

**SITUACIÓN DE LA I+D+i Y SU
INCIDENCIA SOBRE LA
COMPETITIVIDAD Y EL EMPLEO EN
LA CIUDAD DE MADRID**

**PROSPECCIÓN DE LAS
NECESIDADES FORMATIVAS EN
I+D+i EN LA CIUDAD DE
MADRID**



Madrid



**SITUACIÓN DE LA I+D+i Y SU INCIDENCIA SOBRE LA
COMPETITIVIDAD Y EL EMPLEO EN LA CIUDAD DE
MADRID.**

**PROSPECCIÓN DE LAS NECESIDADES
FORMATIVAS EN I+D+i EN LA CIUDAD DE
MADRID**



INDICE

Presentación	4
I.- SITUACIÓN DE LA I+D+i: COMPETITIVIDAD Y EMPLEO EN LA CIUDAD DE MADRID	5
I.1.- Inversión en I+D+i.	9
I.2.- Presupuestos 2019 en I+D+i: Ligera recuperación del gasto.....	12
I.A.- INDICADORES DE I+D+i E INCIDENCIA EN LA COMUNIDAD DE MADRID	14
I.A.1.-Innovación.....	14
I.A.2.- Economía Intangible	15
I.A.3.-Inversión en intangibles por territorio.....	17
I.A.4.- Mapa del talento por Comunidades Autónomas.....	18
I.A.5.-Relación entre talento y renta per cápita	20
I.A.6.-Actuaciones de la Comunidad de Madrid	25
I.B.- IMPORTANCIA DE LA I+D+i EN LA CIUDAD DE MADRID	31
I.B.1.- Algunas actuaciones en I+D+i realizadas anteriormente	32
I.B.2.- Actualidad de las iniciativas de I+D+i en la Ciudad de Madrid	33
I.C.- SECTORES ESTRATÉGICOS EN LA ECONOMÍA DEL CONOCIMIENTO EN LA CIUDAD DE MADRID	35
I.C.1.- Actividad económica y empleo.....	35
I.C.2.-Investigación y formación	39
I.C.3.- Sectores estratégicos y competitividad urbana	41

I.C.4.-El papel de los sectores estratégicos en el sistema productivo y de innovación.....	44
I.C.5.- Nivel de desarrollo de los sectores estratégicos en la economía y el territorio	48
I.D.- YACIMIENTOS DE EMPLEO EN LA CIUDAD DE MADRID.....	54
I.D.1.-Sector de Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC).....	61
I.D.2.-Madrid Ciudad Inteligente	63
I.D.3.- Empleo Verde y creación de empleo en la gestión de Residuos Sólidos Urbanos	74
I.D.4.-Impulso del Programa de retorno de talento investigador	80
I.D.5.-Fortalecimiento del tejido industrial	81
I.D.6.- Análisis de necesidades formativas en Madrid.....	91
I.D.7.- Demanda formativa en el sector de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC).....	94
II.-PROSPECCIÓN DE NECESIDADES FORMATIVAS EN I+D+I EN LA CIUDAD DE MADRID	102
II.A.- INFORME METODOLÓGICO	102
II.B.-PLAN DE INVESTIGACIÓN.....	102
II.B.1.-Objetivo general.....	102
II.B.2.-Objetivos específicos.	103
II.C.- FICHA TÉCNICA	103
II.C.1.-Análisis de fuentes secundarias.....	103
II.C.2.- Análisis de fuentes primarias. Estudio cualitativo.	104

II.D.- RESULTADOS	107
II.D.1.- Cuestionario a informantes clave.....	107
II.D.2.- Grupos de discusión de ámbito público y privado	115
II.D.3.- Cuestionario online a personas trabajadoras del ámbito de I+D+i. ...	125
II.E.-CONCLUSIONES.....	155
II.E.1.- Generales.....	155
II.E.2.- Sobre la Prospección de las Necesidades Formativas en I+D+i en la Ciudad de Madrid realizado.....	162
II.F.-RECOMENDACIONES.....	168
ANEXO I CUESTIONARIO	182
ANEXO II REFERENCIAS Y BIBLIOGRAFÍA.....	187

Presentación

Desde la Comisión Ejecutiva de UGT Madrid, apostamos firmemente por la ciencia como base para la creación de riqueza y empleo de calidad y consideramos que se deben desarrollar políticas eficaces que contemplen, desde el control eficiente del gasto en la creación de ciencia y tecnología, hasta cómo facilitar la creatividad, la investigación y la transferencia del conocimiento.

Para UGT es muy importante escuchar y debatir las políticas desarrolladas en esta materia y hemos mantenido una línea prioritaria de actuación entorno a la I+D+i, reflejada en el programa de acción para los cuatro años de mandato ejecutivo, y con actuaciones concretas como la decisión que se tomó sobre dedicar un Curso de Verano de la Universidad Complutense de Madrid a la “Innovación. Una herramienta fundamental para la creación de empleo de calidad”. Este Curso fue el inicio de una serie de actuaciones que continuamos desarrollando en la actualidad.

Concretamente, en 2019, hemos organizado la Jornada “Presente y futuro de la I+D+i. Dificultades y oportunidades” en la que analizamos mediante dos paneles de expertos: las dificultades para la I+D+i en diferentes ámbitos: organismos públicos (OPIS, CSIC), Universidades y empresa; e intentamos responder a las preguntas de qué queremos hacer con la ciencia y qué oportunidades nos brinda para un mejor futuro.

Fruto de estas actuaciones, y **gracias al Consejo Local para el Desarrollo y el Empleo de la ciudad de Madrid**, decidimos estudiar un aspecto que nos parece que está poco desarrollado y que es el que se expone en este Estudio sobre necesidades formativas en I+D+i.

Con todo ello, sólo pretendemos conocer mejor un sector estratégico para el desarrollo de un modelo económico de calidad para la Ciudad de Madrid. Esperamos aportar nuestro grano de arena para conseguirlo.

Luis Miguel López Reíllo

Secretario General de UGT Madrid

I.- SITUACIÓN DE LA I+D+i: COMPETITIVIDAD Y EMPLEO EN LA CIUDAD DE MADRID

Introducción

¿Qué es la I+D+i? La I+D+i o lo que es lo mismo **Investigación, desarrollo e innovación**, según el Plan Nacional de I+D+i, es un nuevo concepto adaptado a los estudios relacionados con el avance tecnológico e investigativo centrados en el avance de la sociedad, siendo una de las partes más importantes dentro de las tecnologías informativas.

Mientras que el de desarrollo es un término proveniente del mundo de la economía, los de investigación e innovación provienen respectivamente del mundo de la ciencia y la tecnología.

Se ha definido la investigación como el hecho invertir capital con objeto de obtener conocimiento, siendo la innovación invertir conocimiento para obtener ese capital, lo que marca muy claramente la ecuación de retorno de ciertas inversiones en investigación que una vez se convierten en innovación, reporta grandes beneficios a la parte inversora, siendo los países los principales canales tanto de inversión como de repercusión en el crecimiento.

El nivel de potencia en I+D+i en un país se suele medir por la ratio entre la inversión realizada en I+D+i y el PIB, separando claramente la inversión pública y privada en esta área.

Casi el total de los países intentan, en la medida de lo posible, incrementar su actividad en I+D+i a través de subvenciones, préstamos bonificados, deducciones, etc., ya que estas inversiones se ven directamente reflejadas en el nivel competitivo del tejido empresarial y productivo de dicho país. Todas estas mejoras se ven repercutidas socialmente en forma de mejora en la calidad de vida, salud, etc.

En España, como en todos los países de su entorno, el sistema de Investigación, Desarrollo e Innovación (I+D+i) se despliega en varios ámbitos interrelacionados. Por un lado, el sistema público de Ciencia y Tecnología, de carácter dual, incluye a las universidades y los organismos públicos de investigación que se centran en la investigación básica y, en menor medida, en la investigación aplicada. Por otro lado, las Administraciones públicas (estatal y autonómicas, pero también las europeas), se encargan de diseñar planes estratégicos de fomento de la innovación, de regular los procesos innovadores y de articular ayudas financieras a través de subvenciones, préstamos blandos e incentivos fiscales.

También, las infraestructuras u organizaciones de apoyo, como los centros tecnológicos, los parques científicos y tecnológicos, las plataformas y *clusters tecnológicos*¹, y las fundaciones universidad-empresa, entre otros, se dirigen a propiciar y financiar transferencias de tecnología a las empresas, a proporcionar ayuda técnica a las empresas y a generar sinergias a través de la concentración geográfica y/o la cooperación de empresas entre sí y con centros públicos.

En última instancia, es la producción quien se encarga, a partir del capital humano, científico y económico que genera el conjunto de los agentes, de desarrollar la innovación. Ésta puede definirse como la introducción de cambios o novedades en lo que se hace y en cómo se hace. Comprende, por tanto, la producción de bienes y servicios nuevos, así como la mejora de los procesos y sistemas productivos. Esto da lugar, en los términos aceptados de manera general en el ámbito internacional, a cuatro tipos de innovación: de producto, de proceso, organizativas y de mercados.

Las comunidades que se están recuperando con mayor rapidez tras la reciente crisis económica son las que disponen de una mano de obra con capacidad de adaptación ante tendencias e impactos externos. Las ciudades están especialmente bien situadas en este sentido dado que albergan una amplia gama de sectores económicos y, por ello, son menos vulnerables a la paralización de cualquier sector.

¹ Se entiende como un sistema al que pertenecen empresas y ramas industriales que establecen vínculos de interdependencia para el desarrollo de sus procesos productivos y la obtención de determinados productos

En este sentido la Comunidad de Madrid presenta una fortaleza considerable para esa capacidad de adaptación, competitividad y creación de un empleo duradero y de calidad.

Asimismo, las ciudades atraen a personas altamente cualificadas, que tienen más posibilidades de adaptarse a las nuevas oportunidades económicas a medida que surgen.

Según el informe de la OCDE titulado “Creación de empleos duraderos” hay un peligro en la baja cualificación en una sociedad del conocimiento. La reciente crisis económica ha demostrado más que nunca la vulnerabilidad de los trabajadores poco cualificados, que han sido más propensos a perder sus empleos toda vez que los empleadores locales podían prescindir de ellos fácilmente. Incluso antes de la crisis económica, las personas poco cualificadas se enfrentaban a un riesgo significativo de desempleo o de verse atrapadas en un empleo de baja calidad y poca remuneración.

La previsión de futuras áreas de crecimiento debería ser un aspecto clave de las estrategias locales de empleo y cualificaciones. La crisis ha castigado a todos los sectores de la economía y pocos de ellos se han visto exentos de la pérdida de empleo. Al mismo tiempo, existen áreas de la economía que, indudablemente, crecerán en los próximos años, y para los que las comunidades deberían preparar su mano de obra.

En el contexto del cambio climático, las oportunidades económicas derivadas del sector ecológico pueden ser considerables en el futuro. Otro sector en expansión debido al envejecimiento de la población es la asistencia médica y social. Además de estos sectores clave, la detección de nuevas oportunidades será un proceso continuo, y se debe prestar atención tanto a las tendencias externas como a las ventajas comparativas locales. La clave será, según la OCDE, un proceso de “especialización flexible”.

Con carácter previo, es necesario, indicar que el ámbito de un sistema de innovación puede ser nacional, regional o local, aunque en este último caso muchas de las instituciones que lo forman se configuran fuera de él, al ser establecidas en los dos anteriores. En nuestro caso, referido a la ciudad de Madrid, existe además una dificultad estadística derivada del hecho de que la mayor parte de la información que se genera acerca de las actividades innovadoras sólo se desagrega regionalmente. Ello hace que a lo largo de este capítulo la referencia estadística haya que establecerla, para un buen número de indicadores, en la Comunidad de Madrid. No obstante, aclararemos de inmediato que la capital regional y española acoge una parte esencial del sistema regional, tanto por albergar a la mayor parte de las instituciones de investigación científica, como por domiciliar en ella a un elenco muy notable de empresas innovadoras.

Algunas cifras pueden aclarar lo que se acaba de decir. Así, de todas las universidades públicas y privadas con que cuenta la región, las siete cuya actividad se realiza principalmente en la capital cuentan con algo más del 70 por 100 del alumnado y del 57 por 100 de la producción científica.

A su vez, los principales organismos públicos de investigación dependientes del Estado —como el CSIC, CIEMAT, IGME, INIA, IEO, INTA, CEDEX, Instituto de Salud Carlos III y el Centro Nacional de Investigaciones Oncológicas— tienen su sede en la ciudad de Madrid, ubicándose en ella la mayor parte de sus instalaciones, laboratorios e institutos de investigación. Algo similar puede decirse de los hospitales, pues de los 35 públicos y privados existentes, 22 tienen su sede en la ciudad, siendo responsables del 88 por 100 de la producción científica de este tipo de centros de investigación dentro de la región.

En cuanto a las empresas innovadoras, la capital reúne al 56 por 100 de las existentes en la región, siendo destacable que su aportación a la I+D es muy mayoritaria, pudiéndose cuantificar en el 89 por 100 del gasto y el 94 de los recursos humanos utilizados por este tipo de empresas en la investigación. Y

añádase a todo ello que en la ciudad de Madrid se localiza una parte fundamental de las infraestructuras de apoyo a la innovación con las que cuenta la región.

En resumen, por tanto, la Ciudad de Madrid acoge la mayor parte del sistema regional de innovación madrileño, tanto por el número de los agentes que se ubican en ella, como, sobre todo, por el volumen de su actividad de producción de conocimientos. Ello hace que el inconveniente estadístico al que antes se ha aludido sea, a la postre, menor y que puedan atribuirse a la capital de España los datos regionales que ofrecen las fuentes disponibles.

I.1.- Inversión en I+D+i.

I.1.a. - El entorno competitivo europeo

Antes de 2017, la posición de Europa en I+D ha sido secundaria en relación con las dos principales regiones competidoras: Norteamérica y Asia Pacífico. Sin embargo, en 2017, Europa ha tenido un gasto en investigación del 2,2% del PIB, superando a Norte América con un 2% del PIB y Asia Pacífico con un 2.1% del PIB.

Las cifras más elevadas de inversión en I+D por habitante en Europa son Suecia, Dinamarca, Austria, Luxemburgo, Finlandia y Alemania que superan los 1.000 € por habitante. Las menores cifras de inversión están en países como Rumanía, Bulgaria, Letonia y Croacia que están por debajo de los 100 €.

Por sectores, de media, la inversión en I+D+i en la UE se obtiene por las empresas (65%), inversión pública (11%) y enseñanza superior (23%); que en España estos datos se traducen con un 54% de las empresas, un 18% de la inversión pública y un 23% se la enseñanza superior. El estudio concluye que, en los países líderes en I+D+i, el sector público es irrelevante (entre 2y 4%), en cambio, el sector empresarial parece adoptar un papel de liderazgo oscilando entre el 62% y 70%.

I.1.b.- Situación de España

Según datos del Estudio de UGT “Digitalización de la empresa española. Panorámica de la realidad tecnológica del tejido productivo español” (noviembre 2019), la tendencia, en España, en la inversión para la Investigación y el Desarrollo es decreciente, con cifras dignas de otra época y casi de otro siglo. Por ejemplo, el gasto total en miles de euros para 2017 (último año reportado en junio de este mismo año; Estadística sobre actividades de I+D) es inferior al de 2008, mientras que el porcentaje de empresas que investigan se sitúa por debajo de las que había en 2006. El número de empresas que realizan I+D en 2017 se ha reducido en 5.000 comparado con 2008 (un 32% menos). Finalmente, el personal dedicado a este tipo de actividades, empleo cualificado de primer nivel, continúa en el mismo nivel que en 2008. Todo ello nos hace afirmar que estamos ante una auténtica década perdida en I+D.

Este comportamiento no tiene parangón en el mundo. No existen casos semejantes en ninguna economía mundial con un volumen parecido al español. En consecuencia, nuestra posición en I+D, en comparación con el resto de economías mundiales, se encuentra muy retrasada. Concretamente, nos situamos en el puesto 29 de los 42 países analizados, muy por debajo de la media de la OCDE y lejos, en la comparativa UE, de la posición que debiera corresponder a un país de nuestro tamaño, en lo económico y poblacional (puesto 17 de 28). En resumen, la situación de la I+D en España pasa por un bache histórico, recuperándose de una década perdida en inversión y empleo

EAE Business School ha publicado el informe “La inversión en I+D+i” en el que se analiza el estado de la innovación a nivel autonómico, nacional, e internacional. En España, en el tramo 2010-2016, la caída de la inversión en I+D+i se sitúa en torno a los 1.300 millones de euros, que representa una bajada de un 9,1% en la inversión de 2010 a 2016. En 2016 el PIB se situó por encima del 2010. Las actuales proyecciones del FMI consideran un crecimiento del PIB español en el entorno del 2% de media para los próximos años, el gasto en I+D+i debería crecer por encima del 4% anual para, al menos, no perder los niveles actuales.

Durante el periodo 2010-2016, se produjo una caída del 5% en la inversión en I+D+i de las empresas. En el año 2016, se produjo por primera vez un aumento de la inversión de las empresas cercano al 3%. Este crecimiento se hace patente en todos los sectores: el sector primario (aunque representa una cifra muy reducida sobre el total) continúa con un crecimiento alto del 14%; el sector industrial presenta una subida del 4,8% y se acerca ya en gasto a las cifras del 2010; y el sector servicios una subida del 1,3%.

En el periodo 2010-2016, en España, hay un aumento del 8,95% en el número de solicitudes de patentes, lo que refleja la mejoría de la eficiencia del sistema ya que la inversión en el mismo periodo se ha reducido en un 9,1%. Las áreas en las que se solicitan más patentes son Maquinaria eléctrica, aparatos y energía (76,7%), Química Fina Orgánica (51,60%) y Tecnología Médica (36,10%).

A nivel global, considerando el número de patentes, España se sitúa en el puesto 27, con 12 países de la Unión Europea por delante y, según el estudio, hay que incrementar la inversión en I+D+i para tratar de alcanzar un lugar más acorde con la posición económica española en el mundo.

Un nuevo elemento a tener en cuenta para la correcta comprensión del impacto de la inversión en I+D+i hace referencia a la adaptación de las empresas al cambio digital. Los sectores con mayor digitalización son los bancos, servicios financieros y seguros (63%), Telecomunicaciones (32%) y Asistencia Médica (26%).

A modo de resumen:

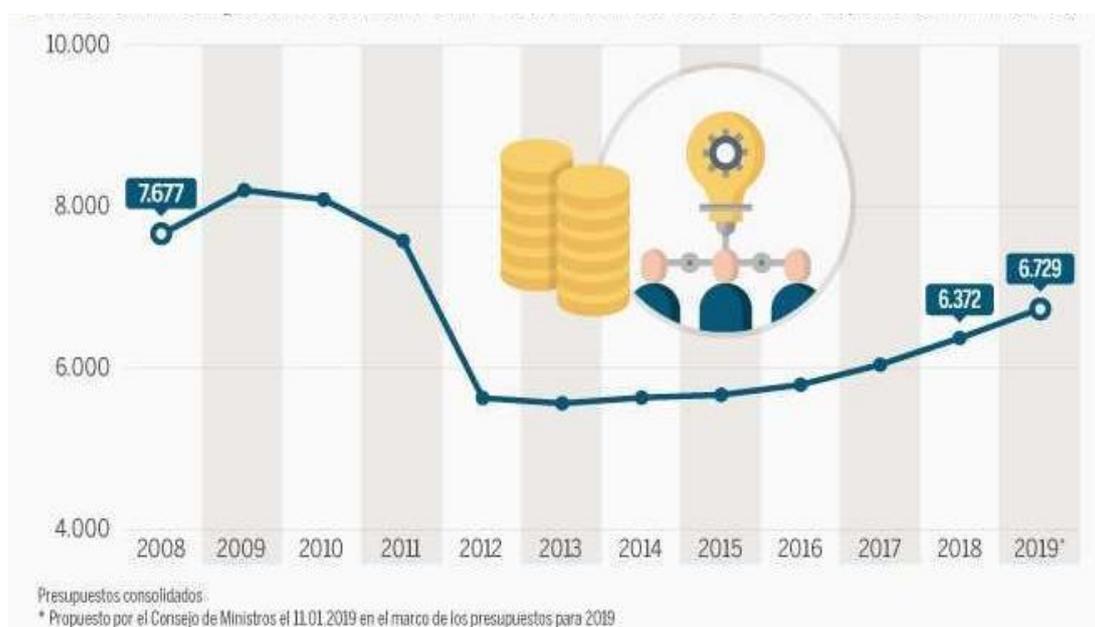
- Cataluña es la comunidad que cuenta con mayor número de empresas innovadoras, durante el periodo 2014-2016, con un 32,9% respecto a las otras comunidades autónomas.

- La Rioja encabeza el ranking de empresas con innovación tecnológica con un 18,8%.
- Las comunidades con mayor inversión en innovación tecnológica son la Comunidad de Madrid con un 37% del gasto nacional, Cataluña con un 24,3% y País Vasco con un 9,9%.
- Hay un aumento del 8,95% en el número de solicitudes de patentes en España en 2016.
- A nivel global, España se sitúa en el puesto 27 en innovación, con 12 países de la Unión Europea por delante.
- En 2017, Europa ha tenido un gasto en investigación del 2,2% del PIB, superando a Norte América con un 2% del PIB y Asia Pacífico con un 2,1% del PIB.

I.2.- Presupuestos 2019 en I+D+i: Ligera recuperación del gasto

GASTO EN I+D CIVIL EN ESPAÑA.

Gasto en investigación, desarrollo e innovación civil del Gobierno de España. (en millones de €)



Fuente: Expansión

Los Presupuestos de 2019 contemplan un gasto en investigación, desarrollo e innovación civil de 6.372 millones de euros, un 5,6% mayor que el de 2018.

A pesar de tratarse de una buena noticia, la cifra aún está alejada de las anteriores a la recesión económica. Por ejemplo, en 2008, la inversión en investigación y desarrollo establecida en los PGE superó los 7.600 millones de euros, y en 2009 fue de más de 8.200 millones de euros. Este fue el año de mayor partida, pero la caída de la economía causó estragos y desde este momento hasta 2012, la inversión en I+D sólo sufrió caídas.

A partir de 2013 el Gobierno volvió a incrementar ligeramente la apuesta por la investigación, cifra que ha ido creciendo poco a poco hasta ahora, con 6.372 millones de euros, casi 2.000 menos que en 2009. Aunque está muy alejado a la cantidad de hace 10 años, supone un síntoma de ligera recuperación en esta partida.

I.A.- INDICADORES DE I+D+i E INCIDENCIA EN LA COMUNIDAD DE MADRID.

La Comunidad de Madrid con 8.028 km², la duodécima comunidad autónoma en extensión, a 1 de enero de 2016 registraba una población de 6.466.996 habitantes, el 13,89% de la población de España, que, en la misma fecha y según el INE, era de 46.557.008 habitantes. En sus más de 30 campus, además de varios centros de investigación, se localizan más de una docena de universidades públicas y privadas.

Según los últimos datos recogidos en el informe “La inversión en I+D+i” de EAE Business School, que analiza el estado de la innovación en el ámbito autonómico, nacional, e internacional durante el periodo 2010-2016, Madrid invierte en innovación tecnológica un 37% del gasto nacional, Cataluña un 24,3% y País Vasco un 9,9%. Estos puestos cambian si se considera el gasto en innovación tecnológica con respecto al PIB: País Vasco (1,89 %), Madrid (1,66%) y Navarra (1,62%) y Cataluña (1,46%).

Y no solo es cuestión de inversión. Madrid también lidera el personal dedicado a la I+D, con un 23,7% del personal, Cataluña con un 22,6%, Andalucía con un 11,2% y País Vasco con un 8,7%.

Sin embargo, estas cifras, tanto de inversión como de personal, no se reflejan en el número de empresas innovadoras que hay en los diferentes tejidos empresariales autonómicos. Durante el periodo 2014-2016, Cataluña era la comunidad que contaba con mayor número de estas empresas, con un 32,9%, seguida de la Comunidad Valenciana con un 32,3%. No es hasta el tercer lugar donde se sitúa la Comunidad de Madrid con un 31,1%.

I.A.1.-Innovación

La innovación empresarial es uno de los aspectos que más se miden en la actualidad. En España, las comunidades autónomas de Cataluña y de Madrid son las que poseen el mayor número de empresas innovadoras.

En concreto, Cataluña cuenta con 535, y la Comunidad de Madrid con 488, lo que representan un 23,7% y un 21,6% del total de empresas españolas con el sello de 'Pyme Innovadora', que otorga el Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades.

Estos datos, interpretados por Infoempresa.com, subrayan que en España hay un total de 2.257 pymes con este sello. En el tercer escalón del podio se encuentra la Comunidad Valenciana, con un total de 333 pymes innovadoras y casi un 15% del pastel. Entre estas tres regiones acaparan el 60%.

Sin embargo, son La Rioja y Navarra las que más han destacado en el informe, debido a su alto índice de empresas innovadoras por sociedad activa. En el caso de los riojanos es de 1,3 por cada 1.000 sociedades activas, y en el caso de los navarros es de una.

El sector de las TIC (Tecnologías de la Información y la Comunicación) es el más prolífico en este ámbito, con 1.551 sociedades mercantiles registradas en el Registro de Agrupaciones Empresariales Innovadoras de la Dirección General de Industria y de la Pyme. Esto representa un 25% sobre el total. Y por medioambiente y energía, con 713 empresas y el 12% del total es el segundo sector más representado, seguido de la industria.

I.A.2.- Economía Intangible

Los activos intangibles son característicos de la economía del conocimiento. La inversión en ellos se relaciona con un aumento de la productividad y de la calidad de vida.

El PIB de España crecería un 3,5% (37. 412 millones de euros) si la contabilidad nacional incorporase la inversión en activos intangibles relacionados con la estructura organizativa, formación de capital humano, diseño, publicidad y estudios de mercado. Es una de las conclusiones del informe "La economía intangible en España. Evolución y distribución por territorios y sectores" (1995-2014), elaborado por la Fundación COTEC para la innovación y el Instituto Valenciano de Investigaciones Económicas (IVIE).

El informe sitúa a España a la cola de Europa en cuanto a inversión en activos intangibles (por debajo del 6% del PIB), muy lejos de países líderes, como Reino Unido (12,5% del PIB en 2010), donde este tipo de activos casi igualan el peso de las inversiones tangibles. En Estados Unidos alcanzan el 14,9% (2010). El dato alentador es que mientras en España la inversión en tangibles ha caído un 24%, la inversión en intangibles creció, en el mismo periodo, un 18%.

En España las estadísticas oficiales recogen en la actualidad una parte de estos activos, en torno al 40% del total, pero existen otros, como los que analiza el informe, que quedan fuera de la contabilidad nacional.

CLASIFICACIÓN DE ACTIVOS INTANGIBLES

CLASIFICACIÓN DE ACTIVOS INTANGIBLES
1. INFORMACIÓN DIGITALIZADA (SOFTWARE Y BASES DE DATOS)
2. PROPIEDAD DE LA INNOVACIÓN
2a. I+D
2b. Prospección minera y originales de obras recreativas, literarias o artísticas
2c. Diseño y otros nuevos productos
3. COMPETENCIAS ECONÓMICAS
3a. Publicidad
3b. Estudios de mercado
3c. Capital humano específico de la empresa (formación a cargo del empleador)
3d. Estructura organizativa
3d.i. Estructura organizativa adquirida
3d.ii. Estructura organizativa propia
TOTAL ACTIVOS INTANGIBLES INCLUIDOS EN EL PIB = AIPIB (1+2A+2B)
TOTAL ACTIVOS INTANGIBLES MÁS ALLÁ DEL PIB = AIMAPIB (2C+3)
TOTAL ACTIVOS INTANGIBLES = AI = AIPIB + AIMAPIB (1+2+3)

Fuente: Fundación COTEC

El informe de COTEC y el IVIE es pionero a escala internacional en ofrecer un análisis por regiones dentro de un mismo país. Estudia la inversión en activos intangibles de las comunidades autónomas españolas entre 1995 y 2014 y las divide en cuatro bloques.

La principal conclusión es que a lo largo de esos dos decenios se produjo un proceso de convergencia entre territorios, pero el crecimiento fue desigual.

CLASIFICACIÓN SEGÚN POSICIÓN RELATIVA MEDIA NACIONAL COMUNIDADES AUTONOMAS

COMUNIDADES AUTÓNOMAS	AI	AIMAPIB	AIPIB	AT
ANDALUCÍA	convergente	convergente	convergente	divergente
ARAGÓN	divergente	divergente	divergente	liderazgo reforzado
ASTURIAS, PRINCIPADO DE	divergente	divergente	divergente	convergente
BALEARS, ILLES	convergente	divergente	convergente	liderazgo reforzado
CANARIAS	divergente	divergente	liderazgo estancado	liderazgo estancado
CANTABRIA	divergente	liderazgo estancado	divergente	liderazgo estancado
CATALUÑA	liderazgo estancado	liderazgo estancado	liderazgo estancado	liderazgo estancado
CASTILLA-LA MANCHA	convergente	divergente	convergente	convergente
CASTILLA Y LEÓN	divergente	divergente	divergente	divergente
COMUNITAT VALENCIANA	convergente	convergente	convergente	liderazgo estancado
EXTREMADURA	divergente	divergente	divergente	liderazgo estancado
GALICIA	convergente	convergente	divergente	liderazgo estancado
MADRID, COMUNIDAD DE	liderazgo reforzado	liderazgo reforzado	liderazgo reforzado	convergente
MURCIA, REGIÓN DE	convergente	convergente	convergente	liderazgo reforzado
NAVARRA, C. FORAL DE	liderazgo estancado	liderazgo estancado	liderazgo estancado	liderazgo estancado
PAÍS VASCO	divergente	divergente	divergente	divergente
RIOJA, LA	divergente	divergente	divergente	liderazgo estancado
CEUTA Y MELILLA, CC. AA. DE	convergente	convergente	convergente	divergente

Fuente: Fundación COTEC-IVIE, Fundación BBVA-IVIE, INE.

I.A.3.-Inversión en intangibles por territorio

Dentro del grupo de territorios que más invierten en intangibles, la Comunidad de Madrid tiende a reforzar su posición de liderazgo, mientras que tanto Cataluña como Navarra frenan su progresión.

En el bloque de territorios que menos invierten destaca, por un lado, la progresión de Andalucía, Comunidad Valenciana y Murcia, que se acercan a la media nacional, mientras que Extremadura y La Rioja se alejan un poco más.

Las diferencias por sectores de actividad son más relevantes que por territorios.

El sector de la economía con mayor proporción de inversión en activos intangibles es el de Actividades Financieras y Seguros (70,3%), seguido por Fabricación de Material de Transporte (61,6%). En el extremo opuesto se sitúan Administración Pública y Defensa (7,8%) o Agricultura, Ganadería y Pesca (3,7%).

I.A.4.- Mapa del talento por Comunidades Autónomas

La Fundación COTEC para la Innovación y el Instituto Valenciano de Investigaciones Económicas (IVIE) también han realizado un estudio donde se analiza y compara la capacidad de atraer y retener talento de las 17 comunidades autónomas españolas. Los resultados regionales de este primer Mapa del Talento en España sitúan en las primeras posiciones del ranking a las comunidades autónomas de Madrid, Comunidad Foral de Navarra, Cataluña y País Vasco. En el extremo contrario aparecen Canarias, Castilla-La Mancha, Región de Murcia, Extremadura, y Andalucía. En la zona intermedia del listado coinciden ocho autonomías: Principado de Asturias, Aragón, La Rioja, Cantabria, Castilla y León, Comunidad Valenciana, Islas Baleares y Galicia.

El índice obtenido para cada región se construye a partir de 52 indicadores agrupados en seis pilares fundamentales que condicionan el talento: facilitar; atraer; hacer crecer; retener; capacidades y vocaciones técnicas disponibles; así como nivel de conocimiento en cada región. La Comunidad de Madrid es líder en todos los pilares analizados menos facilitar (encabezado por País Vasco) y retener (Navarra). Desde la doble perspectiva de atraer y retener talento, se aprecian diferencias significativas entre el noreste del país, como regiones mejor situadas, y el extremo suroeste, que obtiene peores resultados.

COMPOSICIÓN DEL ÍNDICE GTCI

- La capacidad de **facilitar** la generación de talento incluye variables como la eficacia de la Administración, la facilidad para hacer negocios o las infraestructuras de telecomunicaciones disponibles.
- La capacidad de **atraer** talento se mide desde el punto de vista de la apertura externa (atracción del capital extranjero) y la apertura interna (tolerancia con las minorías o la inmigración o la situación de las mujeres en el mercado de trabajo).
- El tercer pilar, **crecer**, tiene en cuenta variables como la inversión en educación superior, la disponibilidad de formación continuada o el uso de las redes sociales como herramienta de trabajo.
- El pilar **retener** considera aspectos que garantizan la permanencia del talento en un territorio a través de factores relacionados con la sostenibilidad y el estilo de vida, tales como el sistema de pensiones, el gasto público destinado a protección social y aspectos relacionados con el medioambiente o la calidad del sistema de salud.
- La quinta dimensión, **capacidades y vocaciones técnicas**, se refiere a la habilidad del sistema educativo para ajustarse a las necesidades de las empresas y la empleabilidad de los trabajadores en puestos acordes a sus capacidades.
- Finalmente, se analiza el pilar **conocimiento**, que tiene en cuenta la disponibilidad de capital humano altamente cualificado, exportaciones de alta tecnología, propiedad intelectual, número de publicaciones científicas, etc.

INDICE DE TALENTO. MAPA DEL INDICADOR POR CC.AA. 2017 (puntuación)



Fuente: Fundación COTEC

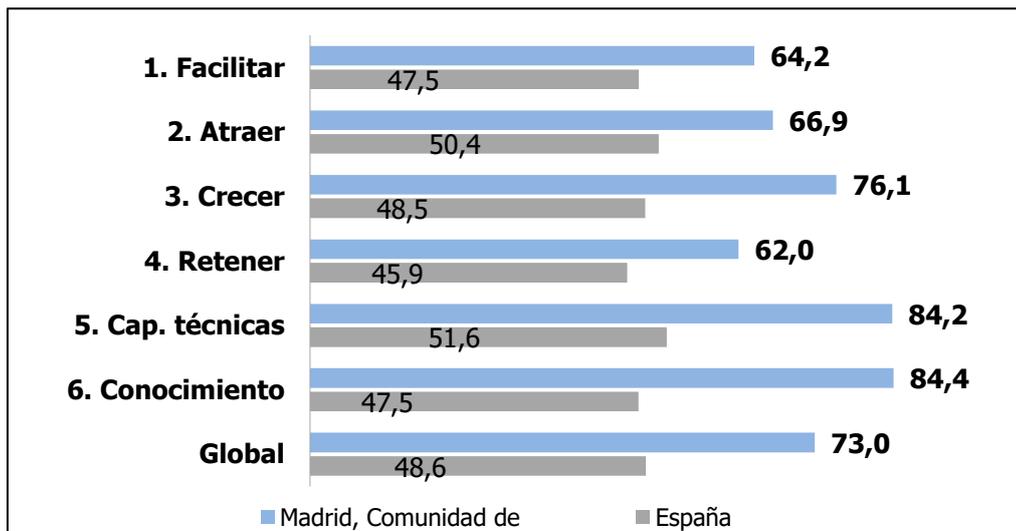
I.A.5.-Relación entre talento y renta per cápita

El informe de la Fundación COTEC y el IVIE, aprecia una correlación entre los resultados autonómicos de talento y la renta por habitante. Es decir, aprovechar el talento favorece la renta per cápita y la productividad, al tiempo que el progreso económico conduce a una mayor capacidad de invertir en talento.

El estudio recoge, asimismo, la posición de España en el ranking internacional, donde ocupa el puesto 31 de un total de 119 países, en niveles similares a Portugal, República de Corea, Lituania o Chile. España destaca en el índice GTCI en los ámbitos de *educación formal*, debido a las altas tasas de matriculación universitaria; *sostenibilidad*, por su sistema de pensiones; y *estilo de vida*, tanto desde el punto de vista medioambiental como de seguridad personal.

En cuanto a las áreas de mejora, España necesita mejorar, según refleja el índice GTCI, en las *relaciones Administración-empresa, utilización de la tecnología* y aspectos relacionados con el *mercado de trabajo*, como la facilidad de contratación, el fomento del desarrollo profesional y la promoción de mejoras formativas.

PUNTUACIÓN RESPECTO A LA MEDIA



Fuente: Fundación COTEC

DISTANCIA RESPECTO A LA MEDIA Y LÍDER DE CADA PILAR.



Fuente: Fundación COTEC

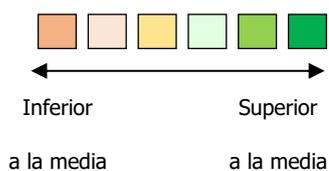
CUADRO RESUMEN POR PILARES Y ÁMBITOS

Ranking Puntuación España = 100

PILAR 1 FACILITAR	2	64,2	135
1.1 Entorno regulatorio	11	36,7	80
1.2 Entorno de mercado	1	84,9	164
1.3 Entorno de los negocios y mercado de trabajo	2	71,1	159
PILAR 2 ATRAER	1	66,9	133
2.1 Apertura externa	2	68,7	151
2.2 Apertura interna	2	65,1	118
PILAR 3 CRECER	1	76,1	157
3.1 Educación formal	5	59,5	138
3.2 Aprendizaje a lo largo de la vida	1	100,0	216
3.3 Acceso a oportunidades de crecimiento	4	68,8	123
PILAR 4 RETENER	4	62,0	135
4.1 Sostenibilidad	4	70,1	147
4.2 Estilo de vida	7	53,8	122
PILAR 5 CAPACIDADES Y VOCACIONES TÉCNICAS	1	84,2	163
5.1 Cualificaciones de nivel medio	1	88,1	178
5.2 Empleabilidad	1	80,3	149
PILAR 6 CONOCIMIENTO	1	84,4	178
6.1 Cualificaciones de nivel superior	1	93,4	220
6.2 Impacto del talento	1	75,4	143
INDICADOR GLOBAL	1	73,0	150

*La variable puntuación está acotada entre los valores 0 y 100.

Fuente: Mapa del talento en España 2019. Fundación COTEC



PERSONAL EMPLEADO EN I+D POR COMUNIDADES AUTÓNOMAS EN EJC. (Equivalencia a Jornada Completa)



Fuente: Fundación COTEC a partir de datos del INE, Estadística de I+D; Encuesta de población activa. Serie temporal: 2003-2017. Fecha de última extracción de datos: junio 2019

INDICADORES DE I+D+i POR COMUNIDADES AUTÓNOMAS 2016

INDICADORES DE I+D+i POR COMUNIDADES AUTÓNOMAS	<u>MADRID</u>	<u>MADRID</u> - <u>ESPAÑA</u>	<u>ESPAÑA</u>
1. Gastos internos totales en I+D (Miles de € corrientes).	3.434.613	26,4%	13.011.798
2. Gastos internos totales en I+D. Estructura porcentual.	26,4%	-	-
3. Gastos internos totales en I+D como porcentaje del PIB regional.	1,75	1,41	1,24
4. Gasto interno total en I+D por Habitante (€ corrientes).	528,76	1,892	276,08
5. Gastos internos en I+D por sector de actividad: empresas e IFSL (Miles de € corrientes).	1.951.247	28,20%	6.927.947
6. Gastos internos en I+D por sector de actividad: administración pública (Miles de € corrientes).	860.871	35,30%	2.436.444
7. Gastos internos en I+D por sector de actividad: universidad (Miles de € corrientes).	622.495	17,0%	3.647.407

8. Personal empleado en I+D (EJC).	47.609	23,4%	203.302
9. Investigadores (EJC).	28.631	23,2%	123.225
10. Personal en I+D, (EJC)), por sector de actividad y porcentaje sobre población ocupada:	Hombres	2,01	1,54
	Mujeres	1,47	1,41
11. Gasto interno total en I+D por investigador (miles de € corrientes).	119,9	1,14	105,6
12. Gasto público en educación universitaria: MEC y Administraciones educativas (Año 2010).	1.785.167	16,80%	10.628.201
13*. Número de documentos (2006-2010)	101.233	36,34%	278.572
14*. Impacto normalizado (2006-2010)	1,24		1,18
15*. Porcentaje de publicaciones en el primer cuartil (2006-2010)	53,71		48,94
16*. Porcentaje de publicaciones en colaboración internacional (2006-2010)	39,61		37,35
*FECYT (2013): Principales Indicadores bibliométricos de la actividad científica española 2010.			
17. Número de patentes solicitadas en la Oficina Española de Patentes y Marcas. (2012)	660	19,6%	3.361
18. Modelos de utilidad solicitados en la Oficina Española de Patentes y Marcas. (2012)	456	18,1%	2.517
19. Número de empresas con actividades innovadoras.	3.098	19,2%	16.119
20. Gastos en innovación de las empresas innovadoras (Miles de €)	4.465.794	33,7%	13.232.291
21. Gastos internos en I+D en los sectores de alta tecnología.	1.357.244	29,7%	4.572.486
22. Personal en I+D (EJC) en los sectores de alta tecnología.	14.288	25,04%	56.195
23. Porcentaje de ocupados en sectores de alta tecnología sobre total de ocupados.	11,4%	1,63	7,0%
24. Ocupados en sectores de alta tecnología. (Miles de empleos).	311,0	26,0%	1.196,6
25. Ocupados en servicios de alta tecnología. (Miles de empleos).	206,5	39,4%	524,5

Fuente: www.madridmasd.org 2016

I.A.6.-Actuaciones de la Comunidad de Madrid

A la vista de los datos, la Comunidad de Madrid aglutina la mayor parte de la I+D+i en España.

Según el análisis de la Fundación madrid+d, se pone de manifiesto la consolidación de Madrid como foco atrayente de la inversión nacional e internacional y como verdadero centro de decisión empresarial.

- La Comunidad de Madrid cuenta con más de medio millón de empresas registradas, un 16% del total de negocios existentes en España.
- El 39% de las empresas extranjeras que operan en España lo hacen desde la Región.
- Madrid es la tercera ciudad de la Unión Europea, tras París y Londres, con mayor número de sedes corporativas de compañías internacionales.
- El 65% de las multinacionales españolas tiene su sede en Madrid.
- Más de la mitad de la inversión extranjera que llega a España recalca en la Comunidad de Madrid.

Sin duda, este liderazgo económico está estrechamente relacionado con que la Comunidad de Madrid sea además el principal centro aglutinador de la I+D+i nacional. El ecosistema de innovación madrileño se asienta en cuatro pilares claves que lo diferencian tanto en términos cualitativos y cuantitativos del conjunto nacional y de otros núcleos de innovación europea: su inversión en I+D+i, su capital humano, su tejido empresarial y sus centros generadores de conocimiento.

La ventaja competitiva de la Comunidad de Madrid frente a otros territorios tiene un componente de carácter estructural, pero, sin duda, es también el resultado de la multiplicidad de recursos asignados a promover la innovación y la investigación científica y tecnológica. La columna vertebral sobre la que se han articulado dichos recursos son el V Plan Regional de Investigación Científica e Innovación Tecnológica (PRICIT) y la Estrategia Regional de Investigación e Innovación (RIS3).

PRICIT: 118 millones anuales para I+D+i en 2020

El Plan Regional de Investigación Científica e Innovación Tecnológica (PRICIT), recoge las líneas de actuación para alcanzar los objetivos de la región en I+D+i desde 2016 hasta el año 2020, orientados principalmente a atraer y retener el talento joven y mejorar el equipamiento de los grupos científicos de la región. Para ello, desde la Administración Regional se ha establecido una senda creciente de inversión que, el año próximo alcanzará los 118 millones de euros. Dicho objetivo supone triplicar la inversión en solo 4 años.

Además de retener el talento y mejorar los recursos técnicos al servicio de éste, el PRICIT ha buscado, desde la su aprobación, la generación de herramientas, estrategias y protocolos que mejoren la transferencia de conocimientos entre los centros de investigación y la sociedad, potenciando para ello las relaciones de investigadores y empresas.

El compromiso del Gobierno de la Comunidad de Madrid con este Plan está garantizado por un Comité de Evaluación y Seguimiento, integrado por una representación de los diferentes grupos de trabajo involucrados, la Subdirección General de Investigación, el Consejo de Ciencia y Tecnología y la Comisión Interdepartamental de Ciencia, Tecnología e Innovación. Dicho Comité actúa como garante de la transparencia y la participación activa e igualitaria de todos los agentes implicados.

RIS 3. Una vía de acceso a los recursos FEDER

Alcanzar los objetivos y ambiciones fijadas en el PRICIT está siendo posible gracias a la Estrategia Regional de Investigación e Innovación (RIS3), creada para aprovechar más eficazmente los recursos de conocimiento existentes en la región, ponerlos al servicio del tejido productivo e incrementar el número de empresas innovadoras.

El RIS3 ha permitido una transición ordenada hacia la especialización inteligente, con criterios y exigencias rigurosas de acción y financiación orientados a lograr la modernización de las empresas y promover la creación de nuevas empresas innovadoras.

Todo ello, con la investigación y la innovación como centro de una estrategia que ha añadido iniciativas y fuentes de financiación para la transferencia eficaz de los resultados de investigación al sector productivo.

Dentro de esta red de financiación, la Comunidad de Madrid ha abierto la convocatoria para el ejercicio 2019 de los siguientes planes de ayudas:

- Ayudas Núcleo de Innovación. Para contribuir a la mejora de la cooperación público privada en materia de I+D+i mediante el apoyo a proyectos de innovación tecnológica de efecto tractor elaborados por núcleos de innovación abierta en la Comunidad de Madrid.
- Ayudas a Start-up y pymes de alta Intensidad Innovadora. Para el desarrollo de jóvenes empresas innovadoras de base tecnológica y pymes de alta intensidad innovadora, en el marco de la estrategia regional de investigación e innovación para una especialización inteligente.
- Entidades de Enlace de la Innovación Tecnológica. Para potenciar la innovación tecnológica e impulsar la transferencia de tecnología al sector productivo a través de entidades de enlace cofinanciadas por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional.

Programa Industria 4.0

'Industria 4.0' es la línea de financiación habilitada desde la Consejería de Economía, Empleo y Hacienda de la Comunidad de Madrid para facilitar la transformación digital de las pymes madrileñas y mejorar así su competitividad y posicionamiento.

Gracias a este programa, en 2018 se respaldó la puesta en marcha de un total de 41 proyectos caracterizados por aportar soluciones innovadoras a través de la implantación en la industria de tecnologías habilitadoras digitales -computación en la nube, internet de las cosas, inteligencia de datos o sistemas ciber-físicos, entre otros- hasta un importe de 3.400.000 euros, 400.000 € más de lo previsto inicialmente.

El 70,72% de las ayudas se ha destinado a proyectos ubicados en el Corredor del Henares y el sur Metropolitano, áreas consideradas prioritarias para esta línea y en las que “Industria 4.0” financia hasta el 30% de los proyectos de inversión en el caso de las pequeñas empresas y hasta el 20% en las medianas. En el resto del territorio de la Comunidad, el techo se sitúa en el 20% para las pequeñas y el 10% para las medianas.

Son subvencionables los gastos de adquisición, renovación o extensión de inversiones materiales e inmateriales y los costes de servicios de consultoría. Asimismo, el techo de ayuda es de 300.000 euros en el caso de las pequeñas empresas, 200.000€ para las medianas y de 20.000€ destinados a consultoría. Desde la puesta en marcha del programa en 2017, se han destinado a ayudas un total de 5,9 millones de euros, de los que se han beneficiado 65 empresas.

Fundación madri+d. Promotor de la I+D+i madrileña

Con el objetivo de contribuir a que la calidad de la educación superior, la ciencia, la tecnología y la innovación se convirtieran en elementos clave de la competitividad y el bienestar de los ciudadanos, se creó en 2002 la Fundación madri+d. A día de hoy, 15 años después, el organismo se ha consolidado como el referente que aglutina, promueve y canaliza la ingente actividad innovadora e investigadora en la Comunidad de Madrid.

El papel de *madri+d* ha sido clave para promover la mejora de la educación superior a través de la emisión de informes de evaluación de la calidad del sistema universitario; para valorar y acreditar programas y proyectos de ciencia y tecnología; para ofrecer formación especializada; para gestionar programas europeos de investigación e innovación y promover la participación madrileña en ellos; y, desde luego, también para ser el principal motor de la difusión y la divulgación de la actividad científica y fomentar así las vocaciones científicas y el espíritu emprendedor entre los jóvenes, eliminando las barreras de género. Para ello, desde *madri+d* se ha dado forma a iniciativas propias como la feria “Madrid por la Ciencia y la Innovación”, la “Semana de la Ciencia y la Innovación”; y se han diseñado programas para sumarse a citas europeas e internacionales como la “Noche europea de los investigadores e investigadoras” o el “Día internacional de la Mujer y la Niña en la Ciencia”.

Asimismo, la Fundación tiene un papel determinante a la hora de promover la creación, consolidación y crecimiento de empresas de base tecnológica a través de sus programas de aceleración como ESA BIC y HealthStart *madri+d*; su Red de Inversores Privados y su Red de Mentores *madri+d* que cuenta con la primera Certificación de Mentoring para Emprendedores de Excelencia en Europa.

Situación del tejido universitario en la Comunidad de Madrid

Situada en el centro del segundo país más extenso de la Unión Europea, la Comunidad de Madrid alberga en su territorio 6 universidades públicas (Alcalá, Autónoma, Carlos III, Complutense, Politécnica y Rey Juan Carlos), 6 privadas (Alfonso X el Sabio, Antonio de Nebrija, Camilo José Cela, Europea de Madrid, Francisco de Vitoria y CEU San Pablo), una de la Iglesia Católica (Pontificia Comillas), y la sede central de la Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED) además de la Universidad a Distancia de Madrid (UDIMA), lo que supone la mayor concentración de estudiantes de España y una de las mayores de Europa.

El número de alumnos matriculados en la región, en el curso 2013-2014, ha sido de:

190.534 en las universidades públicas

13.785 en los centros adscritos a las universidades públicas

53.354 en las universidades privadas y de la Iglesia Católica

5.350 en la Universidad a distancia de Madrid (UDIMA)

40.836 en los centros asociados de Madrid y Madrid-Sur de la UNED

En total, están recibiendo enseñanza en estas instituciones 303.859 alumnos.

A esta enorme dimensión de la enseñanza universitaria en Madrid, contribuye el importante contingente de alumnos procedentes de otras regiones del Estado y de muy diversos países extranjeros, principalmente hispanoamericanos y europeos. Las razones de esa afluencia tienen una triple naturaleza:

De carácter académico, basadas en la amplia y diversificada oferta de títulos y en el prestigio de nuestras universidades.

Entorno socioeconómico, pues la Comunidad de Madrid es una región dotada de un gran dinamismo económico capaz de proporcionar a los estudiantes unas expectativas de empleo y de desarrollo profesional.

Madrid reúne muy importantes atractivos, tanto por su nutrida oferta cultural y de ocio, como por su reconocida condición de ciudad abierta, lugar de encuentro y espacio para la convivencia.

En la actualidad, las universidades de la Comunidad de Madrid se encuentran en proceso de reforma de sus enseñanzas y en una adaptación de su oferta educativa, preparándose para hacer frente a los retos de la calidad y para competir con el resto de las universidades de Europa por el reconocimiento y el prestigio en el Espacio Europeo de Educación Superior.

Los datos que aporta la Dirección General de Universidades e Investigación de la Comunidad de Madrid reflejan que en 2014 se concedieron 13.897.995,43 € para la realización de actividades de I+D+i en un total de 135 programas, lo que supone un imperceptible incremento del 6,37% sobre el año anterior.

I.B.- IMPORTANCIA DE LA I+D+i EN LA CIUDAD DE MADRID

Introducción

La Ciudad de Madrid se asienta en un espacio de 604,5 kilómetros cuadrados y se divide administrativamente en 21 distritos.

En su territorio se localizan importantes infraestructuras de comunicación que la convierten en el principal centro logístico de España y del sur de Europa. Contiene una importante red de autopistas y autovías, tanto radiales como de circunvalación, y es el centro del sistema ferroviario nacional, lo que permite una eficaz comunicación con otros puntos de la región y del resto de España y Europa.

También se encuentra en su territorio el aeropuerto más importante de España tanto en pasajeros como en mercancías y uno de los mayores de Europa.

En años anteriores la atracción de población extranjera experimentó un gran incremento, de manera que actualmente supone el 14,1 por ciento del total una vez parte de ella ha ido adquiriendo la nacionalidad española, pero volviendo a crecer en los últimos años. La actividad económica de Madrid ha superado el anterior periodo de recesión, que fue largo.

El crecimiento estimado en 2018 es del 3,2 por ciento, seis décimas por encima de la economía nacional. El empleo también crece de manera continua, compensando las pérdidas de los años de crisis, lo que está permitiendo una intensa dinámica de reducción del desempleo.

La Ciudad de Madrid destaca en los campos de la ciencia y la tecnología, con un elevado nivel de inversión en investigación y desarrollo, superando notoriamente la media nacional en porcentaje del PIB. También es la sede de importantes centros universitarios, incluidos los de carácter más tecnológico, y de investigación, tanto de carácter público como privado.

La población de la Ciudad de Madrid ascendía en 2018 a 3.223.334 habitantes, casi el doble que la siguiente ciudad española, Barcelona, y cuatro veces que Valencia, que sigue a estas dos. Es también la tercera mayor de la Unión Europea, solo por detrás de Londres y Berlín. La Ciudad de Madrid concentra el 6,9 por ciento de la población de España, solo superada en este aspecto por la aglomeración que conforma el denominado *Greater London*. En la Ciudad de Madrid vive el 49,0 por ciento de la población de la Comunidad de Madrid, que con sus 6,6 millones de habitantes es, a su vez, la tercera mayor concentración metropolitana de Europa, únicamente superada por *Île de France* y *Greater London*.

I.B.1.- Algunas actuaciones en I+D+i realizadas anteriormente

Desde septiembre de 2013 a septiembre de 2015 se desarrolló el programa *Operativo Fondo Feder Comunidad De Madrid 2007-2013* donde se integraron 61 proyectos integrados para la regeneración urbana y rural, dentro del Objetivo 02 “Competitividad regional y empleo”.

Se llevaron a cabo las actuaciones en Investigación, Desarrollo e Innovación siguientes:

- **Sistemas de pavimentación sostenible (fotocatalíticos) para la descontaminación del aire.** Proyecto de investigación a realizar en las vías públicas del distrito de Villaverde, sobre la efectividad, usos, reacciones y efectos secundarios de los productos que reducen la contaminación atmosférica a través de reacciones fotocatalíticas (en presencia de luz) del dióxido de titanio. La inversión asciende a 405.000 euros y su plazo de ejecución es de 2 años. Se ensayaron tramos de diversas características: calle confinada entre edificaciones, vía de gran capacidad, plaza y túnel. El objetivo es establecer modelos válidos con vistas a la posterior aplicación de estos productos a gran escala en la ciudad.

- **Mejora de la eficiencia energética y reducción del consumo eléctrico en alumbrado exterior mediante la implantación de nuevas tecnologías.** Pretende la mejora de la eficiencia energética y reducción del consumo eléctrico en diversas zonas del distrito de Villaverde mediante la instalación de equipos de estabilización y reducción del flujo luminoso, balastos electrónicos, luminarias y bloques ópticos tipo LED y otras tecnologías novedosas con el fin de evaluar el funcionamiento y fiabilidad de estos sistemas. La inversión ascendió a 395.000 euros y su plazo de ejecución fue de 2 años

La inversión total realizada ascendió a 800.000 euros con una cofinanciación de una tasa del 50%, lo que supone que se ha recibido una ayuda de la Unión Europea de 400.000 euros. Y los principales beneficiarios de la infraestructura fueron la población residente en el Distrito de Villaverde y, por ende, de todo el municipio de Madrid.

I.B.2.- Actualidad de las iniciativas de I+D+i en la Ciudad de Madrid

El Ayuntamiento de Madrid es patrono de Parque Científico de Madrid; facilita con atención directa a los proyectos de I+D que llegan a la capital y obliga que determinado suelo sea destinado a proyectos de Ciencia. En cuanto a iniciativas, hay firmados convenios con Universidades de Madrid, aunque en este último caso los temas que se tratan no son puramente científicos.

El Parque Científico de Madrid es una apuesta por el emprendimiento científico y tecnológico innovador y por el fomento de la transferencia de tecnología.

El Parque Científico de Madrid, es una institución sin ánimo de lucro, creada en 2001 por la Universidad Autónoma de Madrid y la Universidad Complutense. El Parque Científico está regido por un patronato de instituciones líderes en I+D+i. La iniciativa es apoyada por el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), el Centro de Investigaciones Energéticas Medioambientales y Tecnológicas

(CIEMAT), la Cámara de Comercio e Industria de Madrid, el Ayuntamiento de Madrid, el Ayuntamiento de Tres Cantos y el Banco Santander.

Los Ayuntamientos no tienen demasiadas competencias en investigación, salvo en innovación y ciudad inteligente. El presupuesto del Ayuntamiento de Madrid dedicado a innovación no llega al 1 % del total.

A nivel municipal se tratan, sobre todo, temas sobre *Smart Cities* (Ciudades Inteligentes), lo cual es muy importante, aunque los recursos que se dedican son escasos. A nivel de Comunidad Autónoma y especialmente nacional es mucho más relevante.

Se debería apostar porque en los presupuestos municipales se aumente el gasto público en I+D, al igual que aumentar la dotación presupuestaria a la educación.

Entre los programas sobre I+D+i en Madrid que se llevan a cabo en Madrid podemos destacar:

- **MINT Madrid INTeligente** supone una transformación de servicios como limpieza, alumbrado y parques. Se trata de crear un inventario único y georreferenciado, disponible para todos. Una misma información compartida para todas las administraciones, trazabilidad y transversalidad de las acciones y una mayor colaboración ciudadana.
- Otra de las iniciativas es **Civis**, destinada a la gestión de los servicios sociales. Se usan criterios homogéneos e integrados para tener una visión única del individuo y de su unidad familiar.
- Además, desde el Ayuntamiento de Madrid se analiza el uso que hacen los ciudadanos de las webs de la ciudad. Así se pueden mejorar los servicios a partir de los contenidos más buscados. Por otro lado, a través de la **Plataforma de Actividades**, se difunden y gestionan actividades culturales, educativas y deportivas.

I.C.- SECTORES ESTRATÉGICOS EN LA ECONOMÍA DEL CONOCIMIENTO EN LA CIUDAD DE MADRID

I.C.1.- Actividad económica y empleo

Los datos que se muestran a continuación, se refieren a 2018 porque son los últimos datos económicos consolidados en la fecha de elaboración de este estudio.

El producto interior bruto (PIB) de la Ciudad de Madrid alcanzó 146.135 millones de euros en 2018, lo que representa el 63,5 por ciento del conjunto de la Comunidad de Madrid y el 12,1 por ciento de España en ese año, situándose significativamente por encima del peso de su población en cada uno de los dos territorios. Este nivel de producción de la Ciudad supera al de todas las Comunidades Autónomas salvo Cataluña, Andalucía y la propia Comunidad de Madrid.

La industria aporta el 7,0 por ciento de la producción y la construcción, con un gran dinamismo en años anteriores, pero con un retroceso del 4,1 por ciento en los últimos años. Pero son las actividades de servicios, con el 88,8 por ciento de la actividad total, las que definen la estructura productiva de la Ciudad de Madrid, creciendo su importancia en los últimos años. La agricultura aporta apenas el 0,1 por ciento restante.

Dentro de los servicios, las ramas más destacadas son información y comunicaciones, actividades inmobiliarias, actividades profesionales, científicas y técnicas y actividades financieras. Estos cuatro grupos concentran el 40 por ciento del valor añadido total generado por la economía de Madrid y el 45 por ciento del correspondiente a los servicios.

La actividad turística es especialmente importante en la Ciudad de Madrid, ocupando a buena parte de su población tanto en el comercio y la hostelería como en el transporte y las industrias de la cultura y el ocio. En 2018 registró 9,7 millones de viajeros y 19,7 millones de pernoctaciones en los establecimientos hoteleros de la Ciudad. Los datos anualizados hasta abril de 2019 reflejan aumentos del 3,4% y 2,9%.

El crecimiento del sector ha continuado en 2019, en tasas moderadamente elevadas, gracias especialmente al turismo que viene del exterior de España, cuyas pernoctaciones en este último periodo anual han registrado un incremento del 4,5 por ciento frente a 0,4 por ciento de las originadas en su interior. En estos momentos el número de pernoctaciones alcanza prácticamente los 20 millones en términos anuales, de manera que se sigue alcanzando sucesivamente máximos de la serie histórica.

El municipio de Madrid alberga la capital del Estado, situación que determina el gran protagonismo del mismo en la propia Comunidad Autónoma, tanto en el aspecto económico empresarial, como poblacional. En ella reside casi el 49 % de la población de la comunidad, representa el 64,08 % de los contratos provinciales, el 62,42 % de los afiliados y el 47,28 % de los parados, quedando a gran distancia los grandes municipios madrileños.

TRABAJADORES AFILIADOS, CONTRATOS Y PARADOS.

MUNICIPIO DE MADRID. 2018*

Municipios	Trabajadores afiliados			Contratos registrados			Demandantes Parados		
	Nº	%	%	Nº	%	%	Nº	%	%
MADRID	1.994.578	62,42	4,21	1.749.978	64,08	7,06	160.413	47,28	-7,92
TOTAL. COMUNIDAD DE MADRID	3.195.573	100,00	4,09	2.730.741	100,00	6,69	339.298	100,00	-8,29

Fuente: Observatorio de las Ocupaciones del SEPE a partir de los datos del MITRAMISS

* Afiliados a la Seguridad Social a 31 diciembre de 2018, y del Sistema de Información de los Servicios Públicos de Empleo (SISPE), total contratos del año 2018 y paro registrado a 31 diciembre de 2018.

El mercado laboral se mantiene en plena recuperación, con importantes aumentos de la ocupación y descensos del desempleo. El aumento de la actividad económica está permitiendo que la ocupación de los residentes y la afiliación a la Seguridad Social en las empresas de la Ciudad estén creciendo, al tiempo que el desempleo, medido tanto a través de las estadísticas de la Encuesta de Población Activa (EPA) como de paro registrado, se esté reduciendo. La actividad en la que trabajan mayoritariamente los ciudadanos madrileños, según los datos ofrecidos por la EPA, es la de servicios, en correspondencia con la fuerte terciarización de la economía de la Ciudad. El número de trabajadores empleados en este sector alcanza la cifra de 1.264.000 en media anual, lo que representa el 88,1 por ciento del total. Por su parte, el 6,5 por ciento de los madrileños trabaja en la industria y el 5,3 en la construcción, quedando un porcentaje residual en la agricultura.

De las 1.435.400 personas ocupadas en media anual, 146.200 son empresarios, 1.059.300 son asalariados del sector privado, 226.900 del sector público. Del conjunto de asalariados, más de tres cuartas partes, el 79,7 por ciento, tiene contrato indefinido, lo que equivale a 6,4 puntos por encima de la media de España.

En la Ciudad de Madrid no solo trabajan sus residentes, trabajan en media anual, con independencia del lugar de su domicilio, 1.962.000 personas afiliadas a la Seguridad Social, a las que habría que añadir aquellos empleados públicos acogidos a sistemas especiales de protección. Esto significa un saldo superior a medio millón de trabajadores entre los que trabajan y los que viven en nuestra Ciudad, la mayoría entrando y saliendo diariamente por este motivo. La afiliación a la Seguridad Social está elevándose en estos momentos de crecimiento económico, habiendo encadenando más de cinco años consecutivos de aumentos interanuales. En mayo supera los dos millones, alcanzando el nivel más alto de la serie histórica, mientras que no deja de crecer en términos medios anuales, con una tasa en este último mes del 4,1 por ciento, cuatro décimas por encima de cómo lo hacía un año antes.

Estos niveles de ocupación se corresponden con una tasa de paro media anual del 11,7 por ciento de la población activa, lo que la sitúa medio punto por debajo de un año antes. Esta tasa de paro es tres puntos por debajo de la media nacional, aunque 3,7 puntos superior al nivel medio de la Unión Europea. Por su parte, el paro registrado ha venido reduciendo su número mes a mes en los últimos años en términos interanuales, de manera que en mayo de 2019 lo ha hecho un 7,4 por ciento en media anual, dos décimas más de lo que hizo un año antes.

Por otra parte, en el contexto regional y municipal se detecta que, previsiblemente, sean las actividades especialmente cercanas a la innovación, a las que se les atribuye mayores ganancias de productividad y creación de empleo cualificado.

De hecho, la importante presencia de empresas vinculadas a las nuevas tecnologías de información y telecomunicaciones favorecen el crecimiento del segmento TIC. Sin duda Comunidad y Ayuntamiento de Madrid presentan ventajas comparativas en el contexto de la inversión productiva y tecnológica.

La Ciudad de Madrid acumula una importante presencia en el segmento de los **servicios mixtos y de los servicios a empresas**, que se caracterizan por su elevado componente innovador y su importante nivel de interrelación intersectorial. Su crecimiento, no sólo marcarán la pauta de desarrollo de la Ciudad, sino que, previsiblemente, ampliará su ya notable atractivo como punto de enclave de empresas nacionales e internacionales ya consolidadas y de las de nueva creación.

Con ello, se anticipan mejoras continuadas de actividad que acumulan diferenciales positivos en el conjunto de las actividades profesionales y técnicas, también integradas en el segmento de servicios empresariales, un crecimiento del empleo cualificado y, en consecuencia, mejor retribuido, que será capaz de inyectar dinamismo al conjunto de la economía.

En resumen, es necesario que el Ayuntamiento de Madrid invierta en crear las condiciones más favorables para que las empresas que apuesten por la investigación, el desarrollo, la innovación y, por consiguiente, el empleo de calidad, tengan en la ciudad de Madrid un lugar propicio para instalarse y desarrollarse.

I.C.2.-Investigación y formación

En Madrid hay un núcleo tecnológicamente muy activo de empresas, no siempre volcado a la I+D, con una especialización pronunciada en TIC y fuerte presencia en el Horizonte 2020 (en adelante H2020) y patentes PCT.

Los Centros de Investigación Estatales y Regionales ayudan a mantener la posición de liderazgo de Madrid en I+D, destacando menos por su presencia en H2020 y más por su fuerte actividad de solicitud de patentes PCT, aunque con una desviación pronunciada de los cauces de actuación tecnológica de las Empresas.

En la actualidad hay una importante base empresarial en Madrid para la especialización inteligente, con empresas grandes y pymes tecnológicamente muy activas, que debe seguramente ser aprovechada para su ampliación a empresas, particularmente pymes, en sectores tradicionales.

Se cuenta asimismo con excelentes Centros de Investigación de ámbito Estatal y Regional, que parecen requerir mayor apoyo para su acceso a los programas transnacionales y, desde la especialización inteligente, contar con incentivos más poderosos para acercar su fuerte potencial tecnológico a las Empresas y particularmente a las pymes.

El dinamismo económico y social de la Ciudad de Madrid es posible gracias a un factor fundamental en el desarrollo de cualquier economía: un alto nivel educativo e investigador. Madrid cuenta con un elevado número de estudiantes universitarios en relación con su población, como pone de manifiesto el hecho de que en el curso 2017-2018 había matriculados en las universidades de la Ciudad y de su área metropolitana 309.239 alumnos.

A Madrid le corresponde la mayor tasa de escolarización universitaria de las comunidades autónomas españolas, con 44 estudiantes de Grado, primer y segundo ciclo y Máster en universidades presenciales por cada cien habitantes de 18 a 25 años, claramente por encima de la media nacional, que es de 29 estudiantes.

Dentro de las universidades presenciales, el 22 por ciento cursaba estudios de ingeniería o arquitectura.

Madrid cuenta con una rica oferta universitaria en su área metropolitana (dieciocho universidades que otorgan titulaciones oficiales, ocho públicas y diez privadas) que atrae a un gran número de estudiantes no residentes que al finalizar sus estudios se incorporarán, en buena parte, al sistema productivo de la Ciudad y de su entorno metropolitano. Es importante conocer que, de todas las universidades públicas y privadas con que cuenta la región, las siete cuya actividad se realiza principalmente en la capital, cuentan con algo más del 70 por 100 del alumnado y del 57 por 100 de la producción científica. A estas universidades se añaden ocho centros superiores extranjeros autorizados y algunas de las escuelas españolas de negocio más importantes del mundo, entre ellas Instituto de Empresa, IESE y ESADE.

Junto a estos centros universitarios, también es determinante el gran número de instituciones de investigación, de todos los campos, que se localizan en la Ciudad de Madrid, y entre las que cabe resaltar el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), dedicado sobre todo a materias de carácter científico y tecnológico.

Según los últimos datos recogidos en el informe “La inversión en I+D+i” de EAE Business School, que analiza el estado de la innovación en el ámbito autonómico, nacional, e internacional durante el periodo 2010-2016, Madrid invierte en innovación tecnológica un 37% del gasto nacional, Cataluña un 24,3% y País Vasco un 9,9%. Estos puestos cambian si se considera el gasto en innovación tecnológica con respecto al PIB: País Vasco (1,89 %), Madrid (1,66%) y Navarra (1,62%) y Cataluña (1,46%).

Y no solo es cuestión de inversión. Madrid también lidera el personal dedicado a la I+D, con un 23,7% del personal, Cataluña con un 22,6%, Andalucía con un 11,2% y País Vasco con un 8,7%.

En España, las comunidades autónomas de Cataluña y de Madrid son las que poseen el mayor número de empresas innovadoras.

Madrid es la región que más invierte en I+D de toda España. El volumen invertido en 2017 fue de 3.692,6 millones de euros, lo que equivale al 26,3 por ciento del total nacional, empleando para ello a 51.617 personas, que suponen a su vez el 23,9 por ciento del total de España. Hay que tener en cuenta que la mayoría de esta inversión se realiza en la Ciudad de Madrid. Del total, un 57,5 por ciento de la inversión la llevan a cabo las empresas, en tanto que la administración pública supone el 24,0 por ciento, las universidades el 18,3 por ciento y las instituciones privadas sin fines de lucro el 0,2 por ciento restante.

La inversión en I+D en Madrid supone el 1,68 por ciento de su PIB (0,02 puntos más que en 2016), la tercera más alta de las comunidades autónomas españolas, que como media se sitúan en el 1,20 por ciento. El esfuerzo de Madrid se sitúa algo más cerca de la Unión Europea (2,06 por ciento de su PIB) que de la media nacional.

I.C.3.- Sectores estratégicos y competitividad urbana

El proceso de globalización y la creciente integración de la economía mundial han favorecido niveles crecientes de competencia entre empresas y entre territorios. En este contexto, las ciudades buscan asegurar la generación de ventajas competitivas dinámicas, las cuales se fundamentarían en una dotación muy destacada de recursos específicos de calidad, más o menos tangibles, como empleo cualificado, servicios avanzados y las infraestructuras de comunicación; pero sobre todo a través de redes de colaboración empresariales y socio-institucionales que impulsan los procesos de innovación.

Las grandes ciudades, como Madrid, ven así reforzada su posición a la cabeza del sistema urbano, especializándose en sectores y funciones de mayor rango, destacando aquellas más intensivas en el uso de tecnología y conocimiento.

Hay que estudiar el grado de implantación de este tipo de actividades en la economía y el territorio de Madrid, que podría estar reforzando su posición dentro del bicéfalo sistema urbano español, al menos desde el punto de vista de la localización de sedes de empresas, servicios avanzados a las empresas o actividades financieras.

Al tiempo que Barcelona se posiciona como *hub cultural-creativo* internacional, Madrid se sitúa en principio alejado de los principales centros europeos líderes en la economía del conocimiento.

Además, desde el punto de vista del dinamismo reciente, cabe preguntarse por esa capacidad de las actividades intensivas en conocimiento para proteger a las economías regionales ante las crisis económicas y convertirse en un “refugio” para el empleo (Comisión Europea, 2013; Perlo, M., 2011).

Al respecto, conviene no perder de vista algunas tendencias no tan positivas, como la segmentación y precarización del empleo, el impacto de la crisis sobre los sistemas regionales de innovación o de las políticas de austeridad sobre las estrategias de innovación e investigación, que han tenido un gran impacto.

Para definir un marco interpretativo de los sectores estratégicos, es necesario tener en cuenta los *clusters* innovadores de la economía del conocimiento:

1. Industrias de alta intensidad tecnológica. De acuerdo con la OCDE se trata de actividades con un gasto en I+D por encima del 4% de su facturación y, además, con una proporción mayor de trabajadores cualificados. Entre las principales actividades cabe mencionar la industria farmacéutica, el material electrónico e informático y la construcción aeronáutica.

2. Servicios intensivos en conocimiento. La estrecha relación de algunos servicios con esos sectores industriales de alta intensidad tecnológica sirve como punto de partida para la definición de EUROSTAT de servicios intensivos en conocimiento (servicios financieros, telecomunicaciones, educación, sanidad...). La delimitación no está exenta de ciertos problemas relacionados, sobre todo, con su elevada heterogeneidad interna y la presencia de algunas ramas con elevado peso de empleo público.

3. Dentro del grupo anterior suele identificarse el subconjunto de los **Servicios avanzados a las empresas** (como consultoría, contabilidad, publicidad, arquitectura, etc.). Todos ellos tendrían una importancia estratégica desde el punto de vista del valor añadido, la generación y el consumo de innovaciones y la creación de empleo de calidad. Surgidas con frecuencia de procesos de externalización de empresas industriales, estas actividades son también fundamentales desde la perspectiva de la articulación interna y competitividad de las economías urbanas, contribuyendo a generar un continuo de actividades *servindustriales*. Su elevada productividad les permitiría resistir mejor las tendencias deslocalizadoras hacia territorios con menores costes.

4. **Industrias culturales.** Por un lado, se alude a aquellas industrias que combinan la creación, producción y comercialización de contenidos que son por su naturaleza intangibles y culturales (UNESCO, 2006). Se parte de la idea que actualmente el capitalismo se sitúa en una fase donde la generación de productos culturales es crucial en la estrategia productiva (Scott, A.J., 2008). El concepto se relaciona también con las llamadas “industrias creativas”, que suman a las actividades culturales tradicionales (edición de libros, música, artes escénicas, etc.), otras como el *software* de videojuegos, las actividades de arquitectura, el diseño o la publicidad. Estas actividades son importantes impulsoras de la innovación económica y social en otros muchos sectores, siendo con frecuencia el origen de soluciones imaginativas relacionadas, por ejemplo, con la creación de marcas, el desarrollo de capacidades tecnológicas, el aprendizaje permanente o el estímulo a la investigación (Comisión Europea, 2010c).

En este punto cabe destacar la coherencia en la selección de sectores estratégicos en las ciudades del entorno europeo con el planteamiento observado en las últimas décadas en el caso de Madrid. Habitualmente, los ejercicios de identificación de sectores estratégicos de este tipo han partido del gobierno de la Comunidad de Madrid; por ejemplo, a través de la política de *clusters* productivos de los años noventa del pasado siglo; o, de forma más reciente, a través de la formulación de su Estrategia de Especialización Inteligente: “*Estrategia Regional de Investigación e Innovación 2014-2020 (RIS3)*” (Comunidad de Madrid, 2013). En este sentido, RIS3- Madrid plantea cuatro áreas prioritarias en torno a Nanociencia, Materiales Avanzados, Tecnologías Industriales y del Espacio; Energía, Medio ambiente y Transporte (incluida la Aeronáutica); Salud, Biotecnología Agua y Agroalimentación; Tecnologías de la información y comunicaciones (TIC) y Servicios de alto valor añadido. Por su parte, el Ayuntamiento de Madrid propuso en la década pasada una selección de “sectores servindustriales estratégicos”, donde además de algunas industrias de alta intensidad tecnológica, como la aeronáutica o la farmacéutica, se ponía el énfasis en las tecnologías de la información y comunicaciones, así como en los servicios avanzados a las empresas.

I.C.4.-El papel de los sectores estratégicos en el sistema productivo y de innovación.

La tabla siguiente sintetiza los resultados obtenidos siguiendo la metodología Collado, J.C., *et al.* (2003). Esta distingue entre valores por encima y por debajo de la media en los eslabonamientos directos y los efectos totales, tanto para los valores de Madrid como para los valores totales, incluyendo la parte correspondiente a las importaciones. Dado que nuestro objetivo es valorar el papel de las actividades intensivas en tecnología y conocimiento en el contexto de la economía regional, el análisis incluye las 66 ramas de las TIO (2010) organizadas en cuatro grupos de sectores:

DESCOMPOSICIÓN DE LOS EFECTOS DE LAS ACTIVIDADES DE LA ECONOMÍA DEL CONOCIMIENTO Y DEL RESTO DE LA ECONOMÍA.

	A(T)	B(T)	C(T)	D(T)
A(M)		<ul style="list-style-type: none"> –Agua, saneamiento y residuos –Cine, video, TV, radio y sonido –Construcción general –Informática –Productos metálicos –Publicidad y estudios de mercado –Sedes centrales y gestión empresarial –Serv. anexos al transporte –Serv. técnicos 	<ul style="list-style-type: none"> –Actividades jurídicas y de contabilidad –Alquileres –Transporte terrestre de mercancías 	<ul style="list-style-type: none"> –Artes gráficas
B(M)	<ul style="list-style-type: none"> –Metálicas básicas 	<ul style="list-style-type: none"> –Act. postales y de correos –Cemento y derivados –Cuero y calzado –Edición –Ordenadores y maquinaria de precisión –Otra química final –Servicios de información –Transporte no terrestre 	<ul style="list-style-type: none"> –Madera 	<ul style="list-style-type: none"> –Alojamientos –Ind. mueble –Otras act. profesionales –Restaurantes y bares –Seguros y fondos de pensiones –Serv. Recreativos, Serv. personales –Transp. terrestre de viajeros
C(M)	<ul style="list-style-type: none"> –Caucho y plástico –Industria del papel 	<ul style="list-style-type: none"> –Comercio y reparación de vehículos –Industrias cárnicas –Maquinaria industrial –Otras alimenticias –Otras manufacturas –Vidrio e industrias no metálicas –(Telecomunicaciones) 	<ul style="list-style-type: none"> –Act. Inmobiliarias –Aux. a construcción –Comercio mayorista –Energía eléctrica y gas –Industrias extractivas –Intermediación financiera –Otras act. administrativas –(Telecomunicaciones) 	<ul style="list-style-type: none"> –Auxiliares financieros y de seguros –Otro comercio minorista
D(M)	<ul style="list-style-type: none"> –Coquerías y refino de petróleo –Química de base e industrial 	<ul style="list-style-type: none"> –Bebidas y tabaco –Confección –Material electrónico –Material eléctrico –Otro material de transporte –Productos farmacéuticos –Vehículos y sus piezas 	<ul style="list-style-type: none"> –Agricultura y ganadería –Industria textil 	<ul style="list-style-type: none"> –Act. asociativas –Act. hogares –Admon. públicas –Educación –Ind. lácteas –Sanidad y Servicios Sociales

Fuente: Sánchez-Moral,S., Díez-Pisonero, R., Gago-García C. y Arellano-Espinar, A. Sectores Estratégicos en la Economía del Conocimiento y Desarrollo en la Ciudad de Madrid... Revista de Estudios Andaluces, 38, 144-161.

- Grupo A:** constituido por aquellas ramas de actividad que tienen valores por encima de la media en los eslabonamientos directos hacia atrás y hacia delante, así como en los efectos arrastre e impulso.
- Grupo B:** formado por las actividades que presentan niveles por encima de la media en el eslabonamiento directo hacia atrás y/o el efecto arrastre.
- Grupo C:** incluye los sectores económicos que disponen de niveles por encima de la media en el eslabonamiento directo hacia delante y/o el efecto impulso.
- Grupo D:** incorpora a las ramas de actividad que tienen valores por debajo de la media en los eslabonamientos directos hacia atrás y hacia delante, así como en los efectos arrastre e impulso.

Las industrias de alta intensidad tecnológica presentan una capacidad de arrastre a nivel global considerable, como consumidoras de *inputs* intermedios de otras muchas actividades. Esta influencia se extiende hacia delante en el caso concreto de la industria química de base e industrial. Sin embargo, las industrias de alta intensidad tecnológica muestran un papel mucho más discreto cuando se consideran los datos del interior de la región de Madrid, salvo para los ordenadores y maquinaria de precisión, así como la maquinaria industrial, en este caso por generar impulsos hacia delante. En otras palabras, estas actividades sí estarían generando cierto efecto multiplicador sobre empresas de la región. En el resto de actividades el importante grado de internacionalización e integración de las actividades en grupos multinacionales, unido a la tendencia a la reducción de algunos *clusters* regionales en las últimas décadas, explicaría que los principales efectos se dirijan, sobre todo, hacia el exterior de la región.

Frente a esto, la mayoría de servicios avanzados a las empresas (como informática, sedes centrales y gestión empresarial, servicios técnicos, publicidad y estudios de mercado, así como actividades jurídicas y de contabilidad) se posicionan como actividades estratégicas para el funcionamiento y la generación de valor de las empresas de la región. Más aún, la mayor parte de ellas presentan a su vez efectos de arrastre directos o indirectos igualmente notables fuera del territorio regional,

salvo algunas excepciones como las actividades jurídicas y de contabilidad, así como otras actividades profesionales.

Cabe relacionar todo ello con la mencionada concentración de funciones terciarias avanzadas en Madrid, como núcleo rector del sistema urbano español, a través del que se canalizan y articulan el grueso de los flujos productivos nacionales e internacionales.

Por lo que respecta a otras actividades de servicios intensivas en conocimiento, como telecomunicaciones, intermediación financiera o servicios auxiliares financieros y de seguros, estas se perfilan como actividades fundamentales para la expansión del tejido productivo regional. En este sentido, mención especial merece el caso de las telecomunicaciones, que forma parte del Grupo C para el caso de los datos del interior de Madrid. Sin embargo, obtiene resultados diferentes entre los eslabonamientos directos y los efectos totales para los valores globales, registrando un valor por encima de la media en el eslabonamiento directo hacia atrás y también en el efecto impulso.

Por último, las industrias culturales presentan efectos multiplicadores domésticos por encima de la media. En el caso de actividades como cine, video, televisión, radio y sonido estos efectos incluyen además el impulso hacia delante. Salvo en el caso de los servicios recreativos, una parte importante de ese arrastre vía el consumo de *inputs* intermedios alcanza a actividades fuera de la región. El resultado viene a confirmar el carácter estratégico de estas actividades que, junto con otras como publicidad, software, etc., suelen agruparse bajo el epígrafe de la “economía creativa” (DCMS, 1998). Tal como señala la propia Comisión Europea “*las industrias culturales y creativas representan un conjunto de empresas altamente innovadoras, con un gran potencial económico, y constituyen uno de los sectores más dinámicos en Europa*” (Comisión Europea, 2010c, p. 2). Por lo tanto, junto con la contribución al crecimiento y al empleo regional, el caso de Madrid confirma su importante papel de cara a la generación de efectos multiplicadores sobre otras actividades o el impulso a la innovación, económica y social, dentro de los *clusters* creativos.

I.C.5.- Nivel de desarrollo de los sectores estratégicos en la economía y el territorio

El carácter estratégico de las actividades desde el punto de vista del empleo debe tener en cuenta las dificultades a la hora de adscribir las actividades de innovación, creatividad o I+D+i. Hay que recordar, en primer lugar, que el empleo en la ciudad de Madrid supone en torno a la cuarta parte del empleo total en economía del conocimiento del país.

No obstante, el análisis de los datos de empleo y su evolución reciente arroja resultados contrastados por *clusters* innovadores de la ciudad de Madrid. En primer lugar, es evidente el desigual peso de estos, destacando por orden de importancia los servicios avanzados a las empresas, con 269.150 empleos en 2016, por delante de otros servicios intensivos en conocimiento, que contaban con 114.894 empleos, las industrias culturales, con 39.484 empleos y las industrias de alta intensidad tecnológica, cuyo volumen se ve reducido hasta los 19.865 empleos.

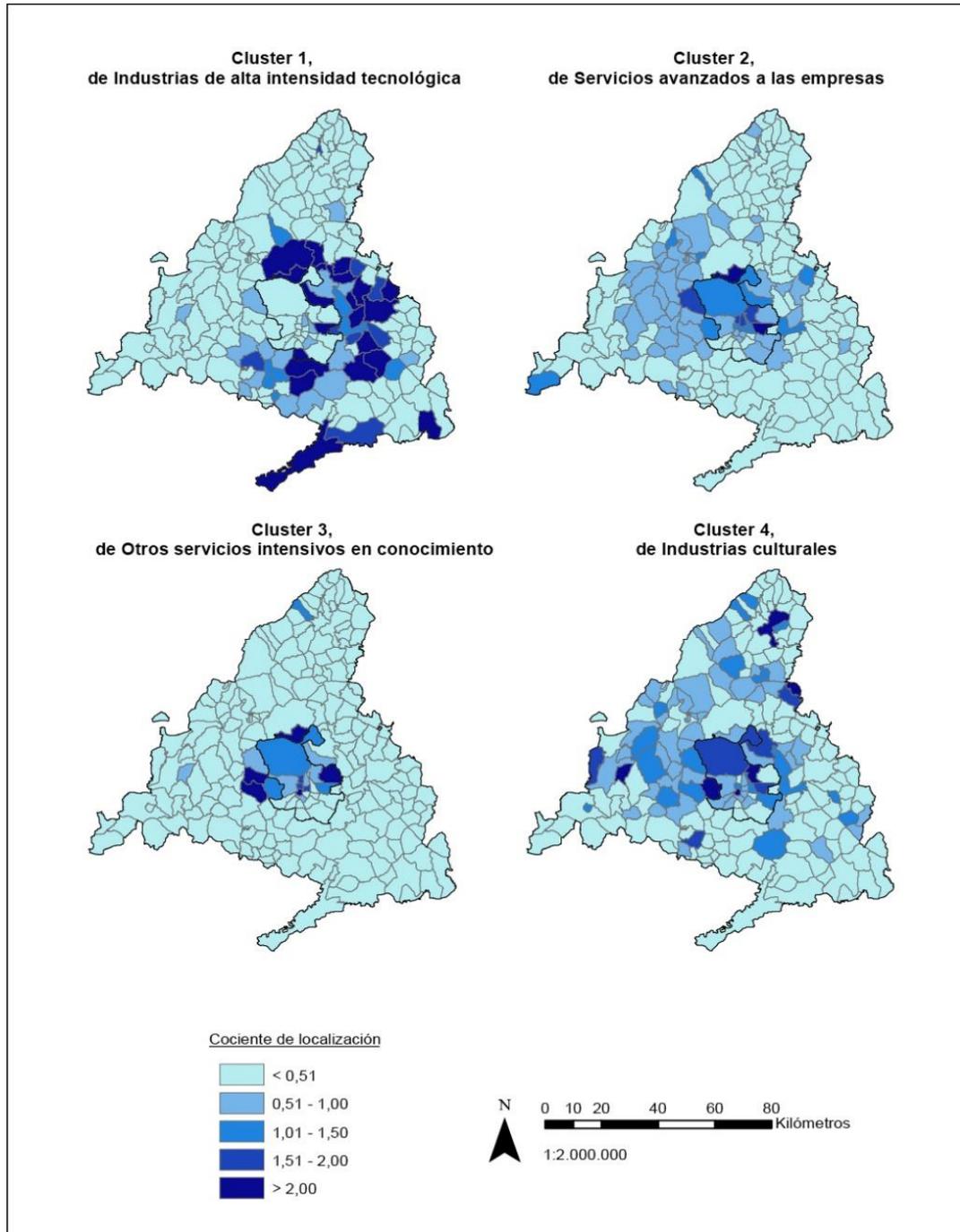
Desde el punto de vista de la importancia en la economía local, cabe señalar que el peso en el empleo local de las industrias de alta intensidad tecnológica resulta muy reducido (ligeramente superior al 1%). Limitado resulta también el desarrollo del *clusters* de actividades culturales, siendo su peso en el empleo local del 2,15%. Otros servicios intensivos en conocimiento se mueven en torno al 6% del total del empleo de la ciudad, mientras que los servicios avanzados a las empresas alcanzan valores del 14,68% (tabla siguiente).

EVOLUCIÓN EMPLEO EN *CLUSTERS* ESTRATÉGICOS. CIUDAD DE MADRID

Cod. CNAE-2009	Actividad	Empleo (2016)	% Empleo	Tasa de variación
20	Industria química	1.895	0,10	-16,19
21	Fabr. de productos farmacéuticos	3.747	0,20	-19,32
26	Prod. informáticos, electrónicos, ópticos	880	0,05	-15,79
28	Fabr. de maquinaria y equipo N.C.O.P	4.238	0,23	-28,68
29	Fabr. vehículos de motor, remolques...	6.573	0,36	-10,49
30	Fabr. otro material de transporte	2.532	0,14	-9,21
	Total de clusters 1	19.865	1,08	-17,31
62	Programación, consultoría informática...	73.408	4,00	40,96
63	Servicios de información	7.568	0,41	5,23
69	Actividades jurídicas y de contabilidad	55.649	3,03	6,41
70	Act. sedes centrales; gestión empresarial	19.767	1,08	18,20
71	Servicios técnicos de arquitectura...	47.036	2,57	1,12
72	Investigación y desarrollo	15.313	0,84	-2,48
73	Publicidad y estudios de mercado	32.972	1,80	1,59
74	Otras act. profesionales, científicas...	17.437	0,95	32,85
	Total de clusters 2	269.150	14,68	14,00
61	Telecomunicaciones	31.014	1,69	4,09
64	Servicios financieros, exc. seguros...	48.645	2,65	-14,17
65	Seguros, reaseguros y fondos de pensiones	18.218	0,99	6,68
66	Act. auxiliares servicios financieros...	17.017	0,93	15,14
	Total de clusters 3	114.894	6,27	-2,90
58	Edición	15.954	0,87	-29,31
59	Act. cinematográficas, vídeo, prog. TV	8.201	0,45	-5,14
60	Act. programación, emisión radio y TV	2.406	0,13	-2,20
90	Act. creación, artísticas y espectáculos	10.367	0,57	7,92
91	Act. bibliotecas, archivos, museos...	2.556	0,14	1,51
	Total de clusters 4	39.484	2,15	-13,79

Fuente: Sánchez-Moral, S., Díez-Pisonero, R., Gago-García C. y Arellano-Espinar, A. Sectores Estratégicos en la Economía del Conocimiento y Desarrollo en la Ciudad de Madrid. Revista de Estudios Andaluces, 38, 144-161.

LOCALIZACIÓN DEL EMPLEO SEGÚN *CLUSTERS* INNOVADORES EN LA COMUNIDAD DE MADRID (2016).



Fuente: Sánchez-Moral, S., Díez-Pisonero, R., Gago-García C. y Arellano-Espinar, A. *Sectores Estratégicos en la Economía del Conocimiento y Desarrollo en la Ciudad de Madrid. Revista de Estudios Andaluces*, 38, 144-161.

En relación con la capacidad de resiliencia de los *clusters* innovadores, cabe señalar que el descenso más acusado entre 2011 y 2016 correspondió a la industria de alta intensidad tecnológica (-17,31%), afectada por los ajustes de capacidad durante la crisis y las decisiones de (des)localización de las multinacionales del sector.

Lo mismo de negativo resultó el comportamiento del empleo en las industrias culturales (-13,79%), en relación sobre todo con el sector de la edición (precisamente la actividad de naturaleza más industrial del *clusters*).

Por el contrario, otros sectores que vivieron un ajuste importante en la fase de la austeridad, como fue el caso de la creación artística, los espectáculos o las actividades de museos y archivos, salen en cambio mejor parados en el global del periodo.

Por su parte, otros servicios intensivos en conocimiento, que experimentaron una caída menor (-2,90%), parecen recuperarse una vez superada la reestructuración del sector financiero y de los agentes financieros de su antigua red comercial. Frente a esto, los servicios avanzados a las empresas presentan una tasa de variación positiva del 14%. En este sentido, se confirma su capacidad de recuperación en la salida de la crisis, ya observada en la segunda fase de la misma, una vez se recupera la demanda por parte del tejido productivo madrileño y la contratación del sector público.

En definitiva, las evidencias apuntan a una recuperación del dinamismo del empleo, al menos en parte de la economía del conocimiento.

Para evaluar el grado de implantación de las actividades estratégicas en el territorio de la Comunidad de Madrid se han analizado las tendencias de localización del empleo, agregadas por *clusters* innovadores. Los municipios que acogen un mayor número de trabajadores en industrias de alta intensidad tecnológica son: Madrid (19.034 empleos, 30,9% del total), cuyo poder de atracción sobre estas actividades es algo mayor al que tiene sobre la industria manufacturera en general. Junto con ello, destaca el caso de Alcobendas (11.287 empleos, 18,3%), Getafe (6.407

empleos, 10,4%), Alcalá de Henares (3.047 empleos, 4,9%) y Tres Cantos (2.597 empleos, 4,2%), localizaciones tradicionales todas ellas para este tipo de actividades industriales.

Dentro del municipio de Madrid, los distritos con mayor número de empleos en estas actividades son San Blas-Canillejas y Villaverde, ámbitos donde la actividad industrial en general mantiene presencia en algunas de las áreas industriales más consolidadas de la ciudad.

Existen diversos factores más relacionados con el atractivo urbano, la economía de aglomeración, que influirían sobre la localización de los trabajadores, explicarían la tendencia a la concentración de estas actividades en los principales núcleos urbanos. Las estrategias y políticas pueden jugar un papel importante en el impulso de estos procesos.

De este modo, estas tendencias (visibles en el caso de Madrid) se ven hoy en día reforzadas por las directrices planteadas desde diferentes instituciones internacionales y organismos multilaterales de cooperación económica (UNCTAD, Banco Mundial, UE, OCDE). Muchos de ellos aluden constantemente a la necesidad de favorecer una economía más intensiva en conocimiento e innovación, como vehículo para hacer frente no sólo al reto de la competitividad (resuelto con frecuencia a favor de aquellas regiones capaces de asegurar ventajas competitivas dinámicas, es decir, basadas en la innovación), sino también de la sostenibilidad y la equidad. De este modo, se entiende que con ello se puede ayudar a mitigar cuestiones socioeconómicas muy acuciantes como el envejecimiento, la desigualdad o la transición hacia una economía eficiente en el uso de recursos y baja en carbono (Comisión Europea, 2010a).

En este estudio hemos podido comprobar cómo esta visión se repite a escala regional, donde es bien conocido el esfuerzo realizado en la última década en relación con las estrategias de especialización inteligente desarrolladas en el marco de la nueva Política Regional y de Cohesión de la UE, pero también se ha realizado en las grandes ciudades europeas competidoras de Madrid. Resulta así común la identificación de un núcleo de actividades intensivas en tecnología y conocimiento,

incluidas algunas de naturaleza *servindustrial*, como pueden ser las TIC, las telecomunicaciones o las industrias creativas. No obstante, cabe recordar la frecuente consideración de otras actividades como el turismo, la educación y la energía (algunas con importantes implicaciones para la competitividad urbana).

Hemos observado que los *clusters* innovadores tienen un comportamiento muy heterogéneo en el caso de Madrid, desde el punto de vista de sus dinámicas temporales y espaciales. Como hemos comprobado, las estrategias desplegadas por las empresas en un mundo cada vez más globalizado han tenido un impacto desigual en Madrid, reforzando en algunos casos los procesos deslocalización en la región iniciados hace décadas.

En relación a la creación de empleo confirma que los *clusters* innovadores juegan hoy un papel importante desde el punto de vista de su provisión en la región de Madrid y, especialmente, en la ciudad central, donde su peso supera ya la cuarta parte del total del empleo. Son además fundamentales para la articulación interna del sistema productivo y del sistema regional de innovación, asegurando además la conexión con la economía global. Todo ello, junto con la capacidad de resiliencia exhibida por varias de estas actividades (muy especialmente de los servicios avanzados a las empresas y las industrias culturales y creativas), hace que puedan ser consideradas estratégicas de cara a articular nuevos programas de desarrollo urbano y regional. En cualquier caso, cabe concluir que la opción política y de planificación de una determinada ciudad o región para potenciar económicamente los territorios, no puede solo circunscribirse a decisiones tomadas desde una perspectiva sectorial. Como se viene señalando, ello requiere también de aproximaciones transversales, siendo importante mejorar la gobernanza y asegurar una política coherente, garantizando la coordinación entre los actores regionales, nacionales e internacionales además de proporcionar condiciones adecuadas a las personas e instituciones para innovar. Al mismo tiempo, todo ello debe conducir a resolver los retos sociales que se presentan en la actualidad (OCDE, 2010b, p3).

I.D.- YACIMIENTOS DE EMPLEO EN LA CIUDAD DE MADRID

La Comisión Europea, a través del documento *“Crecimiento, competitividad y empleo. Retos y pistas para entrar en el siglo XXI”* y conocido como Libro Blanco de Delors definió en 1993 los Nuevos Yacimientos de Empleo (NYE) como “aquellas actividades con mejores perspectivas de generación de empleo en la actualidad y de cara a un futuro próximo”, es decir, son aquellas actividades económicas que tienen capacidad de generar nuevos empleos destinados a satisfacer nuevas necesidades sociales.

Estas actividades son muy heterogéneas, pero tienen en común cuatro características: cubren necesidades sociales insatisfechas, se configuran en mercados incompletos, tienen un ámbito de producción o prestación localmente definido y tienen un alto potencial en la generación de puestos de trabajo.

Los NYE se pueden clasificar en cuatro niveles:

- Servicios de la vida diaria: servicios a domicilio, cuidado de los niños, nuevas tecnologías de información y comunicación, ayuda a los jóvenes en dificultad e inserción de los jóvenes en el mercado de trabajo.
- Servicios para la mejora de la calidad de vida: mejora de la vivienda, seguridad, transportes colectivos locales, revalorización de espacios públicos urbanos y comercios de proximidad.
- Servicios culturales y de ocio (deporte): turismo, sector audiovisual, revalorización del patrimonio cultural y desarrollo cultural local.
- Servicios medioambientales: gestión de residuos, gestión de aguas, protección y mantenimiento de zonas naturales y control de la contaminación.

La mayoría de estas actividades tienen la característica de ser intensivas en empleo, por tanto, incentivar estas actividades podría tener un efecto directo sobre la creación de puestos de trabajo que complementen a los sectores tradicionales. Las actividades incluidas en los NYE, suponen sectores clave para la economía de la Ciudad de Madrid donde el empleo se podría incrementar de manera sostenible.

Las actividades de servicios son las que definen la estructura productiva de la Ciudad de Madrid, con el 80% de la actividad total. El sector servicios ha venido siendo considerado, en las últimas décadas, esencial a la hora de potenciar el crecimiento económico. Pero también hay que tener presente que dentro del mismo se incluye un conjunto muy heterogéneo de actividades que sirven de apoyo a la actividad empresarial: agrupa actividades heterogéneas como comercio, hostelería, restauración, transportes, comunicaciones, sanidad, educación, servicios culturales y de ocio.

En concreto, en este apartado se estudiarán las actividades del sector servicios orientados a la población y a la creación de empleo, haciendo una mención especial al sector de Información y Comunicaciones. Estas actividades comprenden el 60% del total del PIB de la Capital y representan el 54% del total de las actividades terciarias.

En cuanto a los servicios de la vida diaria, en el ámbito de la vida cotidiana de la familia y el hogar hay actualmente altos niveles de auto aprovisionamiento de actividades como son la atención a personas dependientes. Este grupo es el que tiene un mayor peso en cuanto a VAB en la Ciudad, y dentro de este, el servicio que abarca un mayor peso son las nuevas tecnologías de la información y comunicación, por ello al hablar de los servicios de la vida diaria nos centraremos en dicho tipo de servicios.

Dentro de los servicios de mejora de la calidad de la vida, se realizan actividades ocupacionales que difícilmente pueden auto proveerse los particulares y, por lo tanto, deben ser provistas por empresas y administraciones. Tienen un peso muy grande en la ocupación de la Ciudad de Madrid. Los más importantes son los servicios de investigación y seguridad, y los comercios de proximidad.

La afiliación a la Seguridad Social está elevándose habiendo encadenando más de cuatro años consecutivos de aumentos interanuales. La afiliación creció en abril de 2018 un 3,7 por ciento en media anual, un punto porcentual por encima de cómo lo hacía un año antes. El crecimiento económico de Madrid también está acompañado de una dinámica empresarial al alza. En el periodo anualizado que comprende hasta abril de 2018 se constituyeron 14.007 sociedades, un 10,8% más que un periodo anual antes, reflejando el saldo neto, descontadas las disoluciones, un ascenso del 12,8%.

**SOCIEDADES CONSTITUIDAS EN EL MUNICIPIO DE MADRID (2018),
CLASIFICADAS POR RAMA DE ACTIVIDAD (CNAE 2009) Y TRIMESTRE.**

Trimestre	Total	1º	2º	3º	4º
2018	8.252	4.152	4.100	0	0
A - AGRICULTURA, GANADERÍA, SILVICULTURA Y PESCA	69	40	29	0	0
01 - Agricultura, ganadería, caza y servicios relacionados con las mismas	67	39	28	0	0
02 - Silvicultura y explotación forestal	2	1	1	0	0
03 - Pesca y acuicultura	0	0	0	0	0
B - INDUSTRIAS EXTRACTIVAS	2	2	0	0	0
05 - Extracción de antracita, hulla y lignito	0	0	0	0	0
06 - Extracción de crudo de petróleo y gas natural	0	0	0	0	0
07 - Extracción de minerales metálicos	0	0	0	0	0
08 - Otras industrias extractivas	1	1	0	0	0
09 - Actividades de apoyo a las industrias extractivas	1	1	0	0	0
C - INDUSTRIA MANUFACTURERA	195	122	73	0	0
10 - Industria de la alimentación	36	21	15	0	0
11 - Fabricación de bebidas	13	8	5	0	0
12 - Industria del tabaco	0	0	0	0	0
13 - Industria textil	4	2	2	0	0
14 - Confección de prendas de vestir	15	7	8	0	0
15 - Industria del cuero y del calzado	2	2	0	0	0
16 - Industria de la madera y del corcho, excepto muebles; cestería y espartería	10	6	4	0	0
17 - Industria del papel	0	0	0	0	0
18 - Artes gráficas y reproducción de soportes grabados	18	9	9	0	0
19 - Coquerías y refino de petróleo	0	0	0	0	0
20 - Industria química	15	6	9	0	0
21 - Fabricación de productos farmacéuticos	1	1	0	0	0
22 - Fabricación de productos de caucho y plásticos	3	2	1	0	0
23 - Fabricación de otros productos minerales no metálicos	3	2	1	0	0
24 - Metalurgia; fabricación de productos de hierro, acero y ferroaleaciones	0	0	0	0	0

25 - Fabricación de productos metálicos, excepto maquinaria y equipo	20	17	3	0	0
26 - Fabricación de productos informáticos, electrónicos y ópticos	4	3	1	0	0
27 - Fabricación de material y equipo eléctrico	6	3	3	0	0
28 - Fabricación de maquinaria y equipo n.c.o.p.	9	7	2	0	0
29 - Fabricación de vehículos de motor, remolques y semirremolques	2	2	0	0	0
30 - Fabricación de otro material de transporte	3	2	1	0	0
31 - Fabricación de muebles	3	3	0	0	0
32 - Otras industrias manufactureras	18	10	8	0	0
33 - Reparación e instalación de maquinaria y equipo	10	9	1	0	0
D - SUMINISTRO DE ENERGÍA ELÉCTRICA, GAS, VAPOR Y AIRE ACONDICIONADO	592	184	408	0	0
35 - Suministro de energía eléctrica, gas, vapor y aire acondicionado	592	184	408	0	0
E- SUMINISTRO DE AGUA, ACTIVIDADES DE SANEAMIENTO, GESTIÓN DE RESIDUOS Y DESCONTAMINACIÓN	5	3	2	0	0
36 - Captación, depuración y distribución de agua	0	0	0	0	0
37 - Recogida y tratamiento de aguas residuales	0	0	0	0	0
38 - Recogida, tratamiento y eliminación de residuos; valorización	3	1	2	0	0
39 - Actividades de descontaminación y otros servicios de gestión de residuos	2	2	0	0	0
F - CONSTRUCCIÓN	865	438	427	0	0
41 - Construcción de edificios	621	301	320	0	0
42 - Ingeniería civil	11	5	6	0	0
43 - Actividades de construcción especializada	233	132	101	0	0
G - COMERCIO	1.239	633	606	0	0
45 - Venta y reparación de vehículos de motor y motocicletas	102	51	51	0	0
46 - Comercio al por mayor e intermediarios del comercio, excepto de vehículos de motor y motocicletas	661	357	304	0	0
47 - Comercio al por menor, excepto de vehículos de motor y motocicletas	476	225	251	0	0
H - TRANSPORTE	126	69	57	0	0
49 - Transporte terrestre y por tubería	68	39	29	0	0
50 - Transporte marítimo y por vías navegables interiores	1	0	1	0	0
51 - Transporte aéreo	6	2	4	0	0
52 - Almacenamiento y actividades anexas al transporte	41	22	19	0	0
53 - Actividades postales y de correos	10	6	4	0	0
I - HOSTELERÍA	612	319	293	0	0
55 - Servicios de alojamiento	69	31	38	0	0
56 - Servicios de comidas y bebidas	543	288	255	0	0
J - INFORMACIÓN Y COMUNICACIONES	513	270	243	0	0
58 - Edición	35	23	12	0	0
59 - Actividades cinematográficas, de vídeo y de programas de televisión, grabación de sonido y edición musical	111	62	49	0	0
60 - Actividades de programación y emisión de radio y televisión	6	1	5	0	0
61 - Telecomunicaciones	32	22	10	0	0
62 - Programación, consultoría y otras actividades relacionadas con la informática	296	145	151	0	0
63 - Servicios de información	33	17	16	0	0
K - FINANCIERAS Y SEGUROS	727	400	327	0	0

64 - Servicios financieros, excepto seguros y fondos de pensiones	625	350	275	0	0
65 - Seguros, reaseguros y fondos de pensiones, excepto Seguridad Social obligatoria	3	2	1	0	0
66 - Actividades auxiliares a los servicios financieros y a los seguros	99	48	51	0	0
L - INMOBILIARIA	847	451	396	0	0
68 - Actividades inmobiliarias	847	451	396	0	0
M - ACTIVIDADES PROFESIONALES, CIENTÍFICAS Y TÉCNICAS	1.390	689	701	0	0
69 - Actividades jurídicas y de contabilidad	201	124	77	0	0
70 - Actividades de las sedes centrales; actividades de consultoría de gestión empresarial	650	335	315	0	0
71 - Servicios técnicos de arquitectura e ingeniería; ensayos y análisis técnicos	114	71	43	0	0
72 - Investigación y desarrollo	121	11	110	0	0
73 - Publicidad y estudios de mercado	166	78	88	0	0
74 - Otras actividades profesionales, científicas y técnicas	127	65	62	0	0
75 - Actividades veterinarias	11	5	6	0	0
N - ACTIVIDADES ADMINISTRATIVAS Y SERVICIOS AUXILIARES	349	180	169	0	0
77 - Actividades de alquiler	53	29	24	0	0
78 - Actividades relacionadas con el empleo	21	9	12	0	0
79 - Actividades de agencias de viajes, operadores turísticos, servicios de reservas y actividades relacionadas con los mismos	52	23	29	0	0
80 - Actividades de seguridad e investigación	11	6	5	0	0
81 - Servicios a edificios y actividades de jardinería	73	43	30	0	0
82 - Actividades administrativas de oficina y otras actividades auxiliares a las empresas	139	70	69	0	0
O - ADMINISTRACIÓN PÚBLICA Y DEFENSA; SEGURIDAD SOCIAL OBLIGATORIA	0	0	0	0	0
84 - Administración Pública y defensa; Seguridad Social obligatoria	0	0	0	0	0
P - EDUCACIÓN	142	66	76	0	0
85 - Educación	142	66	76	0	0
Q - ACTIVIDADES SANITARIAS Y DE SERVICIOS SOCIALES	177	97	80	0	0
86 - Actividades sanitarias	166	90	76	0	0
87 - Asistencia en establecimientos residenciales	2	1	1	0	0
88 - Actividades de servicios sociales sin alojamiento	9	6	3	0	0
R - ACTIVIDADES ARTÍSTICAS, RECREATIVAS Y DE ENTRETENIMIENTO	521	244	277	0	0
90 - Actividades de creación, artísticas y espectáculos	64	30	34	0	0
91 - Actividades de bibliotecas, archivos, museos y otras actividades culturales	3	1	2	0	0
92 - Actividades de juegos de azar y apuestas	15	8	7	0	0
93 - Actividades deportivas, recreativas y de entretenimiento	147	66	81	0	0
S - OTROS SERVICIOS	142	69	73	0	0
94 - Actividades asociativas	8	1	7	0	0
95 - Reparación de ordenadores, efectos personales y artículos de uso doméstico	12	9	3	0	0
96 - Otros servicios personales	130	60	70	0	0

T - ACTIVIDADES DE LOS HOGARES COMO EMPLEADORES DE PERSONAL DOMÉSTICO; ACTIVIDADES DE LOS HOGARES COMP PRODUCTORES DE BIENES Y SERVICIOS PARA USO PROPIO	0	0	0	0	0
97 - Actividades de los hogares como empleadores de personal doméstico	0	0	0	0	0
98 - Actividades de los hogares como productores de bienes y servicios para uso propio	0	0	0	0	0
U - ACTIVIDADES DE ORGANIZACIONES Y ORGANISMOS EXTRATERRITORIALES	0	0	0	0	0
99 - Actividades de organizaciones y organismos extraterritoriales	0	0	0	0	0
Z - INEXISTENTE	23	14	9	0	0

Fuente: Colegio de Registradores. Centro de Procesos Estadísticos. Ayuntamiento de Madrid

Hasta el segundo trimestre de 2018, en la ciudad de Madrid, se constituyeron un total de 1.390 empresas en la rama de actividades profesionales, científicas y técnicas, lo que representa un 17% del total de empresas creadas en la ciudad de Madrid (8.252 empresas). Esto demuestra la creciente pujanza de este sector directamente vinculado con la importancia de la inversión en I+D+i. El segundo sector en volumen de creación de empresas es Comercio con 1.239 empresas (15% del total).

MADRID. PARO REGISTRADO. SECTORES DE ACTIVIDAD

	Ambos sexos		Hombres		Mujeres	
	Nov-18	Nov-17	Nov-18	Nov-17	Nov-18	Nov-17
Madrid						
Total sectores de actividad	163.866	178.399	71.621	79.515	92.245	98.884
Sector sin actividad	11.883	12.102	4.495	4.738	7.388	7.364
Agricultura y Pesca	1.176	1.340	693	835	483	505
Industria	7.747	8.838	4.310	4.871	3.437	3.967
Construcción	12.570	14.594	10.564	12.344	2.006	2.250
Servicios	130.490	141.525	51.559	56.727	78.931	84.798

Fuente: Dirección General del Servicio Público de Empleo | Consejería de Economía, Empleo y Hacienda. Estadísticas Mercado de Trabajo.

En la ciudad de Madrid, todos los sectores de actividad presentan una disminución del desempleo, en comparativa anual (de noviembre de 2017 a noviembre de 2018) de 9.533 personas. Esta disminución representa un -5,34%.

De los tres grandes sectores de actividad podemos sacar las siguientes conclusiones:

- Observamos que el paro afecta fundamentalmente al Sector Servicios, que representa el 80% del desempleo de todos los sectores de actividad. De noviembre de 2017 a noviembre de 2018 se ha reducido el desempleo en 11.035 (-7,80%)
- El Sector de Construcción está experimentando una bajada del desempleo, fruto de una sensible recuperación del sector inmobiliario y de conservación y reparación de inmuebles. De noviembre de 2017 a noviembre de 2018 se ha reducido en 2.024 personas (-13,86%)
- El Sector de Industria es el tercer sector en importancia por el número de desempleados en la ciudad de Madrid y presenta un decrecimiento de 1.091 personas, lo que supone un -12,34%.

I.D.1.-Sector de Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC)

MADRID. CONTRATOS FIRMADOS EN EL SECTOR DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIONES. (UNIDADES/ CONTRATOS)

	Total, ambos sexos		Hombres		Mujeres	
	Nov-18	Nov-17	Nov-18	Nov-17	Nov-18	Nov-17
Madrid						
Total, secciones de actividad	155.933	151.055	77.373	75.445	78.560	75.610
Información y Comunicaciones	15.245	13.050	9.423	8.048	5.822	5.002

Fuente: Dirección General del Servicio Público de Empleo | Consejería de Economía, Empleo y Hacienda. Estadísticas Mercado de Trabajo.

El sector de actividad de Información y Comunicaciones en la ciudad de Madrid es un sector en alza, con una subida en la contratación, en comparativa anual, de 2.195 personas (14%). Este puede ser el incremento, como mínimo, en la contratación anual, teniendo en cuenta la evolución de los últimos años.

En los últimos 40 años, España ha sufrido una gran transformación en su tejido productivo, con el desarrollo del sector Servicios y la nueva era del conocimiento. Tanto es así que la tradicional división sectorial que se hacía de la economía (sector primario, secundario y terciario) ha quedado obsoleta y se ha ampliado considerablemente el número de sectores en los que se divide nuestro tejido empresarial.

Entre los nuevos sectores, los expertos señalan al sector tecnológico y de I+D+i entre los de mayor proyección de futuro. Se considera que será el área que más empleo generará en los próximos 5 a 10 años, tal y como apunta el 92,5% de los expertos. 9 de cada 10 expertos creen que la evolución de cualquier país pasa por generar bienes y servicios de alto valor añadido. El desarrollo económico de España dependerá en gran parte de la capacidad del país de generar conocimientos científicos, tecnológicos e innovadores y de tener un liderazgo empresarial en I+D+i. Este gran reto estará ligado a la transformación digital, a la rentabilidad del sector y a la creación de *startups*.

En general, ya existe un déficit de profesionales de perfil digital que podría agrandarse en el futuro. Es más, para ellos, los perfiles profesionales más relevantes en el futuro estarán relacionados con puestos de trabajo ya existentes asociados a la tecnología, a las ventas y al trato con personas.

Entre los más mencionados están los perfiles tecnológicos o digitales cualificados, motivados por el gran peso que tendrá el sector en los siguientes 5-10 años. Entre ellos destacarán los analistas de *Big data*, los orientados a resolver problemas complejos en el campo de la ingeniería, los especialistas en redes sociales o los híbridos entre diseño y tecnología.

I.D.2.-Madrid Ciudad Inteligente

No parece existir un consenso respecto al concepto de ciudad inteligente o de los elementos mínimos que han de estar presentes en una ciudad para que pueda ser considerada como tal.

Puede convenirse que la aplicación de las TIC para mejorar la calidad de vida de sus habitantes y asegurar un desarrollo económico, social y ambiental sostenible son elementos comunes a todas las definiciones. Por otra parte, el concepto exige una nueva relación con ciudadanos, turistas, proveedores y trabajadores públicos basada en la transparencia, la rendición de cuentas, el adecuado uso y consumo de los recursos y la identificación temprana de necesidades. El Plan Nacional de Ciudades Inteligentes seguirá la definición propuesta por el Grupo Técnico de Normalización 178 de AENOR (AEN/CTN 178/SC2/GT1 N 003): *“Ciudad inteligente (Smart City) es la visión holística de una ciudad que aplica las TIC para la mejora de la calidad de vida y la accesibilidad de sus habitantes y asegura un desarrollo sostenible económico, social y ambiental en mejora permanente. Una ciudad inteligente permite a los ciudadanos interactuar con ella de forma multidisciplinar y se adapta en tiempo real a sus necesidades, de forma eficiente en calidad y costes, ofreciendo datos abiertos, soluciones y servicios orientados a los ciudadanos como personas, para resolver los efectos del crecimiento de las ciudades, en ámbitos públicos y privados, a través de la integración innovadora de infraestructuras con sistemas de gestión inteligente.”*

Cuantificar el impacto económico del desarrollo de las ciudades inteligentes es una labor compleja, ya que requiere un análisis coste-beneficio en el que habría que considerar la monetización de todos los efectos sociales asociados, magnitudes a las que habría que sumar los ahorros generados por la mejora en la monitorización y gestión de los mismos.

A pesar de estas dificultades, estudios recientes han estimado que el mercado de soluciones para las ciudades y de los servicios adicionales requeridos para su implementación, podría superar a nivel global los 400.000 millones de dólares en 2020.

En la mayoría de los países de la UE existen ciudades inteligentes de diferentes tamaños, y aunque el común de las iniciativas está en una fase temprana de desarrollo, las grandes urbes tienden a ser las más avanzadas, siendo perceptible –a juicio de muchos– el creciente riesgo de una brecha digital entre grandes y pequeñas ciudades.

Se debe apostar para que Madrid sea una **Ciudad Inteligente**, aplicando internet de las cosas. Los municipios y las entidades locales en general han sido los principales centros de desarrollo económico, social y cultural; el entorno propicio para el desarrollo de la creatividad y la innovación, particularmente la innovación social.

Según la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo Sostenible, celebrada en Río de Janeiro en 2012, la mitad de la humanidad vive en ciudades. La población urbana ha aumentado desde los 750 millones de personas –que aproximadamente la constituían en 1950–, hasta los 3.600 millones en 2011. Se estima que hacia 2030 casi un 60% de la población mundial residirá en zonas urbanas. En España lo hace ya más del 80%, según datos del Atlas Estadístico de las Áreas Urbanas de España del Ministerio de Fomento.

Este notable crecimiento conllevará que, en los próximos años, ciudades de todo el mundo deban estar preparadas para prestar servicios, fundamentalmente no administrativos, de manera sostenible. Atender a las necesidades de agua potable, transporte o aire limpio constituirá un reto de extraordinaria magnitud y una oportunidad para la industria.

Los entornos urbanos siempre han tenido que afrontar problemas de organización social, estructura urbana o impacto ambiental, dada su posición como consumidores de recursos materiales y energéticos, o fuente de emisión de residuos y contaminantes. Mejorar la relación con el entorno, mantener la calidad y el coste de los servicios prestados o la capacidad para reorganizar sus estructuras, dando respuesta a nuevas necesidades, son asuntos que figuran en la agenda del mundo local con creciente intensidad. Un número significativo de ciudades de todo el mundo han ido adoptando las nuevas tecnologías para realizar una gestión más eficiente en la prestación de sus servicios públicos, la redefinición de los mismos o el replanteamiento de las relaciones con ciudadanos, turistas, empresas y proveedores.

Según un informe de la Dirección General para políticas internas del Parlamento Europeo, de enero de 2014 (*"Mapping Smart Cities in the EU"*), se considera que una ciudad es inteligente si tiene al menos una iniciativa que aborde una o más de las siguientes características: *Smart Economy, Smart People, Smart Mobility, Smart Environment, Smart Governance y Smart Living*.

En 2011, considerando esta definición, 240 de las 468 ciudades de la Unión Europea con al menos 100.000 habitantes (51% del total) son clasificadas como ciudades inteligentes. España se encuentra entre los países con mayor número de ellas, junto al Reino Unido e Italia. Aunque los países con los porcentajes más altos respecto al número de ciudades totales del país son: Italia, Austria, Dinamarca, Noruega, Suecia, Estonia y Eslovenia.

De las 6 características enumeradas, los proyectos más comunes son los ligados a problemas paneuropeos sobre bienes públicos. *Smart Environment y Smart Mobility* representan, respectivamente, el 21% y 33% de las iniciativas. Cada una de las otras cuatro (*Smart Governance, Smart Economy, Smart People y Smart Living*) es abordada en aproximadamente un 10% de las ciudades inteligentes.

España se encuentra entre los países con más proyectos de *Smart Governance*, junto con Francia, Alemania, Suecia y Reino Unido; y de iniciativas en *Smart Mobility*, junto con Hungría, Rumanía e Italia.

La transformación de las ciudades redundará en una mejor calidad de vida y contribuirá a crear entornos atractivos para la inversión, generando crecimiento económico y empleo. Estos propósitos requieren una aproximación integradora que garantice la participación, colaboración y coordinación de los múltiples agentes implicados, de forma que pueda desplegarse todo su potencial transformador. Las soluciones puestas en marcha están permitiendo una reordenación inteligente del espacio y los servicios, la reducción de costes y el reajuste de la oferta a diferentes necesidades de ciudadanos, empresas y turistas. También se registran incrementos en la eficacia y eficiencia, una disminución del consumo energético y, en definitiva, una mayor satisfacción ciudadana y una mejora de las capacidades de intervención social.

Es importante considerar la importancia que tiene el turismo en la estrategia de crecimiento de muchas ciudades de España y Europa. La llegada de turistas ofrece oportunidades de negocio basadas en necesidades cada vez más intensivas en el uso de tecnologías, lo que aconseja promover su utilización por parte de los agentes públicos y privados, y en particular por las pymes. En Europa existen 44 ciudades que han registrado más de 1,5 millones de pernoctaciones al año, lo que supone un importante reto: gestionar una creciente afluencia de visitantes y proveerles de servicios.

Resulta imprescindible un cambio, un nuevo modelo de ciudad donde se ponga la gestión y los recursos al servicio del ciudadano, abriendo canales directos con los respectivos Ayuntamientos, donde se puedan proponer ideas para el desarrollo de los pueblos y ciudades de nuestra Comunidad, donde también se pueda informar de incidencias y votar proyectos en marcha.

En relación a la administración electrónica, se pueden hacer trámites desde casa, acceder al tablón de edictos, informarse de los concursos y licitaciones, los 365 días del año. También se podría disponer de toda la información posible para comenzar un nuevo negocio, desarrollar el talento y la innovación.

Uno de los sectores que más está influyendo en el crecimiento de IoT (Internet de las Cosas) son las Ciudades Inteligentes o *smart cities*. Naciones Unidas estima que en 2050 cerca del 70% de la población mundial vivirá en ciudades. Esto conlleva unos retos en la gestión de los recursos e infraestructuras. Por ello, algunas organizaciones están ya desarrollando iniciativas que combinan la innovación y la tecnología con el objetivo de crear ciudades eficientes y sostenibles, mejorando la calidad de vida. De hecho, IDC estima que, con el objetivo de promover la innovación y las ciudades inteligentes sostenibles, los gobiernos locales impulsarán más del 25% de las inversiones para implementar soluciones de IoT en 2018.

España es el segundo país europeo en cuanto a iniciativas de ciudades inteligentes con 72 proyectos, solo por detrás de Reino Unido. Ciudades como Santander (pionera en este campo), Madrid, Barcelona o Málaga, entre otras, están implementando soluciones para la gestión inteligente de la energía, del tráfico o de los residuos. Sin embargo, todavía quedan algunos retos por resolver, sobre todo en lo relativo a la gestión de los datos en tiempo real.

Uno de los pasos clave para el éxito de las ciudades inteligentes es evolucionar de una gestión pasiva del dato a una gestión activa. Actualmente somos capaces de implementar soluciones de alumbrado o recogida de residuos inteligentes, por ejemplo. Sin embargo, uno de los principales retos está en utilizar los datos integrados con otras soluciones, como por ejemplo la información meteorológica. De esta forma, si un día hace un tiempo más nublado de lo habitual y la visibilidad se ve limitada, el alumbrado público se encendería antes, mientras que si el día es soleado, la hora de inicio se retrasaría. La misma idea se podría aplicar a la gestión del riego automático, evitando el funcionamiento de los aspersores en días de lluvia.

Tener una estrategia de análisis del dato es crucial en cualquier proyecto que busque una continuidad a largo plazo. Para ello, es necesario que los responsables de este tipo de proyectos evolucionen de soluciones aisladas a hojas de ruta que ofrezcan una estrategia general, incorporando el análisis de datos y la cooperación de los distintos agentes involucrados y afectados.

Las ciudades necesitan transformarse para optimizar recursos, disminuir costes y satisfacer las expectativas crecientes de los ciudadanos, atrayendo inversiones, nuevos negocios y talento. En muchos casos, se tiende a valorar el éxito o fracaso de las inversiones de ciudades inteligentes desde un punto de vista puramente económico, prestando atención únicamente al retorno de la inversión. Sin embargo, sería necesario medir también los efectos sociales de estas soluciones, aunque sea complicado cuantificar la satisfacción de los usuarios, por ejemplo, cuando las luces de la calle están encendidas a la hora que deberían. Es el conjunto de todos estos aspectos donde radica el éxito de las ciudades inteligentes, en conseguir entornos sostenibles desde el punto de vista económico, social y medioambiental que repercutan, en definitiva, en la ciudadanía.

Algunos de los ejemplos de la aplicación del IoT en la gestión diaria de ciudades y espacios:

- **Detección de incendios y desbordamientos de ríos.** Los incendios en épocas de sequía y los desbordamientos de ríos son problemas que afectan a muchas ciudades. Pero ¿y si pudiéramos detectarlo con el tiempo suficiente como para avisar a la población? Pues en la comarca de la Garrotxa, en la provincia de Girona, lo están haciendo. Se han colocado 11 sensores en árboles de diferentes puntos de los bosques cercanos, que miden parámetros como el CO₂, la humedad o la temperatura y además detectan ciertos gases en el aire para determinar si se está produciendo un incendio en los alrededores. También se han colocado 16 sensores en puentes, que mediante ultrasonido determinan la altura del agua y si existe riesgo de desbordamiento. Todos los sensores están conectados con los servicios de emergencias de la región.

- **Smart Parking.** Con el aumento del número de vehículos en la última década ha provocado que cada día sea más difícil aparcar en las ciudades. Pero la tecnología del *Internet de las Cosas* nos puede ayudar a encontrar aparcamiento en el menor tiempo posible, monitorizando los huecos libres de las calles e indicándoselo a los conductores. Santander es una ciudad que ya posee este sistema en muchas de sus vías, habiendo colocando más de 375 sensores magnéticos en los lugares más transitados de la ciudad. El proyecto se llama **SmartSantander** y lleva en funcionamiento desde el 2013. Los sensores magnéticos están conectados a carteles informativos colocados al inicio de las vías. Estos carteles se actualizan cada 5 minutos, informando de los aparcamientos disponibles. También han llevado a cabo el desarrollo de una app móvil desde donde se puede consultar lugares disponibles donde estacionar nuestro vehículo.
- **Estado de las estructuras.** En ciudades del mundo como San Francisco o Tokio, donde el peligro de sufrir un terremoto es relativamente alto, se están colocando sensores en edificios y lugares estratégicos de las ciudades que puedan avisar a los ciudadanos de que uno de ellos se acerca. Este tipo de sensores también proporcionan información sobre el estado de las estructuras, de modo que en caso de peligro de derrumbe o de daño en el edificio, se puede detectar con antelación y evitar catástrofes aún mayores. Esta aplicación se está implementando en muchos puentes e infraestructuras, monitorizando el estado de las mismas.
- **Control de basuras y residuos.** En las ciudades se genera una gran cantidad de basura y es muy importante que los servicios de limpieza la recojan de forma eficiente. Por ello, en la ciudad de Castellón se han colocado sensores en todos los cubos de basura. Estos sensores determinan la cantidad de llenado del contenedor y envían los datos a los camiones de basura. Así, se puede determinar cuándo es necesario vaciar el contenedor y optimizar su recogida. Además, incorporan sensores de temperatura, vibración y un localizador GPS, de modo que el servicio de recogida de basura pueda conocer el estado del contenedor en todo momento.

- **Transporte público.** Ekobus es un proyecto que se está llevando a cabo en diferentes ciudades de Europa y que pretende mejorar la eficiencia del transporte público de las ciudades. Mediante sensores y localizadores GPS colocados en autobuses, se monitoriza su posición y los ciudadanos pueden consultar donde se encuentran a través de una aplicación para Android y para navegadores web. Por otro lado, estos sensores incluyen herramientas que miden aspectos como la humedad, la temperatura o la cantidad del CO₂ que se encuentre en el aire.

Internet de las cosas ha abierto un mundo de oportunidades a la hora de desarrollar iniciativas de ciudades inteligentes. Según datos de IDC², actualmente hay 13 millones de objetos conectados en el mundo, y su número va a seguir en aumento. Sin embargo, para que las ciudades inteligentes puedan llegar a alcanzar todo su potencial aún quedan por resolver algunos retos, entre los que destaca la gestión de los datos.

En los últimos años, Internet de las cosas (IoT), por sus siglas del inglés Internet of Things) ha dejado de ser un concepto de connotaciones futuristas, para convertirse en una realidad. Son muchas las organizaciones que ven una oportunidad de negocio en este campo. De acuerdo con las estimaciones de IDC, el mercado de IoT va a crecer de manera considerable en los próximos años, pasando de 655.800 millones de dólares en 2014 a 1.7 billones en 2020 a nivel mundial, lo cual supone una tasa de crecimiento anual del 16,9%.

IDC define Internet de las cosas como una red de redes que conecta distintos elementos u objetos, los cuales se comunican entre sí utilizando internet, sin la necesidad de la intervención del ser humano. De esta forma se puede, por ejemplo, conectar el frigorífico con una aplicación de compra *on line*, de tal manera que cuando se acabe un producto se pueda proceder automáticamente a su compra. El objetivo es que la información del entorno se monitorice en tiempo real y se puedan tomar decisiones automáticas en concordancia con esa información.

² International Data Corporation (IDC) es el principal proveedor mundial de inteligencia de mercado, servicios de consultoría y eventos para los mercados de tecnología de la información, telecomunicaciones y tecnología de consumo

ÍNDICE SCI 2019

Discover the Smart City Index ranking

Overall ranking	City	Overall rating	Overall ranking	City	Overall rating	Overall ranking	City	Overall rating	Overall ranking	City	Overall rating
1	Singapore	A A A	27	Brisbane	B B B	53	Chicago	B B	79	Bengaluru	C C
2	Zurich	A A A	28	Gothenburg	B B B	54	Philadelphia	B B	80	Makassar	C C
3	Oslo	A A	29	The Hague	B B B	55	Nanjing	B	81	Jakarta	C C
4	Geneva	A A	30	Dublin	B B B	56	Abu Dhabi	B	82	Medan	C C
5	Copenhagen	A A	31	Washington D.C.	B B B	57	Guangzhou	B	83	Budapest	C C
6	Auckland	A	32	Boston	B B B	58	Chengdu	B	84	Bratislava	C C
7	Taipei City	A	33	Denver	B B B	59	Shanghai	B	85	Bucharest	C C
8	Helsinki	A	34	Seattle	B B B	60	Beijing	B	86	Santiago	C C
9	Bilbao	A	35	Los Angeles	B B B	61	Warsaw	B	87	Buenos Aires	C C
10	Dusseldorf	A	36	Rotterdam	B B B	62	Tokyo	B	88	Mexico City	C C
11	Amsterdam	A	37	Hong Kong	B B B	63	Osaka	B	89	Sofia	C C
12	San Francisco	A	38	New York	B B B	64	Brussels	B	90	São Paulo	C C
13	Vancouver	A	39	Berlin	B B B	65	Ho Chi Minh City	C C C	91	Medellin	C
14	Sydney	A	40	Zhuhai	B B	66	Hanoi	C C C	92	Kiev	C
15	Toronto	A	41	Tianjin	B B	67	Hyderabad	C C C	93	Cape Town	C
16	Montreal	A	42	Chongqing	B B	68	New Delhi	C C C	94	Manila	C
17	Vienna	B B B	43	Shenzhen	B B	69	Krakow	C C C	95	Athens	C
18	Bologna	B B B	44	Hangzhou	B B	70	Kuala Lumpur	C C C	96	Rio de Janeiro	C
19	Prague	B B B	45	Dubai	B B	71	Riyadh	C C C	97	Abuja	D
20	London	B B B	46	Tel Aviv	B B	72	Moscow	C C C	98	Bogota	D
21	Madrid	B B B	47	Seout	B B	73	St. Petersburg	C C C	99	Cairo	D
22	Milan	B B B	48	Barcelona	B B	74	Ankara	C C C	100	Nairobi	D
23	Lyon	B B B	49	Zaragoza	B B	75	Bangkok	C C C	101	Rabat	D
24	Melbourne	B B B	50	Busan	B B	76	Lisbon	C C C	102	Lagos	D
25	Stockholm	B B B	51	Paris	B B	77	Rome	C C C			
26	Hanover	B B B	52	Birmingham	B B	78	Mumbai	C C			

Fuente: Índice SCI 2019

Según el índice SCI 2019, que aparece en la tabla anterior, publicado por el Observatorio de Smart City del *IMD World Competitiveness Center* en colaboración con la Universidad de Tecnología y Diseño de Singapur (SUTD). Madrid está en el puesto número 21 de esta lista, que se ha elaborado en función de cómo perciben los ciudadanos de las urbes los esfuerzos realizados por sus Consistorios.

Las diez ciudades más inteligentes en 2019, según la encuesta de IMD son, por este orden, Singapur, Zúrich, Oslo, Ginebra, Copenhague, Auckland, Taipei, Helsinki, Bilbao y Dusseldorf, aunque las preocupaciones y aspiraciones de los ciudadanos varían ampliamente dependiendo de la cultura y los entornos socioeconómicos.

La primera ciudad española que aparece es Bilbao en el puesto número 9. Madrid está en el puesto 21 y la siguiente ciudad española que aparece es Zaragoza, mientras que Barcelona no está en esta lista. ¿Por qué?

Porque éste índice solo se centra en cómo perciben los ciudadanos el impacto de los esfuerzos que hacen las ciudades en este ámbito. Es decir, el índice se elabora a partir de una encuesta que recoge la percepción de los habitantes de cada ciudad sobre el entorno urbano y los servicios disponibles relacionados con tecnologías inteligentes para mejorar la vida de los ciudadanos.

El ranking, se centra en el modo en que los ciudadanos perciben el alcance y el impacto de los esfuerzos para hacer sus ciudades inteligentes, equilibrando aspectos económicos y tecnológicos con dimensiones humanas. Aspectos como la calidad de vida, incluido el medio ambiente, la seguridad, el acceso a los servicios de salud y educación, pero también la movilidad y la interacción social, forman parte del cuestionario.

La encuesta pone de manifiesto que un importante obstáculo para el crecimiento de las ciudades inteligentes es la brecha existente entre las prioridades de las autoridades municipales y las de sus ciudadanos y, en muchos casos, los servicios avanzados online están teóricamente disponibles para los ciudadanos, pero son demasiado complicados o poco publicitados, lo que impide satisfacer a una masa crítica de usuarios.

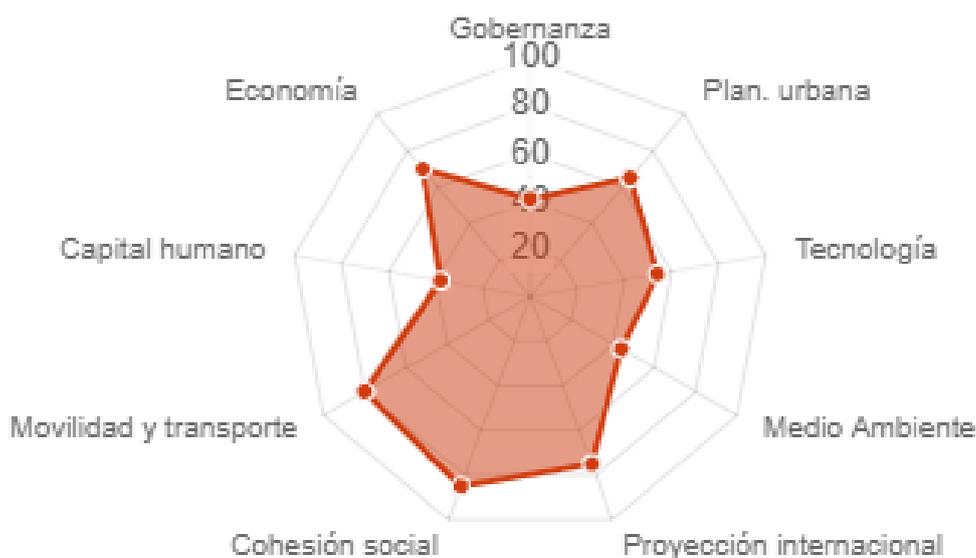
Es necesario, que estos servicios tengan más en cuenta las prioridades de los ciudadanos y hay que eliminar esa brecha existente entre las prioridades de los gestores municipales y las necesidades de los ciudadanos e informar más en profundidad a los ciudadanos.

El desarrollo de las *smart cities* es clave para mejorar la eficiencia energética y la sostenibilidad de las ciudades, algo que están demandando hoy tanto la sociedad como las propias instituciones. De hecho, hay una concienciación por parte de los ayuntamientos que ya han puesto en marcha proyectos de movilidad sostenible, gestión inteligente de luminarias, control eficiente del consumo de agua u optimización de rutas de transporte. Para ello, se han utilizado redes de comunicaciones, aplicaciones móviles y plataformas integrales, en las que tienen cabida tecnologías como *Blockchain*, *IoT*, *la sensórica* o las herramientas de Geolocalización (GIS).

Para hacernos una idea de la situación de Madrid a nivel internacional, el **Índice IESE Cities in Motion** de 2019 sitúa a 10 de nuestras ciudades entre las 165 seleccionadas: **Madrid**, Barcelona, Valencia, Sevilla, Málaga, Mallorca, Murcia, Bilbao, Zaragoza y A Coruña. En la siguiente figura encontramos las variables que se utilizan: tecnología, gobernanza, medio ambiente, etc.

ÍNDICE IESE CITIES IN MOTION (2019)

(Situación de las ciudades españolas)



Fuente: IESE. Cities in Motion. Universidad de Navarra

I.D.3.- Empleo Verde y creación de empleo en la gestión de Residuos Sólidos Urbanos

UGT participa junto con otras entidades sociales en la denominada “Propuesta para avanzar hacia una gestión viable económica y ambientalmente de los residuos-recursos municipales para cumplir los objetivos 2020”. Esta propuesta se ha elaborado con el ánimo de proporcionar a políticos y responsables de la gestión de los residuos una propuesta sostenible ambientalmente, viable económicamente y generadora de empleo.

Marco de acción

La legislación y planificación básica de la gestión de residuos urbanos se realiza a nivel estatal, con el objetivo de cumplir los objetivos determinados por las Directivas Europeas. Por su parte, las Comunidades Autónomas tienen competencia legislativa de desarrollo y para establecer normas adicionales de protección, así como la competencia de gestión de los residuos, junto a las Entidades Locales o Mancomunidades.

Así, los Ayuntamientos y otras Entidades Locales tienen la competencia directa sobre la gestión de los residuos urbanos. Según la Ley 7/1985, Reguladora de las Bases de Régimen Local, a los municipios les corresponde prestar el servicio obligatorio de recogida, transporte y tratamiento de los residuos, debiendo asegurar el cumplimiento de los objetivos legislativos, progresivamente más estrictos.

Situación actual

La situación a nivel estatal puede resumirse –con excepciones en algunos territorios- en falta de cumplimiento de los objetivos comunitarios en la gestión de los residuos municipales, con un uso abusivo de vertederos (63%), muchos de ellos en situación precaria e incumpliendo la reglamentación comunitaria, e incineradoras.

A esto podemos sumar la incompleta aplicación de la responsabilidad ampliada del productor (RAP), lo cual implica unos costes elevados para los municipios que en demasiados casos no repercuten beneficiosamente en los ciudadanos y, por lo tanto, no se visualizan.

En el caso de los envases, los Sistemas Integrados de Gestión (SIG) tienen la obligación de financiar el sobre coste que supone la recogida separada, pero no cubren el total del gasto que supone la gestión de envases para los municipios. Los municipios se hacen cargo de la recogida de los envases abandonados en papeleras o calles, aquellos que se generan en eventos, estadios de fútbol, fiestas populares y cubren asimismo los costes de los residuos de envases que van a tratamiento finalista - aquellos que se depositan en los contenedores de resto y acaban en vertederos o incineradoras.

Ninguno de los Sistemas Integrados de Gestión cubre íntegramente los costes de la recogida separada de residuos generados. Los municipios – y por tanto los ciudadanos - están asumiendo un coste considerable que no es de su responsabilidad.

Los municipios se hacen cargo de las ineficiencias del sistema actual, es decir de la recogida del 70% de los envases, sobre todo de bebidas, que acaban en los contenedores de resto o abandonados en papeleras, calles o playas. Más allá del derroche de recursos, es un impacto muy grave sobre los ecosistemas costeros y marinos.

En cuanto a la materia orgánica, la separación en origen es prácticamente inexistente y los responsables municipales deberán entender que esto es un requisito prioritario y no una opción, y buscar el modelo que mejor se adapte a las condiciones locales.

Nos enfrentamos a una gestión ineficaz de los recursos contenidos en los residuos. La próxima legislatura es clave, ya que el Estado Español deberá empezar la transición hacia una economía circular, con objetivos a corto plazo de reutilización y reciclaje mucho más estrictos.

Un cambio en la gestión autonómica y municipal

Como ya se ha indicado, la competencia de legislación básica recae sobre el Estado, pero la gestión de los residuos municipales es competencia de las autonomías y las Entidades Locales o mancomunidades.

Es necesario que los Gobiernos Autonómicos, así como los Municipales, adopten, en este momento de cambio, un compromiso que incluya medidas adecuadas para el medio ambiente y la ciudadanía en los modelos de aprovechamiento de recursos y gestión de los residuos.

Para avanzar hacia una Economía Circular, el papel de Comunidades Autónomas, Ayuntamientos y demás Entes Locales es fundamental, ya que tienen capacidad de promover políticas de recogida separada que permitan reinvertir los recursos en el ciclo económico. Al mismo tiempo, se debe minimizar la demanda de recursos a través de acciones de prevención de residuos.

Una gestión de residuos más eficiente fruto de una legislación ambiental autonómica más ambiciosa contribuiría a la lucha contra el cambio climático e impulsaría un sistema productivo más eficiente energéticamente.

Además, las políticas de incremento de reciclaje y recuperación de materiales implicarían la creación de empleo, siendo necesario que las administraciones controlen el cumplimiento de los objetivos de gestión integral de los residuos y de las condiciones sociolaborales de los trabajadores que prestan sus servicios.

Considerando la cadena de actividades que conforma la gestión de los residuos, se observa que un aumento en los objetivos de reciclaje va ligado a un incremento en la generación de empleo. Datos de la Comisión Europea señalan que reciclar 10.000 toneladas de residuos requiere hasta 250 puestos de trabajo, mientras que incinerarlos emplearía entre 20 o 40 personas y depositarlos en vertedero sólo produciría 10 empleos.

La recuperación y el reciclaje de aparatos eléctricos y electrónicos generan empleos de servicios técnicos que requieren adecuación y certificación de competencias profesionales para la reparación de aparatos usados.

La Cátedra Ecoembes proyecta, basándose en estudios recientes, una creación de empleo en el sector de gestión de residuos para 2016 de más de 27.000 empleos directos, con previsiones de profesionalización de los trabajadores.

El Informe Empleo Verde de OSE-FB (2010) señala que el 98% del empleo del sector de tratamiento y gestión de residuos es continuo a tiempo completo. Sólo el 1,9% de los trabajadores contratado de forma continua tiene dedicación a tiempo parcial, y el empleo discontinuo es apenas un 0,1%.

Aunque en los últimos años se ha ido reduciendo la generación de este tipo de residuos, una gestión adecuada que busque conseguir “Residuo Cero”, puede plantear aspectos ventajosos a nivel social, medioambiental y económico:

- Reducción del terreno que habría que destinar a vertederos, pudiendo ser utilizados para agricultura, ocio, espacios naturales, etc.
- Reducción de la emisión de CO₂ a la atmósfera y apoyo al desarrollo de una economía baja en carbono.
- Apoyo a la implantación de la economía circular.
- Desarrollo de nueva tecnología respetuosa con el medio ambiente.
- Creación de nuevos puestos de trabajo y consolidación de otros directos e indirectos.
- Inclusión en el mercado de trabajo de una población con baja cualificación.

Hay que partir de una necesaria reducción de la generación de residuos que se traduzca en la minimización de la fracción resto. Esto supondría una modificación en el ámbito laboral, con una posible reducción de empleos en el tratamiento tradicional de los residuos (vertedero, incineración, etc.), y un incremento en otros centros de tratamiento como compostaje, plantas de clasificación, empresas relacionadas con la reutilización de residuos y/o su utilización como materia prima, nuevos sistemas de recogida, fabricación de contenedores, reparación de aparatos, ecodiseño, campañas de publicidad y sensibilización, etc.

Propuestas para una gestión eficaz de los recursos

Teniendo en cuenta la situación descrita, proponemos a los Gobiernos Autonómicos y Municipales las siguientes medidas que eliminen progresivamente el vertido y la incineración de residuos:

- Elaborar programas de prevención de los residuos municipales con: planificación, medidas concretas adaptadas a la realidad del municipio y presupuesto adecuado.
- Implantar medidas de reducción de residuos. Por ejemplo:
 - Compra pública responsable
 - Actuaciones contra la obsolescencia programada y la percibida y alargamiento de garantías
 - Fomento de la compra a granel
 - Fomento del compostaje doméstico o comunitario
 - Promoción del consumo de productos locales o de cercanía
 - Fomento del consumo de agua corriente.
 - Impuestos locales al sobreenvasado
 - Eliminación/desfase de productos de usar y tirar
- Aplicar medidas concretas y efectivas de reducción de las bolsas de plástico de un solo uso conforme a lo indicado por el Parlamento Europeo, así como abrir la puerta a su prohibición, brindando la información necesaria a la ciudadanía.

- Establecer objetivos específicos y ambiciosos de reutilización. Potenciar la preparación para la reutilización y fomentar que ésta se realice principalmente con programas de actuación para colectivos con especiales dificultades y entidades de la economía social. Facilitar la recogida de residuos reparables o adaptables para la puesta de nuevo en el mercado. Rediseñar los puntos limpios para que permitan y fomenten la reutilización y preparación para la reutilización de los objetos entregados.
- Establecer objetivos de reutilización para envases de bebidas.
- Realizar análisis para modificar y reducir los residuos de la fracción resto que no puedan destinarse a reutilización o reciclaje. Aplicar de forma eficaz el ecodiseño y trabajar para la eliminación de los productos con impactos nefastos para el medio ambiente y la salud (por ejemplo: microplásticos y oxofragmentables).
- Establecer la obligatoriedad de la recogida separada de la materia orgánica, que representa el 40% aproximadamente de la bolsa de basura en origen, siguiendo la indicación de la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- Exigir a los productores que se responsabilicen y favorezcan la correcta gestión de los residuos en base a la jerarquía que marca la normativa.
- Mejorar la separación separada y la calidad de los materiales recogidos: analizar y escoger el modelo de recogida y de separación (puerta a puerta, quinto contenedor, húmedo-seco, etc.) más adecuado para sus circunstancias.
- Apoyar y promover la obligatoriedad de Sistemas de Depósito, Devolución y Retorno para envases de bebidas que incrementan los porcentajes de recogida y la calidad de los materiales recogidos.
- Aplicar fiscalidad ambiental disuasoria: impuestos por vertido o incineración y pago por generación de residuos.

I.D.4.-Impulso del Programa de retorno de talento investigador

Es necesario continuar impulsando la atracción de talento investigador a la región madrileña mediante la incorporación de investigadores doctores que han desarrollado los últimos años de su carrera investigadora en centros de investigación de excelencia situados fuera de España.

Desde el año 2017, mediante el Programa de Atracción de Talento ya han regresado a Madrid 338 investigadores españoles y extranjeros desde las instituciones extranjeras más prestigiosas del mundo, que se han incorporado a universidades, hospitales y organismos de investigación de la Comunidad de Madrid.

Estas nuevas contrataciones permitirán reforzar la actividad de I+D de los grupos de investigación madrileños, y se encuentran trabajando en áreas de investigación punteras para la economía y la sociedad madrileñas como la biomedicina, la biotecnología, las telecomunicaciones y la informática, la ingeniería de nuevos materiales, el sector aeroespacial, la calidad y la seguridad alimentaria, etc.

Además de la financiación de sus contratos de los investigadores, los doctores con experiencia reciben fondos de investigación, hasta un máximo de 200.000 euros, en cuatro años, para realizar las contrataciones de personal investigador de apoyo, inversiones en equipamiento y material de laboratorio, que sean precisos para llevar a cabo sus investigaciones.

La Comunidad de Madrid aporta para la convocatoria actual 16 millones de euros, lo que hace que el Programa lleve acumulada una inversión de 56,6 millones de euros. En esta la convocatoria de 2019 se han presentado 170 candidaturas de investigadores de la modalidad 1 (doctores con experiencia) y 175 de la modalidad 2 (jóvenes doctores).

Mediante este programa se está consiguiendo adicionalmente el retorno de investigadores españoles que se han marchado al extranjero a realizar su formación postdoctoral, ya que más de un 75% de los investigadores contratados son españoles que desean volver a España para continuar con sus trabajos de investigación.

I.D.5.-Fortalecimiento del tejido industrial

La ausencia de políticas de reactivación industrial, ha conseguido que sea uno de los sectores más castigados con 100.000 empleos destruidos desde 2012 hasta 2016. De estos 100.000 empleos destruidos, el 74% de ellos eran fijos. Esto, unido a unas políticas comerciales e incluso turísticas basadas en el emprendimiento, que no contribuyen a incrementar la productividad y la competitividad de la economía madrileña, están impidiendo una creación de empleo estructural, imprescindible para la superación de la actual situación socioeconómica madrileña.

Además, hay que tener en cuenta que la Comunidad de Madrid es la segunda autonomía, por detrás de Baleares, donde más ha caído la producción industrial entre finales de 2008 y finales de 2013, con un 32%, según el índice que elabora el Instituto Nacional de Estadística.

Tras la pérdida de un número importante de empresas en nuestra Comunidad, en torno a 3.500 en los últimos cinco años, una parte importante de las empresas industriales que actualmente quedan en Madrid se están trasladado a otros lugares, o abandonan total o parcialmente sus actividades. Debemos resaltar la importancia del sector industrial, en primer lugar, por ser un generador de empleo de calidad y, en segundo lugar, por su efecto multiplicador en industrias auxiliares.

Un sector industrial fuerte, competitivo y de referencia internacional, es clave para la recuperación de la actividad económica y la creación de empleo.

Desde esta convicción, la Unión Europea ha diseñado e impulsado en las últimas décadas iniciativas de política industrial con el fin de aumentar la capacidad competitiva de la industria comunitaria, como firme impulsora del crecimiento sostenible y el aumento del empleo.

Se están tomando diferentes medidas a escala nacional para que la industria vuelva a recuperar protagonismo en la escena económica. La iniciativa más destacada a este respecto se plasma en la Agenda para el Fortalecimiento del Sector Industrial en España, aprobada por el Consejo de Ministros en julio de 2014.

La Agenda aglutina diez grandes líneas de actuación y un total de 97 medidas concretas de ámbito nacional, internacional y transversal, dirigidas a apoyar el desarrollo y consolidación de una base industrial sólida. Entre otras, se incluyen actuaciones para estimular la demanda de bienes manufacturados, asegurar el acceso competitivo a los recursos y factores productivos clave, reforzar un marco regulatorio estable, apoyar la internacionalización y diversificación de las compañías industriales, o fomentar la I+D+i y la financiación no convencional para facilitar el crecimiento de las pymes del sector.

No obstante, estas políticas prestan escasa atención a la necesaria dimensión regional de la política industrial, sin referencias explícitas a la aplicación territorial matizada de las medidas planteadas.

El sector industrial español presenta notables rasgos y dinámicas diferenciales.

Según los datos del Plan Industrial de la Comunidad de Madrid 2019-2025 por cada euro de PIB generado en la industria española directamente, genera 1,14 euros adicionales de forma indirecta (en la cadena de proveedores) y 0,47 euros más de manera inducida (consumo de bienes y servicios de los trabajadores empleados en el sector industrial) y cada puesto industrial directo genera 1,03 empleos indirectos y 0,40 empleos inducidos.

En el año 2017 el Valor Agregado Bruto total (VAB) de la Unión Europea (UE) alcanzó los 13,7 billones de euros, de los cuales cerca de 2,7 billones de euros corresponden a la industria, es decir, un 19,6 %. En España el Valor Agregado Bruto (VAB) industrial supone un 18,1 % del total y un 14,4 % si se refiere al manufacturero. Datos aún bastante lejos del objetivo europeo 2020 de alcanzar un 20 % de peso del sector industrial.

La Comunidad de Madrid, a pesar de contar con un amplio tejido empresarial dedicado al sector servicios y a la construcción, tiene una mayor generación de Valor Agregado Bruto por unidad empresarial en el sector industrial.

La Comunidad de Madrid es la cuarta región española precedida de Cataluña, Andalucía y Comunidad Valenciana, con mayor número de empresas manufactureras, con un peso del 10,3 %, pero su participación aumenta hasta el

17,2 % en las empresas de mayor tamaño (más de 200 asalariados), destacando en este rango.

La región cuenta con una de cada cuatro de las empresas de la sección D: (Suministro de energía eléctrica, gas) activas en España, situándose como la comunidad autónoma con más empresas de esta sección.

España representa el 50 % de las exportaciones en los sectores de tecnología media-alta y alta, mientras que en la Comunidad de Madrid representan el 65%, lo que indica la importancia de sectores tecnológicos en la región. Extrapolando los datos a la Unión Europea se pone de manifiesto como la Comunidad de Madrid ocupa posiciones destacadas en relación con otras regiones europeas.

Hay una menor incidencia del paro en el sector industrial en la Comunidad de Madrid: en la región hay un parado por cada 6,7 afiliados, mientras que en España hay un parado por cada 5,9 afiliados en 2016 en el sector industrial.

Hay una fuerte concentración de afiliados en torno a un número reducido de ramas profesionales. En tan solo seis categorías se aglutina el 50% de los afiliados de la industria manufacturera, y el 72% de la afiliación total se agrupa en tan solo diez especialidades de las 24 que conforman la industria manufacturera.

Los sectores de alta y media-alta tecnología (AyMA) emplearon a 302.900 personas en el año 2016 en la región, lo que supuso el 10,6 % del total de ocupados madrileños y el 23,6 % del total de ocupados en este tipo de sectores en España. El sector de alta y media-alta tecnología (AyMA) de la Comunidad de Madrid concentra el 66,1 % del total de personal dedicado a Investigación y Desarrollo (I+D+i).

Los costes laborales de la industria en la Comunidad de Madrid superan a los nacionales en un 23,5 %, y es el sector en el cual la distancia entre la Comunidad de Madrid y el conjunto nacional es mayor, en concreto, 8.643 euros más en promedio.

España se sitúa por encima del promedio en la generación de empleo en el nivel tecnológico bajo; en el resto de niveles no alcanza la media. Cataluña es la región que más aporta al valor agregado bruto para la industria manufacturera de España: un 25 % del total. Le siguen la Comunidad Valenciana, el País Vasco y la

Comunidad de Madrid, con una aportación al valor agregado bruto del 11 % cada una.

La Comunidad de Madrid aporta un 11 % del valor bruto y el 9 % del empleo. Esta diferencia se debe a que Madrid tiene un nivel tecnológico más alto y, por tanto, una mayor aportación al valor añadido bruto. Así muestra el mayor nivel de empleabilidad relativo en el segmento de alta tecnología.

En términos de peso de la industria sobre la economía de cada una de las 287 regiones europeas, únicamente el 51 % se encuentran por encima del 20 %, y si se refiere a la industria manufacturera el número de regiones europeas con un peso igual o superior al 20 % quedaría en un 32 %. En la Comunidad de Madrid este porcentaje se reduce al 11,1 % si nos referimos al peso de toda la industria, y un 7,8 % si hacemos referencia a la industria manufacturera. Estos datos sitúan a la Comunidad de Madrid en un percentil 17 %, es decir, en el 83 % de las regiones europeas la industria tiene una mayor importancia relativa.

La Comunidad de Madrid, en el año 2015, con un valor añadido bruto industrial por encima de los 20.000 millones de euros, se situó en el puesto 19 de las 287 regiones europeas y la industria manufacturera regional ocupó la trigésimo segunda posición con un valor añadido bruto superando los 14.400 millones de euros.

Siguiendo con los datos que nos aporta el Plan Industrial de la Comunidad de Madrid 2019-2025, las debilidades de la industria madrileña son las siguientes:

- Escaso peso relativo de la industria (en el 83 % de las regiones europeas la industria y las manufacturas tienen más importancia relativa que en la Comunidad de Madrid) en la economía regional.
- Protagonismo del sector servicios frente a la industria (los servicios representan el 85,2 % de los empleos y el 84,8 % del valor agregado bruto).
- Escaso número de empresas innovadoras tecnológicas, como consecuencia de la baja orientación de las pymes a la tecnología (la Comunidad de Madrid ocupa el sexto puesto nacional por número de empresas innovadoras tecnológicas).

- Mejorable coordinación entre los agentes que componen el ecosistema industrial madrileño.
- Cultura industrial baja. Percepción de Madrid como una economía de servicios y una capital administrativa, poco motivadora de desarrollos industriales.
- Falta de conexión entre ciclos formativos y perfiles demandados por la industria.
- Pyme de dimensión reducida, con carencias de gestión estratégica, dificultades de acceso a la financiación y escaso nivel de internacionalización.
- Bajo nivel de transferencia del conocimiento generado en la región a la industria. Escasa generación de patentes.
- Moderado éxito del modelo de agregación industrial vía *clusters*.
- Programas de emprendimiento no orientados de forma específica al sector industrial.
- Menor disponibilidad de fondos estructurales de la UE que otras regiones españolas.
- Necesidad de renovación de infraestructuras y equipamientos tecnológicos.

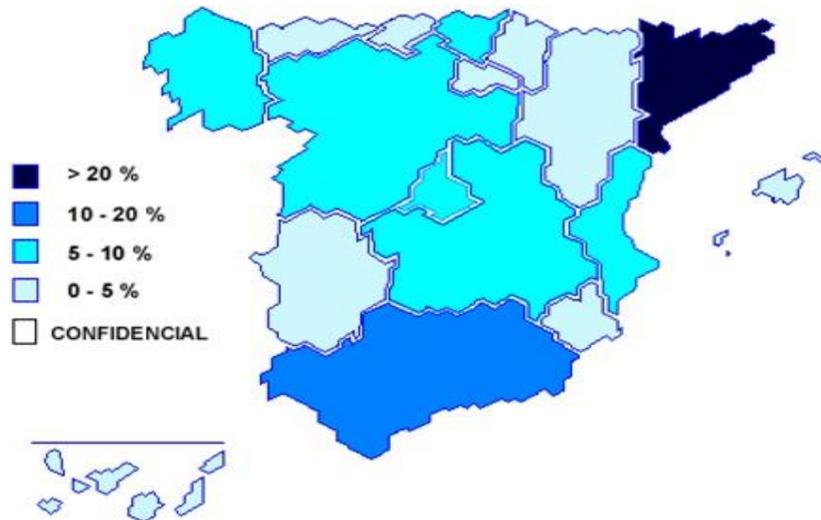
En cambio, las fortalezas de la industria madrileña son:

- La Comunidad de Madrid se sitúa entre las regiones europeas con mayor valor agregado bruto de la industria (VAB industrial: posición 17; VAB manufacturero: posición 32).
- Es la segunda región más industrializada de España (detrás de Cataluña, emparejada en VAB con Valencia y País Vasco).
- Alta concentración de las empresas de alta y media-alta tecnología existentes en España (3,9% de las empresas de alta tecnología y 13,1% de las de media-alta tecnología que hay en España).
- Está por encima de la media nacional de la Unión Europea en empleos manufactureros en alta y media-alta tecnología (en número de empleados en alta tecnología la Comunidad de Madrid, con 28.000 empleos en el año 2015, ocupa una posición destacada en el décimo quinto lugar de las

- regiones europeas. Solo el 8 % de las regiones europeas le superan en empleos de ese nivel).
- Tiene una importante presencia de empresas tractoras y polos industriales líderes (Suministros, industria química, aeroespacial, farmacéutica, automovilística, otras manufacturas, papel y artes gráficas, etc.).
 - Ecosistema de innovación e investigación con elevada capacidad para generar conocimiento (universidades, centros tecnológicos, IMDEAs, Madrid+D, etc.).
 - Dispone de una concentración de grandes empresas, sensiblemente superior a la media nacional.
 - El sector de industria de alta y media-alta (AyMA) tecnología de la Comunidad de Madrid concentra el 65,9 % del total de personal dedicado a Investigación y Desarrollo (I+D+i) en el sector empresarial de la región.
 - Productividad sensiblemente superior a la media nacional: 19 % en el caso del sector industrial y 10 % en el sector manufacturero.
 - Es la Comunidad que más gasto realiza en I+D+i, y segunda tras el País Vasco con relación a su producto interior bruto.
 - Es atractiva para inversores: acapara el 31 % de la inversión recibida en el sector industrial en España.
 - Óptima localización geoestratégica.
 - Red de infraestructura de transporte excelente (aéreo, ferrocarril, carretera).
 - Polo logístico de primer nivel.
 - Red de infraestructuras de comunicaciones (IT) excelente.

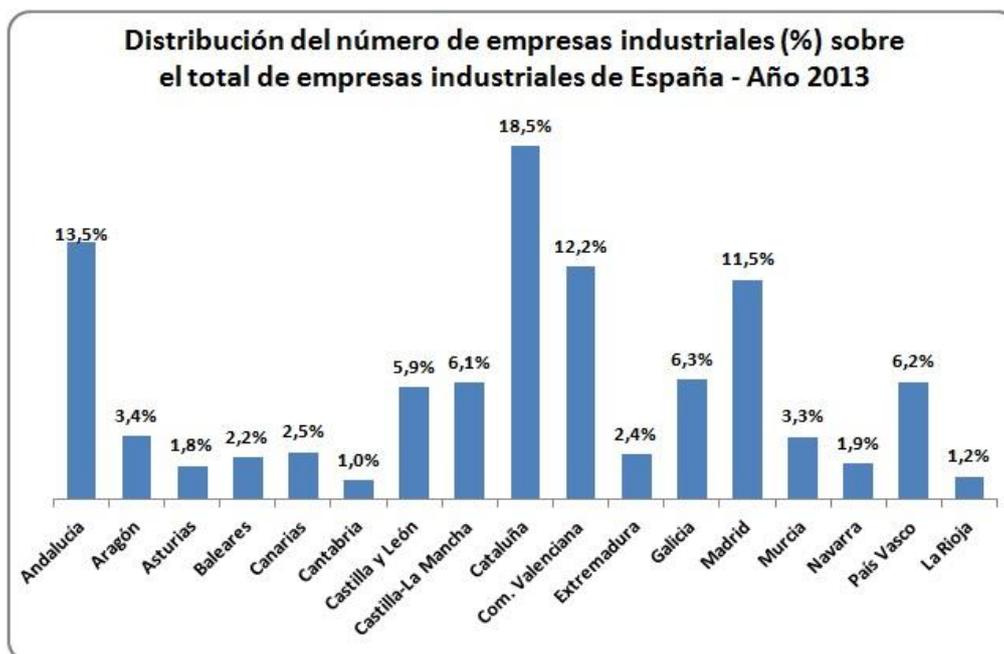
En términos de estructura, la concentración geográfica es el patrón característico de la industria española, acaparando Cataluña el 22,7% de la cifra de negocios total del sector, mientras que la participación industrial de Comunidades Autónomas como Baleares, Canarias, Cantabria, Extremadura o La Rioja se sitúa por debajo del 2% del conjunto nacional.

DISTRIBUCIÓN DE LA CIFRA DE NEGOCIOS DE LA INDUSTRIA (%) POR COMUNIDADES AUTÓNOMAS



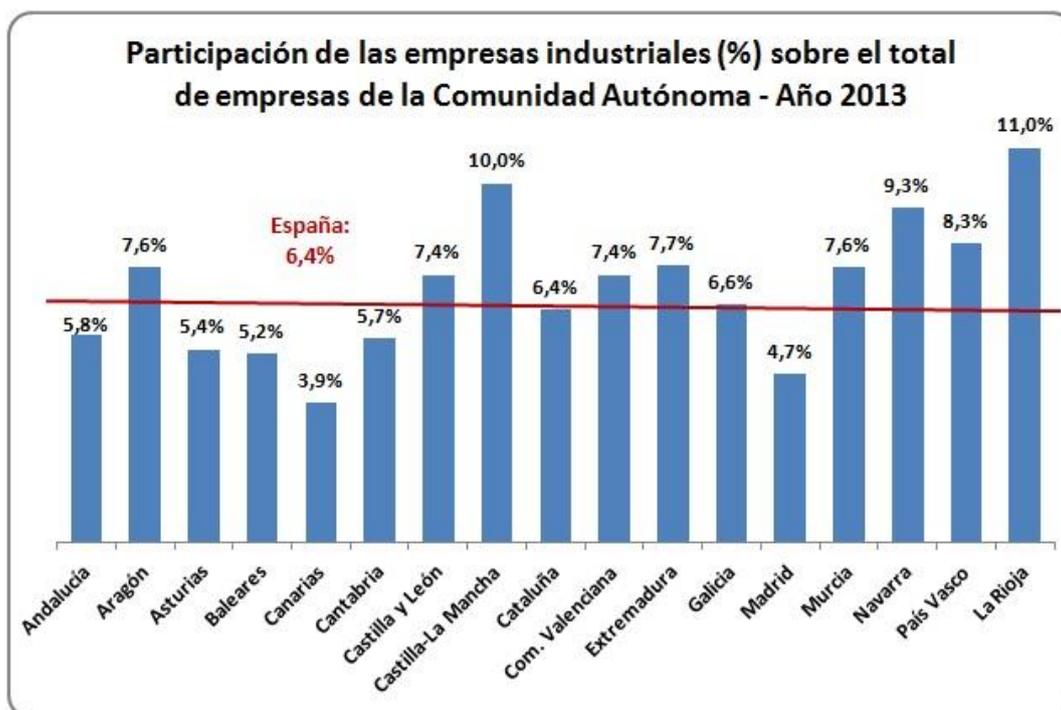
Fuente: Encuesta Industrial de Productos (INE).

Desde el punto de vista empresarial, la concentración es igualmente la pauta dominante, con Cataluña, Andalucía, Madrid y la Comunidad Valenciana concentrando más de la mitad del número de compañías industriales del país en el año 2014.



Fuente: ABC y DIRCE (INE)

No obstante, el análisis del tejido industrial en el contexto de cada región ofrece matices de sumo interés, con Comunidades Autónomas cuya industria aglutina un mayor número de empresas en términos relativos. Así, para La Rioja (11,0%), Castilla-La Mancha (10,0%), Navarra (9,3%) y el País Vasco (8,3%), las compañías manufactureras representan porcentajes de participación sobre el total de empresas de la región superiores a lo observado para el promedio nacional (6,4%).



Fuente: DIRCE (INE)

Adicionalmente, la especialización relativa de la industria de cada Comunidad Autónoma, tanto en términos de cifra de negocio como de empleo, muestra una notable pluralidad. Esto es, las distintas ramas de actividad de la industria tienen desigual relevancia en las regiones españolas, con los consecuentes efectos diferenciales de las potenciales medidas aplicadas.

ÍNDICE DE ESPECIALIZACIÓN DE LA INDUSTRIA POR COMUNIDADES AUTÓNOMAS (en términos de cifra de negocio) - AÑO 2013

	Industrias extractivas, energía, agua y residuos	Alimentación, bebidas y tabaco	Textil, confección, cuero y calzado	Madera y corcho, papel y artes gráficas	Industria química y farmacéutica	Caucho y materias plásticas	Productos minerales no metálicos diversos	Metalurgia y fabricación de productos metálicos, excepto maquinaria y equipo	Material y equipo eléctrico, electrónico y óptico	Maquinaria y equipo mecánico	Material de transporte	Industrias manufactureras diversas, reparación e instalación de maquinaria y equipo
Andalucía	1,56	1,07	0,38	0,57	1,06	0,43	0,76	0,93	0,53	0,25	0,29	0,85
Aragón	0,64	0,83	0,39	2,02	0,74	0,73	0,67	0,66	2,88	1,60	1,91	1,41
Asturias	1,09	0,79	0,16	0,78	0,42	0,31	1,67	3,32	0,16	0,76	0,21	0,79
Baleares	1,83	0,96	1,29	0,81	0,14	0,06	1,69	0,36	0,08	0,35	0,04	3,72
Canarias	2,20	1,08	0,08	0,78	0,12	0,25	1,05	0,18	0,07	0,04	0,05	1,38
Cantabria	0,52	1,16	0,99	0,57	0,96	1,48	0,93	2,29	2,03	0,63	0,83	0,67
Castilla y León	0,67	1,48	0,26	0,90	0,66	2,18	1,10	0,83	1,05	0,67	1,57	0,33
Castilla - La Mancha	1,25	1,71	0,99	0,65	0,76	0,58	1,24	0,48	0,81	0,33	0,32	0,73
Cataluña	0,88	1,06	1,47	1,15	1,90	1,09	0,58	0,79	1,15	1,07	1,04	0,97
Com. Valenciana	0,85	0,87	2,71	1,12	0,89	1,30	3,12	0,58	0,74	0,72	1,14	1,33
Extremadura	1,29	1,81	0,27	0,86	0,27	0,56	1,34	1,13	0,08	0,71	0,01	0,80
Galicia	0,89	1,16	1,85	1,12	0,21	0,71	0,75	1,29	0,43	0,43	1,65	0,89
Madrid	1,35	0,40	0,54	1,29	1,37	0,48	0,57	0,50	1,02	1,39	1,21	1,48
Murcia	1,64	1,41	0,75	0,45	0,73	0,76	0,54	0,47	0,24	0,38	0,07	1,23
Navarra	0,31	1,04	0,34	1,20	0,44	1,19	1,11	1,31	1,63	2,09	2,53	0,70
País Vasco	0,91	0,41	0,11	0,78	0,29	1,79	0,59	2,39	1,71	2,75	1,09	0,79
La Rioja	0,57	2,25	2,99	1,16	0,19	2,16	0,88	1,08	0,20	0,51	0,26	0,88

Fuente: ABC y Encuesta Industrial de Empresas (INE)

El Índice de Especialización es la participación de una rama industrial en una región determinada, con relación a la participación de esa rama a escala nacional. Un índice mayor que la unidad indica mayor especialización relativa en dicha rama de actividad.

ÍNDICE DE ESPECIALIZACIÓN DE LA INDUSTRIA POR COMUNIDADES AUTÓNOMAS (en términos de número de ocupados) - AÑO 2013

	Industrias extractivas, energía, agua y residuos	Alimentación, bebidas y tabaco	Textil, confección, cuero y calzado	Madera y corcho, papel y artes gráficas	Industria química y farmacéutica	Caucho y materias plásticas	Productos minerales no metálicos diversos	Metalurgia y fabricación de productos metálicos, excepto maquinaria y equipo	Material y equipo eléctrico, electrónico y óptico	Maquinaria y equipo mecánico	Material de transporte	Industrias manufactureras diversas, reparación e instalación de maquinaria y equipo
Andalucía	1,64	1,30	0,74	0,93	0,64	0,53	1,14	0,89	0,68	0,49	0,59	1,26
Aragón	0,83	0,64	0,67	0,86	0,89	0,93	0,77	0,86	2,19	1,74	1,81	0,98
Asturias	1,50	0,81	0,31	0,62	0,61	0,42	1,21	2,39	0,30	0,86	0,27	0,87
Baleares	2,34	0,96	1,08	1,12	0,24	0,09	1,28	0,58	0,15	0,18	0,11	2,58
Canarias	2,68	1,74	0,16	0,92	0,57	0,28	0,98	0,51	0,13	0,08	0,11	1,28
Cantabria	0,77	1,20	0,32	0,72	0,80	0,90	0,85	1,69	1,46	0,74	0,98	0,68
Castilla y León	0,84	1,60	0,32	1,08	0,52	1,50	1,38	0,85	0,60	0,59	1,27	0,62
Castilla - La Mancha	0,87	1,42	1,30	0,93	0,90	0,73	1,40	0,95	0,75	0,51	0,63	0,98
Cataluña	0,77	0,96	1,13	1,05	1,92	1,08	0,54	0,83	1,13	1,12	1,02	0,94
Com. Valenciana	0,89	0,75	2,44	0,99	0,98	1,43	2,30	0,62	0,64	0,74	0,71	0,98
Extremadura	1,80	1,92	0,50	0,84	0,32	0,52	1,38	1,12	0,14	0,63	0,04	0,68
Galicia	0,86	1,17	1,63	1,10	0,25	0,69	1,06	0,98	0,44	0,54	1,52	0,97
Madrid	1,30	0,51	0,61	1,67	1,42	0,64	0,51	0,72	1,42	1,06	1,36	1,33
Murcia	1,18	1,64	0,94	0,67	0,97	0,81	0,69	0,82	0,32	0,64	0,23	1,68
Navarra	0,40	0,97	0,34	0,84	0,54	1,32	0,73	1,13	1,85	1,63	2,11	0,63
País Vasco	0,56	0,43	0,17	0,64	0,48	1,54	0,53	2,13	1,86	2,44	1,23	0,66
La Rioja	0,39	1,70	2,24	0,89	0,31	1,92	0,93	1,05	0,17	0,50	0,48	0,72

Fuente: ABC y Encuesta Industrial de Empresas (INE)

En definitiva, una primera aproximación a la realidad regional española muestra la existencia de un sector industrial disperso, variado y complejo. Esta heterogeneidad aconseja complementar y enriquecer las medidas de política económica emprendidas, especialmente la política industrial, con la consideración de la dimensión regional, tanto en su diseño como en su posterior ejecución. Con ello, a buen seguro ganaría en eficacia y aprovechamiento de los recursos asignados.

Nuestra Comunidad, así como el resto del Estado, afronta el desafío de crear empleo y reforzar nuestra competitividad global, impulsando la productividad, la innovación y la internacionalización. Para ello, el desarrollo y consolidación de una base industrial robusta y diversa en sus singularidades regionales es clave.

I.D.6.- Análisis de necesidades formativas en Madrid

Según el Estudio sobre “Necesidades de Formación en la Comunidad de Madrid en 2017”, elaborado por la Consejería de Economía, Empleo y Hacienda, se percibe, en general, que en una gran parte de las empresas de la Comunidad de Madrid y del Municipio de Madrid se necesita que sus trabajadores y trabajadoras reciban algún tipo de formación.

La **formación interna** se consolida como la más habitual tanto entre las empresas como entre los trabajadores, en la medida en que afectan a casi cuatro de cada diez empresas (39,7%) y a casi la mitad de la población trabajadora de la comunidad (47,8%).

Asimismo, se confirma que la formación interna es más demandada por las grandes empresas con plantillas de más de 250 trabajadores, cuya actividad abarca el ámbito internacional y con una estructura departamental. Aunque cabe destacar que aquellas empresas con una organización funcional también registran una demanda notable de esta formación. A diferencia del mismo estudio, elaborado hace dos años, son empresas pertenecientes a sectores como el de la Industria del Metal y Automoción, el de Servicios Profesionales, Administrativas y Auxiliares, el de Transporte y Almacenamiento y el de Sanidad y Servicios Sociales. Sin embargo, los mayores porcentajes de trabajadores con este tipo de necesidad no necesariamente se encuentran en ese tipo de empresas.

Los más altos porcentajes de trabajadores con necesidad de formación interna se encuentran también en las grandes empresas de más de 250 empleados, de ámbito regional e internacional, con estructura departamental y pertenecientes a los Servicios Profesionales, Administrativos y Auxiliares, los de Actividades Financieras, y a los de Suministros y Construcción. Siendo los grupos ocupacionales más necesitados el de Empleados Contables y de Oficina y el de Técnicos y Profesionales, Científicos e Intelectuales.

TIPOS DE FORMACIÓN INTERNA CON MÁS DEMANDA EN LAS EMPRESAS.

	1º	2º	3º
Técnica	Normativas y Leyes del sector	Prevención de Riesgos Laborales en su sector	Contabilidad y Fiscalidad
Personales	Orientación al cliente	Influencia y Negociación	Planificación y gestión de recursos
Informática	Ofimática (Office)	Informática (en general)	Excel
Idiomas	Inglés - medio	Inglés - avanzado	Inglés - básico
Temas nuevos	Nuevas técnicas del sector	Contabilidad y Fiscalidad	Nuevos productos del sector

Fuente: Necesidades de Formación en la Comunidad de Madrid 2017. Consejería de Economía, Empleo y Hacienda.

Con respecto a las necesidades de **formación externa**, a pesar de haber incrementado su demanda, siguen teniendo un papel secundario en comparación con las de formación interna. Este año dicha necesidad afecta al 10,6% de las empresas y al 11,6% de los trabajadores.

La necesidad de formación externa sigue siendo más frecuente entre las grandes empresas, las de ámbito regional seguido muy de cerca por las de ámbito local y, a diferencia de 2015, entre aquellas que tienen una estructura departamental. Así como también, a diferencia de hace dos años, son aquellas pertenecientes a los sectores de Hostelería y Turismo, Suministros y Construcción, y de Información y Comunicaciones; y pertenecen fundamentalmente al grupo ocupacional de Empleados contables y de oficina.

TIPOS DE FORMACIÓN EXTERNA CON MÁS DEMANDA EN LAS EMPRESAS.

	1º	2º	3º
Técnica	Prevención básica de riesgos laborales en construcción	Atención básica al cliente	Prevención de riesgos laborales en su sector
Personales	Orientación al cliente	Influencia y Negociación	Compromiso
Informática		Ofimática (Office)	Redes sociales
Idiomas		Inglés - avanzado	Inglés - medio
Temas nuevos	Nuevas técnicas del sector	Nuevos productos y servicios del sector	Contabilidad y fiscalidad

Fuente: Necesidades de Formación en la Comunidad de Madrid 2017. Consejería de Economía, Empleo y Hacienda

Al segmentar la demanda de formación en cinco tipos básicos, se ha podido comprobar cómo la formación, tanto interna como externa, en temas y habilidades técnicas relacionadas con la actividad que se desempeña sigue siendo la más solicitada en todos los sectores de la economía madrileña con excepción de las demandas de formación externa para los trabajadores del sector de Industria del Metal y Automoción (en el que primaba la formación en habilidades personales o directivas) y las solicitudes de formación tanto internas como externas del sector de Información y Comunicación (donde lo más solicitado era la formación en informática en ambos tipos de formación).

Al analizar las demandas que se hacían desde los distintos sectores de la economía se ha seguido detectando, además de las necesidades concretas y específicas de cada sector, ciertas necesidades de formación transversales a todos ellos en la medida en que tienen que ver con tareas que afectan a toda empresa sea cual sea su forma, lugar o actividad. Temas como la contabilidad, la fiscalidad, las leyes y normativas, la prevención de riesgos laborales, nuevas técnicas del sector, la gestión administrativa de las relaciones laborales, las operaciones de venta, la ofimática, las redes sociales, *Excel*, inglés, liderazgo, orientación al cliente o el desarrollo de personas y talento juegan un importante papel en el día a día de las empresas y ello se traduce en una considerable demanda de formación.

I.D.7.- Demanda formativa en el sector de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC)

La situación de la demanda laboral en el sector de las TIC, según el Informe “Diagnóstico de Necesidades Formativas y Plan de Formación Sectorial.2015”. CONETIC (Confederación de Empresas de Tecnologías de la Información, Comunicaciones y Electrónica) se define como uno de los sectores más innovadores y con mayores perspectivas de crecimiento, cuya preocupación mayoritaria es la falta de empleables, situación que se repite tanto en la ciudad de Madrid, como en la Comunidad de Madrid, en España y en Europa, con unas cifras de brecha entre demanda y oferta alarmantes, que obligan a la reflexión sobre la nueva realidad del profesional tecnológico, y sobre como los sistemas formativos convencionales se encuentran desalineados con las necesidades del mercado laboral, tanto en volumen de producción de egresados, como en la idoneidad de los contenidos de los currículo frente a las necesidades demandadas por el mercado laboral.

La demanda de trabajadores a horizonte de 2020 será de entre 730.000 y 1.300.000 en el territorio UE y de unos 100.000 para el caso concreto de España. Los cauces habituales para proporcionar formación y capacitación profesional a los futuros empleables no alcanzan para cubrir esa demanda, brecha que será crítica para el desarrollo de la economía digital en nuestro país.

La situación se plantea en un entorno en el que la oferta (egresados de grados de informática y telecomunicaciones, ciclos formativos de FP) tiende a la baja desde hace 10 años, y la demanda de empleables por parte de las empresas TIC, las empresas usuarias de TIC, las Administraciones Públicas y las diferentes instancias de los sistemas educativos continúa al alza continua desde hace 5 años.

Es necesario multiplicar la capacidad formativa de los canales ya conocidos, y buscar nuevos procedimientos formativos innovadores que capaciten en ciclos de 3 meses a un año a nuevos empleables que sumados a los egresados satisfaga la necesidad del sector.

Cualificación de la demanda empresarial.

Las demandas planteadas por las empresas participantes en el estudio de CONETIC, a través de las diversas fuentes son:

Titulaciones más demandadas;

- Grado de Informática (38%)
- Ciclo formativo superior de FP (16%)
- Grado de Telecomunicaciones (15%)
- Posgrado de Telecomunicaciones (11%)
- Ciclo formativo medio de FP (8%)
- Posgrado de Informática (5%)

Perfiles con mayor demanda a corto plazo (<6 meses):

- Programador senior (45%)
- Programador junior (39%)
- Consultor senior (39%)

Tecnologías con mayor demanda a largo plazo (>6 meses):

- Java (46%)
- .Net (40%)
- ASP (30%)
- HTML 5 (29%)
- Androide (24%)

Ámbitos de negocio de cliente más atractivos para las empresas:

- Gestión empresarial (BPM y otros) (51%)
- Ciberseguridad (25%)
- e-Salud (21%)
- Infraestructuras (19%)
- Administración Pública (18%)

Demanda inmediata de formación para empleados/as:

- Certificaciones (42 acciones)
- Desarrollo y Programación (25 acciones)
- Gestión de Proyectos (18 acciones)
- Administradores de sistemas y bases de datos (13 acciones)
- Habilidades transversales

Certificaciones más demandadas:

- Metodologías ágiles (10 acciones)
- Oracle (9 acciones)
- MCSD Sharepoint (7 acciones)
- VMWare (7 acciones)
- MCSD web applications (7 acciones)

Ejes del Plan de CONETIC. Los tres ejes son los siguientes:

- **Cultivo del talento.** Acciones destinadas a los jóvenes en las fases de estudio y formación regladas para estimular el interés por la profesión TIC creando retos y procesos de detección del talento entre los jóvenes estudiantes.
- **Formación básica.** Acciones destinadas a recuperar trabajadores en desempleo provenientes de otras formaciones para reciclarlos hacia los escalones básicos de la profesión TIC facilitando su inserción laboral en las empresas del sector.
- **Fomento de la excelencia.** Acciones destinadas a incrementar el número de empleados de las empresas que forman el núcleo de excelencia que garantiza el desarrollo de negocio de estas, mejorando los niveles de formación de los trabajadores a través del incremento de certificaciones personales de fabricante, y resolviendo mediante certificados de idioma la tremenda barrera del desconocimiento de idioma extranjero en nuestros trabajadores.

Según CEDEFOP, organismo dependiente de la Comisión Europea, las ocupaciones avanzadas son las que mayor potencial de crecimiento tendrán en el periodo de 2015 hasta 2025 (además de las asociadas al sector de la hostelería y el comercio), porque son las que presentan un mayor grado de complementariedad con la robotización y la revolución digital.

Las previsiones de CEDEFOP son de que en la UE 28 habrá en 2025 un 39% de trabajadores en las categorías de dirección, profesionales y técnicos de nivel alto y medio, frente al 11% de ocupaciones elementales. En España, esos porcentajes serían del 46% y el 5%, respectivamente.

Según datos de CEDEFOP y otros organismos europeos se espera que el 90% de los puestos de trabajo requieran en un futuro próximo algún tipo de competencia digital. Estas competencias digitales son necesarias para poder formar parte de la nueva economía, caracterizada por la digitalización del empleo, y no verse excluidos de ella. Hay que tener en cuenta que actualmente el 45% de la población, y el 37% de los trabajadores europeos, tienen habilidades digitales insuficientes y que hay una estrecha relación entre esta carencia y el grado de empleabilidad, ya que un importante porcentaje de las personas que no tienen competencias digitales está desempleado.

Este déficit de competencias necesarias para afrontar los nuevos requerimientos del mercado de trabajo empieza a ser percibido por los propios trabajadores, que manifiestan preocupación por las consecuencias para su empleabilidad y desarrollo profesional. Según una encuesta presentada en el último Foro Económico Mundial de Davos, el 36% de los trabajadores europeos está preocupado por no tener las competencias digitales que necesitará en un futuro en su puesto de trabajo.

El 77% de los encuestados europeos es consciente de que la constante innovación tecnológica y el aumento de la competencia laboral requerirán más habilidades digitales para competir a escala global.

La encuesta muestra también que los empleados quieren participar activamente en el “cambio digital» y buscan adquirir nuevas habilidades. Pero, al mismo tiempo, piden que sus directivos les ofrezcan más oportunidades de formación para poder afrontar con garantías los requerimientos de la nueva era digital.

El índice de las ocupaciones avanzadas en España todavía es modesto. El conjunto de empleados que desempeña este tipo de ocupaciones representaba el 28,5% del total en 2016 y apenas llegaría a alcanzar el 30% en el horizonte previsto por CEDEFOP para 2025. En paralelo, la media de los países de referencia (Estados Unidos, Reino Unido y Alemania) se sitúa ya hoy en el 43% del total, casi 15 puntos porcentuales superior a la media española y será del 45% en el año 2025.

¿Qué son las competencias digitales?

Las distintas definiciones de competencias digitales, véase las que realiza el Ministerio de Educación, coinciden en señalar que estas suponen unos conocimientos y destrezas necesarios para manejar de una manera provechosa tecnología e información digital en todos los ámbitos de nuestra vida diaria, incluyendo el trabajo y el aprendizaje. En el ámbito laboral estas competencias cada vez tendrán más importancia debido a la rápida introducción de novedades tecnológicas en las empresas (robotización, inteligencia artificial, impresión 3D, el aprovechamiento del *Big Data*...), que supondrán una transformación en la forma de trabajar y en las habilidades que requerirán los nuevos empleos.

La UE a través del *EU Science Hub*, el servicio de Ciencia y Conocimiento de la Comisión Europea, trata de identificar y sistematizar estas competencias estableciendo un *Marco Europeo de competencias digitales para los ciudadanos*. En su publicación *DigComp 2.0: The Digital Competence Framework for Citizens*, describe 21 competencias digitales agrupadas en 5 áreas:

1. **Información y alfabetización digital.** Las competencias de esta área se refieren a la búsqueda de información digital, la evaluación de su fiabilidad y relevancia y a su organización y almacenamiento.
2. **Comunicación y colaboración.** Estas competencias hacen referencia a la interacción con otras personas utilizando tecnologías digitales para comunicar, compartir recursos digitales y colaborar en la creación de contenidos. Incluyen las normas de conducta que se han de seguir en la participación digital y la gestión de la identidad digital.
3. **Creación de contenido digital.** Estas competencias se refieren a la creación y edición de nuevos contenidos, incluyendo la programación informática, y a la gestión de los derechos de autor de las creaciones digitales.
4. **Seguridad.** Las referidas al uso seguro y sostenible de la tecnología e información digital: protección de los dispositivos y de los datos personales, de la salud y del medio ambiente.
5. **Resolución de problemas.** Este apartado recoge las competencias relacionadas con la identificación de necesidades tecnológicas y la resolución de problemas técnicos. También incluye la identificación de necesidades de actualización en las competencias digitales.

En resumen, y siguiendo las indicaciones del Observatorio de las Ocupaciones, en el Informe de prospección y detección de necesidades formativas 2018, en el área de tecnologías de la información y comunicaciones se detectan las siguientes necesidades.

Tecnologías de la Información y Comunicaciones, TIC

Los cambios tecnológicos acelerados están causando un desajuste entre la formación de los trabajadores y las necesidades del sistema productivo. La brecha digital será aún mucho mayor dentro de cinco años en áreas como *big data*, marketing digital, IA o *blockchain*. La digitalización exige que trabajadores ocupados y desempleados se adapten de manera permanente (**lifelong learning**) para estar preparados a los requerimientos de este proceso.

También se requiere una **permeabilización de los planes formativos** para poder adaptarse igualmente de manera permanente a la innovación y a los nuevos desarrollos.

Áreas prioritarias

De acuerdo con la información obtenida, han de priorizarse las acciones formativas relacionadas con un nuevo modelo productivo y orientadas al desarrollo de los sectores más innovadores.

Tal es el caso de acciones relacionadas con la internacionalización de la empresa, el emprendimiento, la innovación, desarrollo tecnológico de procesos productivos, la digitalización, la eficiencia energética, la gestión medioambiental, la movilidad sostenible, profesiones y actividades reguladas, actividades relacionadas con la industria, y actividades relacionadas con la logística.

Desajuste entre oferta y demanda de ocupaciones

En la programación de acciones formativas dirigidas a desempleados es preciso tener en cuenta la **ratio entre demandantes** solicitantes de una ocupación y el **número de contratos registrados** en ella. Sin embargo, hay ocupaciones identificadas como con mejor situación en el mercado laboral y con buenas perspectivas de empleo que tienen difícil cobertura, aun cuando su ratio es alta.

Se infiere que existe una inadecuación de las competencias demandadas en estas ocupaciones y que la formación debe programarse con vistas a mejorar la empleabilidad de los demandantes de empleo que las solicitan.

Reconversión y recualificación de perfiles profesionales

Uno de los objetivos de detectar las necesidades formativas es abordar también las necesidades de recualificación del mercado laboral. Especial atención merecen sectores en declive, de una parte, y actividades económicas en expansión con necesidades de formación muy específicas, de otra. En general el mercado de trabajo exige, cada vez más, que los trabajadores incrementen y diversifiquen sus competencias con el objetivo aumentar su **polivalencia** y favorecer su **movilidad** entre diferentes sectores y actividades.

II.-PROSPECCIÓN DE NECESIDADES FORMATIVAS EN I+D+i EN LA CIUDAD DE MADRID

II.A.- INFORME METODOLÓGICO

Justificación

Como encomienda del Pleno del Ayuntamiento de Madrid al Consejo Local de Desarrollo Económico y Empleo, se elaboró el Plan de Empleo de la ciudad de Madrid 2017-2019. En este contexto, las entidades firmantes, no solo proponen y promueven medidas para luchar contra el desempleo, sino que se incluyen estrategias orientadas a la mejora de las condiciones de trabajo de los y las trabajadoras, implicando a todos los agentes sociales para este fin. Contribuyendo a las estrategias municipales de “fomento del empleo estable, digno y equitativo”, se plantea por parte de UGT Madrid la elaboración del Estudio “Situación de la I+D+i y su incidencia sobre la competitividad y el empleo en la ciudad de Madrid. Prospección de las necesidades formativas en I+D+i en la ciudad de Madrid”. La presente propuesta se orienta a conocer con detalle las características específicas del sector y los subsectores que lo componen, su evolución y tendencia y, de forma específica, definir las necesidades de formación presentes y futuras de los diferentes perfiles profesionales que trabajan en el ámbito de la I+D+i en el municipio de Madrid.

II.B.-PLAN DE INVESTIGACIÓN

II.B.1.-Objetivo general.

- Detectar las necesidades de formación profesional permanente de todo el personal vinculado al ámbito de la I+D+i.

II.B.2.-Objetivos específicos.

- Analizar la situación de la I+D+i en la ciudad de Madrid, cómo herramienta para generar empleo y detectar yacimientos de empleo vinculados a la I+D+i.
- Describir los perfiles profesionales más demandados en el ámbito de la I+D+i.
- Detectar los temas más demandados en formación, tanto por personal investigador, como del ámbito de gestión.
- Determinar las modalidades de formación más demandadas.

II.C.- FICHA TÉCNICA

II.C.1.-Análisis de fuentes secundarias

- Datos de inversión económica en I+D+i
- Incidencia sobre la competitividad y el empleo. Relación entre talento y renta per cápita
- Situación de la I+D+i, actuaciones e iniciativas llevadas a cabo en la ciudad de Madrid.
- Definición de sectores estratégicos y yacimientos de empleo para la ciudad de Madrid.
- Demanda formativa en los sectores de tecnologías de la información y la comunicación (TIC), en el sector de industrial y en I+D+i.

II.C.2.- Análisis de fuentes primarias. Estudio cualitativo.

- CUESTIONARIO A INFORMANTES CLAVE

Cuestionario escrito a informantes clave

Descripción	Cuestionario escrito semiabierto
Tamaño muestral	2 entrevistas a responsables municipales del Área Delegada de Emprendimiento, Empleo e Innovación: responsable de la Agencia para el Empleo (1) y responsable de Innovación y emprendimiento del Ayuntamiento de Madrid (1)
Contenido básico	<ul style="list-style-type: none"> - Bloque I. Perfiles profesionales y necesidades formativas de I+D+i. - Bloque II. TICs y perfiles STEM - Bloque III. Valoración de la actividad del Organismo - Bloque IV. Propuestas para la mejora
Procedimiento	Cuestionario escrito enviado y respondido por correo electrónico

- GRUPOS DE DISCUSIÓN DE ÁMBITO PÚBLICO Y PRIVADO

Grupos de discusión de ámbito público y privado

Descripción	Paneles de expertos
<p>Tamaño muestral</p>	<p>1. <u>Panel de expertos 1: El valor de la investigación. Dificultades.</u></p> <p>6 personas expertas en investigación de Organismos Públicos (IGME, UCM, IGAE, IEO, UCLM) y de la empresa Arcelor-Mittal R&D</p> <p>2. <u>Panel de expertos 2. ¿Qué queremos hacer con la ciencia? Oportunidades.</u></p> <p>5 personas expertas con diferentes funciones en la I+D+i: Unión de Técnicos y Cuadros de UGT, Intervención Delegada del Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades, FECYT, investigador del Instituto de Investigaciones Marinas del CSIC y un Doctor Ingeniero de Telecomunicaciones.</p>
<p>Contenido básico</p>	<p>2 paneles:</p> <p>1. Dificultades para la I+D+i en diferentes ámbitos: organismos públicos (OPIS, CSIC), Universidades y empresa.</p> <p>2. ¿Qué queremos hacer con la ciencia? y ¿qué oportunidades nos brinda para un mejor futuro?</p>
<p>Procedimiento</p>	<p>Debate durante 1,5 horas</p>

II.D.1.- CUESTIONARIO ON-LINE A PERSONAS TRABAJADORAS DEL ÁMBITO DE I+D+i

Cuestionario a personas trabajadoras del sector de I+D+i

Descripción	Cuestionario de 29 preguntas de respuesta múltiple a personas trabajadoras del ámbito de la I+D+i
Tamaño muestral	Cuestionario para un universo de 51.000 personas Muestra: 409. Margen de error de $\pm 5\%$ para un nivel de confianza del 95%
Contenido básico	<ul style="list-style-type: none"> - Bloque A: Datos Generales - Bloque B: Valoración de las Necesidades de Formación en Competencias Específicas de Investigación - Bloque C: Valoración de las Necesidades de Formación en Competencias de Gestión

Procedimiento Cuestionario on-line

II.D.- RESULTADOS

II.D.1.- Cuestionario a informantes clave

Se enviaron dos cuestionarios a las personas que desde UGT Madrid consideramos que tenían un mayor conocimiento en materia de formación y en materia de innovación y emprendimiento. Dado el poco margen de tiempo que dimos para responder el cuestionario, sólo obtuvimos respuesta de la Agencia para el Empleo del Ayuntamiento de Madrid, agradeciendo a su Gerente la rapidez en la respuesta y la calidad de la misma. Las cuestiones más destacables que nos indicaron son:

1. Nombre de la entidad:

Agencia para el Empleo. Ayuntamiento de Madrid

1.- ¿Qué perfiles profesionales son los más demandados en el ámbito de la I+D+i en la ciudad de Madrid?

Datos basados en el informe “Los más buscados en 2019” de Spring Professional, consultora de ADECCO

- Ingeniería Industrial: Ingenieros/as Técnicos o superior: eléctricos, mecánicos,
- Telecomunicaciones: Ingenieros/as Técnicos o superior en informática y telecomunicaciones.
- Retail:
 - Flagship Manager (responsable de gestión de tienda).
 - Director de expansión Internacional
- Logística:
 - Project Manager (Planificación, Implementación y Control del proyecto)
 - Director de Agencia (gestiona la unidad de negocio en una zona determinada)

- Nuevas Tecnologías:
 - Desarrollador *front end*: graduados en Ingeniería Informática, Grado Superior en Desarrollo de Aplicaciones Informáticas.
 - Arquitecto de *Big Data*: Graduados en Informática y Telecomunicaciones.

- Banca:
 - Analista en banca privada: Licenciados de Administración y Dirección de Empresas, Economía o similares.
 - *Managing director* (MD) en banca de inversión. Licenciados de Administración y Dirección de Empresas, Economía o similares.
 - Analista de control de gestión: Licenciados de Administración y Dirección de Empresas, Economía o similares.
 - *Chief financial officer*: ejecutivo a cargo de la gestión financiera de la organización. Licenciados de Administración y Dirección de Empresas, Economía o similares.

- Sector comercial:
 - Responsable de cuentas (KAM): Licenciados en Dirección de Empresas.
 - Responsable área de exportación: Comercio Internacional, Administración y Dirección de Empresas.

- Marketing:
 - *Digital marketing manager*: Formación universitaria en Marketing, Publicidad, Comunicación o ADE Económicas.

- Ciencias de la Vida:
 - Responsable de producción
 - Dirección comercial

- Administración de empresas:
 - *Office manager/executive assistant*: innovación de la función de Secretaria de Dirección con perfil mucho más proactivo y con una mayor incidencia e implicación en la toma de decisiones ejecutivas.
 - Director de recursos humanos, con un valor añadido: poder aportar experiencia en la gestión del cambio debido a la reestructuración de un nuevo entorno y la introducción de nuevas herramientas que hacen el trabajo más fácil

2.- ¿Qué necesidades formativas cree que son necesarias para los perfiles de los trabajadores y trabajadoras del ámbito de la I+D+i en la ciudad de Madrid?

A continuación, se presentan transformaciones del trabajo que requerirán formación específica en los sectores que mayor contratación tienen en la ciudad de Madrid, (esta información está extraída del informe “El impacto digital en los colectivos vulnerables” de la Fundación Accenture.

- *Facilities*:
 - Internet de las cosas: conecta datos, objetos, procesos y personas convirtiendo los entornos de trabajo en *lugares inteligentes* adaptándose a nuestras necesidades.
 - Aumento de movilidad: gestión de activos, colaboración con compañeros o clientes y asignación de personal accesible en cualquier momento y lugar.
 - Wearables (Tecnología ponible): mejora de la seguridad en el trabajo, acceso seguro, colaboración y recopilación de datos en diferentes entornos.
 - Ubicación: acceso al listado de suministros disponibles en el edificio, envío de geolocalización de la instalación a ser reparada, etc.
 - Información en tiempo real: comunicación de actualización de órdenes o petición de servicios.

- Hostelería y Restauración:
 - aparición de nuevos formatos como entregar los ingredientes o platos semielaborados para que el consumidor termine la elaboración en su casa.
 - Utilización de dispositivos digitales para enviar las órdenes a cocina y la cuenta a caja.
 - Transición al dinero virtual con el pago con Smartphones que se verán relevados por la huella dactilar.
 - Acceso a información del hotel/restaurante en cualquier momento y decisión de a cuál acudir considerando opiniones de otros huéspedes/comensales.
 - Aparición de hoteles/restaurantes inteligentes capaces de analizar información para conocer a los clientes y generar mejores experiencias, prediciendo y anticipando sus necesidades.
- Servicios asistenciales:
 - Consultas médicas a través de dispositivos móviles. Solicitud de asistencia médica desde dispositivos digitales.
 - Diagnóstico en la nube: Acceso inmediato al historial médico electrónico del paciente. Prueba médica desde el smartphone del asistente (por ejemplo, un pinchazo) y obtención de resultados inmediatos. Transmisión inmediata al equipo médico de los resultados de las pruebas.
 - Control de pacientes a través de wearables mediante la monitorización, en tiempo real, de señales
- Producción y logística:
 - Utilización de nuevos sistemas que proporcionan mayor flexibilidad y rapidez en la fabricación de productos.
 - Empleo de tecnologías digitales para la realización de tareas rutinarias y manuales y como centro de recepción de tareas pendientes y organización del trabajo.
 - Recogida de datos que permiten el análisis y monitorización permitiendo reaccionar a las exigencias del cliente.

- Empleo de dispositivos que permiten una comunicación bidireccional, directa y en tiempo real.
- Sistemas utilizados para guiar al empleado de forma más rápida por el almacén.
- Utilización de guantes con escáner de código de barras permitiendo escanear y mantener el uso completo de las manos.
- Incorporación de robots colaborativos que ayudan a los empleados a realizar sus tareas de forma más ágil y productiva.
- **Distribución:**
 - Espacios automatizados y controlados en remoto
 - Nuevos dispositivos: terminales de control de alertas de desabastecimiento de productos, aviso de nuevos pedidos...
 - Recepción más ágil de los pedidos (a través de un sistema online)
 - Foco de ahorro de energía, seguridad, ahorro de costes...
 - Sistemas de localización de la mercancía
 - Gestión de stock a través de programas informáticos
- **Venta:**
 - Experiencia Omnicanal: permitiendo a los consumidores que continúen su compra en distintos canales
 - Cambios en el comportamiento de los consumidores en la forma y momento de realizar la compra
 - Análisis: para obtener conocimiento de hábitos y gustos del cliente
 - Nuevos medios de pago electrónico:
 - Incremento de la multitarea/polivalencia
 - Manejo de APPS de solicitud de pedidos/reserva de pedidos.

3.- Además de las necesidades concretas y específicas de cada sector ¿qué necesidades de formación transversal estima que son necesarias para este colectivo?

El futuro del empleo estará en manos de profesionales con conocimientos sobre tecnología, un importante componente humano y capacidad de gestionar los nuevos modelos productivos que conllevan los avances tecnológicos, según el informe “*Los + buscados del futuro*” elaborado por Spring Professional, la consultora de selección de mandos intermedios, medios y directivos.

A nivel competencial habrá de ser una persona resolutiva, preparada para vivir en un entorno constante de cambio, con un nivel muy alto de empatía e inteligencia emocional para trabajar en entornos multidisciplinares, en constante colaboración con todos los departamentos de la empresa y con visión global", ha expresado Alexandra Andrade, directora de Spring Professional en España, a través de un comunicado.

Los perfiles profesionales más demandados del futuro serán aquellos que apuesten por la formación continua, que tengan carácter autodidacta, alta capacidad de resolución de problemas y capacidad de impacto e influencia. La inteligencia social y las habilidades comunicativas también caracterizarán a los candidatos más demandados.

4.- Dentro del sector de las TIC ¿Cómo valora los principales problemas detectados en lo relativo a la formación?:

<i>ÍTEM</i>	<i>VALORACIÓN</i>
Falta de profesionales cualificados para contratar	<i>Neutral</i>
Desajuste entre formación recibida y capacitación demandada	<i>Importante</i>
Desconexión entre los centros de formación y las empresas	<i>Importante</i>
Falta de capacitación de los empleables en competencias personales	<i>Importante</i>
Dificultad para mantener de manera individual de cada empresa programas de formación y de excelencia profesional	<i>Muy importante</i>

5.- ¿Qué prioridad otorga a las acciones formativas relacionadas con un nuevo modelo productivo y orientado al desarrollo de los sectores más innovadores?

<i>ÍTEM</i>	<i>VALORACIÓN</i>
Internacionalización de la empresa	<i>Neutral</i>
Emprendimiento	<i>Importante</i>
Innovación	<i>Muy importante</i>
Desarrollo tecnológico de procesos productivos	<i>Muy importante</i>
Digitalización	<i>Muy importante</i>
Eficiencia energética	<i>Importante</i>
Gestión medioambiental	<i>Importante</i>
Movilidad sostenible	<i>Muy importante</i>
Actividades relacionadas con la industria	<i>Neutral</i>
Actividades relacionadas con la logística	<i>Importante</i>
Otras:	

6.- ¿Qué importancia otorga a las habilidades STEM en la formación para evitar la segmentación digital de las nuevas generaciones de trabajadores?

Se valoró como Importante.

7.- ¿Como valora la transferencia del conocimiento desde el ámbito académico e investigador al mundo laboral y de la empresa?

Se valoró como muy importante

8.- ¿Han analizado por parte de su Organismo las profesiones vinculadas al subsector económico de la I+D+i?

NO

8. b- En caso afirmativo: ¿han estudiado las necesidades formativas del personal de ese ámbito de I+D+i?

No es necesario responder

9. ¿Ha realizado su Organismo alguna acción de formación para perfiles profesionales científicos o técnicos en los últimos tres años?

NO

10. En términos generales, ¿Cómo considera que se adapta la oferta formativa existente a las necesidades del sector?

Regular

11. Propuestas de mejora (Explicar brevemente)

La Agencia para el Empleo tiene como objetivo trabajar prioritariamente con personas de colectivos de difícil inserción, es por esto que las líneas de trabajo se centran en estos grupos. Para elaborar esta información se han consultado otros informes elaborados por otros organismos y entidades.

Las necesidades formativas que se exponen en el epígrafe 2 se refieren a necesidades formativas tecnológicas en ocupaciones de colectivos de difícil inserción.

La I+D+i entendida como fenómeno transversal debería incorporarse en todos los procesos formativos, no solo en ocupaciones específicas referidas a I+D+i.

En la ciudad de Madrid el mayor volumen de contratación se encuentra en sectores de comercio, hostelería, cuidados a las personas, administrativos, logística y otros servicios que están incorporando tecnología en la organización del trabajo y que requerirá competencias técnicas específicas.

Asimismo, conviene destacar la importancia de las Soft Skills apuntadas en el epígrafe 3 y que serán necesarias en muchas ocupaciones en los próximos años.

La oferta formativa basada en Certificados de Profesionalidad necesita una actualización, así como un formato más dinámico y flexible que permita incorporar nuevas incorporaciones técnicas y tecnológicas a los procesos formativos.

II.D.2.- Grupos de discusión de ámbito público y privado

En este caso, los grupos de discusión tuvieron lugar de forma pública en la Jornada “Presente y futuro de la I+D+i. Dificultades y oportunidades” que se celebró en Madrid el día 5 de junio de 2019, en el Salón de Actos de la Casa del Pueblo en Avenida de América, 25, sede de UGT Madrid.

Panel de expertos 1: El valor de la investigación. Dificultades.

Participación de 6 personas expertas en investigación de Organismos Públicos (IGME, UCM, IGAE, IEO, UCLM) y de la empresa Arcelor-Mittal R&D

Principales problemas del sistema nacional de I+D+i:

- Financiación
- Muy baja inversión en I+D
- Falta de implicación del sector privado
- Falta de periodicidad en publicación de convocatorias
- Falta de personal en AEI (Agencia Estatal de Investigación)
- Falta de coordinación entre AEI y ANECA (Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación) en políticas concretas
- Escasa innovación en procesos de gestión de información científica

Ejecución

- Dificultades para ejecutar gasto (intervención, ley contratos sector público)
- Dificultades para contratar personal (tasa de reposición, temporalidad)
- Dificultades para atraer talento del exterior
- Personal en el extranjero

Comunicación

- Problemas para divulgar y transferir el conocimiento

Evaluación

- Falta coordinación requisitos de ANECA y de AEI
- Evaluación del mérito investigador obsoleta
- Falta de reconocimiento a actividades de divulgación
- Docencia como carga, no como mérito
- Falta de criterios de *Open Science*

Dificultades en la gestión I+D+i

- Profundos cambios normativos y de funcionamiento de las administraciones
- Recursos humanos insuficientes para abordar los nuevos retos y plantillas con alta edad media
- Falta de planificación del cambio en el seno de la administración desde las instancias superiores
- Desigualdad en herramientas para desarrollo de funciones
- Heterogeneidad de OPI (Organismo Público de Investigación), incumplimiento ley de la ciencia:
- Disparidad régimen jurídico-administrativo de OPI:
 - Procedimientos y Tiempos de contratación
 - Gestión de proyectos
 - Procedimientos y Tiempos de tramitación de expedientes
 - Estructura organizativa y representatividad de científicos y técnicos
 - Pérdida de personal cualificado
 - Devolución de fondos
 - Falta de flexibilidad administrativa
 - Largos plazos de contratación de personal
 - Trabas contratación de científicos extranjeros
 - Caída de financiación
 - Bajos salarios respecto otros países de nuestro entorno
 - Nuevas medidas burocráticas (pretexto de control gasto aumentó inejecución de presupuestos: recortes encubiertos)
 - Corralito del CSIC en 2013
- Actividad: investigación, actuaciones administrativas (NO su gestión)
- Gestión de los OPIs
- Profesionalización
- Falta de recursos
- ¿Integración CSIC? ¿Integración áreas de gestión, contratación o personal?

- Heterogeneidad de carreras profesionales del personal investigador
- Heterogeneidad de instituciones investigadoras desarrolladas bajo distintas fórmulas jurídicas, junto con estructuras estables de I+D asociadas a Universidades y Gobiernos autónomos

Algunas causas de los problemas de gestión

- Ausencia total de manuales y procedimientos
- Personal Investigador falta de formación en gestión, ocupando puestos de gestión
- Falta de personal de rango intermedio dedicado para administración

Problemas de la intervención en el ejercicio del control

- Obsolescencia en normativa
- Jerarquización en control.

Oportunidades en la I+D

- Marco presupuestario estable
- Planificación y hoja de ruta periódica desde ministerios
- Directivos-gestores compromiso - plan personal de gestión. Evaluación y rendición de cuentas
- Implicación de directivos y predirectivos en itinerarios formativos personalizados
- Legislar por y para la Ciencia atendiendo a su especificidad
- Innovar y ser emprendedor en la gestión de la ciencia.
- Emisión continua de informes - labor “formativa” en el gestor mejora gradual
- Herramienta - conocer globalidad gestión del organismo
- Con observaciones o control no desfavorable - no solventar deficiencias.
- Gran especialidad de la actividad a realizar equipos e instalaciones

- Dar respuestas rápidas con la fiscalización previa del gasto
- Mantener a largo plazo actividades de monitorización sistemática
- Dar una respuesta coordinada
- Influencia de las direcciones de los OPI
- Vocación de servicio
- Existencia respaldada por Leyes sectoriales
- Instituciones fácilmente reconocibles por la sociedad y con gran credibilidad

Propuestas de mejora

- Grupos de trabajo multidisciplinar
- Establecer procedimientos de gestión
- Refuerzo de personal especializado en gestión
- Primar servicio frente a investigación. Son necesarias directrices claras desde Ciencia a las direcciones de OPI.
- Desconocimiento del funcionamiento de la ciencia. Es fundamental la existencia de un Ministerio de Ciencia.
- Sin adaptar procedimientos de gestión y control a peculiaridades de la ciencia. CSIC (2006) transformado en Agencia Estatal. ¿Por qué no se transformaron todos los OPI en Agencia?
- Sin un conocimiento basado en una investigación de calidad no es posible prestar los servicios que necesita la sociedad para la que trabajamos

Generación Digital ¿Qué nos depara esta digitalización? Ley de Martec

- Empresas tienden a consolidar negocios de forma logarítmica
- Incluso si I+D es más rápida en creación y adopción de productos y tecnologías que unidades regulares de empresa, todavía es lineal.
- Brecha entre crecimiento de tecnología y empresas crea oportunidades de interrupción del negocio.

- I+D debe reducir este riesgo mediante combinación de tecnología, organización y cultura

Establecer una Organización Ágil y Exponencial

- Cuadros de mando on line
- Experimentación y toma de riesgos. (TOP 10 VS 42)
- Tecnologías Sociales. (NESPRESSO)
- Trabajar con los mejores (Hyperloop)
- Comunidad y Entorno (Sindicatos, partidos, sociedad...)
- Activos externos (Uber, Air B&B)

Iniciar cambio organizativo

- Alinearse rápido con negocios y tecnologías con crecimientos exponenciales (Exo)
- Organizaciones mucho más ágiles
- Crear nueva Cultura de soporte
- Nueva forma de trabajo juntos

Panel de expertos 2. ¿Qué queremos hacer con la ciencia?
Oportunidades.

Participación de 5 personas expertas con diferentes funciones en la I+D+i: Unión de Técnicos y Cuadros de UGT, Intervención Delegada del Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades, FECYT, investigador del Instituto de Investigaciones Marinas del CSIC y un Doctor Ingeniero de Telecomunicaciones.

Los fondos para investigación son componentes de un **juego de suma nula**, con los gastos sanitarios, sociales, pensiones, defensa, transportes... Los fondos OPIs son públicos

Elementos claves para el desarrollo de un país

- Correlación positiva y significativa entre PIB per cápita e índice de innovación global (GII INSEAD).
- Para el conjunto de países y para cada uno de los tres grupos (leaders, learners, underperformers).

Conclusiones informes OPI 1982 / Situación y perspectivas de la investigación pública española

- Alcanzar objetivo prioritario de libertad responsable de OPI requiere modificaciones del marco legislativo:
 - **Ley General Presupuestaria** declarar autorización ministerial para transferencias internas del presupuesto, establecer auditoría periódica y autorizar realización de actividades con arreglo al Derecho Privado, singularmente para explotación de resultados de investigación.
 - **Ley de Contratos del Estado**, facilitar contratación directa.
 - **Ley de Entidades Estatales Autónomas**, posibilitar legislación especial.
- Modificaciones a través de dos normas:
 - Declarar inaplicación, a determinadas funciones de los Organismos Públicos de Investigación, de ciertos preceptos.
 - Autorizar creación por el Gobierno de sociedades de Derecho Privado
- Incremento actuaciones de gobiernos autonómicos en I+D
 - Mimetizando planes nacionales
 - Desarrollando estrategias y centros de investigación propios
 - Actuando más específicamente en innovación sobre centros y parques tecnológicos

Medidas urgentes del Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades

Febrero 2019: Real Decreto Ley de medidas urgentes en Ciencia, Innovación y Universidad:

- Reducción de trabas burocráticas: **eliminación intervención previa en OPIs**, devuelve a la situación de 2014

- **Contratación ágil y estable de investigadores:**
 - Modifica Ley de la Ciencia de 2011 - centros y universidades contratar personal indefinido con cargo a proyectos con financiación específica.
 - Estabiliza 1.454 plazas temporales en OPIS, aprobado enero 2019

- **Agilización compra de materiales e instrumentos para proyectos científicos**

- **Agencia Estatal de Investigación** contar con más medios externos y reducir plazos de comprobación de subvenciones

- **Igualdad de oportunidades entre investigadores**

- **Préstamo Renta-Universidad**

- **Duración convenios según necesidades científicas**

- Aparición de:
 - Infraestructuras Científicas y Técnicas Singulares (ICTS)
 - Centros Tecnológicos con elevada financiación pública, en muchos casos en convocatorias restringidas.
 - Dejan desprotegidas presupuestaria y políticamente a instituciones – organismos públicos o empresariales y universidades-con desarrollo en investigación e innovación

El Desarrollo institucional de ciencia en España no puede permanecer ajeno al pluricentrismo en el que se estructura:

- Estado
- Comunidades Autónomas
- Universidades
- Empresas
- Instituciones sin ánimo de lucro

Exige una reformulación de estructuras de I+D del Estado, y su imbricación en sistema español

Ciencia e Innovación, claves para el crecimiento de las empresas

Impacto de la innovación en el crecimiento de las empresas: En 5 años, el 20% de las empresas más innovadoras crecerá casi el doble que la media y el triple que el 20% de las empresas menos innovadoras

Captación de talento extranjero, estrategia clave en Ciencia y Tecnología

- Talento como elemento dinamizador
- Importancia de estudiantes extranjeros en estudios de post graduados

Papel clave del Capital-riesgo privado

Valoración inversión pública en España. 2010

Según la Comisión Europea: Informe 2010 sobre I+D en las TIC. España era el segundo país de Europa en inversión pública en I+D TIC, con niveles similares a EEUU

España destacada en Administración electrónica 2010

Desarrollo de la e-Participación:

- Información administrativa, procedimientos telemáticos, trámites on-line y canales electrónicos de comunicación a disposición de ciudadanía y empresas sitúan a España en 1^a posición en Europa y 3^a mundial.
- España avanza 31 puestos en dos años.

Desarrollo de Servicios on-line:

- Grado de desarrollo de servicios on-line sitúa a España en 2^a posición en Europa y 5^a mundial, junto con Australia.

II.D.3.- Cuestionario online a personas trabajadoras del ámbito de I+D+i.

Universo: 51.000 Profesionales

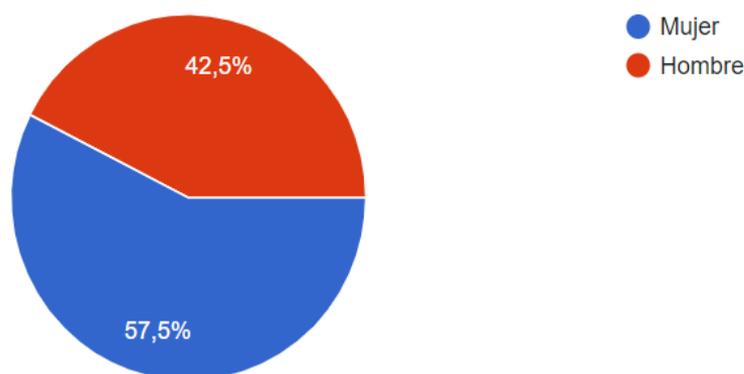
El instrumento que se utilizó fue un cuestionario de Google, del que recibimos 409 respuestas, por lo que podemos concluir que la muestra, tiene un margen de error de $\pm 5\%$, para un nivel de confianza del 95%.

Los principales resultados son:

A.- DATOS GENERALES DE ENCUESTAS

GÉNERO/SEXO

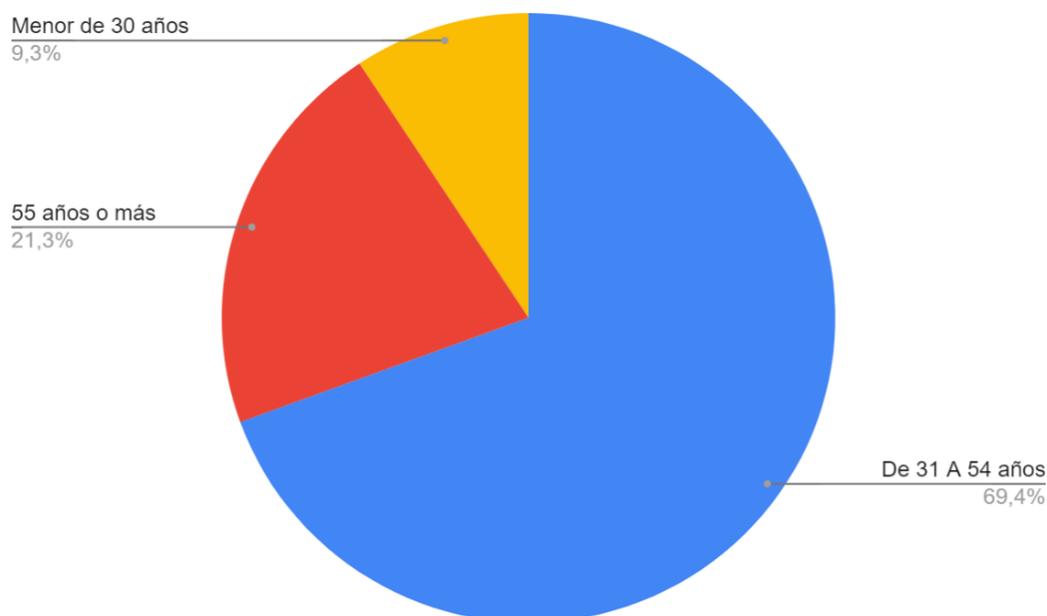
El análisis por género de los datos que nos aporta la encuesta, nos ofrece una situación donde las mujeres son mayoría en la estructura investigadora que se dedica a la I+D+i en Madrid. Las mujeres predominan en los sectores y perfiles dedicados a estas áreas con una diferencia de 15 puntos porcentuales sobre los hombres.



Esta diferencia se debe a que, sobre todo, en el sector de Salud, Biotecnología, Ciencias Sociales y Humanidades etc. la representación femenina supera tradicionalmente a la masculina. En la encuesta las mujeres suponen un 57,5% de las respuestas al cuestionario (235), frente al 42,5% de hombres (174 respuestas.)

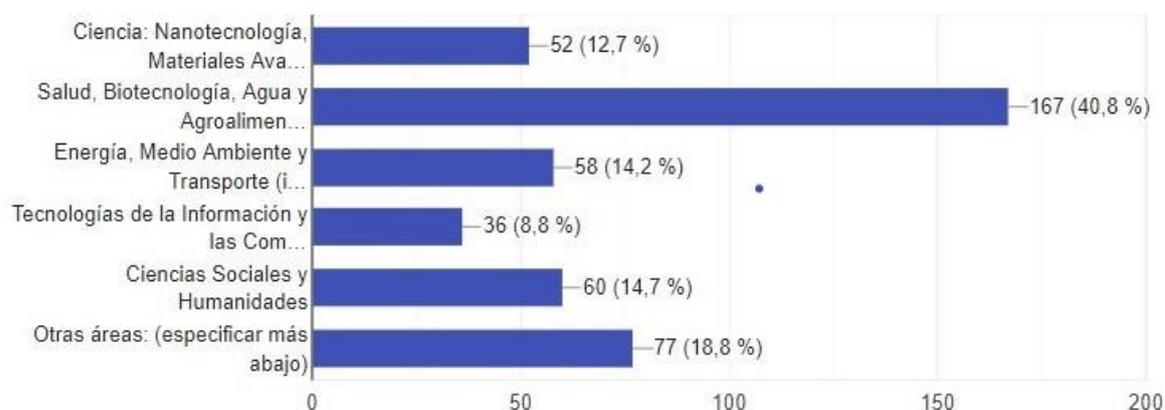
EDAD

Los datos por edad nos muestran unas plantillas con un bajo porcentaje de investigadores e investigadoras dedicados a estas áreas y sectores de los menores de 30 años. Esta situación está motivada porque las personas que se dedican a la investigación e innovación necesitan un periodo más largo de formación (doctorado, post doctoral, estancias en el extranjero, etc.) para incorporarse en las instituciones y entidades dedicadas a la I+D+i y normalmente su incorporación se produce más allá de los 30 años. Es necesario que se produzca un reemplazo generacional coordinado en las plantillas (empleo de reposición), para la incorporación de jóvenes investigadores y tecnólogos en los Centros de Investigación y en los Departamentos de I+D+i de las empresas.



El 69,4% de las respuestas (284) corresponden a investigadoras e investigadores que están en la cohorte de edad entre 31 y 54 años. El 9,3% (38) corresponde a menores de 30 años y el 21,3% (87) a personas de 55 años en adelante.

ÁREAS DE INVESTIGACIÓN/INNOVACIÓN



Las áreas de investigación e innovación que se han incluido en esta encuesta, se han basado en las que define la Estrategia Regional de Investigación e Innovación 2014-2020 (RIS3) como Áreas Prioritarias. Hemos añadido el área de Ciencias Sociales y Humanidades para mostrar que también se produce investigación en esta última, donde la presencia de investigadores e investigadoras se equipara con otras áreas, como Ciencia y Tecnologías de la Información.

Las áreas más representativas en esta encuesta nos arrojan los siguientes datos:

- El área de Investigación/Innovación de Salud, Biotecnología, Agua y Agroalimentaria supone un 40,8% de todas las respuestas.
- Otras áreas es el 18,8% de las respuestas.
- Ciencias Sociales y Humanidades es el 14,7%
- Energía, Medio Ambiente y Transporte es el 14,2 % de todas las respuestas.
- El área de Ciencia (Nanotecnología, Materiales, etc.) supone el 12,7% de todas las respuestas.
- La última de las áreas en porcentaje de respuestas es el área de Tecnologías de la Información y de las Comunicaciones, con un 8,8% de las respuestas.

En las áreas de Salud, Biotecnología, Ciencias Sociales y Humanidades etc., la presencia de las mujeres supera tradicionalmente a la masculina. La suma de las dos áreas nos da un 55,5% del total de las respuestas.

En el apartado de “Otras áreas de investigación”, las personas entrevistadas nos han aportado 117 siguientes respuestas, lo que nos aporta una visión más cualitativa de las diferentes áreas de investigación e innovación que integran el sistema español de Ciencia y Tecnología:

OTRAS ÁREAS DE INVESTIGACIÓN/INNOVACIÓN.

Gestión

Ciencias de la Tierra

Matemáticas

Bioinformática

Neurociencia

Gestión de la Investigación

Tecnología Química

Biología y farmacocinética con isótopos radiactivos

Enseñanza

Industria espacial

Física de Partículas Elementales

Astrofísica

Renovables, hidrógeno

Electrónica

Conservación y Recuperación de suelos

Divulgación

Modelización, física, evolución

Gestión- Recursos Humanos

Microbiología

Industria y Facility

Cáncer

Gestión de Residuos

Producción industrial, Ingeniería Civil e Ingeniería para la sociedad (PIN)
Subarea ICA

Desarrollo sostenible, educación social

Inteligencia Artificial, Big Data, RA y RV

Maquinaria agrícola

Biología marina, contaminación, microplásticos, calidad ambiental

Agricultura y Medio Ambiente

Prevención de Riesgos

Investigaciones agrarias y alimentarias

Forestal

Nanotecnología

Sanidad Animal

Plaguicidas

Genética forestal

Paleoclimatología y micropaleontología

Ciencias de la Actividad Física y del Deporte

Biotecnología, biología molecular

Reproducción y embriología

SmartGrid, SmartCity, IoT, Industrial 4.0

Ciencias de la construcción

Ecología, Biología de organismos y sistemas

Botánica y ecología (no sé si estaría incluido en agroalimentación)

Nanoelectrónica y Tecnologías cuánticas

Mathematics

Oceanografía

Neurociencia básica/translacional

Física, tecnologías físicas y químicas

Cultura científica
Materiales de construcción
Neurociencias
Virología
Macroecología y conservación de la biodiversidad
Química física biológica
Recursos Naturales
Acuicultura
Estudios cuantitativos de ciencia y tecnología
Biología, biomedicina, recursos naturales, ciencias agrarias y alimentos
Ciencias fundamentales: astrofísica
Oceanografía
Ecología pesquera
Construcción, arquitectura, acústica
Biología del Desarrollo
Construcción
Ciencias Agrarias
Medicina Personalizada
Técnicas de laboratorio de investigación
Ciencia agroambiental, biorremediación y residuos orgánicos
Ciencias de la vida
Microbiología industrial
Gestión y Transferencia de Resultados de I+D+i
Gestión y Economía de la Innovación
Gestión y Administración
Productos naturales
Documentación sanitaria
Tecnología de los alimentos
Ciencias biológicas

Reciclado de materiales.

Gestión de proyectos europeos

No ejerzo actividades de investigación.

Personal de apoyo

Programación

Biomedicina/Patología molecular

Microbiología-Virología-Salud pública

Gestión, organización e infraestructuras científicas

Gestión de Investigación

Nutrición vegetal

Ganadería

Recursos minerales

Repositorios Institucionales

Geología

Deporte y salud

Geología (Ciencias de la Tierra)

Tecnología audiovisual y aplicación al patrimonio y a la formación

Laboratorios

Geología, patrimonio geológico

Cirugía y especialidades Médicas

Ciencias de la tierra

Otros (5)

B.- VALORACIÓN DE LAS NECESIDADES DE FORMACIÓN EN COMPETENCIAS ESPECÍFICAS DE INVESTIGACIÓN

En este bloque del cuestionario se solicitó a personas dedicadas a tareas de I+D+i que valoraran las necesidades de formación en competencias específicas de investigación.

Cada pregunta se valoraba de 0 a 5, donde 0 era *poca necesidad* y 5 *mucha necesidad*.

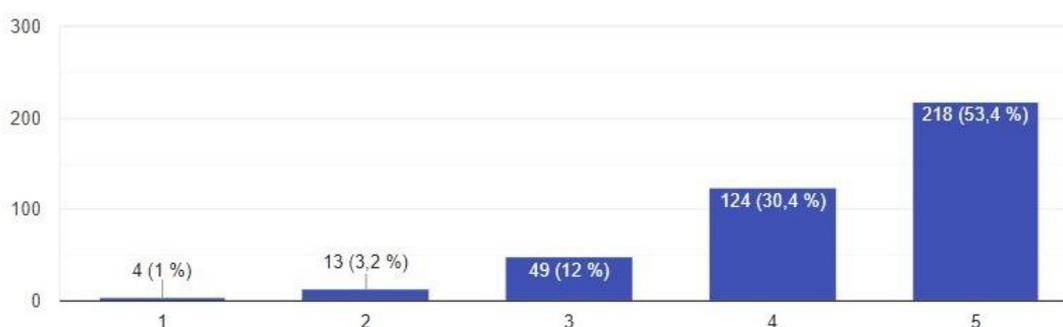
Se presentaron 16 preguntas divididas en las siguientes categorías:

- Planificación, desarrollo y evaluación de proyectos de Investigación e Innovación.
- Visibilidad de resultados de investigación propios y acceso a resultados de investigación ajenos.
- Transferencia del conocimiento y de la tecnología.
- Otras áreas que se considere añadir.

Los resultados detallados podemos resumirlos de la siguiente manera:

PLANIFICACIÓN, DESARROLLO Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN/INNOVACIÓN

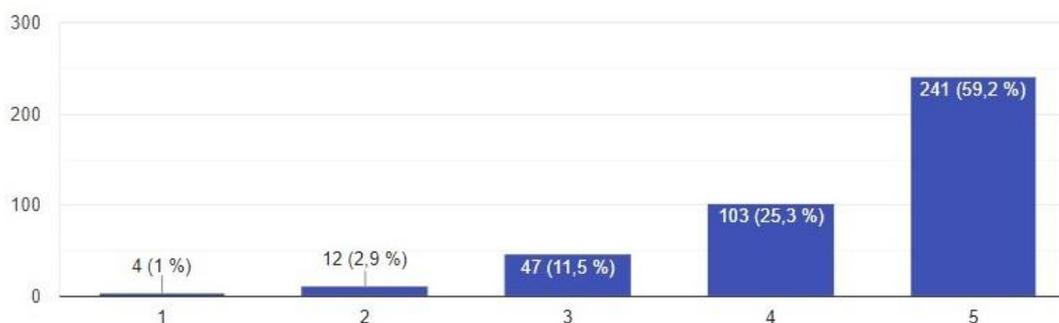
1.- Conocimiento de las fuentes de financiación existentes (públicas o privadas) para la realización de la actividad investigadora (por ejemplo, Horizonte 2020, Plan Estatal, Planes Regionales, etc. Cómo acceder a las mismas.



La formación para el conocimiento de las fuentes de financiación, tanto públicas como privadas, se valora muy positivamente, ya que el acceso a la a información sobre estos mecanismos de financiación son fundamentales. También se valora, por parte del personal investigador y de gestión de la investigación, la “*agilización de la carga burocrática en la gestión de proyectos*”. Igualmente, se reclama, de un modo genérico, que exista una “*mayor financiación de la investigación*”.

Esta pregunta tiene una valoración media de un 4.32 y fue respondida por 408 de las 409 encuestas recibidas.

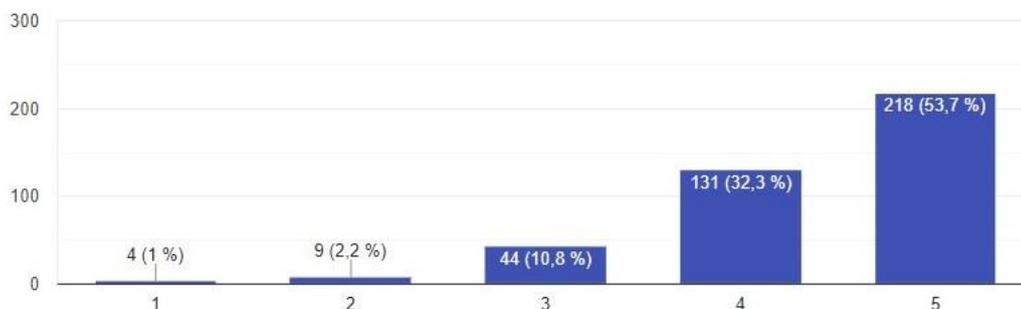
2.- Elaboración de proyectos de investigación



La formación necesaria para la elaboración de proyectos de investigación se valora especialmente por el personal investigador con una valoración entre el valor 4 (muy importante, con un 25,3% de todas las encuestas) y el 5 (muy importante con un 59,2%) lo que supone un total de un 83.8% de todas las personas encuestadas.

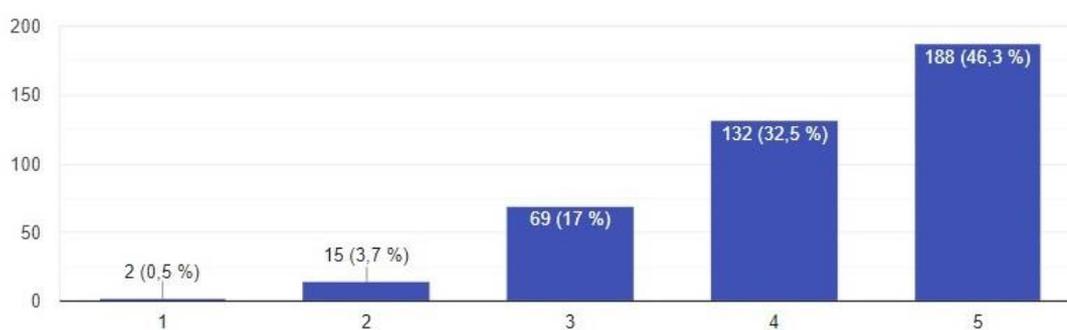
Esta pregunta tiene una valoración media de un 4.32, y fue respondida por 407 personas.

3.- Participación y colaboración con grupos de investigación a nivel nacional/internacional. Técnicas e instrumentos.



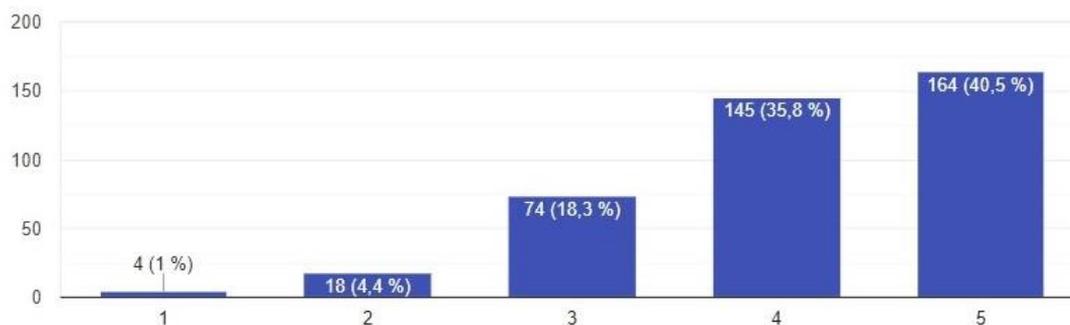
La formación en técnicas e instrumentos necesarios para la participación y colaboración con otros grupos de investigación está muy valorada con un 30,4% por los encuestados como importante y con un 53,7% como muy importante. La suma de los dos grupos de respuestas nos da un 83,8%. Esta pregunta nos da una media de 4.35 y fue respondida por 406 personas.

4.- Asesoramiento en el desarrollo de proyectos de investigación cualquiera que sea su temática y alcance. Técnicas e instrumentos.



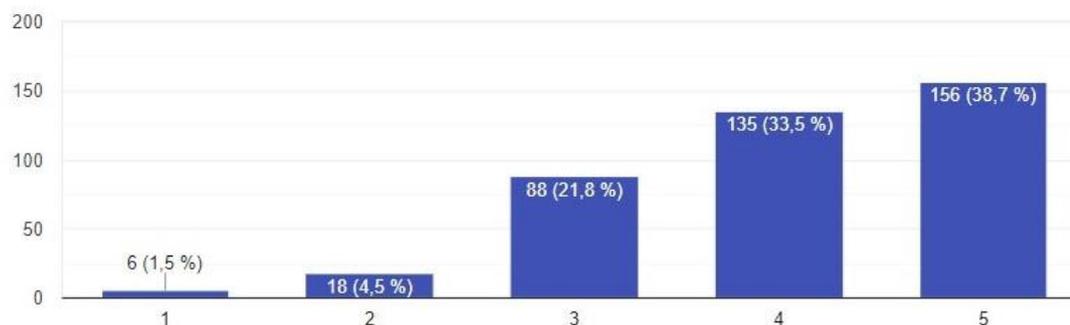
Las técnicas e instrumentos necesarios para el asesoramiento en el desarrollo de proyectos de investigación, se entiende que son importantes para el colectivo de investigadores e investigadoras. La suma de los dos grupos de respuestas nos da un 78,8%. Esta pregunta tiene una valoración media de 4.35

5.- Elaboración de informes y documentos técnicos para documentar los proyectos de investigación dentro de las diferentes temáticas.



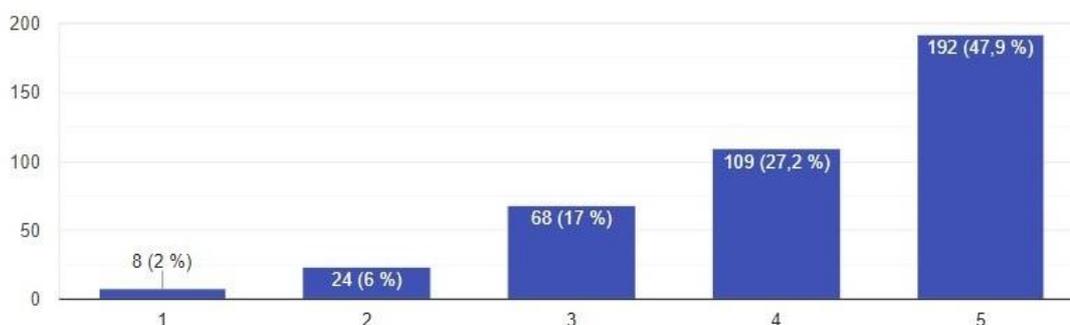
La suma de los dos grupos de respuestas nos da un 86%. Esta pregunta tiene una valoración media de 4.10. Su valoración es levemente inferior a las primeras preguntas, pero supera la puntuación de 4 de forma muy mayoritaria. La respondieron 405 personas.

6.- Autodiagnóstico de necesidades de formación para la mejora de la competencia investigadora. Técnicas e instrumentos.



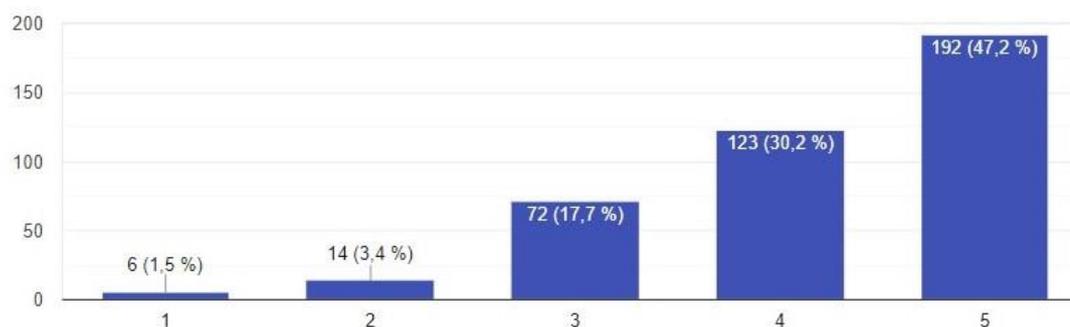
Esta pregunta tiene una valoración media de 4.03 y parece sensiblemente menos importante que otras cuestiones. Fue respondida por 403 personas.

7.- Más allá de la carrera investigadora: Opciones profesionales para investigadores fuera del entorno académico.



La pregunta, respondida por el 98% de las personas que respondieron, indica que es muy importante la formación en otras opciones profesionales, fuera del entorno académico. La puntuación media fue de 4,13 sobre 5.

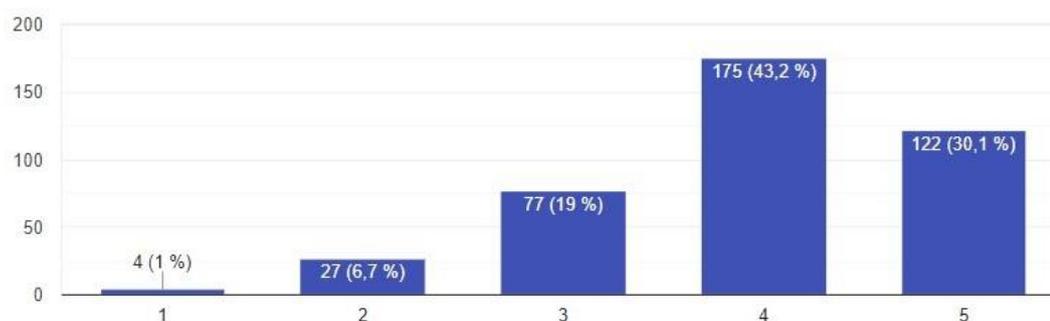
8. Propiedad intelectual de los trabajos de investigación: publicaciones, datos, y patentes.



Para finalizar este apartado sobre planificación, desarrollo y evaluación de proyectos de investigación/innovación, también ha sido considerada como muy importante la formación sobre propiedad intelectual de los trabajos de investigación, otorgando la puntuación máxima el 47% de las personas encuestadas. La puntuación media para 407 respuestas, fue de 4,18.

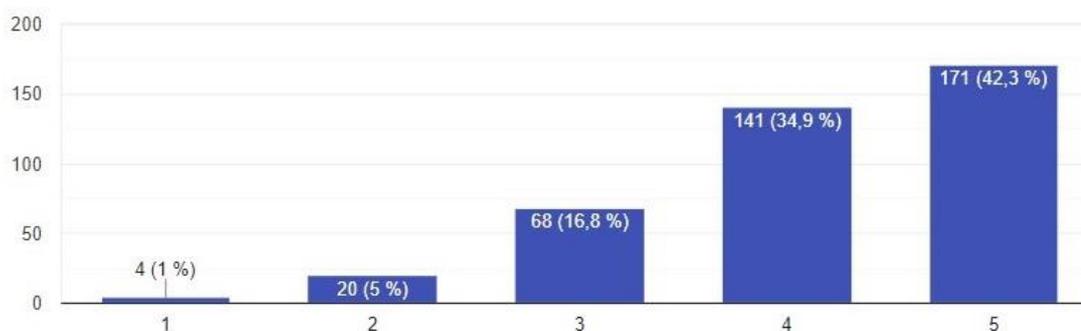
VISIBILIDAD DE RESULTADOS DE INVESTIGACIÓN PROPIOS Y ACCESO A RESULTADOS DE INVESTIGACIÓN AJENOS.

1.- Organización y gestión de reuniones científicas y académicas en diferentes formatos.



Las respuestas a esta cuestión reflejan que se considera algo menos importante que las materias sobre planificación, desarrollo y evaluación de proyectos, puesto que la puntuación media obtenida fue de 3,95 sobre 5, de un total de 405 repuestas. Aunque el 43 por ciento de las personas encuestadas respondieron que es importante la formación sobre organización y gestión de reuniones científicas y académicas. En relación a esta pregunta se echa de menos, por parte de un encuestado, la formación en “*Habilidades profesionales en inglés (presentaciones en congresos, discusiones científicas, etc.)*”. Se echa de menos la formación en la “*Mejora de la capacidad de oratoria. Organización/estructuración de charlas y discursos*”

2.- Cómo mejorar la visibilidad de mis trabajos: Acceso abierto a publicaciones científicas



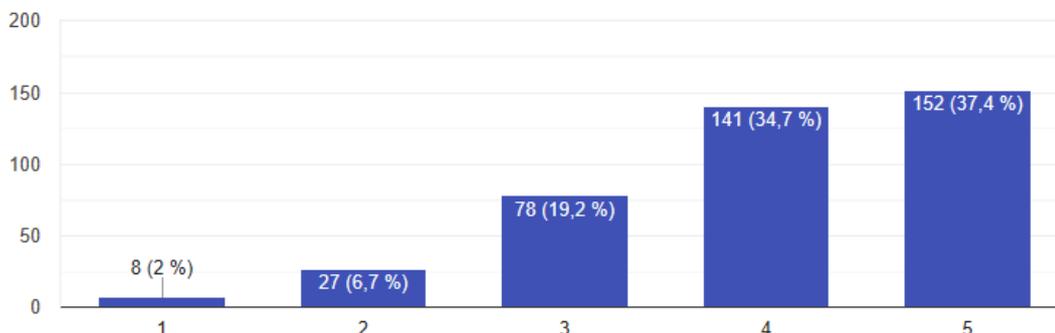
De forma muy mayoritaria (77%), se considera que es importante o muy importante la formación para mejorar la visibilidad de los trabajos y el acceso abierto a publicaciones científicas. La puntuación media obtenida fue de 4,13 sobre 5, para un universo de 404 respuestas a esta pregunta.

Una encuestada del ámbito público nos comenta: *“Es cada vez más necesario llevar a cabo una correcta divulgación de los resultados de investigación, pero los científicos no tenemos formación para ello. Me parece una necesidad inminente y es por ello que propongo cursos de comunicación / divulgación para científicos”*.

Se solicita formación en herramientas para divulgación científica y en técnicas para compartir el método científico y sus resultados a la ciudadanía.

Otro investigador del ámbito público argumenta sobre la visibilidad de los resultados de la investigación científica: *“...Además, es necesario la inclusión de cursos de formación en divulgación científica con el objetivo de hacer llegar a la población los resultados de un modo comprensible para aquellos que no tienen formación en Ciencias”*.

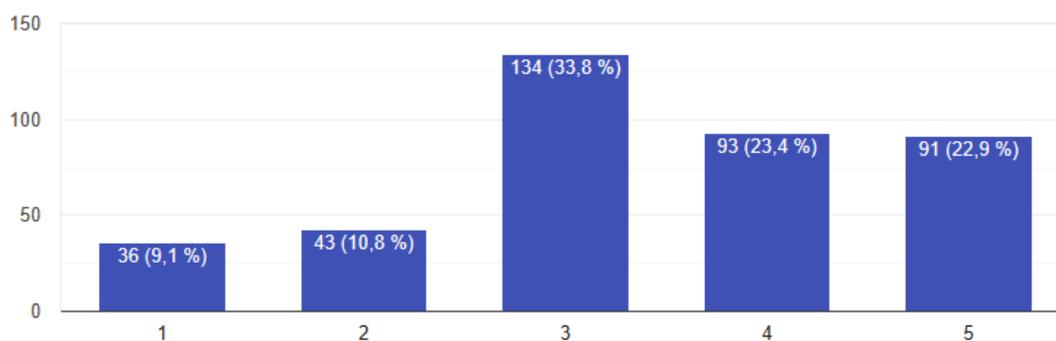
3.- Acceso abierto a datos de investigación. Elaboración de un Plan de Gestión de Datos (Data Management Plan)



El **Plan de Gestión de Datos** ("Data Management Plan - DMP") es un documento que deben cumplimentar los proyectos y que describe el tratamiento que van a recibir los datos de investigación recopilados o generados en el curso de un proyecto de investigación.

De nuevo, la mayoría de las personas que respondieron el cuestionario, consideran importante o muy importante la formación con contenido sobre acceso abierto a datos de investigación y sobre la elaboración de planes de gestión de datos (72,1% de las respuestas). Respondieron a esta pregunta 406 personas y la puntuación media fue de 3,99 puntos sobre 5.

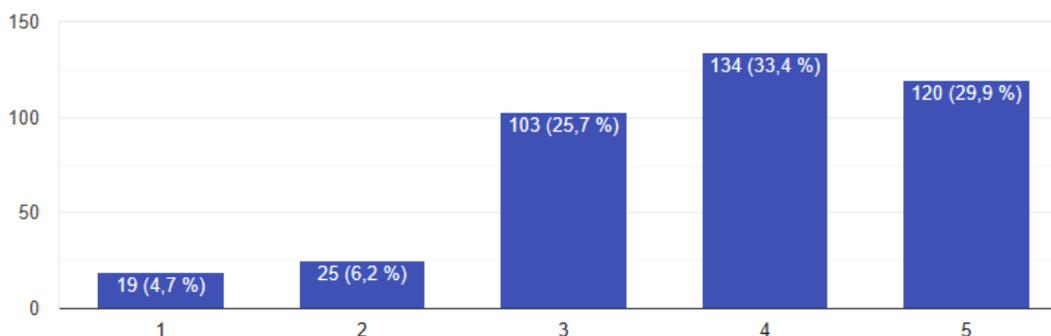
4.- Sobre el Sexenio de Transferencia.³



Esta pregunta obtiene una puntuación muy diferente a las anteriores y tiene mucha lógica, puesto que el sexenio es un concepto que sólo es aplicable al ámbito académico público, por lo que un tercio de las respuestas lo consideran un aspecto de formación neutral, de hecho, es la pregunta que ha obtenido menos respuestas (397) y ha obtenido una puntuación media de 3,4.

³ Se denomina así al sexenio de transferencia, porque los solicitantes han de someter a evaluación una selección de los trabajos científicos publicados durante un período de seis años. La finalidad es el fomento, mediante la asignación de un complemento económico, del trabajo investigador de los docentes de las universidades españolas

5.- Evaluación del mérito investigador: Indicadores actuales y nuevas medidas complementarias a las basadas en citas.



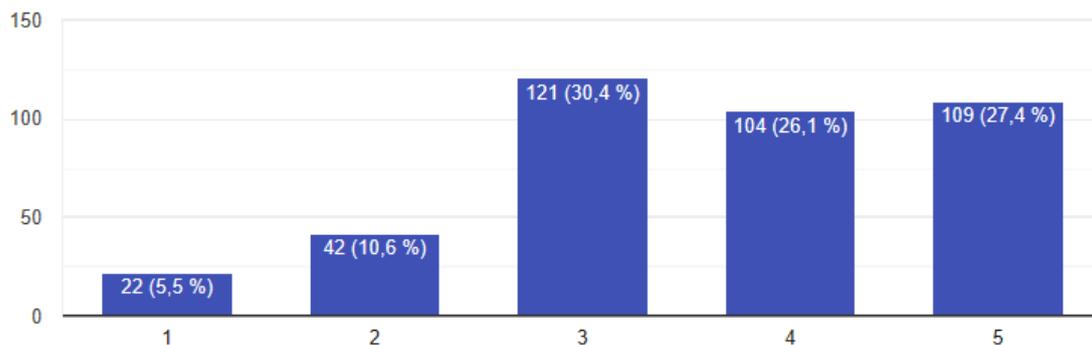
La evaluación de la investigación en España, en el ámbito público, ha estado dominada, casi en exclusiva, por la evaluación ex ante de los proyectos de investigación (a los efectos de obtener financiación) y de los individuos (a los efectos de los sexenios). Más recientemente el debate y el uso de indicadores bibliométricos y rankings han pasado a ser cotidianos. Tras unas décadas, desde los comienzos en los años 80 del pasado siglo, la evaluación se ha institucionalizado y normalizando en todas las áreas de conocimiento y disciplinas.

No puede olvidarse que, a pesar de la existencia de evaluación, se descubren actos de fraude científico. Así pues, la evaluación no previene e inmuniza al sistema científico contra la corrupción. La existencia de reglas éticas y del escrutinio por parte de los integrantes de las Comisiones de Valoración es imprescindible. Hay una referencia en la Encuesta a la formación en “Ética de la investigación e integridad científica”.

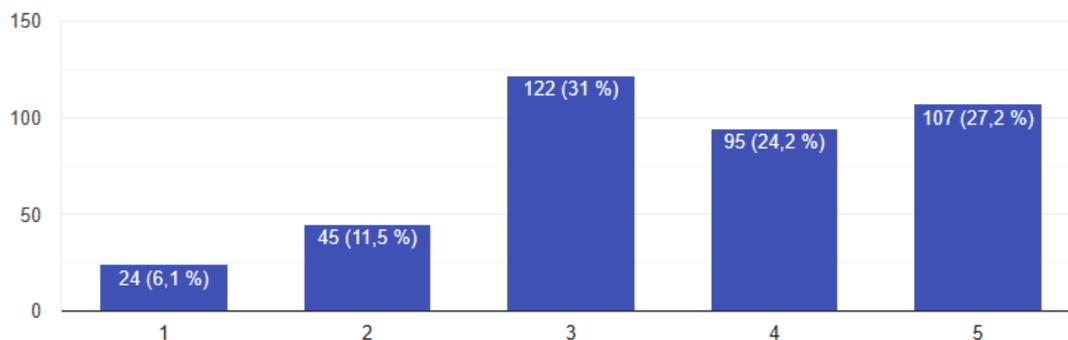
Las respuestas a esta pregunta han tenido una valoración media de 3,77 puntos. De nuevo, no llega al 4 que se considera importante y respondieron 401 personas, un 98% de las respuestas totales al cuestionario.

TRANSFERENCIA DEL CONOCIMIENTO Y DE LA TECNOLOGÍA.

6.- Gestión de la Propiedad Industrial. Formación en metodologías de Design Thinking y/o AGILE.



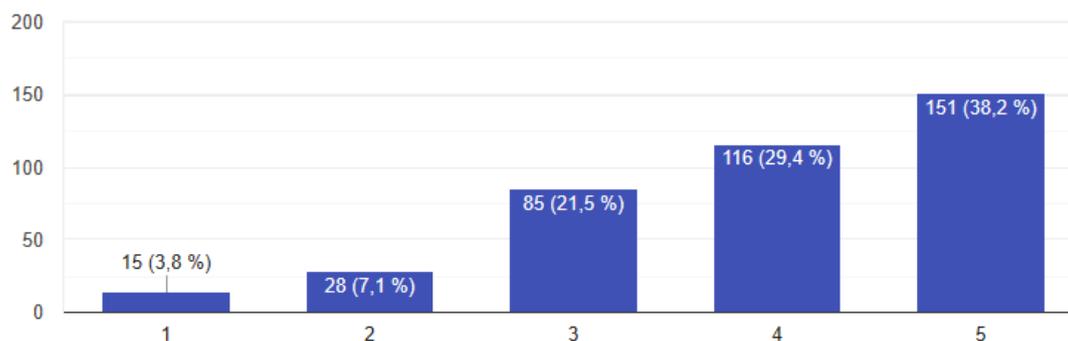
7.- Formación en metodologías de Design Thinking y/o AGILE⁴.



Se han recibido menos respuestas en las preguntas 6 y 7, estando por debajo de la media del resto de apartados de la encuesta. Esta bajada en la media de respuestas se debe a que esta formación está más vinculada al mundo industrial, debido a la presencia mayoritaria de personal vinculado a entidades públicas.

⁴ Design Thinking y Agile son dos metodologías que se han convertido en una tendencia dentro del mundo de los negocios en los últimos años en España. Cuando se habla de ellas, en general se refiere a dos cosas: por un lado, a mejorar la capacidad de ejecutar proyectos con un alto nivel de experimentación, equipos multidisciplinares y alta colaboración y, por el otro, a centrarse en las necesidades del cliente, manteniendo a éste siempre cerca durante el proceso de desarrollo.

8.- Técnicas para el desarrollo de proyectos I+D+i e industrialización.



De las competencias planteadas, tan sólo la relacionada con la organización y gestión ha sido la menos valorada. Una de las causas por las que el personal investigador, sobre todo el Personal Docente e Investigador (PDI) tenga más necesidad de formación en competencias de investigación es porque son el foco principal de la evaluación realizada especialmente por los sistemas de Acreditación (por ejemplo, la ANECA).

OTRAS ÁREAS DE INVESTIGACIÓN/INNOVACIÓN.

Se han recibido 76 respuestas sobre otras áreas de formación necesarias para la labor diaria del personal investigador. Las hemos agrupado en los siguientes grupos.

FORMACIÓN EN LENGUAJES, SOFTWARE Y ENTORNOS DIGITALES

Lenguajes de programación específicos de las áreas temáticas de I+D+i

Lenguaje XML-TEI y desarrollo de bases de datos en línea

Empleo de software científico para el procesado de resultados

Entornos digitales, BIM

Programación y gestión de datos

Aplicaciones creación web y diseño

Métodos numéricos y programación

Prototyping

FORMACIÓN ESPECÍFICA EN TÉCNICAS DE LABORATORIO E INVESTIGACIÓN

Área Bioinformática. Acción formativa: Cursos de manejo de softwares/programas bioinformáticos aplicados al estudio e investigación de enfermedades humanas

Técnicas de laboratorio y avances en las mismas. Por ejemplo, cromatografía, espectrofotometría, citometría o PCR.

Formación específica en las distintas técnicas instrumentales para el personal técnico en modo online para asegurar la accesibilidad de todo el personal interesado independientemente de dónde resida.

Nuevas tecnologías para los laboratorios de investigación.

Herramientas de coordinación de proyectos (Trello, Slack, etc.), Open innovation, Patent Mapping, Artificial Intelligence en proyectos, Estructuras y Herramientas de Big Data para proyectos científicos en todas las áreas (Humanidades, Biotec, Ingeniería, Economía...), Fuentes de financiación más allá de las tradicionales (European Investment Bank, Ayudas FEDER,), Mecanismos y formatos de cooperación con universidades EEUU, Financiación Venture Capital, Gestión de EBT, etc...

Estrategia HRS4R

Buenas prácticas de laboratorio y taller

Edición génica CRISPR, Transcriptómica

FORMACIÓN EN TÉCNICAS ESTADÍSTICAS

Programas de estadística

Técnicas estadísticas

Estadística aplicada a Biología

Estadística para Biomedicina

FORMACIÓN EN IDIOMAS

Formación en inglés

Competencias Lingüísticas

Strategies to improve writings in English

FORMACIÓN EN HERRAMIENTAS Y TÉCNICAS DE DIVULGACIÓN CIENTÍFICA

Divulgación, técnicas de comunicación

Divulgación científica: ciencia para el público en general

Presentación y evaluación de resultados de las investigaciones

Herramientas para divulgación científica

Técnicas para compartir el método científico y sus resultados a la ciudadanía

Estrategias y técnicas de comunicación y divulgación, vídeo y fotografía

Mejora de la capacidad de oratoria. Organización/estructuración de charlas y discursos

Habilidades profesionales en inglés (presentaciones en congresos, discusiones científicas)

Diseño gráfico-Photoshop-Biorender

Tratamiento de la imagen

GESTIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

Acceso a financiación

Mayor financiación de la investigación

Gestión y justificación de proyectos de investigación

Gestión de Proyectos

Justificación económica y científico-técnica de proyectos de investigación

Contratos y productividad

Gestión administrativa asociada a proyectos (Compras de equipo, contratos)

Gestión de los RRHH del sector de I+D+i y gestión administrativa derivada de la I+D+i

Gestión, Administración y Ley de Subvenciones

Gestión de Investigación, incluyendo subvenciones y contratos públicos

Gestión dentro de la administración

Captación de socios para proyectos

FORMACIÓN EN ÁREAS RELACIONADAS CON LOS RECURSOS HUMANOS, CARRERA Y PROMOCIÓN PROFESIONAL

Competencias en liderazgo y gestión de equipos.

Competencias relacionadas con la resolución de conflictos, y la gestión del estrés.

Técnicas para la mejora de la comunicación, la eficiencia y la motivación.

Evaluación ANECA, Datos relevantes para currículos, documentos necesarios para acreditaciones...

Negociación

Seguridad e Higiene en el Trabajo

Formación en la preparación de oposiciones de promoción interna. Realización de temarios por el servicio de formación.

Carrera Profesional Técnica. Decisiva para que funcione la investigación.

Captación de talento

FORMACIÓN EN ÉTICA DE LA INVESTIGACIÓN

Formación en cuestiones éticas de la I+D+i

Ética de la investigación e integridad científica

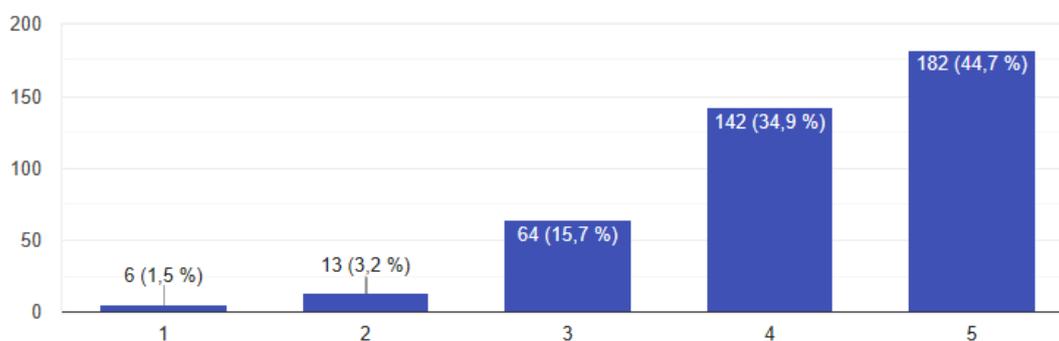
C.- VALORACIÓN DE LAS NECESIDADES DE FORMACIÓN EN COMPETENCIAS DE GESTIÓN

En este bloque del cuestionario se valoró por parte del personal vinculado a la investigación, las necesidades de formación en competencias de gestión. Se plantearon 10 cuestiones que aparecen en cada uno de los apartados donde puede observarse la valoración media de cada una de las cuestiones planteadas en este bloque del cuestionario de acuerdo a las opiniones proporcionadas. Como anteriormente, cada pregunta se valora de 0 a 5, siendo 0 nada y 5 muy necesario.

PARTICIPACIÓN EN LA DINÁMICA ORGANIZATIVA DE LA INSTITUCIÓN O EMPRESA

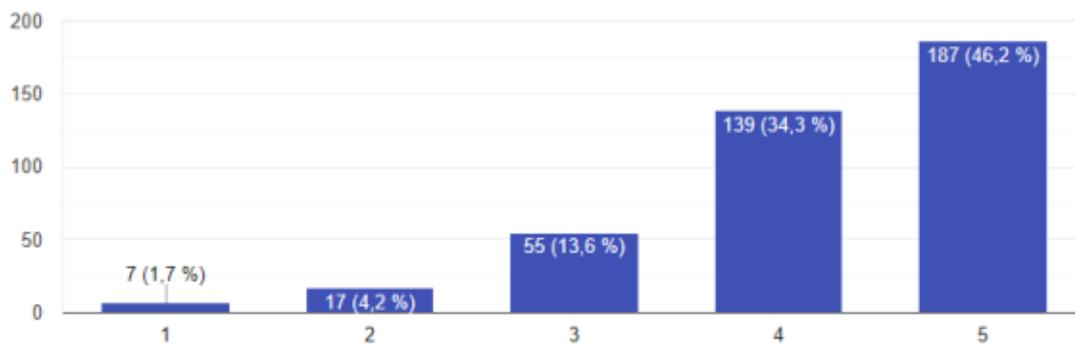
En este apartado existen bastantes referencias a la necesidad de formación en *“Competencias en liderazgo y gestión de equipos. También competencias relacionadas con la resolución de conflictos, mejora de la comunicación, gestión de estrés, mejora de la eficiencia, motivación, etc.”*

1.- Trabajo en equipo



El Trabajo en equipo se valora especialmente y el porcentaje de respuesta entre los valores 4 y 5 supera el 73%. Dentro de las preguntas abiertas se comenta que es necesario *“...establecer un sistema de colaboración”*. También se hace referencia a la necesidad de contar con el personal de apoyo a la investigación: *“Creo que la encuesta está dirigida a personal investigador, no tiene en cuenta al personal técnico que necesariamente le acompaña en el desarrollo de sus tareas”*

2.- Gestión y organización del tiempo.



De manera abrumadora, con un 80% de las respuestas se considera importante o muy importante la formación en gestión del tiempo. Han respondido 405 de 409 personas, con una puntuación media de 4,19 sobre 5.

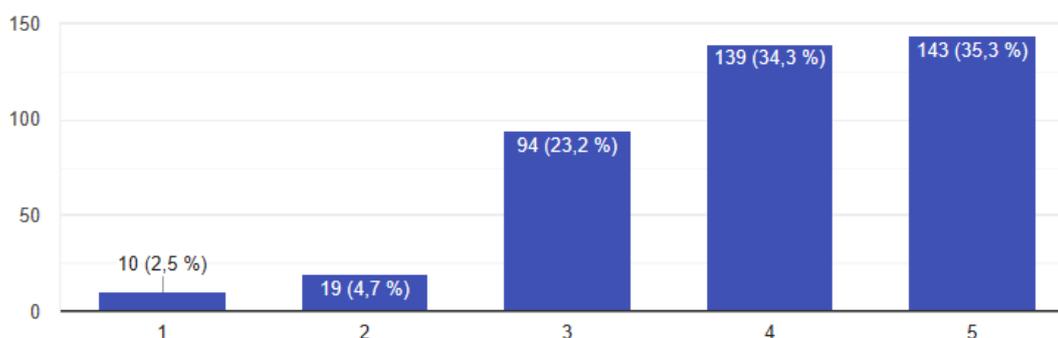
Una gestión del tiempo eficiente es muy valorada por las personas encuestadas. Es necesario orientar las tareas a la consecución de los objetivos. Por lo tanto, el establecimiento de prioridades es primordial a la hora de gestionar el tiempo.

Priorizando, es decir, estableciendo un orden en las tareas diarias, se puede evitar la tiranía de lo urgente y ayuda a centrarse en lo importante.

El tiempo se ha convertido en el mayor activo para una empresa o entidad. De poco sirven la infraestructura, el personal o la tecnología si no se dispone de capacidad organizativa.

Con demasiada frecuencia las personas se quejan en el centro de trabajo. Afirman no disponer de suficiente tiempo para llevar a cabo todas las tareas que tienen encomendadas.

3.- Cultura Organizativa



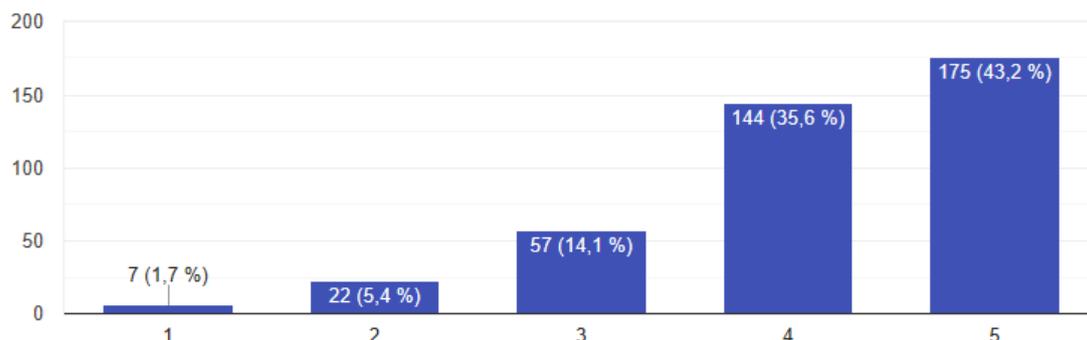
También de forma mayoritaria, se ha considerado importante o muy importante la formación en cultura organizativa, con una puntuación media de 3,95 puntos.

La cultura organizativa determina la forma como funciona una empresa y, esta se observa a través de sus estrategias, estructuras y sistema. Una buena organización formada de valores y normas permite a cada uno de los individuos identificarse con ellos y, desarrollar conductas positivas dentro de la misma obteniendo mayor productividad por parte de los mismos, así como fuera de la empresa demostrando al público una buena imagen del lugar donde trabajan y lo satisfecho que se siente en ella.

En el apartado de la encuesta *“Otras competencias de gestión que se considere necesario añadir”*, se han incluido aportaciones que tienen relación con la cultura organizativa de la Empresa y/o Entidad, por ejemplo, se hace referencia a:

- Negociación.
- Estandarización de procesos y procedimientos.
- Elaboración de planes estratégicos.
- Visión de Negocio.
- Reconocimiento a trabajadores ajenos al proyecto, personal laboral al que se le carga con proyectos que nada tienen que ver con el trabajo, mediante incentivos.
- Valorar a los empleados de menor categoría.
- Igualdad

4.- Liderazgo, co-decisión e implicación de los trabajadores

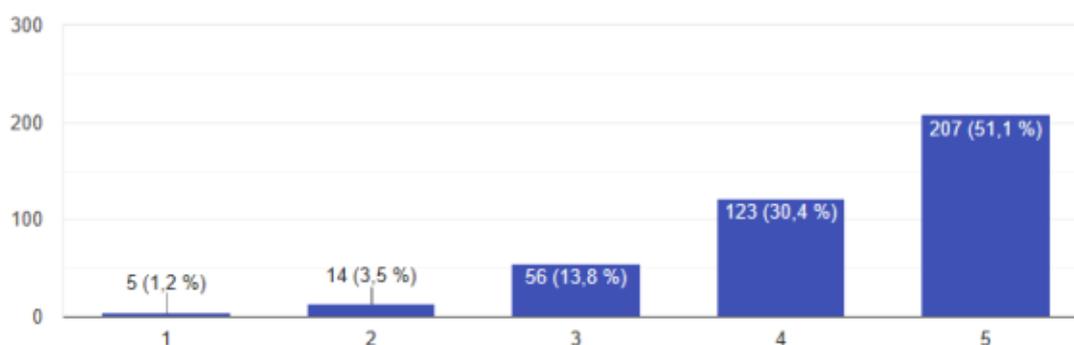


De nuevo, las puntuaciones valoran en gran medida la formación en liderazgo, codecisión e implicación, con una media de 4,13 puntos.

El liderazgo es una de las vías que existen para la resolución de conflictos. El líder de un grupo o de un equipo debe velar por mantener y fomentar un clima de trabajo positivo, agradable y productivo, así como permanecer atento ante los conflictos que puedan surgir. No podemos olvidar que el buen clima laboral se basa en gran parte a la calidad del liderazgo.

En lo que se refiere a la codecisión e implicación de los trabajadores y trabajadoras se argumenta que es necesario, tanto el *“Reconocimiento a trabajadores ajenos al proyecto, personal laboral al que se le carga con proyectos que nada tienen que ver con el trabajo, mediante incentivos”* y la *“Valoración de los empleados de menor categoría”*.

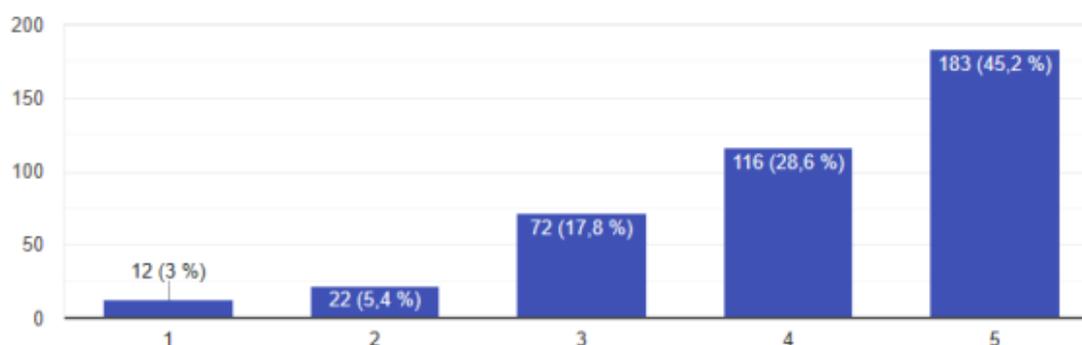
5.- Motivación por la calidad y carrera profesional



En cuanto a la calidad y la carrera profesional representa un porcentaje cercano al 90% sumando las valoraciones 4 y 5 (importante y muy importante). En las preguntas abiertas se hace referencia a la difusión de buenas prácticas, estandarización de procesos y procedimientos en cuanto que estas acciones formativas pueden redundar en la calidad del producto final o de la investigación. En lo referente a la carrera profesional se comenta en las preguntas abiertas sobre la necesidad de “*valoración de los empleados de menor categoría*”. Hay referencias también a la “*subida de los salarios del PDI (Personal Docente e Investigador en el ámbito de las Universidades) a nivel de los de la U.E. desarrollada*”. También se hace referencia, sobre todo por este PDI, a la necesidad de formación específica en: “*Evaluación ANECA, Datos relevantes para Curriculum Vitae, documentos necesarios para acreditaciones...*”

Existe también una preocupación por las jornadas de trabajo “extensas” que realiza el personal en formación dentro de los Centros de Investigación, en concreto por el personal predoctoral: “*Es necesario proteger en mayor medida al personal predoctoral ya que en muchas ocasiones realizan jornadas de trabajo extremadamente largas*”.

6.- Inteligencia emocional

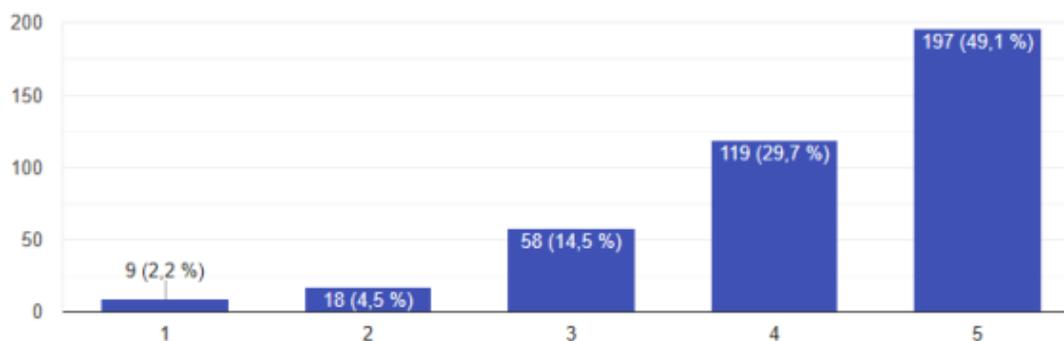


La inteligencia emocional es otra de las cuestiones que se consideran más importantes para incluir en los planes de formación. Con 405 respuestas, la puntuación media fue de 4,08 puntos.

Las encuestas nos aportan información sobre la importancia de esos aspectos en el mundo laboral y, en concreto en el personal que se dedica a tareas de I+D+i: *“En la gestión de proyectos y equipos es importantísimo el tener una muy buena inteligencia emocional”*.

Este apartado también tiene una persona encuestada que no valora la inclusión de esta formación: *“No tiene ningún sentido introducir la inteligencia emocional, un concepto absolutamente pseudocientífico, en una encuesta con trasfondo científico”*.

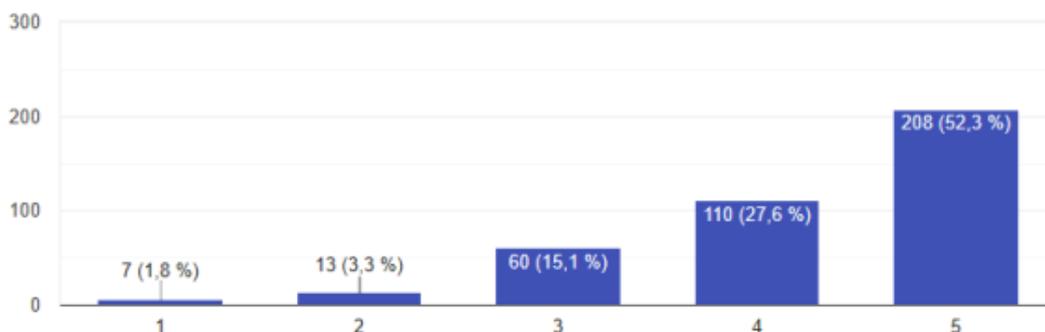
7.- Creatividad



Nos ha parecido muy a tener en cuenta que el 49 por ciento de las personas que respondieron, consideraron muy importante la formación en creatividad. Con 401 respuestas, este aspecto obtuvo una puntuación media de 4,19 puntos sobre 5.

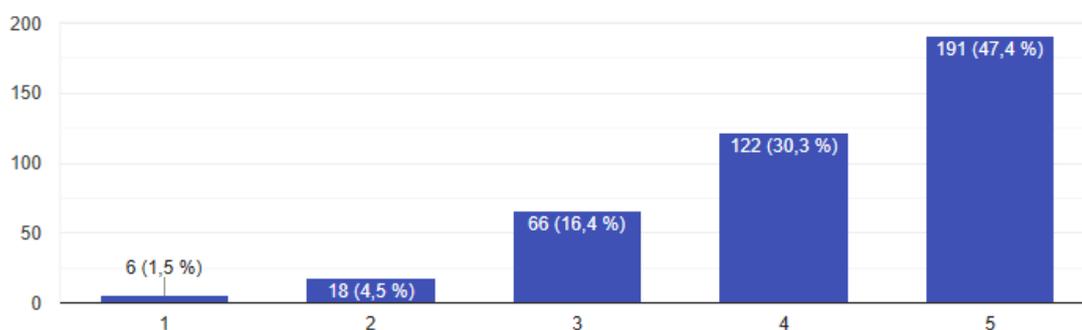
Un 78.8% de las personas encuestadas opina que esta habilidad es importante o muy importante para el desarrollo del trabajo diario. La creatividad y la innovación se consideran habilidades muy importantes en el mercado laboral. La creatividad se considera como una de las mejores habilidades para luchar contra la automatización, junto con el liderazgo, la inteligencia emocional, la adaptabilidad y la resolución de problemas.

8.- Resolución de Conflictos



El conflicto en los centros de trabajo es bastante común y los centros de investigación no son una excepción a lo que ocurre en el resto de los centros de trabajo. El 52,3% de las respuestas valoran que es muy necesaria esta formación. Alguna de las respuestas abiertas que se han recogido en este apartado denotan que existe necesidad de formación en negociación y la resolución de algunos conflictos. Así, por ejemplo, se dice que *“Más que evitar conflictos se hará mejor si en vez de una competición desmedida se establece un sistema de colaboración...”*

9.-Gestión del estrés

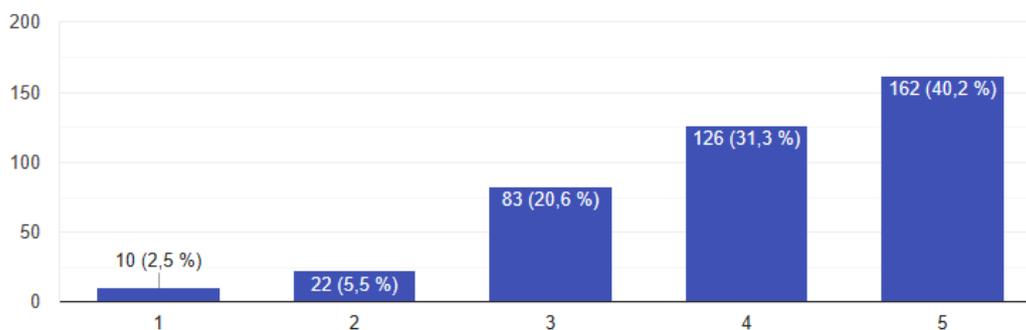


Las puntuaciones a esta pregunta son similares a las anteriores. Con 403 respuestas, obtuvo una puntuación media de 4,18.

Los principales factores desencadenantes del estrés en el profesorado universitario y el personal investigador, según la mayoría de estudios sobre el estrés son: la sobrecarga de rol (cuantitativa o cualitativa), el ritmo de trabajo, las relaciones personales, la ambigüedad de rol (funciones no muy bien delimitadas) etc.

En muchos casos el personal investigador dispone de una elevada carga de trabajo de investigación y de gestión. A la carga “neta” de la realización de cada una de las tareas, se suma el esfuerzo cognitivo que conlleva la coordinación de las tareas (en muchos casos a desarrollar de forma simultánea) de docencia, investigación y gestión. Si a esto le añadimos la introducción de nuevos procesos de innovación a nivel informático y de plataformas, etc., se incrementan las demandas del personal investigador por “estar al día en su trabajo”.

10.- Prevención de riesgos psicosociales



Los riesgos psicosociales presentes en las organizaciones docentes son el resultado de las interacciones que se producen entre sus características, las demandas y las condiciones de trabajo (formas de organización del trabajo, tipo de tareas, relaciones laborales, etc.) con las necesidades, habilidades y expectativas que tiene el personal investigador (estabilidad laboral, recursos, promoción, etc.). La combinación de estos factores y su grado de exposición pueden afectar la salud de este colectivo. Por ello se hace necesario establecer medidas preventivas en relación con estos riesgos, para lo que es preciso conocer las situaciones de riesgo psicosocial y su grado de incidencia en el trabajo.

Se recogen bastantes respuestas en la Encuesta que están en este ámbito de la prevención de riesgos psicosociales: “Reconocimiento a trabajadores ajenos al proyecto, personal laboral al que se le carga con proyectos que nada tienen que ver con el trabajo, mediante incentivos” o también “Valoración de los empleados de menor categoría”. Hay una respuesta que cuestiona el estilo de mando y dice literalmente: “Hay gente desagradable y se cree que mandar con soberbia y prepotencia es necesario...”. Por último, para valorar la importancia del entorno de trabajo hay una opinión donde se valora por parte de una persona encuestada la “eficacia y la felicidad en el entorno laboral”. La puntuación media ha sido de 4,01.

II.E.-CONCLUSIONES

II.E.1.- Generales

En Madrid hay un núcleo tecnológicamente muy activo de empresas, con una especialización pronunciada en TIC y fuerte presencia en el Horizonte 2020 y patentes PCT (El Tratado de Cooperación en materia de patentes, conocido generalmente como PCT (*Patent Cooperation Treaty*), crea un procedimiento único de solicitud de patentes para proteger las invenciones en todos los países miembros).

Los Centros de Investigación Estatales y Regionales ayudan a mantener la posición de liderazgo de Madrid en I+D, destacando por su fuerte actividad de solicitud de patentes PCT.

Estos Centros de Investigación, como son los principales organismos públicos de investigación dependientes del Estado -como el CSIC, CIEMAT, IGME, IEO, INTA, CEDEX, Instituto de Salud Carlos III y el Centro Nacional de Investigaciones Oncológicas- tienen su sede en la ciudad de Madrid, ubicándose en ella la mayor parte de sus instalaciones, laboratorios e institutos de Investigación.

Algo similar puede decirse de los hospitales, pues de los 35 públicos y privados existentes, 22 tienen su sede en la ciudad, siendo responsables del 88% de la producción científica de este tipo de centros de investigación dentro de la región.

En cuanto a las empresas innovadoras, la capital reúne al 56% de las existentes en la región, siendo destacable que su aportación a la I+D es muy mayoritaria, pudiéndose cuantificar en el 89% del gasto y el 94% de los recursos humanos utilizados por este tipo de empresas en la investigación.

En la actualidad hay una importante base empresarial en Madrid para la especialización inteligente, con empresas grandes y pymes tecnológicamente muy activas, que debe seguramente ser aprovechada para su ampliación a empresas, particularmente pymes, en sectores tradicionales.

De entre los factores más importantes para el éxito de la empresa, el equipo humano viene obteniendo en todas las encuestas puntuaciones máximas, seguido de la relación con clientes y del contenido innovador de productos y servicios, estos dos últimos con un nivel de importancia similar, por encima de la financiación.

En resumen, **la Ciudad de Madrid acoge la mayor parte del sistema regional de innovación madrileño**, tanto por el número de los agentes que se ubican en ella, como, sobre todo, por el volumen de su actividad de producción de conocimientos.

La Ciudad de Madrid destaca en los campos de la ciencia y la tecnología, con un elevado nivel de inversión en investigación y desarrollo, superando notoriamente la media nacional en porcentaje del PIB.

Los Ayuntamientos no tienen demasiadas competencias en investigación, salvo en innovación y ciudad inteligente. El presupuesto del Ayuntamiento de Madrid dedicado a innovación no llega al 1 % del total.

A nivel municipal se tratan, sobre todo, temas sobre Smart Cities (Ciudades Inteligentes), lo cual es muy importante, aunque los recursos que se dedican son escasos. A nivel de Comunidad Autónoma y especialmente nacional es mucho más relevante.

Pero no todo es ideal:

La innovación debe repercutir en la calidad de vida de sus ciudadanos experimentando con conceptos innovadores, procesos, herramientas y modelos de gobierno y, sobre todo, debe involucrar a los ciudadanos y ciudadanas en el proceso de innovación.

La ausencia de políticas de reactivación industrial ha conseguido que este sector sea uno de los más castigado con 100.000 empleos destruidos desde 2012 hasta 2016. De estos 100.000 empleos destruidos, el 74% de ellos eran fijos. Esto, unido a unas políticas comerciales e incluso turísticas basadas en el emprendimiento, que no contribuyen a incrementar la productividad y la competitividad de la economía madrileña, están impidiendo una creación de empleo estructural, imprescindible para la superación de la actual situación socioeconómica madrileña.

Igualmente, la visión del sector empresarial de las TIC plantea que los principales problemas detectados son:

- Falta de profesionales cualificados para contratar
- Desajuste entre formación recibida y capacitación demandada
- Desconexión entre los centros de formación y las empresas
- Falta de capacitación de los empleables en competencias personales
- Dificultad para mantener de manera individual de cada empresa programas de formación y de excelencia profesional

La visión prospectiva tecnológica a corto y medio plazo que revela tendencias de negocio que se convertirán en demandantes de empleables en las nuevas áreas que propicia la explosión de la economía digital:

- Software *SaaS*, el software *online* y el *cloud computing*, nuevo paradigma más barato para gestionar los clientes, facturación, marketing digital, equipos de ventas en pago por uso.
- Redes Sociales, abriendo canales de información con el mercado, acercándose y mejorando la satisfacción de los clientes.
- Comercio electrónico, los nuevos comportamientos del consumidor de compra pueden abrirnos un mundo de posibilidades.
- Integración de los sistemas de información independientemente de su plataforma tecnológica.
- Seguridad Informática, planificación y monitorización: es necesario ofrecer la mayor seguridad posible a la organización, al usuario y al cliente.
- Profesionales capaces de conectar las informaciones desde diferentes plataformas reales o virtuales, físicas o en nube.

Todo esto a corto plazo, multiplicándose con el zoom a medio plazo las especialidades y las necesidades de apostar por formaciones para tendencias ni siquiera materializadas como negocio cierto.

¿Qué ocurre con el empleo?

El empleo en la ciudad de Madrid supone en torno a la cuarta parte del empleo total en economía del conocimiento del país.

En las dos últimas décadas, las ocupaciones que han crecido y ganado importancia relativa en el conjunto de las tareas desarrolladas por los trabajadores en España han sido las asociadas a las ocupaciones avanzadas (desempeñadas por los técnicos y profesionales, así como los profesionales de apoyo), junto con los trabajadores de la restauración y el comercio. Los grupos de directores/gerentes y contables/administrativos han permanecido estables. Mientras que ha descendido sensiblemente el número de trabajadores cualificados agrarios e industriales, los operadores y montadores y las ocupaciones elementales.

La economía española podría llegar a crear algo más de 2 millones de empleos netos hasta 2030 si se implementasen las políticas económicas, formativas y laborales adecuadas. La mayor parte de estos empleos se corresponderían con ocupaciones avanzadas o de tipo 1⁵. Las ocupaciones de tipo 2 crecerían también, pero lo harían de forma más modesta.

⁵ Según se clasifican en la CON-11, son:

Ocupaciones de tipo 1: físicos, ingenieros y matemáticos, especialistas en finanzas, profesionales de las tecnologías de la información y comunicación (analistas y diseñadores de software, especialistas en bases de datos y redes informáticas, científicos de datos, etc).

Ocupaciones de tipo 2. Tareas que requieren un alto componente de trabajo “humano” que convivirán con la robotización: trabajadores de los servicios de hostelería y restauración, cuidados personales, servicios de protección y seguridad, así como directores y gerentes.

Ocupaciones de tipo 3. Trabajos susceptibles de ser reemplazados por robots o con alto riesgo de automatización: contables y administrativos, trabajadores agrarios e industriales, operadores y montadores, así como ocupaciones elementales (personal de limpieza, peones, etc).

Hasta el segundo trimestre de 2018, en la ciudad de Madrid, se constituyeron un total de 1.390 empresas en la rama de actividades profesionales, científicas y técnicas, lo que representa un 17% del total de empresas creadas en la ciudad de Madrid (8.252 empresas). Esto demuestra la creciente pujanza de este sector directamente vinculado con la importancia de la inversión en I+D+i. El segundo sector en volumen de creación de empresas es Comercio con 1.239 empresas (15% del total).

El sector de actividad de Información y Comunicaciones en la ciudad de Madrid es un sector en alza, con una subida en la contratación, en comparativa anual, de 2.195 personas (14%). Este puede ser el incremento, como mínimo, en la contratación anual, teniendo en cuenta la evolución de los últimos años.

La velocidad de la transformación digital exige programar e invertir en planes de formación continuos y a largo plazo para todos los trabajadores, incluidos los que desempeñen ocupaciones más avanzadas.

Los empleados que hoy tienen ocupaciones avanzadas han cursado formación relacionada con las STEM (Ciencias, Ingeniería, Ciencias de la Salud, Electrónica, Informática, Arquitectura y Construcción). Sin embargo, se observa un descenso del número de matriculados en áreas STEM (de casi 720.000 estudiantes en 2008 a 620.000 en 2014).

En cuanto a las industrias de alta intensidad tecnológica, estas presentan una capacidad de arrastre a nivel global considerable, como consumidoras de *inputs* intermedios de otras muchas actividades. Esta influencia se extiende hacia delante en el caso concreto de la industria química de base e industrial. Sin embargo, las industrias de alta intensidad tecnológica muestran un papel mucho más discreto cuando se consideran los datos del interior de la región de Madrid, salvo para los ordenadores y maquinaria de precisión, así como la maquinaria industrial, en este caso por generar impulsos hacia delante.

En otras palabras, estas actividades sí estarían generando cierto efecto multiplicador sobre empresas de la región. En el resto de actividades el importante grado de internacionalización e integración de las actividades en grupos multinacionales, unido a la tendencia a la reducción de algunos *clusters* regionales en las últimas décadas, explicaría que los principales efectos se dirijan, sobre todo, hacia el exterior de la región.

Por último, las industrias culturales presentan efectos multiplicadores domésticos por encima de la media.

En el caso de actividades como cine, video, televisión, radio y sonido estos efectos incluyen además el impulso hacia delante. Salvo en el caso de los servicios recreativos, una parte importante de ese arrastre vía el consumo de *inputs* intermedios alcanza a actividades fuera de la región. El resultado viene a confirmar el carácter estratégico de estas actividades que, junto con otras como publicidad, software, etc., suelen agruparse bajo el epígrafe de la “economía creativa” (DCMS, 1998).

Tal como señala la propia Comisión Europea “*las industrias culturales y creativas representan un conjunto de empresas altamente innovadoras, con un gran potencial económico, y constituyen uno de los sectores más dinámicos en Europa*” (Comisión Europea, 2010c, p. 2). Por lo En relación con la capacidad de resiliencia de los *clusters* innovadores, cabe señalar que el descenso más acusado entre 2011 y 2016 correspondió a la industria de alta intensidad tecnológica (-17,31%), afectada por los ajustes de capacidad durante la crisis y las decisiones de (des)localización de las multinacionales del sector.

Lo mismo de negativo resultó el comportamiento del empleo en las industrias culturales (-13,79%), en relación sobre todo con el sector de la edición (precisamente la actividad de naturaleza más industrial del *cluster*).

Dentro del municipio de Madrid, los distritos con mayor número de empleos en estas actividades son San Blas-Canillejas y Villaverde, ámbitos donde la actividad industrial en general mantiene presencia en algunas de las áreas industriales más consolidadas de la ciudad.

Formación

Una gran parte de las empresas de la Comunidad de Madrid y del municipio de Madrid se necesita que sus trabajadores y trabajadoras reciban algún tipo de formación, y la **formación interna** se consolida como la más habitual entre las empresas y los trabajadores.

Precisamente la demanda de trabajadores a horizonte de 2020 será de entre 730.000 y 1.300.000 en el territorio UE y de unos 100.000 para el caso concreto de España. Los cauces habituales para proporcionar formación y capacitación profesional a los futuros empleables no alcanzan para cubrir esa demanda, brecha que será crítica para el desarrollo de la economía digital en nuestro país.

La situación se plantea en un entorno en el que la oferta (egresados de grados de informática y telecomunicaciones, ciclos formativos de FP) tiende a la baja desde hace 10 años, y la demanda de empleables por parte de las empresas TIC, las empresas usuarias de TIC, las administraciones públicas y las diferentes instancias de los sistemas educativos continúa al alza continua desde hace 5 años.

Es necesario multiplicar la capacidad formativa de los canales ya conocidos, y buscar nuevos procedimientos formativos innovadores que capaciten en ciclos de 3 meses a un año a nuevos empleables que sumados a los egresados satisfaga la necesidad del sector.

También se requiere una **permeabilización de los planes formativos** para poder adaptarse igualmente de manera permanente a la innovación y a los nuevos desarrollos.

II.E.2.- Sobre la Prospección de las Necesidades Formativas en I+D+i en la Ciudad de Madrid realizado

La elaboración de este cuestionario por UGT Madrid constituye una importante aproximación a la evaluación/valoración de las necesidades planteadas por el importante colectivo de personas que trabajan en el ámbito de la I+D+i, en el mercado de trabajo y en la economía madrileña. Creemos que esta primera directa aproximación al sector vinculado a la I+D+i constituye un importante paso en la planificación de las necesidades de formación que este colectivo demanda a su institución/empresa.

En términos generales, se confirma la necesidad de que se planifiquen programas de formación inicial y de desarrollo profesional durante la carrera profesional. En la mayoría de los Centros de Investigación y empresas no existe un programa de formación inicial para las personas investigadoras noveles.

En algunos Centros de Investigación, por ejemplo, en la UNED, se diseñó un programa de acogida de 25 horas, con el objetivo de elaborar un programa de formación inicial de mayor calado, aunque en la actualidad este programa no se encuentra operativo. Los jóvenes investigadores están sometidos a una importante evaluación/valoración tanto interna como externa y, además, constituyen el cimiento de cualquier institución. Contar con un plan de formación al inicio de su camino como investigadores podría facilitar una mayor comprensión y adhesión profesional a lo largo de trayectoria investigadora.

La formación continua de las personas dedicadas a la I+D+i, desde el punto de vista de su desarrollo profesional forma parte de un proceso de aprendizaje integral que abarca toda la vida y que le puede enriquecer en muchos aspectos.

La formación a demanda, claramente aceptada, podrá surgir desde diferentes lugares, y será canalizada por peticiones que se recogerán a través de un formulario elaborado por cada una de las Entidades/empresas. Es la oportunidad para responder a las demandas de investigación que la especificidad y la singularidad de las ramas de conocimiento exigen a los investigadores e investigadoras.

En este sentido, en la encuesta, dentro del apartado *“Otras áreas que se considere necesario añadir”*, se solicita formación específica en:

- “Lenguajes de programación específicos en áreas temáticas de I+D+i”
- “Programación y gestión de datos”
- “Competencias lingüísticas”
- “Divulgación, técnicas de comunicación/divulgación para científicos y herramientas para la divulgación científica”
- “Curso de manejo de softwares/programas bioinformáticos aplicados al estudio e investigación de enfermedades humanas”
- “Formación en RR.HH.”
- “Formación en inglés”
- “Negociación”
- “Gestión administrativa asociada a proyectos (compras de equipo, contratos)”
- “Sostenibilidad curricular en Educación Superior”
- “Técnicas de laboratorio y avances en las mismas: cromatografía, espectrofotometría, citometría o PCR”
- “Nuevas tecnologías para los laboratorios de investigación”
- “Herramientas para divulgación científica”
- “Buenas prácticas para los laboratorios de investigación”
- “Edición génica CRISPR, Transcriptómica”
- “Bioinformática”
- “Diseño gráfico-Photoshop-Biorender”
- “Lenguaje XML-TEI y desarrollo de bases de datos en línea”
- “Estrategia HRS4R”
- “Formación en la preparación de oposiciones de promoción interna. Realización de temarios por el servicio de formación.”
- “Carrera Profesional Técnica. Decisiva para que funcione la investigación”
- “Ética de la investigación e integridad científica”
- “Entornos digitales, BIM”

No debemos obviar la importancia de la formación en competencias básicas investigadoras para el correcto desempeño de sus labores cotidianas. La formación general en estas competencias básicas debe asegurarse y ofrecerse según las necesidades y distribuirse en el tiempo de la manera más apropiada.

Las modalidades de formación más solicitadas serían la formación con asesoramiento personalizado y la formación semipresencial; las actividades formativas más requeridas son los cursos y talleres prácticos.

Se echa en falta por parte de los encuestados la formación *online* en técnicas específicas. En concreto nos comentan que es necesaria: “Formación específica en las distintas técnicas instrumentales para el personal técnico en modo online para asegurar la accesibilidad de todo el personal interesado”.

Se indica en la encuesta que todas las áreas mencionadas son importantes: “pero tenemos un claro déficit de formación en temas "menos académicos" que son importantes como consecución de financiación, propiedad intelectual, etc”.

Hay referencias constantes sobre la necesidad de formación en el área estadística, gestión de datos y programación: “Es necesaria una buena base de estadística” “Programación y gestión de datos” y Métodos numéricos y programación”, etc.

El personal dedicado a la I+D+i ha indicado que necesita, por orden de prioridad, formación en competencias de investigación, seguido de formación en labores de gestión.

Sobre las competencias en investigación, destacan la planificación, desarrollo y evaluación de proyectos de Investigación e Innovación; la elaboración material científico y las competencias en comunicación y difusión de la investigación. La información ofrecida sobre programas y herramientas TIC para la investigación completa el dibujo de necesidades que demandan.

Sobre las competencias en gestión, la necesidad de formación es moderada. Es necesario, subrayar la elevada puntuación otorgada a la creatividad y a la planificación del tiempo.

Además de las competencias propuestas en la Encuesta, en el apartado “Valoración de las necesidades de formación en competencias de gestión”, que engloba preguntas sobre Trabajo en equipo, Gestión y organización del tiempo, Cultura organizativa, Liderazgo, Motivación por la calidad y carrera profesional, Inteligencia Emocional, Creatividad, Resolución de conflictos, Gestión del estrés, Prevención de riesgos psicosociales, se considera importante añadir otras competencias como son:

- Formación obligatoria en igualdad.
- Difusión de buenas prácticas (Benchmarking)

Aunque en términos generales, se puede observar una gran heterogeneidad en las demandas planteadas. En términos generales, podemos decir que existen herramientas básicas, que al igual que las competencias, son necesarias para cualquier investigador/a.

Pero también es cierto que según el área/especialidad/ámbito de investigación e incluso categoría profesional estas necesidades varían enormemente. Creemos que es necesario abordar estas necesidades y planificar su formación deteniéndonos en lo específico o singular, es decir, en la formación a demanda por áreas específicas. No olvidemos, asimismo, la importancia de las variables individuales en este aspecto de formación que, aunque no evaluadas, deben ser tenidas en cuenta en cualquier proceso de aprendizaje, debido a que habilidades no son las mismas para todas las personas.

La formación específica es una de las preocupaciones de las personas encuestadas. Así se refleja en opiniones como la siguiente: *“Lo que se echa de menos es el poder formarte en contenidos específicos de tu trabajo, como puede ser estadística, programas de estadística, programas para la presentación de resultados, así como formación específica en áreas propias del campo de cada investigador (tener dinero para realizar cursos de especialización que sólo valen para unos pocos grupos, pero que es realmente lo que marca la diferencia entre el progreso investigador o no)”*.

Hay reflexiones sobre la utilidad de la formación, que debe alejarse de los contenidos teóricos. Además, también se hace referencia a la rentabilidad del tiempo que se dedica a la formación para que sea útil tanto para el investigador como para la Entidad o Empresa: “Que todos los cursos, de este apartado y los anteriores, sean de verdad útiles en su diseño y contenido: la mayoría de lo que se ofrece suele ser vacío, muy teórico, poco útil y sirve sólo para que una serie de personas cubran sus requerimientos de dedicación temporal a su salario, sin que sean en absoluto útiles para los usuarios. Esto es aplicable a los talleres de preparación de propuestas europeas, por ejemplo, que suelen ser un mero paripé en el que se emplean muchas horas de tiempo y no se obtiene un rédito adecuado, si comparamos con talleres y cursos de formación ofrecidos por instituciones similares de otros países o, sin ir más lejos, por las empresas españolas (que valoran -y exigen- mucho el dinero que gastan y sus recursos -las horas de sus empleados en esas actividades-).

También se pide una mayor actualización de la formación: “...con visión más acorde a los tiempos actuales. Elementos más interesantes a plantear por ejemplo: herramientas de coordinación de proyectos (*Trello, Slack, etc.*), *Open innovation, Patent Mapping, Artificial Intelligence* en proyectos, Estructuras y Herramientas de Big Data para proyectos científicos en todas las áreas (Humanidades, Biotec, Ingeniería, Economía...), fuentes de financiación más allá de las tradicionales (*European Investment Bank, Ayudas FEDER,*), mecanismos y formatos de cooperación con universidades EEUU, financiación *Venture Capital*, Gestión de EBT, etc..”.

El futuro del empleo estará en manos de profesionales con conocimientos sobre tecnología, un importante componente humano y capacidad de gestionar los nuevos modelos productivos que conllevan los avances tecnológicos.

A nivel competencial deben ser personas resolutivas, preparadas para vivir en un entorno constante de cambio, con un nivel muy alto de empatía e inteligencia emocional para trabajar en entornos multidisciplinares, en constante colaboración con todos los departamentos de la empresa y con visión global.

Los perfiles profesionales más demandados del futuro serán aquellos que apuesten por la formación continua, que tengan carácter autodidacta, alta capacidad de resolución de problemas y capacidad de impacto e influencia. La inteligencia social y las habilidades comunicativas también caracterizarán a los candidatos más demandados.

Es necesario planificar programas de formación en sus dos vertientes (investigación y gestión), hacerlo a demanda, abarcando desde las competencias/herramientas más generales a las más específicas, durante toda la vida laboral de la persona investigadora, de una manera flexible, intentando conciliar la compleja y extraordinaria labor que caracteriza al investigador/a tanto en el sector público como en el privado.

Se deben priorizar las acciones formativas, como las que se detallan, relacionadas con un nuevo modelo productivo y orientado al desarrollo de los sectores más innovadores:

- Internacionalización de la empresa.
- Emprendimiento.
- Innovación.
- Desarrollo tecnológico de procesos productivos.
- Digitalización.
- Eficiencia energética.
- Gestión medioambiental.
- Movilidad sostenible.
- Actividades relacionadas con la industria.
- Actividades relacionadas con la logística.

II.F.-RECOMENDACIONES

Aprovechar el talento favorece la renta per cápita y la productividad, al tiempo que el progreso económico conduce a una mayor capacidad de invertir en talento.

Casi el total de los países intentan, en la medida de lo posible, incrementar su actividad en I+D+i a través de subvenciones, préstamos bonificados, deducciones, etc., ya que estas inversiones se ven directamente reflejadas en el nivel competitivo del tejido empresarial y productivo de dicho país. Todas estas mejoras, además, se ven **repercutidas socialmente** en forma de mejora en la calidad de vida, salud, etc.

Las Administraciones públicas (estatal y autonómicas, pero también las europeas), se encargan de diseñar planes estratégicos de fomento de la innovación, de regular los procesos innovadores y de articular ayudas financieras a través de subvenciones, préstamos blandos e incentivos fiscales.

También, las infraestructuras u organizaciones de apoyo, como los centros tecnológicos, los parques científicos y tecnológicos, las plataformas y *clusters* tecnológicos, y las fundaciones universidad-empresa, entre otros, se dirigen a propiciar y financiar transferencias de tecnología a las empresas, a proporcionar ayuda técnica a las empresas y a generar sinergias a través de la concentración geográfica y/o la cooperación de empresas entre sí y con centros públicos.

Se debería apostar, por tanto, porque en los presupuestos municipales se aumente el gasto público en I+D, al igual que aumentar la dotación

Otra recomendación es invertir en la creación una red de institutos tecnológicos o, por lo menos, conectar los ya existentes en Madrid para intensificar la investigación aplicada y que los investigadores puedan resolver las necesidades tecnológicas que les planteen las empresas. Esta red ayudaría en la transmisión del conocimiento tecnológico a las empresas y mejoraría los procesos productivos y de innovación en la ciudad de Madrid y en la Comunidad de Madrid. Esta red puede ser similar a la red alemana Fraunhofer, que se creó en 1949 y está formada por 67

institutos de investigación. Cada año ayuda a unas 8.000 empresas a mejorar sus procesos productivos con el desarrollo e implementación de nuevas tecnologías. Para hacernos una idea del impacto, los científicos e investigadores integrados en esta red, patentan en torno a 500 innovaciones al año. Una de las innovaciones más conocidas es el formato de ficheros mp3.

No podemos olvidar que existen importantes retos para las entidades locales. En primer lugar, las limitaciones presupuestarias y la dificultad en la contratación de nuevo personal especializado, cada vez más necesario para la gestión de los proyectos de transformación digital de la ciudad y el análisis de la ingente cantidad de información que conlleva.

Por otro lado, los distintos ritmos del avance tecnológico y el de las propias administraciones complican la puesta en marcha proyectos globales de innovación en las ciudades, ya que se acomete la digitalización de forma paulatina por servicios o áreas con el objetivo de su integración en una única plataforma tecnológica de gestión.

A esto se suma, la dificultad de llevar a cabo proyectos de innovación a largo plazo con resultados no inmediatos y compaginarlos con la agenda política.

Por todo ello, se hace necesario incrementar la colaboración entre Ayuntamientos, potenciar la colaboración con los entes públicos de investigación y privados para poner en marcha y mantener proyectos de innovación, así como establecer planes estratégicos a largo plazo que incluyan todas las actuaciones que se deben desarrollar, siempre adaptados a los recursos de la propia administración y de las necesidades de un ciudadano cada vez más digital.

Es necesario detectar y analizar las causas por las que los presupuestos destinados a investigación, desarrollo e innovación no se invierten en su totalidad.

**PRESUPUESTO 2019 DEL AYUNTAMIENTO DE MADRID PARA
INVESTIGACIÓN, DESARROLLO E INNOVACIÓN**

PRESUPUESTO AYUNTAMIENTO DE MADRID 2019 (hasta septiembre)		
Programa	Presupuestado	Gastado*
Investigación científica, técnica y aplicada	17.968.140 €	234.274 €
Innovación y ciudad inteligente	4.723.330 €	1.535.739 €
TOTAL	22.691.470 €	1.770.013 €

Fuente: Ayuntamiento de Madrid.

Del total del presupuesto para Investigación, desarrollo e innovación del Ayuntamiento de Madrid, que tiene una partida de 22.691.470 € se ha gastado, hasta el mes de septiembre de 2019, un total de 1.770.013 €, un 7,8% del total presupuestado.

En el programa “Investigación científica, técnica y aplicada” el porcentaje de presupuesto gastado es de un 1,3%.

En el programa “Innovación y ciudad inteligente” el porcentaje de presupuesto gastado es de un 32,51%.

Es necesario que el presupuesto se invierta en sectores estratégicos en I+D+i que permitan un desarrollo sostenible y la creación de empleo estable en la ciudad de Madrid.

También resulta fundamental el apoyo desde el ámbito municipal a las empresas e instituciones de investigación públicas que inviertan en TIC, que suponen una pieza fundamental de la economía del conocimiento.

En Madrid se da la tasa más alta de España en ocupados altamente cualificados, con un 45,8%, muy por encima de la media española del 32%.

Se constata que en las sociedades donde progresa la economía del conocimiento, crecen en paralelo los recursos humanos con alto nivel formativo. La economía de la ciudad de Madrid muestra un claro predominio de las actividades asociadas a la distribución de bienes y servicios, donde más del 70% de las empresas y casi el 70% del empleo se localizan en Madrid capital. Si incluimos las zonas limítrofes, a menos de 10 kilómetros, esa proporción asciende al 97%.

En cualquier caso, cabe resaltar que la opción política y de planificación de una determinada ciudad o región para potenciar económicamente los territorios, no puede solo circunscribirse a decisiones tomadas desde una perspectiva sectorial. Como se viene señalando, ello requiere también de aproximaciones transversales, siendo importante mejorar la gobernanza y asegurar una política coherente, garantizando la coordinación entre los actores regionales, nacionales e internacionales además de proporcionar condiciones adecuadas a las personas e instituciones para innovar. Al mismo tiempo, todo ello debe conducir a resolver los retos sociales que se presentan en la actualidad (OCDE, 2010b, p3).

Herramientas para mejorar la calidad del empleo

Ya en el informe de la OCDE, 2010b, se aportaban, entre otras, una serie de herramientas que permiten aumentar la calidad de los empleos locales y mejorar el uso de las cualificaciones:

Orientación, facilitación y formación

- Apoyar la transferencia de tecnología: facilitar la inversión en nuevas tecnologías por parte de los empleadores, establecer alianzas para compartir la innovación y las nuevas tecnologías. No hay innovación sin una potenciación de las oficinas de transferencia de los resultados de la investigación realizada.

- Proporcionar asistencia técnica para mejorar las condiciones de trabajo y la organización laboral: en algunos sectores puede implicar la “reprofesionalización” de los puestos de primera línea, así como reducir el uso de personal temporal, mientras que en otros puede significar la aplicación de técnicas de fabricación ajustada. También es importante proporcionar tiempo suficiente al personal para que pueda transmitir sus cualificaciones y su formación.
- Alentar la participación tanto de directivos como de trabajadores en cursos de formación: los directivos mejor capacitados son más propensos a crear entornos laborales más productivos para el personal. Al mismo tiempo, las empresas necesitan que se las estimule a crear oportunidades de formación y de desarrollo de cualificaciones para los empleados.

Financiación y compras

- Desarrollar una cadena de suministro de calidad: las compras del sector público también pueden servir para ayudar a que las empresas locales planifiquen a más largo plazo y, por lo tanto, inviertan en el aumento de la productividad. Esto puede incluir, por ejemplo, períodos de contratación más largos. Además, los contratos gubernamentales pueden requerir un determinado nivel de condiciones laborales y un compromiso concreto con la formación.
- Apoyar a las empresas sociales: dado que las empresas sociales pueden evitar parte de las presiones a corto plazo asociadas con satisfacer a los accionistas privados, en ocasiones pueden asumir una perspectiva a más largo plazo para desarrollar y formar a su personal.

Trabajar en colaboración

- Trabajar con sindicatos: los sindicatos son los interlocutores naturales para mejorar la calidad del empleo a nivel local. No solo se implican cada vez más a fin de coordinar la formación de sus asociados, sino que también se interesan por comprobar que la organización laboral y las condiciones de empleo mejoran para el personal cualificado. Son un intermediario útil entre el sector público y el empresarial.
- Se debe apostar para que Madrid sea una **Ciudad Inteligente**, aplicando internet de las cosas. Los municipios y las entidades locales en general han sido los principales centros de desarrollo económico, social y cultural; el entorno propicio para el desarrollo de la creatividad y la innovación, particularmente la innovación social.

UGT participa junto con otras entidades sociales en la denominada “**Propuesta para avanzar hacia una gestión viable económica y ambientalmente de los residuos-recursos municipales para cumplir los objetivos 2020**”. Esta propuesta se ha elaborado con el ánimo de proporcionar a políticos y responsables de la gestión de los residuos una propuesta sostenible ambientalmente, viable económicamente y generadora de empleo.

Es necesario que los Gobiernos Autonómicos, así como los Municipales, adopten, en este momento de cambio, un compromiso que incluya medidas adecuadas para el medio ambiente y la ciudadanía en los modelos de aprovechamiento de recursos y gestión de los residuos.

Para avanzar hacia una **Economía Circular**, el papel de Comunidades Autónomas, Ayuntamientos y demás Entes Locales es fundamental, ya que tienen capacidad de promover políticas de recogida separada que permitan reinvertir los recursos en el ciclo económico. Al mismo tiempo, se debe minimizar la demanda de recursos a través de acciones de prevención de residuos.

Una gestión de residuos más eficiente fruto de una legislación ambiental autonómica más ambiciosa contribuiría a la lucha contra el cambio climático e impulsaría un sistema productivo más eficiente energéticamente.

Además, las políticas de incremento de reciclaje y recuperación de materiales implicarían la creación de empleo, siendo necesario que las administraciones controlen el cumplimiento de los objetivos de gestión integral de los residuos y de las condiciones sociolaborales de los trabajadores que prestan sus servicios.

Considerando la cadena de actividades que conforma la gestión de los residuos, se observa que un aumento en los objetivos de reciclaje va ligado a un incremento en la generación de empleo. Datos de la Comisión Europea señalan que reciclar 10.000 Tm de residuos requiere hasta 250 puestos de trabajo, mientras que incinerarlos emplearía entre 20 o 40 personas y depositarlos en vertedero sólo produciría 10 empleos.

La recuperación y el reciclaje de aparatos eléctricos y electrónicos generan empleos de servicios técnicos que requieren adecuación y certificación de competencias profesionales para la reparación de aparatos usados.

Es necesario continuar impulsando la **atracción de talento investigador** a la región madrileña mediante la incorporación de investigadores doctores que han desarrollado los últimos años de su carrera investigadora en centros de investigación de excelencia situados fuera de España.

Estas nuevas contrataciones permitirán reforzar la actividad de I+D de los grupos de investigación madrileños, y se encuentran trabajando en áreas de investigación punteras para la economía y la sociedad madrileñas como la biomedicina, la biotecnología, las telecomunicaciones y la informática, la ingeniería de nuevos materiales, el sector aeroespacial, la calidad y la seguridad alimentaria, etc.

Según los datos del **Plan Industrial** de la Comunidad de Madrid 2019-2025 por cada euro de PIB generado en la industria española directamente, genera 1,14 euros adicionales de forma indirecta (en la cadena de proveedores) y 0,47 euros más de manera inducida (consumo de bienes y servicios de los trabajadores empleados en el sector industrial) y cada puesto industrial directo genera 1,03 empleos indirectos y 0,40 empleos inducidos.

Por las razones expuestas, es necesario que las Administraciones regionales y municipales, de manera coordinada, analicen las siguientes propuestas:

- Apertura de Mesas con los agentes sociales donde se analice la situación de la Industria en la Comunidad y en la ciudad de Madrid para que se genere cultura industrial, y se aporten soluciones para evitar la huida de la industria a otras regiones.
- Activar un observatorio industrial que ayude a anticipar soluciones a problemas que se pudieran dar en el marco de referencia, cuyas conclusiones lleven a los Gobiernos regional y municipal a establecer una política industrial que fomente y facilite la implantación y permanencia de la industria en la región, desarrollando infraestructuras básicas industriales de transporte y comunicación para reducir el coste de actividad y promover la investigación tecnológica y la innovación en las empresas contribuyendo a la competitividad de las mismas en términos nacionales e internacionales.
- Promover la atracción de inversiones productivas, hace tiempo que Madrid no está evolucionando en este sentido, ya sabemos que el encarecimiento del suelo y la falta de servicios, hacen que sólo establezcan las empresas sus sedes sociales aquí, por una cuestión de impuestos, lo que no genera empleo. Hace falta que las empresas mantengan su actividad productiva.

- Fortalecimiento de la industria aeronáutica para asentar el modelo productivo y la cooperación industrial dentro de los proyectos del Sector Aéreo Europeo e Internacional. La presencia de la industria aeronáutica, como es el caso de los Centros Integrales de Mantenimiento, constituye un factor estratégico por su conexión con el turismo, las exportaciones, el desarrollo de la investigación y la aportación de valor tecnológico.

- Reforma Integral de Polígonos Industriales y Equipamientos Públicos, así como el Mantenimiento de las Redes Viarias e Infraestructuras del Territorio. La crisis se ha cebado especialmente en el tejido productivo de nuestra Comunidad prueba de ello es el abandono de los polígonos industriales como consecuencia del multitudinario cierre de empresas medias y pequeñas, columna vertebral de la economía madrileña, y que ha generado un deterioro en estas infraestructuras que debe de ser resuelto con el fin de hacerlo atractivo para que se emprendan nuevos proyectos empresariales.

- Mantenimiento y desarrollo de las redes de suministros (agua, electricidad, comunicaciones, etc.). Muchas de nuestras instalaciones de suministros están obsoletas, lo que implica deficiencias importantes en el servicio que tienen que dar a los ciudadanos, por ello desde las administraciones públicas se debe exigir a las empresas privadas o concesionarias que asuman su compromiso con el servicio público que tienen que prestar y por ello realicen las inversiones necesarias en conservación y mantenimiento para que la calidad del servicio prevalezca sobre los intereses económicos.

Demanda formativa

Sobre la demanda formativa en el sector de las Tecnologías de la Información y de la Comunicación (TIC) y en base a la situación de la demanda laboral que plantea CONETIC en su Informe “Diagnóstico de Necesidades Formativas y Plan de Formación Sectorial”, consideramos que deben formularse una serie de

recomendaciones de aplicación urgente, dirigidas a la Administración Pública, y específicamente a la Administración Educativa.

- Puesta en marcha urgente de políticas que favorezcan la innovación en el sector TIC, como elemento de dinamización del salto a la economía digital de toda la sociedad, como motor imprescindible del futuro bienestar del país.
- Multiplicar el esfuerzo para implantar de manera general formación tecnológica reglada mediante programas generales (FP, Universidad) y programas especializados referidos a unas determinadas tecnologías o aplicación de las mismas a un área de negocio (posgrados, títulos propios, acciones mixtas administración-empresa) en los que se trabaja sobre aspectos más cercanos al trabajo diario a la par que se refuerzan competencias de valor.
- Generación, en colaboración directa con los agentes sociales de acciones formativas orientadas a la generación de perfiles especializados.
- Apoyar la utilización en los planes de formación de nuevas herramientas y soluciones tecnológicas que permitan multiplicar el alcance de beneficiarios de las mismas, independientemente de su status laboral, de la empresa o de su ubicación geográfica.
- Simplificar la burocracia de la gestión administrativa de las acciones formativas, específicamente en la homologación y registro de acciones para perfiles emergentes.
- Introducir elementos de conocimiento tecnológico y digital en todos los programas de formación: primaria, ESO, bachillerato, FP y universidad.
- Promocionar el desarrollo y utilización de contenidos educativos digitales en todo el ciclo educativo.
- Apoyar las iniciativas de las empresas mediante los nuevos canales de impacto en la juventud para detectar estudiantes susceptibles de convertirse en profesionales digitales.

- Recomendaciones específicas para la Administración Educativa:
 - Promover la creación de currículo reglados o no reglados, de orientación eminentemente práctica, para multiplicar la empleabilidad de los alumnos recién egresados y reducir la brecha entre contenido recibido y contenido demandado en el puesto de trabajo.
 - Introducir en los currículos de ESO y bachillerato material formativo para estimular el emprendimiento real de los alumnos, estimulando inquietudes y decisión por el mundo de la empresa: jóvenes proactivos, motivados, con idiomas y con capacidad de integración en equipos de trabajo.
 - Apostar por los medios digitales que permiten extender universalmente los contenidos formativos sin problemas logísticos ni de coste.

Así mismo, se propone una estrategia de formación, con el objetivo de contar con un *pool* de profesionales capacitados para dichas empresas, orientada a generar de manera continuada personal formado en tecnologías en demanda y desarrollada en torno al:

- Fomento de la excelencia formativa entre los trabajadores empleados, mediante el fomento masivo de las certificaciones personales.
- Realización de acciones para reciclar a perfiles profesionales provenientes de otras formaciones que puedan ser adaptados de manera rápida y práctica, facilitando su inserción laboral en las empresas del sector.
- Seguimiento en el tiempo de los perfiles formados, complementado dicha formación con desarrollo de habilidades, y conocimientos en metodologías y gestión de proyectos.

Igualmente, sería recomendable desarrollar las habilidades “en forma de T” (*T-shaped skills*), que consisten en tener una formación profunda en un área de especialización y la versatilidad suficiente para emplear esa formación en cualquier materia.

Serán precisas políticas sectoriales que estimulen la transformación digital de las empresas, especialmente aquellas en las que el impacto sobre el empleo sea positivo. Y es necesario, de manera prioritaria, cambiar el sistema formativo, con nuevos ciclos y cualificaciones, para facilitar a los jóvenes un ingreso adecuado en el mercado de trabajo, teniendo en cuenta que el entorno empresarial y laboral exigirá capacidades y cualificaciones muy diferentes a las actuales.

Se deben fortalecer, además, las habilidades STEM en la formación básica y obligatoria para evitar la segmentación digital de las nuevas generaciones de trabajadores. En caso contrario, la brecha digital agudizaría los problemas de exclusión social.

Resultaría muy eficaz, potenciar la formación voluntaria (ocupacional, superior, postgrados, auto-educación, etc.) en las disciplinas del entorno digital. Asimismo, se debe impulsar el componente social y humanístico para mejorar la capacidad de análisis de los trabajadores, que deberán enfrentarse al procesamiento de millones de datos que las nuevas tecnologías pondrán a su disposición.

Es esencial impulsar la formación continua a lo largo de toda la vida laboral, tanto en el seno de las empresas como en los sistemas reglados de formación profesional y universitaria.

Potenciar la formación y el empleo de calidad en la industria.

Para cumplir este objetivo es necesario, en primer lugar, la elaboración de un diagnóstico (mapa de competencias) donde se analicen las diferencias entre las necesidades de las empresas industriales frente a la oferta educativa y formativa actual, proponiendo actuaciones de carácter general para reducir / eliminar dicho desajuste.

Se incluyen también instrumentos encaminados a la reorientación de todas las fuentes de formación, así como otros dirigidos a la mejora de las competencias digitales y de gestión de trabajadores y empresarios.

Este objetivo también incluye instrumentos para la atracción, incorporación y retención de talento industrial, tanto investigador como profesional.

Formación y divulgación para promover el papel de las mujeres dentro de la industria.

Las actuaciones previstas que se pueden realizar por el Ayuntamiento de Madrid son las siguientes:

- Diagnóstico sobre el rol de las mujeres en la industria madrileña.
- Fomento del estudio de las carreras STEM (Ciencias, Tecnologías, Ingeniería y Matemáticas), para propiciar una mayor integración de las mujeres en los entornos profesionales relacionados con la industria y su formación en carreras STEM.
- Elaboración de un plan en colaboración con los agentes sociales con acciones encaminadas a la contratación e integración de las mujeres en la industria en todas las áreas y sus órganos de gobierno.
- Promoción de su papel y reconocimiento a través de diversos premios a su empleo por parte de la industria (empresas que mayor porcentaje de trabajadoras tengan, presencia de mujeres en puestos de responsabilidad, o premios al papel del emprendimiento de las mujeres dentro de la industria y promoción social de su papel en los medios de comunicación).
- Poner en marcha formación específica para mejorar los índices de empleos femeninos en sectores donde están menos representadas.
- Programas de sensibilización en diferentes ámbitos, incluido el educativo, para fomentar la vocación de las mujeres hacia la industria.

Formación de Recursos humanos en materia de internacionalización.

La apertura de las empresas madrileñas a los mercados internacionales necesita contar con recursos humanos especializados de forma estable dentro de las empresas.

Para conseguir este objetivo se necesita:

- Formación de la plantilla existente en materia de internacionalización.
- Captación de personal especializado (con formación y/o experiencia acreditada) mediante incentivos a la contratación.
- Incentivos para la Formación en Comercio Internacional de los directivos y técnicos de las empresas industriales.
- Desarrollo de un Programa de Técnicos de Comercio Exterior para la Industria, a través de un programa de formación especializada y trabajo de prospección en el exterior, analizando mercados y detectando oportunidades de negocio. A su regreso se incorporarían a empresas industriales de la ciudad de Madrid.

ANEXO I CUESTIONARIO

Se elaboró un cuestionario con 29 preguntas de respuesta múltiple, con la intención de conocer las opiniones del personal que trabaja en sectores vinculados a Investigación, Desarrollo e innovación y que aportan un valor añadido muy importante a la economía y la sociedad.

El objetivo era tener en cuenta las opiniones de los trabajadores y trabajadoras ocupados en este sector y que los programas de formación que se ofrezcan desde las distintos OPI's (Organismos Públicos de Investigación), Universidades, empresas, entidades e institutos, se ajusten en la medida de lo posible a la demanda planteada por este importante y necesario colectivo, contribuyendo así al mejor desarrollo de su actividad profesional.

La encuesta se ha dividido en los siguientes apartados:

A) Datos generales

B) Valoración de las Necesidades de Formación en Competencias Específicas de Investigación

C) Valoración de las Necesidades de Formación en Competencias de Gestión.

Presentación:

VALORACIÓN DE LAS NECESIDADES DE FORMACIÓN EN COMPETENCIAS ESPECÍFICAS DE I+D+i

Desde UGT Madrid hemos querido estudiar algunas cuestiones fundamentales para mejorar el sistema de I+D+i, empezando por detectar las necesidades de formación profesional permanente de todo el personal vinculado al ámbito de la I+D+i, teniendo como objetivos específicos: describir los perfiles profesionales más demandados en el ámbito de la I+D+i, detectar las materias más demandadas, tanto por personal investigador, como del ámbito de gestión; y determinar las modalidades de formación más demandadas.

A.- DATOS GENERALES

GÉNERO/SEXO

Respuesta de selección múltiple: mujer/hombre

EDAD

Casillas de verificación con 3 rangos: menor de 30 años/de 31 a 54 años/55 años o más

ÁREA DE INVESTIGACIÓN/INNOVACIÓN

Casillas de verificación

- Ciencia: Nanotecnología, Materiales Avanzados, Tecnologías Industriales y del Espacio.
- Salud, Biotecnología, Agua y Agroalimentación.
- Energía, Medio Ambiente y Transporte (incluida Aeronáutica)
- Tecnologías de la Información y las Comunicaciones
- Ciencias Sociales y Humanidades
- Otras áreas: (especificar más abajo)

B.- VALORACIÓN DE LAS NECESIDADES DE FORMACIÓN EN COMPETENCIAS ESPECÍFICAS DE INVESTIGACIÓN

Casillas de verificación del 1 al 5 donde:

- 1 No es importante
- 2 Poco importante
- 3 Neutral
- 4 Importante
- 5 Muy importante

PLANIFICACIÓN, DESARROLLO Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN/INNOVACIÓN

- 1.- Conocimiento de las fuentes de financiación existentes (públicas ó privadas) para la realización de la actividad investigadora (por ejemplo, Horizonte 2020, Plan Estatal, Planes Regionales, etc. Cómo acceder a las mismas.
- 2.- Elaboración de proyectos de investigación
- 3.- Participación y colaboración con grupos de investigación a nivel nacional/internacional. Técnicas e instrumentos.
- 4.- Asesoramiento en el desarrollo de proyectos de investigación cualquiera que sea su temática y alcance. Técnicas e instrumentos.
- 5.- Elaboración de informes y documentos técnicos para documentar los proyectos de investigación dentro de las diferentes temáticas.
- 6.- Autodiagnóstico de necesidades de formación para la mejora de la competencia investigadora. Técnicas e instrumentos.
- 7.- Más allá de la carrera investigadora: Opciones profesionales para investigadores fuera del entorno académico.
- 8.- Propiedad intelectual de los trabajos de investigación: publicaciones, datos, y patentes.

VISIBILIDAD DE RESULTADOS DE INVESTIGACIÓN PROPIOS Y ACCESO A RESULTADOS DE INVESTIGACIÓN AJENOS.

- 1.- Organización y gestión de reuniones científicas y académicas en diferentes formatos
- 2.- Cómo mejorar la visibilidad de mis trabajos: Acceso abierto a publicaciones científicas
- 3.- Acceso abierto a datos de investigación. Elaboración de un Plan de Gestión de Datos (Data Management Plan)
- 4.- Sobre el Sexenio de Transferencia.
- 5.- Evaluación del mérito investigador: Indicadores actuales y nuevas métricas complementarias a las basadas en citas.

TRANSFERENCIA DEL CONOCIMIENTO Y DE LA TECNOLOGÍA.

6.- Gestión de la Propiedad Industrial. Formación en metodologías de Design Thinking y/o AGILE.

7.- Formación en metodologías de Design Thinking y/o AGILE.

8.- Técnicas para el desarrollo de proyectos I+D+i e industrialización.

OTRAS ÁREAS QUE SE CONSIDERE NECESARIO AÑADIR.

(Texto libre)

C.- VALORACIÓN DE LAS NECESIDADES DE FORMACIÓN EN
COMPETENCIAS DE GESTIÓN

Casillas de verificación del 1 al 5 donde:

- 1 No es importante
- 2 Poco importante
- 3 Neutral
- 4 Importante
- 5 Muy importante

PARTICIPACIÓN EN LA DINÁMICA ORGANIZATIVA DE LA INSTITUCIÓN
O EMPRESA

- 1.- Trabajo en equipo
- 2.- Gestión y organización del tiempo.
- 3.- Cultura Organizativa
- 4.- Liderazgo, co-decisión e implicación de los trabajadores
- 5.- Motivación por la calidad y carrera profesional
- 6.- Inteligencia emocional
- 7.- Creatividad
- 8.- Resolución de Conflictos
- 9.- Gestión del estrés

10.- Prevención de riesgos psicosociales

OTRAS COMPETENCIAS DE GESTIÓN QUE SE CONSIDERE NECESARIO

AÑADIR

(Texto libre)

OTROS ASPECTOS QUE CONSIDERE NECESARIO AÑADIR

(Texto libre)

ANEXO II REFERENCIAS Y BIBLIOGRAFÍA

- ✚ Informe: “Creación de empleos duraderos” OCDE
- ✚ Informe “La inversión en I+D+i”, EAE Business School. www.eae.es
- ✚ Informe “La economía intangible en España. Evolución y distribución por territorios y sectores (1995-2014)” Fundación COTEC
- ✚ Informe “Yacimientos de Empleo en la ciudad de Madrid”. UGT Madrid
- ✚ Estudio: Sectores Estratégicos en la Economía del Conocimiento y Desarrollo en la Ciudad de Madrid. Sánchez-Moral, S., Díez-Pisonero, R., Gago-García C. y Arellano-Espinar, A. Revista de Estudios Andaluces, 38, 144-161. <http://dx.doi.org/10.12795/rea.2019.i38.08>
- ✚ Informe: Necesidades formativas en la Comunidad de Madrid 2017. Consejería de Economía, Empleo y Hacienda.
- ✚ Informe “Diagnóstico de Necesidades Formativas y Plan de Formación Sectorial. 2015”. CONETIC (Confederación de Empresas de Tecnologías de la Información, Comunicaciones y Electrónica)
- ✚ Informe COTEC 2019 http://informecotec.es/media/INFORME-COTEC-2019_versionweb.pdf
- ✚ Informe: “DigComp 2.0: The Digital Competence Framework for Citizens”. UE.
- ✚ Informe: Situación y perspectivas económicas de la ciudad de Madrid. Análisis socioeconómico. Primer Semestre 2019. Ayuntamiento de Madrid
- ✚ Informe: Informe de prospección y detección de necesidades formativas 2018. Observatorio de las Ocupaciones 2018.
- ✚ Plan Industrial de la Comunidad de Madrid 2019-2025
- ✚ Informe: “Estructura económica de la ciudad de Madrid”. Análisis socioeconómico. Ayuntamiento de Madrid 2013
- ✚ <https://blog.fundae.es/2019/06/26/big-data-aplicado-formacion-empleo/#more-2461>

- ✚ <https://innovadores.larazon.es/es/not/madrid-invierte-mas-en-id-pero-tiene-menos-empresas-innovadoras-que-cataluna-y-valencia>
- ✚ <https://cotec.es/el-pib-de-espana-creceria-un-35-si-contabilizase-nuevos-intangibles/>
- ✚ <https://www.eae.es/actualidad/noticias/Cataluna-Madrid-y-Pais-Vasco-las-comunidades-que-mas-innovan>
- ✚ <https://cotec.es/presentacion-del-primer-mapa-del-talento-en-espana-por-comunidades-autonomas/>
- ✚ <https://www.madrimasd.org/notiweb/noticias/comunidad-madrid-aglutinadora-mayor-parte-idi-en-espana>
- ✚ <https://www.ituser.es/actualidad/2019/10/ni-madrid-ni-barcelona-bilbao-se-situa-entre-las-diez-ciudades-mas-inteligentes-del-mundo>
- ✚ https://www.madrid.es/UnidadesDescentralizadas/UDCObservEconomico/MadridEconomia/Ficheros/001%20Ficheros%20Madrid_economia_2019/MadridEconomia_2019.pdf
- ✚ <https://www.madrimasd.org/notiweb/noticias/madrid-recupera-en-2-anos-338-talentos-espanoles-e-internacionales-prestigio>
- ✚ <https://citiesinmotion.iese.edu/indicecim/>
- ✚ www.madridmasd.org
- ✚ <https://www.madridinnova.es/es/convocatorias/NewsModule/displayNews/71a1db1be9e343996feff4308c66eb73>
- ✚ <https://www.expansion.com/economia-digital/innovacion/2019/01/15/5c3c88cdca4741a1418b45d7.html>
- ✚ <https://www.madrid.es/portales/munimadrid/es/Inicio/Actividad-economica-y-hacienda/Hacienda/Area-de-investigacion-desarrollo-tecnologico-e-innovacion-I-D-i-?vgnextfmt=default&vgnextoid=6e2897407721e310VgnVCM1000000b205a0aRCRD&vgnnextchannel=e51b6d5ef88fe410VgnVCM1000000b205a0aRCRD&rm=%2C2ab71f067521e310VgnVCM1000000b205a0aRCRD>

- ✚ http://www.ine.es/dyngs/INEbase/es/operacion.htm?c=Estadistica_C&cid=1254736176755&menu=resultados&idp=1254735576669 Encuesta sobre innovación en las empresas. Año 2016.
- ✚ <http://www.madrid.org/iestadis/fijas/estructu/economicas/otros/estructuid.htm> Estadística de I+D e innovación tecnológica en la Comunidad de Madrid 2016
- ✚ <https://www.madrid.es/portales/munimadrid/es/Inicio/El-Ayuntamiento/Estadistica/Areas-de-informacion-estadistica/Economia/Empresas-y-locales/Estadistica-de-sociedades/?vgnnextfmt=default&vgnnextoid=eda56fa555889210VgnVCM100000b205a0aRCRD&vgnnextchannel=bfea4f7c93e1a210VgnVCM100000b205a0aRCRD>
- ✚ https://www.madrid.es/UnidadesDescentralizadas/UDCObservEconomico/MadridEconomia/Ficheros/MADRID_ECONOMIA%202018_BAJA.pdf
- ✚ Comisión Europea (2010a). *Europa 2020: Una estrategia para un crecimiento inteligente, sostenible e integrador*. Bruselas: COM, Comisión Europea.
- ✚ Comisión Europea (2010b). *Contribución de la Política Regional al crecimiento inteligente en el marco de Europa 2020*. Bruselas: COM, Comisión Europea.
- ✚ Comisión Europea (2010c). *Libro Verde. Liberar el potencial de las industrias culturales y creativas*. Bruselas: COM, Comisión Europea.
- ✚ Comisión Europea (2013): *Octavo informe de situación sobre la cohesión económica, social y territorial. La dimensión regional y urbana de la crisis*. Bruselas: Comisión Europea. Recuperado de <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2013:0463:FIN:ES:PDF>.
- ✚ Comunidad de Madrid (2013): *Estrategia Regional de Investigación e Innovación 2014-2020 (RIS3)*. Madrid: Comunidad de Madrid. http://www.comunidad.madrid/sites/default/files/estrategia_ris_3_madrid_v21.2.pdf.

- ✚ Informe sobre la situación de la I+D+i en España y su incidencia sobre la competitividad y el empleo (Tercer Borrador). Área de Estudios y Análisis. CES.
- ✚ Informe “Creación de empleos duraderos”. OCDE
- ✚ http://www.smartcities.es/wpcontent/uploads/2015/03/Plan_Nacional_de_Ciudades_Inteligentes.pdf
- ✚ Dirección General para políticas internas del Parlamento Europeo, de enero de 2014 (“Mapping Smart Cities in the EU” 4)
- ✚ “Propuesta para avanzar hacia una gestión viable económica y ambientalmente de los residuos-recursos municipales para cumplir los objetivos 2020”. Propuesta en la que participa UGT junto CC.OO., Ecologistas en Acción y otras entidades sociales.
- ✚ Propuesta de UGT para la creación de empleo en la gestión de residuos sólidos urbanos en la Comunidad de Madrid.
- ✚ Agenda para el fortalecimiento del Sector Industrial en España: <http://www.minetur.gob.es/industria/es-ES/Servicios/Paginas/agenda-sector-industrial.aspx>).
- ✚ Encuesta Industrial de Empresas. INE
- ✚ Informe: Madrid Economía 2018. Análisis Socioeconómico
- ✚ Informe: “Ciudades Inteligentes 3.0” UGT Madrid Curso de Verano UCM 2016
- ✚ Estadísticas Ayuntamiento de Madrid. Áreas de Información Estadística.
- ✚ Estadísticas Mercado de Trabajo. Dirección General del Servicio Público de Empleo. Consejería de Economía, Empleo y Hacienda. Comunidad de Madrid.
- ✚ Estudio: “Digitalización de la empresa española. Panorámica de la realidad tecnológica del tejido productivo español”. Servicio de Estudios Confederal UGT. Noviembre 2019



Madrid



UGT Madrid



@UGTMadrid



madrid.ugt.org