ciencia

estrategia de especialización inteligente y sostenible

S4

2021-2027

Comunidad de Madrid

estrategia de especialización inteligente y sostenible

S4

2021-2027

Comunidad de Madrid

Dirección General de Investigación e Innovación Tecnológica
CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN, UNIVERSIDADES, CIENCIA Y PORTAVOCÍA

créditos

CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN, UNIVERSIDADES, CIENCIA Y PORTAVOCÍA

Consejero de Educación, Universidades, Ciencia y Portavoz del Gobierno
Enrique Ossorio Crespo

Directora General de Investigación e Innovación Tecnológica
Ana Isabel Cremades Rodríguez

Subdirectora General de Investigación
Bárbara Fernández-Revuelta Fernández-Durán

Subdirector General de Innovación
Vicente Parras Criado

Estrategia de Especialización Inteligente y Sostenible S4 (2021-2027)
© Comunidad de Madrid
Edita: D.G. de Investigación e Innovación Tecnológica
Paseo de Recoletos, 14. 28001 Madrid
investigacion@madrid.org
https://www.comunidad.madrid/servicios/educacion/ciencia-e-investigacion
http://comunidad.madrid/publicamadrid
ISBN: ????????????????
Edición: Febrero 2022

Diseño y maquetación: base12 diseño y comunicación

Soporte y formato de edición: publicación en línea en formato pdf

Publicado en España - *Published in Spain*

ciencia

índice

Lista de abreviaturas y acrónimos 9
Prólogo 11
Introducción 12

capítulo 1
Una estrategia de especialización inteligente más dinámica e inclusiva 13

capítulo 2
Diagnóstico del contexto 15

2.1. **Sistema Madrileño de Investigación e Innovación (SM2I)** 16
2.1.1. Introducción a la tipología de agentes del SM2I 16
2.1.2. Aproximación a los principales agentes del SM2I 17

2.2. **Principales indicadores de contexto de Comunidad de Madrid** 22
2.2.1. Indicadores generales de Comunidad de Madrid 22
2.2.2. Indicadores socioeconómicos frente a España y Europa 25
2.2.3. Indicadores científicos y tecnológicos 29

2.3. **Conclusiones de estudios recientes y evaluaciones de planes de referencia** 37
2.3.1. Balance de la Estrategia RIS3 2014-2020 37
2.3.2. Balance del V PRICIT 2016-2020 38
2.3.3. Otros estudios y análisis recientes de interés 39

2.4. **Marco de referencia de planificación (Comunidad de Madrid, AGE y UE)** 40
2.4.1. Visión general de los diferentes marcos legislativos y de planificación 40
2.4.2. Resumen de los principales marcos legislativos y de planificación 40

2.5. **Conclusiones: Síntesis del Diagnóstico** 43

capítulo 3
Encuesta de cuellos de botella y análisis DAFO 44

3.1. **Encuesta "Cuellos de Botella"** 45

3.2. **Análisis DAFO** 47
3.2.1. DAFO Personas y capacidades 47
3.2.2. DAFO Ciencia Excelente 50

3.2.3. DAFO Colaboración y Valorización. 52
3.2.4. DAFO Liderazgo Empresarial. 54
3.2.5. DAFO Sociedad Consciente. 56
3.2.6. DAFO Buena Gobernanza. 58
3.2.7. DAFO Resumen integrado con las principales ideas-fuerza. 59

capítulo 4

Estrategia madrileña de Investigación e Innovación – EM2I 2030 60

4.1. Visión 2030. 61
4.1.1. Estrategia Madrileña de Investigación e innovación 2030 (EM2I). 62
4.1.2. Retos. 62
4.1.3. Actuaciones. 63

4.2. Ejes Estratégicos. 65
4.2.1. Personas y Capacidades. 66
4.2.2. Ciencia Excelente. 66
4.2.3. Colaboración y Valorización. 66
4.2.4. Liderazgo Empresarial. 66
4.2.5. Sociedad Consciente. 66
4.2.6. Buena Gobernanza. 67

capítulo 5

Objetivos y áreas prioritarias en la S4 68

5.1. Objetivos. 69
5.1.1. OE1 Fomentar la generación, atracción, retención y estabilización del talento investigador e innovador, impulsando actitudes y aptitudes científicas en igualdad. 69
5.1.2. OE2. Impulsar la calidad y la excelencia en la investigación en las Áreas clave y las Líneas Científico-Tecnológicas relevantes y fortalecer las infraestructuras de investigación disponibles. 70
5.1.3. OE3. Desarrollar nuevos productos y procesos que den respuesta a los principales retos sociales y económicos en base a la colaboración y la valorización de los resultados entre agentes del SM2I y con otras entidades a nivel internacional. 70
5.1.4. OE4. Apoyar la innovación tecnológica de calidad en la Comunidad de Madrid como base para el refuerzo competitivo de las empresas, el empleo de calidad y en definitiva el desarrollo económico de la región y el bienestar de la sociedad. 71
5.1.5. OE5. Promover la difusión y divulgación de resultados de I+D+i y hacer al conjunto de la Sociedad partícipe de los mismos. 71
5.1.6. Desarrollar nuevas estructuras de gobernanza de la S4 para maximizar el retorno de las inversiones en I+D+i. 71

5.2. Análisis de prospectiva tecnológica. 72

5.3. Áreas de especialización 80
5.3.1. Procesos humanos y sociales. 82
5.3.2. Comunicaciones y transformación digital. 83
5.3.3. Tecnologías avanzadas habilitadoras. 84

5.3.4. Transición ecológica. 84
5.3.5. Salud global. 85
5.3.6. Biotecnología y agroalimentación. 86

5.4. **Sinergias en torno a la S4** 87
5.4.1. Consejería de Presidencia, Justicia e Interior 87
5.4.2. Consejería de Medio Ambiente, Vivienda y Agricultura 87
5.4.3. Consejería de Economía, Hacienda y Empleo. 89
5.4.4. Consejería de Administración Local y Digitalización 90
5.4.5. Consejería de Sanidad 90
5.4.6. Consejería de Transportes e Infraestructuras 91
5.4.7. Consejería de Familia, Juventud y Política Social 91

capítulo 6
Proceso de descubrimiento emprendedor 93

6.1. **La capacidad emprendedora de la Comunidad de Madrid** 94

6.2. **El Proceso de Descubrimiento Emprendedor en el periodo de programación 2021-2027** 95

6.3. **El Proceso de Descubrimiento Emprendedor en el marco de la Estrategia S4** 96

capítulo 7
Gobernanza 98

capítulo 8
Indicadores 102

capítulo 9
Documentación complementaria 107
Bloque 1. Marcos de Referencia Legislativos y de Planificación relevantes. 108
Bloque 2. Evaluaciones de planes de referencia y similares. 108
Bloque 3. Otros estudios y análisis recientes de interés. 109
Bloque 4. Análisis comparativo del Sistema Madrileño de Investigación e Innovación (SM2I). 109
Bloque 5. Documentos de Planificación de otras Consejerías de la Comunidad de Madrid 109

índice de ilustraciones

Ilustración 1. Ranking y Tendencia del Índice de Competitividad de las Comunidades Autónomas. 25

Ilustración 2. Posición relativa de la Comunidad de Madrid en los Ejes del Índice de Competitividad. 26

Ilustración 3. Posición de las regiones europeas en el Índice Europeo de Competitividad Regional. 27

Ilustración 4. Posición de las regiones europeas en el Regional Innovation Scoreboard 2021. 28

Ilustración 5. Gasto en I+D interna sobre el PIB a precios de mercado por Comunidades Autónomas. 29

Ilustración 6. Gasto en I+D interna sobre el PIB ppm en Comunidades Autónomas seleccionadas. 30

Ilustración 7. Empresas innovadoras por comunidades y ciudades autónomas. Periodo 2017-2019. 31

Ilustración 8. Porcentaje de empresas que aducen dificultades para obtener ayudas o subvenciones públicas como causa para no innovar, por Comunidades Autónomas. 33

Ilustración 9. Personal empleado en I+D (EJC) por Comunidades Autónomas. 34

Ilustración 10. Número total de publicaciones científicas de la Comunidad de Madrid. 35

Ilustración 11. Solicitudes de Patentes Nacionales por Comunidades Autónomas 2019. 35

Ilustración 12. Horizonte 2020 Retorno por Comunidades Autónomas en Millones €(2014 – 2020). 36

Ilustración 13. Principales marcos legislativos y de planificación relevantes en la elaboración de la Estrategia S4 40

Ilustración 14. Síntesis de respuestas recibidas en la Encuesta de Cuellos de Botella (Septiembre 2021) 45

Ilustración 15. Ejes Estratégicos de la Estrategia de Especialización Inteligente y Sostenible (S4) y sus relaciones. 65

Ilustración 16. Correlación entre los Ejes Estratégicos y los Objetivos en la Estrategia S4 69

Ilustración 17. Síntesis gráfica de conclusiones. Mesa 1. Salud, Alimentación y Envejecimiento Activo. 73

Ilustración 18. Síntesis gráfica de conclusiones. Mesa 2. Cultura, Industrias Creativas y Sociedad Inclusiva. 75

Ilustración 19. Síntesis gráfica de conclusiones. Mesa 3. Ciberseguridad y Seguridad para la Sociedad Civil. 76

Ilustración 20. Síntesis gráfica de conclusiones. Mesa 4. Industria Aeroespacial y nueva Industria Digital 77

Ilustración 21. Síntesis gráfica de conclusiones. Mesa 5. Cambio Climático (CC). Energía, Movilidad, Medioambiente y Rehabilitación Urbana. 78

Ilustración 22. Síntesis gráfica de conclusiones. Mesa 6. Sostenibilidad Recursos Naturales y Bioeconomía 79

Ilustración 23. Áreas Prioritarias Estrategia S4 2021 - 2027 81

Ilustración 24. Flujo de trabajo del Proceso de Descubrimiento emprendedor 96

Ilustración 25. Detalle del Proceso de Descubrimiento emprendedor 97

Ilustración 26. Modelo de Gobernanza de la S4 y su relación con la gobernanza del VI PRICIT 100

índice de tablas

Tabla 1. Distribución por sectores productivos del valor añadido bruto (VAB) y el empleo. *Fuente: INE. Contabilidad regional. Datos 2019*. 22

Tabla 2. Peso de los sectores económicos en el tejido empresarial por tamaño de empresa. *Fuente: DIRCE 2020*. 23

Tabla 3. Indicadores de contexto económico y de innovación *Fuente: INE. Contabilidad regional, DIRCE, Estadística de I+D y Encuesta sobre innovación en las empresas. Datos 2019.* 23

Tabla 4. Principales indicadores de digitalización para la Comunidad de Madrid en relación con la media de España. 24

Tabla 5. Indicadores de contexto del sector TIC en relación con la media de España. 24

Tabla 6. Número de empresas que hacen actividades innovadoras, Gasto total y porcentaje según naturaleza. 31

Tabla 7. Empresas innovadoras por tipo de innovación. Resultados por comunidades autónomas. 32

Tabla 8. Principales elementos del modelo de seguimiento y evaluación de la Estrategia S4 2021 - 2027 103

Tabla 9. Indicadores Estratégicos propuestos para el Seguimiento de la Estrategia S4 2021 - 2027 105

Tabla 10. Indicadores de Contexto propuestos para el Seguimiento de la Estrategia S4 2021 - 2027 106

lista de abreviaturas y acrónimos

Acrónimos de Estrategias, Planes y Programas

PRICIT	Plan Regional de Investigación Científica e Innovación Tecnológica
EM2I	Estrategia Madrileña de Investigación e Innovación
SM2I	Sistema Madrileño de Investigación e Innovación
RIS 3	*Research and Innovation Smart Specialisation Strategy*
EECTI	Estrategia Española de Ciencia y Tecnología y de Innovación
PEICTI	Plan Estatal de Investigación Científica y Técnica y de Innovación

Acrónimos de Conceptos, Entidades e Iniciativas

AGE	Administración General del Estado
CCAA	Comunidades Autónomas
CI2A	Centro de Investigaciones Interdisciplinares de Alcalá
CIEMAT	Centro de Investigaciones Energéticas y Medioambientales
CINC	Centro Nacional de Neurociencia Cajal
CDTI	Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial
CNIO	Centro Nacional de Investigaciones Oncológicas (CNIO)
CSIC	Consejo Superior de Investigaciones Científicas
EIT	Instituto Europeo de Innovación y Tecnología
ERCI	European Regional Competitiveness Index
FIB	Fundaciones para la Investigación Biomédica
HRS4R	Human Resources Strategy for Researchers
ICTS	Infraestructuras Científico Técnicas Singulares
I+D	Investigación y Desarrollo Tecnológico
I+D+i	Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación
IMDEA	Instituto Madrileño de Estudios Avanzados
IMIDRA	Instituto Madrileño de Investigación y Desarrollo Rural, Agrario y Alimentario
INE	Instituto Nacional de Estadística
INTA	Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial
OPI	Organismo Público de Investigación
OTRI	Oficina de Transferencia de Resultados de Investigación

PYME	Pequeña Y Mediana Empresa
PDI EJC	Personal Docente Investigador en Equivalencia a Jornada Completa
REDLAB	Red de Laboratorios de Organismos Públicos de Investigación
UCM	Universidad Complutense de Madrid
UPM	Universidad Politécnica de Madrid
UAM	Universidad Autónoma de Madrid
UAH	Universidad de Alcalá
UC3M	Universidad Carlos III de Madrid
URJC	Universidad Rey Juan Carlos
WoS	Web of Science

Acrónimos de Países

ALE	Alemania
BE	Bélgica
CHI	Chipre
ES	España
FI	Finlandia
FR	Francia
GR	Grecia
HU	Hungría
IT	Italia
PB	Países Bajos
POL	Polonia
RM	Rumanía
RU	Reino Unido
SU	Suecia
TU	Turquía
UE	Unión Europea

prólogo

Enrique Ossorio Crespo
Consejero de Educación, Universidades,
Ciencia y Portavoz del Gobierno
Comunidad de Madrid

Fidel Rodríguez Batalla
Viceconsejero de Universidades,
Ciencia e Innovación
Comunidad de Madrid

INNOVACIÓN PARA EL LIDERAZGO CIENTÍFICO Y TECNOLÓGICO

En el análisis de indicadores científicos y tecnológicos, la Comunidad de Madrid se encuentra en el tramo más alto de las regiones europeas en cuanto a los recursos de innovación disponibles y, desde esta fortaleza, es muy relevante para nuestra prosperidad futura desarrollar estrategias que nos permitan obtener más y mejores resultados.

Todas las actuaciones públicas en materia de investigación e innovación se inscriben en tres esferas concéntricas y estrechamente interrelacionadas: la regional, la estatal y la europea. Por ello, es imprescindible contar con un diseño coherente, coordinado, sincronizado y con objetivos bien definidos. Esa es precisamente la misión principal de la Estrategia Regional de Especialización Inteligente y Sostenible de la Comunidad de Madrid para el período 2021 - 2027 (S4).

La Estrategia S4 promueve, en estrecha colaboración con todos los agentes del sistema de investigación e innovación, la transferencia efectiva del conocimiento generado en el ámbito de la investigación al tejido productivo, con el objetivo de imprimir un nuevo impulso a la productividad, la competitividad y la creación de empleo. Es decir, en el Gobierno de la Comunidad de Madrid trabajamos para que las profundas transformaciones científicas y tecnológicas en marcha estén en todo momento al servicio de la mejora de las condiciones de vida de los ciudadanos.

El instrumento principal de esta Estrategia es el VI Plan Regional de Investigación Científica e Innovación Tecnológica, 2022 - 2025, que concreta y planifica las acciones necesarias para acelerar estos procesos. Contamos también con otras herramientas muy relevantes, como el Proceso del Descubrimiento Emprendedor, o los programas de la Comunidad de Madrid para la promoción de nuevas actividades industriales y el apoyo a la transformación digital.

De acuerdo con las conclusiones de los expertos consultados en la elaboración de la S4, los mayores desafíos de nuestra región para desarrollar su ecosistema de I+D son intensificar la conexión y coordinación de los agentes, crear y definir una agenda común y construir proyectos innovadores propios, con mayor impacto y, también, a mayor escala. En ese camino, otro ingrediente esencial, también muy tenido en cuenta en la elaboración de esta Estrategia, es la necesidad de articular una colaboración público-privada mucho más eficiente.

Así, todas las medidas y líneas de actuación recogidas en la Estrategia S4 confluyen en la dirección adecuada para revitalizar y afianzar la vocación de liderazgo científico y tecnológico de la Comunidad de Madrid en España, en Europa y en el mundo.

Ana Isabel Cremades Rodríguez
Directora de Investigación
e Innovación Tecnológica
Comunidad de Madrid

introducción

La Consejería de Educación, Universidades, Ciencia y Portavocía, a través de la Viceconsejería de Universidades, Ciencia e Innovación y la Dirección General de Investigación e Innovación Tecnológica, tiene atribuidas, entre otras, la competencia de coordinación y desarrollo de la Estrategia Regional de Especialización Inteligente (Decretos 52/2019, de 19 de agosto, 284/2019, de 5 de noviembre y 88/2021, de 30 de junio de la Comunidad de Madrid).

Por ello, en cumplimiento del Reglamento 2021/1060 de Disposiciones Comunes sobre los Fondos asociados a la Política de Cohesión de la UE (30 de Junio de 2021), debe elaborar la Estrategia de Especialización Inteligente y Sostenible (S4) de la Comunidad de Madrid para el periodo 2021 - 2027.

Igualmente, en estas mismas fechas, y en cumplimiento de lo previsto en la Ley 5/1998, de 7 de mayo, de Fomento de la Investigación Científica y la Innovación Tecnológica de la Comunidad de Madrid, ha procedido también a la elaboración del VI Plan Regional de Investigación Científica e Innovación Tecnológica (VI PRICIT 2022 - 2025).

Para dar coherencia a ambos instrumentos de planificación, se ha decidido integrarlos dentro de una misma estrategia a medio-largo plazo: la **Estrategia Madrileña de Investigación e Innovación EM2I 2030**. En coherencia, esta Estrategia se presenta brevemente también en este documento, como marco de referencia compartido por la Estrategia S4 y el PRICIT.

En el periodo 2021-2027, tenemos la oportunidad de integrar la política de crecimiento hacia el nuevo Pacto Verde Europeo (Green Deal), en consonancia con los Objetivos de Desarrollo Sostenible a través de la Estrategia de Especialización Inteligente.

ciencia

capítulo 1

Una estrategia de especialización inteligente más dinámica e inclusiva

Como se señalaba en la Introducción, **la Comunidad de Madrid** ha elaborado dos instrumentos de planificación en el ámbito de la Ciencia, Tecnología e Innovación: el **Plan Regional de Investigación Científica e Innovación Tecnológica PRICIT y la Estrategia de Especialización Inteligente y Sostenible (S4)**. Ambos instrumentos, que son continuidad de planes anteriores, responden a dos marcos normativos diferentes, y tienen ámbitos temporales distintos. No obstante, por coherencia de objetivos y por coincidencia de su elaboración en el tiempo, el proceso seguido para el desarrollo de ambos instrumentos ha sido paralelo, teniendo en cuenta, que **la Especialización Inteligente abarca una visión amplia de la innovación que incluye, pero no se limita, a los enfoques impulsados por la tecnología.**

El punto de partida de la metodología de elaboración de la Estrategia de Especialización Inteligente y Sostenible (S4) de la Comunidad de Madrid, es un diagnóstico del contexto de situación general de la Comunidad de Madrid, que facilita un entendimiento del marco global de actuación en el cual se va a desarrollar la estrategia. A partir de este diagnóstico, el proceso de definición de la RIS3 2021-2027 sigue la metodología de la Comisión Europea.

Uno de los principales desafíos en el desarrollo de la nueva Estrategia ha consistido en reforzar la gobernanza participativa, con la finalidad de mantener un mecanismo de coordinación y colaboración entre todos los agentes del sistema de Ciencia y Tecnología, también conocida como cuádruple hélice de la innovación (Empresas, Academia, Administración y Sociedad). La S4 se basa en el modelo de gobernanza participativa y multinivel ya definido en la estrategia y planes anteriores en el ámbito de la I+D+i (RIS3 2014-2020 y V PRICIT 2016-2020), incorporando para este nuevo periodo mecanismos que permiten una mayor eficiencia de los procesos y el desarrollo de un proceso continuo de descubrimiento de oportunidades empresariales (Proceso de Descubrimiento Emprendedor, PDE). La gobernanza participativa y continua de los diferentes agentes a lo largo del nuevo periodo, es garante del progreso de la S4 en sus objetivos, y, a través del PDE, mecanismo continuo de mejora y adaptación al cambio, se logra materializar una Estrategia dinámica que permite ajustar o redefinir las Áreas de Especialización a lo largo de su implementación.

Por otro lado, en el periodo 2021-2027, la nueva generación de Estrategias de Especialización Inteligente ofrece la oportunidad de integrar la política de crecimiento hacia el nuevo Pacto Verde Europeo (Green Deal), en consonancia con los Objetivos de Desarrollo Sostenible. El proceso de Descubrimiento Emprendedor diseñado para la Comunidad de Madrid también permitirá avanzar en la transición verde, incorporando, también del lado de la demanda, la innovación y experimentación orientada al medio ambiente.

En este contexto, la Comunidad de Madrid, en este nuevo periodo de programación, añade a su Estrategia de Especialización la cuarta “S”, de Sostenibilidad. En esta transición, los responsables políticos y los ciudadanos de la región, en consonancia con el “Green Deal”, están prestando más atención a los retos sociales asociados a la transformación verde. La Comunidad de Madrid, al sumar la S de Sostenibilidad a la Estrategia de Especialización, se compromete a llevar a cabo su propia agenda de transición verde impulsada por la innovación. Trabajando desde la Gobernanza y la mayor participación de las partes interesadas en el Proceso de Descubrimiento Emprendedor (PDE), y los mecanismos de seguimiento y evaluación de la Especialización Inteligente, el Gobierno de la Comunidad de Madrid situará a la región en el camino de la transición verde y digital para decidir conjuntamente qué futuro quiere para Madrid.

Por otro lado, la Estrategia S4 adopta un papel clave para afrontar la crisis económica y social tras la pandemia provocada por la enfermedad COVID-19 y para que la economía y sociedad sean protagonistas de las transformaciones digitales y verde dentro del modelo sostenible europeo.

La Comunidad de Madrid aborda en este documento la definición de la nueva estrategia de especialización inteligente S4 *(Smart Specialisation Strategy for Sustainable and inclusive growth)* para el nuevo periodo 2021-2027, acorde con los cinco objetivos políticos del nuevo Programa Marco, más conocido como Horizonte Europa, y los grandes desafíos del mismo: la Digitalización y el Green Deal, así como alineada con los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030.

ciencia

capítulo 2

Diagnóstico del contexto

El diagnóstico ofrece una aproximación al Sistema Madrileño de Investigación e Innovación (en adelante, SM2I), que pone de manifiesto la riqueza y dinamismo de sus agentes, la variedad de sectores, actores y disciplinas que lo conforman, así como una visión de las principales magnitudes socioeconómicas que la caracterizan y la posición de liderazgo de la Comunidad de Madrid en investigación e innovación. El hecho de albergar la capital del país, unido a su ubicación geográfica equidistante a los límites del mismo, son condiciones iniciales y de contorno, que han llevado a muchas empresas y entidades a ubicar sus sedes sociales en esta Comunidad, hecho que se hace extensivo a los organismos nacionales de I+D, etc. El resultado de éste "efecto sede", es un SM2i en actualización continua, que se retroalimenta de las nuevas iniciativas y tendencias socioeconómicas y tecnológicas que lo dotan de un dinamismo permanente.

Este diagnóstico se completa con un análisis de los principales marcos de referencia de planificación a nivel de la Comunidad de Madrid, de la Administración General del Estado y de la Unión Europea, junto con un repaso a las conclusiones de las evaluaciones de los planes y estudios de referencia directamente relacionados (RIS3 2014-2020, V PRICIT, Paneles Consultivos y otros procesos participativos recientes).

2.1. Sistema Madrileño de Investigación e Innovación (SM2I)

2.1.1. Introducción a la tipología de agentes del SM2I

Aunque posteriormente se dedica un apartado específico a los principales indicadores en el ámbito de la investigación y la innovación, se considera de interés avanzar en este punto algunas referencias que permiten contextualizar la magnitud y el dinamismo del mapa de agentes del SM2I. La Comunidad de Madrid puede considerarse el mayor polo español de investigación e innovación, siendo una región líder en inversión en I+D+i, lo cual queda reflejado, entre otros, en su volumen de inversión en I+D, en su empleo en I+D y su inversión en innovación tecnológica.[1]

Este liderazgo se manifiesta en todos los ámbitos de generación de conocimiento, destacando el de las Universidades y Centros de Investigación y Transferencia.

Complementariamente, desde el punto de vista empresarial, el dinamismo de la Comunidad de Madrid queda reflejado en el número de empresas establecidas en Madrid (en torno al 16% de todas las empresas establecidas en España) y en la concentración de empresas en sectores intensivos en I+D con más de 200 empleados (31%)[2], contando además con importantes programas de aceleración e incubación de negocios emprendedores y nueva creación de empresas digitales de alto crecimiento y elevado potencial.

Además, se debe mencionar el liderazgo de la Comunidad de Madrid en Centros Privados de Excelencia en I+D, contando con numerosos ejemplos de multinacionales que han decidido ubicar en la región sus centros de excelencia para la realización de actividades de investigación.

En consecuencia, resulta clave conocer y analizar la **estructura y composición del SM2I**, identificando las diferentes tipologías de agentes que lo componen junto con sus principales capacidades y características en el contexto del territorio. Este análisis permite configurar un mapa de agentes del SM2I, desde una perspectiva amplia que tiene como alcance la generación de conocimiento, su aplicación, su transferencia y, en último término, su valorización en el mercado.

Una aproximación a la tipología de agentes incluiría las siguientes categorías:

- **Entidades que generan conocimiento**, entre las que se incluyen las universidades del Sistema Universitario Madrileño, las fundaciones IMDEA, los distintos Organismos Públicos de Investigación (OPIs) liderados por el Consejo Superior

[1] Estadística de Actividades de I+D, INE 2019

[2] INE, DIRCE 2019

de Investigaciones Científicas (CSIC) y otras entidades y centros públicos y privados dedicados a la producción científica.

- **Entidades dedicadas a la transferencia y aplicación de ese conocimiento en tecnologías orientadas a su uso comercial**, que incluyen agentes como los centros tecnológicos, las Oficinas de Transferencia de Resultados de Investigación (OTRIs) y los Laboratorios e Infraestructuras Científico-Tecnológicas.

- **Entidades de dinamización del sistema, e Infraestructuras intermedias**, de las cuales forman parte los Parques Científicos y Tecnológicos, Organismos administrativos (Gobierno de la Comunidad de Madrid), asociaciones empresariales y clusters, y otras entidades públicas, como la Fundación para el Conocimiento madri+d

- **Tejido empresarial**, considerando las empresas de generación de productos innovadores y a las empresas usuarias o potencialmente usuarias de los resultados de I+D y los Centros de I+D de estas empresas, con una especial atención a las nuevas Empresas de Base Tecnológica (EBTs).

2.1.2. Aproximación a los principales agentes del SM2I

El carácter dinámico y de constante crecimiento de la Comunidad de Madrid propicia la aparición de nuevos agentes de forma continua, por lo que no sería ni posible ni adecuado hacer una relación completa de los mismos, siendo este dinamismo especialmente importante en el ámbito de la I+D+i empresarial y en el Emprendimiento de Base Tecnológica, que en los últimos años ha experimentado un desarrollo muy singular.

No obstante, a continuación, se introducen los principales agentes del SM2I, con algunos datos y cifras que puedan ayudar a entender la dimensión y liderazgo de las entidades madrileñas en los diferentes ámbitos de generación de conocimiento, transferencia, innovación y emprendimiento de base tecnológica. En este documento, con la innovación como núcleo central de la S4, se pone el foco en las entidades de transferencia, los agentes de dinamización del sistema y los del tejido empresarial. Todos ellos, trasladan el conocimiento y la innovación de los relevantes agentes de generación del conocimiento a la sociedad. Se pueden encontrar más datos sobre los agentes de generación del conocimiento en el documento elaborado para el VI PRICIT.

Sistema Universitario Madrileño

La Comunidad de Madrid cuenta con el **sistema universitario más denso e importante** del conjunto español, que supone la mayor concentración de estudiantes de España y una de las mayores de Europa. Un total de 18 universidades componen este sistema, siendo 6 de las mismas públicas (Universidad de Alcalá, Universidad Autónoma de Madrid, Universidad Carlos III de Madrid, Universidad Complutense de Madrid, Universidad Politécnica de Madrid, y Universidad Rey Juan Carlos) y 12 privadas (Universidad Alfonso X el Sabio, Universidad Antonio de Nebrija, Universidad Camilo José Cela, Universidad CEU San Pablo, Universidad Europea de Madrid, Universidad Francisco de Vitoria, Universidad Pontificia Comillas, Universidad Internacional Villanueva, ESIC Universidad, CUNEF Universidad, la Universidad a Distancia de Madrid y la Universidad de Diseño Innovación y Tecnología). A las anteriores debe añadirse la sede central de la Universidad Nacional de Educación a Distancia.

En cuanto a la inversión interna en I+D del sector de la enseñanza superior, Madrid ocupa la primera posición dentro del contexto regional español (con un 27% del total nacional) cuando estos se toman en valor absoluto. En cambio, si en lugar de las inversiones en I+D consideramos los investigadores del sector, Madrid es la primera tanto en términos absolutos como en ratio sobre el total de la población.[3]

El sistema universitario regional madrileño es el segundo con más publicaciones científicas universitarias en valor absoluto. Las universidades madrileñas ocupan la sexta posición en publicaciones en revistas del primer cuartil; la tercera posición en publicaciones compartidas con empresas y la segunda en publicaciones compartidas con otras instituciones de la región.[4]

[3] Estadística de Actividades de I+D, INE 2020

[4] Fundación CYD. Investigación y Transferencia en las Universidades Españolas

El Sistema Universitario Madrileño destaca en las solicitudes de patentes nacionales e internacionales participadas por universidades, así como en los proyectos I+D individuales y en cooperación aprobados, medidos con el Personal Docente Investigador en Equivalentes a Jornada Completa (PDI EJC).

Institutos Madrileños de Estudios Avanzados (Fundaciones IMDEA)

Los **Institutos Madrileños de Estudios Avanzados (en adelante Fundaciones IMDEA)** son una parte muy importante del SM2I, combinando el apoyo público y el privado para llevar a cabo una investigación de excelencia, con una marcada orientación a las demandas del mercado. Están enfocados a desarrollar ciencia y tecnología puntera propia e internacionalmente competitiva, y a alcanzar una masa crítica de investigadores y equipamientos científicos de calidad internacional.

Las Fundaciones IMDEA están centradas en siete áreas estratégicas: agua, alimentación, energía, materiales, nanociencia, *networks* y software. En 2020 han trabajado más de 820 investigadores, de los que el 46% son doctores. De estos, un el 41% son extranjeros y más de la mitad ha obtenido su título en universidades extranjeras y han trabajado antes en centros de investigación o universidades fuera de España.[5]

Desde 2010 las fundaciones IMDEA han publicado más de 5.650 ponencias en congresos internaciones o artículos en las revistas internacionales del mayor impacto.

Desde 2007 se ha solicitado el registro de 91 patentes (52 ya han sido concedidas), y de 23 desarrollos de software. Los investigadores de las fundaciones IMDEA han estado involucrados en la creación de spin-off en sectores de actividad tan diferentes como seguridad, materiales avanzados con aplicaciones médicas y en automoción, sistemas de tratamiento de aguas residuales nuevos marcadores y terapias antitumorales, etc.

En 2020 participaron en 270 proyectos y 95 contratos de investigación El 41% de los proyectos fueron financiados por la Unión Europea y otros organismos internacionales mientras que los proyectos os nacionales, han supuesto el 44 % del portfolio de proyectos financiados.[6]

Otras entidades de generación de conocimiento

Complementariamente al Sistema Universitario madrileño y a las Fundaciones IMDEA, cabe citar otras entidades dedicadas fundamentalmente a la generación de conocimiento:

- El **Instituto Madrileño de Investigación y Desarrollo Rural, Agrario y Alimentario (IMIDRA)**, centrado en actividades de I+D y transferencia a los sectores agrícola, ganadero, silvícola, alimentario y de las industrias asociada.

- Las **Fundaciones para la Investigación Biomédica de los hospitales (FIB) y los Institutos para la Investigación Sanitaria**. Las Fundaciones, gestionan programas y proyectos de investigación biomédica y clínica, y los Institutos, la aplican mediante la asociación entre hospitales, universidades y otros centros públicos y privados de investigación. La Comunidad de Madrid cuenta con trece Fundaciones de Investigación Biomédica del sector público, y una del privado.

- Los **Organismos Públicos de Investigación (OPIs)**, de titularidad estatal, juegan un papel importante como agentes generadores de conocimiento, mediante la ejecución directa de actividades de investigación científica y técnica. Destaca, por su peso en el conjunto regional, el **Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)** con:

  – 5 centros de prestación de servicios (con la reciente incorporación del Centro de Investigaciones Interdisciplinares de Alcalá - CI2A)
  – 36 institutos de investigación, tras la reciente incorporación del nuevo Centro Nacional de Neurociencia Cajal (CINC), de los cuales 28 son institutos propios y 8 institutos mixtos (con universidades madrileñas y otras instituciones). En estos centros e institutos trabajaban en 2019 unas 4.500 personas (con equilibrio de género), de las cuales aproximadamente 1.900 son personal investigador (incluyendo el personal investigador en formación).

[5] Fundaciones IMDEA

[6] Fundaciones IMDEA

Forman también parte de esta categoría de agentes otro conjunto de Centros de Investigación, entre los que se encuentran el Centro de Investigaciones Energéticas y Medioambientales (CIEMAT), el Instituto de Salud Carlos III (ISCIII), el Centro Nacional de Investigaciones Oncológicas (CNIO) y el Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial (INTA).

Entidades de transferencia y aplicación del conocimiento

Desde el punto de vista de la transferencia y aplicación del conocimiento, la Comunidad de Madrid concentra un volumen importante de las denominadas **Infraestructuras Científico Técnicas Singulares (ICTS)**. Éstas son grandes instalaciones dotadas de recursos, equipamientos y servicios, únicas en su ámbito de conocimiento, y están dedicadas a la investigación y desarrollo tecnológico de vanguardia. Algunos ejemplos de son: el Instituto Universidad Politécnica de Madrid de Sistemas Optoelectrónicos, el Centro Nacional de Microscopia Electrónica de la Universidad Complutense de Madrid, los Laboratorios de Alta Seguridad Biológica (NBC3) del Centro de Investigación en Sanidad Animal INIA-CISA, los nodos de la Universidad Autónoma de Madrid y el CIEMAT en la Red Española de Supercomputación, o la Plataforma de Investigación Área del INTA.

Por otro lado, la Comunidad de Madrid cuenta con una **Red de Laboratorios (REDLAB)** que identifica las infraestructuras de investigación de la región ubicadas en universidades y centros públicos de investigación cuyo objeto es visibilizar los recursos regionales disponibles y promover la cooperación con entidades privadas y, por ende, la transferencia y colaboración entre academia y empresa. La REDLAB está formada por más 363 laboratorios ubicados que se catalogan como laboratorio de ensayos y laboratorios de calibración.

La **Red Telemática de Investigación de Madrid (REDIMadrid)**, es una infraestructura de comunicaciones avanzada que permite el intercambio de datos a alta velocidad entre los centros de Investigación de la Comunidad, otras redes nacionales e internacionales vía la RedIRIS.

El **Consorcio Madroño (Universidades de la Comunidad de Madrid y la UNED para la Cooperación Bibliotecaria)**, que tiene como objetivo facilitar el acceso abierto a la producción científica y gestionar los recursos electrónicos de las Universidades que conforman el Consorcio.

Por último, las **Oficinas de Transferencia de Resultados de Investigación (OTRIs)**, como estructuras de intermediación dirigidas a dinamizar las relaciones entre la universidad y la empresa con el fin de aprovechar las capacidades de I+D y los resultados de la actividad investigadora regionales.

Entidades de dinamización del sistema e infraestructuras intermedias

Las infraestructuras intermedias y entidades dinamizadoras del sistema lo conforman un conjunto de agentes de diversa naturaleza. Los Parques Científicos y Tecnológicos tienen un papel destacado, contando la Comunidad de Madrid con un amplio número y con diferentes niveles de desarrollo e integración en el sistema de innovación regional. Entre ellos se encuentran algunas referencias como:

- Parque Científico, Tecnológico y Empresarial “Leganés Tecnológico”,
- Parque Científico Tecnológico “Móstoles Tecnológico”,
- Parque Tecnológico “TecnoGetafe”,
- Parque Científico de Madrid,
- Parque Científico y Tecnológico de la Universidad Politécnica de Madrid,
- Parque Científico Universidad Carlos III de Madrid de Madrid.
- Parque Tecnológico “TecnoAlcalá”, ubicado en el campus de la Universidad de Alcalá de Henares.

Forman parte de esta tipología otros agentes como **organismos administrativos gubernamentales de la Comunidad de Madrid, y en particular, mencionar la Oficina de Impulso del Sistema Madrileño de Universidades, Ciencia e Innovación (OISMUCI) de reciente creación dentro de la Fundación para el Conocimiento madri+d**, que incluye numerosas acciones actualmente en despliegue, siendo las relacionadas más directamente con la Estrategia de Especialización Inteligente de la Comunidad de Madrid las siguientes:

- Dinamización de la Formación continua y a lo largo de la vida
- Apoyo al SMUCI en la mejora de procesos e indicadores para aumentar la posición del sistema en los rankings internacionales
- Dinamización de la Red de Entidades de Enlace de la Innovación y de las Oficinas de Transferencia de Resultados de la Investigación (ROMU)
- Constitución de la Oficina de "Research in Madrid "para facilitar la atracción de investigadores internacionales a la Comunidad de Madrid.
- Constitución de la Oficina de Congresos científicos y de innovación de la Comunidad de Madrid
- Complementos digitales, emprendedores y de softskills

La **Fundación para el Conocimiento madri+d**, fomenta la cultura emprendedora, el conocimiento y desarrollo del ecosistema emprendedor regional, la creación de equipos de calidad y la consolidación de nuevas empresas de base científico-tecnológica, en colaboración con las instituciones universitarias, de investigación y empresariales de la Comunidad de Madrid.

También vinculada al ámbito empresarial y relacionada con la transferencia, está **Madrid Network**, una red de *clusters* público-privada en la que participan grandes y pequeñas empresas, centros de investigación, universidades y centros tecnológicos.

Existen otras organizaciones que realizan actividades intermedias y de dinamización como el Servicio de Innovación y Competitividad de la Cámara de Comercio de Madrid, o la Fundación para la Investigación, Desarrollo y Aplicación de Materiales Compuestos – FIDAMC y FUNDITEC (Fundación para el Desarrollo y la Innovación Tecnológica), entidades reconocidas en la tipología de Centros Tecnológicos por el Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades.

Por último, cabe destacar la intensa actividad de los agentes de la Comunidad de Madrid en la puesta en marcha de *Digital Innovation Hubs* (DIH), y en la presentación de candidaturas en el marco de la iniciativa de la Comisión Europea *European Digital Innovation Hubs* (EDIH). La Comunidad de Madrid apoyará aquellas iniciativas que resulten seleccionadas en las convocatorias lanzadas por la Comisión Europea en el marco del Programa de Centros Europeos de Innovación Digital.

TEJIDO EMPRESARIAL - emprendedor en la comumunidad de madrid

Desde el punto de vista empresarial, la Comunidad de Madrid lidera las exportaciones españolas de tecnología, con especial relevancia en algunos de los sectores más intensivos en investigación, entre los que cabe destacar:

- Alberga uno de los ***clusters* aeroespaciales** más grandes de Europa, el cual representa aproximadamente la mitad de la facturación y el empleo del sector en España en todo este sector.

- El liderazgo nacional en **ingeniería**, con el 39% de las empresas y el 75% de la facturación

- Sede de las principales empresas españolas líderes en los sectores de la **energía, construcción, y transporte/ logística**.

- El 80% de las empresas **biomédicas y farmacéuticas** líderes globales tienen presencia en Madrid

- Acoge los centros operativos de todas las grandes empresas de **telecomunicaciones** en España y cerca del 50% de las empresas líderes en **servicios TIC.**

- El desarrollo transversal del sector de los materiales que contribuye a todos los sectores anteriormente mencionados.

- El sector emergente en *foodtech*, que empieza a tener un mayor peso en el sector agroalimentario madrileño.

La Comunidad de Madrid acoge también numerosos ejemplos de multinacionales que han decidido ubicar en la región sus centros de excelencia para la realización de actividades de investigación. Este dinamismo de la Comunidad de Madrid es singularmente acentuado en el ámbito del Emprendimiento de Base Tecnológica, que en los últimos años ha experimentado un fuerte impulso.

El Anexo 3.5. "The state of the Madrid Region startup ecosystem. Startup Radar madri+d Report (2021)" y el Anexo 3.6."Empresa de nueva creación Radar madri+d – Inversión de

Capital Riesgo en empresas de nueva creación (2021)" analizan en profundidad esta realidad, de la que pueden destacarse los siguientes datos:

- La Comunidad de Madrid **se sitúa entre los 5 centros de emprendimiento más grandes de Europa**, habiéndose consolidado en los últimos años como una región especialmente atractiva para los emprendedores de otros países.

- Madrid se sitúa la cuarta en Europa por número de *startups* (2.433), por detrás de Londres, París y Berlín, y la quinta por número de *scaleups* (267).

- En relación con el empleo, a día de hoy, las *startups* madrileñas suman un total de 32.000 puestos de trabajo. El crecimiento de empleo desde 2019 se ha producido fundamentalmente en las empresas de menor dimensión (7,8 empleados de media), con una subida del 106%.

- Un elevado número de más de 2.300 *startups* y *scaleups* representan la mayor parte del valor y del empleo, sumando el 66% del valor total y el 54% de los puestos de trabajo generados. Sin embargo, también hay que destacar que, en el ecosistema emprendedor, los 60 principales empleadores representan casi el 50% de los puestos de trabajo y el 35% del valor.

- Con una media de 13 empleados por empresa, el sector Software As A Service (SAAS), movilidad y educación tienen el mayor tamaño de equipo.

- El mayor número de empleos por sector lo atesora la industria del software, seguida de Educación y movilidad.

- Semiconductores, el *e-commerce*, y *Dating & Social Network* son los sectores que están experimentando un mayor crecimiento desde 2019.

- Se compone de un amplio número de organizaciones, incubadoras, empresas y redes, cuenta con **más de 130 incubadoras, *coworkings, venture builders* y *company builders***, y posee una de las mayores densidades de espacios privados para empresas de nueva creación. Sus universidades, centros de investigación y escuelas de negocio cuentan con más de 30 programas y viveros que apoyan empresas de nueva creación de alto contenido científico y tecnológico, uno de los elementos claves en la consideración de la **región como *Strong Innovator* dentro del *European Regional Innovation Scoreboard*** elaborado por la Unión Europea.

- Desde el punto de vista de los sectores y entidades de apoyo, los sectores de ingeniería, espacio, salud o biotecnología son más habituales en los programas de universidades, OPIs y hospitales, mientras que los de software empresarial, marketing, *e-commerce* y *fintech* lo son en las incubadoras públicas y privadas.

- Madrid ocupa el séptimo lugar de Europa en número de operaciones de atracción de capital (509 millones de euros en 83 operaciones -2019) y el noveno lugar en importe total (se han multiplicado por 3,5 los 149 millones de hace cinco años). Aún está lejos de Londres, Berlín, Estocolmo o París, que superan los 3.000 millones de euros anuales. Si bien, cabe destacar el nivel de crecimiento y la evolución de la actividad internacional (casi la mitad de las empresas de nueva creación tienen ventas internacionales).[7]

- Respecto a los sectores de las empresas de nueva creación, Madrid es líder en el ámbito de las TIC, con una de las mayores concentraciones de talento en áreas como la Inteligencia Artificial, robótica, 5G, *gaming* y ciberseguridad. El nivel de propiedad de la tecnología es alto, siendo, la práctica totalidad de las empresas tecnológicas y el 67% de las empresas de nueva creación innovadoras, propietarias de la tecnología y de las innovaciones que comercializan. Estas tecnologías tienen como objetivo prioritario la ampliación y la mejora de la gama actual de productos, entre otros fines.[8]

- La Comunidad de Madrid ocupa el séptimo lugar europeo en número de desarrolladores en informática. Por su parte, el número de graduados universitarios es alto, así como la elevada proporción de éstos que decide hacerlo en áreas STEM. También es la tercera Comunidad Autónoma en porcentaje

[7] Análisis del ecosistema de emprendimiento innovador de la Comunidad de Madrid (2020)

[8] Análisis del ecosistema de emprendimiento innovador de la Comunidad de Madrid (2020)

de alumnos con educación universitaria y FP de España (54,6 %), tiene un 7,2 % más que la media europea (39,2 %) y es una de las Comunidades con los mayores índices de personas con estudios de segunda etapa. Respecto a la experiencia de los equipos, más de una cuarta parte ha lanzado 3 o más empresas de nueva creación y 6 de cada 7 fundadores tienen titulación superior.[9]

- En lo que a inversión en capital riesgo se refiere, la Comunidad de Madrid está bien posicionada habiendo remontado su actividad en 2021 tras la caída del año anterior provocada por la pandemia global de COVID-19. En 2020 se realizaron en la región 153 operaciones de inversión en empresas de nueva creación por 472 M€ y sólo en los dos primeros meses de 2021 ya se habían registrado 643,6 M€ de inversión en la región, más que en todo 2020, demostrando la fortaleza y el importante crecimiento del sector. Atendiendo a los sectores, el software empresarial, fintech y e-health destacan por número de inversiones (concentran el 44% de las inversiones del año). Por importe de inversión, 5 sectores concentran el 80% del valor, correspondiendo al software empresarial, logística y transporte, *fintech*, *e-health* y ciberseguridad.[10]

2.2. Principales indicadores de contexto de Comunidad de Madrid

2.2.1. Indicadores generales de Comunidad de Madrid

El análisis de los indicadores proporciona herramientas útiles y objetivas en los procesos de evaluación de los resultados de la actividad de la región. La selección adecuada de indicadores permite conocer la evolución de los distintos sectores, como la ciencia, la tecnología y la innovación para medir la cantidad y calidad de la actividad I+D+i.

La evolución de los indicadores a lo largo del tiempo y la comparativa en un contexto más amplio con respecto a otras comunidades autónomas y a nivel del estado, da una visión general de las fortalezas y debilidades de la región de Madrid.

Tabla 1. Distribución por sectores productivos del valor añadido bruto (VAB) y el empleo.

Fuente: INE. Contabilidad regional. Datos 2019.

	VAB 2019 (millones €)		EMPLEO 2019 (miles personas)	
SECTORES	Madrid	España	Madrid	España
Agricultura	0,1%	2,9%	0,1%	3,8%
Industria	10,5%	16,1%	6,3%	11,3%
> Industria manufacturera	6,3%	12,3%	5,2%	10,0%
Construcción	5,1%	6,4%	5,7%	6,3%
Servicios	84,3%	74,5%	87,8%	78,6%
Total	**100,0%**	**100,0%**	**100,0%**	**100,0%**

[9] Análisis del ecosistema de emprendimiento innovador de la Comunidad de Madrid (2020)

[10] Análisis del ecosistema de emprendimiento innovador de la Comunidad de Madrid (2020)

Tabla 2. Peso de los sectores económicos en el tejido empresarial por tamaño de empresa.

Fuente: DIRCE 2020

	% TOTAL		% micro		% PYMEs		%GE	
SECTORES	Madrid	España	Madrid	España	Madrid	España	Madrid	España
Industria	3,8%	5,7%	3,4%	5,1%	11,3%	20,2%	12,1%	21,5%
> Industria manufacturera	3,2%	5,1%	2,9%	4,5%	10,5%	19,0%	10,3%	19,4%
Construcción	10,9%	12,3%	10,9%	12,4%	11,4%	12,1%	3,9%	3,0%
Servicios	85,3%	81,9%	85,6%	82,6%	77,3%	67,7%	84,0%	75,5%
Total	**100,0%**	**100,0%**	**100,0%**	**100,0%**	**100,0%**	**100,0%**	**100,0%**	**100,0%**

Tabla 3. Indicadores de contexto económico y de innovación

Fuente: INE. Contabilidad regional, DIRCE, Estadística de I+D y Encuesta sobre innovación en las empresas. Datos 2019.

Código	Indicadores	Madrid	España
C.1	Peso del PIB regional en el total	19,3%	100,0%
C.2	Índice de PIB per cápita	135,9%	100,0%
C.3	Porcentaje de empresas de la región respecto al total	16,2%	100,0%
I.1	Intensidad de Innovación del total de empresas	0,9%	1,1%
I.2	Porcentaje de empresas con gasto en actividades innovadoras de la región	15,8%	16,4%
I.3	Porcentaje de empresas innovadoras de producto de la región	11,2%	10,5%
I.4	Porcentaje de empresas innovadoras de proceso de negocio de la región	18,9%	18,4%
I.5	Gasto en I+D respecto al PIB	1,7%	1,3%
I.6	Gasto en I+D de las empresas respecto al PIB	1,0%	0,7%
I.7	Gasto en actividades innovadoras respecto al PIB	2,3%	1,6%
I.8	Personal en I+D (en EJC) respecto a la población ocupada	1,8%	1,2%
I.9	Personal en I+D (en EJC) mujeres respecto a la población ocupada (mujeres)	1,5%	1,0%
I.10	Personal en I+D (en EJC) respecto a la población ocupada. Sector empresas	0,8%	0,5%
I.11	Personal en I+D (en EJC) mujeres respecto a la población ocupada (mujeres). Sector empresas	0,6%	0,4%

Principales Indicadores de Digitalización para Comunidad de Madrid

La comunidad presenta resultados por encima de la media en la mayoría de los indicadores. Destaca en particular en *Especialistas en TIC*, mientras tiene mayor margen de mejora en *Titulados TIC*.

Tabla 4. Principales indicadores de digitalización para la Comunidad de Madrid en relación con la media de España.

Código	Indicadores	Madrid	España	Valor relativo
D1.1	Habilidades digitales	50,7%	41,1%	123,4%
D1.2	Especialistas en TIC	27,9%	18,4%	151,7%
D1.3	Titulados TIC	4,0%	4,5%	88,3%
D1.4	Formación en TIC	27,4%	20,8%	131,9%
D1.5	Acceso Banda Ancha	79,9%	67,8%	117,8%
D1.6	Intercambio Electrónico de Información	45,4%	45,4%	99,8%
D1.7	Medios Sociales	67,8%	63,0%	107,6%
D1.8	Big Data	12,1%	8,5%	142,9%
D1.9	Cloud Computing	38,5%	28,2%	136,4%
D1.10	Envío Facturas Electrónicas	36,8%	35,1%	104,8%
D1.11	Recepción Facturas Electrónicas	24,6%	26,0%	94,4%
D1.12	Firma Digital	86,9%	84,3%	103,1%
D1.13	Página Web	29,3%	28,8%	101,7%

En la tabla a continuación se incluyen un conjunto de indicadores de contexto del sector TIC, en la que se relativiza la posición de Comunidad de Madrid con la media nacional.

Tabla 5. Indicadores de contexto del sector TIC en relación con la media de España.

Código	Indicadores	Madrid	España
D2.1	Porcentaje de empresas del sector TIC	3,3%	1,9%
D2.2	Porcentaje de PYMEs del sector TIC	6,1%	3,1%
D2.3	Porcentaje de empleados del sector TIC respecto a la población ocupada	6,7%	2,6%
D2.4	Productividad del sector TIC (cifra de negocios por empleado)	32,8%	18,6%

2.2.2. Indicadores socioeconómicos frente a España y Europa

Informe de Competitividad Regional en España 2020 (ICREG 2020)

En el Informe de Competitividad Regional en España (ICREG) se recogen los principales indicadores socioeconómicos utilizados para conocer el nivel de competitividad, crecimiento económico y bienestar de los ciudadanos por Comunidades Autónomas. El ICREG es un índice sintético elaborado por el Colegio de Economistas, que compara la competitividad de las Comunidades Autónomas sobre la base de los factores más relevantes de la misma, representados por 53 variables o indicadores, que se han estructurado en torno a siete ejes competitivos: entorno económico, capital humano, mercado de trabajo, entorno institucional, infraestructuras básicas, entorno empresarial e innovación.

Ilustración 1. Ranking y Tendencia del Índice de Competitividad de las Comunidades Autónomas.[11]

NIVEL	RANKING	CCAA	TENDENCIA
ALTO	1	Comunidad de Madrid	▲
	2	Comunidad Foral de Navarra	▲▲▲
	3	País Vasco	▲▲
MEDIO-BAJO	6	Aragón	
	7	Castilla y León	▲▲
	8	Galicia	▲
	9	Cantabria	●
	10	Comunidad Valenciana	▲▲
MEDIO-ALTO	4	Cataluña	●
	5	La Rioja	▲▲▲
BAJO	11	Principado de Asturias	▼▼
	12	Región de Murcia	▲▲▲
	13	Castilla-La Mancha	▲▲▲
	14	Islas Baleares	▲
	15	Canarias	▲▲▲
	16	Andalucía	▲▲▲
	17	Extremadura	●

▲▲▲ Intenso ▲▲ Moderado ▲ Leve ● Sin cambios ▼ Descenso ▼▼ Fuerte descenso

El Anexo 4.4. recoge el detalle de los resultados del último "Informe de la Competitividad Regional en España 2020 (ICRE 2020)", en el que la Comunidad de Madrid vuelve a ser la región más competitiva, liderando el grupo de nivel relativo ALTO, si bien su crecimiento se sitúa por debajo de la media y se manifiesta con un leve dinamismo competitivo.

Este leve crecimiento se justifica por un aceptable comportamiento en la mayoría de los ejes y por una caída significativa en Eficiencia empresarial (eje 6), unida a la atonía de Infraestructuras básicas (eje 5). Las variables que mejor se comportan son Tasa de ahorro (eje 1), Tasa de paro y Tasa de paro juvenil (eje 2), Abandono temprano del sistema educativo (eje 3), Delitos (eje 4), Investigadores y Empresas con medios sociales (eje 7).

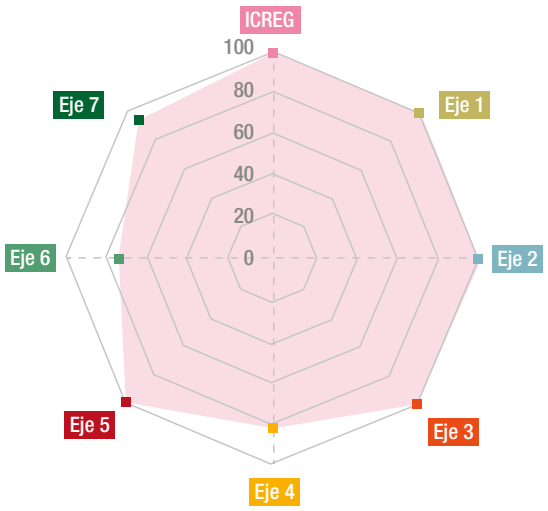
[11] Informe de la Competitividad Regional en España 2020 (ICRE 2020)

Las variables que peor han evolucionado han sido: Variación del PIB real (eje 1), Tasa de paro juvenil (eje 2), Desigualdad (eje 4), Empresas de más de 250 trabajadores, Empresas exportadoras regulares, Mujeres empleadoras y Productividad (eje 6) y Patentes (eje 7).

Ilustración 2. Posición relativa de la Comunidad de Madrid en los Ejes del Índice de Competitividad.

EJE	POSICIÓN	CLASIFICACIÓN	TENDENCIA
1. ENTORNO ECONÓMICO	1	Alto	▲▲
2. MERCADO DE TRABAJO	1	Alto	▲▲
3. CAPITAL HUMANO	1	Alto	▲▲
4. ENTORNO INSTITUCIONAL	8	Medio-Alto	=
5. INFRAESTRUC. BÁSICAS	1	Alto	=
6. EFICIENCIA EMPRESARIAL	2	Medio-Alto	▼▼
7. INNOVACIÓN	2	Alto	▲▲
ICREG	1	Alto	▲

DISTANCIA AL VALOR MÁXIMO (100) EN CADA EJE



European Regional Competitiveness Index

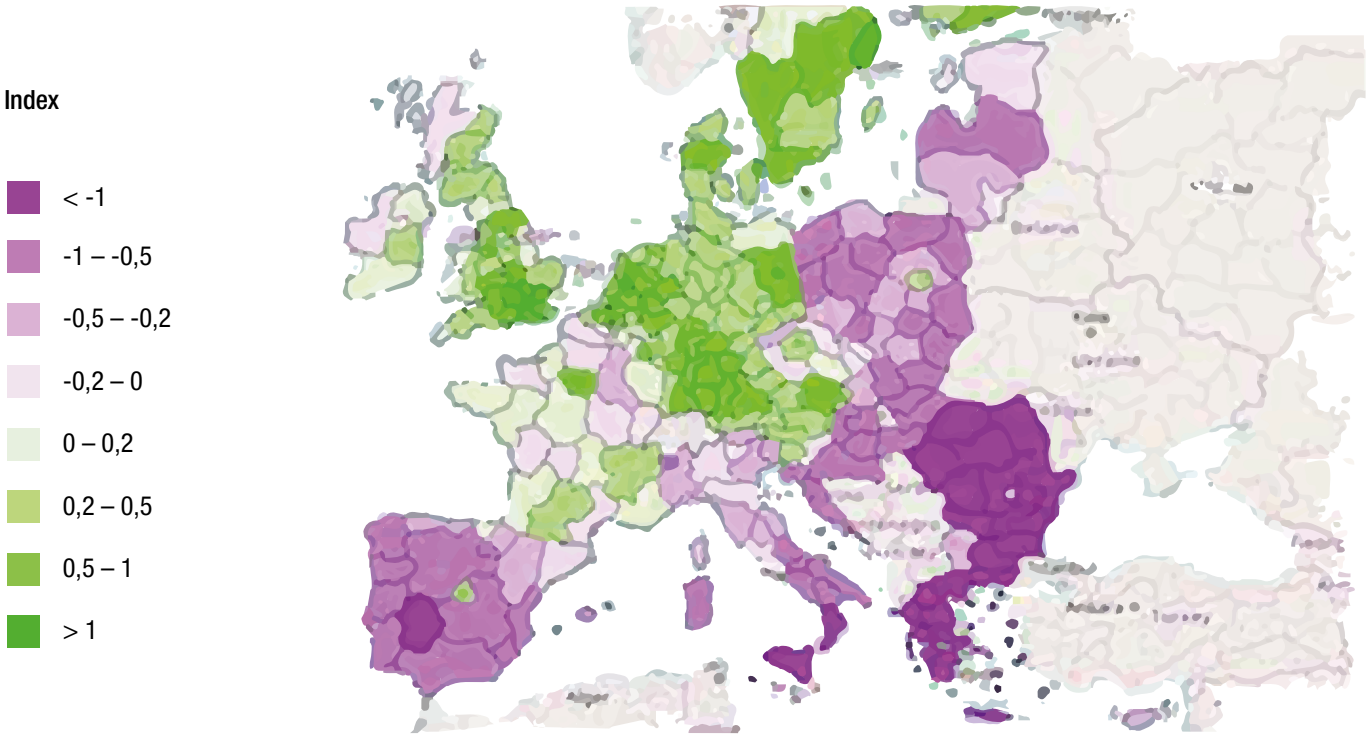
El *European Regional Competitiveness Index* (ERCI) mide los principales factores de competitividad durante los últimos diez años para diferentes regiones de la Unión Europea. Este Índice mide más de 70 indicadores comparando la capacidad de una región para ofrecer un entorno atractivo y sostenible para que las empresas y los residentes que vivan y trabajen.

El Anexo 4.5. recoge la información de detalle del ERCI 2019, en el que destaca la posición relativa de Madrid en las dimensiones de "Innovation" y "Technological Readiness".

Este Índice de competitividad regional, elaborado por la Comisión Europea, analiza el rendimiento de 268 regiones europeas a nivel NUTS-2 (equivalente a las comunidades autónomas españolas). Al tratarse de un concepto muy complejo que depende de una multitud de variables, el ERCI tiene en cuenta un total de 74 indicadores que divide más tarde en tres categorías (factores básicos, eficiencia e innovación).

El mapa permite apreciar la situación de Madrid, claramente destacada entre las regiones del Sur de Europa, y superando la media europea en prácticamente todas las dimensiones analizadas.

Ilustración 3. Posición de las regiones europeas el el Índice Europeo de Competitividad Regional.[12]



El Informe permite comparar Madrid con sus "regiones pares" en Europa: Unterfranken, Schwaben, Groningen, Cheshire, Lombardia, Provincia Autonoma di Trento, Niederbayern, Västsverige, Zuid-Holland, Freiburg, Noord-Brabant, País Vasco, Oberpfalz, Düsseldorf and Valle d›Aosta/Vallée d›Aoste, estableciendo las fortalezas y debilidades relativas de la Comunidad de Madrid frente a estas regiones.

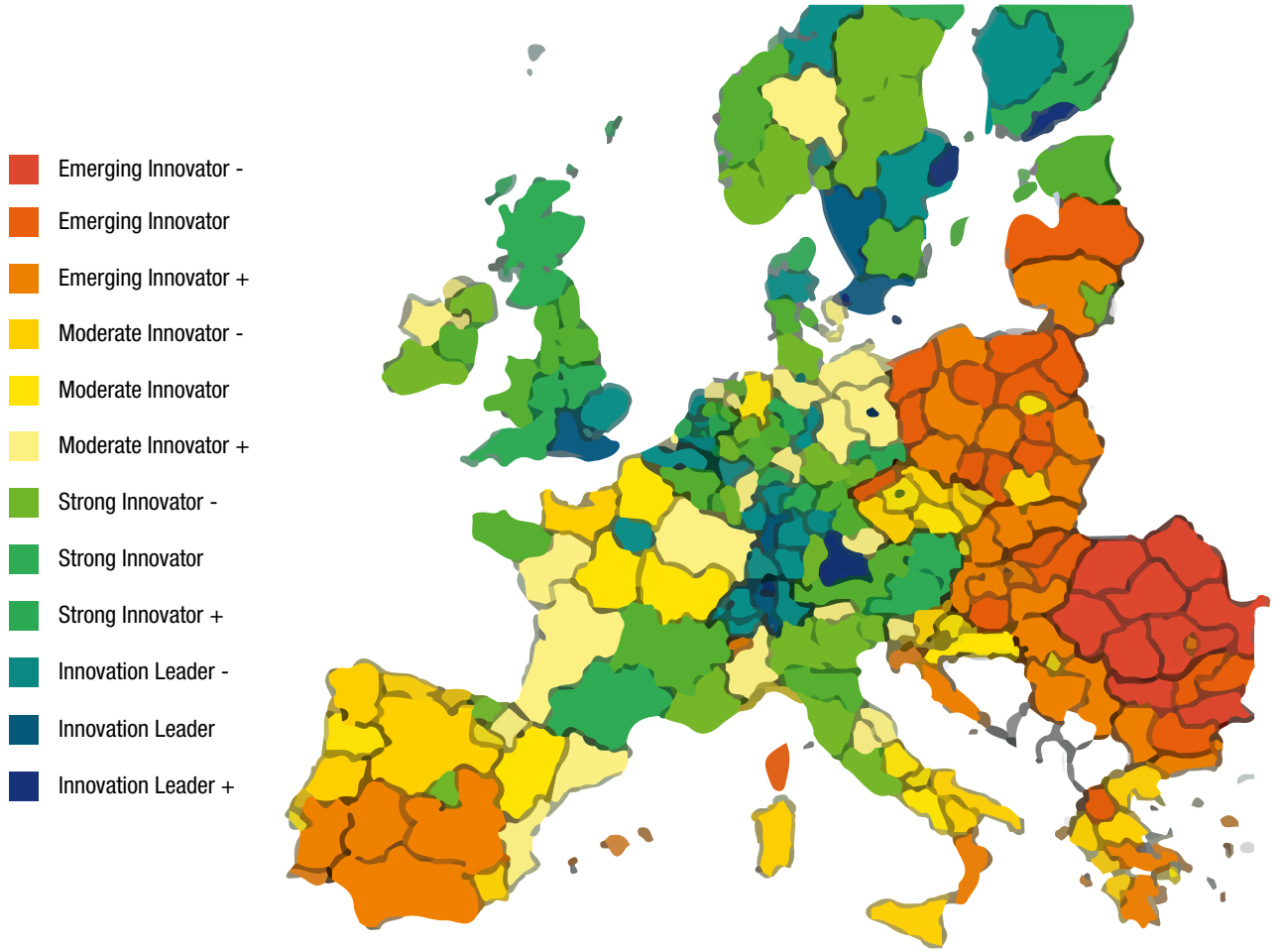
Regional Innovation Scoreboard 2021

El cuadro de indicadores de la innovación regional (*Regional Innovation Scoreboard* - RIS) evalúa el rendimiento de la innovación de las regiones europeas. La RIS 2021 proporciona una evaluación comparativa del rendimiento de los sistemas de innovación en 240 regiones de 22 países de la UE, Noruega, Serbia, Suiza y el Reino Unido. Según datos de 2021, el rendimiento de la innovación en la Comunidad de Madrid ha aumentado con el tiempo (13,7%).

[12] Comisión Europea, *European Regional Competitivenes Index, 2019*

Por último, el Anexo 4.6. recoge la información del *Regional Innovation Scoreboard* 2021, en el que la Comunidad de Madrid (115,97) y País Vasco (119, 02) son las dos únicas regiones españolas en la categoría "strong innovator".

Ilustración 4. Posición de las regiones europeas en el Regional Innovation Scoreboard 2021.[13]



El indicador sintético de la Comunidad de Madrid ha mejorado sistemáticamente en el periodo 2014 – 2021, y desde la última edición (13,7%), con fortalezas relativas (p. ej., especialistas en TIC empleados) y algunas debilidades (p. ej. número de empresas innovadoras en producto o proceso, gasto público y privado en I+D).

Una mejora en ambos indicadores (Gasto público en I+D, Gasto privado en I+D), situaría a la Comunidad de Madrid claramente en el cuadrante de liderazgo en Europa. En paralelo, es preciso mejorar la eficacia del sistema, e incrementar el número de empresas innovadoras.

[13] Comisión Europea, *Regional Innovation Scoreboard 2021*

2.2.3. Indicadores científicos y tecnológicos

Uno de los riesgos del análisis de indicadores, es la dispersión ante la variedad y amplitud de la información disponible. Precisamente para evitar esta dispersión, y centrar el análisis, se ha seleccionado un número reducido de indicadores determinantes para tener una visión realista de la actividad investigadora:

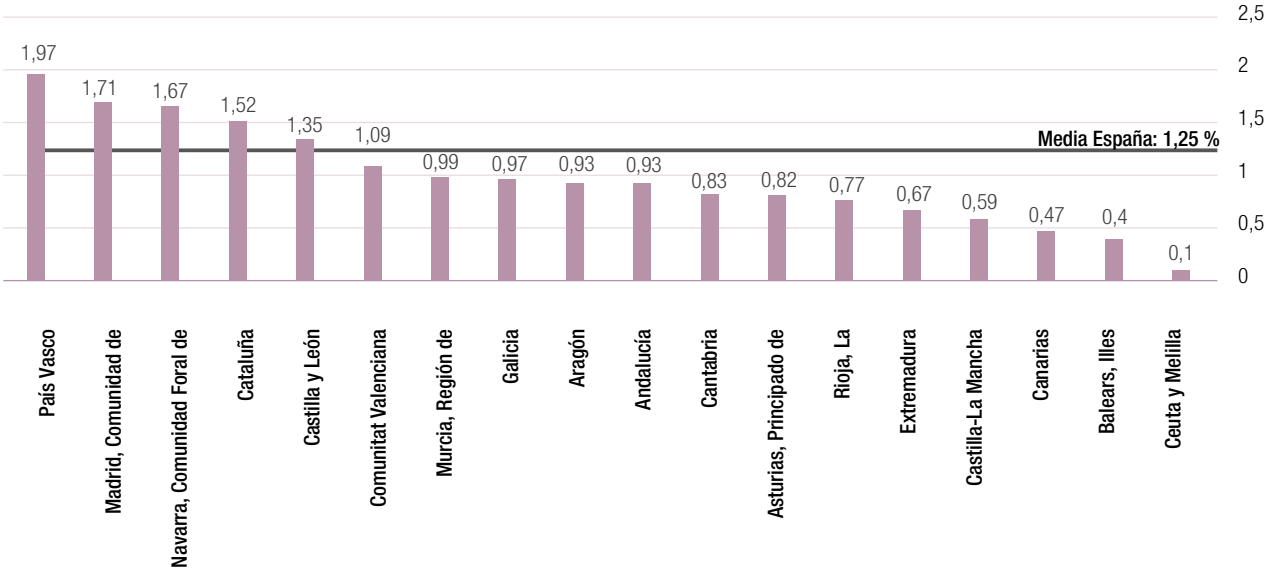
- por una parte, la evolución de los indicadores sobre la asignación de fondos para la investigación (Inversión en I+D pública y privada)
- por otra, el personal empleado en la actividad I+D
- y, finalmente, los indicadores bibliométricos que miden los resultados de la investigación.

Inversión en I+D / PIB

El indicador de referencia para medir el esfuerzo para generar conocimiento científico y tecnológico en la comparación internacional de sistemas de I+D+i sigue siendo el que mide los gastos corrientes y de capital en I+D en relación con el PIB de los territorios considerados. Se miden los recursos dedicados a la **investigación** y planificación de nuevos conocimientos no solo desde el punto de vista técnico y científico, sino sino también en áreas humanísticas, culturales y sociales.

La inversión interna en I+D en la Comunidad de Madrid ascendió a 4.100,6 M€ en 2019, lo que supone un 26,3% del total en España. La Comunidad de Madrid ocupa el primer lugar en términos absolutos y el segundo en porcentaje sobre su PIB (1,71%).[14]

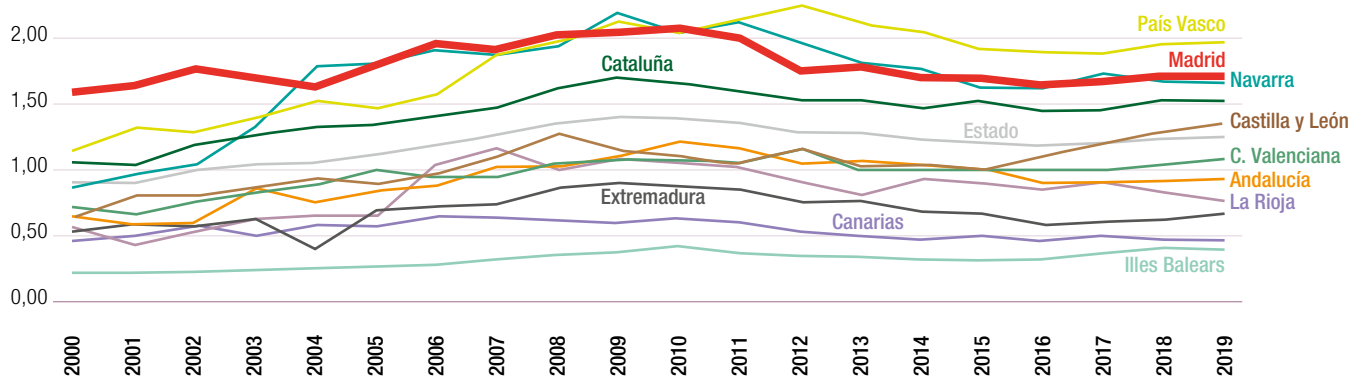
Ilustración 5. Gasto en I+D interna sobre el PIB a precios de mercado por Comunidades Autónomas. [15]



[14] INE, Estadística sobre actividades de I+D, 2019

[15] INE, Estadística sobre actividades de I+D, 2019

Ilustración 6. Gasto en I+D interna sobre el PIB ppm en Comunidades Autónomas seleccionadas. [18]



En los últimos años, la evolución de la Comunidad de Madrid se ha visto fuertemente condicionada por el estancamiento en la evolución de los fondos estatales de I+D. Desde que en 2016 la inversión en I+D sobre el PIB cayera a su mínimo reciente, este indicador ha ido recuperándose hasta alcanzar en 2019 el valor de 1,71 %, aunque aún no alcanza los valores de 2010 que lo situaban en 2,06%.[16]

En buena parte, se ha ido recuperando la inversión privada a mayor ritmo que la inversión pública desde 2012. En términos absolutos, debe destacarse que la Comunidad de Madrid se concentra el 26,3 % de la inversión en I+D española.[17]

El sector empresas (58,5%) representa el mayor en Inversión en I+D en la Comunidad, seguido de las Administraciones Públicas (22,7%).[19]

Porcentaje de empresas innovadoras

Un segundo indicador crítico es el que mide el efecto incentivador de los programas públicos en las empresas, traducido en el número de empresas que acometen actividades de desarrollo, financieras y comerciales destinadas a generar un producto (bien o servicio) o proceso empresarial nuevo o mejorado.

En términos absolutos, la Comunidad de Madrid es la segunda región (detrás de Cataluña) con mayor número de empresas innovadoras de España.[20] En porcentaje sobre el total, el número de empresas innovadoras, en la Comunidad de Madrid (21,7%) se sitúa por encima de la media nacional (20,8%). Las 4.476 empresas con actividades innovadoras realizaron una inversión total de 6.862,9 M€, de los que el 42,8% fue a parar a I+D interna, el 8,5% a I+D externa y el 48,7% a otras actividades innovadoras.[21]

[16] INE, Estadística sobre actividades de I+D, 2019

[17] INE, Estadística sobre actividades de I+D, 2019

[18] INE, Estadística sobre actividades de I+D, 2000-2019

[19] INE, Estadística sobre actividades de I+D, 2019

[20] INE, Encuesta sobre innovación en las empresas, 2019

[21] INE, Encuesta sobre innovación en las empresas, 2019

Ilustración 7. Empresas innovadoras por comunidades y ciudades autónomas. Periodo 2017-2019.[22]

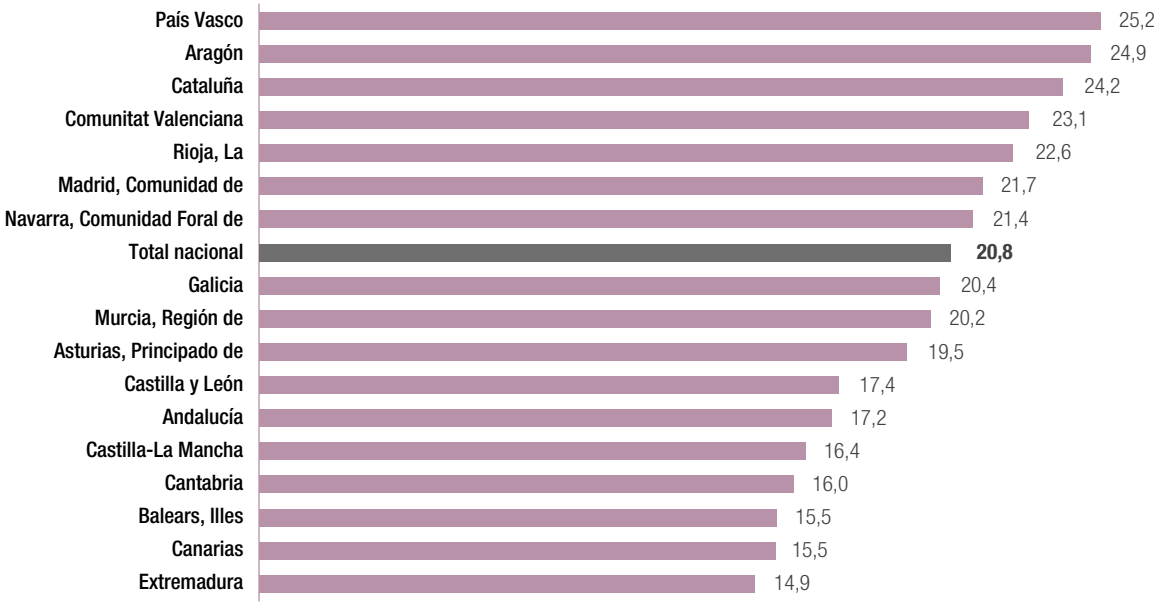


Tabla 6. Número de empresas que hacen actividades innovadoras, Gasto total y porcentaje según naturaleza[23].

	Comunidad de Madrid		España	
SECTORES	N.° de empresas	Gasto (%)	N.° de empresas	Gasto (%)
Total	**4.354**	**6.862,9**	**26.724**	**19.389,9**
I+D interna	1.338	42,8	8.218	42,0
I+D externa	242	8,5	2.262	10,9
Otras actividades	3.642	48,7	21.988	46,2

[22] INE, Encuesta sobre innovación en las empresas, 2019

[23] INE. Encuesta de Innovación en las Empresas. Porcentaje sobre la población de empresas de 10 o más asalariados de cada comunidad autónoma. 2017 - 2019

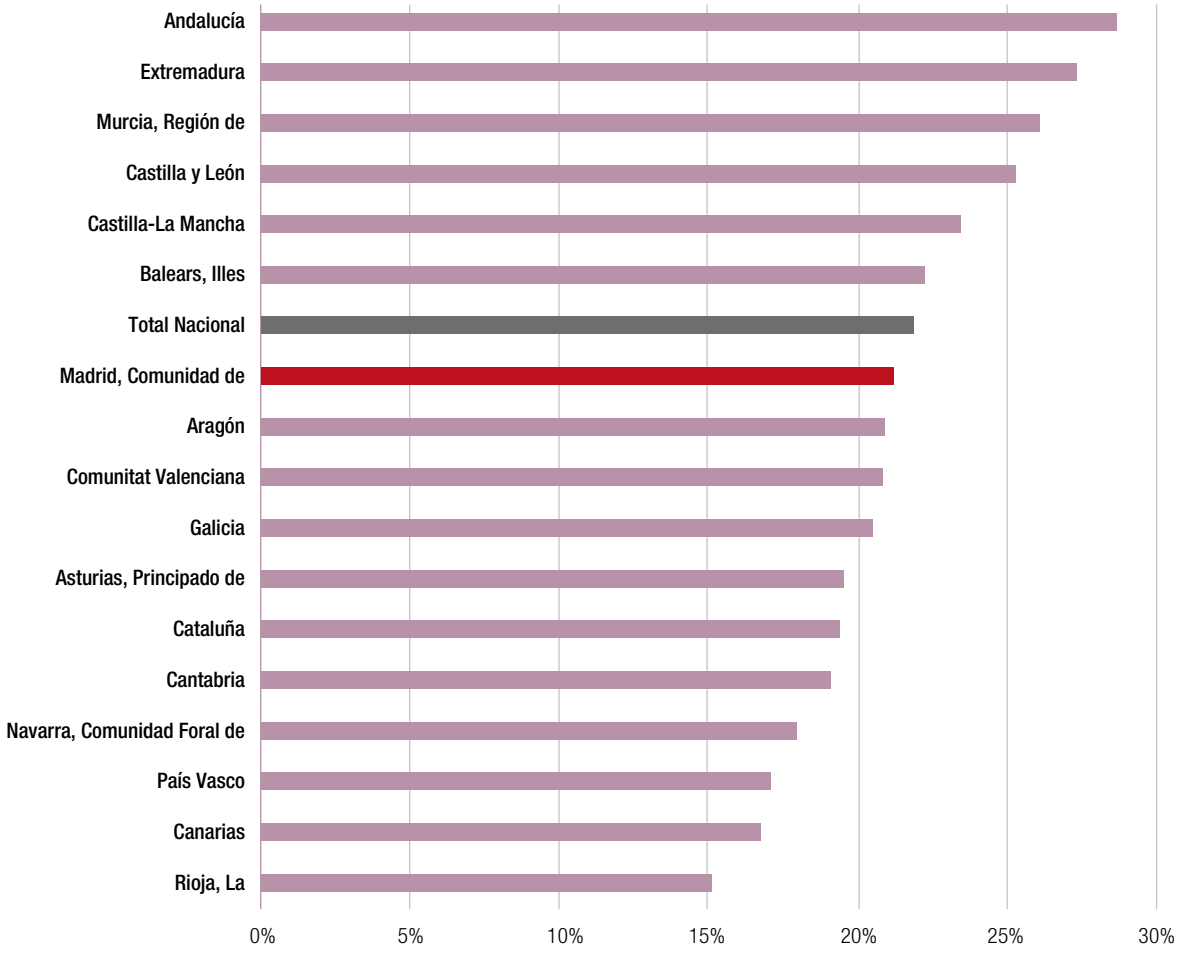
Tabla 7. Empresas innovadoras por tipo de innovación. Resultados por comunidades autónomas. [24]

	Total de empresas innovadoras	Empresas innovadoras de producto	Exclusivamente innovadoras de producto	Empresas innovadoras de procesos de negocio	Exclusivamente innovadoras de procesos de negocio	Empresas innovadoras de producto y de procesos de negocio
Total Nacional	33.800	17.079	3.853	29.947	16.721	13.225
Andalucía	4.214	1.825	445	3.769	2.389	1.380
Aragón	1.204	621	184	1.020	584	436
Asturias, Principado de	537	269	82	455	268	187
Balears, Illes	780	347	77	703	433	270
Canarias	1.083	399	59	1.024	684	340
Cantabria	281	147	29	251	134	118
Castilla y León	1.128	659	167	961	468	493
Castilla-La Mancha	927	525	112	815	402	413
Cataluña	7.492	3.695	797	6.695	3.797	2.898
Comunitat Valenciana	3.925	2.011	456	3.469	1.914	1.555
Extremadura	398	208	29	369	190	180
Galicia	1.665	906	160	1.505	759	746
Madrid, Comunidad de	5.991	3.105	760	5.231	2.886	2.345
Murcia, Región de	1.119	655	103	1.017	464	552
Navarra, Comunidad Foral de	570	275	65	505	295	210
Pais Vasco	2.155	1.268	304	1.851	887	964
Rioja, La	302	156	25	278	146	132

[24] INE, Encuesta sobre innovación en las empresas, 2019

Profundizando en esta Encuesta de Innovación, Madrid aparece en la media de Comunidades Autónomas en el porcentaje de empresas que aducen entre las razones para no innovar las dificultades para obtener ayudas o subvenciones públicas.

Ilustración 8. Porcentaje de empresas que aducen dificultades para obtener ayudas o subvenciones públicas como causa para no innovar, por Comunidades Autónomas.[25]



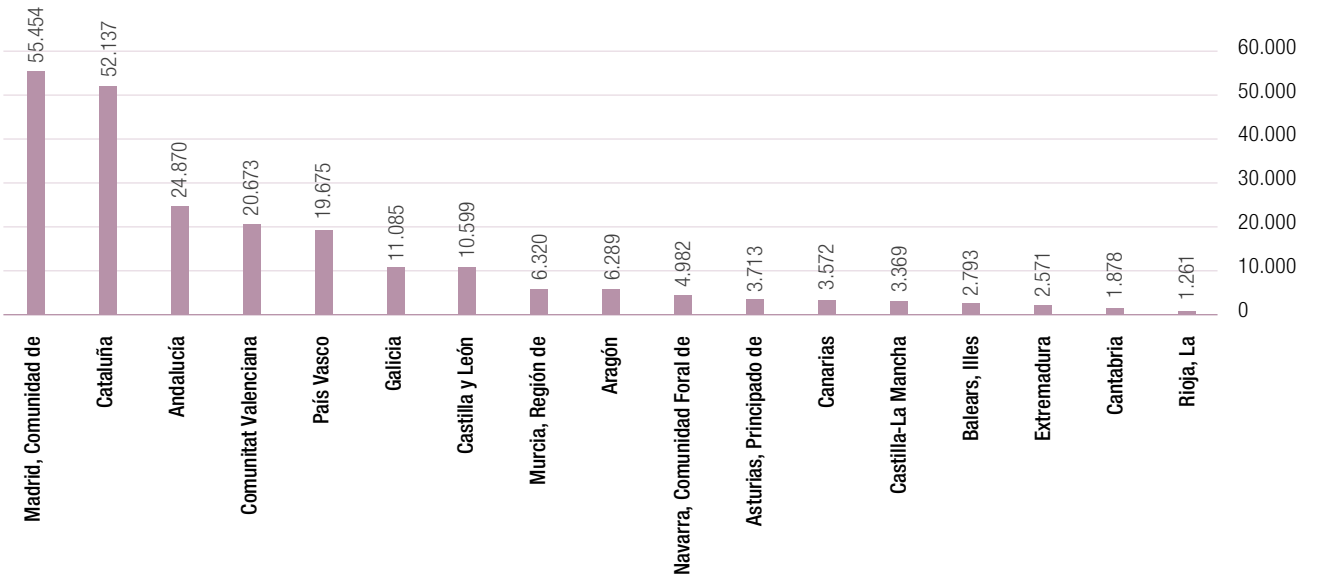
[25] INE, Encuesta sobre innovación en las empresas, 2019

Personal empleado en la actividad I+D

El personal dedicado a la I+D incluye a todo el personal empleado directamente en actividades de I+D, sin distinción de nivel de responsabilidad I+D.

La Comunidad de Madrid es la región que más personal emplea en I+D en España. 55.545 personas se dedicaron a actividades de I+D en la Comunidad de Madrid en 2019, y de ellas, 35.050 como investigadores. [26]

Ilustración 9. Personal empleado en I+D (EJC) por Comunidades Autónomas.[27]



Cabe destacar también en este apartado que la Comunidad de Madrid ocupa el primer puesto, del ranking que analiza y compara la capacidad de atraer y retener talento de las 17 comunidades autónomas españolas en la última edición del "Mapa del talento autonómico", que realiza la Fundación COTEC en alianza con el Instituto Valenciano de Investigaciones Económicas (IVIE).

Este informe, que se adjunta como Anexo 3.4. del presente Anteproyecto, plantea un índice que se ha construido a partir de 56 indicadores con aspectos relacionados con la salud y el medio ambiente, la digitalización y la capacidad de recuperación de la crisis (resiliencia). Estos nuevos indicadores se agrupan en torno a los seis pilares fundamentales que condicionan el talento de cada comunidad autónoma: facilitar, atraer, crecer, retener, capacidades y vocaciones técnicas; además de conocimiento. Para establecer el ranking se ha tomado una media de estos pilares, que oscilan entre 100 puntos como valor máximo alcanzable por el territorio mejor posicionado y 0 puntos como mínimo. Madrid obtiene un valor de 71,0 mientras que la media de las Comunidades se sitúa en el 49,0.

Producción científica

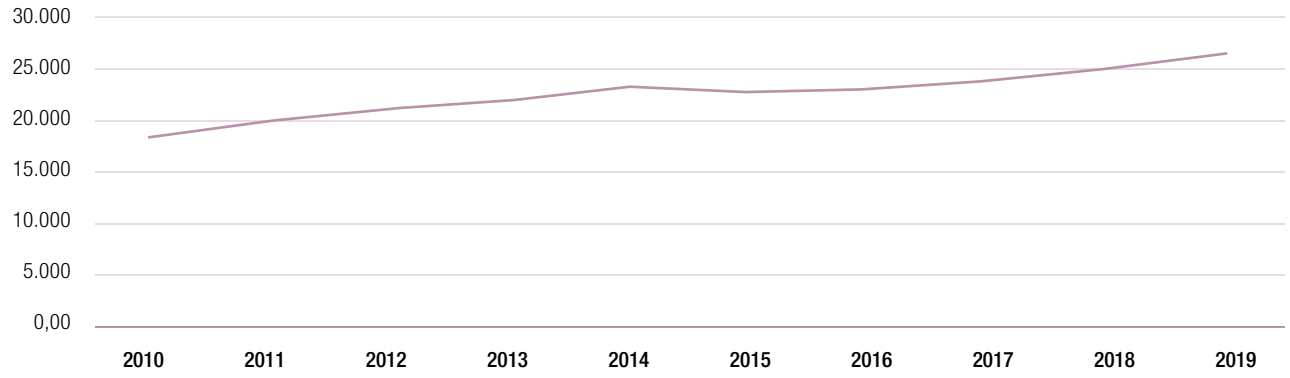
Los indicadores bibliométricos informan sobre la investigación llevada a cabo por los diferentes organismos y centros de investigación en forma de documentos que se ponen a disposición de los docentes e investigadores y de la sociedad en general para la gestión, consulta y difusión de la actividad investigadora. La producción científica se sitúa igualmente a la cabeza del Estado, con una evolución positiva en cantidad y calidad.[28]

[26] INE, Estadística sobre actividades de I+D, 2019

[27] INE, Estadística sobre actividades de I+D 2019

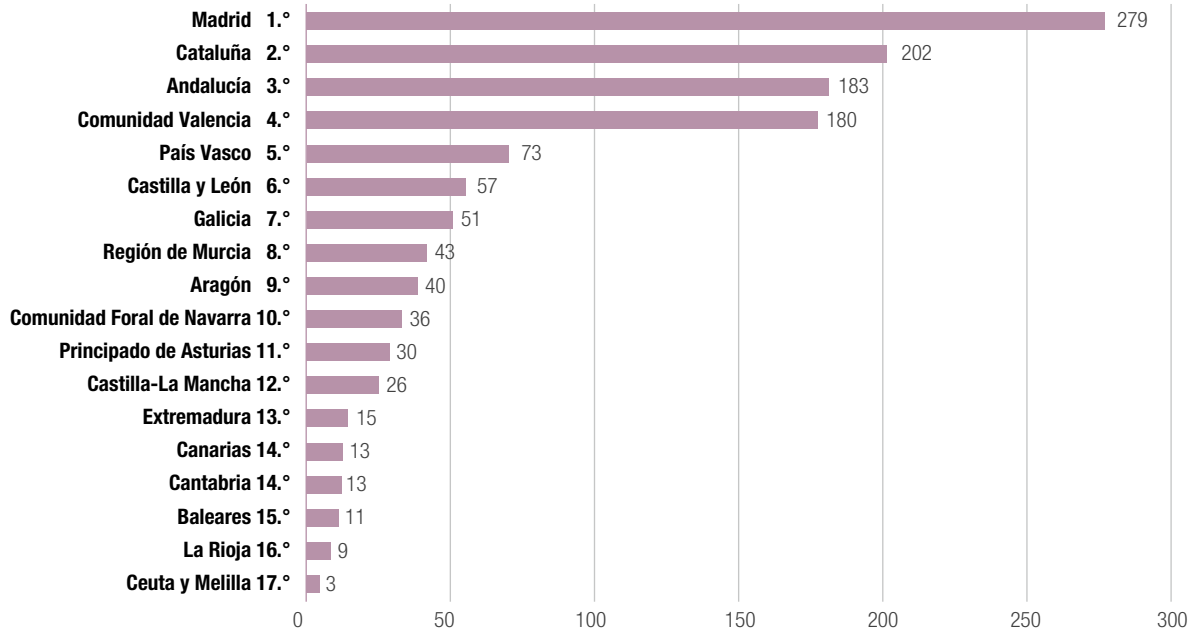
[28] Fuente: FECYT, a partir de datos Scival de Elsevier

Ilustración 10. Número total de publicaciones científicas de la Comunidad de Madrid.[29]



Igualmente, la Comunidad de Madrid encabeza el ranking de número de solicitudes de patentes en España en 2019, lo que representa un 22,1% del total de solicitudes.[30]

Ilustración 11. Solicitudes de Patentes Nacionales por Comunidades Autónomas 2019.[31]



[29] FECYT, a partir de datos Scival de Elsevier, relativos a publicaciones indexadas

[30] Oficina Española de Patentes y Marcas (OEPM). Estadísticas de Propiedad Industrial 2019

[31] Oficina Española de Patentes y Marcas (OEPM). Estadísticas de Propiedad Industrial 2019

Retorno en Programas deL CDTI y PROGRAMA HORIZONTE - UE

La Unión Europea durante el periodo 2014-2020 concentró gran parte de sus actividades de investigación e innovación en el Programa Marco denominado Horizonte 2020 (H2020) para promover una ciencia de excelencia con proyectos dirigidos por investigadores europeos del más alto nivel.

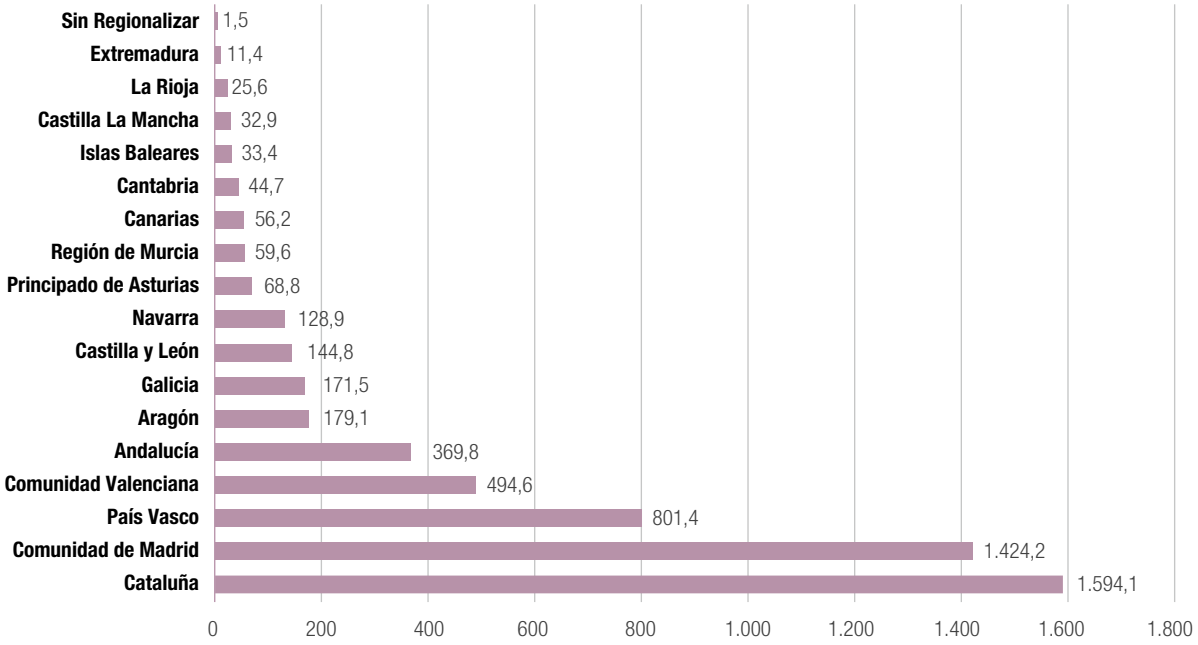
Los objetivos estratégicos del programa Horizonte 2020 han sido los siguientes:

- Crear una ciencia de excelencia, que permita reforzar la posición de la UE en el panorama científico mundial. desarrollar tecnologías y sus aplicaciones,
- Desarrollar tecnologías y sus aplicaciones para mejorar la competitividad europea como Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), las nanotecnologías, fabricación avanzada, la biotecnología y el espacio
- Investigar en las grandes cuestiones que afectan a los ciudadanos europeos centradas en seis áreas esenciales: salud, alimentación y agricultura incluyendo las ciencias del mar, energía, transporte, clima y materias primas, sociedades inclusivas y seguridad.

Desde 2021 el nuevo **Programa Marco de Investigación e Innovación (I+i)** de la Unión Europea es Horizonte Europa (2021-2027) y constituye la prolongación del anterior programa Horizonte 2020 en los ámbitos de la ciencia y la tecnología, enfocando sus objetivos en los principales desafíos mundiales en temas claves como **la sanidad, el envejecimiento, la seguridad, la contaminación y el cambio climático**.

En los resultados provisionales publicados por el CDTI sobre el Programa Horizonte 2020, Madrid destaca por su elevada participación y consecución de retorno de inversión.

Ilustración 12. Horizonte 2020 Retorno por Comunidades Autónomas en millones € (2014 – 2020).[32]



[32] CDTI. Informe sobre la participación en el programa Horizon 2014-2020

Los Anexos 4.2. y 4.3. recogen información de detalle de la cartera de proyectos presentados y también de aquellos que han obtenido financiación por parte de la Comunidad de Madrid en sendos grupos de programas:

- Anexo 4.2. Participación de entidades de la Comunidad de Madrid en Programas I+D+i gestionados por CDTI (2017-2021)

- Anexo 4.3. Participación de entidades de la Comunidad de Madrid en H2020. Resultados provisionales (2014-2020)

2.3. Conclusiones de estudios recientes y evaluaciones de planes de referencia

El modelo de especialización inteligente de la Comunidad de Madrid se ha articulado a partir de dos instrumentos complementarios: la Estrategia RIS3 2014-2020, como marco general, y el V PRICIT 2016-2020, como plan operativo para su despliegue.

Ambos instrumentos han sido objeto de seguimiento y monitorización durante sus periodos de vigencia temporal, en base a sus respectivos modelos de gobernanza y sistemas de evaluación.

En este capítulo se reflejan los principales resultados de la implementación de ambos instrumentos, así como las propuestas de mejora y recomendaciones a considerar para el periodo 2021-2027.

2.3.1. Balance de la Estrategia RIS3 2014-2020

La RIS 3 contemplaba un modelo de seguimiento y evaluación basado en un cuadro de mando por niveles de input, output y resultado, un sistema participativo de seguimiento y evaluación, y una orientación a la mejora de los instrumentos o "*policy learning*".

Este planteamiento ha permitido realizar una evaluación intermedia y obtener una visión de los resultados a nivel macro, es decir, el impacto a grandes rasgos logrado por los marcos de I+D+i en el marco de la RIS3, y a nivel micro, es decir, el detalle de cada una de las convocatorias puestas en marcha durante el periodo.

Las principales conclusiones de esta evaluación Intermedia de la RIS 3 apuntan un cambio notable en el compromiso público con la I+D+i, en cuanto a prácticas más innovadoras para responder a elementos de las RIS3 (especialmente las convocatorias de Hubs de Innovación y Entidades de Enlace). Por otro lado, se remarca la disponibilidad de fondos (aumento de los fondos de apoyo a la I+D en la Comunidad de Madrid).

Esta evaluación pone de manifiesto un nivel de conocimiento desigual de la RIS 3 y del marco de la I+D+i entre los diferentes agentes: un conocimiento amplio por parte de los organismos de investigación, universidades y empresas referencia que trabajan con la Administración, y limitado por parte de las empresas, especialmente las PYMEs.

Se valora de manera positiva el esfuerzo realizado para el apoyo a la I+D+i, considerándose necesario mantener esta apuesta y reforzar estos recursos para situar a la Comunidad de Madrid como una referencia internacional. Este refuerzo parece especialmente relevante en el ámbito de la innovación empresarial y en colaboración público-privada.

Por otro lado, la evaluación sugiere la necesidad de reforzar y consolidar el despliegue de dinámicas y proyectos del descubrimiento emprendedor, y facilitar las dinámicas participativas y colaborativas.

Mas detalles de esta evaluación se recogen en los siguientes documentos: Anexo 2.1. "RIS 3. Informe sobre el Desarrollo del Plan de Acción de Madrid en RIS3", y Anexo 2.2. "RIS 3. Síntesis del Informe de evaluación intermedia y propuestas de trabajo de cara al periodo 2021-2027".

Desde el punto de vista del **balance global**, los resultados de la evaluación de las actuaciones desplegadas en el marco de la RIS3 y de las lecciones aprendidas sobre el modelo de especialización inteligente de la Comunidad de Madrid,

permiten extraer un conjunto de **recomendaciones para tener en cuenta en el nuevo periodo** 2021-2027, como son:

- Dotar a la S4 de los recursos necesarios tanto para su implementación instrumental como para el desarrollo de las tareas que implica una gobernanza participativa.

- Aumento del nivel de compromiso político y liderazgo vinculando estrechamente a la Estrategia S4 en el conjunto de la política del territorio.

- Refuerzo de la comunicación de la Estrategia y de sus acciones en base a un Plan de Comunicación formalmente definido con recursos para su desarrollo.

- Favorecer la atracción de más empresas a los marcos de apoyo a la I+D+i de la Comunidad de Madrid y especialmente a las PYMEs.

- Integrar el sistema de gobernanza en el marco de la S4: Consejo de Ciencia y Tecnología de la Comunidad de Madrid, Consejo Asesor de Innovación (órgano no constituido, en fase de estudio) y Comisión Interdepartamental de Ciencia, Tecnología e Innovación.

- Mantener la continuidad del discurso generado con la RIS3 y el V PRICIT, ahora entre la S4 y el VI PRICIT.

2.3.2. Balance del V PRICIT 2016-2020

El V PRICIT se concibe como el Plan de Actuación para la I+D+i en la Estrategia RIS3, habiendo sido objeto de un seguimiento y evaluación, combinando un conjunto de indicadores, con el fin de determinar el impacto y las desviaciones del Plan, y en consecuencia, introducir las consiguientes mejoras

El seguimiento del V PRICIT se ha basado en los seguimientos periódicos de las convocatorias y actuaciones desplegadas en los 6 programas previstos. De este modo, se ha realizado una evaluación intermedia en 2018 y otras dos evaluaciones anuales en 2019 y 2020, de las cuales se han podido extraer recomendaciones para la elaboración VI PRICIT. Durante el año 2021, se prorrogaron los mismos instrumentos (convocatorias) del V PRICIT.

Se resumen a continuación las conclusiones fundamentales de estos análisis (para mayor detalle, consultar los anexos correspondientes):

- Estudio sobre la mejora de los programas y actuaciones (2016 – 2018)

- Análisis y mejora de programas y actuaciones (Anualidad 2019)

- Análisis y mejora de programas y actuaciones (Anualidad 2020)

Por último, en relación con las necesidades a tener en cuenta para las futuras convocatorias, beneficiarios y no beneficiarios coinciden en señalar la estabilidad del personal investigador y la incorporación de talento investigador e innovador como aspectos necesarios o muy necesarios, lo que supondría el reforzamiento del programa, que en este ámbito ya se ha incluido en el recientemente elaborado VI PRICIT. Se señala la necesidad de modernización y mantenimiento de las infraestructuras y de apoyo a la escalabilidad hacia marcos de apoyo nacionales y europeos a la investigación y a la innovación.

Complementariamente, haciendo un **balance global y conjunto de despliegue del V PRICIT 2016-2020** se destacan los siguientes aspectos a tener en cuenta:

- Valoración positiva de la existencia de un Programa de financiación de la I+D+I propio de la Comunidad de Madrid. Se considera necesario el alineamiento entre el PRICIT y la Estrategia, siendo el PRICIT un instrumento que contribuya a la implementación de la Estrategia y al impulso a la competitividad y a la especialización inteligente.

- Demanda de una mayor inversión en I+D+i. Los recursos deberían incrementarse de manera significativa, para contribuir a que la inversión en I+D sobre el PIB crezca hasta converger e incluso superar a la media de europea, alineándose con los programas de la Unión Europea. Esta mayor inversión incluye una mayor la estabilidad laboral para el per-

sonal investigador y la incorporación de talento investigador e innovador al SM2i

- Necesidad de instrumentos flexibles de financiación que permita a los agentes y a las empresas desarrollar la investigación, la transferencia y la innovación, simplificando, los procedimientos burocráticos en la gestión y justificación de las actividades de I+D+I.

- Fortalecimiento de los instrumentos de valorización de los resultados de I+D para incrementar el impacto del PRICIT, y de la cooperación entre agentes de I+D+i y entre estos y el tejido empresarial, facilitando la transferencia entre tecnología y conocimiento.

- Refuerzo de la comunicación del PRICIT y de la divulgación de la ciencia y de los resultados de I+D+i entre la comunidad investigadora, las empresas de los sectores estratégicos y los ecosistemas educativos.

- Mejora de la transparencia en los procesos de evaluación de los proyectos presentados a las convocatorias. facilitando a los agentes solicitantes el acceso a información relevante, a la composición de los Comités de Evaluación, a los criterios y baremos evaluación y a los resultados.

Durante 2021 se llevó a cabo un proceso de consulta a todos los agentes del SM2I sobre las necesidades de dicho sistema como input para el futuro diseño del VI PRICIT. Se invitó a participar a una representación de todas las entidades de la cuádruple hhélice entre los que se encuentran las universidades públicas y privadas, las fundaciones IMDEA, organismos de investigación públicos y privados, grandes empresas, PYMES, agrupaciones empresariales, asociaciones, miembros del Consejo de Ciencia y Tecnología de la Comunidad de Madrid, agentes del tercer sector y a investigadores relevantes de la región. Se realizaron dos rondas de consultas. En la primera se realizó una presentación de una evaluación del V PRICIT que se acompañó de una serie de preguntas que guiaron el debate posterior. En la segunda ronda se presentaron los resultados de la primera y se debatieron las necesidades específicas del SM2I en cada temática y en las actuaciones que se deberían contemplar en el VI PRICIT.

Estos trabajos han dado lugar a la elaboración del VI PRICIT (pendiente de aprobación por la Asamblea de Madrid) que incluye mejoras de todos los puntos resaltados en los informes de seguimiento del V PRICIT.

2.3.3. Otros estudios y análisis recientes de interés

Otros estudios y trabajos recientes de interés para la Estrategia que se recogen como anexos son los siguientes:

- Anexo 3.1. 2ª Radiografía de la Innovación y el Emprendimiento en la Comunidad de Madrid (2021)

- Anexo 3.2. Identificación de las necesidades de tecnología de la empresa mediana tecnológica de la Comunidad de Madrid (2020)

- Anexo 3.3. Valoración de la Implementación de las RIS3 en España (2020)

- Anexo 3.4. Mapa del talento en España 2020 (2020)

- Anexo 3.5.The state of the Madrid Region startup ecosystem. Startup Radar madri+d Report (2021)

- Anexo 3.6. Empresa de nueva creación radar madri+d – Inversión de Capital Riesgo en empresas de nueva creación (2021)

- Anexo 3.7. Análisis DAFO de barreras e incentivos a la participación en Programas con Fondos Europeos (2021)

- Anexo 3.8. Buenas Prácticas, Universidades de Madrid. COVID 19 (2021)

2.4. Marco de referencia de planificación (Comunidad de Madrid, AGE y UE)

2.4.1. Visión general de los diferentes marcos legislativos y de planificación

La estrategia S4 se concibe desde un alineamiento de ésta con la Estrategia Nacional y los planteamientos y objetivos planteados por la UE para el nuevo periodo 2020-27. En la siguiente figura se recogen las principales referencias en diferentes ámbitos relacionadas con la definición de la S4.

2.4.2. Resumen de los principales marcos legislativos y de planificación

Marco regional

La Ley 5/1998 de 7 de mayo, de Fomento de la Investigación Científica y la Innovación Tecnológica es el elemento normativo que fija las bases por las que la Comunidad de Madrid diseña su Plan Regional de Investigación Científica e Innovación Tecnológica (PRICIT). Establece medidas para el estímulo e impulso de la investigación científica y la innovación tecnología a través de diversos mecanismos.

La ley tiene un impacto importante en varias de las dimensiones del SM2I como son la organización administrativa de la Comunidad de Madrid para la investigación científica y la innovación tecnológica, así como las medidas de estímulo de la investigación científica y la innovación tecnológica y de su difusión.

Ilustración 13. Principales marcos legislativos y de planificación relevantes en la elaboración de la Estrategia S4.

Punto de partida y Marcos Comunidad de Madrid
- Ley 5/1998
- RIS3 2014-2020
- V PRICIT y VI PRICIT
- Reactivar Madrid / Planes de legislatura 2021-2023

Marcos nacionales España
- Modificación Ley CTI
- EECTI 21-27 = S3 España
- PEICTI 21-23
- Plan de Choque Ciencia

Marcos UE
- Marco Financiero Plurianual 2021-2027
- Horizon Strategic Plan 2021-2024
- Next Generation
- Informes País 2018, 2019 y 2020

Marco ODS
- Agenda 2030

La **Estrategia RIS3 Madrid 2014 -2020** constituye el precedente de la Estrategia de Especialización Inteligente referida al periodo anterior

Desde una perspectiva de continuidad, requerida por la Unión Europea, deben tenerse en cuenta los 4 Sectores Estratégicos en los que se desplegaba el "Mapa Tecnológico de la Comunidad de Madrid":

- 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 y servicios de alto valor añadido.

El **Plan de Investigación Científica e Innovación Tecnológica 2016 – 2020 (V PRICIT)** constituye el precedente del VI PRICIT. Es relevante mencionar que, junto a las 4 áreas definidas por la RIS3, el V PRICIT incluía otra centrada en las "Ciencias Sociales y Humanidades".

Además, de cara a la planificación de actuaciones y prioridades para el periodo 2021-2023, se han tenido en cuenta los Fondos Next Generation de que dispondrá la Comunidad de Madrid.

Marco nacional

La **Estrategia Española de Ciencia, Tecnología e Innovación 2021-2027 (EECTI)** configura el marco de la estrategia de Especialización Inteligente y planes de I+D+i estatales y sus mecanismos de coordinación con los Planes de las Comunidades Autónomas.

La EECTI constituye un elemento clave de planificación y financiación científico-tecnológica y define 6 Áreas de Investigación Prioritarias, que deben ser tenidas en cuenta en la planificación regional:

- Salud: nuevas terapias, diagnóstico preciso, cáncer y envejecimiento, y especial énfasis en enfermedades infecciosas.
- Cultura, Creatividad y Sociedad Inclusiva: génesis del ser humano, cognición y lenguaje.
- Seguridad para la Sociedad: desigualdad y migraciones, el mercado y sus tensiones, la protección de la sociedad y ciberseguridad.
- Mundo digital, Industria, Espacio y Defensa: IA, internet de la próxima generación, robótica, física, matemática, redes de comunicación.
- Clima, energía y movilidad: cambio climático, descarbonización, movilidad y sostenibilidad.
- Alimentación, Bioeconomía, Recursos Naturales y Medio Ambiente: de la biodiversidad al uso alimentario de la tierra y los mares.

El **Plan de Ciencia, Tecnología e Innovación 2021- 2023 del Gobierno de España (PEICTI)** configura el marco de programas de I+D+i estatales y sus mecanismos de financiación de la I+D+i. El PEICTI define 6 Agrupaciones Temáticas alineadas con las definidas por la EECTI y sus actuaciones se encuentran alineadas con los objetivos de Horizonte Europa y los 17 ODS de la Agenda 2030. De manera análoga se enmarcan en el Objetivo Político 1 del Reglamento de Disposiciones Comunes de los Fondos Europeos 2021-2027 "Una Europa más competitiva e inteligente" y sus 4 objetivos específicos, que se despliegan a su vez en 13 Objetivos Específicos.

Por su parte, el **Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia del Gobierno de España** recoge como una de sus 10 palancas el Pacto por la Ciencia y la Innovación y el refuerzo de las capacidades del Sistema Nacional de Salud. Incluye dos Componentes particularmente relevantes: 16 (Inteligencia Artificial) y 17 (Ciencia, Tecnología e Innovación). Las Reformas e Instrumentos previstos en el Plan se desplegarán en el periodo 2021-2023. Además, el Plan está alineado con la EECTI, aunque introduce la Inteligencia Artificial con un carácter singular.

Estos Fondos se concentran para la Comunidad de Madrid en los **Planes Complementarios**. La Comunidad de Madrid participa en los siguientes planes, que tendrán su desarrollo en el VI PRICIT:

- Plan complementario en **comunicaciones cuánticas** junto con Castilla y León, Cataluña, Galicia, País Vasco y el CSIC como Organismo Público de Investigación de titularidad estatal.

- Plan complementario en **energía e hidrógeno verde** junto con Aragón, Asturias, Canarias, Castilla La Mancha, Extremadura, Navarra, País Vasco, el Centro Nacional de Investigación en Almacenamiento Energético (CNIAE) y el CSIC como Organismo Público de Investigación de titularidad estatal.

- Plan complementario en **materiales avanzados** junto con Aragón, Castilla León, Cataluña, País Vasco y Comunidad Valenciana.

Por su parte, la Ayuda a la Recuperación para la Cohesión y los Territorios de Europa (**REACT-UE**), continúa y amplía las medidas de respuesta y reparación de la crisis, aplicadas a través de la Iniciativa de Inversión en Respuesta al Coronavirus y la Iniciativa de Inversión en Respuesta al Coronavirus Plus. Los recursos destinados a esta ayuda se ejecutan a través del Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER), el Fondo Social Europeo (FSE) y el Fondo de Ayuda Europea para las Personas Más Desfavorecidas (FEAD).

En la Comunidad de Madrid se subvencionarán, en el marco de este instrumento financiero, operaciones que consistirán en grandes proyectos de investigación aplicada, que se lleven a cabo de forma individual por las entidades solicitantes, y que permitan adquirir y desarrollar nuevos conocimientos y técnicas, o bien emplear los ya existentes, para la creación de nuevos productos, procesos o servicios con los que hacer frente, con un enfoque multidisciplinar, tanto a la pandemia de COVID-19 como a futuras pandemias.

Marco europeo

El **Plan Estratégico 2021–2024 "Horizonte Europa"** de la Comisión Europea es el instrumento básico de apoyo a la I+D+i a nivel comunitario dentro del Marco Financiero Plurianual con una financiación de 95.5 mil millones de euros. Este plan estratégico se estructura en cuatro orientaciones estratégicas claves apoyadas por 15 áreas de impacto, que guiarán los programas de trabajo de Horizonte Europa hasta 2024 y servirán de base para crear sinergias con otros programas y fondos de la UE.

El Plan Estratégico "Horizonte Europa" es relevante ya que la Comunidad de Madrid aspira a beneficiarse de los fondos europeos para fomentar su innovación y competitividad. Es por ello que, igualmente, las prioridades de la Comisión Europea para 2019-2024 (en concreto el Pacto Verde Europeo, Una Europa Adaptada a la Era Digital y Una Economía al Servicio de las Personas) inspiran el diseño y elaboración de la S4 para ente nuevo periodo.

Los **Informes País del semestre europeo de 2018, 2019 y 2020**[33] son relevantes ya que evalúan la economía española a la luz del Estudio Prospectivo Anual sobre el Crecimiento publicado por la Comisión Europea el 22 de noviembre de 2017, el Estudio Prospectivo Anual sobre el Crecimiento publicado por la Comisión Europea el 21 de noviembre de 2018 y la Estrategia anual de crecimiento sostenible, publicada por la Comisión Europea el 17 de diciembre de 2019, respectivamente. Las conclusiones y recomendaciones de estos informes, y en particular las consideraciones recogidas relacionadas con la I+D+I han sido una referencia a la hora de diseñar la Estrategia S4 de la nueva programación.

Objetivos de Desarrollo Sostenible

Los **Objetivos de la Agenda 2030 de Desarrollo Sostenible de Naciones Unidas** son otro de los elementos clave en la elaboración de la S4.

Por último, se tiene como referencia el documento en el que se recogen 170 medidas que marcan la acción de Gobierno de la Comunidad de Madrid en el cumplimiento de los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible, con el propósito que de Madrid sea una región sin desigualdades ni pobreza, justa, sostenible, eficiente y solidaria[34].

[33] INFORME PAIS 2018 (7/3/2018) SWD (2018) 207 FINAL, INFORME PAIS 2019 (27/2/209) SWD (2019) 1008 FINAL, INFORME PAÍS 2020 (26.02.2020) SWD (2020) 508 final

[34] "17 Objetivos De Naciones Unidas para Desarrollo Sostenible. 170 Medidas De la Comunidad de Madrid para el Desarrollo Sostenible" http://www.madrid.org/bvirtual/BVCM050328.pdf

2.5. Conclusiones: Síntesis del Diagnóstico

La riqueza y profundidad de la información aportada por los análisis recogidos en los apartados precedentes, fruto de la participación de las entidades y personas expertas consultadas, podría resumirse en los siguientes puntos:

1.Una estrategia que ha demostrado su eficacia, en la que es preciso profundizar y mejorar

La Comunidad de Madrid es líder en innovación en el Estado y en el Sur de Europa. Las estrategias S3 y PRICIT anteriores han demostrado su eficacia, y la elección de las áreas estratégicas mantiene un alto nivel de coherencia y encaje en las prioridades marcadas en los planes estatales y europeos. Es preciso profundizar y mejorar en esta estrategia, adaptando los planes y programas a los retos de una década marcada por profundos procesos de transformación.

2. Interés en ampliar el perímetro de empresas innovadoras

El SM2I debe renovar su compromiso con la creación y mantenimiento de empleos estables y de alto valor añadido. Para ello es preciso incrementar el porcentaje de empresas que abordan procesos de innovación, un reto singular dada la proporción de empresas de servicios y la su configuración sectorial y tamaño. La utilización de nuevos canales para llegar al tejido de PYMES (i.e. Ayuntamientos) o la oferta de apoyo para que las empresas de menor dimensión puedan concurrir a las complejas convocatorias Next Generation, pueden ser vías para alcanzar este objetivo.

3. Más recursos, públicos y privados

Es preciso incrementar la inversión en I+D, para atender ese número creciente de empresas, y para que los agentes científico-tecnológicos puedan competir en primera línea con sus homólogos europeos en producción científica y resultados de transferencia. El esfuerzo de incremento de presupuestos de la Comunidad de Madrid debe ir acompañado de una estrategia de los agentes para incrementar el acceso a fondos en España y en la Unión Europea, y debe conseguir un efecto multiplicador en la inversión privada en I+D.

4. Más exigencia de resultados, en un contexto que impulsará la transferencia

El incremento de recursos debe traducirse también en un incremento de la exigencia de resultados, tanto en el ámbito de la producción científica, como en el de la transferencia como en la generación de un producto (bien o servicio) o proceso. Es un momento de profunda transformación en el que la innovación tecnológica debe ser una palanca que ayude al tejido económico y social en esos cambios.

5. Mejorar de forma constante, compararse con los mejores

Madrid debe compararse con los mejores, y debe incorporar una cultura de mejora continua de sus programas. La simplificación y reducción de trabas administrativas, la transparencia y calidad de los procesos de selección de expertos para la evaluación de solicitudes, el diálogo y atención constante a las demandas de las empresas y los agentes científico-tecnológicos (i.e. analizando la viabilidad de programas de financiación precompetitiva o basal en algunas tipologías), deben impregnar la cultura de los gestores públicos.

6. Foco en estabilizar las carreras investigadoras y en el talento

Los investigadores juegan un papel clave en el SM2i y, por ello, la atracción, creación y retención del talento requiere además de incrementar los recursos dedicados, una carrera investigadora profesional, estable y atractiva. No se puede dar un salto cualitativo en la estrategia sin mejorar las carreras investigadoras.

7. Alinear y garantizar la coherencia de los instrumentos de planificación en materia de investigación e innovación

Resulta necesario contar con una planificación y unos instrumentos sólidos y alineados que contribuyan al despliegue con éxito de los diferentes objetivos y medidas en el ámbito de la investigación de la innovación. Todo ello en un contexto de coherencia con la planificación nacional y europea. En otras palabras, confeccionar una Estrategia que constituya un marco de referencia y coherencia para el despliegue operativo de los correspondientes planes y políticas.

ciencia

capítulo 3

Encuesta de cuellos de botella y análisis DAFO

3.1. Encuesta "Cuellos de Botella"

Como parte del proceso de elaboración de la Estrategia S4 2021 - 2027 de la Comunidad de Madrid, en septiembre de 2021 se llevó a cabo una encuesta para identificar cuellos de botella en la difusión de la innovación y digitalización.

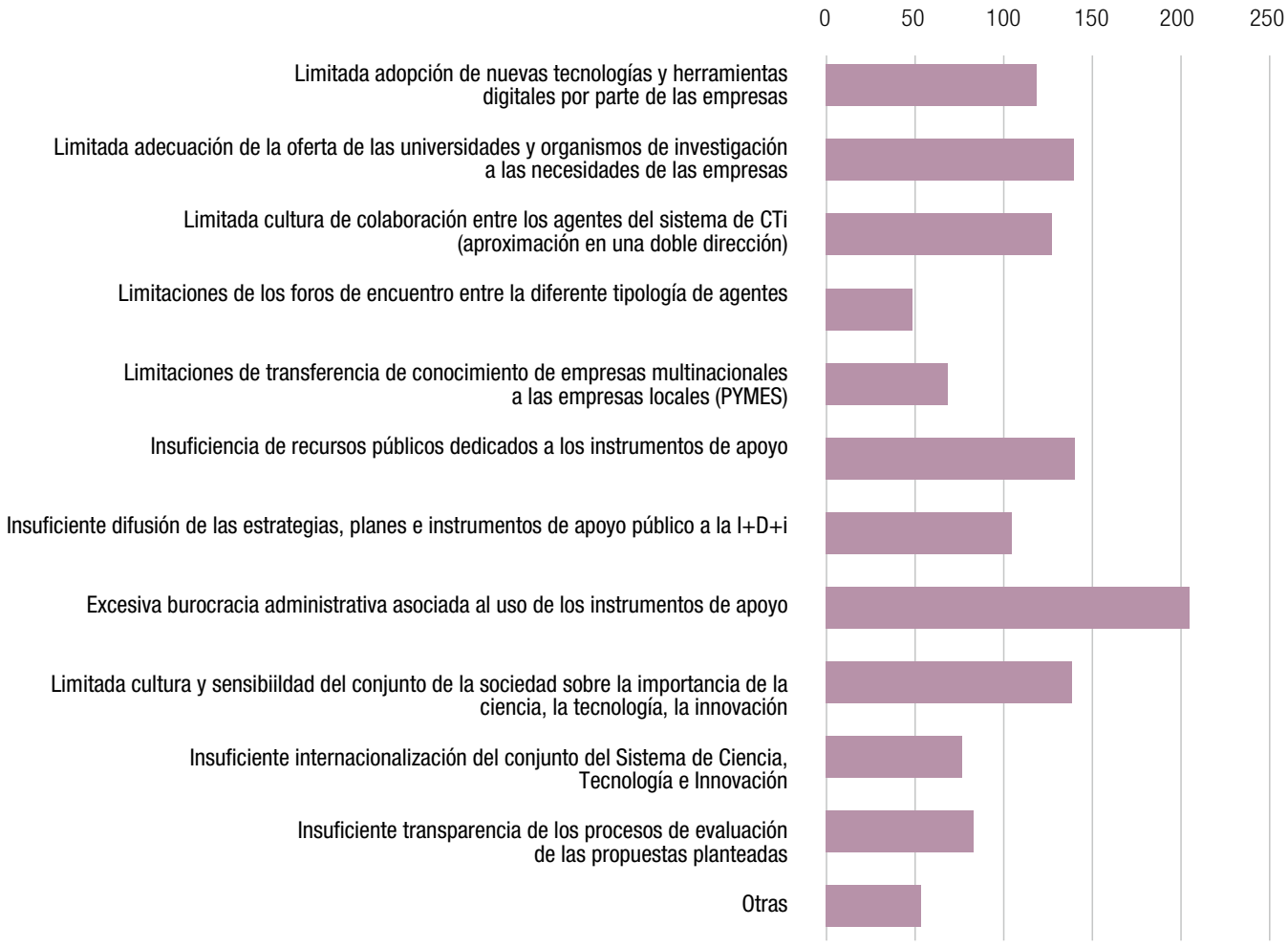
Difundida desde la propia Dirección General de Investigación e Innovación Tecnológica de la Comunidad de Madrid a todos los agentes del SM2i. se solicitaba a los participantes, pertenecientes a la cuádruple hélice, escoger los 5 cuellos de botella principales de entre la lista de 12 opciones propuestas, posibilitando el añadir otras opciones y consideraciones relevantes si fuera necesario.

De los resultados de la Encuesta (272 respuestas) se desprende de que la excesiva burocracia administrativa es percibida como el principal desafío (203), seguida de la limitada adecuación de la oferta universitaria (138) y la limitada cultura y sensibilidad de la sociedad sobre la importancia de la ciencia (138).

Los comentarios adicionales recibidos para los diferentes puntos de la encuesta son los siguientes:

- En la insuficiente adecuación de la oferta de las universidades y organismos de investigación a las necesidades de las empresas con un enfoque de mercado:

Ilustración 14. Síntesis de respuestas recibidas en la Encuesta de Cuellos de Botella (Septiembre 2021).



- Erróneo diseño de la carrera universitaria enfocada a la investigación, pero no a la innovación en las acreditaciones y sexenios.

- La "cocreación" de conocimiento y no la transferencia debería guiar los incentivos en las universidades.

- Reducida concienciación sobre la importancia de la transferencia tecnológica y la ausencia de formación estructurada sobre transferencia tecnológica en carreras científico-técnicas.

- Falta de versatilidad en los modos de colaboración entre la Universidad y la Empresa.

- Excesiva verticalidad en el sistema: los recursos e información se quedan en un estrato superior y se aprovechan muy poco

- En la limitada cultura y sensibilidad del conjunto de la sociedad sobre la importancia de la ciencia, la tecnología y la innovación y su contribución a la prosperidad
  - Concepto de "innovación" poco claro.
  - Hay mucho efecto "moda", poca orientación a medio y largo plazo, y eso hace que la mayor parte de recursos (tanto privados como públicos) se malgasten.

- En la limitada cultura de colaboración entre los agentes del sistema de CTEI:
  - La falta de colaboración entre los distintos agentes del ecosistema de innovación para el desarrollo conjunto y eficiente de soluciones a retos comunes.
  - Falta de multidisciplinariedad y falta de una estructura/canal de colaboración
  - Pocas empresas están dispuestas a cambiar realmente la manera en que realizan su trabajo.

- En la excesiva burocracia administrativa asociada al uso de instrumentos de apoyo
  - Actitud conservadora de la Administración Pública en cuanto a la adopción de innovación digital.
  - Desconocimiento de las fuentes de información, no saber a quién consultar.
  - Surgen muchos proyectos innovadores, pero las barreras de entrada burocráticas son tan grandes, que no pueden competir con empresas más establecidas aun siendo tecnológicamente más avanzadas.

- En las limitaciones de los foros de encuentro entre la diferente tipología de agentes
  - Las empresas internacionales no suelen tener I+D en España y solo tienen entidades comerciales que limitan la colaboración con los grupos de investigación e innovación.

Como comentarios relevantes de los participantes sobre cuestiones no recogidas en la lista inicial de "cuellos de botella" cabe señalar los siguientes:

- Falta de cadenas de valor sólidas y duraderas que acojan a las pequeñas empresas, a las medianas (cuya falta de fortaleza es una de las claves), las grandes, las organizaciones de investigación industrial, y los usuarios finales (públicos y privados), con las que recorrer todas las fases del ciclo de innovación.

- Confundir instrumentos con objetivos. Se acaban lanzando iniciativas sin retorno y mueren cuando se acaban los fondos y sin un resultado concreto

- Las empresas que quieren I+D pagan por el D, pero son muy reticentes a hacerlo por la I.

- Insuficiente atención a proyectos de contenido social.

- Aversión al riesgo
  - No es que las empresas no quieran adoptar "nuevas" tecnologías; lo que para una empresa concreta es una "novedad", no tiene por qué ser innovador a escala global. La innovación conlleva un riesgo y a las empresas españolas les cuesta asumir ese riesgo.
  - Se sugiere a la Comunidad de Madrid, filtrar aquellas empresas que se dedican a hacer I+D de verdad, asumiendo riesgos, y centrar ahí los esfuerzos
  - Importancia de disponer de los fondos necesarios para emprender y fundar empresas sin poner su patrimonio personal en riesgo como garantía.
  - Cultura de la sociedad ante el fracaso empresarial

- Falta de personal formado para difundir las propuestas, personal técnico para implantarlas y tiempo para aprender a utilizar de forma óptima los avances propuestos.

- Apoyo continuado en el tiempo, medio y largo plazo, con planes y recursos para afianzar planes empresariales y redes de conocimiento en innovación y digitalización en la Comu-

nidad de Madrid, de forma que, además de la consolidación de las empresas, se disponga de una previsión de ayudas e instrumentos necesarios para ese propósito.

- Falta de difusión de casos de éxito: ayudas a proyectos piloto con compromiso de difusión, comunicación.
- Necesidad de actualizar la legislación en relación con la creación de empresas de base tecnológica de resultados de investigación en Universidades.
- Carencia de un mecanismo de incentivos apropiado para que las entidades generadoras de innovación como las universidades para que participen de los resultados.
- En la atomización de organismos y competencias. En el ejemplo de la salud; Madrid digital, Dirección General de sistemas de Información y Equipamiento Sanitario, Gerencia de Atención Primaria, Fundaciones de investigación etc."
- Escasa inversión pública en I+D.
- Problemas en la financiación: Incoherencia de las Administraciones Públicas a la hora de requerir a las empresas que afronten actividades de difusión y al mismo tiempo se excluya ésta última de los gastos financiables en los proyectos objeto de las Convocatorias de Ayudas.

3.2. Análisis DAFO

Teniendo en cuenta el marco estratégico a nivel europeo, su reflejo a nivel nacional, y las principales tendencias socio económicas que tienen mayor impacto en el posicionamiento de la Comunidad de Madrid y del SM2I como referentes en I+D+i, se han identificado las principales oportunidades, amenazas, fortalezas y debilidades a las que hay que dar respuesta mediante las políticas de impulso de la I+D+i, en 6 ejes estratégicos que se han considerado prioritarios:

- Personas y Capacidades,
- Ciencia Excelente,
- Colaboración y Valorización,
- Liderazgo Empresarial,
- Sociedad Consciente
- Buena Gobernanza

Estos análisis DAFO quedan recogidos en sus correspondientes tablas en este capítulo, junto con una introducción con los principales datos y fuentes que se han utilizado en la elaboración de éstas.

3.2.1. DAFO Personas y capacidades

La Comunidad de Madrid es un importante polo científico e innovador en el panorama nacional, siendo la comunidad autónoma con mayor número de empleados en actividades de I+D, concentrando el 24 % del empleo total dedicado a labores de I+D (calculado como personal a tiempo completo, EJC).[1]

De hecho, encabeza el ranking global de índice de talento[2]. La destacada posición de la Comunidad de Madrid se fundamenta en que lidera el ranking en cuatro de los seis pilares (Facilitar, Atraer, Crecer, Retener, Capacidades y vocaciones técnicas y Conocimiento) al tiempo que solo muestra cierta debilidad en el pilar Retener, en el que queda situada por debajo de la media española.

Se destaca el liderazgo de la Comunidad de Madrid en todos los indicadores relacionados con las nuevas tecnologías: las infraestructuras de que dispone, la intensidad con las que son utilizadas, y las dotaciones de capital TIC[3]. Así, la región cuenta con un alto número de especialistas TIC, muy por encima de la media europea y española, en concreto duplica la media europea y supera el doble de la media española (219%)[4]. Resaltar que el 26,26% del personal dedicado a labores de I+D se concentra la rama de actividad TIC. [5]

El 41,56% del personal dedicado a labores de I+D son mujeres, un punto sobre la media española siendo uno de los más altos de Europa[6]. El personal dedicado a labores de I+D cuenta con una alta cualificación, el 50% del personal dedicado a labores de I+D dispone de un doctorado o licenciatura. Madrid es

[1] "Estadística de I+D e innovación tecnológica en la Comunidad de Madrid" de 2019

[2] Informe COTEC, "Mapa del talento en España 2020"

[3] Informe COTEC, "Mapa del talento en España 2020"

[4] *Regional Innovation Scoreboard 2021*

[5] INE, Estadística de I+D e innovación tecnológica en la Comunidad de Madrid, 2019

[6] INE, Estadística de I+D e innovación tecnológica en la Comunidad de Madrid, 2019

líder en presencia de técnicos y profesionales asociados y ocupa la segunda posición en productividad por trabajador, además de liderar dos de los indicadores clave del pilar de Capacidades y cualificaciones técnicas: la facilidad para encontrar trabajadores cualificados y la correspondencia entre cualificación y ocupación[7]. En los últimos años, desde el 2012, ha tenido lugar un incremento continuado del empleo de I+D, logrando recuperar los niveles de empleo en I+D previos a la crisis del 2008.

Sin embargo, se constata la dificultad para iniciar una carrera investigadora por los jóvenes, así como la falta de una estabilidad laboral y carrera profesional que se traduce en una falta de relevo generacional y el envejecimiento del personal investigador, siendo importante estudiar cómo hacer más atractiva la región a las personas y empresas con talento de una comunidad y evitar su fuga a otras comunidades o al extranjero.

Revisando la situación del talento por sectores, el porcentaje del personal investigador en el sector TIC, uno de los sectores de mayor peso, ha disminuido un 8,8% y el de mujeres investigadores un 17,7%[8] y el porcentaje de mujeres en la disciplina científica de "Ingeniería y tecnología" es del 30,7%, situándose 13,7 puntos por debajo de la media de la región.[9]

Ambos valores reflejan la conveniencia de potenciar el talento femenino en vocaciones STEM desde etapas tempranas de formación para favorecer el acceso a la carrera científica en los sectores TIC y de "Ingeniería y tecnología" en condiciones de igualdad.

La media del empleo en empresas de base tecnológicas está muy por debajo de la media europea[10] y, si bien, la Comunidad de Madrid ocupa la primera posición en Liderazgo Industrial y Retos Sociales en el programa Horizonte 2020, se halla en una segunda posición en la acción Marie Skłodowska-Curie.[11]

Por otra parte, el SM2I y la Comunidad de Madrid afrontan un periodo de recuperación necesario para paliar las consecuencias de la crisis sanitaria y económica derivada del coronavirus, la cual ha supuesto un nuevo golpe para el empleo juvenil. La Comunidad de Madrid registraba un 40,1% de desempleo entre los menores de 25 años de ambos sexos (9,6 puntos más que en el mismo trimestre del año anterior).[12] Igualmente, dicha crisis ha acelerado la implantación de nuevos modelos de trabajo, como el teletrabajo, a tener en cuenta por parte de los agentes del SM2I.

En definitiva, es necesario estudiar cómo mejorar los aspectos relacionados con el estilo de vida y la sostenibilidad para crear unas condiciones óptimas para la retención y atracción del talento.

Otra amenaza a tener en cuenta son las barreras, en gran medida legislativas, para la movilidad del personal entre los organismos de investigación y las empresas, que dificultan la transferencia del conocimiento. Así mismo, tendrá que estar vigilante a la evolución de la situación de escasez de capacidades, en particular en el ámbito de las STEM, que ya ha identificado la Unión Europea.

De la mano de la revisión de las amenazas, también se pueden identificar oportunidades relacionadas con la llegada de fondos europeos, el uso de nuevas opciones de empleabilidad, el aprovechamiento de nuevos instrumentos de apoyo del programa Horizonte Europa y el fomento de vocaciones STEM de forma coordinada con el sistema educativo madrileño.

[7] Informe COTEC, "Mapa del talento en España 2020"

[8] INE "Indicadores del sector de tecnologías de la información y las comunicaciones" 2019

[9] INE "Estadística de I+D e innovación tecnológica en la Comunidad de Madrid" 2019

[10] Comisión Europea, *"Regional Innovation Scoreboard" 2021*

[11] CDTI, "Participación de las entidades de la Comunidad de Madrid en H2020. Resultados provisionales (2014 2020)".

[12] INE, Estadística de Desempleo, IV trimestre 2020

DAFO Personas y Capacidades

Fortalezas	Debilidades
• Región española con mayor número de empleados en actividades de I+D. • Concentra el 24% del empleo total español en I+D (calculado como personal a tiempo completo, EJC). • El 41,56% del personal dedicado a labores de I+D son mujeres, 1 punto superior sobre la media española siendo uno de los más altos de Europa. • Alta cualificación entre el personal investigador. El 50% del personal dedicado a labores de I+D dispone de un Grado o Máster. • Incremento continuado del empleo en I+D desde 2012. • Alto número de especialistas TIC, muy por encima de la media europea y española. El 26,26% del personal dedicado a I+D se concentra la rama de actividad TIC.	• Falta de alineación entre los diseños curriculares y las competencias exigidas por el tejido empresarial. • Dificultad para el acceso al sistema por parte de la juventud y para la generación de condiciones estables para el desarrollo de su carrera profesional. • Reducida tasa de relevo generacional y envejecimiento del personal investigador. • Dificultades para hacer atractiva la Comunidad de Madrid tanto en el retorno del talento como en la atracción de personal investigador internacional. • El porcentaje del personal investigador en el sector TIC ha disminuido un 8,8% y el de mujeres investigadoras un 17,7%. • El porcentaje de mujeres en la disciplina científica de “Ingeniería y tecnología” es del 30,7%, situándose 13,7 puntos por debajo de la media de la región. • La media del empleo en empresas de base tecnológicas está muy por debajo de la media europea.

Oportunidades	Amenazas
• Aprovechar la llegada de fondos europeos para lanzar una llamada al retorno del talento nacional que por falta de oportunidades en España están desarrollando su carrera científica en el extranjero y para mejorar las condiciones de acceso de los jóvenes investigadores e investigadoras y apoyo en el desarrollo de su carrera investigadora. • Explorar nuevas opciones de empleabilidad relacionadas con el teletrabajo para la atracción de recursos humanos. • Fomento de vocaciones STEM entre el colectivo femenino para el impulso de las actividades de investigación en los sectores “Ingeniería y tecnología” y TIC. • De la mano de la iniciativa Espacio Europeo de Investigación, revisar de forma coordinada con la comunidad educativa los programas curriculares y los ciclos formativos a nivel de universidad y de centros de formación profesional para adecuar sus contenidos a las necesidades de las empresas. • Impulsar la participación en programas como Marie Skłodowska-Curie entre los agentes del SM2I.	• La crisis sanitaria y económica derivada del coronavirus ha supuesto un nuevo golpe para el empleo juvenil. En el último trimestre de 2020, el INE registraba un 40,1% de desempleo entre los menores de 25 años de ambos sexos (9,6 puntos más que en el mismo trimestre del año anterior). • Reducida capacidad para ofrecer estabilidad al talento científico-tecnológico. • Fuga de cerebros a otras localizaciones por falta de apoyo para el desarrollo de su carrera en la región o por no darse las condiciones óptimas para su desempeño. • Existencia de barreras, en gran medida legislativas, para la movilidad del personal entre los organismos de investigación y las empresas, dificultando la transferencia del conocimiento. • Intensificación de la movilidad de los profesionales del personal investigador a otros países gracias al impulso del modelo de teletrabajo. • La Unión Europea (UE) se enfrenta a una escasez de capacidades, en particular en el ámbito de las STEM (CTIM en castellano, Ciencias, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas) y de las TIC, especialmente entre las mujeres dedicadas a la I+D.

Personas y capacidades

3.2.2. DAFO Ciencia Excelente

La Comunidad cuenta con un SM2I de referencia a nivel nacional e internacional ya que dispone de una densa red de universidades públicas y privadas, de las fundaciones IMDEA que son referentes en investigación en sus campos de actividad, de una amplia red de Hospitales, institutos de investigación sanitaria y fundaciones hospitalarias, así como de otros centros de investigación de carácter público y privado, entre los que se encuentran los Organismos Públicos de Investigación dependientes del Estado .

Este conjunto de organismos de investigación, en sentido amplio, cuentan con una alta especialización en los sectores de Salud, Bioeconomía, TIC, Seguridad, Transporte y Espacio y están a la cabeza en publicaciones científicas, superando las medias estatal y europea.[13]

A su vez, esta red de agentes ha contribuido a la obtención del 36% de los fondos obtenidos por España en el H2020.[1]

Sin embargo, estos mismos informes identifican debilidades de la red de universidades y de organismos de investigación del SM2I. En concreto, el número de resultados científicos protegidos vía patente y el número de publicaciones científicas entre las 10 más citadas están por debajo de la media europea, siendo relevante que este indicador mejore sin menoscabar el principio de Ciencia Abierta, cuando sea posible. El retorno en el programa europeo de Ciencia Excelente, donde los agentes de esta red son los principales beneficiarios, está por debajo de la media española y de la UE (20,4% frente al 25% de España y el 33,3% de la UE28). De hecho, a los buenos resultados a nivel global en el programa Horizonte 2020, los Organismos Públicos de Investigación de titularidad estatal no han contribuido en gran medida dado que no han logrado mantener en nivel de retorno obtenido en el anterior Programa Marco.[14]

Por otra parte, hay consenso en que los resultados obtenidos en indicadores tales como spin-off, patentes y de transferencia son inferiores a la capacidad potencial que se infiere de la excelencia investigadora de la red de universidades del SM2I[15] . Otra conclusión recogida en el informe de "Análisis y mejora de programa y actuaciones en el marco del V PRICIT" es la necesidad de una mayor valoración del potencial de grupos de investigación noveles/emergentes frente a otros más consolidados.

En lo relativo a las amenazas y oportunidades que se le presenta a la Comunidad de Madrid y al SM2I, las principales amenazas están relacionadas con el entorno de cambio acelerado y de gran incertidumbre en el que tienen que operar los agentes y la propia región y con no lograr una posición de liderazgo en los nuevos instrumentos y mecanismos definidos de alto impacto en la sociedad y en la formulación de políticas, tanto a nivel nacional como europeo. Si bien estas amenazas pueden tornar en oportunidades, dado que la ciencia y la tecnología se han posicionado como elementos fundamentales para superar y afrontar las consecuencias de la crisis global provocada por la COVID-19 y el nuevo programa marco, Horizonte Europa, tiene entre sus objetivos reforzar las bases científicas y tecnológicas de la UE y el Espacio Europeo de Investigación (EEI).

[13] CDTI "Participación de las entidades de la Comunidad de Madrid en H2020. Resultados provisionales (2014 2020)"

[14] CDTI "Participación de las entidades de la Comunidad de Madrid en H2020. Resultados provisionales (2014 2020)"

[15] CYD "Tendencias y oportunidades de la universidad española" 2020

DAFO Ciencia Excelente

Fortalezas	Debilidades
• Red de universidades y organismos de investigación de referencia a nivel nacional e internacional, que incluye universidades públicas y privadas, fundaciones IMDEA, Hospitales, institutos de investigación sanitaria y fundaciones hospitalarias, así como centros de investigación de carácter público y privado, entre los que se encuentran los Organismos Públicos de Investigación dependientes del Estado. • Especialización en los sectores de Salud, Bioeconomía, TIC, Seguridad, Transporte y Espacio. • Universidades y Organismos de investigación a la cabeza de Europa en publicaciones científicas. • Alta capacidad de los agentes generadores de conocimiento para captar fondos públicos, transnacionales y estatales. El 36% de los fondos obtenidos en el H2020 corresponden con la participación de las universidades y organismos de investigación (Fundaciones IMDEA, Hospitales e institutos de investigación sanitaria, centros de investigación y OPI, entre otros).	• Bajo nivel de resultados científicos protegidos vía patente. • Retorno en el programa europeo de Ciencia Excelente por debajo de la media española y de la UE (20,4% frente al 25% de España y el 33,3% de la UE28). • Disminución del retorno obtenido por los organismos públicos de investigación en H2020, en términos absolutos. • Falta de estrategias o una política universitaria definida para el fomento y apoyo a spin-offs y a nuevas Empresas de Base Tecnológica. • Insuficiente valoración del potencial de grupos de investigación noveles/emergentes frente a otros más consolidados en las convocatorias actuales.

Oportunidades	Amenazas
• Posicionamiento de la ciencia y la tecnología como elementos fundamentales para superar y afrontar las consecuencias de la crisis global provocada por la COVID-19. • Apuesta a nivel europeo por tecnologías disruptivas para dar respuesta a los desafíos mundiales y la competitividad industrial europea alineadas con las áreas de especialización de los agentes de generación de Conocimiento de la Comunidad de Madrid. • Lanzamiento del nuevo programa marco, Horizon Europe, que tiene entre sus objetivos reforzar las bases científicas y tecnológicas de la UE y el Espacio Europeo de Investigación (EEI).	• Ambiente de gran incertidumbre y cambios drásticos a todos los niveles, acelerados por la crisis sanitaria (COVID-19). • Riesgo de autocomplacencia por posición de liderazgo como “strong innovator” a nivel europeo. • No tener una posición de liderazgo en los nuevos instrumentos y mecanismos definidos de alto impacto en la sociedad y en la formulación de políticas como Misiones de Investigación e innovación.

Ciencia
Excelente

3.2.3. DAFO Colaboración y Valorización

La ciencia y la investigación son la base necesaria para todo proceso de innovación. Sin embargo, en ocasiones se encuentra una disociación entre el mundo de la investigación y el mundo de la innovación aplicada por lo que es vital promover la innovación desde un punto de vista sistémico y holístico, abarcando al conjunto de los agentes que forman parte del SM2I.

La Comunidad de Madrid se enfrenta al reto de mejorar el nivel de colaboración y de transferencia de resultados entre la red de universidades y organismos de investigación y las empresas, así como de la valorización del conocimiento científico.

La Comunidad de Madrid cuenta con interesantes instrumentos para canalizar la demanda de innovación como:

- Plataformas tecnológicas, 23 de las 36 plataformas tecnológicas existentes en España tienen sede en la Comunidad de Madrid.
- *Clusters*, la Comunidad de Madrid es sede de 6 *clusters* de innovación en las áreas TIC/audiovisual, aeroespacial, turismo, energía/sostenibilidad y automoción, y cuenta además con MadridNetwork, red de *cluster* con más de 600 asociados
- *Hubs* de innovación digital (*Digital Innovation Hubs*, en inglés) uno de ellos centrado en Inteligencia Artificial y Robótica, que sitúa a Madrid entre las 30 regiones punteras en este ámbito.
- *Marketplaces* para la comercialización de tecnología. La EEN, *Enterprise Europe Network*, una de las principales redes de transferencia de tecnología y apoyo a las empresas con alcance internacional, tiene nodo en Madrid, entre otros.

El aumento del compromiso público, en cuanto a prácticas más innovadoras para responder a elementos de la S3 (2014-2020) incluyendo nuevas convocatorias en el marco del V PRICIT dirigidas a potenciar la cooperación a I+D, no solo ha sido valorado positivamente por los agentes del SM2I sino que además ha potenciado el interés del conjunto del sistema en una mayor participación y consecución de retornos en los programas de la Administración General del Estado (AGE) y de la UE por parte de los agentes del SM2I. Así la Comunidad de Madrid ha logrado un incremento del retorno obtenido en millones de euros en el Horizonte 2020 frente a lo logrado en el anterior Programa Marco, hasta alcanzar el 2,63% del volumen total del programa. Esto supone un incremento del 38% en los fondos retornados en comparación con el anterior Programa Marco.[16]

Sin embargo, se mantienen tendencias que llevan a identificar la necesidad de intensificar el apoyo a la transferencia de tecnología y conocimiento y a la valoración de resultados de I+D+i, tal y como demandan los agentes del SM2I consultados en el estudio de "Análisis y mejora de programa y actuaciones en el marco del V PRICIT2020".

Como indicador, el comportamiento observado en el volumen captado en contratos y convenios suscritos, por universidades de la región de Madrid con otras entidades, es similar al del resto de España: tendencia hacia mayor número de contratos, pero de menor valor, tanto económico como en perfil técnico, como consecuencia de la debilidad de la financiación pública competitiva en ciertos entornos o áreas científicas.[17]

Además, en el tejido empresarial la alta presencia de PYMEs (pequeñas y medianas empresas), que cuentan con medios más modestos que las grandes empresas, y su falta de conocimiento de la oferta de productos y servicios en I+D+i que ofrece la red de universidades y organismos de investigación, condiciona la inversión en ciencia y limita la cultura colaborativa del conjunto del SM2I.

El 95% del tejido productivo de la Comunidad de Madrid tiene menos de 10 asalariados, este hecho hace muy relevante que se deban tomar medidas encaminadas a hacer que el tejido de las micro PYMEs sea más innovador, potenciar la creación de las spin-off para la valorización de resultados, favorecer la innovación abierta y reforzar los mecanismos de protección.[18]

Analizando la influencia externa en la generación de oportunidades para la Comunidad de Madrid en este eje estratégico se puede destacar el buen posicionamiento de la ciencia y la tecnología como elementos fundamentales para superar y afrontar las consecuencias de la crisis global provocada por la COVID-19 y el aumento de los fondos públicos transnaciona-

[16] CDTI "Participación de las entidades de la Comunidad de Madrid en H2020. Resultados provisionales (2014 2020)"

[17] "Radiografía de la innovación y el emprendimiento de la Comunidad de Madrid" y "Informe CYD 2020: tendencias y oportunidades de la universidad española"

[18] INE, 2020

les destinados a la financiación de la I+D+i, nuevo programa marco Horizonte Europa y Fondos *Next Generation* EU para la recuperación y resiliencia que amplía el marco de apoyo a la actividad de I+D+i en su conjunto.

Además, el alto alineamiento de la EM2I con la Estrategia Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (EECTI), la participación en programas de cooperación a nivel nacional y la alta reputación de los agentes del SM2I, en áreas como TIC, Salud y Biotecnología, Transporte, Seguridad y Espacio y el contar con grandes grupos de empresas tractoras son palancas para impulsar modelos de Colaboración y Valorización.

Por otra parte, a nivel europeo, se van a impulsar los modelos de Compra Pública de Innovación (CPI) y el despliegue del proceso de descubrimiento emprendedor, de la mano de las nuevas Estrategia de Especialización Inteligente (2021-2027), lo que favorecerá el acercamiento y colaboración de los agentes del SM2I.

En concreto, la Comunidad de Madrid está en el camino para aprovechar las oportunidades que ofrece la Compra Pública de Innovación para favorecer la cooperación de los agentes del SM2I, fomentar la innovación empresarial e impulsar la internacionalización de la innovación. Según datos de 2019, en la Comunidad de Madrid estaban abiertos 8 proyectos activos por parte del Ayuntamiento de Madrid además de otro proyecto a nivel de región, en el área de salud, promovido por el Servicio Madrileño de Salud y diversos proyectos CPI financiados por CDTI a través Innodemanda.

Fortalezas	Debilidades
• Gran cantidad de redes y alianzas de universidades y grupos de investigación, con empresas, clusters y parques científicos asociados a los sectores estratégicos y de apoyo a sinergias empresariales. • Aumento del compromiso público, en cuanto a prácticas más innovadoras para responder a elementos de la S3 (2014-2020) incluyendo nuevas convocatorias en el marco del V PRICIT. • Elevada participación y consecución de retornos en los programas AGE y UE por parte del SM2I. El SM2I ha logrado un incremento del retorno obtenido en millones de euros en el Horizonte 2020 frente a lo logrado en el anterior Programa Marco, hasta alcanzar el 2,63% del volumen total del programa. Esto supone un incremento del 38% en los fondos retornados en comparación con el anterior Programa Marco. • Política pública comprometida con la I+D+i, con sectores estratégicos y con la transferencia de conocimiento.	• Dificultades para transferir al mercado los resultados de las investigaciones de la red de universidades y organismos de investigación. • Insuficiente apoyo de los PRICIT anteriores a la valorización de los resultados de la I+D+i. • Falta de alineación de las áreas en las que se desarrollan los proyectos de investigación financiados por el PRICIT con las necesidades de la industria. • Ausencia de convocatorias para financiar etapas posteriores de proyectos de investigación que pueden tener potencial de transferencia, no apoyando la etapa hasta obtener el primer producto viable. • Limitación de cultura colaborativa entre los agentes del SM2I. • Evolución de la inversión en I+D de la Comunidad de Madrid, fuertemente condicionada por la evolución de los fondos estatales de I+D. • Falta de consolidación del despliegue de dinámicas y proyectos del proceso de descubrimiento emprendedor.

Oportunidades	Amenazas
• Posicionamiento de la ciencia y la tecnología como elementos fundamentales para superar y afrontar las consecuencias de la crisis global provocada por la COVID-19. • Aumento de los fondos públicos transnacionales destinados a la financiación de la I+D+i (Nuevo programa marco Horizonte Europa y Fondos *Next Generation* EU). • Alto alineamiento de la estrategia EM2I con la Estrategia Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (EECTI). • Participación en Planes complementarios con el Ministerio de Ciencia e Innovación apoyados con fondos del MRR. • Potencial subyacente a las cadenas de valor de grandes empresas tractoras y PYMEs en los sectores de prioridad de la Comunidad de Madrid para la configuración de modelos de innovación abierta. • Posibilidad de participar en espacios de colaboración y en alianzas estratégicas a nivel estatal y a nivel europeo por la buena reputación de los agentes SM2I. • Impulso de la Compra Pública de Innovación y apertura de nuevos modelos de contratación de nuevos productos y servicios. • Importancia del despliegue del proceso de descubrimiento emprendedor en la identificación de necesidades.	• Ambiente de gran incertidumbre y cambios drásticos a todos los niveles de la sociedad y la economía, acelerados por la crisis sanitaria (COVID-19). • Riesgo de autocomplacencia por posición de liderazgo como *"strong innovator"* a nivel europeo. • Falta de una conexión fuerte entre el sector empresarial y el mundo de la investigación. • No tener una posición de liderazgo en los nuevos instrumentos y mecanismos definidos de alto impacto en la sociedad y en la formulación de políticas de cooperación, transferencia y valorización de resultados. • Pérdida de posicionamiento de la región a nivel internacional si no se logra una mejora en la valorización de resultados de investigación para ofrecer nuevos productos, procesos y servicios innovadores que tengan un impacto en el bienestar de la sociedad y que integren la dimensión de género.

3.2.4. DAFO Liderazgo Empresarial

La Comunidad de Madrid cuenta con una fuerte presencia de sedes nacionales de grandes multinacionales, tanto españolas como extranjeras, de empresas de servicios empresariales avanzados y de empresas de sectores estratégicos de alta tecnología, como el sector TIC. En la región se concentra el 62% de las empresas del IBEX 35.

La inversión en actividades innovadoras en España alcanzó los 19.390 millones de euros en 2019, con un incremento del 3,8% respecto al año anterior. Esta cifra representó el 1,1% de la cifra de negocios de las empresas españolas. El 42,9% de la inversión se debió a la I+D interna, el 10,9% a la I+D externa y el 46,2% a otras actividades innovadoras.[19]

Las empresas ubicadas en Madrid lideraron la inversión ejecutada en innovación en 2019, suponiendo el 28,8% de la inversión total en España, sin embargo, debido a un menor crecimiento que otras CCAA fue la que registró una contribución más negativa al crecimiento nacional (-1,3 puntos) en inversiones en actividades innovadoras

Por otra parte, ocupa el sexto puesto de las comunidades autónomas con mayor porcentaje de empresas innovadoras en el periodo 2017-2019, un 21,7% de las empresas fueron innovadoras, valor superior a la media española situada en un 20,8%.

De hecho, en línea con tendencia en España, la inversión en I+D realizado por las empresas sobre el PIB de la región está muy por debajo de la media europea como se refleja en el *Regional Innovation Scoreboard* 2021, y el número de empresas innovadoras en producto y proceso también están muy por debajo de la media.

Esta menor inversión se compensa con un nivel de gasto público sobre el PIB en la media europea y con el buen retorno obtenido tanto en programas de la AGE como a nivel europeo. Según informes del CDTI, las empresas con sede en la Comunidad de Madrid han contribuido con un 64% al retorno total de fondos europeos logrados por el SM2I en el programa Horizonte 2020 y su participación ha sido fundamental para posicionar a Madrid como la segunda CCAA en retorno a nivel global y la primera en los programas de Liderazgo Industrial y Retos sociales.

De la revisión de los informes de análisis de los instrumentos y medidas del anterior PRICIT, la convocatoria existente para el apoyo a las empresas de nueva creación y PYMEs no se percibe como efectiva y se echan en falta programas de aceleración que ofrezcan apoyo a las empresas de base tecnológica en el desarrollo de un proyecto de pre-viabilidad paso necesario para acceder a otros instrumentos de financiación a nivel nacional y europeo que les ayuden a ser más competitivos (por ejemplo, NEOTEC o el instrumento PYME).

Estas medidas ayudarían a reforzar la posición de la Comunidad de Madrid como región especialmente atractiva para los emprendedores locales y extranjeros.[20]

Las amenazas a las que tiene que hacer frente el tejido empresarial madrileño se fundamentan en las dificultades que encuentran las empresas para operar en el entorno VUCA (Volátil, Incierto, Complejo y Ambiguo) en el que se encuentran, el riesgo de deslocalización asociado a la globalización o la falta de atracción de inversión extranjera que impulse el desarrollo de las empresas de nueva creación y Empresas de Base Tecnológica. Con 509 millones de euros en 83 operaciones en empresas de nueva creación sólo en 2019, Madrid ocupa el séptimo lugar de Europa en número de operaciones de atracción de capital y el noveno lugar en importe total, aunque aún está lejos de Londres, Berlín, Estocolmo o París, que superan los 3.000 millones de euros anuales.

La falta de apoyo para llegar con los resultados de la actividad de I+D al mercado, la dificultad de las empresas pequeñas, de menos de 50 trabajadores, para invertir en I+D+i y la creciente competencia por los fondos públicos nacionales y europeos para la I+D+i, son igualmente retos a afrontar que se contrarrestan con las oportunidades que surgen de la mano del lanzamiento de nuevos instrumentos y programas de apoyo a proyectos estratégicos a nivel estatal y europeo y del impulso de fomento desde la demanda, como la Compra Pública de Innovación y la apertura de nuevas figuras de contratación de nuevos productos y servicios.

[19] INE "Encuesta de Innovación en las Empresas" 2019

[20] Fundación para el Conocimiento madri+d "Empresa de nueva creación radar Madri+d 2020".

DAFO liderazgo empresarial

Fortalezas	Debilidades
• Fuerte presencia de sedes nacionales de grandes multinacionales, tanto españolas como extranjeras, de empresas de servicios empresariales avanzados y de empresas de sectores estratégicos de alta tecnología, como el sector TIC. • Las empresas ubicadas en Madrid lideraron la inversión ejecutada en innovación en 2019, suponiendo el 28,8% de la inversión total en España. • Número 1 en el ranking de número de patentes a nivel nacional. • Con 5.991 empresas innovadoras, la Comunidad de Madrid ocupa el segundo puesto en el ranking de comunidades para el periodo 2017-2019, sólo por detrás de Cataluña. • La Comunidad de Madrid es uno de los cinco centros de emprendimiento más grandes de Europa y se ha consolidado en los últimos años como una región especialmente atractiva para los emprendedores de otros países. • Fuerte presencia de las empresas con sede en la Comunidad de Madrid en H2020, contribuyendo con un 64% del retorno total de fondos europeos.	• Reducida inversión en I+D privado en relación con la media europea, sólo el 58% de la inversión de I+D se concentra en las empresas. • La Comunidad de Madrid ha bajado a la sexta posición de las comunidades autónomas con mayor porcentaje de empresas innovadoras en el periodo 2017-2019, con un 21,7%, justo por encima de la media española. • Bajo número de empresas innovadoras en producto y proceso en relación a la media europea según el *Regional Innovation Scoreboard* 2021. • La convocatoria existente para el apoyo a las empresas de nueva creación y PYMEs no se percibe como efectiva. • Demasiadas barreras burocráticas y alta fiscalidad. • Ausencia de programas de aceleración que ofrezcan apoyo a las empresas de base tecnológica en el desarrollo de un proyecto de prueba de concepto paso necesario para acceder a otros instrumentos de financiación a nivel nacional y europeo que les ayuden a ser más competitivos (por ejemplo, NEOTEC o Instrumento PYME).

Oportunidades	Amenazas
• Desarrollo del proceso del descubrimiento emprendedor como medio para la identificación de necesidades. • Interés del entorno empresarial en aumentar la participación en los diferentes programas de ayuda lanzados en el marco de la S3 y en los diferentes marcos de financiación nacionales e internacionales. • Lanzamiento de nuevos instrumentos y programas de apoyo a proyectos estratégicos a nivel estatal y europeo (Misiones, IPCEI…). • Impulso de la Compra Pública de Innovación y apertura de nuevas figuras de contratación de nuevos productos y servicios. • Alto alineamiento de los programas de apoyo a las empresas propuestos en el marco de la nueva estrategia S3 con los programas de ayuda definidos a nivel estatal y europeo.	• Falta de adaptación de las empresas al entorno VUCA (Volátil, Incierto, Complejo y Ambiguo) en el que tienen que operar. • Riesgo de deslocalización o de falta de atracción de inversión extranjera. • Falta de explotación adecuada de los resultados de la I+D. • Creciente competencia por los fondos públicos nacionales y europeos para la I+D+i. • Mayores dificultades de las empresas más pequeñas para invertir en I+D+i.

Liderazo empresarial

3.2.5. DAFO Sociedad Consciente

Entre las diez cosas que han cambiado con la pandemia está el aumento de la percepción de la innovación como fenómeno positivo por primera vez en tres años y la I+D+i se sitúa como cuarta prioridad de gasto público.[21]

Sin embargo, se ha deteriorado la percepción de España como país innovador y ha aumentado el porcentaje de ciudadanos que considera que en España hay poca cultura de innovación (74% en 2020 en comparación con el 66% de 2019) y que la inversión en I+D+i es insuficiente y que las leyes no favorecen la innovación.[22]

La Comunidad de Madrid se sitúa entre las comunidades autónomas con más percepciones positivas de la importancia de la innovación, si bien más del 50% de la población de la región (el 54%) considera que hay poca cultura de innovación. El 56% de los madrileños opina que el cambio tecnológico crea más empleo del que destruye y su población es la que se siente más capacitada para competir en un mercado laboral automatizado y con fuerte presencia de las TIC.[23]

Estos datos, unos positivos y otros que demuestran una baja percepción sobre la cultura de innovación de la Comunidad de Madrid, muestran que hay que hacer más partícipe a la sociedad sobre el papel de la I+D+i y su influencia en el desarrollo de la región, la creación de empleo y la generación de nuevos productos, procesos y servicios orientados al bienestar de la sociedad. En este sentido el papel de la Administración y de los agentes del SM2I en su conjunto en la promoción y visibilidad de los resultados obtenidos es primordial.

Por otra parte, la política de la UE de Ciencia abierta marca el camino para lograr una investigación más eficiente, fiable, colaborativa y transparente.

En este sentido, el concepto de ciencia abierta, que se originó como un movimiento de transformación de la práctica con el objeto de adaptarse a los cambios, desafíos, oportunidades y riesgos de la era digital del siglo XXI, así como de ampliar el impacto social de la ciencia en respuesta a los crecientes y complejos retos mundiales a los que se enfrenta la humanidad (Anteproyecto de recomendación de Ciencia abierta de la UNESCO), fija una serie de directrices para lograr un mayor intercambio de conocimientos científicos en todos los ámbitos.

Esto se traduce en que un mayor acceso a las contribuciones y resultados científicos puede mejorar la eficacia y la productividad de los sistemas científicos al reducir los costes de duplicación en lo relativo a la recopilación, creación, transferencia y reutilización de los datos y el material científico, permite la realización de más investigaciones a partir de los mismos datos y amplia el impacto social de la ciencia al multiplicar las posibilidades de participación local, nacional, regional y mundial en el proceso de investigación, así como las probabilidades de una mayor circulación de los resultados científicos.

La Comunidad de Madrid en un claro apoyo al movimiento de "acceso abierto" (*open access*) de la información y producción científica por medios electrónicos, ofrece a la sociedad la Plataforma digital e-ciencia de acceso libre a la producción científica, si bien tiene que seguir avanzando y crear nuevos instrumentos e infraestructuras para desarrollar un entorno propicio para la ciencia abierta.

[21] Fundación COTEC en colaboración con Sigmados "IV Encuesta de percepción social de la innovación en España", 2021

[22] Fundación COTEC en colaboración con Sigmados "IV Encuesta de percepción social de la innovación en España", 2021

[23] Fundación COTEC en colaboración con Sigmados "IV Encuesta de percepción social de la innovación en España", 2021

DAFO Sociedad Consciente

Fortalezas	Debilidades
• Esfuerzo por la difusión del conocimiento reconocido y con experiencias de éxito. • La Comunidad de Madrid se sitúa entre las comunidades autónomas con más percepciones positivas de la importancia de la innovación por parte de la población. • Iniciativas de ciencia abierta como e-ciencia, plataforma digital de acceso libre a la producción científica, generada por las universidades públicas radicadas en la región madrileña – integradas en el Consorcio Madroño – así como por cualquier investigador de otra universidad, institución, OPI, o de manera independiente, que pretenda y desee participar en la difusión de la ciencia en abierto.	• Más del 50% de la población de la región (el 54%) considera que hay poca cultura de innovación. • Percepción de que la inversión en I+D+i es insuficiente y que las leyes no favorecen la innovación. • Bajo conocimiento de la Especialización Inteligente (RIS3), especialmente entre las empresas del SM2I. • Baja difusión divulgadora de la ciencia y resultados de I+D+i entre la comunidad investigadora, empresas y ecosistemas educativos.

Oportunidades	Amenazas
• Posicionamiento de la ciencia y la tecnología como elementos fundamentales para superar y afrontar las consecuencias de la crisis global provocada por la COVID-19. • Principio de Ciencia abierta del nuevo programa Horizon Europe, en base al cual se garantiza el acceso abierto a las publicaciones y datos de investigación.	• Ambiente de gran incertidumbre y cambios drásticos a todos los niveles de la sociedad y la economía, acelerados por la crisis sanitaria (COVID-19). • Riesgo de autocomplacencia por posición de liderazgo como “strong innovator” a nivel europeo.

Sociedad
Consciente

3.2.6. DAFO Buena Gobernanza

De los informes de seguimiento realizados para evaluar la Estrategia de Especialización Inteligente (2014-2020) y para analizar el impacto de los instrumentos y medidas definidos en el V PRICIT (2016-2021), se concluye con una de las grandes fortalezas la existencia de un programa de financiación propio de la I+D+i de la Comunidad de Madrid y la valoración global de los instrumentos definidos es alta. Así mismo, se cuenta con el compromiso y colaboración de los agentes del SM2I para la definición y desarrollo de las políticas de I+D+i de la región, así como con la colaboración del resto de Consejerías del gobierno regional debido al carácter transversal de dichas políticas.

Sin embargo, para un despliegue a nivel operativo, más eficiencia y eficaz, con una clara orientación a resultados se ve oportuno incorporar al PRICIT instrumentos flexibles de financiación que permita a los agentes y a las empresas desarrollar la investigación, la transferencia y la innovación, reduciendo de la burocracia en la gestión y justificación de las actividades de I+D+i. Además, la simplificación de los procedimientos de gestión de las ayudas o bien la habilitación de financiación para la contratación de gestores de proyectos de I+D+i contribuirían a que el personal investigador se centre en sus actividades de investigación.

Por otra parte, se identifica la falta de transparencia en la evaluación, lo que dificulta que llegue información a los agentes solicitantes de ayuda sobre los criterios y baremos cuantitativos de evaluación, y la valoración de los proyectos presentados.

Desde una visión externa, son mayores las oportunidades que las amenazas a considerar para lograr una buena gobernanza, en el sentido de maximización del impacto, eficiencia, flexibilidad y transparencia de las medidas.

Fortalezas	Debilidades
• Amplia trayectoria de la Comunidad de Madrid en el desarrollo de los programas exitosos en anteriores planes y periodos. • Experiencia aprendida del proceso vigente, S3 (14-20) y del V PRICIT. • Alto compromiso e involucración de los agentes del SM2I para el definición y desarrollo de la política regional en I+D+i. • Alta valoración de las convocatorias que apoyan la colaboración con otras entidades y la contratación de personal investigador y en general del conjunto de programas de I+D+i. • Buena coordinación y colaboración con el resto de las Consejerías del Gobierno regional para la definición de los planes y políticas de I+D+i.	• Complejidad de los requisitos administrativos que se exigen en las convocatorias que son muy difíciles de obtener para algunos agentes del SM2I como por ejemplo las universidades. • Complejidad burocrática para la gestión y justificación de actividades de financiadas. • Ausencia de mecanismos de financiación para la contratación de gestores de proyectos de I+D+i que apoyen al personal investigador en la gestión de los proyectos, y de esta forma los liberen para concentrarse en su actividad investigadora, que es donde generan el valor añadido propio de su actividad. • Insuficiente transparencia en los procesos de evaluación de los proyectos presentados a las diferentes convocatorias.

Oportunidades	Amenazas
• Posicionamiento de la ciencia y la tecnología como elementos fundamentales para superar y afrontar las consecuencias de la crisis global provocada por la COVID-19. • La reglamentación del programa FEDER prioriza la financiación de la I+D+i. • Las condiciones habilitantes exigidas por la CE para 21-27, incentiva la coordinación de las políticas de I+D+i entre las AGE y las CCAA. • Aumento de la flexibilidad en los métodos de financiación que permitan a los agentes y a las empresas desarrollar la investigación, la transferencia y la innovación. • Diseño de un modelo Gobernanza estable, participativa y efectiva bajo la cobertura de la cuádruple hélice. • Nuevo modelo de seguimiento y evaluación enfocado a la observación de los contenidos y la estimación de sus efectos a partir del análisis de los resultados. • Papel clave de la ciencia y la innovación en la consecución de los objetivos de los Fondos Next GenerationEU y de los ODS.	• Ambiente de gran incertidumbre y cambios drásticos a todos los niveles de la sociedad y la economía, acelerados por la crisis sanitaria (COVID-19). • Riesgo de autocomplacencia por posición de liderazgo como “strong innovator” a nivel europeo. • Desencanto del personal investigador con el alto nivel de burocracia y justificación de proyectos.

3.2.7. DAFO Resumen integrado con las principales ideas-fuerza

Finalmente, teniendo en cuenta los DAFOs elaborados para cada uno de los ejes estratégicos de la EM2I y las diferentes fuentes consultadas y ya mencionadas como: informes INE, datos del Instituto Madrileño de Estadística, informes elaborados por la Comisión Europea como el Regional Innovation Scoreboard 2021, informes de la Fundación COTEC, de la Fundación CyD y de la Fundación para el Conocimiento madri+d, entre otras, se presenta el DAFO de ideas fuerza, que recoge las principales fortalezas, debilidades, amenazas y oportunidades que en el ámbito de la investigación científica e innovación tecnológica se enfrenta la Comunidad de Madrid y el SM2I.

Fortalezas	Debilidades
• Primer lugar en inversión absoluta en I+D y el segundo en porcentaje de su PIB en comparación con el resto de CCAA de España con una inversión en I+D que ascendió a 4.100,6 M€ en 2019, lo que supone un 26,3% el total en España. • Mejora continua del indicador sintético de la Comunidad de Madrid, definido en la Estrategia RIS3 para identificar las áreas clave, en el periodo 2014 – 2021. • Región líder a nivel nacional en los principales indicadores de innovación, científicos y tecnológicos que se miden a nivel europeo. • Región española con mayor número de empleados en actividades de I+D, concentrado el 24% del empleo total en España en I+D. • Red de universidades y de organismos de investigación de referencia a nivel nacional e internacional que incluye los principales Organismos Públicos de Investigación y Centros de Investigación Estatales. • Fuerte presencia de sedes nacionales de grandes multinacionales, tanto españolas como extranjeras, de empresas de servicios empresariales avanzados y de empresas de sectores estratégicos de alta tecnología, como el sector TIC. • Elevada participación y consecución de retornos en los programas AGE y UE por parte del SM2I. • Segunda región de España con mayor número de empresas innovadoras de España.	• Necesidad de ampliar el esfuerzo público y privado de inversión en I+D para converger e incluso superar la media europea (3% previsto para 2030). • Insuficiencia de recursos públicos dedicados a los instrumentos de apoyo a labores de I+D+i. • Reducida inversión en I+D privada en relación con la media europea, sólo el 58% de la inversión de I+D se concentra en las empresas. • Excesiva burocracia administrativa asociada al uso de los instrumentos de apoyo. • Retorno en el programa europeo de Ciencia Excelente por debajo de la media española y de la UE (20,4% frente al 25% de España y el 33,3% de la UE28). • Limitada cultura colaborativa entre los agentes del SM2I. • Más del 50% de la población de la región (el 54%) considera que hay poca cultura de innovación. • Falta de alineación de las áreas clave en las que se desarrollan los proyectos de investigación financiados por el PRICIT con las necesidades de las empresas. • Ausencia de convocatorias para financiar etapas posteriores de proyectos de investigación que pueden tener potencial de transferencia, no apoyando la etapa hasta obtener el primer producto viable.

Oportunidades	Amenazas
• Posicionamiento de la ciencia y la tecnología como elementos fundamentales para superar y afrontar las consecuencias de la crisis global provocada por la COVID-19. • Apuesta a nivel europeo por tecnologías disruptivas para dar respuesta a los desafíos mundiales y la competitividad industrial europea, alineadas con las áreas de especialización de los agentes de generación y transferencia de conocimiento de la Comunidad de Madrid. • Aumento de los fondos públicos transnacionales destinados a la financiación de la I+D+i (Nuevo programa marco Horizonte Europa y Fondos *Next GenerationEU*). • Alto alineamiento de la estrategia de la Comunidad de Madrid con la Estrategia Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (EECTI). • Importancia del despliegue del proceso de descubrimiento emprendedor en la identificación de necesidades de mercado. • Impulso de la Compra Pública de Innovación y apertura de nuevas figuras de contratación de nuevos productos y servicios. • Potencial subyacente a las cadenas de valor de grandes empresas tractoras y PYMEs en los sectores de prioridad de las Comunidad de Madrid para la configuración de modelos de innovación abierta.	• Ambiente de gran incertidumbre y cambios drásticos a todos los niveles, acelerados por la crisis sanitaria (COVID-19). • Riesgo de autocomplacencia por posición de liderazgo como "*strong innovator*" a nivel europeo. • No tener una posición de liderazgo en los nuevos instrumentos y mecanismos definidos de alto impacto en la sociedad y en la formulación de políticas de apoyo a la Investigación e innovación. • Riesgo de deslocalización o de falta de atracción de inversión extranjera. • Creciente competencia por los fondos públicos nacionales y europeos para la I+D+i. • Mayores dificultades de las empresas más pequeñas para invertir en I+D+i.

ciencia

capítulo 4

Estrategia Madrileña de Investigación e Innovación - EM2I

2030

Como se señalaba en la Introducción, el **Gobierno de la Comunidad de Madrid** debe **elaborar y someter a aprobación** dos instrumentos de planificación en el ámbito de la Ciencia, Tecnología e Innovación: el **Plan Regional de Investigación Científica e Innovación Tecnológica PRICIT y la Estrategia de Especialización Inteligente y Sostenible (S4)**. Ambos instrumentos, que son continuidad de planes anteriores, responden a dos marcos normativos diferentes, y tienen ámbitos temporales distintos:

VI Plan Regional de Investigación Científica e Innovación Tecnológica

- Marco normativo: Ley 5/1998 de la Comunidad de Madrid
- Precedente: V PRICIT 2016 – 2020 (+1 año de prórroga - 2021)
- Periodo de planificación: 2022 - 2025

Estrategia de Especialización Inteligente y Sostenible (S4)

- Marco normativo: Reglamento 2021/1060 de Disposiciones Comunes sobre los Fondos asociados a la Política de Cohesión de la UE (30 de Junio de 2021)
- Precedente: Estrategia RIS3 2014 - 2020

En el periodo de planificación: 2021 – 2027, para dar coherencia a ambos instrumentos y continuidad a las políticas, se ha decidido integrarlos dentro de una misma estrategia a medio-largo plazo: la **Estrategia Madrileña de Investigación e Innovación EM2I 2030**. Esta Visión 2030 se desplegará fundamentalmente a través de los dos Planes plurianuales (VI PRICIT y VII PRICIT) previstos en la legislación, instrumentalizando así la Estrategia de Especialización Inteligente y Sostenible S4 planteada para el periodo 2021 - 2027 por la Comisión Europea.

En este capítulo, se esboza la Visión y los Ejes Estratégicos compartidos por los tres Planes.

4.1. Visión 2030

La Comunidad de Madrid en 2030 aspira a situarse como el ***Hub de I+D* de referencia en el Sur de Europa en Investigación e Innovación.**

Sus rasgos distintivos serán:

- Lugar de fomento y atracción de talento científico, innovador y emprendedor (generación, retención, atracción, estabilización)
- El liderazgo internacional en la generación y valorización de conocimiento científico y tecnológico de vanguardia en las líneas identificadas en su estrategia
- Una red de agentes de la cuádruple hélice comprometidos con la creación de empleo de calidad al servicio del bienestar y futuro de los ciudadanos
- Con una industria competitiva, digital, sostenible y unos servicios avanzados basados en la innovación, polo de atracción para las start-up

4.1.1. Estrategia Madrileña de Investigación e innovación 2030 (EM2I)

La Estrategia Madrileña de Investigación e innovación 2030 (EM2I) define la visión 2030 de la Comunidad de Madrid en el ámbito de la investigación e innovación y concreta los ejes estratégicos sobre los cual pivota la EM2I para dar respuesta a los retos que afronta la región en las políticas de I+D y en relación con las transiciones digital y verde, la cohesión territorial y social, y la inclusión de la perspectiva de género en todos los ámbitos.

Igualmente, la EM2I refleja el compromiso de la Comunidad de Madrid con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) fijados por la Asamblea General de Naciones Unidas en la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible y se alinea con los planes de la Unión Europea relacionados con:

- el refuerzo de las bases científicas y tecnológicas e impulso de la capacidad de innovación, competitividad y empleo de las regiones europeas, Horizonte Europa
- los desafíos a los que Europa y el mundo se enfrentan en relación con el cambio climático y a la degradación ambiental, el Pacto Verde Europeo
- y con los objetivos para la transformación digital de Europa, la Década Digital 2030, que amplía el alcance de la Agenda Estratégica para el periodo 2019-2024.

Teniendo en cuenta este marco estratégico a nivel europeo, su reflejo a nivel nacional, y las principales tendencias socio económicas que tienen mayor impacto en el posicionamiento de la Comunidad de Madrid y del Sistema Madrileño de Investigación e innovación (SM2I) como referentes en I+D+i, se han identificado en el capítulo de diagnóstico las principales oportunidades, amenazas, fortalezas y debilidades a las que hay que dar respuesta mediante las políticas de impulso de la I+D+i.

Estas políticas se deben plantear para crear un contexto estable para el desarrollo de la investigación y la innovación, con unas líneas estratégicas amplias que den trazabilidad y que puedan acumular la inversión sostenida en el periodo de una década, de forma que se maximice el impacto. Evidentemente, el planteamiento de esta estrategia EM2I es dinámico y habrá que adecuarla a las necesidades que revelen los planes de seguimiento de los correspondientes PRICIT y de la S4.

La Comunidad de Madrid es el principal centro generador de investigación y desarrollo de España y ocupa también un lugar destacado como una de las más importantes regiones innovadoras del país. Según los últimos datos oficiales que se manejan (2019), la Comunidad de Madrid fue la primera Comunidad Autónoma de España en inversión absoluta en I+D y la segunda en inversión de I+D sobre el PIB, estando clasificada a nivel europeo como una región de referencia en innovación, ***strong innovator***. La Comunidad de Madrid destaca en sectores tecnológicos innovadores como el aeroespacial, el sector TIC, el sector de materiales, el sector energético, y el sector biotecnológico. La ecuación se completa con un gran *Hub* Financiero, un gran sector de servicios a empresas y el sector logístico. En el campo del conocimiento Madrid es una región con grandes Universidades e Institutos de investigación relevantes en distintas áreas en el panorama internacional.

El nivel de internacionalización del Sistema Madrileño de Investigación e Innovación tecnológica es alto, con una elevada participación y consecución de retornos en programas europeos y nacional, y se han promovido la creación de *Hubs* y de polos de innovación para favorecer el trabajo colaborativo de los agentes del SM2I, el intercambio de conocimiento y la puesta en común de infraestructuras y capacidades.

4.1.2. Retos

Los **retos** a los que se enfrenta son múltiples e incluyen:

En el ámbito de desarrollo de la investigación:

- Mejorar la generación, atracción, retención y estabilización del talento con mecanismos proactivos desde la CM.
- Apoyar la creación de perfiles específicos para la gestión de proyectos de I+D+i.
- Financiar la investigación tanto de investigadores consolidados como de jóvenes doctores.
- Aumentar los retornos de financiación de proyectos europeos.

En el ámbito de colaboración, conocimiento y promoción de la ciencia y la innovación:

- Superar la limitada cultura colaborativa entre los agentes del SM2I.

- Promocionar las iniciativas de apoyo a la investigación e innovación y el conocimiento del PRICIT y la S4 entre todos los agentes y muy especialmente entre las empresas más pequeñas, así como promocionar sus resultados de generación de conocimiento e innovación hacia la sociedad.

En el ámbito de fomento de la innovación:

- Aumentar el número de empresas innovadoras.
- Reconocimiento del sexenio tecnológico para las *start-ups*.
- Alinear áreas clave de investigación financiadas a través del PRICIT con las necesidades de innovación de las empresas.
- Poner en marcha instrumentos de estímulo y apoyo para la transferencia efectiva desde la academia hacia la empresa.

En el ámbito de gobernanza:

- La necesidad de ampliar el esfuerzo público y privado de inversión en I+D para converger e incluso superar la media europea (3% previsto para 2030).
- La eliminación de la excesiva burocracia administrativa asociada al uso de los instrumentos de apoyo y necesidad de innovación y modernización de la administración y aumento de la transparencia en todo el proceso de adjudicación de las ayudas.

4.1.3. Actuaciones

El principal objetivo es situar a la Comunidad de Madrid como un referente europeo en investigación e innovación al nivel de otros países claves de la UE, potenciando el dinamismo del SM2I existente, como elemento básico de crecimiento y empleo sostenibles. Para hacer frente a los nuevos retos y objetivos, se implementarán las siguientes iniciativas:

1. Financiación de la incorporación de investigadores predoctorales en los organismos de investigación de la región, en aquellas temáticas que se consideren de interés estratégico y que prioricen la transferencia del conocimiento a las empresas madrileñas, favoreciendo de esta manera una doble vía de estabilización de la carrera profesional de los investigadores en el sector público y en el privado.

2. Financiación de la incorporación de investigadores predoctorales en las empresas (doctorados industriales) e impulso de medidas para la contratación de postdoctorales en empresas.

3. Acompañar a investigadores senior y entidades beneficiarias de ayudas, en el proceso de gestión de los proyectos de investigación mediante la contratación de gestores de la I+D+i, potenciando su profesionalización lo que facilitará el trabajo a los beneficiarios directos.

4. Apoyar a los jóvenes graduados de las Universidades y de la Formación Profesional para que se inicien en la carrera investigadora o encuentren un primer empleo con su incorporación como ayudantes de investigación y técnicos de laboratorio.

5. Apoyar la atracción de talento investigador, mejorando las condiciones de la estabilización a los doctores con experiencia contratados a través de las ayudas de atracción de talento investigador y con la que se pretende contribuir a completar el perfeccionamiento de su carrera científica.

6. Apoyar a jóvenes doctores financiando proyectos con atención a la excelencia y a los grupos emergentes, para que el sistema de investigación se haga más fuerte desde la base.

7. Mantener la apuesta por los programas de investigación en las áreas científico-tecnológicas relevantes para la región y por proyectos sinérgicos en áreas de conocimiento emergentes que impulsen la excelencia de los grupos de investigación de la región y los posicionen entre los mejores de Europa, impulsando su participación en las convocatorias del ERC y Horizonte Europa.

8. Continuar con la participación en los Planes complementarios concebidos como grandes proyectos de investigación realizados en con otras comunidades autónomas y con el Estado en temáticas estratégicas para España.

9. Acometer la reorganización de RED de laboratorios de Madrid, REDLAB, potenciando la renovación de sus infraestructuras mediante un impulso económico.

10. Financiación de grandes proyectos colaborativos de investigación industrial con empresas tractoras, tan importantes en la región de Madrid.

11. Estímulo de la transferencia de tecnología desde los organismos de investigación al tejido empresarial. Apoyo a la creación de empresas basadas en el conocimiento científico o *DeepTech*, diseño de un programa de descubrimiento emprendedor e ideas de innovación a partir de la generación del conocimiento de los proyectos de investigación tanto fundamentales como aplicados, impulso de las sinergias con las unidades de emprendimiento de universidades e Institutos de investigación y puesta en marcha de medidas de acompañamiento.

12. Apoyo a la creación de empresas de base tecnológica. Promoción e impulso de la Mentorización y programas de descubrimiento de tecnología próxima a mercado con programas sectoriales de incubación.

13. Impulso del proyecto Madrid *Start-up Region* que pretende generar una marca para que la Comunidad de Madrid sea referente internacional en *Start-ups* y que permita apoyar sus necesidades de *networking* y otros servicios asociados a la marca. Además, incluirá un impulso para la realización regular de *InnoDays* Comunidad de Madrid, como eventos vertebradores del ecosistema de innovación madrileño. Se pondrá el foco en las relaciones y las redes entre las *start-ups*, los inversores, y las incubadoras y aceleradoras.

14. Creación de la Oficina de Impulso al Sistema Madrileño de Universidades, Ciencia e Innovación para entre otras iniciativas, promover actuaciones colaborativas entre los diferentes agentes del SM2I que permitan desarrollar sinergias y un aprovechamiento eficiente de los recursos disponibles. Se impulsará igualmente la colaboración entre las Entidades de Enlace de la región y la Red de OTRIs de las universidades públicas madrileñas.

15. Proporcionar un impulso a la compra de innovación por parte de las administraciones regionales y locales, mediante el desarrollo de un Laboratorio *Govtech* para Madrid, que sirva para innovar desde la administración creando un nuevo mercado para las *start-ups*.

16. Apoyo a la innovación en las pequeñas empresas tradicionales de la Comunidad de Madrid, que tan afectadas se han visto por la reciente pandemia.

17. Financiación de grandes proyectos colaborativos de investigación industrial con empresas tractoras, tan importantes en la región de Madrid.

18. Diseño de Planes de Impulso sectoriales para Madrid, que dinamicen los distintos sectores de actividad y los incardinen con mayor apoyo como agentes relevantes en el sistema de innovación madrileño.

19. Apoyo de nuevas actividades de ciencia ciudadana, así como las actividades icónicas de divulgación científica que cuentan con el apoyo y la participación de miles de madrileños:
    - La Noche de los Investigadores.
    - La Semana de la Ciencia.
    - Conmemoración del día Internacional de la Mujer y la Niña en la Ciencia que se celebra cada 11 de febrero.
    - Feria de Madrid por la Ciencia presencial, después del parón obligado por la pandemia, con participación de colegios, centros de Investigación, universidades, y incluyendo como novedad empresas innovadoras y de base tecnológica.
    - Estímulo y apoyo a la generación de vocaciones científicas entre los más jóvenes con especial atención a las áreas STEM en las que el talento femenino es minoritario.

20. Apoyar la labor de fomento de la investigación e innovación a través de los Premios de Investigación de la Comunidad de Madrid (Premio Julián Marías, Premio Miguel Catalán y por primera vez Premio Margarita Salas, en honor a la célebre y querida investigadora recientemente fallecida, y los Premios de Innovación Fermina Orduña.

Con todas estas medidas se conseguirá maximizar las sinergias con la política de I+D+I regional, nacional e internacional. El proyecto de Madrid, como Hub de referencia internacional para la innovación y la investigación necesita de las sinergias con los agentes del SM2I y con otras instituciones, administraciones y organizaciones sociales como el resto de las Consejerías de la Comunidad de Madrid, Ayuntamientos de la Comunidad de Madrid, el CDTI, ENISA, CSIC, CEIM, COTEC, Fundación Universidad-Empresa, etc. que se buscarán activamente, ya que Madrid se hace entre todos los madrileños.

Para alcanzar esta Visión 2030, la Estrategia Madrileña de Investigación e Innovación define unos ejes y sus objetivos estratégicos que guiarán la definición de los instrumentos de ayuda y otras iniciativas de Impulso de la Dirección General de Investigación e Innovación Tecnológica. Con base en el análisis DAFO sobre el SM2I, los ejes estratégicos se definen como: Personas y capacidades, Ciencia Excelente, Colaboración y Valorización, Liderazgo empresarial, Sociedad Consciente y Buena Gobernanza. En la sección 4.2 se desarrollarán dichos ejes.

Complementariamente, en el Capítulo 5 se desarrollarán bajo el paraguas de estos ejes estratégicos de la EM2I los objetivos correspondientes a la Estrategia de Especialización Inteligente, y la definición de las áreas de interés.

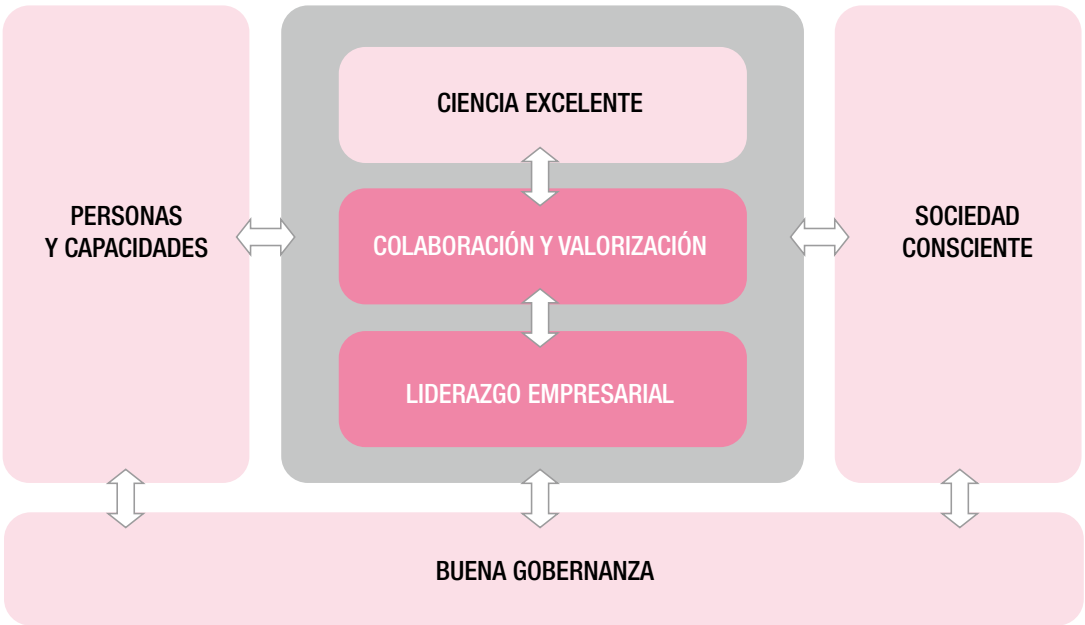
4.2. Ejes Estratégicos

Tal y como se ha presentado anteriormente, la Dirección General de Investigación e Innovación Tecnológica de la Comunidad de Madrid ha trabajado en el diseño de la **Estrategia Madrileña de Investigación e innovación 2030 (EM2I)**, la cual define la visión 2030 de la Comunidad de Madrid en el ámbito de la investigación e innovación.

Igualmente, la EM2I refleja el compromiso de la Comunidad de Madrid con los **Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)** fijados por la Asamblea General de Naciones Unidas en la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible y se alinea con los planes de la Unión Europea. En concreto, destacan entre estos Planes el **Horizonte Europa**, relacionado con el refuerzo de las bases científicas y tecnológicas e impulso de la capacidad de innovación, competitividad y empleo de las regiones europeas; el **Pacto Verde Europeo**, que se enfoca a los desafíos a los que Europa y el mundo se enfrentan en relación con el cambio climático y a la degradación medioambiental; y la **Década Digital 2030**, que contiene los objetivos para la transformación digital de Europa, ampliando el alcance de la Agenda Estratégica para el periodo 2019-2024.

Para conseguir alcanzar la Visión 2030, la Estrategia Madrileña de Investigación e Innovación - EM2I 2030, define **6 Ejes Estratégicos** sobre los cual pivota para dar respuesta a los retos que afronta la región en relación con las transiciones digital y verde, la cohesión territorial y social, y la igualdad de género y que quedan reflejados en el esquema de la Ilustración 15, describiendo su contenido en los siguientes apartados. **En el marco de la S4, los dos ejes centrales que vienen a vertebrar todo el desarrollo de la misma son el Eje "Colaboración y Valoración" y el Eje "Liderazgo Empresarial".**

Ilustración 15. Ejes Estratégicos de la Estrategia de Especialización Inteligente y Sostenible (S4) y sus relaciones.



4.2.1. Personas y Capacidades

- **Desarrollo y retención**. Incorporar, formar y crear las condiciones para el desarrollo y la retención del personal investigador como elemento clave del SM2I, impulsando la participación de las mujeres en carreras de ingeniería y tecnología, y logrando la estabilización laboral en la carrera investigadora.
- **Atracción**. Atraer talento que complemente las capacidades del talento interno y contribuya a la excelencia del SM2I.
- **Movilidad**. Favorecer la movilidad intra- e inter-regiones para el intercambio de experiencias y conocimiento entre el personal investigador que enriquezcan al SM2I.

4.2.2. Ciencia Excelente

- **Investigación en Líneas Científico-Tecnológicas relevantes**. Impulsar y apoyar proyectos de ciencia excelente orientados a sentar las bases para el desarrollo de nuevos productos y servicios que den respuesta a los retos de la sociedad.
- **Infraestructuras Científico-Tecnológicas**. Fortalecer las infraestructuras científico-tecnológicas disponibles para el desarrollo de los trabajos de investigación e innovación de los agentes del SM2I.

4.2.3. Colaboración y Valorización

Según se ha indicado, uno de los principales retos de la Estrategia ha consistido en reforzar la coordinación y colaboración entre todos los agentes del sistema de Ciencia y Tecnología, también conocida como cuádruple hélice de la innovación (empresas, academia, Administración y sociedad), permitiendo y fomentando la transferencia.

- **Cooperación**. Promover el intercambio de conocimiento entre todos los actores del SM2I para la identificación de sinergias y un aprovechamiento eficiente de los recursos disponibles a través de modelos de cooperación público-privada.
- **Transferencia y valorización**. Impulsar la creación de canales eficientes de transferencia tecnológica para la valorización de los resultados del trabajo de investigación, explorando la creación de nuevas EBT y teniendo en cuenta el papel del sector público como promotor de nuevas soluciones a través del mecanismo de Compra Pública de Innovación (CPI).
- **Internacionalización**. Potenciar la internacionalización de los agentes del SM2I mediante la promoción de la participación en programas internacionales y de la cooperación internacional con otros actores.

4.2.4. Liderazgo Empresarial

En relación con este Eje, viene a representar y dar prioridad al enfoque impulsado por el mercado dentro de la visión más amplia de la innovación que se persigue en el marco de la Estrategia S4

- **Innovación y competitividad**. Promover la innovación en todo el tejido empresarial, poniendo especial énfasis en las PYMES, y asegurar la viabilidad de las empresas sentando unas bases sólidas en innovación.
- **Nuevas Empresas de Base Tecnológica**. Impulsar la creación de nuevas Empresas de Base Tecnológica (EBT) para llegar al mercado con innovadores productos y servicios y reforzar los instrumentos para la atracción de inversores que ayuden a acortar esta llegada.

4.2.5. Sociedad Consciente

- **Ciencia abierta**. El acceso libre a las publicaciones científicas a toda la sociedad, y el desarrollo de la Red de Laboratorios Ciudadanos de la Comunidad de Madrid.
- **Cultura científica**. Promover la cultura científica entre los ciudadanos y ciudadanas de la Comunidad de Madrid, estimulando la difusión de la ciencia y tecnología, la generación de nuevas vocaciones científicas entre los jóvenes, con especial atención en las áreas con déficit de presencia femenina.

- **Cultura de innovación**. Con este concepto se pretende invitar a toda la ciudadanía a formar parte de este proceso, a involucrarse en el cambio que requiere la innovación.

- **Cultura del emprendimiento.** Favorecer el desarrollo de proyectos emprendedores, entendidos como procesos de identificación de oportunidades de negocio y organiza los recursos necesarios para ponerlo en marcha.

- **Participación de la sociedad civil y cuádruple hélice**. Hacer de la S4 una estrategia participativa con la colaboración e iniciativa de administraciones públicas, la academia, las empresas y la sociedad.

4.2.5. Buena Gobernanza

- **Gobernanza**. Facilitar el análisis, seguimiento y evaluación de resultados de los instrumentos de apoyo en base a la definición de un modelo de Gobernanza multinivel capaz de integrar a todos los agentes del SM2I.

- **Simplificación y flexibilidad**. Facilitar el acceso a los instrumentos de apoyo a la Investigación e innovación a los agentes del SM2I, gracias a la simplificación y flexibilidad de los procedimientos administrativos.

- **Transparencia**. Favorecer la comprensión del proceso de toma de decisiones, de evaluación de las solicitudes y de la asignación y reparto de fondos en base al uso de criterios claros y transparentes.

ciencia

capítulo 5

Objetivos y Áreas Prioritarias

5.1. Objetivos

Tomando como base la Visión y los Ejes Estratégicos y considerando las conclusiones del análisis DAFO, se definen 6 grandes Objetivos Estratégicos, cuyo detalle se desarrolla en los apartados siguientes para el VI PRICIT.

Ilustración 16. Correlación entre los Ejes Estratégicos y los Objetivos en la Estrategia S4.

Ejes estratégicos EM2i/S4	Objetivos Estratégicos
Personas y capacidades	Fomentar la generación, atracción, retención y estabilización del talento investigador en igualdad
Ciencia excelente	Impulsar la calidad y la excelencia en la investigación y fortalecer las infraestructuras de investigación disponibles
Colaboración y valorización	Dar respuesta a los principales retos socioeconómicos en base a la colaboración y valorización de resultados entre agentes del Sistema CTEI y a nivel internacional
Liderazgo empresarial	Apoyar la innovación tecnológica como base para el refuerzo competitivo de las empresas, el empleo de calidad y el desarrollo socioeconómico de la CM
Sociedad consciente	Promover la difusión y divulgación de resultados de I+D+i y hacer al conjunto de la Sociedad partícipe de los mismos
Buena gobernanza	Maximizar la orientación de la S4 a la obtención de resultados

5.1.1. OE1 Fomentar la generación, atracción, retención y estabilización del talento investigador e innovador, impulsando actitudes y aptitudes científicas en igualdad

- Incorporar nuevo talento investigador e innovador, promocionando el acceso a la carrera científica de jóvenes investigadores.
- Aportar estabilidad al personal investigador a través de programas de apoyo plurianuales, favoreciendo la retención del talento.
- Favorecer la atracción y retorno de talento que refuerce las capacidades del SM2I en las áreas clave.
- Impulsar la movilidad de los investigadores entre las entidades que forman parte del SM2I y a nivel internacional con otros agentes para promover el intercambio de experiencias, conocimiento, cultura y metodología de trabajo.

- Favorecer la incorporación de talento en las PYMEs para impulsar el desarrollo de su actividad de innovación, para que redunde en una mayor adaptabilidad a las nuevas tendencias y necesidades del mercado e impacto en su posición competitiva.

- Impulsar la igualdad de género en el ámbito de la ciencia, la tecnología y la innovación.

- Promover la formación, la capacitación y el desarrollo de talento de las empresas para que estas aborden proyectos más ambiciosos, disruptivos y diferenciadores.

- Fomentar la incorporación de jóvenes Doctores en las empresas con mayor nivel de innovación.

5.1.2. OE2. Impulsar la calidad y la excelencia en la investigación en las Áreas clave y las Líneas Científico-Tecnológicas relevantes y fortalecer las infraestructuras de investigación disponibles

- Potenciar la investigación de excelencia y la internacionalización de los agentes de generación y transferencia de conocimiento.

- Favorecer el desarrollo de proyectos en cooperación entre los diferentes agentes de generación y transferencia de conocimiento de la región y con otras entidades referentes a nivel internacional, para multiplicar el avance en la generación de nuevo conocimiento en las Líneas Científico-Tecnológicas relevantes.

- Apoyar la consecución de proyectos de investigación plurianuales que fomenten las carreras investigadoras y científico tecnológicas, así como la generación de conocimiento valorizable (producción científica reconocida a nivel internacional, patentes, …) que constituya la base para la generación de nuevos resultados que hagan llegar al mercado el tejido empresarial.

- Facilitar e impulsar el desarrollo de actividades de vigilancia tecnológica para identificar y explorar de forma temprana la aparición de nuevas tecnologías futuras y emergentes.

- Promover una cultura de mejora continua entre los agentes de generación y transferencia de conocimiento y la participación de estos en los programas de apoyo a la I+D del Estado y de la UE para lograr alianzas con entidades referentes a nivel internacional en ámbitos estratégicos.

- Actualizar y modernizar las infraestructuras de investigación disponibles, así como promover su acceso y uso por todos los agentes del SM2I, esto es, no solo por el ámbito académico sino también por el empresarial, asi como el resto de las entidades en el ámbito de la innovación.

5.1.3. OE3. Desarrollar nuevos productos y procesos que den respuesta a los principales retos sociales y económicos en base a la colaboración y la valorización de los resultados entre agentes del SM2I y con otras entidades a nivel internacional

- Impulsar el desarrollo de proyectos estratégicos de colaboración público-privada liderados por empresas y en los que participen otros agentes del SM2I, que permitan las sinergias y transferencias necesarias entre ellos en favor de un aprovechamiento eficiente de los recursos disponibles que conduzca a la generación de nuevos productos, bienes o servicios en el mercado.

- Favorecer la transferencia de conocimiento entre los agentes científico-tecnológicos y las empresas de forma bidireccional, a través de la creación de nuevos polos de innovación. Esta transferencia del conocimiento se promoverá en ambas direcciones: desarrollo de nuevo conocimiento en base a los retos y necesidades del tejido productivo, o bien, la identificación de nuevos nichos de mercado en base a descubrimientos científicos o tecnológicos.

- Impulsar la participación de los agentes del SM2I en redes de excelencia a nivel internacional para un mayor aprovecha-

miento de las capacidades distribuidas y servicios complementarios de estos agentes.

- Impulsar el desarrollo de proyectos de interés para la administración a través de procesos de Compra Pública de Innovación.

- Promover la protección del conocimiento generado.

5.1.4. OE4. Apoyar la innovación tecnológica de calidad en la Comunidad de Madrid como base para el refuerzo competitivo de las empresas, el empleo de calidad y en definitiva el desarrollo económico de la región y el bienestar de la sociedad.

- Impulsar la actividad innovadora del tejido empresarial madrileño, con especial atención a las PYMEs, como base para su competitividad en un entorno global y cambiante.

- Apoyar el desarrollo de proyectos en cooperación entre empresas para abordar procesos ágiles de innovación en los que se establezcan cauces de colaboración creativa para el intercambio de conocimiento dirigido al diseño de nuevos productos y servicios.

- Fortalecer el apoyo a empresas de nueva creación, Empresas de Base Tecnológica y spin-offs en la valorización de resultados de I+D y en su llegada al mercado.

- Ofrecer nuevos servicios de asesoramiento y formación empresarial para la gestión de nuevas Empresas de Base Tecnológica.

- Impulsar nuevos programas de aceleración para apoyar proyectos de pre -viabilidad de Empresas de Base Tecnológica, facilitando el acceso al capital semilla.

- Apoyar a las Empresas de Base Tecnológica en el acceso a otros instrumentos de financiación a nivel nacional y europeo que les ayuden a ser más competitivas.

5.1.5. OE5. Promover la difusión y divulgación de resultados de I+D+i y hacer al conjunto de la Sociedad partícipe de los mismos.

- Impulsar la divulgación de resultados científico-técnicos entre los agentes del SM2I.

- Garantizar el acceso abierto a los datos de investigación de conformidad con el principio “tan abierto como sea posible y tan cerrado como sea necesario”.

- Facilitar espacios de encuentro para el intercambio de conocimiento a través de celebración de congresos o reuniones de carácter científico-tecnológico de carácter internacional.

- Suscitar la sensibilidad del conjunto de la sociedad sobre la importancia de la ciencia, la tecnología, la innovación y su contribución a la prosperidad.

- Fomentar la creatividad de los agentes del SM2I gracias a su reconocimiento.

5.1.6. OE6. Desarrollar nuevas estructuras de gobernanza de la S4 para maximizar el retorno de las inversiones en I+D+i.

- Favorecer el acceso a los sistemas de apoyo públicos de la Comunidad de Madrid a través de una mayor comunicación de las condiciones de los programas, la simplificación de los procedimientos de gestión de ayudas y un proceso de evaluación más transparente.

- Dar respuesta a las necesidades cambiantes de los agentes del SM2I gracias al diseño de instrumentos flexibles de financiación y gobernanza de la S4.

- Favorecer la difusión de la Estrategia S4 y de los programas de ayudas previstos mediante calendarios anuales para los mismos.

- Promover una gestión transparente de las ayudas en sus diferentes fases de tramitación.

- Estimular la participación de los agentes de la cuádruple hélice.

Todas estas cuestiones se han recogido en el diseño de la Gobernanza de la S4 en la nueva programación 2021-2027.

5.2. Análisis de prospectiva tecnológica

De manera complementaria a estos ejercicios de evaluación de los marcos de planificación previas, la Dirección General de Investigación e Innovación Tecnológica ha llevado a cabo un **ejercicio de prospectiva tecnológica, con objeto de identificar y caracterizar las Líneas científico - tecnológicas relevantes** para el futuro de la Comunidad de Madrid a medio y largo plazo.

En el proceso han participado más de 100 personas expertas, agrupadas en 6 mesas temáticas multidisciplinares, que trataban de recoger tanto las prioridades S4 como las líneas definidas en la EECTI 2021-2027: Se empleó una metodología basada en paneles de expertos consistente en una serie de reuniones presenciales complementadas con cuestionarios. Debido a los condicionantes impuestos por la situación derivada del COVID, todas las reuniones tuvieron lugar de manera remota.

Con esta información se elaboraron una serie de gráficos ("radares") que muestran visualmente una caracterización de las líneas científico-tecnológicas propuestas.

Con toda la información recogida se han elaborado una serie de fichas para cada una de las líneas identificadas que puede consultarse en el Anexo 2.7. "Identificación de Líneas Tecnológicas Relevantes para la Comunidad de Madrid", que también recoge el listado completo de los participantes y las instituciones de procedencia.

En síntesis, los grandes hitos del proceso pueden resumirse en los siguientes puntos:

- En respuesta al primer Cuestionario, se identificaron inicialmente **250 Tecnologías/Ámbitos de Aplicación.**

- En respuesta al segundo Cuestionario, se elaboraron **193 fichas** (una por cada opinión experta) que describen en detalle **122 líneas científico-tecnológicas**, elegidas por los participantes en las mesas de entre las identificadas en la fase inicial.

- Las respuestas se ordenaron en **63 Líneas Científico-Tecnológicas y 5 Iniciativas para la Innovación Disruptiva**, que agrupan las fichas que tienen un alto grado de coincidencia en sus contenidos.

En cuanto a las líneas científico-tecnológicas identificadas, y con el fin de poder hacer una primera aproximación a la complejidad del sistema, se ha realizado un filtrado en función de su interés como oportunidad para la Comunidad de Madrid, entendiendo como "oportunidad" aquellas líneas que se prevé que tengan un alto impacto transformador y que sean alcanzables desde las fortalezas que ya posee la región.

Para la clasificación de las líneas tecnológicas se partió de la evaluación que han hecho los participantes en las mesas según las cuatro variables mencionadas anteriormente:

- Grado de madurez (TRL).
- Impacto potencial para la Comunidad de Madrid a dos niveles: pasar de los TRL bajos (2-3) a los TRL 4-5, y nivel de producto alcanzar los TRL 8-9.
- Horizonte temporal de la materialización de dicho impacto.
- Posición actual de la Comunidad de Madrid.

En función de estos parámetros se han identificado las líneas a priori más interesantes aplicando el siguiente criterio:

- Se han eliminado las líneas tecnológicas con un impacto potencial medio – bajo.
- Se han preclasificado las líneas tecnológicas en cuatro grandes familias:
  - **Oportunidades netas**: Dentro del horizonte temporal de la S4 (2027), se apuesta por aquellas líneas que tengan un impacto transformador y en las que el posicionamiento sea alto, bajo el razonamiento de que constituyen las oportunidades que se pueden aprovechar apoyándose en las fortalezas actuales del sistema.

– **Líneas de máximo interés**: son aquellas que tienen un impacto potencial alto y en las que el posicionamiento de la Comunidad de Madrid es también alto. Se trata de oportunidades en las que con relativamente poco esfuerzo de inversión se podría aprovechar la oportunidad dado el buen posicionamiento.
– **Líneas de interés general**: son aquellas líneas que resultan interesante por su impacto potencial transformador, pero que requerirían un esfuerzo en adaptar el sistema actual. Son interesantes en términos de qué reforzar o evolucionar.
– **Líneas de interés moderado**: Aquellas que tienen un impacto potencial alto y en las que el posicionamiento de la Comunidad de Madrid es medio. De manera similar al grupo anterior, permiten identificar qué reforzar en una segunda instancia.
– Se señalan también en algún caso aquellas **líneas con potencial transformador** que trascienden el horizonte de la S4 (2027) considerando que son apuestas de futuro.

Mención aparte merecen las tecnologías en las que el posicionamiento actual es muy bajo, pero que tienen un gran potencial transformador a medio y largo plazo. Se listan aparte porque dado su alto potencial se considera oportuno tenerlas presentes, si bien no constituirían una oportunidad para la región en la situación actual debido al bajo posicionamiento.

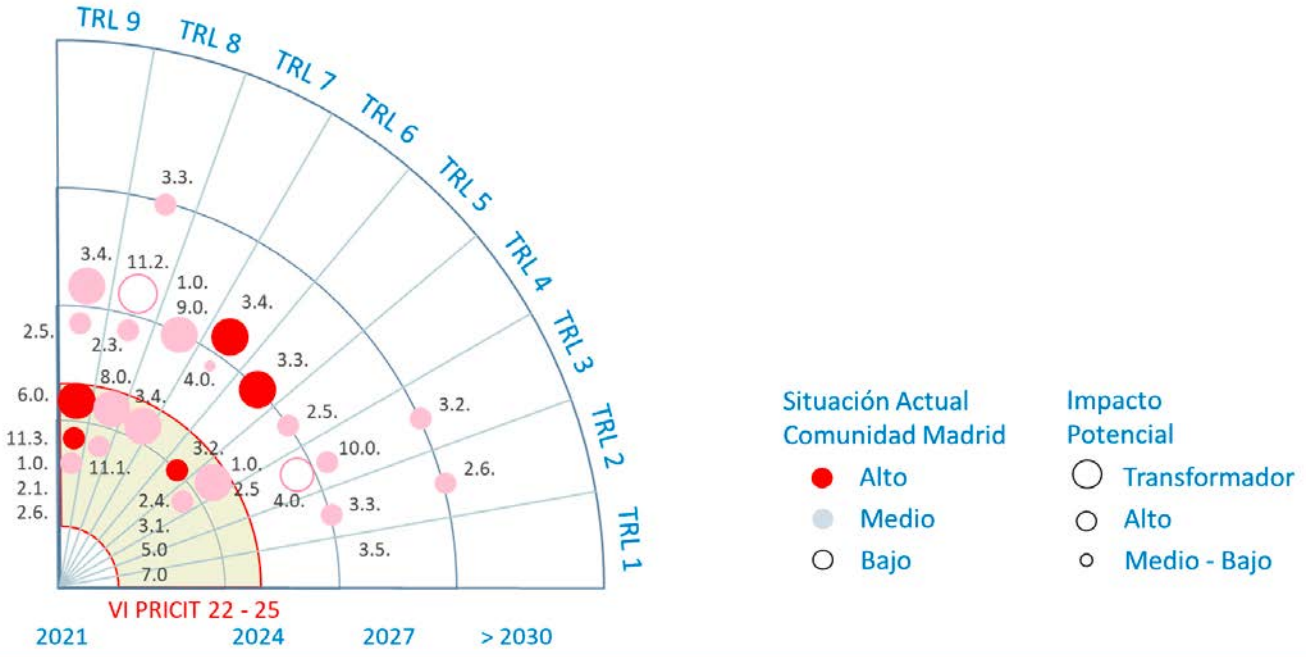
MESA 1. Salud, Alimentación y Envejecimiento Activo

La clasificación de las líneas más relevantes de esta mesa en familias según su interés es la siguiente:

Oportunidades netas[1]

- 6.0 Oligonucleótidos; siRNAs, aptámeros.

Ilustración 17. Síntesis gráfica de conclusiones. Mesa 1. Salud, Alimentación y Envejecimiento Activo.[2]



[1] Se ha mantenido la numeración de las líneas CT enumeradas en el epígrafe anterior.
[2] Dirección General de Investigación e Innovación. Comunidad de Madrid. Identificación de Líneas Científico Tecnológicas Relevantes (2021)

Máximo interés

- 3.2. Desarrollo de medicamentos innovadores frente al cáncer.
- 11.3. Desarrollo de alimento para hospitales. Tecnologías asociadas a procesos de disfagia y disgusia.

Interés general

- 1.0 Salud digital (*Big Data*, inteligencia artificial, *blockchain*, digitalización de procesos de investigación clínica).
- 2.5. Desarrollo de tecnologías para un mejor diagnóstico de enfermedades (*lab-on-a-chip*, reconocimiento molecular, bioelectrónica, microfluídica, epigenética, biopsia líquida y bioinformática).
- 3.4. Tecnologías para facilitar el desarrollo de nuevos medicamentos y vacunas basadas en plataformas de ARN con potencial aplicación no solo en enfermedades de origen infeccioso sino en otras áreas terapéuticas de gran interés (terapias basadas en ARN mensajero).
- 8.0 Alimentos sostenibles para todos.

Interés moderado

- 2.1 Diagnóstico in vitro.
- 2.4. Desarrollo de tecnologías para caracterizar de forma global a un paciente/consumidor con hábitos de vida, alimentación, ómicas, biomarcadores, para diseñar tratamientos personalizados, incluyendo nutrición.
- 2.6. Bioinformática.
- 3.1. Terapias celulares, ingeniería de tejidos y tejidos u órganos artificiales.
- Aplicaciones médicas de la impresión 3D: huesos, tejidos, piel, vasos sanguíneos y otras partes humanas, modelos impresos en 3D Transistores, pantallas, almacenamiento de energía, sensores,…
- Neurociencia: actividad eléctrica cerebral y mapeo de biomarcadores para mejorar las funciones cognitivas, diseño de materiales para romper la barrera hematoencefálica, dispositivos genéticamente modificados…

Transformadoras a medio y largo plazo

- 3.3. Desarrollo de nuevos tratamientos terapéuticos para necesidades médicas no cubiertas (descubrimiento de biomarcadores, nuevos mecanismos de acción, nuevas aproximaciones terapéuticas avanzadas).
- 3.4. Tecnologías para facilitar el desarrollo de nuevos medicamentos y vacunas basadas en plataformas de ARN con potencial aplicación no solo en enfermedades de origen infeccioso sino en otras áreas terapéuticas de gran interés (terapias basadas en ARN mensajero).
- 9.0 Nuevas fuentes alternativas de proteínas: proteína vegetal.
- 11.2. Alimentación y envejecimiento. Diseño y desarrollo de alimentos para la cuarta edad.
- 4.0 Desarrollo de tecnologías y nuevos materiales para la administración adecuada de fármacos (interacción con la diana terapéutica, nanopartículas, dispositivos implantables, micromotores y otros dispositivos ingeribles).

MESA 2. Cultura, Industrias Creativas y Sociedad Inclusiva

La clasificación de las líneas más relevantes de esta mesa en familias según su interés es la siguiente:

Interés general

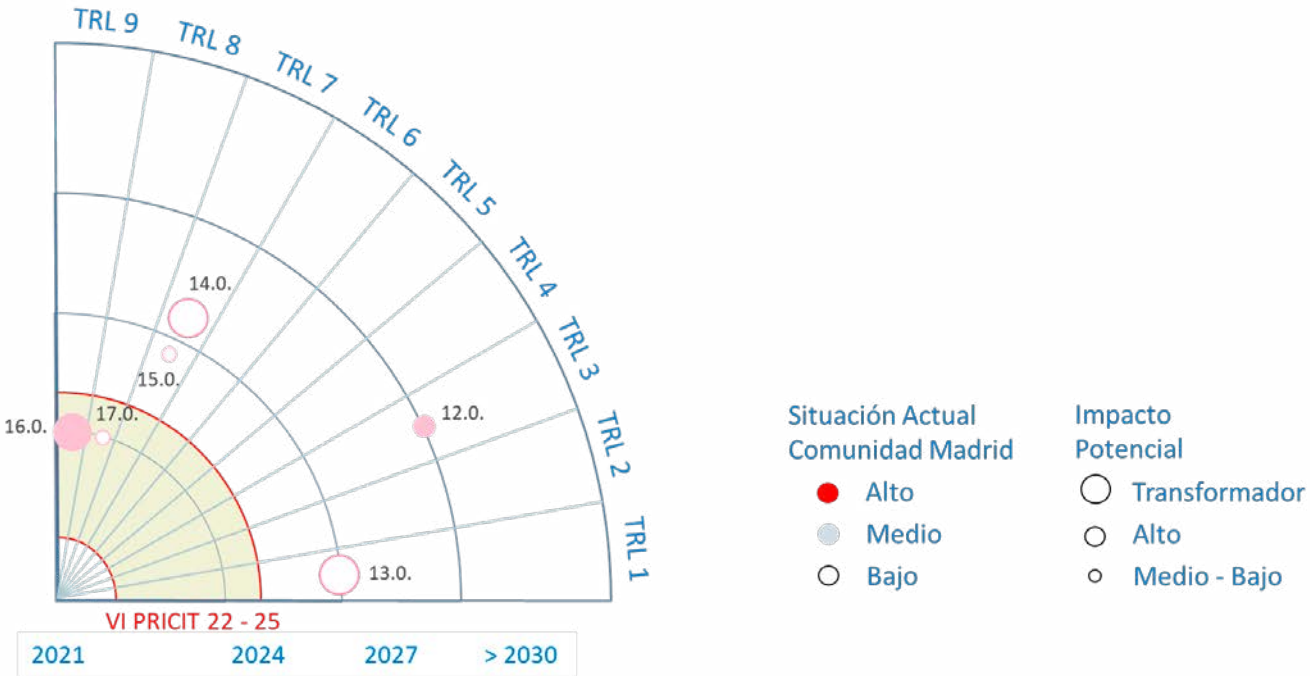
- 16.0 Tecnologías para la conservación del patrimonio histórico, artístico, natural y cultural.

Transformadoras a medio y largo plazo

Se han identificado dos tipos de líneas tecnológicas que se podrían materializar en el entorno de 2027 que se consideran de alto potencial transformador pero que los expertos opinan que son ámbitos en los que la Comunidad de Madrid no tiene un posicionamiento potente. Considerando los enunciados, se concluye que no se trata de desafíos tecnológicos sino más bien de una cuestión de sensibilidad en el diseño para hacerlo inclusivo y abierto a todos, por lo que el bajo posicionamiento hay que interpretarlo más bien en el sentido de que falta esa sensibilidad desde el diseño más que como una carencia de conocimiento. Es un caso un poco particular que se puede integrar de manera transversal en todo tipo de productos, servicios y proyectos.

- 13.0 Diseño de proyectos con tecnologías accesibles y adaptadas a todos los dispositivos que no excluyan a nadie de la sociedad.
- 14.0 Innovación con propósito e impacto (“*tech4good*”).

Ilustración 18. Síntesis gráfica de conclusiones. Mesa 2. Cultura, Industrias Creativas y Sociedad Inclusiva.[3]



MESA 3. Ciberseguridad y Seguridad para la Sociedad Civil

La clasificación de las líneas más relevantes de esta mesa en familias según su interés es la siguiente:

Interés moderado

Ambas líneas se enmarcan en el contexto de "Detección, análisis y atribución de ciberataques".

- 21.1. Inteligencia Artificial para el comportamiento y descubrimiento de amenazas.
- 21.2. Atribución automatizada de ciberataques.

Transformadoras a medio y largo plazo

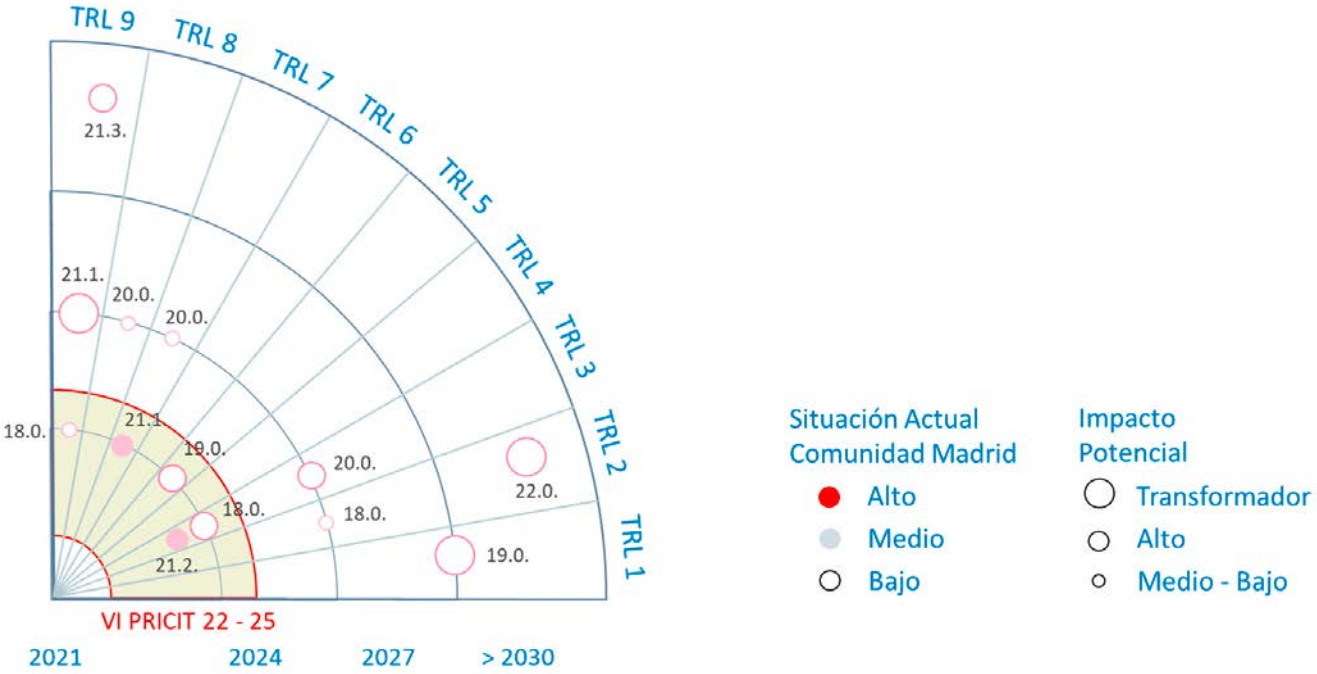
En este caso se han tenido en cuenta líneas tecnológicas que, si bien se prevé que tengan un impacto en el corto plazo, antes del horizonte de finalización del PRICIT, el bajo posicionamiento hace que este impacto quizá tarde más en llegar a la región, motivo por el que se han considerado en este epígrafe tanto la línea de seguridad de datos como la de ciberseguridad para la industria de defensa.

- 18.0 Ciberseguridad. Seguridad de los datos, de los sistemas de información y de las infraestructuras / Ciberseguridad, *IoT* e IA para tejido empresarial.
- 19.0 Ciberseguridad para Industria de Defensa 4.0: Desarrollo de armas autónomas y su protección en materia de Ciberseguridad.

[3] Dirección General de Investigación e Innovación. Comunidad de Madrid. Identificación de Líneas Científico Tecnológicas Relevantes (2021)

- 20.0 Cumplimiento normativo en materia de ciberseguridad, con énfasis en *IoT* y Domótica. Establecimiento de estándares y capacidades centralizadas de aprovisionamiento de servicios y desarrollo de ecosistema de empresas certificadas en cumplimiento normativo.
- 22.0 Criptografía cuántica y post-cuántica.

Ilustración 19. Síntesis gráfica de conclusiones. Mesa 3. Ciberseguridad y Seguridad para la Sociedad Civil.[4]



MESA 4. Industria Aeroespacial y nueva Industria Digital

La clasificación de las líneas más relevantes de esta mesa en familias según su interés es la siguiente:

Oportunidades netas

- 30.0 Desarrollo de plataformas de sensores múltiples, sensores multifuncionales, desarrollos *lab on a chip*, basados en materiales sostenibles, biocompatibles, no tóxicos, de lectura inalámbrica (óptica, 5G, etc).
- 36.1. Nuevos materiales.
- 36.2. Materiales y procesos avanzados.
- 37.0 Caracterización de materiales *in-situ* e *in-operando* con alta resolución espacial y temporal y desarrollo de técnicas de microscopia y espectroscopia correlativa que permitan caracterizaciones rápidas de múltiples muestras.
- 38.1. Nanociencia, nanomateriales y materiales avanzados.
- 38.3. Nanomateriales y nuevas tecnologías (por ejemplo, tecnologías para facilitar la investigación y desarrollo de nuevos medicamentos y vacunas basadas en plataformas de ARN) en diferentes áreas terapéuticas.
- 38.4. Desarrollo de materiales bidimensionales, además de los desarrollos en grafeno y otros materiales relacionados como el nitruro de boro bidimensional, el fosforeno o el anti-

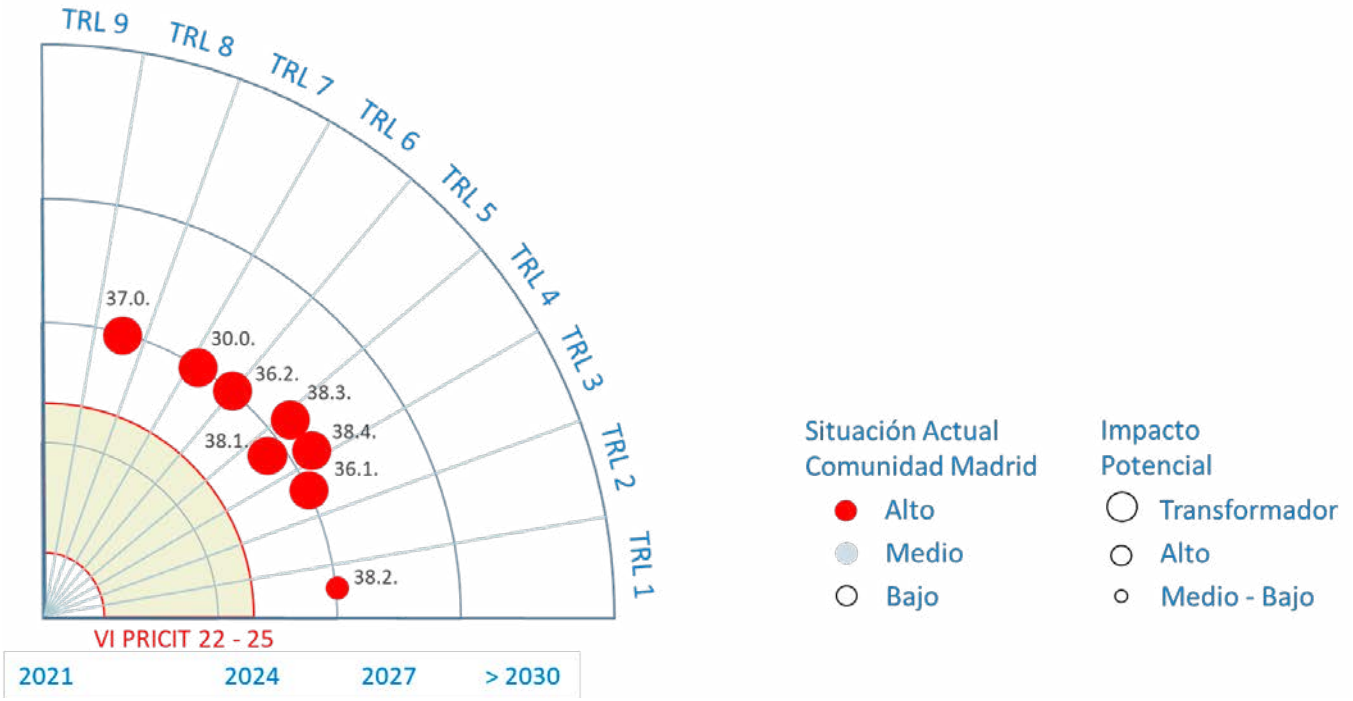
[4] Dirección General de Investigación e Innovación. Comunidad de Madrid. Identificación de Líneas Científico Tecnológicas Relevantes (2021)

moneno, con inmensas posibilidades de aplicación y futuros desarrollos (ficha integrada de 4 aportaciones).

Máximo interés

- 23.2. 5G -> Movilidad conectada, Vehículo autónomo.
- 23.3. Conectividad 5G para sonorización del campo de vuelos y aplicación de IoT.
- 24.1. Big Data e Inteligencia Artificial y robótica.
- 24.2. *Big Data* + Inteligencia Artificial -> *Smart Mobility, MaaS*.
- 38.2. Nanomateriales para TIC: computación neuromórfica, spintrónica, almacenamiento y bajo consumo.

Ilustración 20. Síntesis gráfica de conclusiones. Mesa 4. Industria Aeroespacial y nueva Industria Digital.[5]



MESA 5. Cambio Climático. Energía, Movilidad, Medioambiente y Rehabilitación Urbana

La clasificación de las líneas más relevantes de esta mesa en familias según su interés es la siguiente:

Oportunidades netas

- 47. Reciclaje de paneles fotovoltaicos.

Interés general

- 42.2. Hidrógeno verde / renovable. (El contexto es el de "Producción de Hidrógeno Verde y combustibles sostenibles para diversas aplicaciones").
- 48. Distritos de energía positiva.
- 50.0 Flexibilidad de la demanda (generación distribuida).

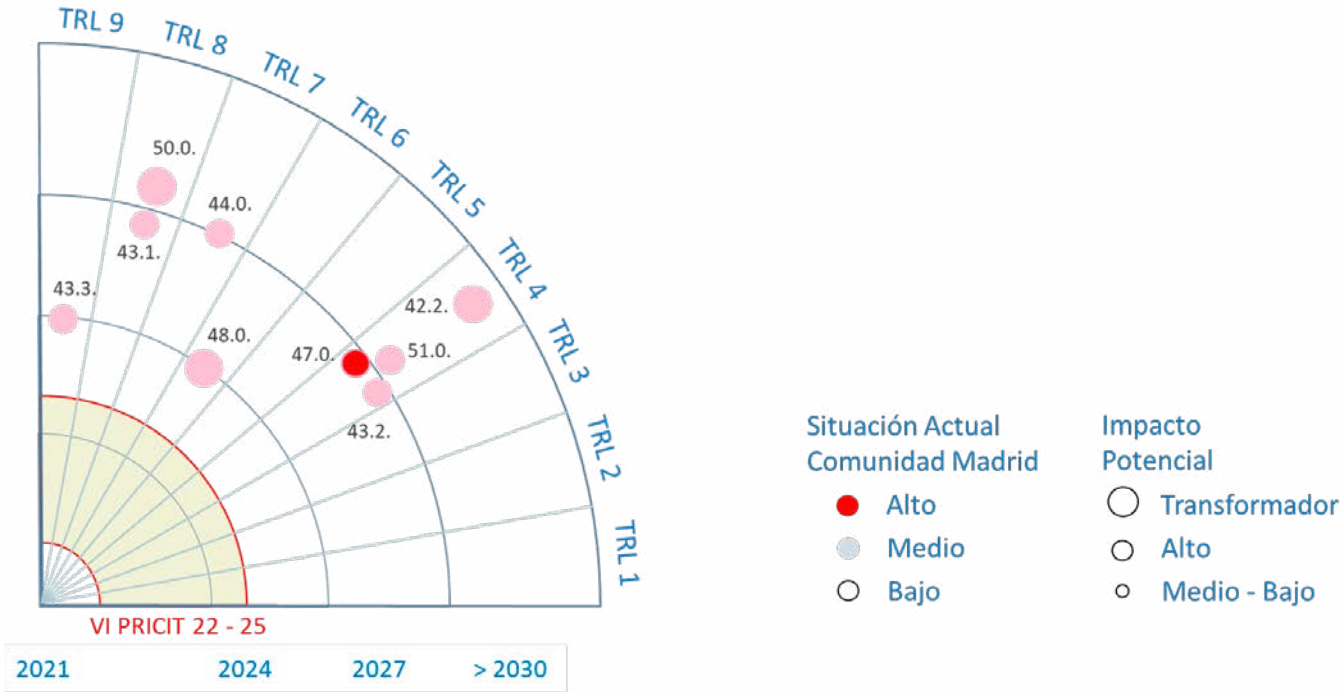
[5] Dirección General de Investigación e Innovación. Comunidad de Madrid. Identificación de Líneas Científico Tecnológicas Relevantes (2021)

Interés moderado

- 42.2. Hidrógeno verde / renovable (el contexto es: "Producción de Hidrógeno Verde y combustibles sostenibles para diversas aplicaciones").
- 43.1. Almacenamiento de energía (el contexto es "Tecnologías de Almacenamiento de Energía").
- 43.3. Energías limpias para el transporte aéreo (vehículos eléctricos, hidrógeno verde…). Almacenamiento de energía.
- 44. Pila de combustible.
- 48. Distritos de energía positiva.

NOTA: En el caso de esta mesa no se ha tenido en cuenta para la preselección de líneas de interés el horizonte temporal.

Ilustración 21. Síntesis gráfica de conclusiones. Mesa 5. Cambio Climático (CC). Energía, Movilidad, Medioambiente y Rehabilitación Urbana.[6]



MESA 6. Sostenibilidad de los Recursos Naturales y Bioeconomía

La clasificación de las líneas más relevantes de esta mesa en familias según su interés es la siguiente:

Oportunidades netas

- 54.4. Separación del CO_2.
- 54.9. Transformación del CO_2 a combustibles solares.
- 55.0 Circularidad (combustibles circulares de residuos).

Máximo interés

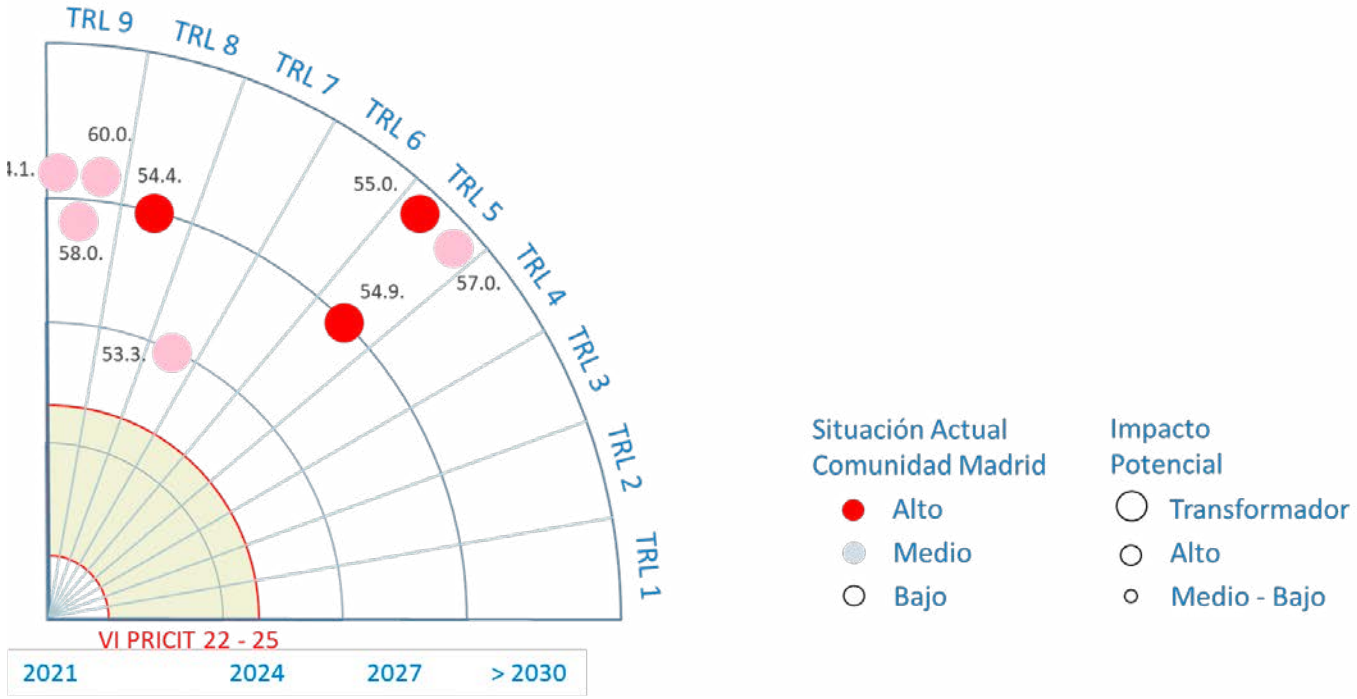
- 53.3. Tecnologías de optimización en la depuración de aguas residuales y recuperación de productos (nutrientes, metales, etc.).
- 54.1. Captura CO_2 (el contexto es "Captura, separación, almacenamiento y transformación del CO_2").

[6] Dirección General de Investigación e Innovación. Comunidad de Madrid. Identificación de Líneas Científico Tecnológicas Relevantes (2021)

- 57.0 Desarrollo de pequeñas biorrefinerías acopladas a la industria agroalimentaria existente.
- 58.0 Producción de fertilizantes.
- 60. Producción de nuevos catalizadores y polímeros (bioplásticos).

NOTA
En el caso de esta mesa no se ha tenido en cuenta para la preselección de líneas de interés el horizonte temporal.

Ilustración 22. Síntesis gráfica de conclusiones. Mesa 6. Sostenibilidad Recursos Naturales y Bioeconomía.[7]



MESA 7. Innovaciones disruptivas

Esta mesa responde a un planteamiento y unas preguntas que no se corresponden con "Líneas Tecnológicas", y por lo tanto no pueden ser descritas en los mismos términos que las recogidas en los apartados anteriores, al no serles aplicables los conceptos como TRL, etc...

El listado de iniciativas propuestas es el siguiente:

1. Espacios de colaboración innovadora. Medio ambiente creativo. Ingeniería de cosecha empresarial.
2. Innovación sobre innovación.
3. Madrid innovación abierta: Espacios innovadores colaborativos y creativos.
4. *New Space* (i.e. Comercialización del espacio) Avanzar hacia nuevos paradigmas y modelo potenciando los emprendedores.
5. Plataformas colaborativas (basadas en estándares sectoriales).

Se observa que se hace una mención específica relacionada con la industria aeroespacial, uno de los puntos fuertes de la

[7] Dirección General de Investigación e Innovación. Comunidad de Madrid. Identificación de Líneas Científico Tecnológicas Relevantes (2021)

región. Así, el "Nuevo espacio" es un término que se refiere a nuevos modelos de negocio alrededor de la "comercialización del espacio", en referencia a los nuevos actores de la industria aeroespacial con clara vocación comercial que trabajan independientemente de gobiernos y sus contratistas principales. Se está creando un ecosistema de empresas y startups buscan obtener beneficio explotando oportunidades de negocio fuera de la Tierra o gracias a las actividades derivadas y los expertos consideran que es una oportunidad para la región y que además es un entorno claro de innovación.

El resto de las propuestas giran en torno a la cultura de la innovación, que necesita de espacios donde poner a prueba conceptos y donde se produzca un intercambio constructivo de ideas ente agentes diversos. Se señala la importancia de hacer una reflexión sobre la "ingeniería de la innovación" en el sentido de conceptualizar adecuadamente cuáles son las condiciones que favorecen la innovación —reteniendo el talento— para poderlas aplicar de manera que se produzcan los retornos deseados para la sociedad.

5.3. Áreas de Especialización

En la Comunidad de Madrid el ecosistema de I+D+i es fuerte y muestra potencial en distintos sectores, y así lo recogen los trabajos previos de consulta colaborativa para la elaboración de la Estrategia de Especialización Inteligente y Sostenible (S4) y del VI PRICIT.

La S4, como marco estratégico de referencia de la región, se instrumentaliza a través de los sucesivos PRICITs y consecuentemente, las áreas y líneas de interés deben ser convergentes, en pro de unos resultados para el SM2i de mayor eficiencia, más competitivo y mayor dinamismo. De este modo, la S3 anterior y el V PRICIT presentaban este alineamiento con 4 áreas comunes y una 5ª adicional del PRICIT:

1. Nanociencia, Materiales Avanzados, Tecnologías Industriales y Tecnologías del Espacio
2. Salud, Biotecnología, Agua y Agroalimentación
3. Energía, Medioambiente y Transporte (incluida Aeronáutica)
4. Tecnologías de la Información y la Comunicación
5. Ciencias Sociales y Humanidades

La Unión Europea ha recomendado continuidad en la definición de la nueva S4 para que la inversión prolongada y extendida en dichas áreas, tenga un mayor impacto.

Por parte del Área de Nanociencia, Materiales Avanzados, Tecnologías Industriales y Tecnologías del Espacio hay muchos temas de relevancia cuyas aplicaciones pueden cambiar paradigmas actuales, por ejemplo las aplicaciones de la nanotecnología en medicina y energía, nuevas tecnologías industriales, el desarrollo de materiales dentro de los modelos de la economía circular, o las tecnologías disruptivas del Espacio, sector en el que destaca la Comunidad de Madrid en el panorama nacional e internacional. Todas ellas quedan conceptualmente incluidas en el área de ***Tecnologías Avanzadas Habilitadoras***.

En cuanto al Área de Salud, Biotecnología, Agua y Agroalimentación, los retos relacionados con la Salud son muy relevantes: la lucha contra el cáncer y otras enfermedades degenerativas, el desarrollo de la neurotecnología, el foco en el envejecimiento activo y saludable, la lucha contra la pandemia COVID 19 y pandemias futuras, la medicina personalizada, entre otros. Se crea, por tanto, una nueva área que pasará a denominarse ***Salud Global***, e incluirá además de las anteriores, temáticas de interés en veterinaria y los conceptos de One-Health.

Por parte de las temáticas del Área de Energía, Medioambiente y Transporte, el hidrógeno verde tanto desde el punto de vista de sus generación, almacenamiento y aplicación en diversas áreas incluida la aeronáutica y otros transportes terrestres, tendrá sin duda gran relevancia en los próximos años, así como todas aquellas tecnologías que incidan en la descarbonización, generación y almacenamiento de energía, remedien el cambio climático y aporten a la sostenibilidad de la región y por ende del planeta. Esta área pasará a denominarse ***Transición ecológica*** y también incluirá los estudios medioambientales y de biodiversidad, y las temáticas propias de Ciencias de la Tierra y la Atmósfera, incluido el reto del agua con la gestión sostenible, tratamientos, calidad y reutilización de la misma, que en la RIS3 se encontraba en el área 2.

En el Área de TICs y Servicios de Valor Añadido, se engloban ahora los desarrollos e innovaciones en 5G, la robótica, el *blockchain*, ciberseguridad, la inteligencia artificial, internet de las cosas, comunicaciones cuánticas, la industria 4.0, entre otras, las cuales serán tecnologías transformadoras en todos los sec-

tores. Esta área se convertirá en el área de ***Comunicaciones y Transformación Digital***.

El Área de Ciencias Sociales y Humanidades presenta potencial en el desarrollo de algunas líneas que acompañarán a las transiciones digitales, ecológicas y de sostenibilidad impulsadas por Europa con todos los desafíos económicos, culturales y sociales conexos, además de los campos de investigación más clásicos, y tan necesarios, de esta área tan diversa. Para adaptarla a este nuevo contexto esta área pasará a denominarse ***Procesos Humanos y Sociales*** y se incluye tanto en el VI PRICIT como en la S4, dotándolos de mayor coherencia.

Para una mejor definición de las áreas se propone una sexta área, **Biotecnología y Agroalimentación**, que englobe la biotecnología, la agricultura y la alimentación, en la que destacan, entre otras temáticas, la alimentación y la agricultura de precisión y la aplicación de la biotecnología a este campo.

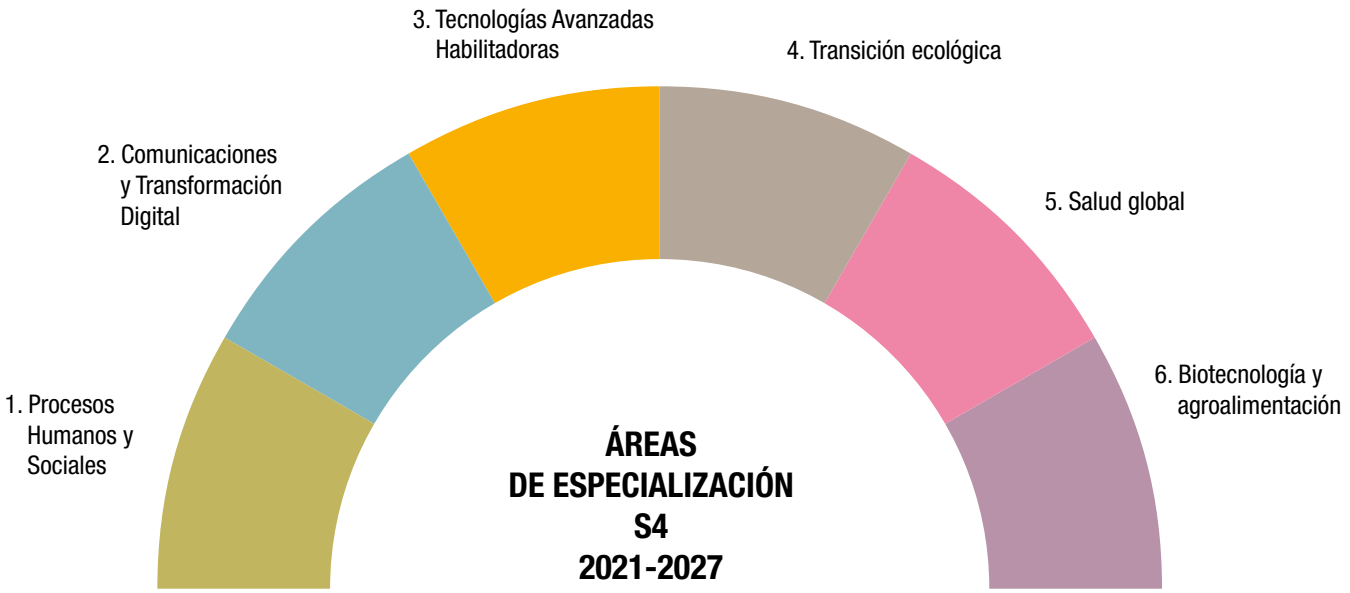
En resumen, de acuerdo con las aportaciones realizadas por los agentes en los diferentes foros de participación, **se han determinado las siguientes Áreas de Especialización científico-tecnológica**:

1. Procesos Humanos y Sociales
2. Comunicaciones y Transformación Digital
3. Tecnologías Avanzadas Habilitadoras
4. Transición ecológica
5. Salud Global
6. Biotecnología y agroalimentación

La Comunidad de Madrid cuenta con talento científico e innovador para cubrir todos los retos mencionados, tiene las capacidades y la especialización requeridas y aglutina en su ecosistema el talento necesario y la multidisciplinariedad necesarias. Estos retos están muy ligados a los Objetivos de Desarrollo Sostenible, así como a los objetivos del nuevo programa marco de la UE (Horizonte Europa), sus paradigmas y desafíos, por lo que las prioridades de la S4 y actuaciones del VI PRICIT se centrarán en estas áreas.

En cada una de estas Áreas se han identificado un conjunto de Líneas Prioritarias, que quedan recogidas en la siguiente tabla a título informativo. El listado no es exhaustivo ni las categorías cerradas: una misma tecnología puede tener diversas aplicaciones en áreas diferentes y apoyarse en el mismo tipo de investigaciones; se trata de ofrecer una visión de conjunto más

Ilustración 23. Áreas Prioritarias Estrategia S4 2021-2027.



que una taxonomía rígida. De igual forma, las interrelaciones entre las áreas son evidentes, y enriquecerán los resultados.

También se han identificado la correlación entre las Áreas con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) en los que tendrán un mayor impacto, que queda sintetizada en un esquema que se incluye al final de cada apartado.

5.3.1. Procesos humanos y sociales

La UE concede gran importancia a la dimensión humana y social, como demuestra que 3 de las 6 prioridades de la Comisión tengan que ver precisamente con este ámbito ("Una economía al servicio de las personas", "Promoción del modo de vida europeo", "Un nuevo impulso a la democracia europea"), además de suscribir el concepto de "transición justa" que pone precisamente a las personas en el foco de las políticas. En línea con este planteamiento y valorando como fundamentales para el desarrollo equilibrado de la región este componente, este Plan considera como prioritarias:

- Estado de bienestar.
- Industria creativa: innovación y producción artística y cultural.
- Geografía, cambio demográfico y social, ordenación del territorio, sociedades inclusivas en un mundo global.
- Cultura científica.
- Gestión, conservación y difusión del patrimonio histórico, artístico, lingüístico, musical, natural y audiovisual, en relación con el turismo y el desarrollo de la Comunidad de Madrid.
- Innovación con propósito e impacto. Importancia de la dimensión humana y social en el diseño e implementación, despliegue y explotación de la tecnología.
- Economía, empresa e innovación: nuevos modelos de atracción de capital y empleo.

Identificación de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) en los que este Área tiene un mayor impacto

Mencionar que la Comunidad de Madrid, a través de la Dirección General de Evaluación, Calidad e Innovación, de la Consejería de Familia, Juventud y Política Social, establece de manera bienal el Plan de Calidad e Inspección en Materia de Servicios Sociales de la Comunidad de Madrid, concebido como un instrumento de vigilancia, control y comprobación en el cumplimiento de la normativa vigente en materia de servicios sociales, y de orientación y actuaciones en pro de la calidad asistencial que deben recibir las personas usuarias de estos servicios sociales.

En este ámbito de digitalización, comentar que, desde la Consejería de Administración Local y Digitalización, y en particular, desde la Dirección General de Política Digital, se va a apoyar y gestionar el proceso de cambio cultural de los ciudadanos hacia el modelo digital. En este sentido, esta DG incorpora como uno de sus ejes de trabajo la capacitación digital, y más concretamente, pone el foco en las competencias digitales tanto de los ciudadanos como de empleados públicos, dado que son un factor clave para el desarrollo de una economía y una sociedad digital, a la vez que factor determinante para entender el ámbito cultural que desde la Consejería de Administración Local y Digitalización se va a impulsar a través de un plan de competencias digitales para la Comunidad de Madrid. Entre las prioridades de la Comunidad de Madrid está la creación de un Entorno Digital de Aprendizaje para ciudadanos y empleados públicos, la puesta en marcha de actuaciones dirigidas a combatir las "brechas digitales" existentes tanto territoriales como entre la pequeña y la gran empresa, o los ciudadanos, especialmente en el entorno rural, las mujeres, los mayores, las minorías étnicas o las personas con algún tipo de discapacidad, y a favorecer la adquisición de competencias digitales desde edades tempranas, incluyendo también en el sistema a quienes han concluido sus procesos formativos reglados.. Por otro lado, mencionar que el Gobierno de la Comunidad de Madrid apuesta por unas infraestructuras digitales que garanticen la conectividad digital de los ciudadanos.

En esta área, y como prueba del interés y el potencial en el desarrollo de líneas que acompañarán a las transiciones digitales, ecológicas y de sostenibilidad impulsadas por Europa conviene mencionar el nacimiento de la **primera Cátedra universitaria sobre Innovación en Servicios Sociales y Dependencia, creada en la Comunidad de Madrid**.

La experiencia de Fuenlabrada como referente de gestión de los Servicios Sociales en España, la metodología científica de la UNED y el rigor de la Asociación de directoras y gerentes de servicios sociales se han sumado para crear esta cátedra, en mayo del 2021. Los objetivos de la nueva Cátedra son promover el desarrollo del sistema público de servicios sociales y de atención a la dependencia; la innovación y la digitalización en la atención; el análisis de los servicios y de la atención a la dependencia y la mejora de las competencias del personal relacionado con los servicios sociales.

5.3.2. Comunicaciones y transformación digital

La digitalización impacta ya en todos los ámbitos, es una fuerza transformadora que mejora la productividad y transforma el tejido productivo, la eficiencia de los servicios y la calidad de vida de las personas. Se considera un ámbito clave para el desarrollo de la región en línea también con las prioridades de la Unión Europea.

- Comunicaciones cuánticas.
- Industria 4.0: digitalización industrial, robotización, automatización.
- Desarrollo de aplicaciones y contenidos que sean inclusivos y adaptados a la diversidad de las personas que conforman la sociedad.
- Infraestructuras, redes y sistemas de comunicaciones.
- Sistemas de computación y procesado de la información.
- Modelización y simulación aplicada.
- Seguridad en software, redes y sistemas de información, incluyendo sistemas avanzados de detección y atribución de amenazas, aplicaciones novedosas de la Inteligencia Artificial en el campo de la ciberseguridad en el ámbito de la sociedad civil, infraestructuras y aplicaciones industriales.
- Equipamiento (electrónica de consumo y profesional) y microelectrónica.
- TICs para la industria y el ciudadano.
- Sistemas de Realidad Virtual y Digital Twins.
- Protección de la privacidad de los usuarios y ciudadanos.

Identificación de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) en los que este Área tiene un mayor impacto

Mencionar, en relación con esta Área de especialización, que la Comunidad de Madrid está trabajando en la **Estrategia de Digitalización de la Comunidad de Madrid 2023 – 2026**, la cual tendrá en consideración no sólo la transformación digital, propiamente dicha, de la región; también el diseño de actividades para el impulso de otros conceptos disruptivos que hacen realidad un completo proceso de digitalización.

Dentro de esta Área de Especialización, también mencionar que el **Plan Industrial de la Comunidad de Madrid**, en su Objetivo Estratégico 2, contempla específicamente “Aumentar la competitividad e industrialización basados en la I+D+i y la transformación digital”. Para ello, se articula en programas como el “Programa de apoyo a empresas industriales para la transformación digital” o el Instrumento 2.7: Impulso a los proveedores tecnológicos de habilitadores digitales. En el marco de esta área, es de interés también el **Programa Industria 4.0**, cofinanciado con fondo FEDER, y al que la Comunidad de Madrid ha destinado 20,4 millones de euros para la subvención de proyectos de digitalización de PYMEs industriales con el objetivo de dinamizar su actividad y mejorar su competitividad.

También comentar que como objetivo transversal del **Plan Estratégico de España para la Política Agraria Común 2023-2027** de la Unión Europea, se va a incrementar el apoyo a la transición digital, la innovación y la transferencia del conocimiento, ya que se considera un complemento necesario en la transformación ambiental de las explotaciones agrarias.

5.3.3. Tecnologías avanzadas habilitadoras

Tecnologías habilitadoras que den soporte a la industria avanzada y permitan nuevas actividades económicas mejorando la competitividad de las ya existentes y la conservación del patrimonio. Nuevos materiales y materiales avanzados, tecnologías del espacio.

- Nano ciencias y materiales avanzados y fotónica. Materiales bidimensionales.
- Nanomateriales para TIC: computación neuromórfica, spintrónica, almacenamiento y bajo consumo.
- Tecnología aplicada a la conservación del patrimonio.
- Desarrollo de instrumentación, microsistemas y sensores (plataformas de sensores múltiples, sensores multifuncionales, desarrollos *lab on a chip*...).
- Tecnologías industriales y robótica aplicada.
- Tecnologías de acceso al espacio y demostración en órbita para pequeñas cargas de pago.
- Técnicas, equipamiento, instrumentación avanzada, sistemas a bordo, monitorización de satélites, etc.
- Desarrollo de aplicaciones basadas en información de satélites.

Identificación de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) en los que este Área tiene un mayor impacto

Para desarrollar actuaciones en esta área, la S4 se apoyará en instrumentos propios y con origen en la propia Consejería, así como otras actuaciones que sinérgicamente se puedan desarrollar desde otras Consejerías, y más concretamente, en el Plan Industrial 2020-2025 de la Comunidad de Madrid.

5.3.4. Transición ecológica

Tecnologías con aplicación directa en el ámbito de la sostenibilidad. Son herramientas clave para la transición ecológica; uno de los objetivos estratégicos de la UE y campo de transformación y generación de empleo importantísimo en los próximos años. Conservación de los recursos naturales, gestión de recursos y energía.

- Tecnologías de uso sostenible, restauración del medio natural y conservación de la biodiversidad.
- Gestión de residuos, vertidos y emisiones: micro contaminantes, contaminantes emergentes, biorremediación, reutilización/eliminación de materias residuales, recuperación de energía, tecnologías del CO_2.
- Fuentes de energía renovables y sostenibles.
- Sistemas de almacenamiento de energía y nuevos vectores energéticos, tecnologías del hidrógeno.
- Redes eléctricas inteligentes, generación distribuida y eficiencia del sistema.
- Sistemas de navegación, control de tráfico y seguridad en el transporte, incluyendo la movilidad conectada y aplicaciones de las tecnologías TIC (big data, IA, 5G) a la movilidad inteligente. Movilidad como servicio.
- Diseño, desarrollo y fabricación de sistemas de propulsión y sistemas auxiliares de vehículos de transporte.
- Agua: tecnologías de depuración de aguas residuales y recuperación de productos (nutrientes, metales, etc.) y energía.

Identificación de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) en los que este Área tiene un mayor impacto

Mencionar también que esta Área de Especialización está íntimamente vinculada a la programación de la Consejería de Medio Ambiente, Vivienda y Agricultura, y en particular con el trabajo que se efectúa en el marco de la DG de la Descarbonización y Transición Energética, mediante la ejecución del "Plan de Descarbonización y cuidado al medio ambiente", en

vigor desde Septiembre de 2021, uno de cuyos principales instrumentos es la Estrategia Energética de la Comunidad de Madrid Horizonte 2030, actualmente en elaboración. La Transición Ecológica y la Descarbonización y Transición Energética son políticas fundamentales en la Comunidad de Madrid, además de ser un objetivo estratégico de la UE. Estas políticas, trascendiendo a las consideraciones energéticas y medioambientales, tiene incidencia en la gestión de recursos naturales, en el crecimiento sostenible y en la creación de empleo.

También desde la DG de Biodiversidad y Recursos Naturales se está trabajando en esta área y más concretamente a través del Marco de acción prioritaria (MAP) para NATURA 2000 en la Comunidad De Madrid.

En lo referente a residuos, la Estrategia de Gestión Sostenible de los Residuos de la Comunidad de Madrid para el período 2017-2024, elaborada por la DG de Economía Circular pretende avanzar en la implantación del nuevo modelo de economía circular en la Comunidad de Madrid y situar la región entre las más avanzadas de Europa, con el horizonte puesto en el "vertido cero", favoreciendo el crecimiento económico y la generación de empleo verde definiendo la política regional en materia de residuos, estableciendo las medidas necesarias para cumplir con los objetivos fijados en este ámbito por la normativa europea y española y por el Plan Estatal Marco de Gestión de Residuos (PEMAR) 2016-2022.

También la Estrategia de Movilidad Sostenible 2013-2025 contempla como objetivos estratégicos: la reducción de los efectos ambientales negativos mediante una disminución de la emisión de gases de efecto invernadero de la contaminación del aire y acústica, un mejoramiento integral del ambiente de los usuarios, un control de los proyectos que redunden en beneficios en términos de salud y de los aspectos ambientales y el fomento de la conducción eficiente tanto para el vehículo privado como para el transporte colectivo de superficie.

Por último, mencionar que la Comunidad de Madrid está trabajando en la actualidad en una Ley de Economía Circular, con el objetivo de impulsar la economía circular como modelo de eficiencia ambiental y económica que permita la reutilización de los materiales residuales resultantes de la actividad productiva.

5.3.5. Salud global

Un área en la que la región está bien posicionada con una industria farmacéutica potente y buenos centros de investigación para hacer frente a los desafíos asociados con el envejecimiento, nuevas enfermedades y retos asistenciales y de servicio, así como las aplicaciones de la biotecnología para la salud.

- Ingeniería biomédica, instrumentación y tecnologías de la información y de las comunicaciones en biomedicina, nuevos sistemas de diagnóstico, dispositivos *lab-on-a-chip*...
- Tecnologías para el desarrollo de nuevos medicamentos y vacunas incluyendo bioinfomática, nanomateriales, terapias celulares, ingeniería de tejidos y tejidos u órganos artificiales.
- Tecnologías -Ómicas.
- Investigación clínica y traslacional.
- Nuevas terapias: inmunoterapia, terapia génica, oligonucleótidos; siRNAs, aptámeros...
- Neurociencia: actividad eléctrica cerebral y mapeo de biomarcadores para mejorar las funciones cognitivas, diseño de materiales para romper la barrera hematoencefálica, dispositivos genéticamente modificados…
- Salud mental.
- Robótica médica, asistencia a personas con necesidades especiales, rehabilitación activa, diagnostico basado en IA.

Identificación de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) en los que este Área tiene un mayor impacto

En este ámbito, cabe destacar la complementariedad de algunas de las actuaciones de la Consejería de Sanidad de la Comunidad de Madrid con esta Área de Especialización:

- El Plan de Consolidación y Atracción del Talento Investigador en el ámbito de las Ciencias de la Salud, en cuyo seno se está desarrollando el primer "Modelo de desarrollo profesional para el personal de las Fundaciones de Investigación Biomédica" buscando la atracción y afianzamiento del talento y afianzar el talento.

- Por otra parte, la Consejería de Sanidad ha puesto en marcha un Plan de Impulso de la Compra Pública de Innovación (CPI) en el ámbito de las Ciencias de la Salud.
- El Plan Regional de Atención Integral a la Fragilidad y Promoción de la longevidad Saludable en personas mayores, en elaboración en la actualidad.

5.3.6. Biotecnología y agroalimentación

Las tecnologías de este ámbito tienen que ver con la alimentación del futuro, seguridad alimentaria, trazabilidad, nuevos tipos de envasado (inteligente, sostenible), alimentación particularizada, alimentos para la salud, mejora de los procesos de la industria agroalimentaria, y su sostenibilidad y eficiencia energética, asi como la aplicación de la biotecnología a este campo.

- Producción de fertilizantes, alimentos sostenibles para todos.
- Biotecnología aplicada.
- Alimentos funcionales y alimentos para aplicaciones específicas, como alimentos para hospitales y tecnologías asociadas a procesos de disfagia y disgusia.
- Alimentos para el individuo: nutricéutica y nutrigenómica.
- Producción de nuevos catalizadores y polímeros (bioplásticos).
- Biorrefinerías acoplables a la industria agroalimentaria existente.
- Agricultura de precisión: sistemas autónomos para disminuir el uso de fertilizantes, recolección automática.
- Mejora de los procesos de producción agrícola y ganadera.

Identificación de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) en los que este Área tiene un mayor impacto

En el marco de esta área mencionar los esfuerzos desde la DG de Agricultura, Ganadería y Alimentación en la elaboración del Plan Estratégico Territorial de la Comunidad de Madrid para la gestión de fondos FEADER, el cual se integra como anexo territorial dentro del Plan Estratégico Nacional.

Interesa destacar, por último, que estas áreas muestran un considerable grado de encaje con las prioridades establecidas por la EECT 2021 – 2027, alineadas a su vez con las definidas por la Comisión Europea, tal y como queda recogido en la tabla que se incluye a continuación.

Áreas Prioritarias Estrategia S4 2021-2027	Conexión con las Áreas Prioritarias EECTI 2021-2027
Área 1. Procesos Sociales y Humanos	Área 2. Cultura, Creatividad y Sociedad Inclusiva
Área 2. Comunicaciones y Transformación Digital	Área 3. Seguridad Civil para la Sociedad
Área 3. Tecnologías Avanzadas Habilitadoras	Área 4. Mundo digital, Industria, Espacio y Defensa
Área 4. Transición ecológica	Área 5. Clima, energía y movilidad Área 6. Alimentación, Bioeconomía, Recursos Naturales y Medio Ambiente
Área 5. Salud Global	Área 1. Salud
Área 6. Biotecnología y agroalimentación	Área 6. Alimentación, Bioeconomía, Recursos Naturales y Medio Ambiente

5.4. Sinergias en torno a la S4

Para desarrollar actuaciones en estas áreas, la S4 se apoya en instrumentos propios y con origen en la propia Consejería, y más concretamente en la propia Dirección General de Investigación e Innovación Tecnológica, el VI PRICIT y el Proceso de Descubrimiento Emprendedor. Además, y según se ha ido reflejando en la sección anterior, la implementación de la S4 se apoyará en las actuaciones de las diferentes consejerías de la Comunidad de Madrid.

5.4.1. Consejería de Presidencia, Justicia e Interior

La Consejería de Presidencia, Justicia e Interior tiene entre sus competencias la cooperación con el Estado y asuntos relacionados con la Unión Europea, así como la defensa y promoción de los intereses multisectoriales de la Comunidad de Madrid en las instituciones de la Unión Europea. Además, también se encargan de la Oficina de Coordinación de la Transparencia de la Comunidad de Madrid. Las actividades relacionadas con las mencionadas competencias tienen incidencia sobre el buen desarrollo de la Estrategia S4 y su gobernanza. La Consejería de Presidencia, Justicia e Interior, junto con Portavocía de Gobierno, facilitarán la interconexión con las políticas, redes y programas europeos, contemplando expresamente la debida coordinación con la Estrategia de Participación en Programas Europeos de Gestión Directa de la Comunidad de Madrid.

5.4.2. Consejería de Medio Ambiente, Vivienda y Agricultura

La Consejería de Medio Ambiente, Vivienda y Agricultura realiza numerosas actuaciones relacionadas la Especialización Inteligente en varias áreas de la S4.

Plan de Descarbonización y Cuidado del Medio Ambiente[8]

Desde la Dirección General de Descarbonización y Transición Energética, este Plan supone la respuesta del Gobierno de la Comunidad de Madrid al reto medioambiental y energético al que se enfrenta la región, originado por una fuerte carbonización de todos los sectores de nuestra economía, que se traduce en un elevado número de emisiones atmosféricas y un riesgo para nuestra calidad de vida.

El Plan está en ejecución desde septiembre de 2021, momento en que fue aprobado por el Consejo de Gobierno.

Estrategia Energética de la Comunidad de Madrid Horizonte 2030 (en elaboración)

También desde la Dirección General de Descarbonización y Transición Energética, se está trabajando en una Estrategia plurianual (2022-2030) que sirva de referencia a la Comunidad de Madrid sobre las tecnologías energéticas en las que se debe invertir para hacer frente a la demanda de energía, al objeto de alcanzar un determinado mix energético. Asimismo, servirá de planificación a las infraestructuras energéticas que la comunidad debe desarrollar. Esta Estrategia está alineada con la Ley de Cambio Climático y con el PNIEC, e incluirá aspectos específicos sobre Calidad del Aire y Cambio Climático.

Por otra parte, en el desarrollo de la Estrategia Energética anteriormente vigente (**Plan Energético de la Comunidad de**

[8] El formato documental del Plan está en proceso de actualización

Madrid-Horizonte 2020[9]), se están ejecutando los siguientes instrumentos de ayuda:

- Eficiencia energética en PYME y gran empresa del sector industrial
- Eficiencia energética en instalaciones agropecuarias
- Instalaciones renovables térmicas
- Movilidad Cero Emisiones
- Ayudas para instalaciones de Autoconsumo, Almacenamiento de energía y Sistemas Térmicos Renovables en la Comunidad de Madrid.[10]
- Ayudas para el fomento de la movilidad eléctrica (MOVES III).[11]
- Ayudas para rehabilitación energética de edificios en municipios de reto demográfico (PREE 5000)[12]

Marco de Acción Prioritaria (MAP) para la red NATURA 2000 en la Comunidad De Madrid[13]

Desde la Dirección General de Biodiversidad y Recursos naturales se viene trabajando en el Marco de Acción Prioritario de la Comunidad de Madrid, documento anexo al Marco de Acción Prioritario (MAP) de España de marzo de 2021.

Los marcos de acción prioritaria (MAP) son instrumentos de planificación estratégica plurianual cuyo objetivo es proporcionar una visión completa de las medidas necesarias para implementar la red Natura 2000 y su infraestructura verde a escala de la UE. En consonancia con los objetivos de la Directiva sobre los hábitats de la UE en la que se basa la red Natura 2000, las medidas que deben identificarse en los MAP se diseñarán principalmente para *"mantener y restablecer, en un estado de conservación favorable, los hábitats naturales y las especies de importancia para la UE, teniendo en cuenta las exigencias económicas, sociales y culturales, así como las particularidades regionales y locales".*

Anexo territorial de la Comunidad de Madrid en el Plan Estratégico de España para la Política Agraria Común 2023-2027 de la Unión Europea

En el marco de la nueva Política Agraria Común (PAC) de la Unión Europea para el período 2023-2027, la Comunidad de Madrid ha participado en la elaboración del Plan Estratégico español de la PAC 2023-2027 junto al Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (MAPA) y al resto de Comunidades Autónomas (CCAA). Si bien hay una serie de actuaciones relativamente homogéneas aplicables con carácter general en todo el territorio nacional, la existencia de necesidades más específicas en ciertos territorios o sus características particulares han aconsejado el diseño de respuestas territoriales diferenciadas mediante intervenciones del fondo FEADER que componen los anexos territoriales del Plan Estratégico.

En este momento, la Dirección General de Agricultura, Ganadería y Alimentación se encuentra en pleno proceso de elaboración del Plan Estratégico Territorial de la Comunidad de Madrid para la gestión de fondos FEADER, el cual se integra como anexo territorial dentro del Plan Estratégico Nacional actualmente sometido a consulta pública.

En la Consejería de Medio Ambiente, Vivienda y Agricultura es el IMIDRA el organismo encargado de atender innovación, investigación y transferencia del conocimiento en el sector agrario y llevará adelante las intervenciones relacionadas dentro del Plan Estratégico, atendiendo a las siguientes necesidades detectadas en el proceso de elaboración del Plan Estratégico. El IMIDRA se ocupará asimismo de las intervenciones de formación y asesoramiento al sector.

Añadir también que en el Anexo Territorial de la Comunidad de Madrid se incluyen líneas de ayudas de modernización y

[9] https://www.comunidad.madrid/transparencia/sites/default/files/plan/document/667_963_plan_energetico_de_la_comunidad_de_madrid_horizonte_2020_0.pdf

[10] Estas ayudas las gestiona FENERCOM y el detalle se puede ver en https://www.fenercom.com/actuacion/praast-programas-de-ayudas-para-energias-renovables-en-autoconsumo-almacenamiento-y-sistemas-termicos/

[11] Estas ayudas las gestiona FENERCOM y el detalle se puede ver en https://www.fenercom.com/actuacion/programa-moves-iii/

[12] La Comunidad de Madrid publicará próximamente la convocatoria de estas ayudas, amparadas en el Real Decreto 691/2021, por el que se regulan las subvenciones a otorgar a actuaciones de rehabilitación energética en edificios existentes, en ejecución del Programa de rehabilitación energética para edificios existentes en municipios de reto demográfico

[13] 30_map_comunidaddemadrid_2021_tcm30-509101.pdf (miteco.gob.es)

mejora tanto a las explotaciones del sector agrario como a las industrias agroalimentarias.

Estrategia de Gestión Sostenible de los Residuos de la Comunidad de Madrid[14]

En el marco de la Dirección General de Economía Circular, la Estrategia de Gestión Sostenible de los Residuos de la Comunidad de Madrid para el período 2017-2024, define la política regional en materia de residuos, estableciendo las medidas necesarias para cumplir con los objetivos fijados en este ámbito por la normativa europea y española y por el Plan Estatal Marco de Gestión de Residuos (PEMAR) 2016-2022.

La Estrategia de gestión sostenible de los residuos de la Comunidad de Madrid sienta las bases para el necesario cambio de paradigma. La Estrategia pretende avanzar en la implantación del nuevo modelo de economía circular en la Comunidad de Madrid y situar la región entre las más avanzadas de Europa, dando cumplimiento al compromiso de avanzar en la reducción de residuos con el horizonte puesto en el "vertido cero", favoreciendo el crecimiento económico y la generación de empleo verde.

La Estrategia se establece mediante un Plan Regional para cada una de las tipologías de residuos consideradas:

1. Programa de Prevención de Residuos (2017-2024)
2. Plan de Gestión de Residuos Domésticos y Comerciales (2017-2024)
3. Plan de Gestión de Residuos Industriales (2017-2024)
4. Plan de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición (2017-2024)
5. Plan de Gestión de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (2017-2024)
6. Plan de Gestión de Residuos de Pilas y Acumuladores (2017-2024)
7. Plan de Gestión de Vehículos al Final de su Vida Útil (2017-2024)
8. Plan de Gestión de Neumáticos Fuera de Uso (2017-2024)
9. Plan de Gestión de Residuos de PCB (2017-2024)
10. Plan de Gestión de Lodos de Depuración de Aguas Residuales (2017-2024)
11. Plan de Gestión de Suelos Contaminados (2017-2024)

Proyecto de Ley de Economía Circular

5.4.3. Consejería de Economía, Hacienda y Empleo

Plan Industrial de la Comunidad de Madrid[15]

Las actuaciones relacionadas con el desarrollo industrial en la Comunidad de Madrid son objeto del "Plan Industrial de la Comunidad de Madrid 2019-2025". El plan recoge un ejercicio de análisis, diagnóstico, reflexión estratégica y planificación de las actuaciones del Gobierno en materia de Política Industrial. De esta manera, el presente Plan se constituye como una guía para estructurar y coordinar los retos de promoción industrial de las distintas áreas de gobierno implicadas. Con él, se busca generar unas condiciones adecuadas que refuercen el ecosistema industrial madrileño con una orientación clara al incremento de la competitividad de nuestras industrias a partir de una orientación hacia la I+D+i, hacia la especialización, y hacia la internacionalización, identificando y rentabilizando posiciones de referencia en las cadenas globales de valor.

[14] residuos_cm_tdc_interactiva_mod_2_1.pdf (comunidad.madrid)

[15] plan_industrial_de_la_comunidad_de_madrid.pdf

Este Plan ha de entenderse como uno más de los instrumentos de planificación estratégica del Gobierno de la Comunidad de Madrid, que se suma a otros Planes, Estrategias y Marcos de referencia, tales como el Plan Energético de la Comunidad de Madrid-Horizonte 2020, la Estrategia de Gestión Sostenible de los Residuos de la Comunidad de Madrid, los Planes Madrid Activa, el VI PRICIT, etc,, lo que requiere un esfuerzo de coordinación de las diversas Áreas de Gobierno, Organismos e Instituciones de la Comunidad de Madrid, que de forma directa o indirecta tengan implicación en el apoyo del sector industrial.

5.4.4. Consejería de Administración Local y Digitalización

La Comunidad de Madrid ha estructurado su política de digitalización en torno a cinco ejes, con el objetivo de convertir la región de Madrid en el Nodo Digital del Sur de Europa. Estas líneas de trabajo, planificadas en consonancia con los objetivos que marca la Estrategia para la Recuperación y Resiliencia del Gobierno regional, son la mejora de la capacitación digital, de las infraestructuras, la creación de clúster tecnológicos, la puesta en marcha del Centro de Innovación y los planes estratégicos para acometer la transformación digital de ciudadanos y empresas.

En particular, corresponden las competencias en materia de transformación digital, a la DG Digitalización, cuyo objetivo principal es impulsar y generar un contexto apropiado que invite a todo el tejido empresarial a transformarse digitalmente y que, como ejemplo, atraiga nuevos proyectos empresariales que incrementen ese tejido ya existente, aumentando la competitividad empresarial de la Región y su riqueza. La Dirección General se crea para impulsar una transformación digital que necesita la región, desde la propia Administración de la Comunidad de Madrid, hasta el resto de la sociedad, de cara a lograr:

- El impulso para la Transformación Digital del tejido empresarial de la Región, con especial atención a la PYME: Acelerar la digitalización del modelo productivo de la región de Madrid.

- La transformación digital de las Administraciones Públicas, poniendo énfasis en la corrección de desequilibrios entre entidades locales pequeñas y las grandes urbes y reequilibrio entre ellos. Transformar y modernizar los Servicios Públicos y mejorar la experiencia del ciudadano.

- La capacitación del ciudadano en Digitalización. Apoyo en la gestión del cambio cultural hacia el modelo digital.

Por otro lado, destacar la importancia del Centro de Innovación, Digitaliza Madrid, creado en 2021, el cual nace con la pretensión de convertirse en el eje de referencia, tanto regional como europeo, para impulsar la "innovación y la estrategia tecnológica", especialmente en la Administración Pública, contando también con la colaboración de empresas privadas, señalan desde la Consejería de Administración Local y Digitalización.

Estrategia de Digitalización de la Región 2023 - 2026

La Estrategia de Digitalización de la Comunidad de Madrid 2023 – 2026 tendrá en consideración no sólo la transformación digital, propiamente dicha, de la región; también el diseño de actividades para el impulso de otros conceptos disruptivos que hacen realidad un completo proceso de digitalización, como son Inteligencia Artificial, Internet de las Cosas, blockchain, etc., todo ello estructurado en una serie de ejes estratégicos cuyas líneas estratégicas contendrán acciones y proyectos específicos para impulsar el mencionado proceso de digitalización.

5.4.5. Consejería de Sanidad

Entre las funciones de la Consejería de Sanidad, a través de la Dirección General de Investigación, Docencia y Documentación, se encuentra la promoción, ordenación, coordinación, mejora y evaluación de las actividades de investigación e innovación en el ámbito de las Ciencias de la Salud. La actividad de investigación e innovación en el ámbito de las Ciencias de la Salud se desarrolla fundamentalmente a través de **las Fundaciones de Investigación Biomédica adscritas a la Consejería de Sanidad de la Comunidad de Madrid, entidades que gestionan la actividad investigadora realizada en los Hospitales e Institutos de Investigación Sanitaria de la Región.**

Por otra parte, la Consejería de Sanidad ha puesto en marcha un Plan de Impulso de la Compra Pública de Innovación (CPI) en el ámbito de las Ciencias de la Salud, con el objetivo de que los proyectos de CPI sirvan como instrumento para modernizar la administración, permitan mejorar los servicios públicos que se prestan a los ciudadanos y favorezcan la mejora de la competitividad de las empresas y el fortalecimiento de la colaboración público-privada.

Plan Regional de Atención Integral a la Fragilidad y Promoción de la Longevidad Saludable

La Consejería de Sanidad está trabajando en el diseño del Plan Regional de Atención Integral a la Fragilidad y Promoción de la longevidad Saludable en personas mayores. De cara a diseñar correctamente dicho Plan Regional, en primer lugar, están realizando un proceso de análisis que les permita conocer las diferentes actuaciones para la prevención, detección-identificación e intervención de la fragilidad en la Comunidad. Para ello se ha realizado un análisis sobre estas actuaciones en las unidades internas adscritas a la Consejería de Sanidad y la Consejería de Políticas Sociales de la Comunidad de Madrid. De manera adicional, se ha planteado un nuevo análisis que complete la información con las actuaciones que realizan las unidades externas a dicha Consejería (otras Consejerías, ayuntamientos, asociaciones, colegios profesionales, entidades sin ánimo de lucro, etc.).

5.4.6. Consejería de Transportes e Infraestructuras

Plan Estratégico de Movilidad Sostenible 2013-2025

El sistema de transporte es fundamental para el desarrollo económico y la calidad de vida. Un transporte que contribuya a la sostenibilidad económica debe potenciar la productividad y el empleo, hacer inversiones eficientes y contribuir a la competitividad de la región y de los ciudadanos evitando que los costes directos o las externalidades asociadas al transporte sean excesivos. El Consorcio Regional de Transportes de Madrid (CRTM), a través del Plan Estratégico de Movilidad Sostenible, ha impulsado la extensión, mejora e interconexión de los diversos modos de transporte público en la Comunidad de Madrid, con un planteamiento integral de la movilidad, así como de los principales factores que la condicionan.

En relación con su misión, la redacción del Plan de la Comunidad de Madrid establece el siguiente marco, en el que se articulan el resto de los objetivos generales:

- Sostenibilidad social: Mejora de la calidad de vida de todos los madrileños, mejora de la seguridad de todos los madrileños y visitantes y mejora de las oportunidades de accesibilidad al transporte para los ciudadanos de forma equitativa

- Sostenibilidad económica y funcional: Apoyo al desarrollo económico de la Comunidad de Madrid, creación de un marco socioeconómico estable de movilidad en la región y mejora de la funcionalidad de la movilidad de la región

- Sostenibilidad ambiental: Mejora de la calidad del aire y del ruido, reducción de la contribución del transporte al cambio climático y reducción de la dependencia energética.

5.4.7. Consejería de Familia, Juventud y Política Social

La Comunidad de Madrid, en el ejercicio de las competencias otorgadas en su Estatuto de Autonomía, es responsable del desarrollo de políticas públicas de promoción, ayuda, protección y tutela de las personas mayores, los niños y adolescentes, las personas con discapacidad física, sensorial o intelectual, las afectadas por una enfermedad mental crónica y de los demás grupos de población necesitados de especial atención.

La actuación inspectora en materia de servicios sociales se configura no sólo como un instrumento de vigilancia, control y comprobación en el cumplimiento de la normativa vigente, sino también de orientación y actuaciones en pro de la calidad asistencial que deben recibir las personas usuarias de estos servicios sociales.

Plan de Calidad e Inspección en Materia de Servicios Sociales de la Comunidad de Madrid 2021-2022

En la elaboración del Plan 2021-2022, la Dirección General de Evaluación, Calidad e Innovación, encargada de su ejecución, ha tenido en cuenta la colaboración del personal de todas las unidades que, después, serán responsables de su ejecución, así como la experiencia obtenida de la evaluación de los Planes anteriores. También, la situación de crisis sanitaria originada por el COVID-19, que marcó profundamente la realidad de los centros de servicios sociales y de los servicios de acción social durante 2020. En este sentido, se incorporan algunas medidas que inciden especialmente en aspectos relevantes puestos de manifiesto durante la pandemia.

Los objetivos generales del Plan son los siguientes:

- Garantizar un trato digno y la prestación de una atención de calidad, individualizada e integral, a las personas usuarias de los centros de servicios sociales y servicios de acción social.
- Velar por el respeto de los derechos reconocidos a las personas en cuanto usuarias de los centros de servicios sociales y servicios de acción social, así como por el cumplimiento de los deberes inherentes a los mismos.
- Impulsar la implantación de criterios de calidad homogéneos y de protocolos mínimos de referencia en la atención prestada en los centros y servicios de acción social.
- Asesorar a las entidades prestadoras de servicios sociales y a sus profesionales para la mejora de la calidad asistencial prestada.

ciencia

capítulo 6

Proceso de Descubrimiento Emprendedor

6.1. La capacidad emprendedora de la Comunidad de Madrid

Como marco de trabajo para el diseño y desarrollo del Proceso de Descubrimiento Emprendedor de la Estrategia S4, la Comunidad de Madrid, además de datos recogidos y analizados por la Fundación para el Conocimiento madri+d, y reflejados en la sección del Diagnóstico[1], ha utilizado como referencia las Radiografías de la Innovación y el Emprendimiento en la Comunidad de Madrid de 2020 y 2021[2], una iniciativa de Madrid Innovation Driven Ecosystem (MIDE), entidad de enlace incorporada en el programa RIS3 de la Comunidad de Madrid, dirigido a apoyar, consolidar y respaldar al ecosistema de innovación de Madrid. Estas publicaciones están enmarcadas dentro de la actividad del Observatorio del Ecosistema de Innovación y Emprendimiento que MIDE desarrolla como entidad de enlace para dinamizar y canalizar todo el proceso del mismo.

En estos documentos, se pone de manifiesto que el ecosistema de emprendimiento e innovación madrileño se ha desarrollado intensamente en la última década, por lo que se puede considerar que es joven, y, por eso mismo, existe una percepción optimista en torno a su evolución por parte de los agentes que integran el ecosistema. De acuerdo con las conclusiones de estos, **el mayor desafío de Madrid para desarrollar su ecosistema es el trabajo en conjunto, la conexión y coordinación de los agentes, la creación y definición de una agenda común y la construcción de proyectos innovadores propios con mayor impacto y, también, a mayor escala**. Asimismo, se destaca en ambos informes la limitada conexión entre los agentes del ecosistema emprendedor: universidad y empresa; startups y empresas; centros de investigación y tecnológicos con la empresa; administración con todos; inversores con empresas, universidades y startups… Para lograrlo, se evidencia la importancia de contar con una figura/ organización que conecte el ecosistema, facilitando y dinamizando las interacciones. Esta conclusión se mantiene en la Radiografía 2021, donde se destaca que, habiendo magníficas infraestructuras e iniciativas en la Región de Madrid, falta coordinación entre las mismas. En este sentido, se refiere la necesidad de disponer de una agenda público-privada común, aunando esfuerzos. Conocedora de dicha realidad, desde la Dirección General de Investigación e Innovación Tecnológica se están haciendo esfuerzos por liderar y coordinar el ecosistema, habiendo dado ya pasos en este sentido: la creación de la Oficina de Impulso del Sistema Madrileño de Universidades, Ciencia e Innovación, o la materialización de una Agenda Común de la Innovación, entre otras actuaciones.

Además de estas consideraciones, a continuación, se presentan una serie de recomendaciones incluidas en los documentos analizados que, entre otras, se han tenido en cuenta a la hora de diseñar el Proceso de Descubrimiento Emprendedor que se presenta en esta sección.

- Crear una red de espacios de colaboración conectados.
- Crear un espacio físico de referencia.
- Creación de un órgano de encuentro entre los actores del ecosistema de Innovación y el Emprendimiento en el que estén representados todos los agentes del ecosistema.
- Fomentar la cultura de la innovación y el emprendimiento, incorporando formación en todos los ciclos y reconociendo de manera destacada y con orgullo a los referentes del ecosistema.
- Potenciar la diversidad, desde todos los ángulos. Madrid tiene no sólo que atraer talento, sino también tiene que ser capaz de retenerlo. Es una región abierta, muy receptiva a la diversidad y con gran calidad de vida. Hay que convencer al emprendedor internacional de lanzar aquí su proyecto. Facilitar su aterrizaje y, sobre todo, garantizar su continuidad.
- Convertir a Madrid en referente de sostenibilidad en todas sus vertientes, como palanca para atraer talento.

[1] The state of the Madrid Region startup ecosystem. Startup Radar madri+d Report (2021)" y el Anexo 3.6."Empresa de nueva creación radar madri+d – Inversión de Capital Riesgo en empresas de nueva creación (2021)"

[2] https://www.mide.global/biblioteca-virtual.php

6.2. El Proceso de Descubrimiento Emprendedor en el periodo de programación 2021-2027

Para el periodo 2021-2027, y en consonancia con la evaluación Intermedia de la RIS3, en el centro de la Estrategia S4 de la Comunidad de Madrid se encuentra el concepto de **Proceso de Descubrimiento Emprendedor** (PDE), subrayando la importancia de priorizar la inversión a partir de un proceso inclusivo y basado en pruebas, impulsado por el compromiso de las partes interesadas y la atención a la dinámica del mercado. Por ese motivo, el sistema de Gobernanza de la Estrategia se apoya en dicho Proceso de Descubrimiento Emprendedor, el cual supone la involucración de todos los agentes de la Cuádruple Hélice de manera continua durante todo el periodo de programación.

El PDE de la S4 es concebido, en tanto elemento clave de la Estrategia de Especialización inteligente, como un proceso inclusivo, basado en la evidencia, de participación de las partes interesadas. Dicho proceso producirá información sobre el potencial de las nuevas actividades, permitiendo así una orientación eficaz de la política de investigación e innovación, seleccionando y priorizando las trayectorias tecnológicas regionales que deben ser apoyadas a través de herramientas de la política de investigación e innovación por el gobierno regional.

En este periodo de programación, y tal como recomienda la Plataforma de Especialización Inteligente del European Commission's Joint Research Centre (JRC) de la Comisión Europea[3] se establecen los **siguientes objetivos para el correcto desarrollo del PDE**:

- **Continuidad y compromiso de los agentes**, de cara a asegurar la participación de las partes interesadas en el marco de la Estrategia de Especialización Inteligente. En este sentido, se promoverá la adopción de un **enfoque digital** para garantizar la continuidad del proceso de especialización inteligente en las actuales circunstancias, complejas desde el punto de vista sanitario, y también como forma de mejorar la participación en el modelo de gobernanza de la especialización inteligente en la crisis post-coronavirus. Para ello, se ha previsto el diseño e implementación de una Plataforma on-line que facilitará la participación sistemática de los agentes de la Cuádruple Hélice a lo largo de las fases de implementación de la estrategia, **asegurando su compromiso** en el tiempo, promoviendo y garantizando la participación esporádica o puntual en fases posteriores tras el diseño inicial de la estrategia. Por otro lado, el propio modelo de Gobernanza que se explica en la sección anterior vendrá a asegurar la continuidad. Se pondrá el foco en involucrar a las instituciones intermediarias que proporcionan estabilidad y continuidad al proceso, como la Fundación Madri+d y con la nueva creación de la Red de Entidades de Enlace de la Innovación.

- **Organización y coordinación eficaz**, para lograr acceso, transparencia e igualdad.
  - En cuanto a la vinculación explícita del proceso de descubrimiento empresarial con la toma de decisiones políticas, **las convocatorias de financiación** se visualizan como una herramienta clave para apoyar las prioridades emergentes, pudiendo desempeñar un papel aún más dinámico cuando se utilizan también como mecanismo de consulta. En este sentido, es importante destacar las convocatorias que vienen a apoyar el agrupamiento y la coordinación de los distintas agentes, como son la Convocatoria de Entidades de Enlace y la Convocatoria Hubs de Innovación. En el caso de la Comunidad de Madrid destacar además el papel de las convocatorias para facilitar la conexión de las PYME con el proceso de descubrimiento empresarial[4].
  - Garantizar **las capacidades adecuadas tanto en las autoridades públicas como para participar eficazmente en el proceso político**. En el contexto de la Política de especialización inteligente, la capacidad de comprometerse eficazmente con el sector privado, junto con las capacidades políticas y de coordinación, son tan cruciales como las capacidades analíticas y operativas. Por ello, se

[3] Entrepreneurial Discovery Process" Report 2021,

[4] Ayudas para el desarrollo de jóvenes empresas innovadoras de base tecnológica (Start-up's) y PYMEs de alta intensidad innovadora

apuesta por medidas específicas de difusión a través de los mecanismos de Gobernanza de la S4 y en particular del EDP.

En cuanto a los **fines a lograr a través del EDP en el marco de la Estrategia de Especialización Inteligente**:

- Garantizar la participación de todos los agentes de manera continua y comprometida
- Informar para la implementación de la S4: en este sentido, a través del EDP se podrán perfeccionar o ampliar las prioridades, explorar sinergias en sentido amplio (financiación, cooperación regulatoria, programática, etc.)

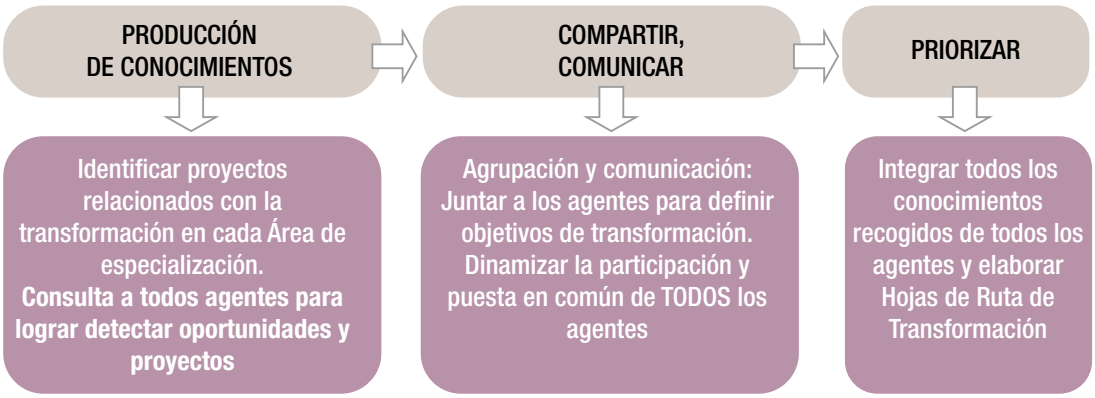
6.3. El Proceso de Descubrimiento Emprendedor en el marco de la Estrategia S4

Es la combinación de dos lógicas (a menudo opuestas), **planificación y descubrimiento empresarial**, lo que constituye la esencia del proceso de Especialización Inteligente en este nuevo periodo de programación. El PDE persigue la integración del conocimiento empresarial fragmentado y disperso entre las partes interesadas (empresas, clientes y usuarios, proveedores especializados, etc.) mediante la creación de conexiones y asociaciones. Este proceso por tanto vendrá a completar y mejorar, también durante las fases de ejecución y seguimiento, la selección bien informada de las prioridades y la asignación eficiente de los recursos y, en consecuencia, las tendencias emergentes para el crecimiento económico regional.

En la práctica, el fuerte acento que se pone sobre este proceso, en el marco de la implementación de la actual estrategia S4, supondrá:

- Convertir la S4, herramienta clave de planificación, en una estrategia "viva", por lo que se podrán identificar nuevos proyectos y las prioridades podrán ser revisadas.
- El PDE permitirá hacer emerger, estimulando a los agentes, estos retos y proyectos en cada área prioritaria. Empleando herramientas de análisis, se integrarán los retos de las diferentes áreas, estableciendo objetivos comunes para realizar Actividades Transformadoras.
- A lo largo del proceso se crearán las condiciones para que permitan la integración y del conocimiento mediante la creación de conexiones y asociaciones.
- Partiendo de las Áreas Prioritarias ya identificadas (componente de planificación), el PDE las empleará como marco para mejorar y estimular los esfuerzos empresariales y la coordinación, materializando Hojas de Ruta en la que se relacionen posibles proyectos transformadores para una o varias Áreas Prioritarias
- Un PDE sólido generará necesariamente nuevos descubrimientos y aprendizajes, lo que creará la necesidad de adaptar y cambiar las Hojas De Ruta. Esto implica un seguimiento continuo, que se integrará en la propia estructura de seguimiento de la Estrategia S4.

Ilustración 24. Flujo de trabajo del Proceso de Descubrimiento emprendedor.

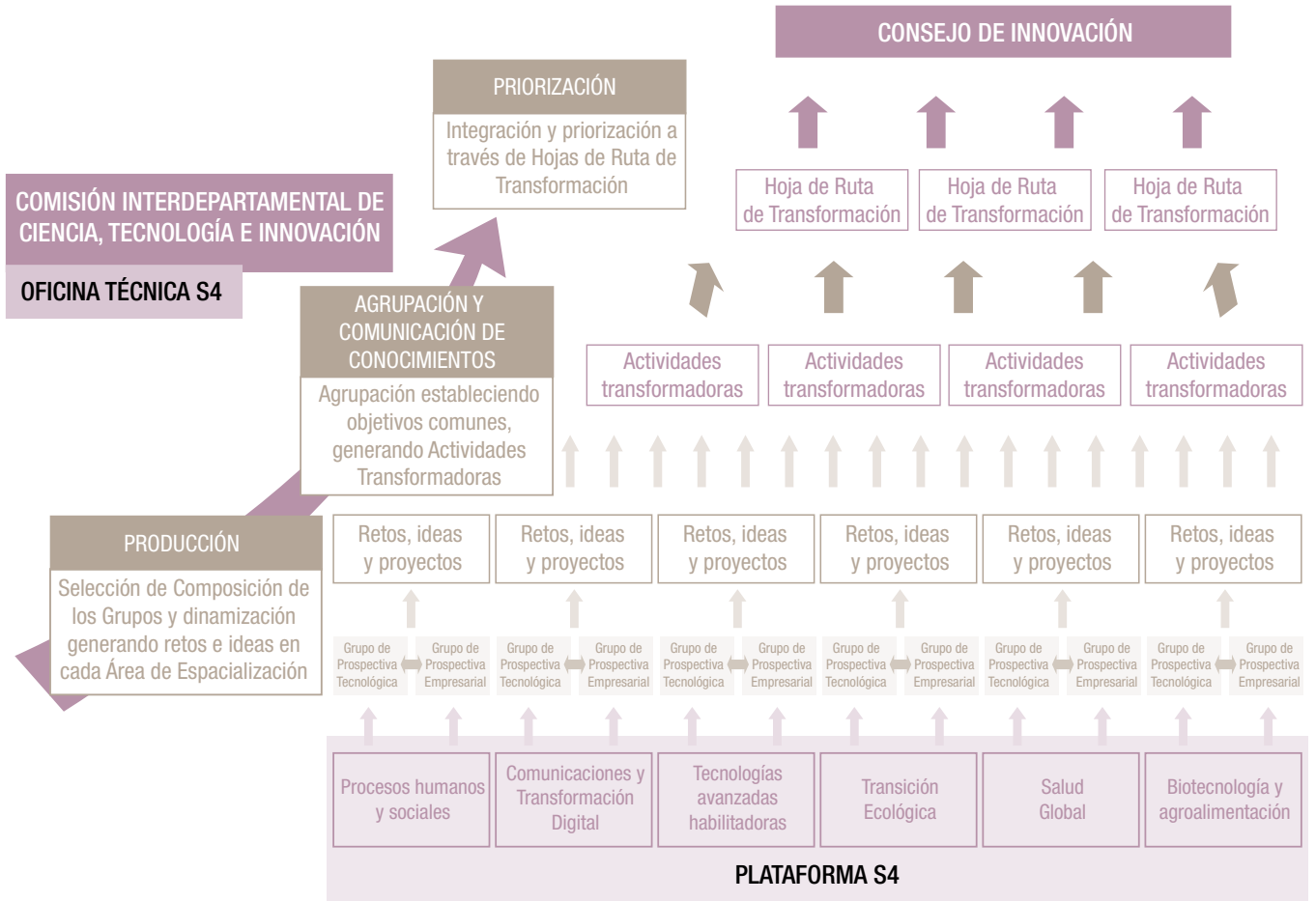


Para materializar este enfoque, el Proceso de Descubrimiento Emprendedor se vehiculará a través de dos herramientas:

1. **Grupos de Prospectiva de Oportunidades Empresariales y Grupos de Prospectiva Tecnológica**, los cuales se definirán para cada Área de Especialización de las identificadas e interaccionarán semestralmente. La composición de estos Grupos, tanto de prospectiva tecnológica como empresarial, así como su dinamización, corresponderá al Consejo de Innovación, apoyado en la Oficina técnica de la S4.
2. **Plataforma de Especialización S4 de la Comunidad de Madrid**: se diseñará y construirá una plataforma para informar sobre el contenido la Estrategia, las Áreas de Especialización, así como actuar como elemento de recogida de ideas empresariales, como punto de encuentro en el PDE y en concreto integrará a los Grupos de Prospectiva de Oportunidades Empresariales y Tecnológicas.

Como resultado del proceso de interacción y puesta en común de los Grupos de componente tecnológico y de negocio, y como parte del proceso de recogida de información desde la Plataforma, surgirá un listado de ideas en cada Área de Especialización que serán agrupadas, comunicadas e integradas por el correspondiente órgano decisorio, en este caso, la Comisión Interdepartamental, con ayuda de la Oficina Técnica. Este órgano estará encargado también de la priorización. Como fase final del proceso, y a nivel informativo y no vinculante, las respectivas Hojas de Ruta de Transformación, así como el resultado de la integración de las mismas en objetivos transformadores se llevarán ante el Consejo de Innovación de la Comunidad de Madrid, en tanto órgano de impulso, monitorización y seguimiento de la S4.

Ilustración 25. Detalle del Proceso de Descubrimiento emprendedor.



ciencia

capítulo 7

Gobernanza

El Modelo de Gobernanza de la Estrategia S4 se concibe como un instrumento clave para facilitar el despliegue e implementación operativo de los diferentes programas, instrumentos y actuaciones y su correspondiente monitorización y seguimiento. En este sentido, se pretende consolidar el modelo de gobernanza participativa y multinivel definido en la estrategia y planes anteriores en el ámbito de la I+D+i (RIS3 2014-2020 y V PRICIT 2016-2020), incorporando, en su caso, los elementos de mejora necesarios para garantizar su eficiencia y operatividad.

Los principales objetivos y características del Modelo de Gobernanza de la Estrategia S4 propuesto se resumen en los siguientes aspectos:

- Definir la estructura organizativa más adecuada para la implementación, monitorización, seguimiento y evaluación, teniendo en cuenta las directrices establecidas por la Comisión Europea para el cumplimiento de la condición habilitante "buena gobernanza de la especialización inteligente".
- Establecer la sistemática de seguimiento y evaluación de la Estrategia S4, incluyendo el correspondiente cuadro de mando de indicadores y el sistema participativo de gobernanza. Se considera clave la necesidad de mantener vivo el proceso participativo como parte de la buena gobernanza de la Estrategia y del Plan.
- Garantizar la trazabilidad de los objetivos, programas y acciones desarrolladas y la máxima coordinación entre los diferentes estamentos de la cuádruple hélice que participan en la implementación de la estrategia.
- Detectar la necesidad de adoptar las medidas correctoras que sean requeridas ante la evolución de las variables del contexto socioeconómico general y del marco de la I+D+i en particular, que puedan afectar durante el periodo de vigencia de la Estrategia S4.
- Posibilitar la máxima transparencia, facilitando la compresión del proceso de toma de decisiones y la asignación de recursos entre las diferentes políticas y niveles del SM2I.

La Gobernanza debe ser estable, participativa y efectiva, para ello se propone la siguiente estructura

- **Comisión Interdepartamental de Ciencia, Tecnología e Innovación de la Comunidad de Madrid**, como **órgano decisorio**, competente en el conocimiento, coordinación, definición y aplicación de las medidas de la S4, de forma similar a como tiene reconocida esa función, en general, respecto al conjunto de las políticas de I+D+i del Gobierno de la Comunidad de Madrid.

Sus funciones consisten en:

- Orientación estratégica y coordinación general del despliegue de la Estrategia.
- Revisión y aprobación de la Estrategia y validación de los resultados del seguimiento y evaluación.
- Revisión estratégica del desarrollo de los programas y actuaciones en el ámbito de la I+D+i. y realización de propuestas para asegurar el desarrollo y cumplimiento de la Estrategia.
- Validación de los recursos y necesidades presupuestarias vinculadas a la Estrategia.

Esta Comisión está también integrada dentro del modelo de Gobernanza del VI PRICIT, en tanto órgano de coordinación y decisión, siendo sus funciones las mismas pero particularizadas para el despliegue del Plan: Orientación estratégica y coordinación general, revisión y aprobación del Plan y validación de los resultados del seguimiento y evaluación, revisión estratégica y gestión de los recursos y necesidades presupuestarias vinculadas al Plan.

- **Oficina técnica de la S4**, como **órgano de gestión de la S4**, a cargo de la Subdirección General de Innovación Tecnológica, integrada en la DG de Investigación e Innovación de la Consejería de Educación, Ciencia, Universidades y Portavocía.

- **Plataforma S4**, en la que estarán bien representados cada uno de los agentes de la cuádruple hélice, con la participación de:
  - Sindicatos
  - Empresarios
  - Clusters y asociaciones empresariales
  - Ayuntamientos
  - Inversores Privados
  - Agentes Financiación de la Innovación Estatales
  - Escuelas de Negocios con programas de innovación / Emprendimiento
  - Consejos Sociales
  - Oficinas de Transferencia de Resultados de Investigación
  - Representantes universitarios de Unidades de Emprendimiento

– Parques Científicos y Tecnológicos
– Centros privados de innovación, aceleradoras y think tanks
– Ferias / Congresos
– Grandes / Medianas Compañías

En esta Plataforma estarían representadas más de 100 entidades y expertos

- **Consejo de Innovación de la Comunidad de Madrid**, formado por una representación de todos los agentes de la Plataforma S4, como **órgano de impulso, monitorización y seguimiento** de la S4. Este Consejo asesor especializado en Innovación y, en particular, en Innovación tecnológica empresarial, estará bien conectado y coordinado con el Consejo de Ciencia y Tecnología de la Comunidad de Madrid, como máximo órgano consultivo en materia de Ciencia y Tecnología de la CM, contemplado en la Ley 1998/5, de 7 de mayo, de Fomento de la Investigación Científica y la Innovación Tecnológica, y responsable, en particular, del impulso y seguimiento del VI PRICIT.

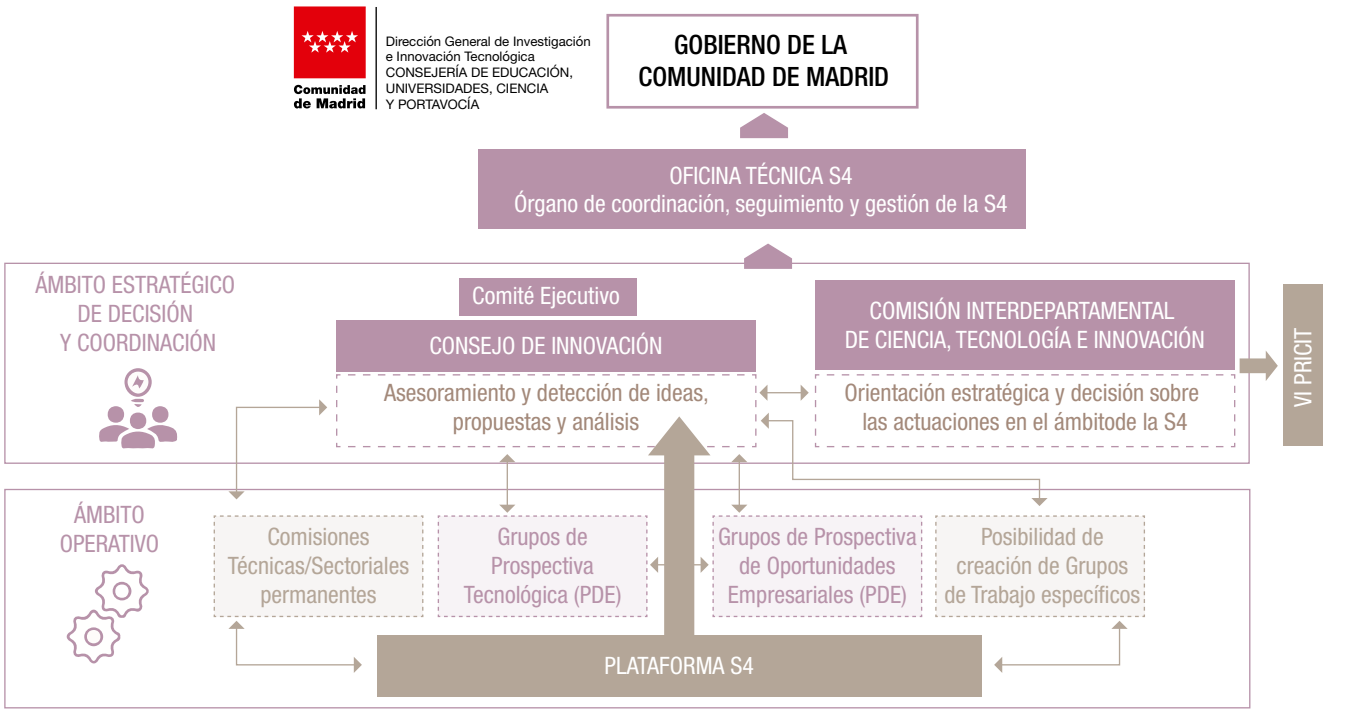
  De cara a su dinamización y funcionamiento ejecutivo, será preciso designar un **presidente**, que deberá disponer de amplia experiencia y reconocido prestigio profesional en materia de planificación y ejecución de políticas públicas o empresariales de innovación tecnológica, y de un **Comité ejecutivo** reducido, con representantes de todos los ámbitos de la cuádruple hélice, y que en particular se haga cargo del **seguimiento y evaluación** de la S4. Este Consejo además será el semillero de otros comités específicos para el estudio de cuestiones particulares que puedan surgir en la implementación de la S4, y en particular, de esta Plataforma S4. Asimismo, de este Consejo surgirán otros órganos de gobernanza:

- **Comisiones Técnicas/Sectoriales permanentes**. Encargadas de tareas específicas como:
  – Definición y análisis de indicadores
  – Dinamización de Procesos de Descubrimiento Emprendedor
  – Identificación de ámbitos prometedores dentro de los PDE
  – Seguimiento de las Áreas Tecnológicas Estratégicas
  – Identificación de potenciales líneas de actuación

- **Grupos de Prospectiva Tecnológica y Grupos de Prospectiva de Oportunidades Empresariales** encargados de dinamizar e implementar el PDE.

- **Grupos de Trabajo ad hoc** para las materias que puedan surgir en el curso de la implementación de la S4.

Ilustración 26. Modelo de Gobernanza de la S4 y su relación con la gobernanza del VI PRICIT.



Estos órganos tienen un carácter estratégico, decisorio y de coordinación y garantizarán la representatividad de los agentes de la cuádruple hélice a lo largo del proceso de implementación y de seguimiento y evaluación.

A nivel operativo, la gobernanza prevé la posibilidad de complementarse con otras estructuras no formales de apoyo que faciliten el seguimiento continuado y el proceso participativo. Este apoyo se articula a través de Comité de Seguimiento y Evaluación del PRICIT, como grupo de trabajo estable en el ámbito de la I+D+i y del cual podrán generarse, en su caso, grupos de trabajo específicos asociados a los Programas del VI PRICIT.

En cuanto a la composición detallada del **Consejo de Innovación de la Comunidad de Madrid:**

GRUPO	COMPOSICIÓN
1 Mesa	Presidente
	Vicepresidente
	Secretario
2 Gobernanza PRICIT	Otros representantes del Consejo de Ciencia y Tecnología de la Comunidad de Madrid
	Representante de la Comisión Interdepartamental de Ciencia y Tecnología de la CM
3 Agentes Socioeconómicos	Sindicatos
	Empresarios
4 Clusters y Asociacionismo empresarial	Clusters y asociaciones empresariales
5 Administración local	Ayuntamientos
6 Inversores privados	Inversores Privados
7 Inversores públicos	Agentes Financiación Innovación Estatales
8 Escuelas de Negocios	Escuelas de Negocios con programas de innovación / Emprendimiento
9 Consejos sociales universitarios	Consejos Sociales
10 Unidades de Transferencia y emprendimiento públicos	Representante de OTRI
	Representante universitario de Unidades de Emprendimiento
11 Parques Científicos y Tecnológicos	Parques Científicos y Tecnológicos
12 Centros privados de innovación, aceleradoras y think tanks	Centros privados de innovación, aceleradoras y think tanks
13 Entidades de Enlace	Ferias / Congresos
14 Corporates – midcaps	Grandes / Medianas Compañías
15 Comunicadores	Comunicación
16 Expertos	Expertos
17 Administración Regional	Miembros invitados de la Comunidad de Madrid

ciencia

capítulo 8

Indicadores

La monitorización, seguimiento y evaluación de la Estrategia S4 resulta clave para poder disponer de una visión de del despliegue y de la ejecución de las diferentes actuaciones previstas en la Estrategia, obteniendo una valoración de la eficacia y eficiencia de las políticas e instrumentos y de su contribución e impacto en el ámbito de la I+D+i de la Comunidad de Madrid. Asimismo, el seguimiento es fundamental para garantizar la coherencia entre los principales elementos de la Estrategia y el Plan tratando de facilitar la trazabilidad entre los Ejes, Objetivos y Programas definidos.

De manera análoga al Modelo de Gobernanza, el sistema de seguimiento y evaluación de la Estrategia S4 se configura sobre el esquema definido en las estrategias y planes anteriores, considerando las referencias y orientaciones generales realizadas por la Comisión Europea en el marco de la RIS3 2014-2020 y del V PRICIT 2016-2020, e incorporando y adaptando algunos aspectos para mejorar y simplificar su operativa.

El nuevo modelo de seguimiento y evaluación mantendrá el componente de gobernanza participativa y contará con un cuadro de mando caracterizado por la trazabilidad (correlación entre indicadores, objetivos y programas) y por la utilidad y agilidad de la aplicación de este (número razonable de indicadores, que proporcionen información relevante y significativa, cuya obtención sea factible a través de las fuentes de información disponibles).

El cuadro de mando se concibe desde un punto de vista dinámico y flexible, como una herramienta de carácter operativo que facilite el seguimiento y control del despliegue de la Estrategia S4 en su horizonte temporal. Esto supone que se podrán realizar modificaciones sobre la batería de indicadores definidos, en caso de considerarse oportuno, y teniendo en cuenta las posibles variaciones que se puedan producir en el contexto socioeconómico en general y en el marco de la I+D+i en particular.

Los principales elementos del modelo de seguimiento y evaluación quedan recogidos en la ilustración que se presenta en la página siguiente.

Tabla 8. Principales elementos del modelo de seguimiento y evaluación de la Estrategia S4 2021-2027.

El cuadro de mando contempla, por tanto, indicadores de 3 tipologías (estratégicos, operativos, y de contexto) cuyo detalle se describe a continuación.

Indicadores Estratégicos

Estos indicadores constituyen el eje central del cuadro de mando, estando directamente relacionados con los objetivos estratégicos y contando con una estimación de las metas a alcanzar en 2027 para cada uno de los mismos. Esta estimación permitirá disponer de una visión del grado de cumplimiento de los objetivos estratégicos al final el periodo de vigencia de la Estrategia S4.

Se trata en cualquier caso de una relación inicial, que podrá adaptarse a lo largo de la duración del periodo 2021-2027, para incorporar nuevos indicadores que se consideren de interés para el seguimiento de los programas y sus resultados.

Respecto a la referencia temporal a considerar como valor base o año de partida, se selecciona el año 2019, con el fin eliminar los efectos generado por la crisis del Covid-19 en el escenario socioeconómico general durante 2020 y 2021.

Indicadores Operativos

Los indicadores operativos tienen un carácter heterogéneo al estar relacionados con el despliegue y ejecución directa de las actuaciones e instrumentos previstos en cada Programa. Por este motivo, se definirán de manera específica con carácter anual para las actuaciones puestas en marcha en el marco de cada Programa. Si bien, en todos los casos se incluirá una medición de las actuaciones puesta en marcha respecto a las previstas y de su correspondiente ejecución presupuestaria.

Teniendo en cuenta las consideraciones anteriores, el esquema de seguimiento y medición de los indicadores operativo se resume en las siguientes dimensiones:

- Medición de actuaciones puestas en marcha + ejecución presupuestaria: número de actuaciones puestas en marcha sobre las previstas en el año (en términos absolutos y relativos), y nivel de ejecución presupuestaria sobre los recursos previstos en el año (en términos absolutos y relativos).

- Principales resultados de las actuaciones puestas en marcha en cada Programa: indicadores definidos “ad-hoc” para los instrumentos o actuaciones incluidas en cada Programa con carácter anual (combinando la dimensión cuantitativa y cualitativa). No contarán con unas metas predeterminadas y se podrán medir en términos de evolución positiva o negativa.

En la tabla siguiente se presentan los Indicadores Estratégicos propuestos para el seguimiento de la Estrategia S4 2021-2027.

Tabla 9. Indicadores Estratégicos propuestos para el Seguimiento de la Estrategia S4 2021-2027.

OBJETIVOS ESTRATÉGICOS	INDICADOR ESTRATÉGICO	VALOR BASE (2019)	META 2027	FUENTE
OE1. Fomentar la generación, atracción, retención y estabilización del talento investigador, impulsando actitudes y aptitudes científicas en igualdad	Nº de investigadores EJC por 1.000 habitantes	5,24	5,6	INE – Estadística Actividades de I+D
	% de investigadores EJC mujeres	40,7%	44,2%	INE – Estadística Actividades de I+D
	Gasto en I+D del sector Enseñanza Superior (M€)	756	820	INE – Estadística Actividades de I+D
OE2. Impulsar la calidad y la excelencia en la investigación en las Áreas clave y las Líneas Científico-Tecnológicas relevantes y fortalecer las infraestructuras de investigación disponibles	Personal en I+D (EJC) por 1.000 habitantes	8,31	8,91	INE – Estadística Actividades de I+D
	Gasto en I+D del sector Administración Pública (M€)	930	1.115	INE – Estadística Actividades de I+D
	% de publicaciones en revistas de alto impacto (cuartil 1)	63%	65%	Indicadores Regionales Comunidad de Madrid
	% de publicaciones de excelencia (incluidos en el 10% de los más citados en su área)	18,6%	21%	Indicadores Regionales Comunidad de Madrid
OE3. Desarrollar nuevos productos y procesos que den respuesta a los principales retos sociales y económicos en base a la colaboración y la valorización de los resultados entre agentes del SM2I y con otras entidades a nivel internacional	Nº de patentes solicitadas por millón de habitantes	41,7	52	OEPM INE – Estadística Demografía y Población
	Nº de modelos de utilidad solicitados por millón de habitantes	62,8	65,0	OEPM INE – Estadística Demografía y Población
	Tasa de retorno en Horizon Europe (tasa de éxito de propuestas aceptadas/presentadas)	14,7%	15 %	Comisión Europea
	% de participación en proyectos Horizon Europe	3,4%	5 %	Comisión Europea
OE4. Apoyar la innovación tecnológica de calidad en la Comunidad de Madrid como base para el refuerzo competitivo de las empresas, el empleo de calidad y en definitiva el desarrollo económico de la región y el bienestar de la sociedad	Gasto en I+D interna del sector empresas (incluidas IPSFL) (M€)	2.413	2.650	INE – Estadística Actividades de I+D
	Gasto en I+D interna en sectores de alta tecnología (M€)	1.699	1.850	INE – Indicadores de Alta Tecnología
	% de personal de I+D en sectores de alta y media alta tecnología sobre el total nacional	24,4%	25,4%	INE – Indicadores de Alta Tecnología
	% de empresas con gasto en actividades innovadoras sobre el total de empresas	15,7%	21%	INE – Encuesta sobre Innovación en las Empresas
OE5.Promover la difusión y divulgación de resultados de I+D+i y hacer al conjunto de la Sociedad partícipe de los mismos	Interés social por la ciencia (% citas de interés en ciencia y tecnología)	21,4%	25%	FECYT – Encuesta bianual de Percepción social de la Ciencia y la Tecnología (2020)
	% de ciudadanos que piensan que la ciencia y la tecnología aportan más beneficios que perjuicios	46,5%	57%	FECYT – Encuesta bianual de Percepción social de la Ciencia y la Tecnología (2020)
OE6. Maximizar la orientación a la obtención de resultados	Grado de implantación/despliegue de las acciones del VI PRICIT	-	100%	Elaboración propia

Indicadores de Contexto

Estos indicadores tratan de reflejar las principales magnitudes del ámbito de la I+D+i en el contexto socioeconómico general en el cual se van a desplegar los diferentes programas y actuaciones de la Estrategia S4. La referencia temporal de base será, asimismo, el año 2019.

Tabla 10. Indicadores de Contexto propuestos para el Seguimiento de la Estrategia S4 2021-2027.

INDICADOR	VALOR BASE (2019)	FUENTE
PIB (millones €)	240.130	INE – Contabilidad Regional
PIB sobre el total nacional (%)	19,3%	INE – Contabilidad Regional
PIB per cápita (€/hab)	35.913	INE – Contabilidad Regional
Personas ocupadas sobre el total español (%)	15,7%	INE – Encuesta Población Activa (EPA)
Tasa de paro (%)	10,6%	INE – Encuesta Población Activa (EPA)
Tasa de paro sobre el total español (%)	0,7%	INE – Encuesta Población Activa (EPA)
Gasto I+D (millones €)	4.100	INE – Estadística Actividades de I+D
Gasto I+D sobre PIB (%)	1,71%	INE – Estadística Actividades de I+D
Personal total de I+D (EJC)	55.545	INE – Estadística Actividades de I+D
Investigadores en I+D (EJC)	35.050	INE – Estadística Actividades de I+D
Personal de I+D (EJC) en sectores de alta y media alta tecnología	16.470	INE – Indicadores de Alta Tecnología
Producción científica (publicaciones totales) SCOPUS	26.335	Indicadores Regionales Comunidad de Madrid
Impacto SCOPUS normalizado (índice)	1,45	FECYT (2018, último dato disponible)
% de publicaciones de excelencia (incluidos en el 10% de los más citados en su área)	18,6%	Indicadores Regionales Comunidad de Madrid
Nº de patentes solicitadas OEPM	278	FECYT y OEPM
Nº de modelos de utilidad solicitados	420	FECYT y OEPM

ciencia

capítulo 9

Documentación complementaria

VI PRICIT

Bloque 1. Marcos de Referencia Legislativos y de Planificación relevantes

Anexo 1.1.
Ley 5/1998, de 7 de mayo, de Fomento de la Investigación Científica y la Innovación Tecnológica.

Anexo 1.2.
Estrategia RIS3 Madrid 2014 - 2020

Anexo 1.3.
Plan de Investigación Científica e Innovación Tecnológica 2016 – 2020

Anexo 1.4.
Estrategia para la recuperación y resiliencia. #Reactivamosmadrid

Anexo 1.5.
Estrategia Española de Ciencia, Tecnología e Innovación 2021 – 2027

Anexo 1.6.
Plan de Ciencia, Tecnología e Innovación 2021 – 2023 (Gobierno de España)

Anexo 1.7.
Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (Gobierno de España)

Anexo 1.8.
Plan de Choque para la Ciencia y la Innovación (Gobierno de España)

Anexo 1.9.
Plan Estratégico 2021 – 2024 Horizon Europe (Comisión Europea)

Anexo 1.10.
Informe País 2018 (Comisión Europea)

Anexo 1.11.
Informe País 2019 (Comisión Europea)

Anexo 1.12.
Informe País 2020 (Comisión Europea)

Bloque 2. Evaluaciones de planes de referencia y similares

Anexo 2.1.
RIS 3. Informe sobre el Desarrollo del Plan de Acción de Madrid en RIS3

Anexo 2.2.
RIS 3. Informe de evaluación intermedia y propuestas de trabajo de cara al periodo 2021-2027

Anexo 2.3.
PRICIT. Informe del estudio sobre la mejora de los programas y actuaciones (Anualidades 2016 – 2018)

Anexo 2.4.
PRICIT. Análisis y mejora de programas y actuaciones (Anualidad 2019)

Anexo 2.5.
PRICIT. Análisis y mejora de programas y actuaciones (Anualidad 2020)

Anexo 2.6.
PRICIT. Paneles consultivos para la elaboración del VI PRICIT (Informe Final)

Anexo 2.7.
Identificación de Líneas Tecnológicas Relevantes para la Comunidad de Madrid (Informe Final)

Bloque 3. Otros estudios y análisis recientes de interés

Anexo 3.1.
2ª Radiografía de la Innovación y el Emprendimiento en la Comunidad de Madrid (2021)

Anexo 3.2.
Identificación de las necesidades de tecnología de la empresa mediana tecnológica de la Comunidad de Madrid (2020)

Anexo 3.3.
Valoración de la Implementación de las RIS3 en España (2020)

Anexo 3.4.
Mapa del talento en España 2020 (2020)

Anexo 3.5.
The state of the Madrid Region startup ecosystem. Startup Radar madri+d Report (2021)

Anexo 3.6.
Empresa de nueva creación radar madri+d – Inversión de Capital Riesgo en empresas de nueva creación (2021)

Anexo 3.7.
Análisis DAFO de barreras e incentivos a la participación en Programas con Fondos Europeos (2021)

Anexo 3.8.
Buenas Prácticas, Universidades de Madrid. COVID 19 (2021)

Bloque 4. Análisis comparativo del Sistema Madrileño de Investigación e Innovación (SM2I)

Anexo 4.1.
Indicadores Nacionales de Ciencia y Tecnología

Anexo 4.2.
Participación de entidades de la Comunidad de Madrid en Programas I+D+i gestionados por CDTI (2017-2021)

Anexo 4.3.
Participación de entidades de la Comunidad de Madrid en H2020. Resultados provisionales (2014 2020)

Anexo 4.4.
Informe de la Competitividad Regional en España 2020

Anexo 4.5.
European Regional Competitiveness Index 2019

Anexo 4.6.
Regional Innovation Scoreboard 2021

Bloque 5. Documentos de Planificación de otras Consejerías de la Comunidad de Madrid

Anexo 5.1.
Marco de Acción Prioritaria (MAP) para la red NATURA 2000 en la Comunidad De Madrid

Anexo 5.2.
Plan Energético de la Comunidad de Madrid-Horizonte 2020

Anexo 5.3.
Estrategia de Gestión Sostenible de los Residuos de la Comunidad de Madrid

Anexo 5.4.
Plan Industrial de la Comunidad de Madrid

Anexo 5.5.
Plan Estratégico de Movilidad Sostenible 2013-2025

ciencia

La nueva estrategia se concibe como una evolución de la RIS3 del periodo anterior, poniendo en el sistema: más recursos, más exigencia en los resultados a las entidades beneficiarias y más eficacia en las políticas.

Sobre estas bases, la Misión de la estrategia para el nuevo período se centrará en promover la Estrategia Madrileña de Investigación e Innovación, digitalización y sostenibilidad, competitividad empresarial y las capacidades científico tecnológicas de la Comunidad de Madrid como elementos fundamentales para dar respuesta a los principales retos a los que nos enfrentamos.

Comunidad de Madrid

Dirección General de Investigación e Innovación Tecnológica
CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN, UNIVERSIDADES, CIENCIA Y PORTAVOCÍA