos mecanismos y sistemas o, en su defecto, serán expulsados del mercado.

1.2.2. Tecnologías operativas

Las tecnologías operativas, tal y como se indicaba anteriormente, incluyen una miscelánea de tecnologías que tienen un punto en común: su participación dentro del proceso productivo o de servicios de la empresa. A su vez, este grupo de tecnologías podrían ser divididas en otros tres subgrupos (estrechamente relacionados entre ellos): tecnologías operativas de producción, de almacenamiento y de inteligencia artificial.

1.2.2.1. Tecnologías operativas de producción

Las tecnologías operativas de producción agrupan aquellas cuyo objetivo último es la creación de un bien tangible o perceptible por el tercero interesado (puede ser la empresa o el consumidor final). Entre estas los robots autónomos, las simulaciones 3D o la impresión 3D serían las principales a señalar

Se podría destacar la incorporación de robots autónomos a los servicios y la industria como un factor clave en el desarrollo de nuevos productos y formas de negocio. Estos robots se están volviendo cada vez más autónomos, flexibles y, muy importante, cooperativos, de forma que podrán interactuar entre ellos y podrán trabajar conjuntamente junto a los humanos e incluso aprender de ellos. La incorporación de estos robots, generarán nuevas tendencias en cuanto a la formación y la profesionalización humana, en cuanto nos sustituirán de manera mucho más rentable, de forma que diversos autores prevén que el crecimiento anual del número de robots pase llegue hasta el 10% durante esta década (Blanco et al, 2017).

Otro de los ámbitos a explorar es el diseño en tres dimensiones. Cabría señalar aquí tanto la existencia de simulaciones como de impresoras 3D. Las simulaciones en 3D, que en la actualidad se encuentran en lo que podríamos denominar fase de ingeniería, se utilizarán también en plantas de producción, tiendas físicas o incluso el propio hogar del consumidor final. Esta tecnología permitirá reproducir virtualmente el mundo físico y facilitará las pruebas y la programación de ciertas actividades (desde testear cómo va a funcionar una máquina, hasta dar una imagen de cómo podría sentarle la ropa a un comprador). Por otro lado, la impresión en tres dimensiones no solo permitirá generar prototipos o componentes individuales como ya ocurre en la actualidad, sino que se extenderá a la producción ultrapersonalizada de lotes o incluso productos individuales, lo que permitirá en muchos casos reducir las materias primas, los stocks, las distancias y un producto “a medida” para el consumidor final⁴.

1.2.2.2. Tecnologías operativas de almacenamiento

La nube, a la que también nos referiremos como el *data warehouse* será considerada en el presente trabajo como una tecnología de almacenamiento. Según Inmon (2005), siendo

⁴ Para mayor conocimiento sobre la gestión de producción personalizada y stocks vid. “Estrategia de producción”, Avella et al (2006).

esta la definición más aceptada y generalizada, “un *data warehouse* es una colección de datos orientados al tema, integrados, no volátiles e históricos, cuyo objetivo es servir de apoyo en el proceso de toma de decisiones gerenciales”⁵.

Las tareas en la actualidad cada vez exigen un mayor intercambio de datos entre las partes. A su vez, las tecnologías en la nube mejoran y consiguen tiempos de reacción muy cortos. El resultado de la fusión de estos dos elementos es la capacidad de intercambiar información incluso a distancia de manera muy rápida permitiendo el trabajo conjunto de diferentes personas o centros operativos.

El *data warehouse*, según Gil (2001), se convierte en una herramienta fuente de ventajas competitivas desde el momento en el que permite el análisis de información, de manera sencilla y clara, para la formación de conocimiento. Es decir, un *data warehouse* bien implementado en la empresa, bien organizado y con alta funcionalidad, siempre será útil para una mejor toma de decisiones.

1.2.2.3. Tecnologías operativas de inteligencia artificial

Según Iglesias et al (2020), “la inteligencia artificial (IA) es un término que engloba aquellos sistemas informáticos capaces de detectar su entorno, pensar, aprender y tomar decisiones en función de las entradas que reciben y sus objetivos”. Se pueden diferenciar cuatro tipos de inteligencias artificiales: inteligencia automatizada, inteligencia asistida, inteligencia aumentada e inteligencia autónoma⁶.

Según los *AI Predictions*, elaborados por la consultora Pricewaterhouse Coopers (PwC) anualmente, al menos una de cada dos de las empresas encuestadas para la elaboración de este informe ha acelerado en 2021 la inversión en inteligencia artificial a raíz de la pandemia. Además, una de cada cuatro empresas ya está en fase de adopción amplia de esta tecnología (en comparación al 18% en 2020), mientras que un 54% ha superado las primeras fases de implementación.

Según el informe de PwC *Sizing the prize. What’s the real value of AI for your business and how can you capitalise?*, la economía mundial crecerá un 14% para el año 2030 como consecuencia de los efectos de la Inteligencia Artificial. Los principales factores que llevarán a este gran crecimiento económico mundial son:

- (1) las ganancias de productividad para la empresas como consecuencia de la automatización de procesos (incluido el uso de robots autónomos);
- (2) los incrementos de productividad debido al incremento la fuerza laboral de las compañías con las tecnologías de inteligencia artificial (inteligencia aumentada y asistida); y,
- (3) (3) por el aumento del consumo, como consecuencia de la existencia de productos y servicios de mucha mayor calidad y más personalizados.

Como se puede observar, cada vez más dispositivos estarán provistos de avances informáticos y conectados a la red y entre ellos de manera que será posible que estos dispositivos interactúen con otros y con los controladores centrales, esto es lo que conocemos como el *Internet of Things* o el Internet de las Cosas. El IoT también

⁵ Gil Soto, E.: *Data Warehouse: antecedentes, situación actual y tendencias*. Santa Cruz de Tenerife (2001).

⁶ La inteligencia artificial es un campo muy amplio y profundizar más en este aspecto escapa del asunto principal del presente trabajo. Para mayor información consultar el informe *Inteligencia artificial: la gran oportunidad del siglo XXI*, de Iglesias et al (Banco Interamericano de Desarrollo, 2020).

descentraliza el análisis y la toma de decisiones y permite respuestas en tiempo real (muy relacionado con lo mencionada en anteriores apartados).

Se pueden encontrar ejemplos no solo en el mundo industrial o empresarial, sino también en el ámbito educativo. De forma ilustrativa podemos observar cómo, sobre todo a raíz de la pandemia de la COVID-19, el uso del IoT permite una mejoría en la gestión de los centros educativos, recogiendo un alto volumen de información que se podrá utilizar para enriquecer rendimiento, o incluso ahorrar costes. De esta manera se generan nuevas metodologías en todos los ámbitos que implementan estas tecnologías para obtener mejores resultados (vid. “IoT y *data science* en la educación”, El Economista, 03/02/2022).

1.2.3. Tecnologías de seguridad

El aumento de la conectividad que representa la Industria 4.0 y la Transformación Digital incrementa exponencialmente la necesidad de proteger los sistemas industriales, ordenadores centrales y líneas de producción por razones más que obvias.

En este sentido, se puede señalar la importancia de proteger la propiedad intelectual, los datos personales y la privacidad. Es de conocimiento general, la incidencia que tiene la protección de los datos personales (y empresariales en la actualidad). De hecho, la Economía de los Datos ya parece haberse convertido en uno de los nuevos grandes paradigmas y “el dato” en la nueva materia prima que proporciona soluciones a diversas materias.

Sería imposible tratar este tema, sin hacer una referencia al Blockchain. El Blockchain es un sistema que permite registrar a tiempo real cualquier operación en la nube y entre dos o más usuarios sin necesidad de un tercero intermediario. Según Dutta (2020), se puede definir como un libro contable digital de transacciones económicas. El Blockchain se puede caracterizar a través de su funcionamiento mediante herramientas criptográficas. La traducción de Blockchain sería “cadena de bloques”, en referencia al “bloque virtual” que se genera e integra en la cadena con cada transacción; cada bloque está enlazado con el anterior, y se identifica por la fecha de registro y los datos de la operación. Gracias a esto, las transacciones están protegidas mientras se almacenan y se comparten, por lo que no se pueden modificar, y tanto el emisor como el receptor están verificados. Las operaciones que puede registrar son infinitas, desde darse de alta en una página web hasta realizar pagos de cualquier tipo (ACCA, 2020). La principal ventaja que aporta el Blockchain es que todas las transacciones son verificadas por los integrantes de la red por lo que es prácticamente imposible alterarlas, esto no solo aporta seguridad desde el punto de vista de la protección de datos empresariales sino también para garantizar la fiabilidad de las relaciones entre las diferentes partes del mercado, en operaciones entre empresas⁷.

Una brecha en los sistemas informáticos o productivos de una empresa podría generar un colapso temporal de gran importancia que potencialmente pondría en riesgo información privada de la empresa o de personas o entidades relacionadas con ellas o incluso el funcionamiento normal de la empresa; por lo que, es fundamental que las empresas inviertan fondos en desarrollar un sistema de ciberseguridad lo suficientemente estable y

⁷ Vid. Conferencia del Banco Santander: *Blockchain y su aplicación en el ámbito financiero*
<https://www.youtube.com/watch?v=lkO168P39Z0>

seguro como para poder proteger tanto su conocimiento interno, como las operaciones que puedan realizar con terceros en un mundo cada vez más digitalizado.

1.3. LA INDUSTRIA 4.0 EN ESPAÑA

A través de la *Encuesta sobre el uso de TIC y comercio electrónico de las empresas (2021)*, elaborada por el INE para España, podemos obtener cierta información estadística relevante para analizar la situación de la Industria 4.0 en España.

Cabría comenzar señalando el uso de las diferentes tecnologías que han sido comentadas anteriormente. Atendiendo a los datos de la Tabla 1.1, podemos observar y determinar cuál ha sido la tendencia de la aplicación de las tecnologías de la Industria 4.0 en las empresas españolas. En primer lugar cabría destacar la implantación de sistemas de planificación de recursos empresariales (ERP, por sus siglas en inglés). Estos sistemas han ido ganando importancia a lo largo de los últimos años la que permiten el manejo de todos los departamentos de las empresas (producción, inventarios, logística, contabilidad...). Los ERPs están muy relacionados con el *cloud computing* y el *data warehouse* y en la actualidad es una herramienta fundamental para poder distinguirse como una empresa competitiva; de hecho, según los datos, al menos una de cada dos empresas en España utiliza un sistema de planificación empresarial

Tabla 1.1. Uso de otras Tecnologías por empresas españolas

Otras tecnologías. Total nacional. Porcentaje			
	2020-2021	2019-2020	2018-2019
Empresas que usan ERP	51,7	-	45,4
Empresas que usan CRM	41,8	-	35,5
Empresas que utilizan tecnología IoT	27,7	16,8	-
Empresas que realizaron análisis de <i>Big Data</i>	11,1	8,5	-
Empresas que usan IA	8,3	-	-

Fuente: *Encuesta sobre el uso de TIC y comercio electrónico de las empresas*, INE, 2021

Si siguiendo con la información que nos proporciona la Tabla 1.1, podemos determinar que el uso de sistemas de gestión de relaciones con el cliente (CRM, por sus siglas en inglés) está ganando importancia en los últimos años (un crecimiento del 5,3% en apenas dos años). Los CRM están muy vinculados a los ERPs y son *softwares* que realizan funciones de apoyo en la gestión de las relaciones entre los cliente, la venta y el marketing. Los CRMs permiten la promoción y automatización de ventas, tecnologías de *data warehouse* para la generación de KPIs, seguimiento de campañas, capacidades predictivas (muy relacionado con el *big data* y las *analytics*) ... Es decir, es una herramienta que permite a la empresa, a diferencia del ERP, conocer y estudiar a sus clientes o potenciales clientes. Más de un 40% de las empresas españolas utilizan un sistema de gestión de relaciones con el cliente (y muy probablemente esta cifra siga creciendo conforme pase el tiempo).

De manera más residual, pero no por ello menos importante, se pueden señalar el uso de tecnologías como la inteligencia artificial (8,3%), análisis de Big Data (11,1%) e Internet de las Cosas (27,7%). Una posible, y probable, explicación de por qué estas tecnologías tienen una menor tasa de uso, es su mayor coste de implantación, sumado al tipo de empresa que utiliza este tipo de tecnologías: una empresa pequeña no tiene necesariamente por qué utilizar alguna de las herramientas que estamos contemplando;

es decir, se puede deducir que únicamente las empresas de ciertos sectores o tamaños van a necesitar forzosamente la instalación de alguno de estos sistemas.

Este informe del INE, también proporciona información desglosada por Comunidad Autónoma (Tabla 1.2). Podemos observar como en las Comunidades con un mayor PIB per cápita y una mayor inversión y concentración empresarial, tienen datos más significativos en lo relacionado con la utilización de tecnologías digitales. Por ejemplo, la Comunidad de Madrid, País Vasco o Cataluña tienen, generalmente, tasas de aplicación de estas herramientas de la Industria 4.0 superiores a la media. En sentido contrario, las Comunidades con un menor desarrollo económico, tienen tasas de uso de estas tecnologías inferiores a la media (por ejemplo, Ceuta, Castilla-La Mancha o Extremadura).

Tabla 1.2. Uso de las TIC por comunidades autónomas

Uso de las TIC por comunidades y ciudades autónomas en las que se ubica la sede social de la empresa. Porcentajes										
Primer trimestre de 2021	Firma Digital ⁽¹⁾	Internet y Web ⁽¹⁾	Medios Sociales ⁽¹⁾	ERP	CRM	Servicios en la nube ⁽¹⁾				
						IoT	Big Data	IA		
TOTAL	82,0	78,3	66,6	51,7	41,8	32,4	27,7	11,1	8,3	
Andalucía	82,4	70,4	63,9	47,5	38,1	24,7	28,9	12,6	6,9	
Aragón	76,4	78,6	66,0	56,0	44,6	32,1	31,0	10,8	7,8	
Asturias, Principado de	83,4	78,6	68,5	49,7	41,5	24,6	26,4	10,1	6,6	
Baleares, Illes	72,9	78,2	70,7	36,6	37,4	31,0	33,9	7,8	5,2	
Canarias	79,0	67,9	60,8	41,0	37,5	26,3	30,3	9,5	8,3	
Cantabria	77,9	72,2	62,7	37,0	31,3	17,7	24,4	8,9	9,8	
Castilla y León	84,0	78,8	67,7	49,7	43,8	25,8	28,9	9,6	9,3	
Castilla-La Mancha	80,8	71,1	59,2	44,1	38,1	19,8	25,1	10,7	3,2	
Cataluña	80,8	86,1	71,2	58,2	45,2	43,4	25,8	12,5	8,9	
Comunitat Valenciana	83,6	77,5	67,5	51,7	40,5	30,6	28,9	11,0	8,4	
Extremadura	80,5	67,9	65,8	38,1	34,9	17,0	28,7	11,5	6,3	
Galicia	83,5	77,1	62,5	52,3	38,0	23,7	23,6	9,4	7,2	
Madrid, Comunidad de	83,8	80,5	69,2	50,3	47,4	41,8	27,3	11,5	11,5	
Murcia, Región de	86,6	73,7	62,7	52,1	40,3	19,6	31,9	8,9	5,9	
Navarra, Comunidad Foral de	82,3	77,9	54,7	56,9	34,4	24,1	26,1	6,4	6,6	
País Vasco	81,0	84,6	64,7	68,3	39,9	33,5	28,2	11,3	9,0	
Rioja, La	91,9	79,5	58,6	52,6	36,3	19,2	19,6	6,6	4,2	
Ceuta	97,5	63,9	45,0	46,9	34,7	33,5	28,3	2,7	2,9	
Melilla	91,6	44,9	33,1	29,2	20,8	11,8	14,6	1,2	1,9	

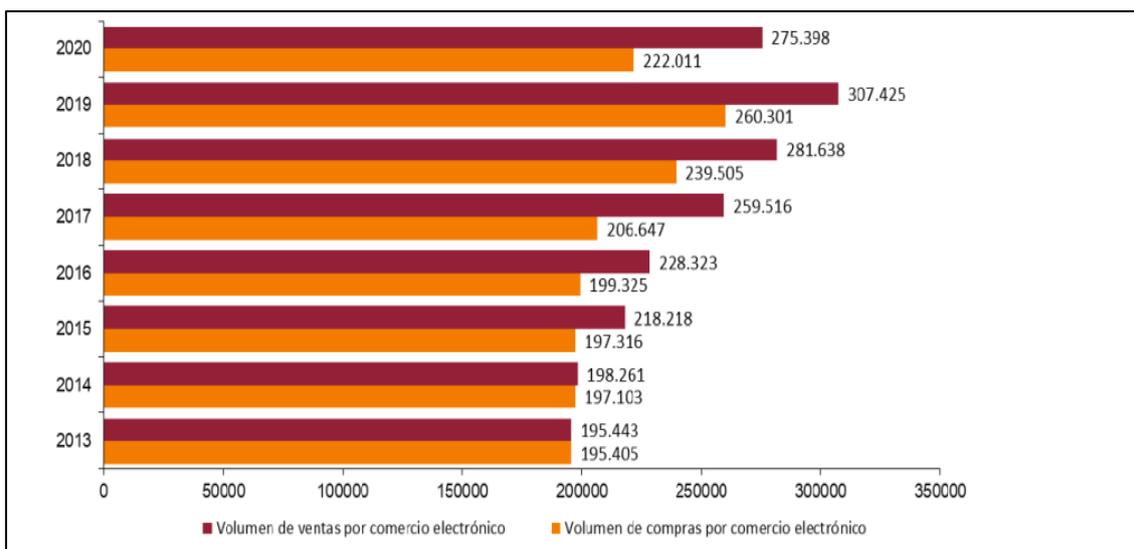
(1) Porcentaje sobre el total de empresas con conexión a Internet

Fuente: Encuesta sobre el uso de TIC y comercio electrónico de las empresas, INE, 2021

El comercio electrónico es un factor a tener en cuenta por las empresas en este momento de manera muy consciente. En 2020, el 26,9% de las empresas con más de diez empleados realizaron ventas por comercio electrónico. El volumen de negocio por comercio electrónico en estas empresas alcanzó la nada desdeñable cifra de 275.398 millones de euros (Figura 1.4), representando prácticamente el 20% de las ventas realizadas por estas empresas (Figura 1.5).

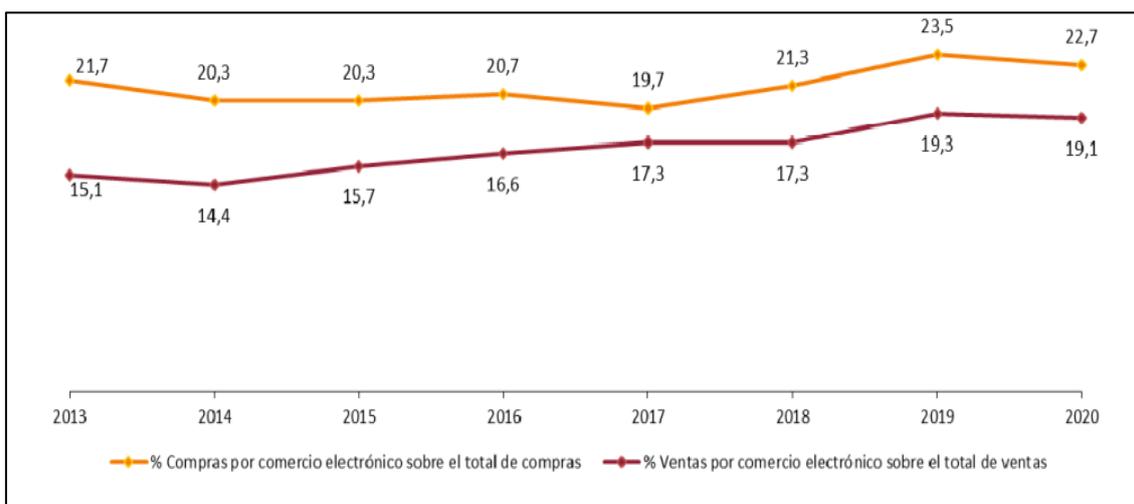
Estos datos nos muestran la significatividad que juega el comercio electrónico en el mercado actual, siendo de gran importancia desarrollar un buen sistema de venta por comercio electrónico, lo cual está muy relacionado con la implementación de sistemas de gestión empresarial y de relación con el cliente, tal y como mencionaba anteriormente.

Figura 1.4. Volumen de compras y ventas realizadas por empresas a través de comercio electrónico



Fuente: Encuesta sobre el uso de TIC y comercio electrónico de las empresas, INE, 2021

Figura 1.5. Porcentaje de compras y ventas por comercio electrónico sobre el total de compras y ventas



Fuente: Encuesta sobre el uso de TIC y comercio electrónico de las empresas, INE, 2021

Según el estudio conducido por Torrent-Sellens (2019), los resultados de las empresas más intensivas en los usos de las tecnologías de la Industria 4.0 también son claramente mejores. Como desprenden los resultados del estudio (Tabla 1.3) las empresas con usos tecnológicos en Industria 4.0 más intensivos obtienen en promedio, al menos, el doble respecto al conjunto de la empresa industrial en exportaciones (91,7 millones de euros), en volumen de ventas (150,8 millones de euros) y en valor añadido (28,4 millones de euros). También el margen bruto de explotación se sitúa más de dos puntos por encima de la media sectorial (7,2% frente al 5,1%, respectivamente). Para concluir, cabe señalar que las empresas que realizan inversiones importantes en tecnologías de la Industria 4.0

son un 30% más eficiente (productividad por trabajador o por hora trabajada) que las empresas que no las usan.

Tabla 1.3. Intensidad de uso de las tecnologías I4.0, generación de valor y resultados de la empresa industrial en España

Variable/indicador	No I4.0	Uso bajo	Uso intensivo	Total
Resultados de la empresa				
Ventas (miles de euros)	26.783	49.073	150.799	70.628***
Valor añadido (miles de euros)	4.934	11.116	28.416	14.089***
Exportaciones (miles de euros)	14.069	19.494	91.687	37.781***
Margen bruto de explotación (%)	4,1	4,3	7,2	5,1*
Generación de valor				
Gasto I+D (miles de euros)	147,1	661,0	2.121,3	910,9***
Empleados I+D (% sobre total empleados)	1,0	5,4	12,3	6,0**
Gasto externo formación por trabajador (€)	73,5	96,4	139,2	101,6***
Inversión medioambiental (% empresas)	3,5	9,3	10,4	23,3***
Gasto medioambiental (% empresas)	10,6	26,7	21,0	58,3***
Tecnología (% empresas)				
Dirección o comité tecnología (% empresas)	3,5	9,8	9,9	23,1***
Asesores tecnológicos (% empresas)	3,0	7,5	8,3	18,8***
Evaluación tecnologías alternativas (% empresas)	3,1	9,7	10,6	23,3***
Servicios programación informática (% empresas)	23,0	38,9	26,4	88,3***
Innovación (% empresas)				
Innovación producto (% empresas)	3,0	7,5	6,1	16,5***
Innovación proceso (% empresas)	6,2	14,6	13,9	34,7***
Innovación organizativa (% empresas)	3,9	8,9	8,1	20,8***
Innovación en comercialización (% empresas)	4,7	8,6	6,2	19,4**
Digitalización (% empresas)				
Compras digitales proveedores (% empresas)	8,1	17,0	14,4	39,5***
Ventas digitales empresas (% empresas)	2,4	4,2	3,9	10,5**
Productividad y empleo				
Productividad (miles de euros por trabajador)	44,1	58,8	63,1	55,7**
Productividad (euros por hora trabajada)	25,2	33,8	36,4	32,0**
Empleados (número)	71,3	158,4	361,9	189,2***
Costes laborales por empleado (euros)	30.736	36.439	41.200	36.097***
N (empresas)	442	663	420	1.525
% (empresas)	29,0	43,5	27,5	100,0

Fuente: *Industria 4.0 y resultados empresariales en España*, Sellens, 2019

CAPÍTULO II: LAS CONSULTORAS DE NEGOCIOS ANTE LA TRANSFORMACIÓN DIGITAL

En el contexto de economía del dato que implica una continua transformación digital de las empresas, es fundamental la velocidad con la que las empresas afronten los cambios, lo que en definitiva marcará la evolución de las economías en las que estas empresas están y el bienestar social. Así, a velocidades de transformación más lentas, menor competitividad de las empresas, pérdida de crecimiento de la economía y reducción del bienestar social de los ciudadanos (OCDE 2017). En este sentido, la transformación digital ha sido más desarrollada y estudiada en las empresas del sector tecnológico, de servicios y en empresas de gran tamaño (Siemens y Roland Berger, 2016).

Una vez introducido el estado de la cuestión en el que nos encontramos y un acercamiento al marco teórico y conceptual del asunto; procederé a realizar un análisis más pragmático del tema del que versa el presente trabajo. Me parece adecuado comenzar con este acercamiento más teórico, para después proseguir con un análisis mucho más práctico.

2.1. ¿QUÉ ES LA TRANSFORMACIÓN DIGITAL?

Los procesos de cambio y ruptura o revolución han marcado históricamente la actividad económica. Como ya he explicado anteriormente, las diferentes revoluciones que acontecieron en nuestra historia moderna han tenido enormes impactos en el desarrollo económico y social; es por ello por lo que podemos observar una estrecha relación entre los cambios tecnológicos y la evolución social y económica.

En la actualidad, el sector tecnológico se encuentra en una fase de expansionismo y, por ende, también el sector de la consultoría tecnológica (Yussuf et al, 2020). En la intersección de ambos sectores se desarrolla el concepto de transformación digital, pero, ¿qué es la transformación digital?

En primer lugar, cabe señalar la dificultad de encontrar una definición de “transformación digital”. La transformación digital podría definirse, tal y como hace Duro-Limia (2018), como “el proceso por el cual las organizaciones o empresas reorganizan sus métodos de trabajo y estrategias, en general, para obtener más beneficios gracias a la digitalización de procesos y a la implementación de procesos y a la implementación dinámica de las nuevas tecnologías”.

Podemos ver que, aunque sean términos estrechamente relacionados, digitalización y transformación digital no son lo mismo. La digitalización se podría definir como la acción de cambiar la información analógica en digital. Podríamos entenderlo como el proceso por el cual la información pasa a ser susceptible de ser almacenada e interpretada por ordenadores (Fournier, 5, 2021).

La idea de la transformación digital trasciende de la idea de digitalización, ya que no solo busca el procesamiento de la información de manera digital, sino, tal y como podíamos identificar en la definición dada, pretende un cambio fundamental en la organización empresarial (Ikegami y Lijima, 2020). La tecnología es fundamental para este cambio, pero no es el único factor a tener en cuenta. Si únicamente atendiéramos a la presencia de tecnología, nos encontraríamos ante un proceso de digitalización, de ahí la importancia de diferenciar ambos conceptos. Por ejemplo, según el informe encargado por Deloitte y

elaborado por Kane et al (2015), “es la estrategia, y no la tecnología, la que dirige la transformación digital”. Aquí subyace la importancia de la consultoría tecnológica, en el asesoramiento y personalización de los procesos de transformación digital de las empresas, ya que cada empresa precisa de su particular transformación digital.

Según el informe anual de de 2020 de la Asociación Española de Consultoras, en tal año las empresas consultoras principales realizaron una inversión tres veces superior a la de la media del resto de empresas del país y, además, el 31% de estas horas fueron dedicadas a formación en el ámbito de transformación digital y nuevas tecnologías y estrategias para el asesoramiento de sociedades y otras organizaciones.

En 2020, los servicios de desarrollo e integración casi el 30% del total de los ingresos de las consultoras. Los procesos de transformación en los que están inmersos todos los sectores, y el desarrollo de nuevas tecnologías, claves para avanzar en la digitalización de empresas y administraciones públicas, han impulsado la demanda de este tipo de servicios.

En 2020, debido a la crisis sanitaria de la COVID-19, empresas y Administraciones Públicas han tenido que adaptar rápidamente sus modelos de negocio y servicios, y acelerar sus procesos de transformación digital. En este proceso, el acompañamiento de las empresas de consultoría, siempre a la vanguardia en el uso de las tecnologías avanzadas, ha sido imprescindible. La crisis sanitaria ha puesto de manifiesto la necesidad de que todas las organizaciones se doten de modelos flexibles, basados en el uso intensivo de las últimas tecnologías. En este sentido, las empresas de consultoría han sabido adaptarse de manera ágil a la nueva situación y se han consolidado como asesores de confianza, claves para gestionar los cambios que ayudarán a la recuperación, y que marcarán la hoja de ruta frente a los retos que plantea un escenario cambiante. La evolución de los ingresos de las consultoras frente al pronunciado descenso del producto interior bruto (PIB) español, pone de manifiesto que el sector de la consultoría impulsa la economía, ayudando a mantener la competitividad del país. Su aportación a la creación de riqueza ha sido de forma continuada superior a la media de los sectores del país. En 2020, el crecimiento del sector de la consultoría se situó 10 puntos porcentuales por encima del incremento del PIB nominal.

El número de horas invertidas en formación por empleado en 2020 se sitúa en un 26,5. En los últimos años, hay una mayor especialización en tecnologías como el big data & analytics, el cloud computing y la ciberseguridad. En concreto, cerca de un 31% de las horas de formación que reciben los profesionales del sector se relacionan con estas tecnologías, dedicando el resto a formación complementaria, y al desarrollo de habilidades que ayuden a garantizar el éxito en la experiencia del cliente.

Por último, los servicios de desarrollo e integración han ido perdiendo peso a lo largo de la última década. Este último ejercicio, sin embargo, la demanda de este tipo de servicios ha presentado un crecimiento como consecuencia del desarrollo de soluciones tecnológicas para dar respuesta a la nueva situación provocada por la pandemia. En este sentido, las plataformas cloud y la ciberseguridad son dos de las áreas que las empresas más han fortalecido debido, principalmente, al incremento del trabajo en remoto. En 2020 los ingresos provenientes de estos servicios fueron 4.196 millones de euros.

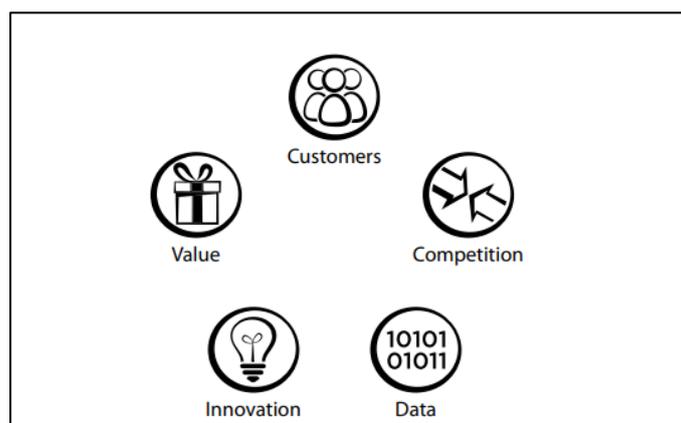
La inversión continua en innovación es fundamental para desarrollar soluciones competitivas que permitan dan respuesta a las demandas y necesidades de los clientes, especialmente en un momento de crisis como el actual. En 2020, el sector destinó a su propia innovación un 3,9% de sus ingresos, lo que equivale a más de 567 millones de

euros. En valores absolutos, este dato supone un 30% más que la inversión realizada en 2019, y demuestra el esfuerzo inversor que las empresas de consultoría están realizando para ayudar a impulsar la recuperación económica. Un año más, este porcentaje se sitúa muy por encima de la inversión total realizada en España (1,2% del PIB), y en Europa (2,2%). Por otra parte, un 13,6% de los trabajadores del sector están dedicados a proyectos de innovación, que requieren de conocimientos muy especializados y que aportan valor añadido a los servicios prestados.

Este proceso tiene una gran dificultad y su implantación no es sencilla ni uniforme para todas las empresas. Cada empresa necesita su propia estrategia y plan de transformación digital.

Se conoce como estrategia al conjunto de acciones que se llevan a cabo para lograr un determinado fin. Según Rogers (5, 2016), “en conjunto, podemos ver cómo las fuerzas digitales están remodelando cinco dominios de la estrategia: clientes, competencia, datos, innovación y valor (Figura 2.1)”. Estos cinco dominios describen el panorama de la transformación digital para los negocios de hoy. (Para un mnemotécnico simple, puede recordar los cinco dominios como CC-DIV, pronunciado “see-see-div.”). En estos cinco dominios, las tecnologías digitales están redefiniendo muchos de los principios subyacentes de la estrategia y cambiar las reglas.

Figura 2.1. Los cinco dominios de la transformación digital



Fuente: *The Digital Transformation Playbook*, Rogers, 2016

Cabe observar que la estructuración de la estrategia según Rogers (2016) es muy similar a una muy clásica como podría ser la propuesta de Porter y sus cinco fuerzas, siendo estas la amenaza de nuevos competidores, el poder de negociación de los proveedores, el poder de negociación de los clientes, la amenaza de sustitutos y la rivalidad entre los competidores existentes (Porter, 2, 2008). Como se puede observar con la aparición de las tecnologías digitales o de la Industria 4.0 los dominios o las fuerzas a controlar cambian ligeramente apareciendo dos “nuevos” que serían los datos y la innovación.

Una vez determinada la definición de estrategia y su impacto en el proceso de transformación digital, procede establecer cuáles son las herramientas necesarias para su diseño y su implementación. Rogers hace una clasificación sencilla para esto (Rogers, 16, 2008):

- Herramientas de ideación estratégica: aquellas que permiten generar una nueva solución a un desafío mediante la exploración de diferentes facetas de un fenómeno estratégico.

- Mapas estratégicos: proyecciones visuales que se pueden utilizar para analizar un modelo de negocio o estrategia existente o para evaluar y explorar uno nuevo.
- Herramientas de decisión estratégica: aquellas con capacidad para evaluar y decidir entre un conjunto de opciones genéricas disponibles para una decisión estratégica clave.
- Herramientas de planificación estratégica: establecen los pasos o métodos que se pueden utilizar para desarrollar un plan estratégico adaptado a un contexto o desafío comercial específico.

En la actualidad las empresas han de estar buscando constantemente un mejor posicionamiento en el mercado. Según el informe conducido por la Asociación Española para la Digitalización (2021), la transformación digital permite a las empresas adaptarse más rápidamente a las demandas del mercado, ser más eficientes y construir nuevos modelos de relación con los operadores del mercado. Para implantar correctamente una “transformación digital” el proceso ha de ser diseñado y planificado correctamente. Cada empresa necesita su propia transformación digital, no existe un proceso de transformación genérico y determinado que se pueda aplicar a una globalidad; y, es aquí donde aparece la importancia de las consultoras tecnológicas.

De manera generalizada, distintos autores e informes señalan la importancia de una “personalización” del proceso de transformación digital para cada empresa. La transformación digital es una decisión estratégica y ha de ser valorada desde el punto de vista del entorno, recursos y capacidades de la empresa. Además no es un proceso disruptivo, sino que es un proceso progresivo que podríamos decir que consta de las siguientes etapas (tomando como referencia las que establece la Asociación Española para la Digitalización (2021)):

- Fase de análisis: en esta primera fase se valora cuál es el punto de partida, en qué situación se encuentra la empresa y determinar hacia dónde dirigir el proceso de transformación de manera alineada con los objetivos de la empresa. Dentro de esta fase se establecen cuáles son los objetivos de negocio (muchas veces se toma como referencia el modelo de objetivos SMART⁸), que han de ser objetivos específicos para la empresa y que tengan en cuenta la situación del mercado y del sector.
- Fase de diseño: en esta fase han de concretarse, en base a los objetivos determinados en la fase anterior, las soluciones tecnológicas necesarias para poder aplicar la transformación digital de la empresa y establecer contacto con los socios necesarios que deberán intervenir en cada momento y que serán los responsables de la integración de estas tecnologías en los procesos productivos de la empresa.
- Fase de ejecución y mejora continua: el objetivo de esta fase es la implementación del plan diseñado en la etapa anterior. En esta fase se replanifican y cambian los objetivos según se avance y se vayan observando los primeros resultados, sin diluir el plan original diseñado. Es importante destacar que la transformación digital no tiene que ser considerada como un proyecto con un inicio y un fin, sino como un proceso continuo de análisis y mejoras.

⁸ Doran (1981) propone por primera vez la clasificación SMART como un acrónimo de Specific, Measurable, Attainable, Relevant y Timely, para la definición de objetivos empresariales

2.2. LA TRANSFORMACIÓN DIGITAL EN ESPAÑA

La pandemia de la COVID-19, ha dejado patente no solo el atraso, sino la necesidad de las empresas españolas de llevar a cabo de manera generalizada procesos de transformación digital. De esta manera, la crisis se convierte en una gran oportunidad para las empresas de afrontar un cambio de estrategia y dar un paso más hacia la transformación digital. La COVID-19 ha acelerado el ritmo del cambio y la velocidad de la transformación. El aspecto positivo de esto es que numerosos informes y expertos señalan la oportunidad que se le presenta a España para convertirse en líder y referente a nivel mundial como una potencia en la transformación digital de su sociedad y la aplicación de las *smart technologies* de manera generalizada.

Antes de la pandemia, España se encontraba rezagada respecto a otros países del entorno europeo y mundial (teniendo en cuenta las características socioeconómicas del país). Esta crisis acelera el proceso durante los últimos años⁹. Para conseguir el nivel de digitalización es necesario que la idiosincrasia española pase por la concienciación de la necesidad de desarrollo y crecimiento a nivel digital en todos los ámbitos (personas, empresas, Administraciones Públicas...). Para ello es fundamental la inversión en formación. Las empresas líderes en inversión en formación de sus empleados son, en conceptos de Industria 4.0 y Transformación Digital, las consultoras, de ahí la importancia de su intervención en los procesos de transformación de las empresas. Según el informe “La consultoría española: el sector en cifras” (AEC, 2021), el gasto en formación por empleado del sector de consultoría es más de tres veces superior a la media por empleado en España, dedicándose cerca de un 31% a formación en el uso y comprensión de *smart technologies* y procesos de transformación digital.

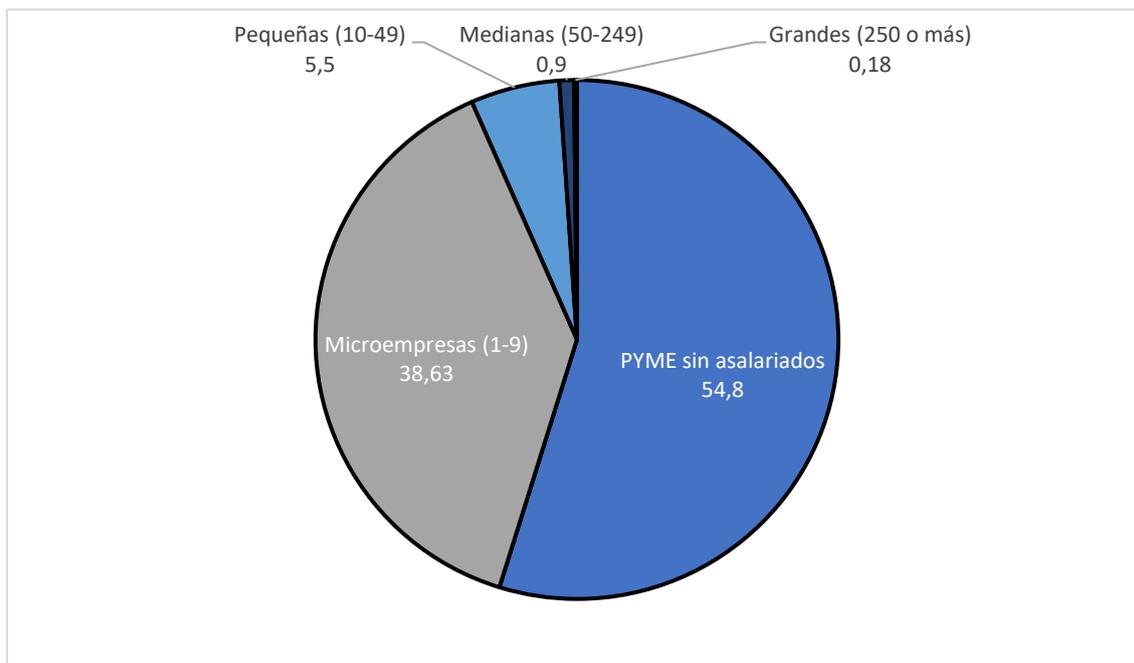
La transformación digital aporta numerosos beneficios, no solo a nivel de competitividad, sino también a nivel de empleabilidad. Según el informe de Manpower Group “Skills Revolution Reboot” (2021), durante la pandemia el 38% de las empresas encuestadas apostaron por acelerar la transformación digital en sus organizaciones, consiguiendo el 86% de ellas mantener su plantilla previa a la crisis del coronavirus o, incluso, generar nuevas oportunidades de empleo.

Un proceso de Transformación Digital, en la mayoría de los casos implica un desembolso monetario alto o muy alto. Según los datos proporcionados por el Ministerio de Industria, Comercio y Turismo en 2021, el 99,8% de las empresas españolas son PYMES, mientras que el 0,2% son grandes empresas (Gráfico 2.1). Esto implica que no todas las empresas pueden afrontar esta decisión y, como ya se ha señalado anteriormente, la falta de transformación digital en estos momentos puede conllevar a una absoluta pérdida de competitividad en el mercado. Es por ello por lo que durante la pandemia las instituciones europeas y españolas diseñaron y promovieron programas y mecanismos para que estas empresas pudieran adaptarse al mercado y afrontar con mayor solvencia este cambio de estrategia. A nivel nacional podemos destacar dos iniciativas (aunque también existen otras como el React-EU, el programa de innovación Horizonte Europa o los fondos del InvestEU): el Plan España Digital 2025, presentado por el Gobierno de España en 2020;

⁹ Por ejemplo, según el informe de Deloitte ‘La crisis acelera la transformación: perspectivas españolas y globales para empresas familiares y de capital privado’ (2021), “el 73% de las empresas familiares españolas aceleró su transformación digital a partir de la pandemia”. Otro ejemplo puede ser la encuesta Global Capital Confidence Barometer de EY revela que “el 72% de los consultados ya había puesto en marcha programas de transformación tecnológica” y en grandes empresas “el 69% de los líderes de negocio en España había realizado algún tipo de transformación digital en sus empresas como respuesta al Covid-19”.

y el Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia presentado en 2021, al que se destina cerca de un 30% de los famosos Fondos Europeos Next Generation (del que España recibirá 140.000 millones de euros hasta 2026 (72.700 millones de euros en forma de ayudas directas) para que las empresas puedan acceder a los procesos de digitalización.

Figura 2.2. Distribución de las empresas españolas por tamaño (abril, 2022)



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo, 2022

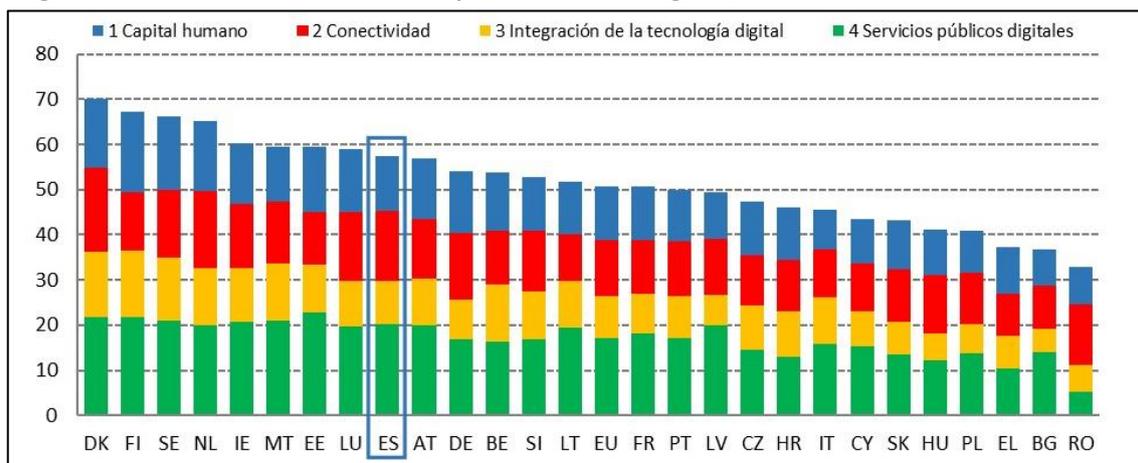
La Agenda España Digital 2025 tiene entre algunos sus objetivos concretos mejora de la conectividad digital, el impulso a tecnologías como la inteligencia artificial o el *Internet of Things*, la modernización del tejido empresarial (con especial foco en las PYMES y en compañías de sectores clave, por los motivos que se han presentado anteriormente y entre los que destaca la menor velocidad de adaptación a las *smart technologies*) o el refuerzo de la ciberseguridad de las empresas y Administraciones Públicas. Una de las grandes carencias que presenta España en el ámbito de la digitalización es la formación en competencias digitales. Cabe destacar, tal y como señala la tercera edición del informe de la UGT “Digitalización de la empresa española” (2021), que una de las principales carencias de los trabajadores que componen el tejido empresarial español la falta de competencias digitales, que se deriva del hecho de que 12,6 millones de trabajadores jamás han tenido formación en este ámbito. Es por eso por lo que la inversión en formación se configura en una partida completamente estratégica en la concesión y puesta en marcha de las distintas ayudas ofrecidas por las instituciones y que se erige como un factor fundamental para la supervivencia empresarial.

Gracias a los Fondos Europeos Next Generation, las empresas y Administraciones Públicas pueden seguir avanzando hacia la digitalización. La digitalización de las empresas va acompañada de numerosos beneficios como pueden ser: la optimización de procesos, mejorar la experiencia de los consumidores o las oportunidades en nuevos diseños de productos y servicios ofrecidos. Es así como lo recogen varios de los informes que se publicaron durante 2021 y del que podemos destacar el DESI, elaborado en el

marco de la Comisión Europea y que el Gobierno de España utiliza como indicador de referencia.

El índice DESI (Digital Economy and Society Index) se encarga de realizar “el seguimiento de los progresos realizados por los Estados miembros de la UE en materia de competitividad digital” (Comisión Europea, 2021). La última edición disponible es la publicada a finales de 2021. El cálculo de este índice se ha actualizado recientemente, para alinearse con el Plan de Recuperación y Resiliencia, pasando a conformarse por cuatro indicadores: el capital humano, la conectividad de banda ancha, la integración de las tecnologías digitales por parte de las empresas y los servicios públicos digitales.

Figura 2.3. Índice de la Economía y la Sociedad Digital, clasificación de 2021



Fuente: Ministerio de Asuntos Económicos y transformación digital, 2022

Cabe destacar que los datos del informe se corresponden principalmente con el primer semestre de 2020, por lo que el efecto de la pandemia solo se ve reflejado parcialmente. En este contexto, España se posiciona en 9ª posición, mejorando dos posiciones con respecto al año anterior.

Como se puede observar en la Figura 2.4, España se mantiene por delante de la media europea en las 4 categorías analizadas, destacando en los ámbitos de servicios públicos digitales y conectividad.

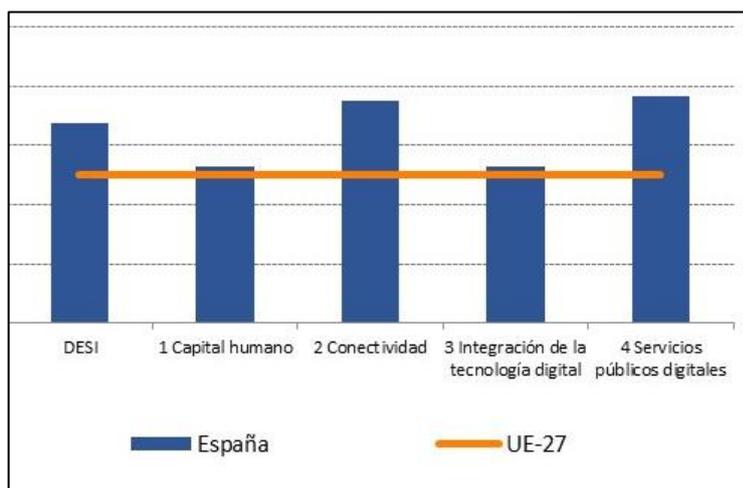
En el ámbito de servicios públicos digitales, España obtiene una puntuación del 94% (16 puntos por encima de la media de la UE). Debido al Plan de Digitalización de las Administraciones Públicas se espera que al menos el 50 % de los servicios públicos digitales sean accesibles a través del móvil a finales de 2025.

En el campo de la conectividad, España destaca por sus redes de muy alta capacidad. Las diferencias entre zonas urbanas y zonas rurales son cada vez menores. Cada vez se reducen más, aunque todavía existen, las diferencias entre zonas rurales y urbanas, prácticamente el 100% de las zonas pobladas tienen acceso a una red 4G, mientras que las redes 5G siguen su evolución en el mercado. Dentro de los programas del Gobierno para fomentar la digitalización, está en marcha el Plan para la Conectividad y las Infraestructuras Digitales, que se marca como objetivo que toda la población disponga de una conexión superior a 100 Mbps en 2025 (Ministerio de Asuntos Económicos, 2021).

En cuanto al capital humano, el informe señala que el 57% de la población española tiene al menos competencias digitales básicas. En el ámbito empresarial, y en este panorama de transformación digital, las competencias digitales son cada vez más importantes y las competencias básicas no son suficientes para la competitividad de la empresa; es por ello por lo que la formación en este campo es fundamental (tal y como se indicaba anteriormente). El objetivo del Ejecutivo español es que en 2030 este dato sea el 80% y es por ello por lo que las capacidades digitales de la población en general se contemplan como uno de los ejes de actuación principales de la estrategia España Digital 2025.

Finalmente, respecto a la integración de la tecnología digital, el informe mencionado señala que el 62 % de las PYMES españolas tienen al menos un nivel básico de intensidad digital, pero otras tecnologías de la Industria 4.0 como la inteligencia artificial, el *big data* o los servicios de *data warehouse* son poco aprovechadas por las mismas. Es por ello por lo que se ha diseñado el Plan de Digitalización de PYMES 2021-2025, que pretende trabajar campos como el fomento de la aplicación de *smart technologies*, la digitalización sectorial, la transformación digital de las mismas...

Figura 2.4. Resultados relativos de España frente a la media de la Unión Europea en el índice DESI



Fuente: Ministerio de Asuntos Económicos y transformación digital, 2022

Además del índice DESI, se han publicado algunos informes durante el último año que hacen referencia al estado actual de implementación de herramientas digitales en distintos ámbitos. Por ejemplo, el informe “Sociedad Digital en España 2020-2021”, elaborado por la Fundación Telefónica. Según este informe, el coronavirus impulsó la transformación, fomentando el teletrabajo y obligando a muchas empresas a implementar herramientas digitales para poder continuar realizando su proceso productivo o de servicios. El informe señala tres aspectos clave:

- La importancia de la conectividad y la calidad de la red española, tal y como se contrasta con el índice DESI, que permitió la continuidad de las tareas sin que se generase ningún colapso, habiendo aumentado el tráfico de datos en casi un 50%.
- La aceleración de la digitalización producida por la crisis del coronavirus. Este dato, como se viene señalando a lo largo de todo el trabajo, es un factor

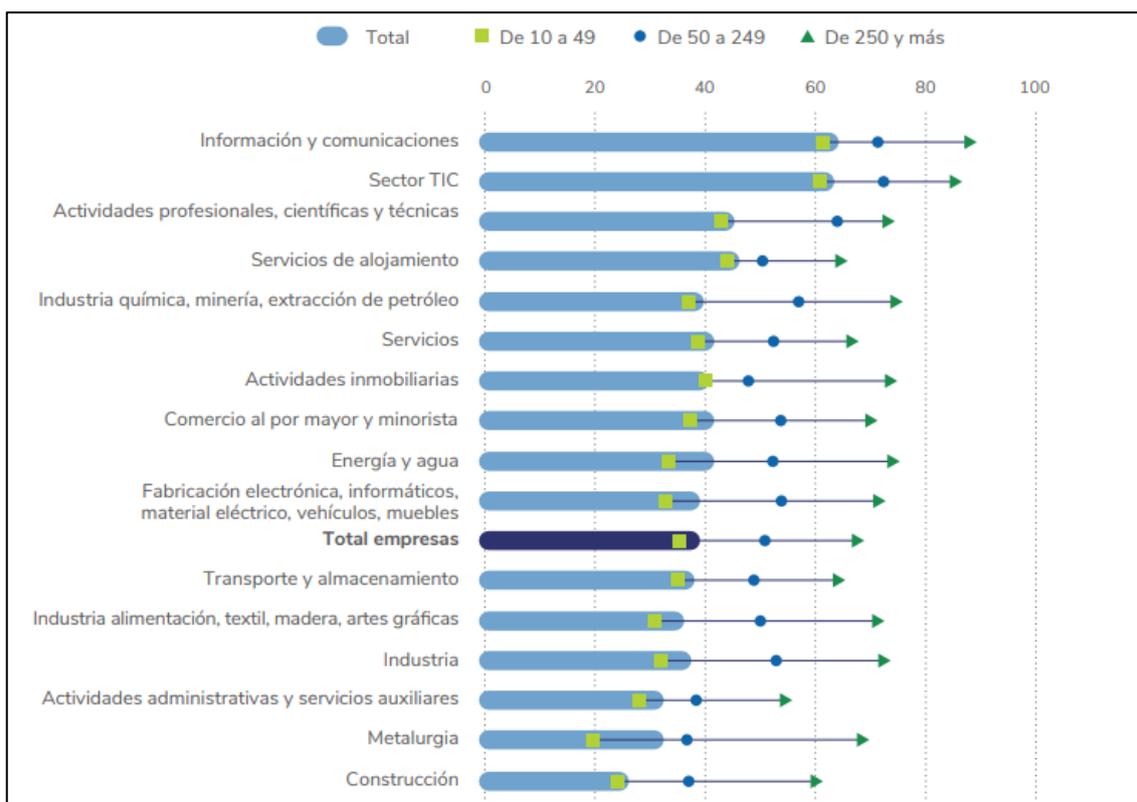
fundamental para el crecimiento económico. Gracias a la digitalización de usuarios y empresas, se calcula que la digitalización podría incrementar el PIB de España entre un 1,5 y 2,5% al año hasta 2025 y mejorar la productividad de las PYMES entre un 15 y un 25%, tal y como señala el informe.

- El tercer aspecto clave, y no por ello menos importante, es fundamental de que las personas sean centrales en el proceso de transformación digital. Es decir, instaurar en nuestra sociedad un conocimiento digital avanzado, amplio y accesible para todos los ciudadanos como piedra angular para el proceso de cambio.

En 2021 también se actualizó el informe “La digitalización de la economía” del Consejo Económico y Social de España, que ya ha sido utilizado como fuente anteriormente en este mismo trabajo. En este informe se presentan no solo los datos de la sociedad española con respecto a la digitalización, sino también las nuevas amenazas y oportunidades que pueden surgir en el futuro como el impacto de la digitalización en la productividad y el empleo, la propiedad de los *data*, los límites éticos a la IA...

En cuanto al análisis sectorial acerca de la transformación digital en España, se puede observar, gracias al informe del Observatorio Nacional de Tecnología y Sociedad “Uso de Tecnologías Digitales por empresas en España que las actividades del sector servicios se encuentran por encima de la media, mientras que las actividades del sector primario y secundario se encuentran por debajo de la media. Esta diferencia es menor si atendemos al tamaño de las empresas, encontrándose por norma general las grandes empresas con porcentajes superiores al 60% llegando hasta más del 80% en grado de transformación digital, en contraposición a las empresas pequeñas que no alcanzan el 40% en la mayoría de los casos. Lo que constata esto es que el sector servicios ha sabido adaptarse mejor en la implementación de tecnologías de la Industria 4.0 mientras que al sector primario, y en menor medida a la industria, les queda todavía un largo trecho que recorrer en este sentido.

Figura 2.5. Grado de transformación digital de las empresas españolas por sector de actividad y tamaño de empresa (2021)



Fuente: Elaborado por el ONTSI a través de los datos del INE, 2022

Lo que no es innegable es que España está avanzando en su propia “transición digital” hacia una aplicación generalizada de la transformación digital en todos los sectores. Un camino en el que es fundamental seguir fomentando el acceso a datos de calidad, la igualdad de oportunidades en el acceso a financiación de los proyectos, destacando la actividad institucional y los Fondos Europeos Next Generation, y a aplicaciones relacionadas con las *smart technologies* para poder potenciar todos los beneficios que aporta la transformación digital. También cabe señalar la importancia que va a tener el papel de las consultoras como guías y apoyos en el diseño e implementación de proyectos de transformación digital en todos los ámbitos de la economía.

2.3. EL ROL DE LA CONSULTORÍA TECNOLÓGICA ANTE LA TRANSFORMACIÓN DIGITAL

El impacto de la transformación digital en la economía es de gran calibre y la decisión de transformación digital pasa por ser una decisión estructural. La viabilidad, éxito y rentabilidad de las empresas en la actualidad tiene como elemento fundamental un proceso de transformación digital para poder competir en el mercado. Acudiendo al último informe disponible a la fecha de la Asociación Española de Consultoría podemos observar cuáles son las principales cifras del sector.

El año 2020 estuvo marcado por la crisis de la COVID-19, con las consecuencias sanitarias y económicas que todos conocemos. En este escenario, las empresas y las

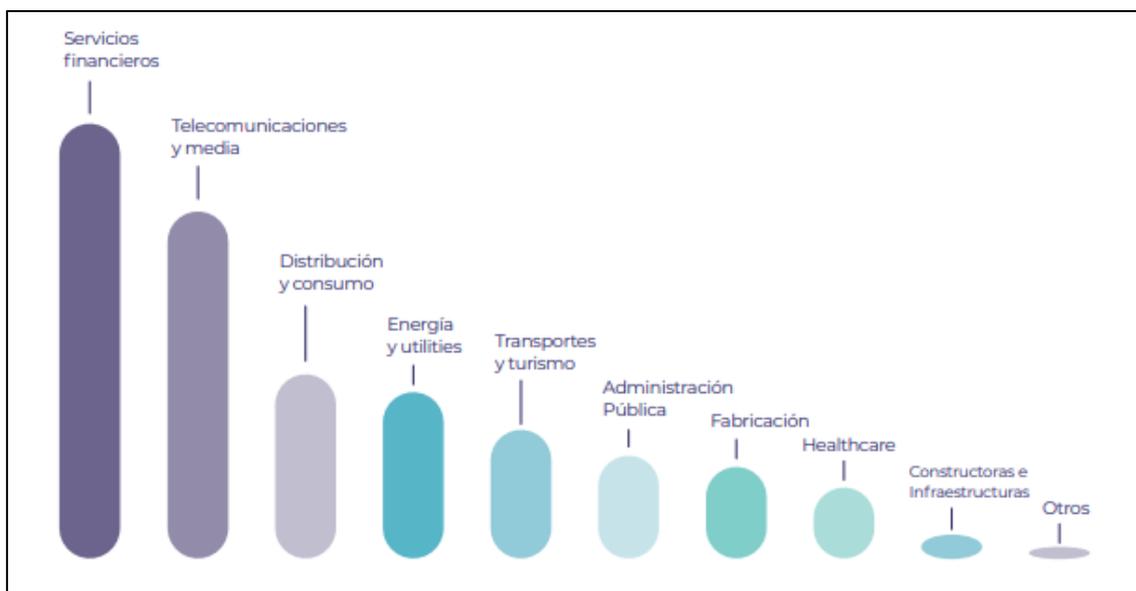
Administraciones Públicas han tenido que acelerar la transformación de sus modelos de servicios y negocios y en este sentido, las consultoras tecnológicas han sido fundamentales. Es indiscutible que los avances en los procesos de digitalización de muchas empresas hubieran sido casi imposibles sin la presencia de los profesionales de consultoría que los guiaron.

La ventaja que han obtenido las consultoras en el ámbito de la implantación de transformaciones digitales no viene dada únicamente por su obvia especialización en la materia, pero por una importante inversión en I+D+i durante los últimos años (Yussuf et al, 2020 y Ibrahim et al, 2022). En 2020, por ejemplo, en promedio las consultoras han destinado un 3,9% de sus ingresos a esta partida, con un total de 567 millones de euros (un 30% más que en el ejercicio anterior), siendo este dato muy superior a la media nacional (1,2% del PIB) o a la europea (2,2%).

Según el mencionado informe de la AEC, las consultoras generan más del 37% de sus ingresos mediante proyectos que exigen el dominio de tecnologías emergentes de la Industria 4.0 entre las que cabría destacar el cloud computing, big data & analytics, dispositivos de movilidad en redes sociales, internet de las cosas (IoT), inteligencia artificial, automatización del trabajo humano o blockchain (todas ellas tratadas en el Capítulo I) (Cozmic y Pettinger, 2021). El total de ingresos derivados de la aplicación de estas tecnologías y metodologías han supuesto 5.300 millones de euros (un 26% más que en 2019) de un total de 14.538 millones de euros que ha generado el sector de la consultoría en general y siendo este grupo de ingresos el que más ha aumentado proporcionalmente durante el año 2020.

En la actualidad la mayoría de las empresas están inmersas en procesos de transformación digital, pero ello no implica que todas tengan el mismo grado de digitalización (Bode et al, 2021). Según los resultados del informe de la AEC, el sector con un mayor grado de digitalización es el de los servicios financieros. Más del 90% de las empresas de consultoría lo sitúa entre los tres sectores más digitalizados. En segundo lugar, tal y como se puede ver en la Figura 2.2), está el sector de las telecomunicaciones y, con una mayor diferencia y por el orden que se puede ver en la Figura el resto de los sectores: distribución y consumo, energía y utilities, transportes y turismo, Administración Pública, fabricación, *healthcare*, constructoras y otros.

Figura 2.6. Comparativa de digitalización de los diferentes sectores respecto al sector de los servicios financieros



Fuente: AEC, 2021.

Durante el año 2021, y debido a la cantidad de procesos de transformación vigentes y la distribución de los Fondos Europeos Next Generation, se preveía para el año 2021 un crecimiento de los ingresos del 6,2% hasta un total de 15.439 millones de euros en España.

Otro informe a valorar para determinar la situación del sector es el *Survey of the European Management Consultancies Associations (2021)*, elaborado por la *European Federation of Management Consultancies Associations*, es este, que da una perspectiva general a nivel europeo.

En el año 2020, el sector de la consultoría demostró ser un sector muy resiliente. Esto se puede deducir del impacto que tuvo la crisis del coronavirus en el mismo. Mientras que este sector caía en un 2,3% (Tabla 2.1) en ingresos y mantenía estable el nivel de empleo que tenía (aumentándolo en un 0,3%) ((Tabla 2.2), la media de la economía europea caía en un 5,2% en cuanto a PIB y un 0,5% en cuanto a empleo. En la mayoría de los países europeos, la facturación de las consultoras se recuperó rápidamente en 2021 y ya era más alta que en 2019, con una tasa de crecimiento impresionante (un 11,5%) que se espera que se mantenga también en 2022 (casi un 10%). Este desarrollo viene impulsado por la transformación digital en los últimos años que viene reforzado debido a que la consultoría tecnológica era el servicio de más rápido crecimiento ya antes de la pandemia. Como señalaba al principio de este epígrafe, durante la pandemia, los cambios radicales en el mercado y los escenarios sociales han hecho que más empresas soliciten asesoramiento en términos de “reposicionamiento estratégico”.

Tabla 2.1. Evolución del volumen de negocios de las empresas consultoras por países pertenecientes a la FEACO en 2020, situación en 2021 y previsión para 2022.

COUNTRY	MC turnover yearly trend			Index (2019=100)		
	2020	2021 (prel.)	2022 (exp.)	2020	2021 (prel.)	2022 (exp.)
Austria	-8.4%	8.6%	n.a.	91.6	99.5	n.a
Denmark	-0.6%	15.9%	n.a.	99.4	115.2	n.a
France	-5.0%	16.0%	12.0%	95.0	110.2	123.4
Germany	-4.4%	9.0%	7.5%	95.6	104.2	112.0
Greece	8.5%	16.0%	15.0%	108.5	125.9	144.8
Hungary	3.0%	1.7%	8.6%	103.0	104.8	113.8
Italy	-4.2%	8.5%	9.7%	95.8	103.9	114.0
Romania	11.0%	1.1%	n.a.	111.0	112.2	n.a
Slovenia	4.0%	6.1%	8.8%	104.0	110.4	120.1
Spain	-5.0%	7.0%	6.0%	95.0	101.6	107.7
UK	4.5%	16.2%	13.1%	104.5	121.4	137.3
European panel*	-2.3%	11.5%	9.9%	97.7	109.0	119.8

Fuente: FEACO, 2022

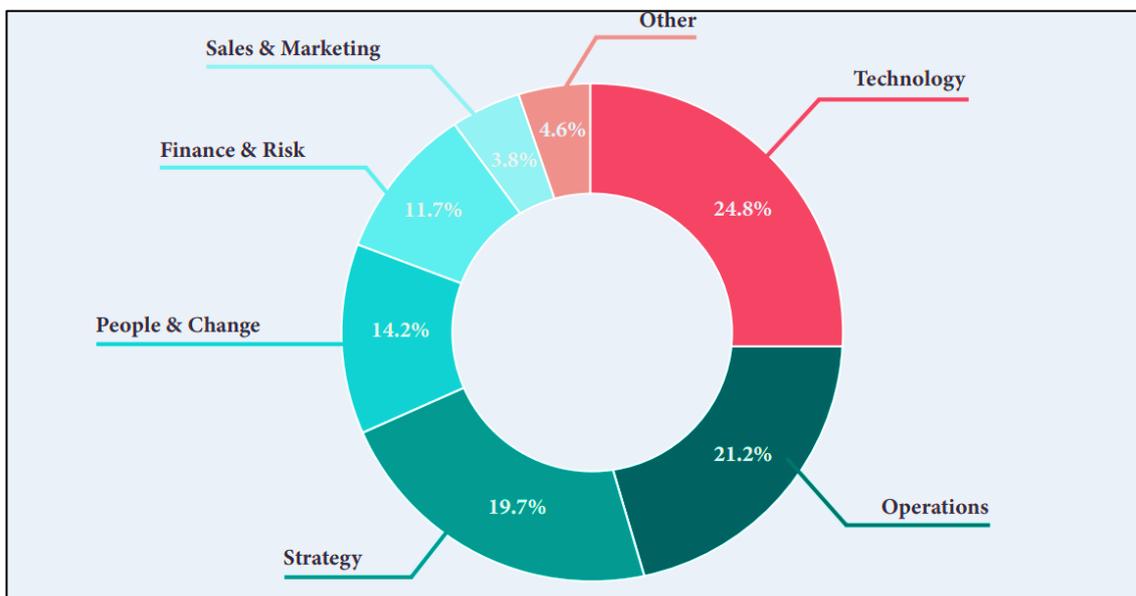
Tabla 2.2. Evolución del nivel de empleo de las empresas consultoras por países pertenecientes a la FEACO en 2020 y recuperación en 2021.

COUNTRY	MC employment yearly trend		Index (2019 = 100)	
	2020	2021 (prel.)	2020	2021 (prel.)
Austria	2.7%	8.8%	102.7	111.7
Denmark	2.6%	5.8%	102.6	108.6
France	0.6%	5.0%	100.6	105.6
Germany	1.0%	2.0%	101.0	103.0
Greece	10.0%	12.0%	110.0	123.2
Hungary	-0.4%	0.0%	99.6	99.6
Italy	-1.0%	8.7%	99.0	107.6
Romania	2.9%	-7.3%	102.9	95.4
Slovenia	10.3%	5.0%	110.3	115.8
Spain	-4.5%	6.0%	95.5	101.2
European panel*	0.3%	4.2%	100.3	104.5

Fuente: FEACO, 2022.

Finalmente, y centrándonos en los servicios de consultoría tecnológica que según el propio informe incluye “actividades de apoyo a las organizaciones en la evaluación de sus estrategias de IT con el objetivo de alinear tecnología con procesos de negocio”. Vamos a observar en la Figura 2.3. cuál es la distribución de ingresos de esta rama del negocio que incluye el apoyo estratégico en las decisiones relacionadas con la planificación e implementación de nuevas tecnologías, es decir, procesos de transformación digital. Como se puede ver observar en los resultados que nos revela la figura, los servicios de consultoría tecnológica representan prácticamente un cuarto de los ingresos del sector de consultoría (24,8%), seguido por los servicios de *Operations* (que engloba servicios de consultoría de gestión más tradicionales) y *Strategy* (que se encarga del diseño de estrategias para las sociedades que se lo encarguen).

Figura 2.7. Distribución de ingresos de consultoría en 2021.



Fuente: FEACO, 2022.

Como se puede observar el impacto que tiene la consultoría tecnológica, tanto a nivel nacional como a nivel europeo, se erige como un pilar clave para el crecimiento económico y la competitividad en el mercado. Según diversos profesionales como pueden ser Cristina Ruiz (CEO de Indra), Domingo Mirón (Presidente de Accenture), Daniel Iglesias (Director General de Capgemini) o Javier Olaizola (General Manager de IBM España) la transformación digital constituye una gran oportunidad para transformar el tejido empresarial de España en la que el sector de la consultoría está llamado a ser protagonista como elemento clave para que estos proyectos lleguen a buen término.

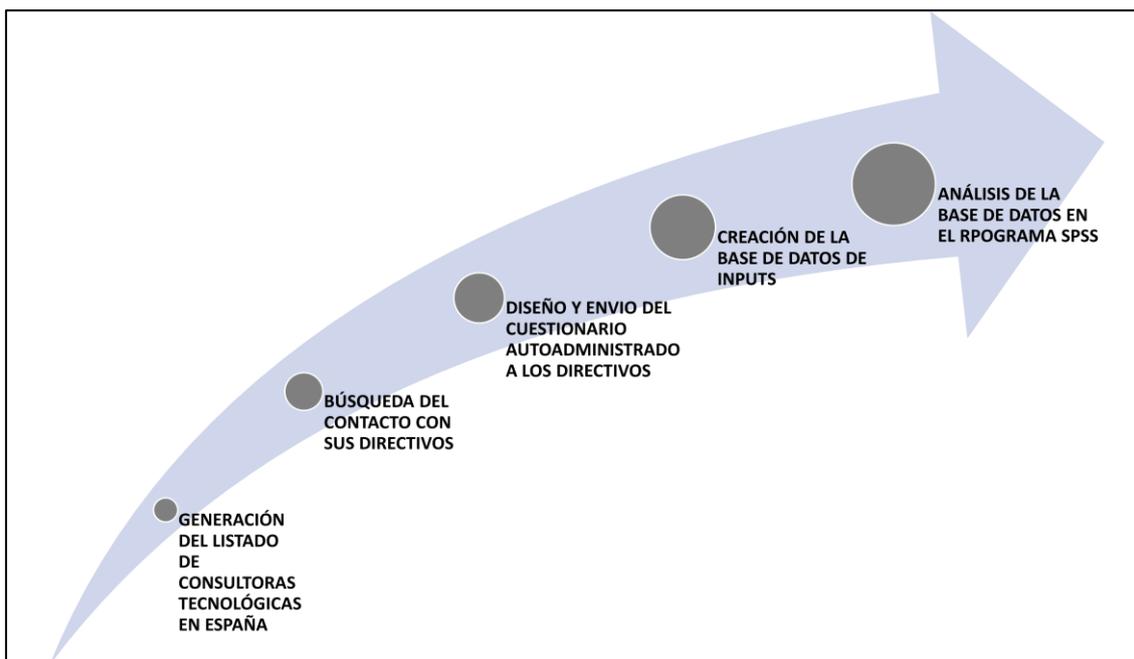
CAPÍTULO III: LAS CONSULTORIAS TECNOLÓGICAS ANTE LA DIGITALIZACIÓN DE LAS EMPRESAS ESPAÑOLAS

Las consultoras tecnológicas desempeñan un papel central en el proceso de transformación de las empresas hacia la industria 4.0 (Bode et al, 2021; Cosmic y Pettinger, 2021; Yussuf et al, 2020; Ibrahim et al, 2022), ello ocurre en todo el mundo y desde luego en el caso español. Dado este carácter crítico, el estudio directo de las opiniones y percepciones que las mismas tienen, en España, puede ser una aportación al conocimiento de la transformación digital importante. En tal sentido este trabajo incorpora un trabajo empírico propio realizado a un conjunto de directivos de consultoras españolas sobre la cuestión.

3.1. METODOLOGÍA

Dado el papel central que las consultoras tecnológicas desempeñan en los procesos de transformación digital, y, por lo tanto, en el desarrollo de la Industria 4.0 a nivel mundial, este trabajo ha considerado conveniente la incorporación de información, y conocimiento, aportados por las mismas. Ello ha supuesto el diseño de un trabajo empírico cuya descripción se presenta a continuación (ver figura 3.1).

Figura 3.1: Proceso de diseño metodológico del trabajo empírico.



El primer paso ha sido construir el listado de las empresas especializadas en Consultoría Tecnológica en España. Para ello, ha sido principal la información facilitada por Accenture, así como el recurso a los diversos rankings existentes en el mercado, destacando el caso del Ranking de Empresas de Actividades de Consultoría Informático elaborado por el diario El Economista. La selección final, por razones obvias de tamaño, se concretó en un listado formado por 120 empresas de consultoría tecnológica que son calificadas como de ámbito nacional, o si se prefiere nunca de carácter local.

Una vez se ha dispuesto del listado en cuestión (ver Anexo 1), se ha trabajado en la búsqueda de un modo de contacto con los directivos. Las enormes dificultades de conseguir los emails de los mismos, además de los problemas de filtros previos que el envío del cuestionario puede tener con ese sistema, obligó a buscar mejores alternativas. El proceso elegido ha sido el uso de la Red LinkedIn, una red social profesional ampliamente desarrollada en nuestro país, utilizando la cuenta del profesor tutor de este trabajo, dada su mayor presencia en la red (con más de 7.500 contactos) y solvencia de su perfil de cara a atraer el contacto con los directivos de las consultoras que se pretendían. Desde tal cuenta de LinkedIn se procedió a buscar, con su método de búsqueda de personas, a los directivos de cada una de las 120 consultoras pretendidas, siempre optando por los puestos de CEO y de Director de Marketing, por entender el carácter menos técnico de los mismos. Tras un total de 216 directivos localizados, se procedió a invitar a los mismos a la cuenta del tutor, aceptando, tras una semana, un total de 177 contactos. El primer contacto con los mismos fue un mensaje de in-mail en LinkedIn, indicando el interés en que pudiera participar en este estudio universitario a través de una encuesta que, posteriormente, se le enviaría.

El diseño, y la prueba previa del cuestionario, fue una fase muy importante del trabajo empírico, toda vez que del mismo dependerán las variables que finalmente permitirán analizar el caso en cuestión, y la realización de los análisis estadísticos pertinentes para la consecución de las conclusiones.

De acuerdo con los objetivos de información planteados, y en coherencia con las necesidades de un cuestionario autoadministrado dirigido a Directivos: brevedad y preguntas genéricas, esto es, que no comprometan a la empresa en cuestión, el cuestionario fue estructurado en tres partes principales:

- Preguntas 1 a 5: sobre las empresas españolas ante la transformación digital.
- Preguntas 6 a 11: sobre el tipo de proyectos de transformación digital que se realizan.
- Preguntas 12 a 18: sobre el sector de las consultoras tecnológicas en España.

El cuestionario fue sometido a un test previo, mediante la realización personal del mismo a cuatro personas con puestos directivos de las empresas: Futuver y Zesto, ambas presentes en el Parque Tecnológico de Gijón. Tras esta prueba se realizaron algunos cambios, principalmente relacionados con las escalas de algunas preguntas. En la tabla 3.1. se presentan las características técnicas del cuestionario, y en el Anexo 2 una copia del mismo en su formato final.

Tabla 3.1: Estructura y escalas del cuestionario.

BLOQUE TEMÁTICO	PREGUNTA/VARIABLE	TIPO DE ESCALA
Empresas ante la transformación digital	Implicación de las empresas	Abierta / Nominal
	Sectores destacados	Abierta / Nominal
	Sectores retrasados	Abierta / Nominal
	Dependencia de Subvenciones	Likert 5 niveles / Métrica

	Fondos Next Generation	Likert 5 niveles / Métrica
Características de los proyectos de transformación digital	Inversión como barrera	Likert 5 niveles / Métrica
	Cuantía de las inversiones	Likert 5 niveles / Métrica
	Saber de los directivos	Likert 5 niveles / Métrica
	Tipos de tecnologías demandadas	Likert 5 niveles / Métrica
	Tipos de servicios demandados	Likert 5 niveles / Métrica
	Tamaños de las empresas que demandan	Likert 5 niveles / Métrica
Sobre el sector de las consultoras tecnológicas	Fidelidad a la consultora	Likert 5 niveles / Métrica
	Nivel de oferta	Likert 3 niveles / Métrica
	Adecuación tecnológica	Likert 3 niveles / Métrica
	Estructura en tamaño	Likert 3 niveles / Métrica
	Estructura en especialización	Likert 3 niveles / Métrica
	Transparencia del sector	Likert 3 niveles / Métrica
	Evolución del sector	Likert 3 niveles / Métrica

Una vez testado el cuestionario, se procedió a su envío, a través del sistema de mensajes internos de LinkedIn (in-mail) a los 177 directivos con los que se cerró el contacto. El número final de cuestionarios conseguidos fue de 72, tras dos semanas de trabajo, habiendo enviado durante la segunda un mensaje de recuerdo. En la tabla 3.2, y en el Anexo 3, se presentan los datos técnicos del trabajo.

Tabla 3.2: Ficha técnica del trabajo de campo.

UNIVERSO	Sector de las consultoras tecnológicas
UNIDAD MUESTRAL	Directivos CEO y/o de Marketing de las consultoras tecnológicas.
LISTA DE CENSO	<ul style="list-style-type: none"> • 120 consultoras tecnológicas de ámbito supralocal. • 216 directivos con intento de contacto. • 177 con contacto cerrado (81,9%)
TAMAÑO MUESTRAL	72 cuestionarios completados (40,6% sobre los contactos / 33,4% sobre los intentados)
CONDICIONES MUESTRALES	Error +/- 9%, para un nivel de confianza del 95% y en condiciones desfavorables de muestreo.

METODO DE ENCUESTA	Encuesta Autoadministrado, con envío por in-mail y link a formulario Google Drive.
PROCEDIMIENTO DE MUESTREO	Total, sobre el censo disponible.
AMBITO DEL TRABAJO	Nacional (España)
TEMPORALIDAD	18 a 30 de abril del 2022

La cuarta fase supuso la transformación de la hoja de cálculo, en formato tipo Excel, que produce el sistema de Google Drive, en un archivo para el Programa SPSS de IBM, ello ha supuesto:

- Cerrar las preguntas abiertas para convertirlas en variables cerradas, determinando las categorías de las respuestas recibidas.
- Convertir todas las variables en numéricas, definiendo las categorías de respuesta de cada una de ellas.
- Revisar la precisión de los datos existentes y la ausencia de errores, así como el control de los datos perdidos.

Finalmente, como último paso, el archivo de datos del SPSS fue sometido a varios niveles de análisis, yendo de los univariados a los bivariados, y de éstos a los de tipo multivariado. En los epígrafes siguientes se presentan los resultados obtenidos de acuerdo a tal criterio de ordenación.

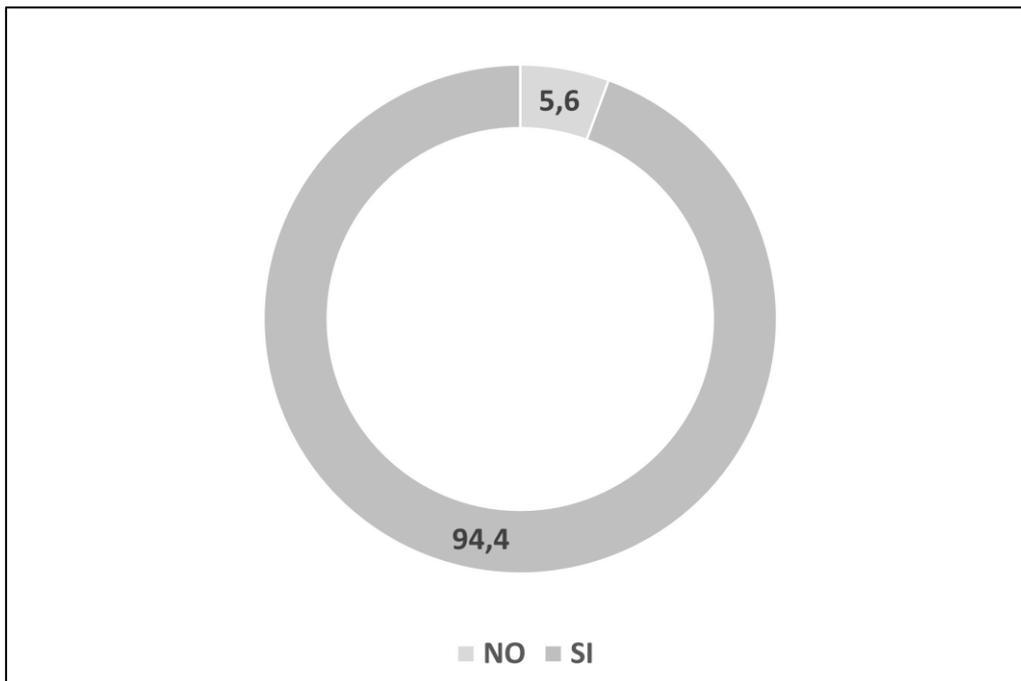
3.2. RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS UNIVARIABLES

El trabajo de análisis de los resultados se ha realizado siguiendo los criterios establecidos por Trespalacios et al. (2016), comenzando por los análisis univariados, tendentes a comprender cada variable, y progresando en el estudio de las relaciones entre las mismas mediante los análisis bivariados y multivariados.

3.2.1. Sobre las empresas españolas ante la transformación digital.

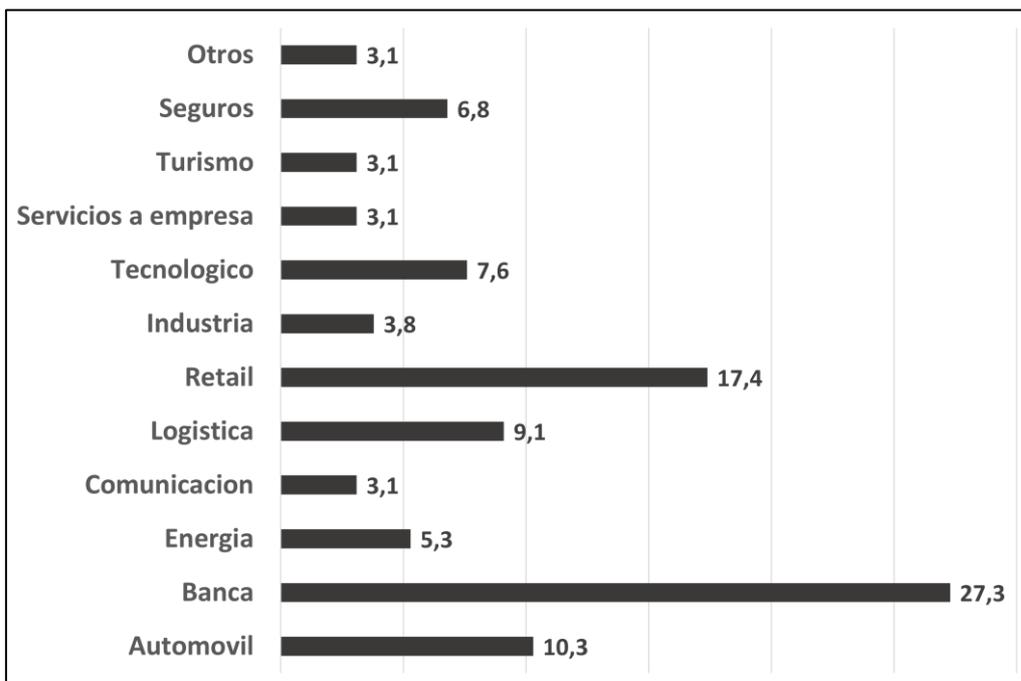
El primer resultado importante, y concluyente por su elevado valor, se refiere a la alta implicación de las empresas españolas con la transformación digital. De hecho, al cerrar la pregunta a la dicotomía Si/No el resultado del SI se aproxima al 95% (ver figura 3.2). No obstante, también se han encontrado diversas matizaciones, sobre todo de dos tipos: que esta implicación está aumentando rápidamente pero que ha sido reciente, y que, la misma, se presenta de forma muy diferenciado según qué sectores empresariales.

Figura 3.2: Implicación de las empresas españolas en la Industria 4.0.



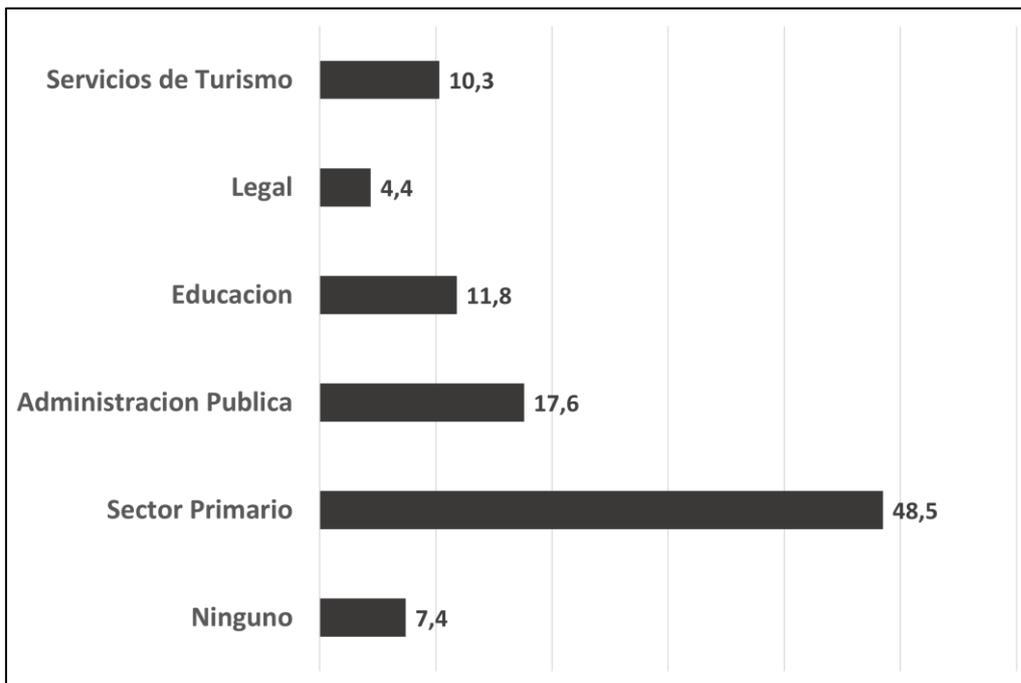
La cuestión de los sectores resulta, en consecuencia, clave desde la perspectiva de los Directivos consultados. Al respecto, tal como indica la figura 3.3 destacan especialmente dos: la Banca y el Retail, con tasas de mención superiores al 15%; seguidos del sector del automóvil y de la logística; y del sector tecnológico y los seguros. Los demás sectores indicados ya se sitúan por debajo del 5% de nivel de mención.

Figura 3.3: Sectores empresariales españoles más implicados en la Industria 4.0.



Desde la visión opuesta, esto es, qué sectores son poco proclives al desarrollo digital de sus empresas, destaca, de forma rotunda, el caso del Sector Primario, en muchos casos especificado por agricultura y ganadería. Aunque también la Administración Pública y la Educación presentan niveles por encima del 10% de las menciones realizadas (ver figura 3.4).

Figura 3.4: Sectores empresariales españoles más estancados en la Industria 4.0.



Una cuestión muy importante, en el proceso de transformación hacia la Industria 4.0 por parte de las empresas es el montante de inversión necesaria para la misma. Ello puede suponer un freno importante, así como una dependencia del apoyo público. Tal como indica la figura 3.5 el nivel crítico de la inversión se sitúa en un punto casi intermedio (3,22 sobre 5 de máximo), lo que supone una cierta dependencia de las subvenciones públicas (3,71 sobre 5).

Además, resulta interesante el resultado sobre el efecto positivo que en la transformación tendrán los Fondos Next Generation actualmente en marcha por parte de la Unión Europea, con un valor casi cercano a los 4 puntos sobre 5.

3.2.2. Sobre las características de los proyectos empresariales de transformación digital.

Los montantes de inversión destinados a la transformación digital de las empresas son, como se puede ver en la figura 3.6, son elevados, de hecho, los niveles más elevados se encuentran entre los 50/100 mil euros, y sobre todo, por encima de los 100 mil euros, ambos casos con valores superiores a 4 puntos sobre cinco. En una posición intermedia se encuentran los proyectos de entre 25/50 mil euros, en tanto que los montantes más pequeños apenas se encuentran entre 1 y 2 puntos sobre 5.

El grado de conocimiento de las tecnologías digitales por parte de los directivos de las empresas españolas es evaluado como medio por parte de los consultores tecnológicas

encuestados. Tal como se puede observar en la figura 3.7, la moda es rotunda con un valor intermedio de 3 (78,6€ de los consultados), y la media de 3,16 puntos sobre 5. A esta rotundidad también contribuye el resultado de los extremos, esto es, tanto el nulo como el mucho conocimiento no son considerados en ningún caso, con una frecuencia de cero casos.

Figura 3.5: La cuestión de la inversión de la empresa ante la Industria 4.0.

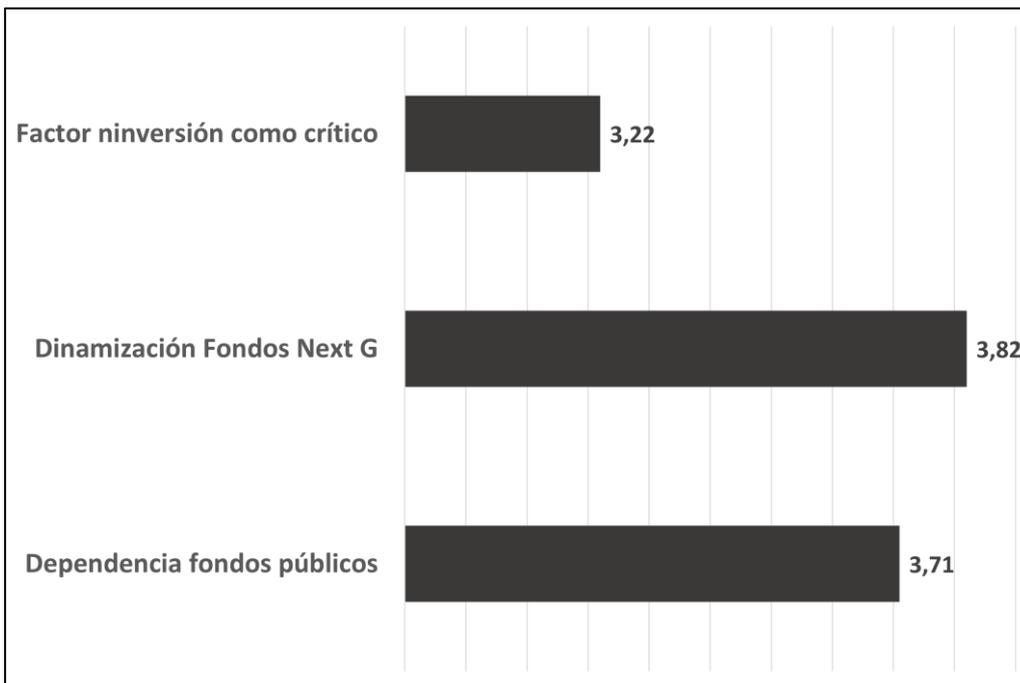


Figura 3.6: El montante de la inversión de la empresa ante la Industria 4.0.

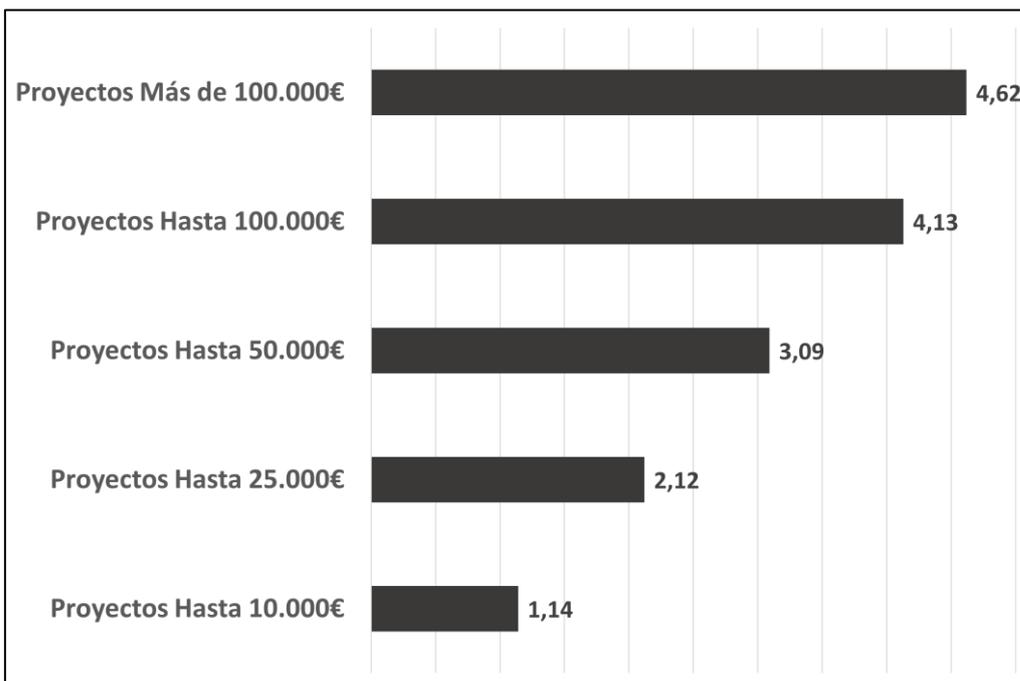
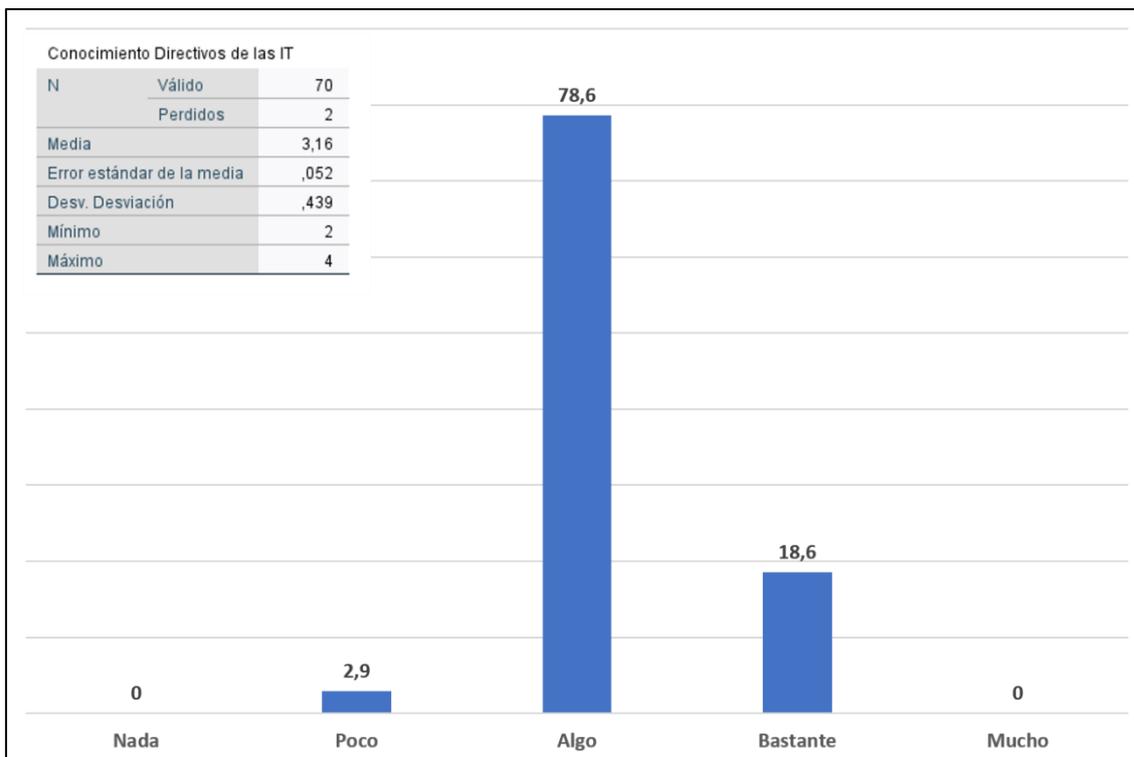


Figura 3.7: La percepción sobre el conocimiento en las tecnologías inteligentes (TI a partir de ahora) digitales de los directivos de las empresas españolas.



Las tres tecnologías más relevantes en los procesos de transformación digitales actuales son, por superar el valor de 4 sobre 5, las siguientes: ERP/CMR, de forma destacada (4,74/5), Web/eCommerce (4,3/5) y Ciberseguridad (4,2/5). Le siguen, con valores superiores a 3 sobre 5, los casos de Data Warehouse y Market Analytics (3,6 y 3,1 sobre 5). El resto de las tecnologías ya se sitúan por debajo de la mediana (3/5), aunque los casos del Blockchain (2,85/5), Big Data y Machine Learning (ambos 2,7) se aproximan a la misma. El caso más bajo es el de la Realidad Virtual, con una valoración por debajo de los 2 puntos sobre 5 (ver figura 3.8).

Los principales tipos de servicios demandados a las consultoras son, claramente, los de implantación de tecnologías digitales (4,71 puntos sobre 5). Con valores, asimismo, positivos se encuentran los casos de los servicios de: proyectos de transformación por fases (3,99/5), de adquisición de las tecnologías (3,94/5) y de asesoramiento general sobre la transformación digital (3,71/5). En la parte negativa están los casos de los servicios de transformación integral (2,65/5) y, especialmente, los de formación en tecnologías a las empresas (2,06/5) (ver figura 3.9).

Finalmente, en cuanto a los tipos de empresas que más demandan los servicios de las Consultoras tecnológicas, cabe distinguir entre tres grupos principales (ver figura 3.10):

- Alta demanda: Empresas grandes, nacionales e internacionales (4,2 puntos sobre 5).
- Demanda media: Empresas multinacionales y pymes internacionales (3,4 y 3,1/5 respectivamente).
- Baja demanda: Pymes nacionales y locales (2,1 y 1,7/5 respectivamente)

Figura 3.8: Los proyectos por tipos de tecnologías de la Industria 4.0.

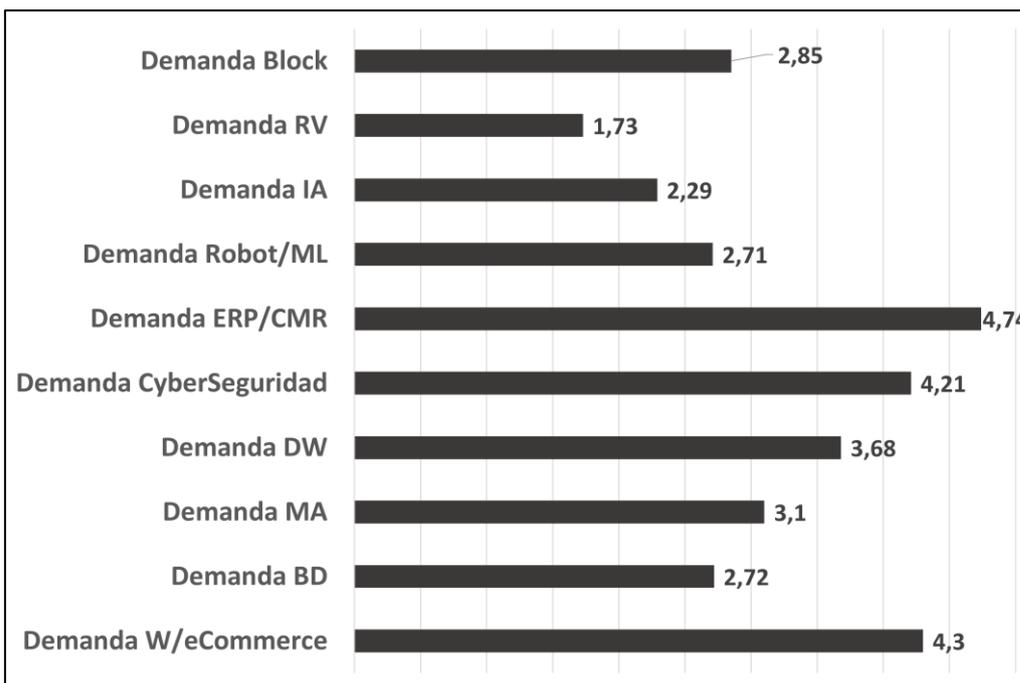


Figura 3.9: Los proyectos por tipos de servicios a la empresa ante la Industria 4.0.

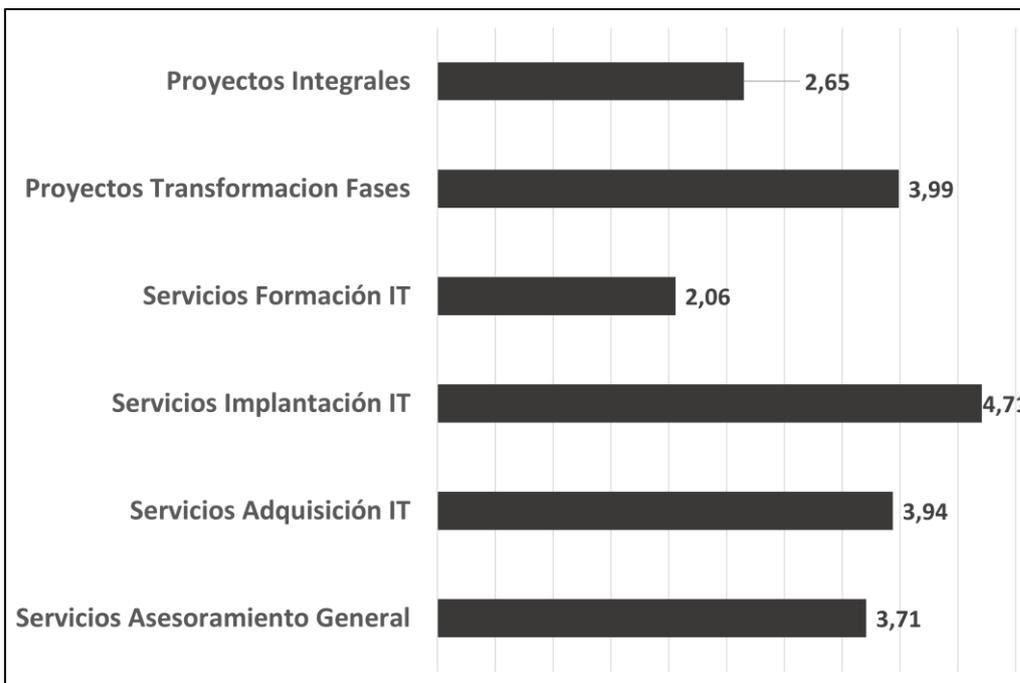
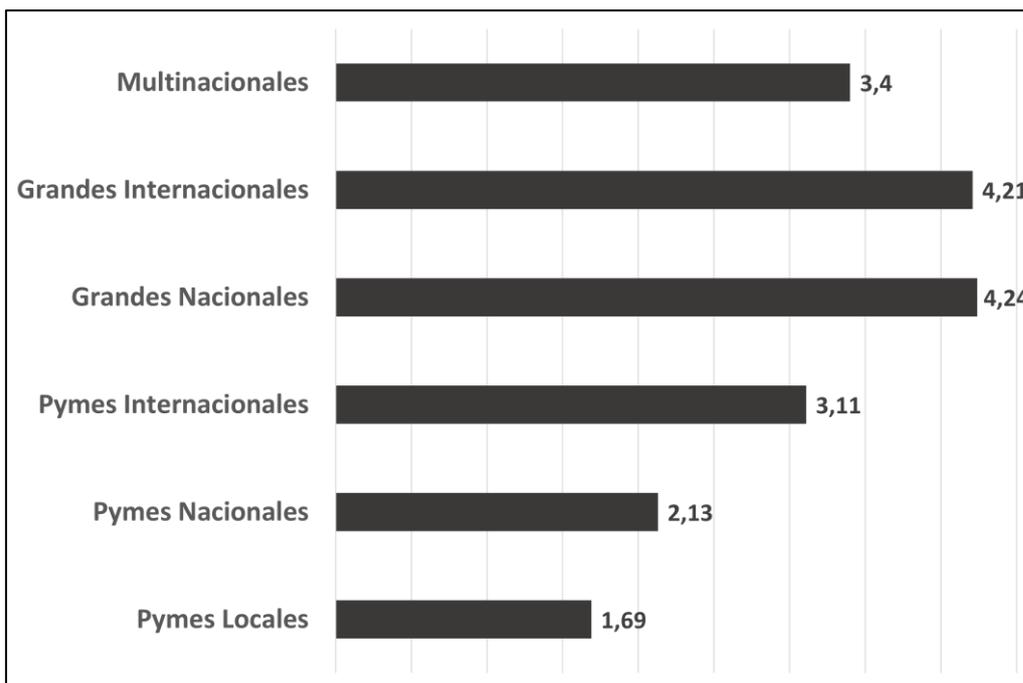


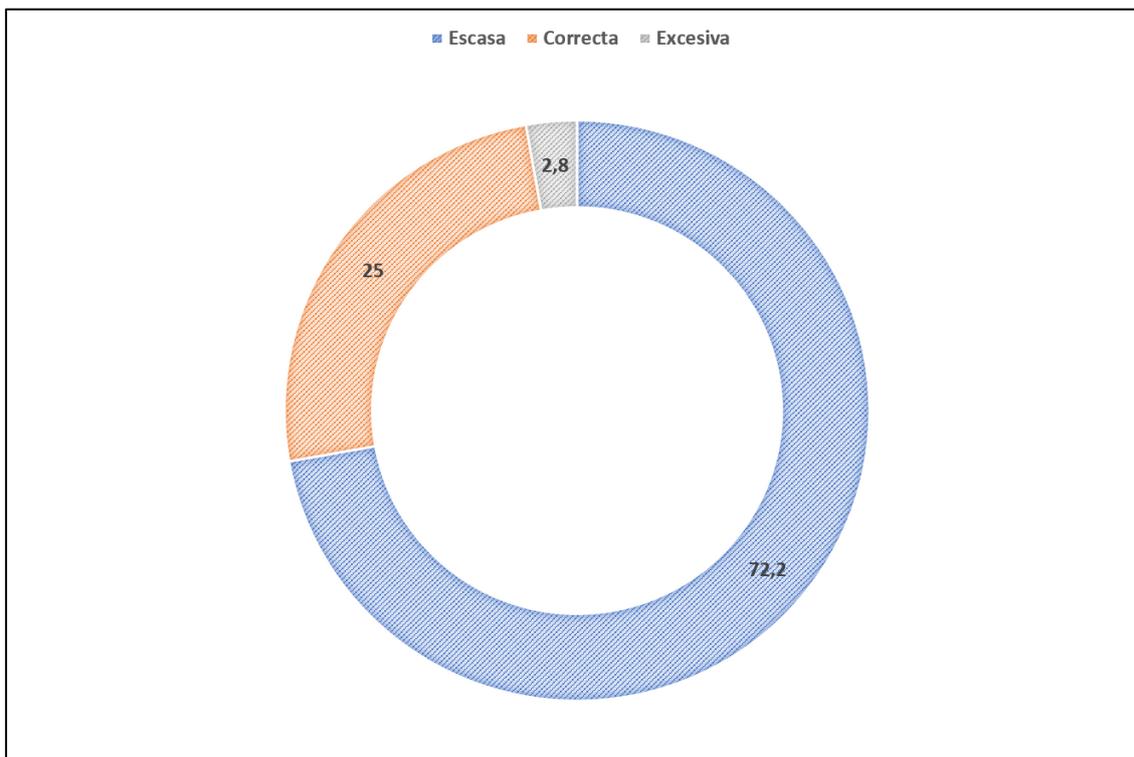
Figura 3.10: Los proyectos por tipos de empresas ante la Industria 4.0.



3.2.3.- Sobre el sector de las consultoras tecnológicas en España.

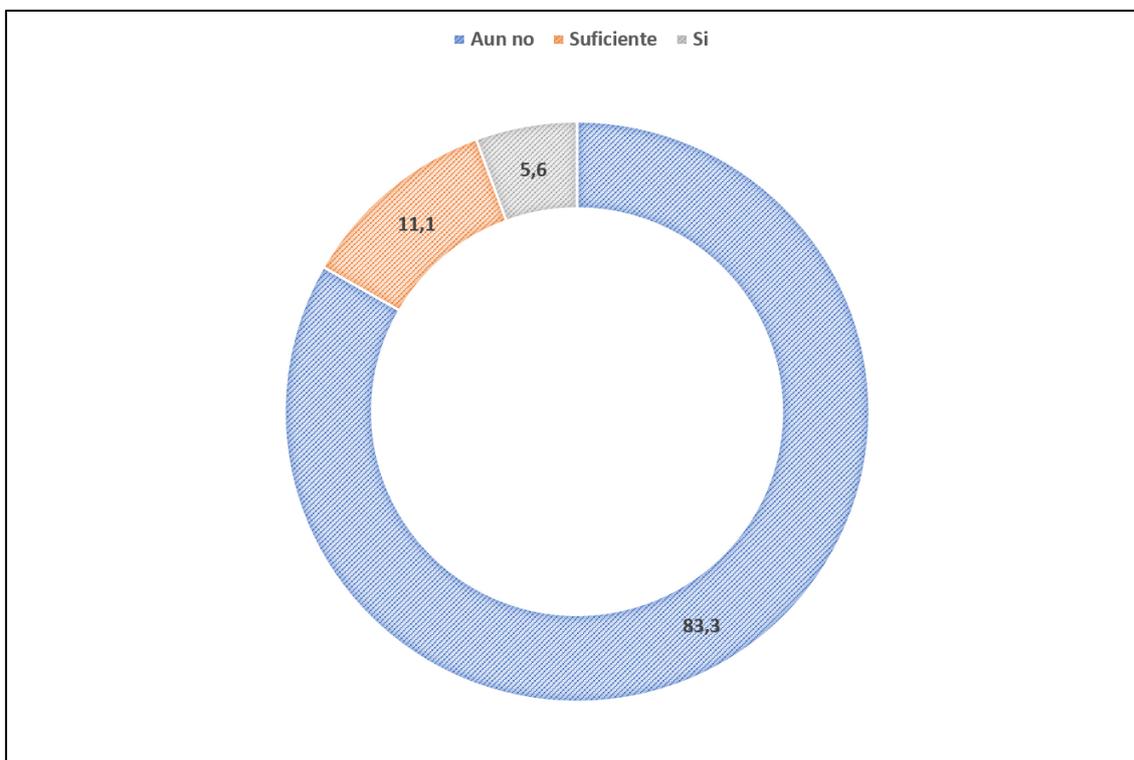
De forma, cuando menos, llamativa los propios Directivos entienden que la Oferta actual del sector es aún limitada, escasa en términos del cuestionario (72,2%), e incluso en sentido contrario apenas un 2,8% de los Directivos asumen un nivel de oferta excesiva (ver figura 3.11).

Figura 3.11: El nivel de oferta del sector de consultoras tecnológicas.



Un resultado que se repite en términos de variedad de tecnologías digitales cubiertas. Hasta un 83,3% de los Directivos considera que la Oferta de cobertura en tecnologías aún no es suficiente (ver figura 3.12), asimismo, tan solo un 5,6% de los directivos llegan a indicar que la cobertura de tecnologías es ya la correcta.

Figura 3.12: La adecuación de las consultoras tecnológicas a las tecnologías digitales.



En términos de estructura del sector en tamaño de las empresas consultoras, se repite la tendencia de los resultados anteriores, el 88,4% de los Directivos aun consideran que el sector aún no se encuentra en una situación equilibrada, frente a tan solo un 4,3% de Directivos que asume la estructura actual como correcta (ver figura 3.13).

La tendencia de los resultados del sector cuando se considera la perspectiva generalista versus especializada es similar a los casos anteriores. Hasta el 91,4% de los Directivos considera que aún existe una estructura intermedia, frente al resultado del 7,1% más generalista frente al 1,4% de oferta especializada (ver figura 3.14).

La transparencia del sector, una cuestión especialmente importante en el desarrollo y contratación de los proyectos de transformación es claramente positiva (ver figura 3.15). Hasta un 57,1% de los Directivos indican que la oferta es muy transparente, e incluso un 40% que la califica como media, esto es, apenas un 3% de los Directivos percibe una falta de transparencia en las ofertas de las consultoras tecnológicas.

La idea de que el sector de las consultoras tecnológicas aún no se encuentra desarrollado y estructurado. Los resultados sobre la previsión de cambios sectoriales llegan al nivel del seguro que sí para más del 90% d ellos directivos, frente a tan solo un 5,6% que indica lo contraria (ver figura 3.16).

Figura 3.13: La distribución por tamaños del sector de las consultoras tecnológicas.

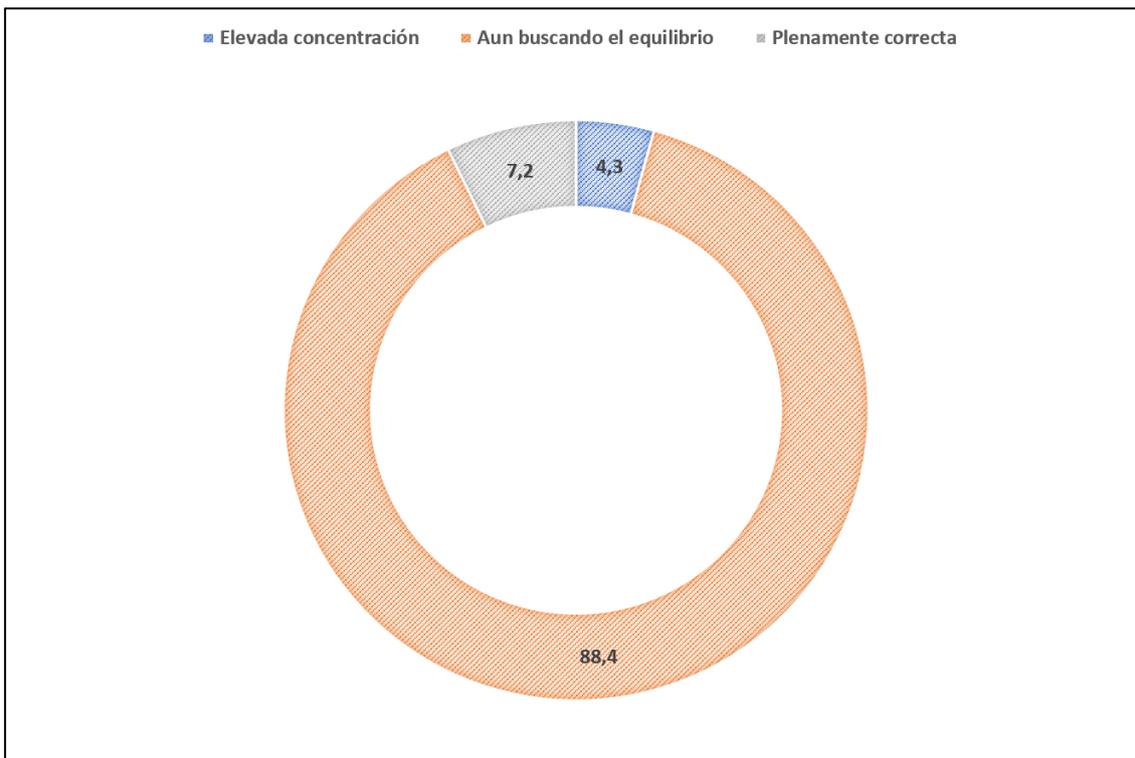


Figura 3.14: La división entre oferta generalista versus especializada de las consultoras tecnológicas.



Figura 3.15: El nivel de transparencia en el sector de las consultoras tecnológicas.

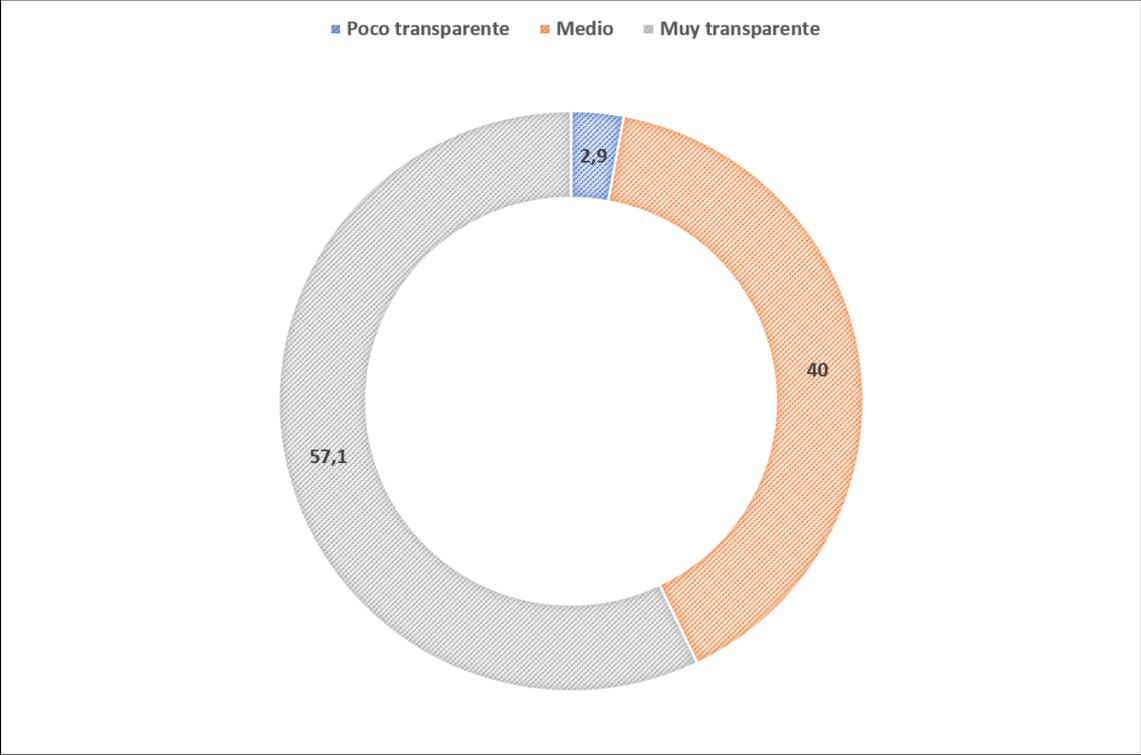
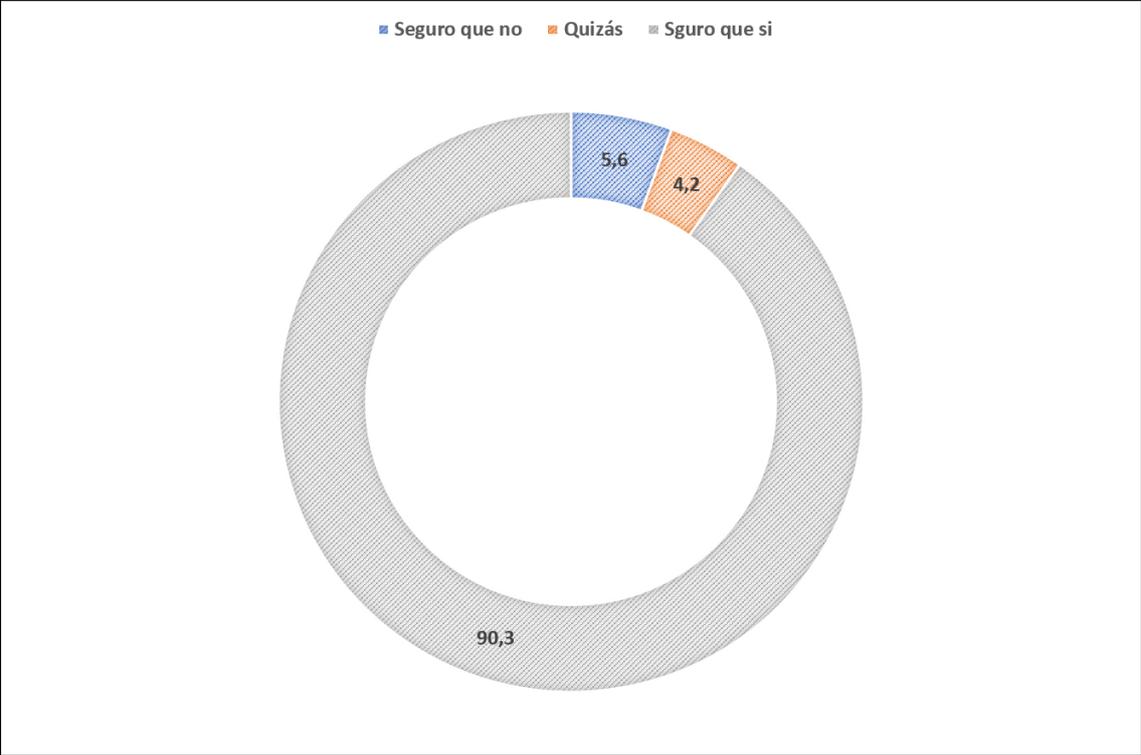


Figura 3.16: La previsión de cambios en el sector de las consultoras tecnológicas.



3.3. RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS BIVARIABLES

Siempre resulta interesante deducir posibles relaciones, sea de causalidad o de interdependencia, entre distintas variables explicativas del tema en estudio. A tal fin se ha comenzado por la realización de análisis estadísticos de tipo bivariable que han ofrecido resultados significativos de interés.

Así, en primer lugar, sobre la cuestión de la inversión tecnológica se ha encontrado una total correlación entre su carácter crítico y la dependencia de los fondos públicos o subvenciones, en general, y con el caso de los fondos Next Generation en particular (ver tabla 3.3).

Tabla 3.3: Correlaciones entre las cuestiones sobre la inversión.

		Dinamización Fondos Next G	Factor inversión como crítico
Dependencia fondos públicos	Correlación de Pearson	,800**	,322**
	Sig. (Bilateral)	,000	,007
Dinamización Fondos Next G	Correlación de Pearson	1	,340**
	Sig. (Bilateral)		,005

Una cuestión importante se refiere a la potencial relación entre el conocimiento de las nuevas tecnologías de los directivos de las empresas y los tipos de servicios que demandan a las consultoras tecnológicas, por una parte, y las tecnologías digitales que les encargan desarrollar, por otra. En ambos casos se han utilizados matrices de correlaciones, siendo sustancialmente más significativa la segunda matriz:

- Se ha encontrado una relación significativa, y positiva, entre el mayor conocimiento de las TI de los directivos de las empresas y la contratación de servicios de transformación digital integrales a las consultoras tecnológicas (tabla 3.4).
- En relación con las tecnologías concretas atendidas, existen cuatro casos significativos, y también positivos, esto es, a mayor conocimiento de las TI por parte de los directivos de empresas se atienden más los proyectos relacionados con: Big Data y Web/eCommerce (al 99% de significación); y Market Analytics e Inteligencia Artificial (al 95% de significación) (ver tabla 3.5).

Tabla 3.4: Correlación entre el grado de conocimiento tecnológico de los directivos y los tipos de servicios contratados a las consultoras.

		Conocimiento Directivos de las IT
Servicios General	Correlación de Pearson	-,166
	Sig. (Bilateral)	,169

Servicios Adquisición IT	Correlación de Pearson	-,194
	Sig. (Bilateral)	,107
Servicios Implantación IT	Correlación de Pearson	,068
	Sig. (Bilateral)	,576
Servicios Formación IT	Correlación de Pearson	-,120
	Sig. (Bilateral)	,324
Proyectos Transformación Fases	Correlación de Pearson	,153
	Sig. (Bilateral)	,206
Proyectos Integrales	Correlación de Pearson	,486**
	Sig. (Bilateral)	,000

Tabla 3.5: Correlación entre el grado de conocimiento tecnológico de los directivos y los tipos de tecnologías digitales demandadas.

		Conocimiento Directivos de las IT
Demanda W/eCommerce	Correlación de Pearson	,397**
	Sig. (Bilateral)	,001
Demanda BD	Correlación de Pearson	,474**
	Sig. (Bilateral)	,000
Demanda MA	Correlación de Pearson	,283*
	Sig. (Bilateral)	,018
Demanda DW	Correlación de Pearson	,235
	Sig. (Bilateral)	,050
Demanda CyberSeguridad	Correlación de Pearson	,431**
	Sig. (Bilateral)	,000
Demanda ERP/CMR	Correlación de Pearson	-,064
	Sig. (Bilateral)	,600
	N	70

Demanda Robot/ML	Correlación de Pearson	,083
	Sig. (Bilateral)	,503
Demanda IA	Correlación de Pearson	,239*
	Sig. (Bilateral)	,047
Demanda RV	Correlación de Pearson	,181
	Sig. (Bilateral)	,137
Demanda Block	Correlación de Pearson	-,007
	Sig. (Bilateral)	,954

Interesante, en el mismo sentido de estudio, ha sido la relación encontrada entre el conocimiento de los directivos de empresas de las TI y la fidelidad a una determinada consultora tecnológica. Tal como indican los resultados de la correlación de la tabla 3.6 tal relación es significativa (al 95%) de y de tipo negativo, esto es, a mayor conocimiento tecnológico de los directivos menor fidelidad muestran a una consultora tecnológica.

Tabla 3.6: Correlación entre el grado de conocimiento tecnológico de los directivos y la fidelización hacia la consultora tecnológica.

		Fidelización Empresa/Consultora
Conocimiento Directivos de las IT	Correlación de Pearson	-,234*
	Sig. (Bilateral)	,05

Por otra parte, respecto a las características del sector de las consultoras tecnológicas el conjunto de correlaciones ha sido amplio, concretamente (ver tabla 3.7):

- Una mejor percepción del nivel de la oferta actual del sector supone, positivamente, creer en una mejor adecuación de su adecuación en tecnologías digitales, pero, negativamente, percibir una oferta menos transparente y con menos cambios en el futuro cercano.
- Una mayor adecuación del sector a la diversidad de tecnologías digitales se relaciona, significativa y positivamente, con la percepción de un sector más equilibrado en tamaño de sus empresas, pero negativamente con la posibilidad de cambios en el sector en el corto plazo.
- Una mejor distribución en tamaños de las empresas consultoras en el sector, se relaciona, significativa y negativamente, con la creencia de cambios importantes en el corto plazo en el mismo.
- Finalmente, se ha encontrado una correlación, significativa y positiva, entre la estructura de especialización del sector y la existencia de una oferta más transparente.

Tabla 3.7: Correlaciones entre las variables descriptivas del sector de las consultoras tecnológicas.

		Adecuación de la CT a las IT	Distribución Tamaños CT	Oferta Generalista versus Especializada	Oferta Transparente	Cambios a CP en la Oferta de CT
Nivel de Oferta de CT	Correlación de Pearson	,660**	,111	-,071	-,443**	-,363**
	Sig. (Bilateral)	,000	,364	,560	,000	,002
Adecuación de la CT a las IT	Correlación de Pearson	1	,436**	-,008	-,177	-,614**
	Sig. (Bilateral)		,000	,948	,143	,000
Distribución Tamaños CT	Correlación de Pearson		1	,166	,070	-,742**
	Sig. (Bilateral)			,181	,573	,000
Oferta Generalista versus Especializada	Correlación de Pearson			1	,355**	,037
	Sig. (Bilateral)				,003	,760
Oferta Transparente	Correlación de Pearson				1	,051
	Sig. (Bilateral)					,678

3.4. RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS MULTIVARIABLES

Dentro de la dinámica de la búsqueda de relaciones explicativas entre las variables del estudio se ha considerado la realización de sendos análisis de interdependencia, primero de las propias variables, mediante un Análisis Factorial, y luego de los individuos en relación a las variables, mediante un Análisis Clúster.

Para el primer caso, y cumpliendo con los requisitos exigidos a un Análisis Factorial de Componentes Principales (Trespalacios et al, 2016) se han elegido como variables de estudio los tipos de TI digitales que actualmente están siendo implementados en la transformación digital de las empresas. Tales variables están medidas en escala Likert, y por lo tanto resultan adecuadas al objetivo de simplificar su clasificación.

Los requisitos iniciales de un valor de KMO superior a 7 y del Test de Bartlett significativo se cumplen. Asimismo, todas las comunalidades finales de las variables son superiores a 0.5. En consecuencia, cabe avanzar en el uso del análisis factorial de correspondencias (ver tabla 3.8 y 3.9).

Tabla 3.8: Pruebas KMO y Test de Bartlett en el análisis factorial.

Prueba de KMO y Bartlett		
Medida Kaiser-Meyer-Olkin de adecuación de muestreo		,742
Prueba de esfericidad de Bartlett	Aprox. Chi-cuadrado	332,476
	gl	45
	Sig.	,000

Tabla 3.9: Comunalidades finales de las variables iniciales en el análisis factorial.

Comunalidades		
	Inicial	Extracción
Demanda W/eCommerce	1,000	,610
Demanda BD	1,000	,814
Demanda MA	1,000	,631
Demanda DW	1,000	,511
Demanda CyberSeguridad	1,000	,774
Demanda ERP/CMR	1,000	,817
Demanda Robot/ML	1,000	,787
Demanda IA	1,000	,776
Demanda RV	1,000	,831
Demanda Block	1,000	,635
Método de extracción: análisis de componentes principales.		

El procedimiento extrae un total de 3 componentes, de acuerdo al criterio de Autovalor mayor de 1: el primer componente (autovalor 3,373) explica el 33,7% de la varianza, el segundo (autovalor 2,266) explica el 22,6 y, finalmente, el tercer factor (autovalor 1,547) explica el 15,4%. Entre los tres factores extraídos se alcanza el 71,86% de la varianza explicada, un valor interesante en este tipo de análisis (ver tabla 3.10).

Tabla 3.10: Extracción de los componentes principales.

Componente	Autovalores iniciales			Sumas de cargas al cuadrado de la extracción		
	Total	% de varianza	% acumulado	Total	% de varianza	% acumulado
1	3,373	33,731	33,731	3,373	33,731	33,731
2	2,266	22,661	56,392	2,266	22,661	56,392
3	1,547	15,466	71,858	1,547	15,466	71,858
4	,779	7,789	79,647			
5	,684	6,843	86,490			
6	,502	5,024	91,514			
7	,306	3,062	94,576			
8	,232	2,323	96,899			
9	,196	1,960	98,860			
10	,114	1,140	100,000			

Realizando una rotación del tipo varimax, para explicar mejor el peso de cada variable inicial en cada componente, se obtiene la matriz de componentes rotados de la tabla 3.11. De la misma cabe deducir el significado de cada componente, en este estudio, tipologías de TI según la demanda de las empresas, distinguiendo entre:

- Factor 1: Tecnologías de desarrollo digital, que incluye: la Realidad Virtual, el Machine Learning e Inteligencia Artificial.
- Factor 2: Tecnologías para la gestión digital, con: los procesos ERP/CMR, el Blockchain y la Ciberseguridad.
- Factor: Tecnología Web y de Datos, incluyendo: el Big Data, Data Warehouse y Market Analytics más las tecnologías Web/eCommerce.

Tabla 3.11: Matriz rotada de los componentes principales.

Matriz de componente rotado ^a			
	Componente		
	1	2	3
Demanda RV	,903		
Demanda Robot/ML	,880		
Demanda IA	,662		,470
Demanda ERP/CMR		,904	
Demanda Block		,755	
Demanda CyberSeguridad		,661	,557
Demanda BD			,772
Demanda W/eCommerce			,765
Demanda DW			,663
Demanda MA	,514		,557
Método de extracción: análisis de componentes principales.			
Método de rotación: Varimax con normalización Kaiser.			
a. La rotación ha convergido en 4 iteraciones.			

Por otra parte, el estudio de la percepción sobre la estructura del sector de las consultoras de los directivos de las mismas encuestados, ha permitido realizar un análisis de segmentación, en este caso de tipo Clúster de K-medias. Tal como indica la tabla de la prueba inicial ANOVA, de las seis variables considerados, cinco tienen capacidad explicativa de la existencia de diferencias entre los directivos, en tanto que la característica oferta generalista versus especializada carece de capacidad significativa (ver tabla 3.12)

Tabla 3.12: Ficha técnica del trabajo de campo.

ANOVA						
	Clúster		Error		F	Sig.
	Media cuadrática	gl	Media cuadrática	gl		
Nivel de Oferta de CT	7,473	2	,058	62	128,450	,000
Adecuación de la CT a las IT	5,403	2	,149	62	36,192	,000

Distribución Tamaños CT	2,634	2	,043	62	61,134	,000
Oferta Generalista versus Especializada	,080	2	,076	62	1,053	,355
Oferta Transparente	3,313	2	,218	62	15,186	,000
Cambios a cp en la Oferta de CT	7,218	2	,044	62	165,644	,000
Las pruebas F sólo se deben utilizar con fines descriptivos porque los clústeres se han elegido para maximizar las diferencias entre los casos de distintos clústeres. Los niveles de significación observados no están corregidos para esto y, por lo tanto, no se pueden interpretar como pruebas de la hipótesis de que los medias de clúster son iguales.						

Se ha probado a realizar el análisis con diferentes valores de K (número de clúster), encontrado la solución más satisfactoria en la existencia de tres tipos de directivos de consultoras (ver tabla 3.13):

- Clúster 1: Directivos que asumen una estructura de la oferta actual adecuada en todos los sentidos, y que además prevén pocos cambios en el sector en el corto plazo.
- Clúster 2: Directivos que ocupan una posición intermedia, ven el sector en unas condiciones correctas pero que cambiará, y mucho, en el corto futuro.
- Clúster 3: Directivos menos acordes con la situación actual y que, también, consideran que el sector cambiará de forma importante en los próximos años.

De acuerdo a los datos de tamaño de cada clúster (ver tabla 3.14), el tercer clúster es, con mucho, el más numeroso (72,4% del total de directivos), seguido por el clúster dos (20%), en tanto que el clúster más conservador, el número uno, apenas queda integrado por casi un 8% de los directivos encuestados.

Tabla 3.13: Ficha técnica del trabajo de campo.

Centros de clústeres finales			
	Clúster		
	1	2	3
Nivel de Oferta de CT	2	2	1
Adecuación de la CT a las IT	2	2	1
Distribución Tamaños CT	3	2	2
Oferta Generalista versus Especializada	2	2	2
Oferta Transparente	2	2	3
Cambios a cp en la Oferta de CT	1	3	3

Tabla 3.14: Ficha técnica del trabajo de campo.

Número de casos en cada clúster		%	
Clúster	1	5,000	7,7
	2	13,000	20
	3	47,000	72,4
Válidos		65,000	100
Perdidos		7,000	

3.5. HALLAZGOS PRINCIPALES DEL ESTUDIO EMPIRICO

Los resultados del estudio empírico aportan ciertas cuestiones de interés, para entender el proceso hacia la Industria 4.0 en España, y el papel que desempeñan las consultoras tecnológicas.

En primer lugar, la robustez de la apuesta de la empresa española por la transformación digital, que alcanza casi el 95% de los casos, aunque unida a su elevada dependencia de las consultoras tecnológicas. Esta última cuestión se observa al ver los resultados sobre el nivel de conocimiento que en tecnologías inteligente tiene el directivo de empresa en España.

Dos sectores atraen la mayor parte de la atención del proceso de transformación: la banca y el retail acaparan el 45% de los casos, enfrente se encuentra el Sector Primario (agricultura y ganadería), donde se indica que apenas ha comenzado este importante proceso transformador.

La inversión necesaria es un problema relevante, pero ya no tan crítico como cabría considerar. El montante de los proyectos de transformación es bien elevado, rotundamente por encima de los 50 mil euros, y mayoritariamente por encima de los 100 mil euros.

Estos procesos se están enfocando, principalmente, en las tecnologías más consolidadas y enfocadas a la gestión empresarial: ERP/CMR, el eCommerce y la Ciberseguridad. Siguiendo dos caminos principales: sea como proyectos de implantación de tecnologías individualmente en la empresa o sea como parte de un proceso de transformación por fases o pasos más general.

Las subvenciones son consideradas como un instrumento principal para llevar a la empresa española a la industria 4.0, sobre todo en relación a las pequeñas y medianas empresas y a las menos internacionalizadas. En este sentido, los fondos Next Generation de la Unión Europea son vistos como muy importantes de cara al salto transformador.

Por último, y no menos importante, parece evidenciarse la existencia de un sector de consultoría tecnológica aún inmaduro, sea en términos de tamaño de la oferta, estructura equilibrada, cobertura tecnológica e incluso especialización. Además, son clara mayoría los directivos que consideran que el sector asistirá a un proceso de cambio muy importante en el corto plazo.

CONCLUSIONES

A continuación, se presentan los principales encuentros del trabajo. Para facilitar su presentación se dividirán los mismos en dos partes, en primer lugar, los resultados de carácter más teórico y conceptual y en segundo lugar, los relativos al trabajo empírico realizado.

Comenzando por el primer conjunto de conclusiones, queremos destacar que:

1. El proceso de cambio tecnológico se ha multiplicado en términos de tecnologías concretas. Se asiste al desarrollo de nuevas aplicaciones en campos muy diversos originando un conjunto amplio, diverso y poco manejable de aplicaciones tecnológicas que van desde la domótica hasta la empresa, pasando por cualquier otra actividad que se quiera considerar.
2. En este contexto, se manifiesta una enorme complejidad por parte de las empresas para entender la situación y las posibilidades de tan diversas aplicaciones tecnológicas. Pero a la vez, se sienten presionadas por la rápida implementación de la tecnología tanto en sus clientes como en sus proveedores y competidores. Parece que se asiste a un proceso de implementación de tecnologías “obligado”.
3. Las utilidades que pueden facilitar las aplicaciones tecnológicas, denominadas digitales, van mucho más allá de la función meramente productiva que tradicionalmente ha caracterizado las revoluciones empresariales, convirtiendo la rápida gestión de datos en una ventaja competitiva principal en las empresas. Así la Industria 4.0. ya no solo considera la tecnología básica, sino que también incorpora las nuevas tecnologías de gestión *smart*.
4. Puede resultar operativo dividir la diversidad de aplicaciones tecnológicas en cuatro principales tipos: las tecnologías de análisis centradas en el *data* y los análisis; las tecnologías operativas, destinadas a integrarse en el proceso productivo o de servicio de la empresa, en este caso, la inteligencia artificial puede desempeñar un papel principal; y, finalmente, las tecnologías de seguridad, la información y el dato se convierten en un activo de gran valor y por tanto su protección es imprescindible, destacan aquí las utilidades que se pueden desarrollar a partir de la tecnología blockchain.
5. España tiene una gran oportunidad para convertirse en un referente en cuanto a Transformación Digital y *smart technologies* a nivel global. Los fondos europeos Next Generation brindan la oportunidad de realizar una importante inversión en los sectores más débiles, digitalmente hablando, permitiendo que la totalidad del tejido empresarial pueda adaptarse a las necesidades actuales del mercado y obtenga todos los beneficios que la Industria 4.0 pone a disposición de los usuarios. La “formación digital” se erige como el principal objetivo de las instituciones para poder realizar el proceso de transformación de la manera más efectiva y eficiente.
6. Como ya se ha indicado, la gestión, y en consecuencia, la estrategia empresarial se convierte en el principal objetivo de la transformación digital para la empresa. La toma de decisiones rutinarias por parte de las propias máquinas, la comunicación con los *stakeholders* se hace de forma continua y permanentemente actualizada, se llega a niveles de microsegmentación y conocimiento de cada uno de los clientes, se

anticipa y agiliza la innovación de productos y servicios... En definitiva, se estará ante un nuevo tipo de gestión empresarial.

Por su parte, en relación a los principales resultados del trabajo empírico realizado a los diversos profesionales de la consultoría tecnológica en España merece destacarse las siguientes implicaciones:

1. Existe total unanimidad en que la empresa española está totalmente inmerso en el proceso de transformación digital y que, con diferencias, la práctica totalidad de los sectores empresariales están implicados en este proceso. Es cierto que los resultados destacan la especial lentitud del sector primario, agrario y ganadero, frente a la mayor velocidad a la que asiste el sector servicios.
2. La necesidad de inversión ya no es percibida como una dura barrera de entrada a la transformación tecnológica; y, aunque los valores de la dependencia de los fondos públicos todavía son importantes, ya no alcanzan valores críticos como hace años. En este sentido, debe destacarse la oportunidad que los fondos *Next Generation* pueden significar para la transformación de las empresas de acuerdo con lo expresado por los encuestados.
3. Además, como apoyo a lo anterior, se ha evidenciado una clara escalera inversa en términos de inversión, estando la mayoría de los proyectos por encima de los 100.000 euros. No obstante, debe tenerse en cuenta que las principales empresas clientes de las consultorías tecnológicas son las grandes empresas españolas, sean nacionales o internacionales. Las tecnologías que protagonizan los principales proyectos son, por este orden los ERP/CMR, lo cual demuestra la transformación tecnológica en la gestión, la ciberseguridad en segundo lugar, como elemento de protección del sistema de gestión, y el desarrollo de relación de nuevos canales con el mercado a través del W/e-Commerce.
4. Tal y como indican otros trabajos, también aquí se presenta a resultado el conocimiento no muy elevado de los avances tecnológicos por parte de los directivos españoles. De hecho, los consultores indican que no se llega al 20% de quienes tienen un conocimiento importante de las nuevas tecnologías digitales. Quizás ello explique que los principales servicios que estos demandan a las consultoras sean la adquisición de las nuevas tecnologías y su implantación en las empresas.
5. Finalmente, en relación a la estructura y situación actual del sector en relación a las consultoras tecnológicas, merece destacarse el resultado de ver su nivel de oferta aún como escaso, así como la necesidad de que las consultoras se adecuen mucho más mediante la especialización a las tecnologías digitales. Además, en términos de tamaño y de transparencia los resultados son correctos. En todo caso, existe total unanimidad en que este sector sufrirá una enorme transformación en los próximos años.

En consecuencia, el trabajo muestra la importancia del proceso de transformación digital hacia un nuevo modelo de gestión empresarial, sea bajo la denominación de Industria 4.0 o de empresa digital, así como el importante rol que las consultoras van a desarrollar tanto en la implementación de las tecnologías como en la aceleración del proceso de transformación.

BIBLIOGRAFÍA

- ACCA. (2020). *Blockchain: is it still the great accountancy disruptor?* Retrieved from <https://www.accaglobal.com/pk/en/student/sa/features/blockchain.html>
- Asociación Española de Empresas de Consultoría. (2021). *2020 Consultoría en España: el sector en cifras*. Madrid: AEC.
- Asociación Española para la Digitalización. (2021). *Guía para la transformación digital de las PYMES*. Madrid: DigitalEs.
- Avella, L., Fernández, E., & Fernández, M. (2006). *Estrategia de Producción*. Madrid: McGraw-Hill.
- Ballina, F. (1995). Organización y recomendaciones sobre el diseño de cuestionarios. *Investigación y Marketing*, 16-22.
- Barmuta, K., Akhmetshin, E., & Andryuschenko, I. (2020). Problems of business processes transformation in the context of building digital economy. *Entrepreneurship and sustainability issues*, 945-ss.
- Barmuta, K., Akhmetshin, E., Andryusheko, I., Tagiboya, A., Meshkova, G., & Zekiy, A. (2020). Problems of business processes transformation in the context of building digital economy. *Entrepreneurship and Sustainability Issues*, 8, 945.
- Blanco, R., Fontrodona, J., & Poveda, C. (2017). Industria 4.0: estado de la cuestión. *Economía Industrial*, 151-164.
- Bode, M., Deneva, M., & van Sinderen, M. (2021). Requirements for Digital IT Consulting Services and their Provision through Digital Consulting Platforms- Results from a focus group study. *2021 IEEE 23rd Conference on Business Informatics* (pp. 111-120). Bolzano: IEEE.
- Consejo Económico y Social de España. (2021). *La digitalización de la economía*. Madrid: CES.
- Cozmiuc, D. C. (2021). Consultant's tools to Manage Digital Transformation: the case of PwC, Siemens and Oracle. *Journal of cases on Information Technology*, 23, 1-29.
- Cristobal, D. (2022, Febrero 3). IOT y "data science" en la educación. *El Economista*. *Datos de la transformación digital en España a causa de la pandemia*. (2021). Obtenido de NESTRATEGIA: <https://nestrategia.com/datos-transformacion-digital-espana-a-causa-de-pandemia/>
- Doran, G. (1981). There's a SMART way to write management's goals and objectives. *Management Review*, 35-36.
- Duro-Limia, S. (23 de octubre de 2018). *¿Qué es transformación digital y por qué la necesitas para tu empresa?* Obtenido de Duro-Limia Social Selling & Mentoring: <https://soniadurolimia.com/que-es-transformacion-digital/>

- Dutta, S. (2020). *The definitive guide to Blockchain for accounting and business*. Bingley: Emerald publishing.
- El Economista. (3 de febrero de 2022). *IOT y "data science" en la educación*. Obtenido de <https://www.economista.es/ecoaula/noticias/11597048/02/22/IOT-y-data-science-en-la-educacion-.html>
- El Economista. (Febrero de 2022). *Ranking de Empresas Españolas*. Obtenido de <https://ranking-empresas.economista.es/sector-6202.html>
- European Federation of Management Consultancies Associations. (2022). *Survey of European Management Consultancy*. Bruselas: FEACO.
- Fournier, J. (2021). La transformación digital: un aliado estratégico en la era COVID. *Revista Instituto Español de Estudios Estratégicos*, 1-16.
- Fundación Telefónica. (2021). *Sociedad Digital en España 2020-2021*. Madrid: Penguin Random House.
- García, C., Castellanos, E., & García, M. (2019). Desarrollo de sistemas ciber-físicos de producción para procesamiento por lotes usando normas IEC-61499 e ISA-88. *Revista chilena de Ingeniería*, 443-453.
- Gil Soto, E. (2001). *Data Warehouse: antecedentes, situación actual y tendencias*. Santa Cruz de Tenerife: Universidad de la Laguna.
- Ibrahim, F. S. (2022). Appraising fourth industrial revolution technologies role in the construction sector: how prepared is the construction consultants? *Facilities*, 40, 515-532.
- Ikegami, H., & Iijima, J. (2020). *Unwrapping efforts and difficulties of enterprises digital transformation*. Cham: Springer.
- Inmon, W. (2005). *Building the data warehouse*. Indianapolis: Wiley Publishing .
- Instituto Nacional de Estadística. (18 de octubre de 2021). *Encuesta sobre el uso de TIC y comercio electrónico de las empresas*. Obtenido de INE: https://www.ine.es/dyngs/INEbase/es/operacion.htm?c=estadistica_C&cid=1254736176743&menu=ultiDatos&idp=1254735576799
- Kane, G., Palmer, D., Phillips, A., Kiron, D., & Buckley, N. (2015). Strategy, not Technology, drives Digital Transformation . *MITSloan Management Review*, 1-29.
- Manpower Group. (2021). *Skills Revolution Reboot*. Madrid: MPG.
- McPro. (2022). *Transformación Digital en España: casos de éxito en 2021*. Madrid: Ipnnet.
- Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación Digital. (2022). *Plan España Digital 2025*. Madrid: Gobierno de España.
- Ministerio de Hacienda y Función Pública. (2021). *Next Generation EU*. Obtenido de Portal Institucional del Ministerio de Hacienda y Función Pública:

<https://www.hacienda.gob.es/es-ES/CDI/Paginas/FondosEuropeos/Fondos-relacionados-COVID/Next-Generation.aspx>

- Moeuf, A., Lamouri, S., Pellerin, R., Tamayo-Giraldo, S., Tobon-Valencia, E., & Eburdy, R. (2020). Identification of critical success factors, risks and opportunities of Industry 4.0. in SMEs. *International Journal of Production Research*, 58, 1384-1400.
- Monteverde, C. (2020). *Blockchain y su aplicación en el ámbito financiero*. Retrieved from CEU Digital: <https://www.youtube.com/watch?v=lkO168P39Z0&t=179s>
- Mugge, P., Abbu, H. M., Kwiatwoski, A., & Gudergan, G. (2020). Patterns of digitization: a practical guide to digital transformation. *Research-Technology Management*, 63, 27-35.
- Observatorio Nacional de Tecnología y Sociedad. (2022). *Uso de tecnologías digitales por empresas en España.2022*. Madrid: Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación Digital.
- OCDE. (2017). *Going Digital: Making the transformation work for growth and well-being*. MCM.
- Ontiveros, E. (2017). *Economía de los Datos. Riqueza 4.0*. Barcelona: Ariel.
- Pérez González, D., Solana González, P., & Trigueros Preciado, S. (2018). Economía del dato y transformación digital en PYMES: retos y oportunidades. *Economía Industrial*, 37-45.
- Porter, M. (2008). Las cinco fuerzas competitivas que le dan forma a la estrategia. *Harvard Business Review*, 1-15.
- Pricewaterhouse Coopers. (2020). *AI Predictions 2021*. Obtenido de PwC: <https://www.pwc.com/us/en/tech-effect/ai-analytics/ai-predictions.html>
- Pricewaterhouse Coopers Inc. (2020). *Sizing the prize. What's the real value of AI for your business and how can you capitalise?* London: PwC.
- Redacción Channel Partner. (7 de julio de 2020). *El sector de la consultoría tecnológica crece UN 6% el año pasado*. Obtenido de Channel Partner: <https://www.channelpartner.es/negocios/noticias/1119725002202/sector-de-consultoria-tecnologica-crece-6-ano-pasado.1.html>
- Rogers, D. (2016). *The Digital Transformation Playbook*. Nueva York: Columbia Business School Publishing.
- Roland Berger. (2016). *España 4.0. El reto de la transformación digital de la economía*. Madrid: Roland Berger S.A.
- Secretaría de Estado de Digitalización e Inteligencia Artificial. (1 de febrero de 2022). *¿Cómo evoluciona la transformación digital en España?* Obtenido de Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación Digital: <https://datos.gob.es/es/noticia/como-evolucion-la-transformacion-digital-en-espana>

- Smit, J., Kreutzer, S. M., & Carlberg, M. (2016). *Industry 4.0*. Bruselas: European Parliament.
- Torrent-Sellens, J. (2019). Industria 4.0 y resultados empresariales en España: un primer escaneado. *Oikonomics*, 1-11.
- Trespalacios, J., Ballina, F., Suárez, A., Vázquez, & R. (2016). *Investigación de mercados*. Madrid: Paraninfo.
- Unión General de Trabajadores. (2021). *Digitalización de la empresa española*. Madrid: Servicios de Estudios UGT.
- Yussuf, A., Timokhina, D., & Grebenyuk, E. (2020). Digital consulting: features of digital transformation in the field of consulting. *Vestnik Universiteta*, 77-84.

ANEXO: CUESTIONARIO EN GOOGLE FORMS

Preguntas Respuestas 72 Configuración



Sección 1 de 2

CUESTIONARIO CONSULTORAS TECNOLÓGICAS

Saludos,
Bajo la dirección del profesor Dr. Javier de la Ballina (Cátedra OOC) de la Universidad de Oviedo, se está desarrollando un Estudio para conocer el grado de desarrollo de la empresa española en relación con el concepto de Industria 4.0. En este caso, se trata de conocer el rol que las empresas de consultoría tecnológica desempeñan en este proceso empresarial.
Para realizar esta parte del estudio se precisa de su colaboración, como experto en la cuestión, respondiendo a las preguntas de este Cuestionario, sencillo y breve de tiempo. Le garantizamos, de antemano, que bajo ningún concepto se controlaran los nombres de sus empresas, ni mucho menos los suyos. Los cuestionarios vuelcan a Google sin ningún identificador. De igual manera, no se presentará la relación de personas ni de empresas a quienes se les pide esta colaboración, en ningún documento del estudio.
Estamos en sus manos para que este trabajo pueda salir bien, así que reiteramos la petición de su colaboración clave con este cuestionario. En el caso que desee una copia de los resultados finales, puede solicitarlos por email al profesor De la Ballina (fballina@uniovi.es), mejor de esta manera para no incorporar información suya en el cuestionario.
Muy agradecidos por su colaboración, reciba atentos saludos desde la Universidad de Oviedo.

Pregunta 1ª: ¿Cree usted que las empresas españolas se encuentran actualmente implicadas en la transformación tecnológica de la Industria 4.0?

Texto de respuesta corta

Pregunta 2ª: ¿Destacaría usted, uno o dos sectores empresariales, por ser los más implicados en la transformación digital en España? ¿Cuáles?

Texto de respuesta corta

Pregunta 3ª: En sentido contrario, ¿Considera usted que existe algún sector empresarial muy poco implicado, a pesar de que para el mismo, la transformación tecnológica es crítica? ¿Cuál?

Texto de respuesta corta

Pregunta 4ª: Considera usted que las empresas españolas dependen esencialmente de los fondos públicos para implicarse realmente en este proceso de transformación?

- Nada ___
- Poco
- Algo
- Bastante
- Mucho

Pregunta 5ª: ¿Hasta que punto considera usted que los fondos europeos NEXT GENERATION pueden constituir un factor de dinamización del proceso de transformación tecnológica de las empresas españolas?

- Nulo
- Escaso
- Medio
- Relevante
- Principal

Pregunta 6ª: ¿Es el montante de la inversión precisa para la transformación tecnológica de las empresas una barrera realmente importante?

- No lo es
- Pequeña
- Medio
- Bastante
- Crítico

Pregunta 7ª: Dentro de los siguientes intervalos de presupuestos para los proyectos de transformación, ¿Cuáles considera usted como los habituales?

	Nada	Poco	Algo	Bastante	Mucho
Hasta 10.000€	<input type="radio"/>				
Hasta 25.000€	<input type="radio"/>				
Hasta 50.000€	<input type="radio"/>				
Hasta 100.000€	<input type="radio"/>				
Más de 100.00...	<input type="radio"/>				

Pregunta 8ª: Si tuviera usted que valorar el conocimiento de los directivos/empresarios españoles en las innovaciones tecnológicas más actuales, ¿Usted diría que están?:

- Nada informados
- Poco informados
- Algo informados
- Bastante informados
- Muy informados

Pregunta 9ª: Para la siguiente clasificación simplificado de tecnologías, ¿Cuáles percibe usted como las más demandadas por las empresas españolas?

	Nada	Poco	Algo	Bastante	Mucho
Web/eCommer...	<input type="radio"/>				
Big Data	<input type="radio"/>				
Market Analytics	<input type="radio"/>				
Data Warehouse	<input type="radio"/>				
Ciberseguridad	<input type="radio"/>				
ERP y CRM	<input type="radio"/>				
Robótica/Mach...	<input type="radio"/>				
Inteligencia Arti...	<input type="radio"/>				
Realidad Virtual...	<input type="radio"/>				
Blockchain	<input type="radio"/>				

Pregunta 10ª: De acuerdo con su experiencia profesional, las empresas españolas solicitan a las consultoras tecnológicas su ayuda para:

	Nada	Poco	Algo	Bastante	Mucho
Servicios de as...	<input type="radio"/>				
Ayuda para la a...	<input type="radio"/>				
Servicios de im...	<input type="radio"/>				
Servicios de for...	<input type="radio"/>				
Proyectos de tr...	<input type="radio"/>				
Procesos de tra...	<input type="radio"/>				

Pregunta 11ª: En términos de tamaño, ¿Qué tipo de empresas son las que suelen solicitar más la ayuda de las consultoras tecnológicas?

	Nada	Poco	Algo	Bastante	Mucho
Empresas Pym...	<input type="radio"/>				
Empresas Pym...	<input type="radio"/>				
Empresas Pym...	<input type="radio"/>				
Empresas Gran...	<input type="radio"/>				
Empresas Gran...	<input type="radio"/>				
Empresas multi...	<input type="radio"/>				

Pregunta 12ª: ¿Hasta que punto existe una relación de fidelización entre las empresas y las consultoras en los procesos de transformaciones tecnológicas?

- Casi nulo
- Escaso
- Regular
- Elevado
- Casi total

Pregunta 13ª: ¿Usted cree que la oferta de consultoría tecnológica, en estos momentos, es?

- Escasa
- Correcta
- Excesiva

Pregunta 14ª: ¿Y que abarca adecuadamente toda la casuística tecnológica?

- Sí
- Suficiente
- Aún no

Pregunta 15ª: ¿Existe una distribución en tamaños de Consultoras correcta o es un mercado concentrado en unas pocas grandes consultoras?

- Plenamente correcta
- Aun buscando en equilibrio
- Elevada concentración

Pregunta 16ª: ¿Se está ante una oferta más generalista o muy especializada, desde la perspectiva tecnológica?

- Más generalista
- Intermedia
- Más especializada

Pregunta 17ª: ¿Considera usted que estamos ante una Oferta transparente para las empresas?

- Muy transparente
- Medio
- Poco transparente

Pregunta 18ª: Finalmente, ¿Cree usted que la Oferta de empresas de consultoría tecnológica va a asistir a cambios importante en el corto plazo?

- Seguro que SÍ
- Quizás
- Seguro que NO

MUCHISIMAS GRACIAS POR SU COLABORACIÓN.

Recuerde que si desea una copia del informe de resultados puede dirigirse al email del profesor director del estudio:
fballina@uniovi.es

Pregunta 13ª: ¿Usted cree que la oferta de consultoría tecnológica, en estos momentos, es?

- Escasa
- Correcta
- Excesiva

Pregunta 14ª: ¿Y que abarca adecuadamente toda la casuística tecnológica?

- Sí
- Suficiente
- Aún no