



# Capítulo 3

---

## Investigación y transferencia de conocimiento





## Introducción

Las universidades y los organismos públicos de investigación tienen un rol fundamental en el avance científico y social. Además, su colaboración con el resto de agentes que forman parte del ecosistema de ciencia e innovación, y particularmente con las empresas, resulta indispensable para buscar una aplicación de los resultados de investigación generados y dar respuesta a los retos sociales, económicos y medioambientales.

En estos últimos años se han sucedido numerosos desarrollos normativos y presentado nuevas estrategias y planes para impulsar el avance científico y la innovación. Entre ellos cabe destacar la aprobación de la Ley de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación; la Ley Orgánica del Sistema Universitario; el Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia; la Ley de Fomento del Ecosistema de Empresas Emergentes; el Plan de Transferencia y Colaboración; la Estrategia Nacional de Ciencia Abierta, y, más recientemente, el Plan Estatal de Investigación Científica y Técnica y de Innovación (2024-2027).

Estas nuevas legislaciones junto con los planes y estrategias implementadas deberían ser examinadas en los próximos años con el objetivo de analizar si han sido útiles a la hora de solventar las debilidades/eliminar las barreras del sistema de ciencia, tecnología e innovación, que han sido diagnosticadas por expertos y recogidas en este Informe, y en definitiva, si han mejorado las condiciones

para investigar, han favorecido la aplicación del conocimiento en la sociedad y han impulsado la innovación en el sector privado.

La información incluida en este capítulo se estructura en tres apartados. El primero se centra en el sistema de ciencia, tecnología e innovación en su conjunto, concretamente examina la dotación de recursos con los que cuentan sus agentes y las características de los profesionales que desempeñan actividades de investigación y desarrollo (I+D). El segundo apartado incluye estadísticas relativas al sector de la educación superior, sus recursos disponibles y el personal vinculado a la I+D. La parte final del capítulo recoge cifras de innovación, actividades de colaboración en I+D entre universidades y empresa e indicadores de transferencia de conocimiento de las universidades españolas. El año más reciente que se ha considerado es el 2022, salvo en alguna excepción (en caso de no existir datos recientes o, por el contrario, si hay estadísticas más actualizadas).

Los datos empleados en este capítulo tienen como origen las siguientes fuentes:

- Instituto Nacional de Estadística (INE), en particular, la Encuesta sobre Actividades de I+D y la Encuesta sobre Innovación en las Empresas.
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) y su publicación *Main Science and Technology Indicators* y las *Estadísticas OCDE de Innovación 2023*.

- Ministerio de Universidades y la Base de datos de Tesis Doctorales (TESEO).
- Datos de Eurostat consultados en la publicación de *Científicas en Cifras 2023*.
- Centro de Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI).
- Encuesta de I+TC+D RedOTRI-Sectorial I+D+i CRUE.
- Oficina Española de Patentes y Marcas (OEPM).

Al igual que en ediciones anteriores del Informe, para la redacción de este capítulo se ha contado con la colaboración del Grupo SCImago de la Unidad de Inteligencia Institucional del CSIC, que desarrolla una serie de indicadores elaborados a partir de datos procedentes de *SCImago Journal & Country Rank* y del *SCImago Institutions Rankings* con datos de Scopus<sup>1</sup>.

1. Los apartados "Producción científica española (2020-2023)", "Impacto científico y social de la producción científica: ¿qué universidades destacan?" y "Producción científica conjunta entre universidades y otras instituciones: volumen y tendencias" han sido elaborados por Estefanía Herrán (b), M<sup>a</sup> Eugenia Espinosa (b), Melania Ortiz (b), Elena Corera (ab) y Félix de Moya (b); (a) corresponde a la Unidad de Inteligencia Institucional-España (CSIC) y (b), a SCImago Research Group.

Los recuadros incluidos en este capítulo son los siguientes:

Título	Autor/a
Estudio con perspectiva de género del emprendimiento en la I+D+i en España: nuevos indicadores para medir la brecha de género	Begoña Suárez Suárez (Ministerio de Igualdad), Eva López Barrio (Universidad de Santiago de Compostela), Lidia Cerezo (RedOTRI-CRUE y Universidad Politécnica de Madrid), Beatriz Gómez Barrera (Kampal Data Solutions, SL.)
Universidades y la deducción del IVA soportado en la investigación básica. ¿Ha zanjado el Tribunal Supremo la controversia con Hacienda?	Guillermo Vidal Wagner y Héctor Gabriel de Urrutia Coduras (Cuatrecasas)

A continuación, se muestran los casos de éxito de colaboración entre la universidad y la empresa.

Título	Autor/a
Formación dual universitaria: corresponsabilidad entre empresas e instituciones de educación superior: Caso Agbar	Mónica Pérez Clausen (Agbar)
Antolin y UBU, un éxito del binomio universidad y empresa	Pilar Defez (Antolin)
IBiDat. UC3M-Banco Santander Big Data Institute	Javier Roglà Puig (Banco Santander)
Formando líderes humanistas: un compromiso compartido	Fede Linares (EY España)
El papel de las universidades: la ciencia y el conocimiento frente a las desinformaciones, la confusión y las noticias falsas. La paradoja de los alimentos ultraprocesados	José Luis Bonet, Ramon Clotet y Yvonne Colomer (Freixenet)
Consejo Asesor de Empleabilidad CEU	Alfonso Bullón de Mendoza y Gómez de Valugera (Fundación Universitaria San Pablo CEU)
La experiencia "HAVAS"	Alfonso Rodés Vilá (Havas España)

Título	Autor/a
Universidad, empresa e Inteligencia Artificial, un trinomio fundamental para consolidar la transformación digital	Pilar Villacorta Turienzo (IBM)
Programa TUTORÍA: innovación para el talento	Alejandro Chinchilla (Telefónica) y Ana María Paniagua (Telefónica Open Innovation Campus)
La Universidad Alfonso X el Sabio sigue evolucionando la formación superior ante el impacto de la tecnología en el mercado	Victoria Tejero (UAX)
Apuesta inquebrantable por la colaboración con la universidad	Salvador Sánchez-Terán (Uría Menéndez)

## Glosario

**Acceso abierto (Open Access):** porcentaje de trabajos de un país, una región o una institución que han sido publicados en acceso abierto.

**Citas externas por documento:** citas procedentes de artículos elaborados en países distintos al de los autores de la publicación.

**Citas internas por documento:** citas recibidas por autores del mismo país.

**Colaboración con empresas (Collaboration with Private Sector):** número de documentos publicados con coautores que pertenecen al sector productivo.

**Colaboración internacional (International Collaboration):** porcentaje de documentos de una unidad de análisis firmados como mínimo con una institución de otro país.

**Colaboración por sectores (Collaboration by Sector):** este indicador refleja la publicación de trabajos firmados en coautoría según el sector de la institución colaboradora (universidad, gobierno, salud, empresa, otros).

**Conocimiento innovador (Innovative Knowledge):** Número de publicaciones de una institución que han sido citadas en patentes.

**Conocimiento innovador liderado (Innovative Knowledge with Leadership):** número de publicaciones lideradas de una institución que han sido citadas en patentes.

**Empresa innovadora:** empresa que ha introducido una o más innovaciones en el periodo de observación, tanto si la innovación es responsabilidad de la empresa individualmente como si ha sido una responsabilidad compartida con otra.

**ETC (equivalente a tiempo completo):** medida empleada habitualmente en el ámbito de los recursos humanos. Se calcula dividiendo las horas de trabajo de varios trabajadores entre el número de horas de un periodo laboral completo.

**Excelencia (Excellence):** porcentaje de trabajos de una unidad de análisis que se encuentran entre el 10% más citado a nivel mundial.

**Excelencia liderada (Excellence with Leadership):** porcentaje de documentos de una unidad de análisis incluido en el 10% más citado de su campo, cuyo autor principal (autor de correspondencia) pertenece a dicha unidad.

**Impacto en políticas públicas (Impact in Public Policy):** porcentaje de publicaciones de una unidad de análisis que ha sido citada en documentos de política pública según la base de datos Overton.

**Impacto normalizado (Normalized Impact):** a partir de las citas recibidas por la producción de un país, una región o una institución, se establece su impacto con relación al impacto medio del mundo (1). En consecuencia, cuando el indicador alcanza un valor superior a 1

se considera que la unidad de análisis está por encima de la media mundial de citación, mientras que los valores inferiores a 1 se ubican por debajo del impacto promedio del mundo.

**Impacto tecnológico (Technological Impact):** porcentaje de publicaciones de una institución que han sido citadas en patentes con relación al total de la producción en las áreas de conocimiento en las que se citan patentes<sup>2</sup>.

**Impacto tecnológico liderado (Technological Impact with Leadership):** porcentaje de publicaciones lideradas por una institución que han sido citadas en patentes con relación al total de la producción institucional en las áreas de conocimiento en las que se citan patentes.

**Liderazgo (Leadership):** porcentaje de trabajos publicados por un país, una región o una institución, cuyo autor principal (autor de correspondencia) es el que está asociado a la unidad de análisis.

**Objetivos de Desarrollo Sostenible (Sustainable Development Goals):** porcentaje de documentos publicados por un país, una región o una institución, cuya temática está relacionada con alguno de los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible definidos por la Organización de Naciones Unidas<sup>3</sup>.

2. Estas áreas son: *Agricultural and Biological Sciences; Biochemistry, Genetics and Molecular Biology; Chemical Engineering; Chemistry; Computer Science; Earth and Planetary Sciences; Energy; Engineering; Environmental Science; Health Professions; Immunology and Microbiology; Materials Science; Mathematics; Medicine; Multidisciplinary; Neuroscience; Nursing; Pharmacology, Toxicology and Pharmaceuticals; Physics and Astronomy; Social Sciences; Veterinary.*

3. Las publicaciones relacionadas con los ODS se han identificado según las ecuaciones de búsqueda establecidas por Elsevier para trabajar sobre las publicaciones indexadas en Scopus. Estas ecuaciones se pueden consultar en: <https://elsevier.digitalcommonsdata.com/data-sets/y2zyy9vwzy/1>

*Potencial investigador (Research Power):* este indicador mide el prestigio global adquirido por la producción de un país, una región o una institución, combinando la capacidad de generar conocimiento científico (producción) con el impacto de las revistas de publicación. Con el fin de facilitar la comprensión del indicador, los valores han sido normalizados con relación al agregado al cual pertenece cada unidad de análisis, es decir, en el caso del análisis de país se establece la contribución con relación al mundo, y en el caso de instituciones o regiones nacionales se establece la contribución con relación al país al cual pertenecen.

*Producción (Output):* número de documentos publicados por una unidad de análisis. A

los efectos de este informe, una unidad de análisis puede ser una institución, una comunidad autónoma o un país.

*Publicaciones en Q1 (High Quality Publications):* proporción de trabajos publicados por una unidad de análisis en las revistas que se ubican en el 25% más citado de cada categoría de conocimiento ordenadas según el SJR, con respecto al total de documentos publicados por la misma unidad. Este indicador se puede entender como una medida del impacto esperado de las publicaciones científicas.

*Sectores institucionales:* en el contexto de la Estadística sobre Actividades de I+D del INE, se correspondería con el ámbito poblacional sobre el que se realiza la encuesta. Se distingue

entre la Administración pública (incluye hospitales públicos), la enseñanza superior (universidades y otros centros), las empresas y las IPSFL (instituciones privadas sin fines de lucro).

*Talento investigador (Scientific Talent Pool):* número total de autores diferentes que han publicado como mínimo un trabajo científico cuya filiación institucional está relacionada con una unidad de análisis.

*Talento investigador femenino (Female Scientific Talent Pool):* porcentaje de mujeres autoras a las que se les ha podido asignar género de manera automática, cuya filiación institucional está relacionada con alguno de los objetos de análisis.

## 3.1 *La investigación: recursos y producción científica en España*

### Contenido

El primer apartado de este capítulo se divide en dos secciones. La primera sección presenta una serie de datos e indicadores que permiten caracterizar los recursos dedicados a la I+D en el sistema de ciencia, tecnología e innovación. Específicamente, se analiza la inversión destinada a la I+D por cada sector –Administración pública, enseñanza superior y empresas

e instituciones privadas sin fines de lucro (IPSFL)– y para los países de la OCDE, así como el perfil del personal empleado en actividades de I+D en el sistema. En la segunda sección, se presentan indicadores de resultados de la producción científica.

Los datos empleados para elaborar este apartado proceden de la Estadística

sobre actividades de I+D del INE, y de la publicación *Main Science and Technology Indicators* (MSTI Database) de la OCDE.

Al igual que en ediciones anteriores, se ha contado con la colaboración del Grupo SCImago del CSIC para elaborar una parte del contenido de este apartado a partir del SCImago Journal & Country Rank con datos de Scopus.

### Aspectos más destacados

- Incremento de la inversión en I+D: La inversión en I+D respecto al PIB aumentó del 1,41 en 2021 al 1,44 en 2022, pese al crecimiento significativo del PIB del 10,2% en 2022.
- Crecimiento nominal de la inversión: En términos nominales, la inversión en I+D en España alcanzó los 19.325 millones de euros en 2022, lo que supone un aumento del 12,05% respecto al 2021, el mayor crecimiento observado desde 2008.
- Comparación con países de la OCDE: Los datos de inversión en I+D en los países de la OCDE muestran que España sigue encontrándose entre los países con menor proporción de gasto en I+D respecto al PIB, y se sitúa lejos del promedio de la UE-27 (2,11%) y de la OCDE (2,73%).
- Aumento del personal en I+D: En 2022, la cifra de empleados en I+D aumentó en todos los sectores institucionales, alcanzando los 263.047,1, lo que supone un incremento del 5,59% con respecto al 2021 y de más del 22% desde 2017. En el periodo 2017-2022, se observa un mayor incremento en el número de investigadores, técnicos y auxiliares de apoyo vinculados a las empresas e IPSFL (instituciones privadas sin fines de lucro) (más de un 31%).
- Proporción de mujeres en I+D: La proporción de mujeres en actividades de I+D es desigual entre sectores. En las empresas e IPSFL, el porcentaje es menor (31,71%) y apenas ha avanzado entre 2017 y 2022 (0,64 puntos porcentuales). En la administración pública, las mujeres son mayoría (54,49%) y es el sector donde más aumentó su presencia entre 2017 y 2022 (3,28 puntos porcentuales).
- Producción científica: Entre 2016 y 2023, el aporte de España a la producción científica mundial se ha mantenido ligeramente por encima del 3%. En el contexto europeo, su participación ha aumentado en el último cuatrienio (2020-2023) hasta alcanzar el 12,10% del total de trabajos científicos de la región.
- Colaboración internacional: Entre 2016 y 2023, los trabajos en colaboración internacional (publicaciones en coautoría española y extranjera) muestran un crecimiento sostenido. En contraste, la producción liderada (artículos en los que el autor de la correspondencia pertenece a una institución española), la de excelencia (trabajos entre el 10% más citado) y la de excelencia con liderazgo (trabajos entre el 10% de los más citados y liderados por una institución española) presentan un crecimiento negativo, especialmente en los últimos cuatro años (2020-2023).

- Impacto social de la investigación: Entre 2020-2023, España se ha posicionado entre los primeros países de la OCDE según el porcentaje de trabajos publicados en acceso abierto (69,5%), y ha superado a países con capacidades similares (Canadá, Francia y Australia). Un 33,3% de las publicaciones de instituciones españolas estaban relacionadas con los Objetivos de

Desarrollo Sostenible, un 3,29% de los trabajos publicados han sido citados en documentos de política pública y un 44,21% de los autores y coautores de las publicaciones son mujeres.

- Generación de conocimiento: Las universidades se consolidan como principales generadoras de conocimiento en España, con una participación en más del 80% de los

trabajos publicados en el cuatrienio 2020-2023, seguidas por el sector gobierno (28%) y el sistema sanitario (26,5%).

- Desempeño autonómico: A nivel autonómico, Madrid y Cataluña continúan en las primeras posiciones según el número de trabajos y su capacidad para publicar en revistas de alto impacto, con el 30,25% de

trabajos publicados y un índice de potencial investigador (mide el prestigio global adquirido por la producción de un país, una región o una institución, combinando la producción con el impacto de las revistas de publicación) de 0,076 para Madrid, y un 25,72% de trabajos publicados y un índice de 0,066 para Cataluña.

## Conclusiones

En 2022 se invirtieron 19.325 millones de euros en I+D, un 12,05% más que en 2021, continuando la tendencia positiva del año anterior, propiciada principalmente por la disponibilidad de fondos europeos en estos últimos años. Las empresas e IPSFL han tenido un papel esencial en este impulso, representado un 0,81 del 1,44 del gasto en I+D sobre el PIB. Para situar al sistema de ciencia, investigación e innovación español a unos niveles de inversión similares a los del promedio de la UE-27 (2,11% en 2022) y alcanzar el objetivo marcado en la Estrategia Española de Ciencia, Tecnología e Innovación 2021-2027 (2,12%), será necesario consolidar esta tendencia en los próximos años, si bien es cierto que alcanzar dicho objetivo sigue siendo desafiante a pesar de las inversiones recientes.

Este aumento de fondos ha tenido un impacto positivo en el número de investigadores, técnicos y auxiliares vinculados al sistema de I+D. Especialmente, la proporción de estos empleados en el sector privado ha aumentado notablemente y ha mitigado una de las debilidades históricas del sistema.

La nota negativa es que, en este sector, el porcentaje de mujeres que desarrollan actividades de I+D sigue siendo bajo (31,71%), mostrando poco progreso en esta materia en los últimos cinco años. Es necesario reflexionar sobre las condiciones que han favorecido una mayor presencia de las mujeres en sectores como la Administración pública, y valorar la aplicabilidad e implementación de medidas similares en el sector privado. En esta misma línea, es importante remarcar que, aunque el personal en I+D ha aumentado en estos últimos años, la cifra de mujeres con el estatus de investigadora sigue siendo menor que el de técnicas y auxiliares en todos los sectores entre 2017-2022. Esta realidad pone de manifiesto la necesidad de continuar explorando acciones que impulsen el avance de las mujeres en la carrera científica para equilibrar la proporción en todos los sectores.

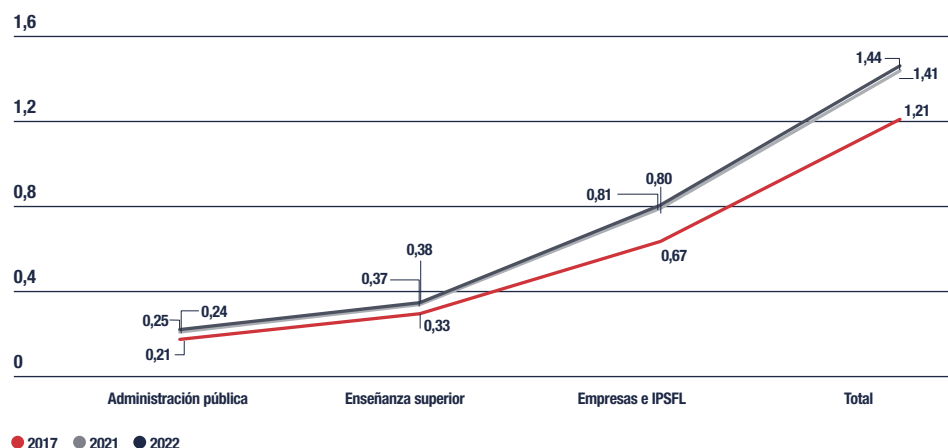
Por lo que se refiere a producción científica, España mantiene una contribución mundial significativa, con las universidades consolidándose como los principales centros de conocimiento, atendiendo al elevado volumen de publicaciones científicas. Ahora

bien, algunos indicadores cuantitativos utilizados como aproximaciones de la calidad de las publicaciones y ampliamente utilizados en los procesos de evaluación de la investigación, contratación y promoción de investigadores (p. ej. liderazgo, excelencia), han mostrado signos recientes de debilitamiento.

Los indicadores anteriores son relevantes, pero para caracterizar cómo la investigación permea en los distintos estratos de la sociedad requiere de otro tipo de indicadores. En este sentido en los últimos años se han venido desarrollando métricas alternativas como aproximaciones al impacto social de la investigación (p. ej., trabajos publicados en acceso abierto, publicaciones relacionadas con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), y citas en documentos de políticas públicas). Estas métricas buscan alinearse con iniciativas como coARA o la Estrategia Nacional de Ciencia Abierta (ENCA), promoviendo el uso responsable de indicadores cuantitativos y combinándolos con métricas cualitativas para evaluar la contribución y el impacto de las publicaciones científicas.

Aunque es cierto que se observan cambios en el sistema, los sistemas de evaluación del profesorado e incentivos que han existido hasta el momento, han favorecido comportamientos poco éticos por parte de algunos investigadores e instituciones. Iniciativas como coARA y ENCA, junto con políticas como los nuevos criterios de evaluación aplicados por ANECA para obtener la acreditación a los cuerpos docentes universitarios, buscan abordar estas cuestiones. Es esencial avanzar en estas iniciativas centradas en evaluar la contribución de la investigación, valorar la diversidad de iniciativas, evaluar sus efectos en la flexibilidad y agilidad de los procesos de acreditación, y asegurar que promuevan una evaluación más holística y ética de la investigación.

**Gráfico 1. Gastos internos totales en actividades de I+D en relación con el PIB por sectores institucionales. Años 2017, 2021 y 2022**



Fuente: Estadística sobre actividades de I+D, INE.

## Recursos destinados a la I+D

### ¿Cuál ha sido su evolución en los últimos cinco años?

La inversión en I+D es un indicador que se utiliza habitualmente para valorar la importancia que un país concede a la consolidación de su sistema de ciencia, tecnología e innovación, donde se realizan actividades de investigación, desarrollo e innovación (I+D+i), esenciales para el avance y la aplicación del conocimiento en la sociedad. En términos nominales, la inversión en I+D en España ha aumentado muy notablemente en los últimos años, hasta alcanzar los 19.325 millones de euros en 2022, un 12,05% más que en 2021, marcando el mayor crecimiento desde 2008.

Además del volumen de inversión, es habitual medir el gasto interno total en I+D como porcentaje del producto interior bruto (PIB) para evaluar la importancia relativa de la I+D en función del tamaño de su economía. En este sentido, la inversión en I+D respecto al PIB en España pasó del 1,41 en 2021 al 1,44% en 2022. Este incremento, que también refleja el crecimiento del PIB en 2022 (10,2%), indica un esfuerzo sostenido y creciente en la asignación de recursos para la I+D. El gráfico 1 muestra la evolución de la inversión en I+D y su relación con el PIB durante el periodo 2017-2022. En estos cinco años, la ratio de inversión en I+D aumentó de 1,21 en 2017 a 1,44 en 2022. Este

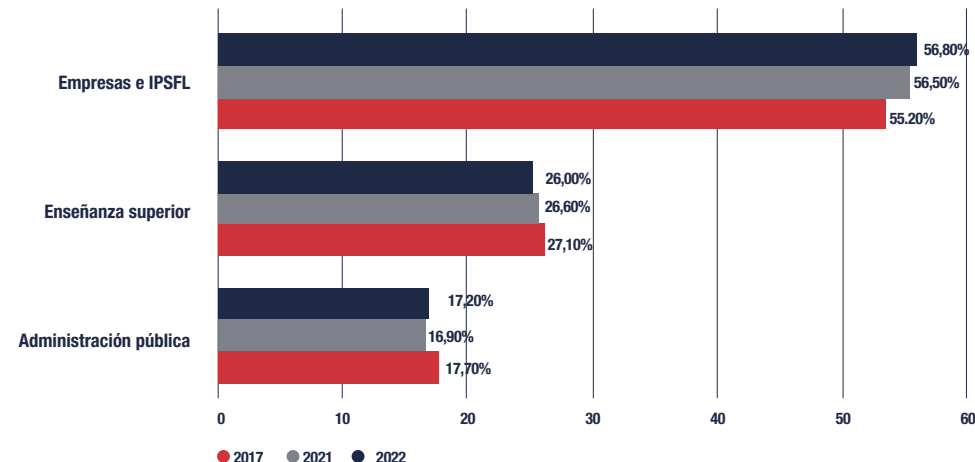
crecimiento se explica tanto por el aumento puntual de la inversión, impulsada por los fondos europeos, como por la contracción de la economía durante la crisis de la pandemia.

Se puede analizar también qué sectores institucionales (Administración pública, enseñanza superior, empresas e instituciones privadas sin fines de lucro) han contribuido más al aumento del gasto en I+D en este periodo. Esta información se muestra en el gráfico 2. Los datos indican que las empresas e IPSFL han sido los principales impulsores de esta inversión, que pasó de 0,67 en 2017 a 0,81 en 2022. Así mismo, también se constata que las empresas e IPSFL han incrementado su contribución a la inversión en I+D (el 56,8% en 2022 frente al 55,2% en 2017), mientras que la contribución de la enseñanza superior ha disminuido ligeramente (el 26% en 2022 frente al 27,10% en 2017).

El gasto en I+D se puede clasificar según el sector que lo ejecuta (Administración pública, enseñanza superior, empresas e IPSFL) y según el objetivo socioeconómico (NABS<sup>4</sup>) al que se dirige. Esta nomenclatura permite analizar y comparar los presupuestos y programas científicos entre países según el objetivo al que se dedican. Las tendencias observadas en 2021 se mantienen estables en 2022. Así, en el caso de la Administración pública y las IPSFL, una gran parte del gasto en I+D se dedica a la protección y mejora de la salud humana (43,79% y 60,19%,

4. Nomenclatura para el análisis y comparación de programas y presupuestos científicos, por sus siglas en inglés.

**Gráfico 2. Estructura porcentual del gasto interno en I+D por sectores institucionales. Años 2017, 2021 y 2022**



Fuente: Estadística sobre actividades de I+D, INE.

respectivamente). En el caso de la enseñanza superior, los objetivos que aglutinan la mayor parte del gasto en I+D son, además de la protección y mejora de la salud humana (18,07%), la investigación no orientada (17,91%) y la producción y tecnología industrial (13,85%). Para las empresas este último objetivo es el que concentra más inversión (30,67%), seguido por la protección y mejora de la salud humana (17,52%) (infografía 1).

En conjunto, para todos los sectores, los tres objetivos que reciben mayor proporción de gasto en I+D son la protección y mejora de la salud humana<sup>5</sup>, la producción y tecnología industrial<sup>6</sup>, y la investigación no orientada<sup>7</sup>.

Los datos de inversión en I+D en los países de la OCDE constatan que, a pesar del notable aumento en los últimos dos años, España sigue estando entre el grupo de países con una menor proporción de gasto en I+D respecto al PIB, y se encuentra lejos del promedio de la UE-27 (2,11%) y de la OCDE (2,73%).

Un aspecto positivo destacable es que, durante el periodo analizado (2017-

5. Comprende desde la medicina preventiva, incluyendo todos los aspectos del tratamiento médico y quirúrgico, tanto para particulares como para grupos, y la provisión de asistencia hospitalaria y domiciliaria, hasta la medicina social y la investigación en pediatría y geriatría.

6. Se incluye la I+D sobre productos industriales y su proceso de fabricación, salvo si forman parte de la consecución de otro objetivo (p. ej. defensa, espacio, energía o agricultura).

7. Se incluye la I+D financiada con los fondos generales de las universidades (FGU) y por otras fuentes para el avance general del conocimiento.

2022), España ha avanzado 0,23 puntos porcentuales (p.p.) en el esfuerzo realizado, un avance superior al de la UE-27 (0,08 p.p.) y similar al realizado por Finlandia, Japón y Eslovenia (0,24 p.p.) (gráfico 3).

El gasto en I+D respecto al PIB presenta diferentes tendencias en los países de la OCDE. En España, dicho gasto fue del 0,81% en las empresas, el 0,37% en la educación superior y el 0,25% en el Gobierno/Administración pública. Para el promedio de la OCDE, estos valores fueron del 2,01%, el 0,43% y el 0,23% respectivamente. En la UE-27, estas cifras representaron un 1,39%, un 0,46% y un 0,23%. Tanto para la OCDE como para la UE-27 y con más intensidad en la OCDE, prácticamente tres cuartas partes del gasto en I+D corresponde a las empresas, mientras que la educación superior y el Gobierno/Administración pública tienen un papel secundario en esta inversión (infografía 2).

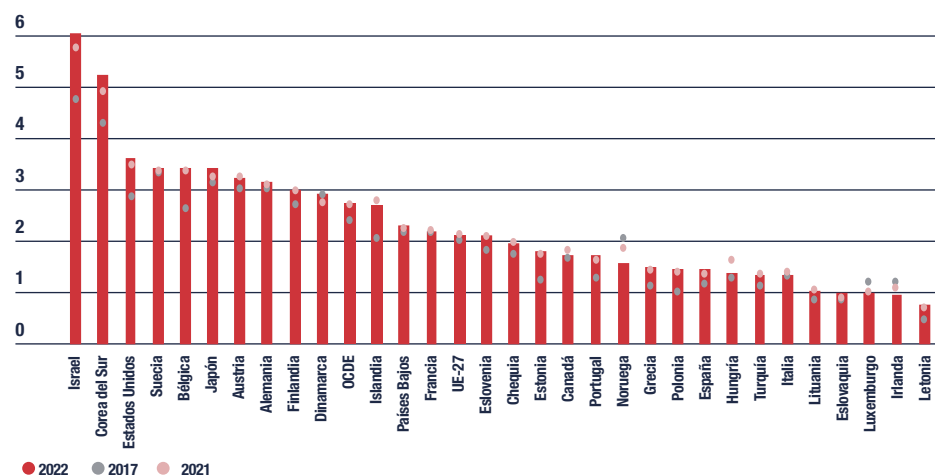
### ¿En qué sectores trabaja el personal dedicado a la I+D?

En 2022, la cifra de empleados en I+D continuó su tendencia de crecimiento en todos los sectores institucionales, alcanzando los 263.047,1 empleados, lo que representa un aumento del 5,59% con respecto a 2021 y más de un 22% en el periodo analizado (2017-2022).

Este aumento no se produce con igual intensidad en la Administración pública, la enseñanza superior y empresas e IPSFL, y



**Gráfico 3. Comparación internacional del gasto interno en I+D en relación con el PIB. Año 2017, 2021 y 2022 (en %)**



Fuente: Main Science and Technology Indicators (MSTI Database) OCDE.  
Última actualización: 29 de marzo de 2024

se percibe un mayor incremento del número de investigadores, técnicos y auxiliares de apoyo vinculados a las empresas e IPSFL. Entre 2017 y 2022, este sector experimentó un aumento superior al 31%, marcando una tendencia positiva que se viene observando en los últimos años y deseable de consolidar en el futuro (infografía 3). Aun así, la proporción del personal de I+D vinculado al sector privado ha demostrado ser insuficiente para favorecer el intercambio de conocimiento entre sectores, cuestión reconocida en sucesivas estrategias y, más recientemente, en el Plan de atracción y retención de talento científico e innovador. Este plan, con el objetivo de continuar impulsando la incorporación de talento científico e innovador internacional en el sector privado contempla medidas<sup>8</sup> como ayudas para su contratación, programas de mentoría para promover la movilidad del personal investigador más allá del ámbito académico y en especial hacia el sector privado, el impulso de la colaboración con empresas del personal investigador, el fomento de la movilidad temporal y mayores facilidades para la creación de *spin-offs*, condiciones más favorables para la atracción de personas emprendedoras de base tecnológica, así como incentivos fiscales y bonificaciones en la cuota de la Seguridad Social.

El personal dedicado a actividades de I+D tiene una composición diferenciada entre los sectores analizados. Se dividen principalmente en investigador y técnico/

8. Para más información sobre estas medidas véase el eje de actuación 3 del Plan de atracción y retención de talento científico e innovador a España.

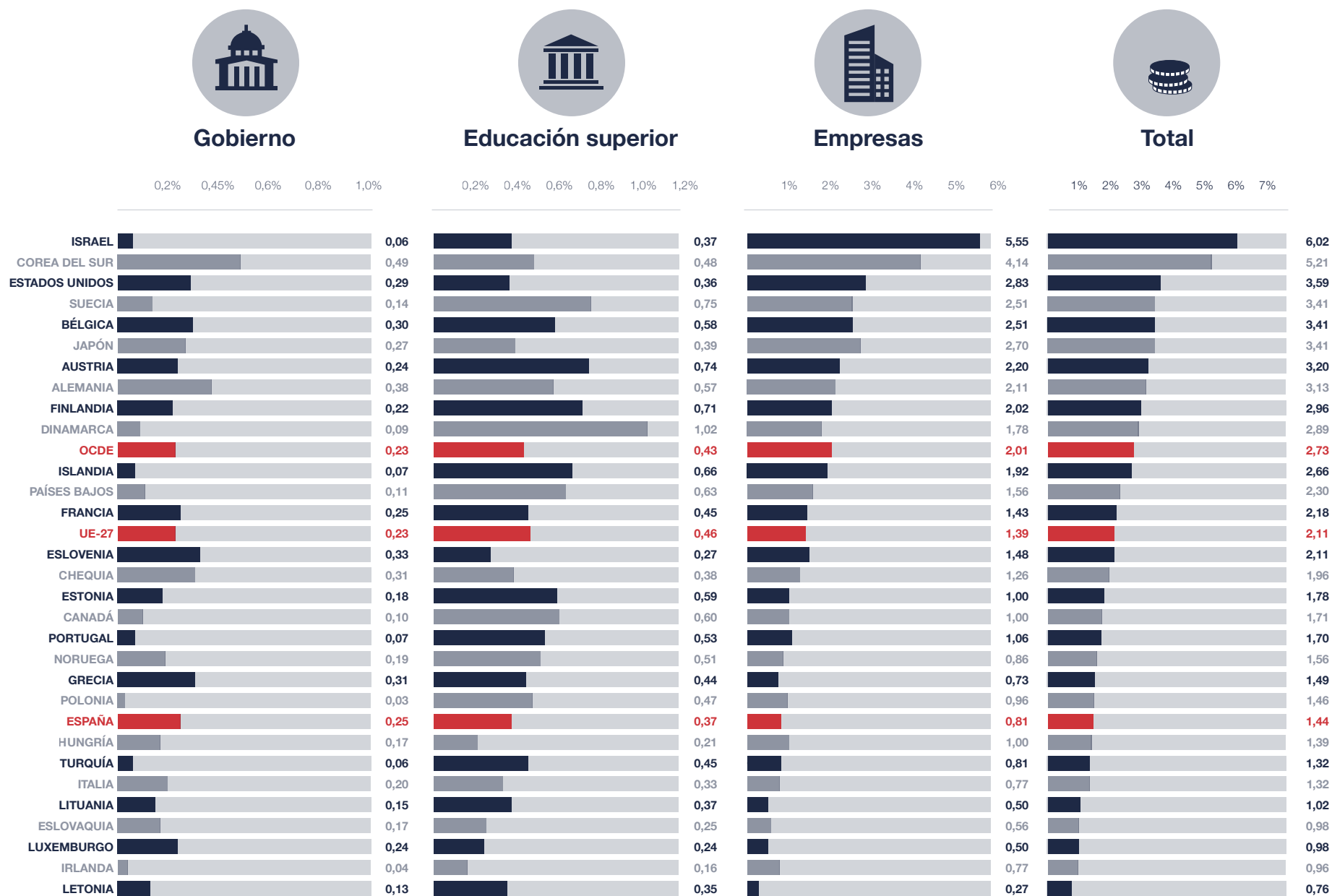
**Infografía 1. Gasto en I+D por sector de ejecución y objetivo socioeconómico (NABS). Año 2022**

	Administración Pública	Enseñanza superior	Empresas	IPSFL
<b>Gastos en I+D interna (miles de euros)</b>	3.329.694	5.026.022	10.901.728	67.311
Exploración y explotación del medio terrestre y de la atmósfera (%)	4,10	3,99	2,57	0,14
Control y cuidado del medio ambiente (%)	4,73	7,17	3,44	4,88
Exploración y explotación del espacio (%)	6,23	1,35	1,38	4,68
Sistemas de transporte y telecomunicaciones (%)	3,28	7,45	12,72	0,55
Otras infraestructuras (%)	1,73	2,54	10,89	0,34
Producción, distribución y utilización racional de la energía (%)	3,73	4,68	6,39	3,52
Producción y tecnología industrial (%)	7,15	13,85	30,67	6,18
Protección y mejora de la salud humana (%)	43,79	18,07	17,52	60,19
Desarrollo de la agricultura, ganadería, silvicultura y pesca (%)	9,11	5,11	4,06	0,86
Educación (%)	0,43	8,76	0,65	0,69
Cultura, ocio, religión y medios de comunicación (%)	1,89	3,04	1,56	1,03
Sistemas, estructuras y procesos políticos y sociales (%)	2,93	5,75	0,54	11,32
Investigación no orientada (%)	9,79	17,91	2,64	5,62
Defensa (%)	1,10	0,32	4,98	

(1) NABS: Nomenclatura para el Análisis y Comparación de Presupuestos y Programas Científicos (GBAORD, EUROSTAT) de 2007.

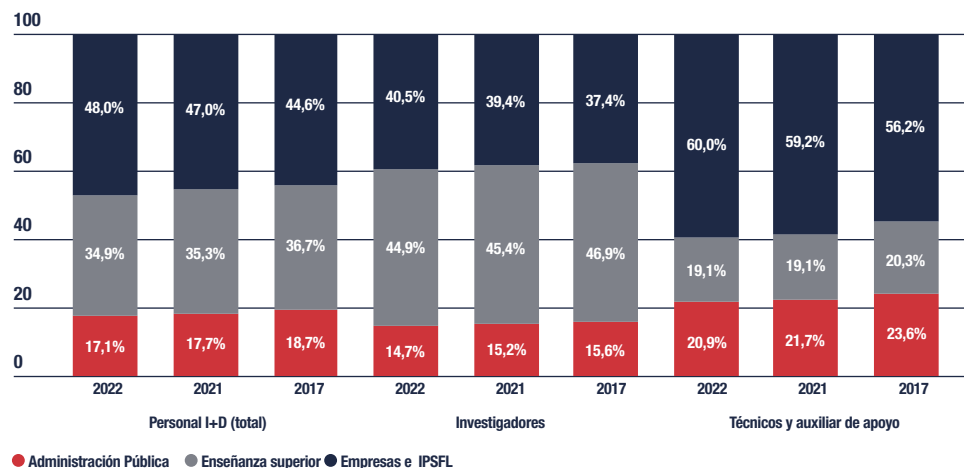
Fuente: Estadística sobre actividades de I+D, INE.

Infografía 2. Comparación internacional del gasto interno en I+D en relación con el PIB por sectores institucionales. Año 2022 (en%)



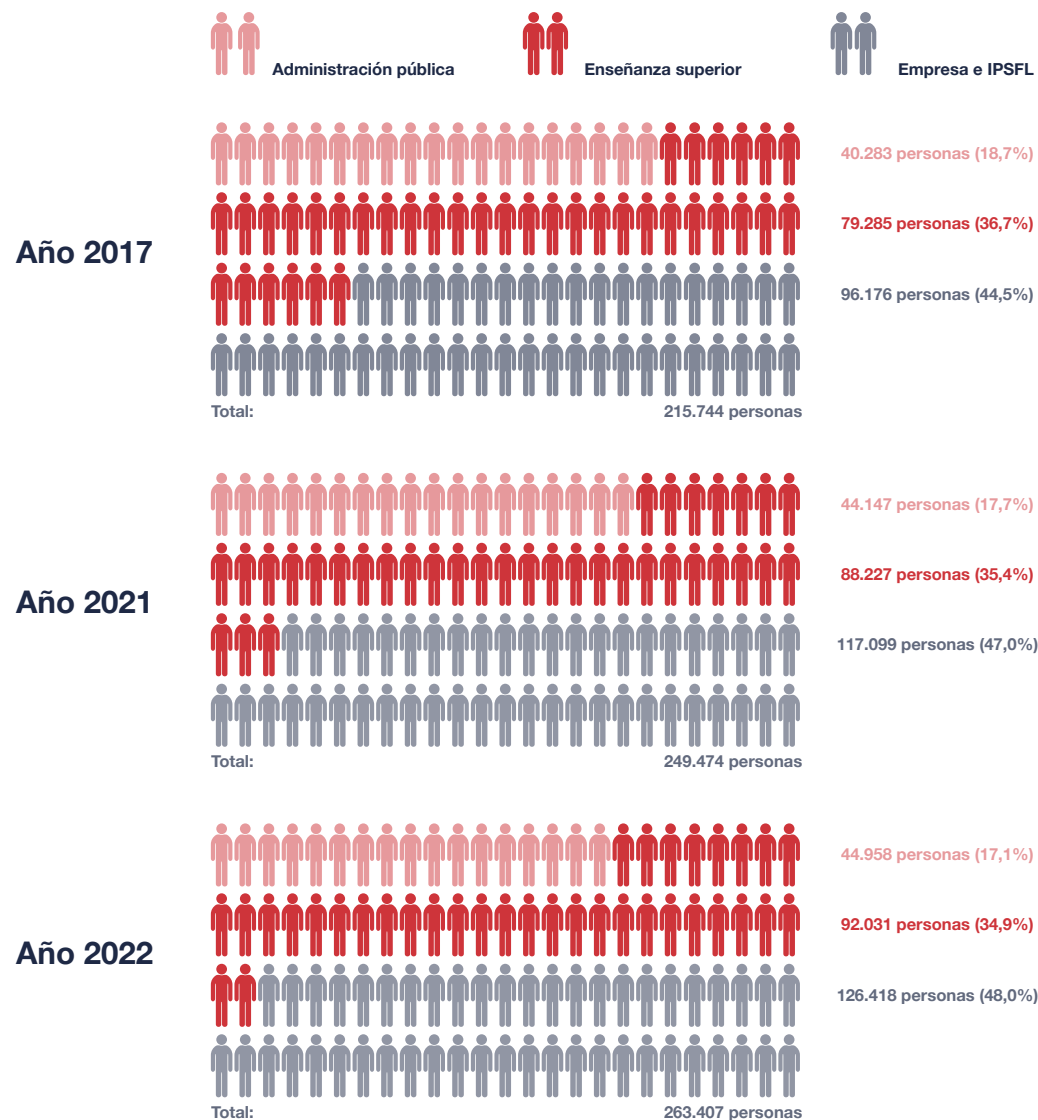
Fuente: Main Science and Technology Indicators (MSTI Database) OCDE.  
Última actualización: 29 de marzo de 2024.

**Gráfico 4. Personal empleado en I+D (en EJC), total, investigadores, técnicos y auxiliares por sectores institucionales. Años 2017, 2021 y 2022**



Fuente: Estadística sobre actividades de I+D, INE.

**Infografía 3. Personal dedicado a actividades de I+D por sectores institucionales. Años 2017, 2021 y 2022**



Fuente: Estadística sobre actividades de I+D, INE.

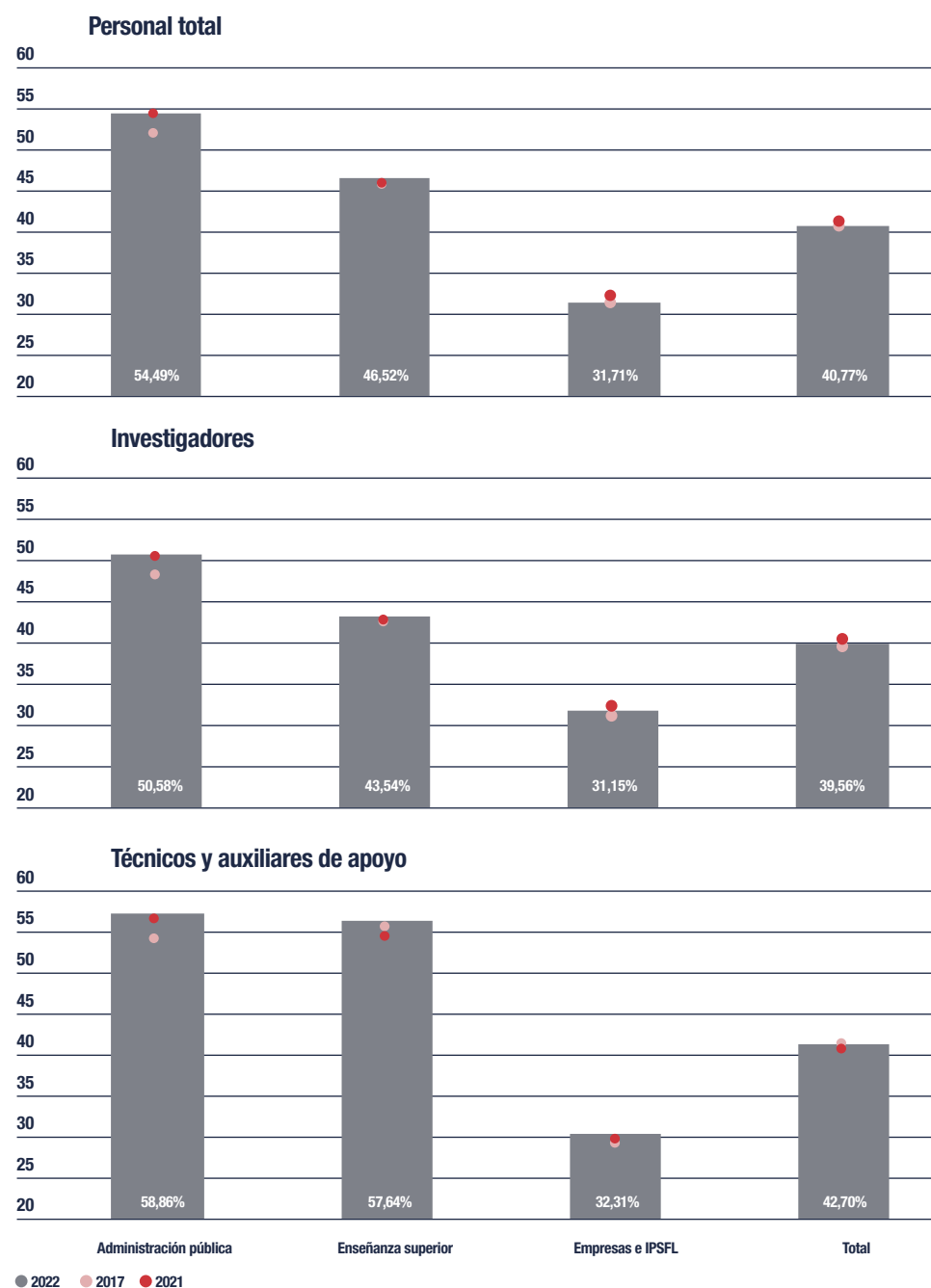
auxiliar de apoyo. Durante el 2017-2022, se observa una disminución en la proporción de investigadores tanto en la Administración pública (del 15,6% en 2017 al 14,7% en 2022) como en la enseñanza superior (del 46,9% en 2017 al 44,9% en 2022). De forma similar, la proporción de técnicos y auxiliares de apoyo ha disminuido en ambos sectores durante estos cinco años. En cambio, en las empresas e IPSFL, tal y como se mostraba en la infografía anterior, es el sector en el que se ha incorporado más personal, lo que refleja un incremento tanto en la proporción de investigadores (del 37,4% en 2017 al 40,5% en 2022) como en la de técnicos y auxiliares de apoyo (del 56,2% en 2017 al 60% en 2022) (gráfico 4).

### ¿Cuál es la representación femenina entre el personal en I+D?

La proporción de mujeres que desarrollan actividades de I+D presenta diferencias muy notables según los sectores institucionales. En la Administración pública, las mujeres representan la mayoría (54,49% en 2022), y en la enseñanza superior representan el 46,52%. En cambio, en las empresas e IPSFL, la presencia femenina es notablemente menor, con un 37,71% de mujeres empleadas.

En el periodo analizado (2017-2022), en el sector en el que se observa un avance más destacado en esta cuestión es en la Administración pública, con un aumento en la proporción de mujeres empleadas de 3,28 puntos porcentuales. En la enseñanza superior y en las empresas e IPSFL, los incrementos fueron de 0,70 y 0,64 puntos porcentuales, respectivamente. En este último sector apenas se observan avances, lo cual

Gráfico 5. Personal I+D por sectores institucionales (% mujeres). Años 2017, 2021 y 2022



Fuente: Estadística sobre actividades de I+D, INE.

es especialmente preocupante dado que la presencia femenina en tareas de I+D ya es de por sí reducida. Sería recomendable analizar las condiciones que han favorecido la presencia femenina en la Administración pública y considerar la transferencia y aplicabilidad de estas medidas en el sector privado (gráfico 5).

Por categorías profesionales, persiste cierta segregación vertical, con más mujeres que desempeñan roles técnicos y de auxiliares que ocupando el estatus de investigadora. En la Administración pública, el 50,58% eran investigadoras y el 58,86% técnicas y auxiliares. Esta tendencia es más marcada en la enseñanza superior, donde el 43,54% son investigadoras y el 57,64% son técnicas y auxiliares. A lo largo del periodo 2017-2022, se observa un aumento más significativo en la proporción de mujeres en el grupo de técnicas y auxiliares en comparación con el de investigadoras, que subraya la persistencia de este fenómeno de segregación.

## Producción científica española (2020-2023)<sup>9</sup>

### Resultados de la investigación científica española en la base de datos Scopus

La generación de conocimiento científico es uno de los aspectos fundamentales para el desarrollo de la sociedad. Igual de importante que los procesos de investigación es el análisis del impacto de los resultados

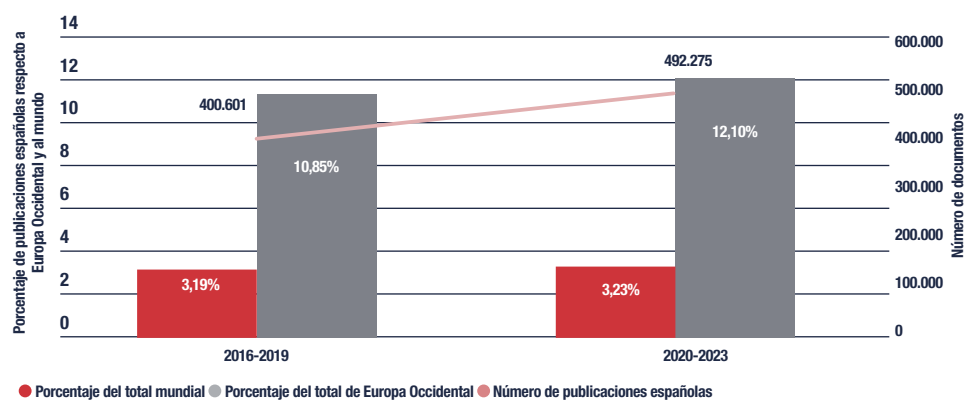
obtenidos, especialmente los artículos de investigación. Las publicaciones sometidas a revisión por pares permiten asegurar no solo el avance de la ciencia (impacto científico), sino también la contribución significativa y positiva al bienestar y desarrollo de la humanidad (impacto social).

Reconociendo esta dualidad, los procesos de evaluación de la ciencia han comenzado a valorar no solo la medición del impacto social de las publicaciones como parte de la responsabilidad científica, sino también los múltiples beneficios que conlleva este tipo de análisis. Estos incluyen conocer la contribución al bienestar social (aplicación práctica de los descubrimientos, uso de la información para la creación o mejora de políticas públicas, etc.), lograr una comunicación efectiva de los resultados científicos creando interés por las actividades relacionadas con la ciencia, e identificar nuevas áreas de investigación y/o áreas prioritarias con potencial beneficio para la sociedad. Además, se fomenta la confianza y el apoyo público hacia el quehacer investigador y hacia las instituciones que lo realizan, generando un mayor respaldo para aumentar la financiación y la creación de políticas públicas que favorezcan su desarrollo. Al mismo tiempo, este tipo de evaluación es fundamental para entender las implicaciones éticas de la investigación, evitar posibles efectos negativos y promover la transparencia y rendición de cuentas, considerando que gran parte de la investigación se financia con fondos públicos.

En este orden de ideas, este capítulo analiza la producción científica de España a nivel de país, de comunidad autónoma y de

9. Este apartado ha sido elaborado por Elena Corera, Estefanía Herrán, M<sup>a</sup> Eugenia Espinosa, Melania Ortiz y Félix de Moya del CSIC, Unidad de Inteligencia Institucional-España, Grupo SCImago.

**Gráfico 6. Evolución temporal de la producción científica española en Scopus y su aportación relativa al total de la producción de Europa Occidental y del mundo, 2016-2019 vs. 2020-2023**



Fuente: SCImago Lab a partir de datos "Scopus". Elaboración Grupo SCImago, CSIC, Unidad de Inteligencia Institucional-España.

instituciones, destacando en cada caso la aportación que se hace a la generación de conocimiento en términos de cantidad, calidad y capacidad de colaboración. Se incluyen además indicadores relacionados con el impacto social de la investigación como la disponibilidad en acceso abierto de los resultados de investigación, el uso que se hace de los mismos en la creación o la mejora de políticas públicas, el género de los autores, así como la publicación de trabajos relacionados con los Objetivos de Desarrollo Sostenible definidos por la Organización de Naciones Unidas, en el marco de un uso responsable de los indicadores cuantitativos y su correcta contextualización (Hicks *et al.*, 2015; Rafols *et al.*, 2016; CTWS, 2018; Lindner *et al.*, 2018; DORA (Declaration of Research Assessment) y Pardal-Pelaez, 2018, COARA, 2022).

Específicamente los indicadores utilizados en el presente análisis son<sup>10</sup>:

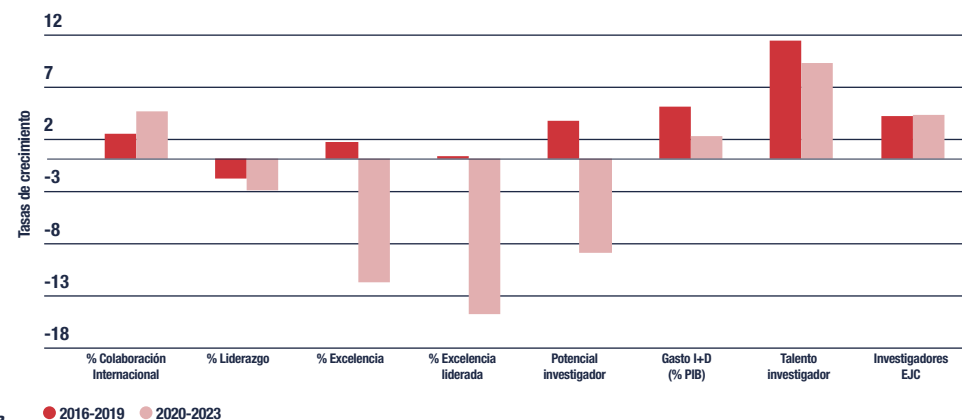
- **Producción (Output):** Número de documentos publicados por una unidad de análisis. A efectos de este informe una unidad de análisis puede ser una institución, una comunidad autónoma o un país.
- **Impacto normalizado (Normalized Impact):** A partir de las citas recibidas por la producción de un país, una región o una institución, se establece su impacto con relación al impacto medio del mundo (1). En consecuencia, cuando el indicador alcanza un valor superior a

1 se considera que la unidad de análisis está por encima de la media mundial de citación, mientras que los valores inferiores a 1 se ubican por debajo del impacto promedio del mundo.

- **Publicaciones en Q1 (High Quality Publications):** Proporción de trabajos publicados por una unidad de análisis en las revistas que se ubican en el 25% más citado de cada categoría de conocimiento ordenadas según el SJR, con respecto al total de documentos publicados por la misma unidad. Este indicador se puede entender como una medida del impacto esperado de las publicaciones científicas.
- **Potencial investigador (Research Power):** Este indicador mide el prestigio global adquirido por la producción de un país, una región o una institución, combinando la capacidad de generar conocimiento científico (producción) con el impacto de las revistas de publicación. Con el fin de facilitar la comprensión del indicador, los valores han sido normalizados con relación al agregado al cual pertenece cada unidad de análisis, es decir, en el caso del análisis de país se establece la contribución con relación al mundo, y en el caso de instituciones o regiones nacionales se establece la contribución con relación al país al cual pertenecen.
- **Colaboración internacional (International Collaboration):** Porcentaje de documentos de una unidad de análisis firmados como mínimo con una institución de otro país.

10. La descripción completa de cada indicador y las referencias correspondientes pueden ser consultadas en: <https://www.scimagoir.com/methodology.php>

**Gráfico 7. Tasas de crecimiento de la inversión en I+D y de los tipos de producción científica**



Fuente: SCImago Lab a partir de datos "Scopus". Elaboración Grupo SCImago, CSIC, Unidad de Inteligencia Institucional-España.

- **Liderazgo (Leadership):** Porcentaje de trabajos publicados por un país, una región o una institución, cuyo autor principal (autor de correspondencia) es el que está asociado a la unidad de análisis.
- **Excelencia (Excellence):** Porcentaje de trabajos de una unidad de análisis que se encuentran entre el 10% más citado a nivel mundial.
- **Excelencia liderada (Excellence with Leadership):** Porcentaje de documentos de una unidad de análisis incluido en el 10% más citado de su campo, cuyo autor principal (autor de correspondencia) pertenece a dicha unidad.
- **Talento investigador (Scientific Talent Pool):** Número total de autores diferentes que han publicado como mínimo un trabajo científico cuya filiación institucional está relacionada con una unidad de análisis.
- **Acceso abierto (Open Access):** Porcentaje de trabajos de un país, una región o una institución que han sido publicados en acceso abierto.
- **Impacto en políticas públicas (Impact in Public Policy):** Porcentaje de publicaciones de una unidad de análisis que ha sido citada en documentos de política pública según la base de datos Overton.

- **Objetivos de Desarrollo Sostenible (Sustainable Development Goals):** Porcentaje de documentos publicados por un país, una región o una institución, cuya temática está relacionada con alguno de los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible definidos por la Organización de Naciones Unidas<sup>11</sup>.
- **Talento investigador femenino (Female Scientific Talent Pool):** Porcentaje de mujeres autoras a las que se les ha podido asignar género de manera automática, cuya filiación institucional está relacionada con alguno de los objetos de análisis.

### España en el contexto regional e internacional

Entre 2016 y 2023 el aporte de España a la producción científica del mundo se mantiene ligeramente por encima del 3% mientras que, en el contexto europeo, su participación aumenta especialmente en el último cuatrienio hasta alcanzar el 12,10% del total de trabajos científicos de la región (gráfico 6). Por tipo de producción, los trabajos en colaboración internacional mantienen un crecimiento sostenido desde 2016, en cambio, la producción liderada, de excelencia y excelencia con liderazgo presentan crecimientos negativos, especialmente en los últimos cuatro años (2020-2023). Al mismo tiempo, se observa un decrecimiento en los indicadores de potencial investigador, gasto

11. Las publicaciones relacionadas con los ODS se han identificado según las ecuaciones de búsqueda establecidas por Elsevier para trabajar sobre las publicaciones indexadas en Scopus. Estas ecuaciones se pueden consultar en: <https://elsevier.digitalcommonsdata.com/datasets/v2zyy9vwzy/1>

en I+D como porcentaje del PIB y talento investigador (gráfico 7).

En el contexto de los países de la OCDE, para el periodo 2020-2023, España contribuyó con más del 5% de la producción (3% del mundo), a un nivel similar al de países como Canadá, Francia o Australia. En el caso particular de España, se observa un crecimiento del número de publicaciones cercano al 40% en los últimos 10 años, que también se refleja en el número de publicaciones por cada mil habitantes (1,90 en 2013 frente a 2,59 en 2023). Esto demuestra una adquisición y consolidación de capacidades para generar resultados de investigación con visibilidad internacional. Al mismo tiempo, los investigadores españoles consiguen un mejor desempeño en el indicador de liderazgo (72%) en comparación con los países mencionados (en los tres casos cercano al 65%), evidenciando también el fortalecimiento de las capacidades institucionales para brindar soporte a los procesos de investigación (gráfico 8 y gráfico 6 y 7 del anexo).

En términos de calidad asociada a la revista de publicación, aunque el potencial investigador de España, Francia, Canadá y Australia es prácticamente igual (0,034), la capacidad para publicar trabajos en las mejores revistas del mundo (revistas Q1) de Australia y Canadá es notablemente más alta. Lo mismo sucede con el indicador de colaboración internacional, en el que el porcentaje de trabajos en coautoría con investigadores de fuera de España se mantiene por debajo del 50%. Esto se relaciona directamente con el impacto observado o calidad asociada a la citación

de las publicaciones (impacto normalizado), donde a pesar de superar los umbrales esperados, España se aleja de los resultados obtenidos por Australia o Canadá (1,24 de impacto normalizado y 14,5% de excelencia para España, frente a 1,58 y 19,4% de Australia y 1,42 y 16,3% de Canadá, respectivamente) (gráfico 8). En todos los casos, más del 80% del impacto de los trabajos es impacto externo, es decir, que las citas provienen de instituciones de fuera del país (gráfico 8 del anexo).

Los indicadores vinculados con recursos (personal e inversión en I+D) muestran que España tiene un indicador de talento investigador más alto que los países de comparación (España 370.880, Francia 310.915, Canadá 302.510 y Australia 235.362) pero la inversión en I+D como porcentaje del PIB en 2022 es más baja (España 1,44%, Australia 1,68%<sup>12</sup>, Canadá 1,71% y Francia 2,18%) (gráfico 3).

En términos del impacto social de la investigación el gráfico 9 muestra los principales resultados. España es uno de los primeros países de la OCDE según el porcentaje de trabajos publicados en acceso abierto (69,5%), con un nivel superior al de los países con capacidades similares (Canadá, Francia y Australia), lo que demuestra el compromiso de los investigadores españoles con la transparencia y la accesibilidad al conocimiento científico.

12. Dato relativo a 2021, para más información véase <https://www.industry.gov.au/publications/science-research-and-innovation-sri-budget-tables-2023-24/science-and-research-data>

Frente a la generación de conocimiento relacionado con los Objetivos de Desarrollo Sostenible, Australia y España con un 35,9% y 33,3% respectivamente, tienen la mayor proporción entre los cuatro países de referencia (España, Canadá, Francia y Australia) (gráfico 9).

En cuanto a indicadores de paridad de género en la producción investigadora, se observa que España tiene el mayor porcentaje de mujeres autoras y coautoras de publicaciones (44,21%) entre los países analizados con capacidades similares.

Frente al uso de los hallazgos científicos por parte de otros sectores de la población, un 3,29% de los trabajos publicados han sido citados en documentos de política pública, un porcentaje menor que el de Australia (5,04%) o Canadá (3,79%), lo que muestra un espacio para mejorar la conexión entre ciencia y política que contribuya a que las decisiones gubernamentales se basen en evidencia científica, y mejoren su efectividad y su eficiencia (gráfico 9). En este mismo sentido, otro de los indicadores que muestra la influencia de la ciencia más allá del ámbito académico es la colaboración con los agentes productivos. En el caso de España, al relacionar este indicador con el potencial investigador del país (capacidad de producción e impacto de las revistas en las que se publica) y su nivel de excelencia científica (publicaciones altamente citadas) se observa, a nivel nacional, que la capacidad es similar a la de Francia o Canadá y considerablemente superior a la de Australia (gráfico 10).

Es importante tener en cuenta que los indicadores de impacto social aportan información útil para los nuevos procesos de evaluación de la ciencia, que aúnan esfuerzos por realizar una valoración cualitativa basada en procesos de revisión por pares y el uso responsable de indicadores cuantitativos. En el contexto internacional, organismos como la Unión Europea o CoARA (Coalition for Advancing Research Assessment) defienden la necesidad y promueven la importancia de reconocer la diversidad tanto en el tipo de resultados como en sus posibles aplicaciones y ámbitos de influencia (CoARA, 2024; European Commission, 2024). A nivel nacional, iniciativas como la Estrategia Nacional de Ciencia Abierta (ENCA) o los nuevos criterios de evaluación publicados por la Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación (ANECA) en 2023 buscan establecer pautas que, además del impacto científico de los trabajos, evalúen también su impacto social con parámetros como el uso del conocimiento por agentes sociales, culturales, económicos o políticos; o el grado de internacionalización (colaboración internacional) y depósito en acceso abierto (ANECA, 2023).

Si bien se observan avances importantes en este campo, queda claro que aún queda camino por recorrer. En el caso de los indicadores como insumo para procesos de medición y evaluación sería importante considerar aspectos relacionados con la ética e integridad científica, como por ejemplo el número de retractaciones de las que ha sido objeto una publicación o la aplicación de los principios FAIR (*findable, accessible, interoperable and*



Gráfico 8. Porcentaje de producción mundial e impacto normalizado, y porcentajes de publicaciones en revistas Q1, excelencia y liderazgo científico de los países de la OCDE. Periodo 2020-2023

País	Total docs	% Mundial	% OCDE	% Liderazgo	% Colab. internacional	Impacto Normalizado	% Q1	% Excelencia	% Excelencia Liderada	% Excelencia No Liderada	Talento Investigador	Potencial Investigador
Estados Unidos	2.972.178	19,47%	33,72%	78,83	37,23	● 1,32	56,14	14,58	10,26	4,32	2.134.378	0,192
Reino Unido	976.989	6,40%	11,09%	63,63	60,67	● 1,54	58,04	17,75	9,48	8,27	525.189	0,063
Alemania	832.866	5,46%	9,45%	70,21	52,42	● 1,32	51,93	14,26	7,83	6,43	489.148	0,055
Italia	624.105	4,09%	7,08%	74,71	47,47	● 1,39	50,31	16,18	10,24	5,94	311.783	0,041
Japón	570.137	3,73%	6,47%	81,67	31,61	● 0,92	44,92	9,01	5,22	3,80	454.604	0,038
Canadá	522.778	3,42%	5,93%	65,80	56,37	● 1,42	57,92	16,33	8,34	7,98	302.510	0,035
Francia	513.070	3,36%	5,82%	64,96	58,39	● 1,27	54,03	13,86	6,55	7,31	310.915	0,034
Australia	498.814	3,27%	5,66%	64,75	60,21	● 1,58	61,03	19,38	10,33	9,05	235.362	0,034
España	492.275	3,22%	5,59%	71,96	49,30	● 1,24	52,57	14,50	8,26	6,24	370.880	0,034
Corea del Sur	404.561	2,65%	4,59%	84,23	32,19	● 1,11	52,13	13,68	9,73	3,95	277.585	0,029
Países Bajos	292.516	1,92%	3,32%	61,30	64,78	● 1,66	64,11	19,58	10,01	9,58	153.001	0,020
Turquía	270.700	1,77%	3,07%	83,70	27,91	● 1,05	28,40	11,43	7,21	4,22	173.329	0,018
Polonia	243.726	1,60%	2,77%	78,57	38,16	● 1,02	43,66	11,68	6,86	4,82	123.919	0,017
Suiza	229.194	1,50%	2,60%	55,90	71,04	● 1,65	60,96	18,92	8,43	10,49	114.009	0,016
Suecia	197.974	1,30%	2,25%	58,74	67,32	● 1,55	63,04	18,17	8,39	9,78	94.308	0,014
Bélgica	163.589	1,07%	1,86%	57,36	69,41	● 1,58	59,78	17,98	7,67	10,31	76.179	0,011
Portugal	146.659	0,96%	1,66%	69,71	52,70	● 1,23	46,09	14,14	7,47	6,68	94.383	0,010
Dinamarca	140.394	0,92%	1,59%	57,91	66,80	● 1,68	63,92	19,68	8,62	11,06	68.413	0,010
Austria	133.851	0,88%	1,52%	59,13	66,96	● 1,46	54,14	15,94	6,88	9,07	62.409	0,009
México	130.959	0,86%	1,49%	76,59	42,28	● 0,87	37,84	9,05	4,62	4,43	143.590	0,009
Noruega	120.274	0,79%	1,36%	61,02	64,35	● 1,51	58,16	17,46	8,14	9,33	55.511	0,008
República Checa	109.928	0,72%	1,25%	67,81	53,63	● 1,10	45,06	12,00	5,01	6,99	57.117	0,008
Israel	107.447	0,70%	1,22%	70,19	50,53	● 1,40	58,92	15,09	7,92	7,17	68.548	0,007
Grecia	105.142	0,69%	1,19%	70,27	50,88	● 1,40	43,83	15,61	8,15	7,45	55.897	0,007
Finlandia	101.937	0,67%	1,16%	61,57	64,11	● 1,57	58,22	17,97	8,72	9,26	50.296	0,007
Irlanda	82.480	0,54%	0,94%	60,74	63,16	● 1,58	54,42	17,78	8,38	9,41	43.120	0,005
Chile	79.322	0,52%	0,90%	64,23	62,33	● 1,08	50,02	12,72	5,20	7,52	63.230	0,006
Nueva Zelanda	76.686	0,50%	0,87%	61,59	61,38	● 1,42	57,13	16,24	7,31	8,93	37.093	0,005
Colombia	70.503	0,46%	0,80%	71,71	49,73	● 0,84	33,71	8,77	3,79	4,98	81.696	0,005
Hungría	59.858	0,39%	0,68%	69,74	51,59	● 1,20	46,09	12,66	5,83	6,84	34.575	0,004
Eslovaquia	40.105	0,26%	0,46%	70,37	50,25	● 0,92	31,46	9,80	4,12	5,68	20.625	0,003
Eslovenia	32.865	0,22%	0,37%	64,58	52,93	● 1,22	48,54	14,13	6,12	8,01	13.671	0,002
Lituania	22.268	0,15%	0,25%	69,17	50,41	● 1,16	41,58	13,27	5,92	7,36	12.359	0,002
Estonia	17.977	0,12%	0,20%	56,44	68,35	● 1,56	49,19	17,22	6,44	10,78	7.707	0,001
Letonia	12.842	0,08%	0,15%	67,61	50,36	● 1,14	31,79	11,15	3,73	7,42	7.234	0,001
Luxemburgo	11.962	0,08%	0,14%	50,87	78,44	● 1,51	53,52	17,08	6,23	10,85	4.630	0,001
Islandia	8.531	0,06%	0,10%	48,73	77,90	● 1,57	59,40	16,79	5,18	11,61	4.133	0,001
Costa Rica	6.926	0,05%	0,08%	53,19	71,20	● 1,04	41,55	10,87	2,85	8,02	5.512	0,000

Nota:: En el indicador impacto normalizado los círculos azules representan los países que son citados por encima de la media mundial y los círculos rojos, los países que no alcanzan el impacto mundial.  
Fuente: SCImago Lab a partir de datos de Scopus. Elaboración Grupo SCImago, CSIC, Unidad de Inteligencia Institucional-España.

**Grafico 9. Porcentaje de producción mundial e indicadores relacionados con el impacto social de la investigación: acceso abierto, políticas públicas, publicaciones relacionadas con los ODS y talento investigador femenino (2020-2023)**

Pais	Total docs.	% Mundial	% OCDE	Acceso abierto (%)	Docs. citados en políticas públicas (%)	ODS (%)	Talento investigador femenino (%)
Estados Unidos	2.972.178	19,47%	33,72%	55,04	3,06	32,01	41,88
Reino Unido	976.989	6,40%	11,09%	71,72	5,03	32,80	40,67
Alemania	832.866	5,46%	9,45%	64,24	3,15	27,26	36,50
Italia	624.105	4,09%	7,08%	63,62	3,11	34,79	47,54
Japón	570.137	3,73%	6,47%	56,38	1,41	27,01	25,07
Canadá	522.778	3,42%	5,93%	53,71	3,79	32,46	43,60
Francia	513.070	3,36%	5,82%	66,67	2,94	27,49	38,64
Australia	498.814	3,27%	5,66%	55,95	5,04	35,95	43,64
España	492.275	3,22%	5,59%	69,54	3,29	33,30	44,21
Corea del Sur	404.561	2,65%	4,59%	54,40	1,03	30,82	31,60
Países Bajos	292.516	1,92%	3,32%	79,72	5,59	32,66	40,84
Turquía	270.700	1,77%	3,07%	47,38	1,27	31,77	41,86
Polonia	243.726	1,60%	2,77%	71,64	1,55	29,59	48,33
Suiza	229.194	1,50%	2,60%	73,99	4,83	29,87	37,73
Suecia	197.974	1,30%	2,25%	76,38	5,75	35,39	43,35
Bélgica	163.589	1,07%	1,86%	68,32	4,93	31,96	39,79
Portugal	146.659	0,96%	1,66%	63,75	3,20	35,94	48,19
Dinamarca	140.394	0,92%	1,59%	69,46	5,13	35,37	42,96
Austria	133.851	0,88%	1,52%	70,25	4,10	29,10	36,76
México	130.959	0,86%	1,49%	57,88	1,84	36,26	35,94
Noruega	120.274	0,79%	1,36%	74,01	5,95	35,05	42,95
República Checa	109.928	0,72%	1,25%	62,51	1,94	27,81	37,91
Israel	107.447	0,70%	1,22%	56,12	2,56	26,07	38,85
Grecia	105.142	0,69%	1,19%	58,74	2,92	37,17	39,68
Finlandia	101.937	0,67%	1,16%	75,14	5,59	33,11	46,61
Irlanda	82.480	0,54%	0,94%	67,64	5,76	34,40	43,91
Chile	79.322	0,52%	0,90%	67,28	2,41	32,15	37,00
Nueva Zelanda	76.686	0,50%	0,87%	54,72	5,00	33,46	44,01
Colombia	70.503	0,46%	0,80%	67,46	2,56	38,95	37,73
Hungría	59.858	0,39%	0,68%	76,13	2,16	30,23	37,97
Eslovaquia	40.105	0,26%	0,46%	65,33	1,42	29,18	44,42
Eslovenia	32.865	0,22%	0,37%	72,62	2,79	29,71	47,88
Lituania	22.268	0,15%	0,25%	69,53	2,75	34,59	51,61
Estonia	17.977	0,12%	0,20%	64,18	4,53	33,67	44,88
Letonia	12.842	0,08%	0,15%	65,96	2,90	36,79	53,47
Luxemburgo	11.962	0,08%	0,14%	67,78	5,78	30,72	35,46
Islandia	8.531	0,06%	0,10%	68,03	6,31	34,44	44,45
Costa Rica	6.926	0,05%	0,08%	64,17	3,81	40,84	36,99

Fuente: SCImago Lab a partir de datos de Scopus. Elaboración Grupo SCImago, CSIC, Unidad de Inteligencia Institucional-España.

*reusable*, por sus siglas en inglés) en la gestión y administración de datos científicos (Retraction Watch, 2024; CoARA, 2022).

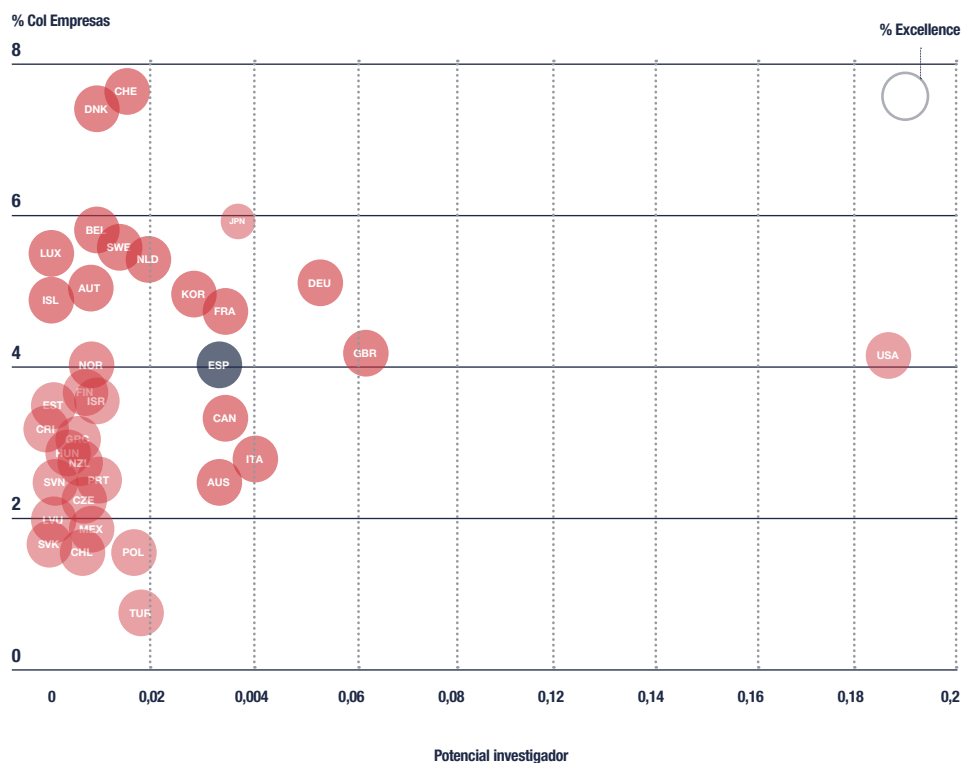
Con relación a la producción por sectores, las universidades se consolidan como principales generadoras de conocimiento en España, con una participación en más del 80% de los trabajos publicados en el cuatrienio 2020-2023, seguidas del sector gobierno (28%) y del sistema sanitario (26,5%). En todos los sectores el impacto científico es superior a la media del mundo, en especial la del sector empresas, que es la que logra mayor reconocimiento (1,94) aunque representa menos del 4% del total de publicaciones del país (gráfico 11). El solapamiento<sup>13</sup> aumenta hasta alcanzar el 153%, producto no solo de la colaboración sino también de la movilidad intersectorial. En todo caso, el incremento de la participación de investigadores más allá del ámbito universitario demuestra un mayor acercamiento del conocimiento científico a la sociedad, una aplicación más práctica de los hallazgos y, en consecuencia, contribuye al aumento del impacto social de la ciencia.

Con relación al comportamiento institucional, se han identificado 222 instituciones españolas con más de 100 documentos publicados en 2023. El 49,6% de estas instituciones pertenece al sector sanitario; el 34% al sector universidades; el 9,9% hace parte de las instituciones gubernamentales, el 4,5% se ubica en el sector otros y el

13. El solapamiento hace referencia al número de publicaciones que tienen más de un autor de sectores diferentes (es la diferencia entre el total de la producción y la sumatoria de la producción por sectores).



**Gráfico 10. Potencial investigador frente a la colaboración con empresas y el porcentaje de excelencia por país (países OCDE) 2020-2023**

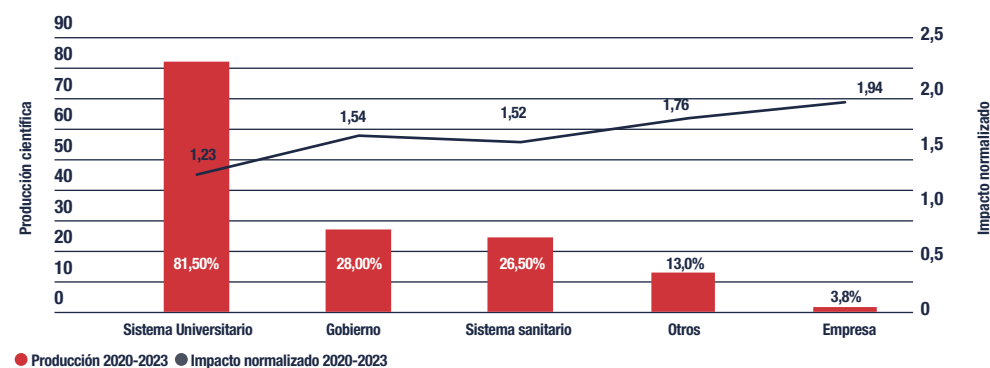


Pais	% Colaboración con empresas	Pais	% Colaboración con empresas
AUS	2,54	JPN	5,94
AUT	5,07	LVA	2,08
BEL	5,77	LTU	2,05
CAN	3,37	LUX	5,50
CHL	1,72	MEX	1,83
COL	1,68	NLD	5,47
CRI	3,21	NZL	2,75
CZE	2,34	NOR	4,01
DNK	7,45	POL	1,61
EST	3,49	PRT	2,49
FIN	3,77	SVK	1,65
FRA	4,79	SVN	2,49
DEU	5,17	KOR	5,03
GRC	3,07	ESP	4,02
HUN	2,95	SWE	5,68
ISL	4,90	CHE	7,70
IRL	3,67	TUR	0,77
ISR	3,65	GBR	4,21
ITA	2,82	USA	4,13

Fuente: SCImago Lab a partir de datos de Scopus. Elaboración Grupo SCImago, CSIC, Unidad de Inteligencia Institucional-España.

Nota: Gráfico elaborado con SCImago Graphica.

**Gráfico 11. Distribución de la producción científica española e impacto normalizado de la misma por sectores, 2020-2023**



● Producción 2020-2023 ● Impacto normalizado 2020-2023

Fuente: SCImago Lab a partir de datos Scopus. Elaboración Grupo SCImago, CSIC, Unidad de Inteligencia Institucional-España.

1,8% son empresas<sup>14</sup>. Instituciones como el Consejo Superior de Investigaciones Científicas; universidades como la Universidad Autónoma de Madrid, la Universitat de Barcelona, la Universidad del País Vasco o institutos del sector sanitario (Institut Català de la Salut Barcelona o Instituto de Salud Carlos III) tienen la mayor capacidad de publicación, aunque lo más destacable es que además mantienen un desempeño destacado en impacto normalizado e impacto normalizado liderado que en todos los casos supera ampliamente la media de citación del mundo (cuadro 10 del anexo)<sup>15, 16</sup>.

Referente al impacto social de la investigación, en todas las instituciones, más del 50% de la producción ha sido publicada en acceso abierto, exceptuando la IE Universidad (44%). Esto demuestra el interés y compromiso de las instituciones españolas con la difusión y la democratización del conocimiento generado. Según los trabajos relacionados con los Objetivos de Desarrollo Sostenible, el Institut Català de la Salut Barcelona, el Instituto de Salud Carlos III y Centros de Recerca de Catalunya han publicado más de 10.000 documentos que, en los tres

14. El comportamiento detallado de los indicadores de las instituciones españolas con alta capacidad para generar conocimiento científico se puede consultar en SCImago Institutions Ranking. Este ranking es el único a nivel mundial que mide únicamente aspectos relacionados con investigación para instituciones de todos los sectores. Los periodos de observación están definidos por quinquenios y la versión 2024 cubre el periodo (2018-2022). Disponible en: <https://www.scimagoir.com/rankings.php>.

15. Al igual que en ediciones anteriores, no se muestran las subinstituciones, es decir, no se desagregan los institutos pertenecientes al CSIC, ni los del resto de instituciones gubernamentales, ni tampoco las unidades asociadas en las distintas universidades.

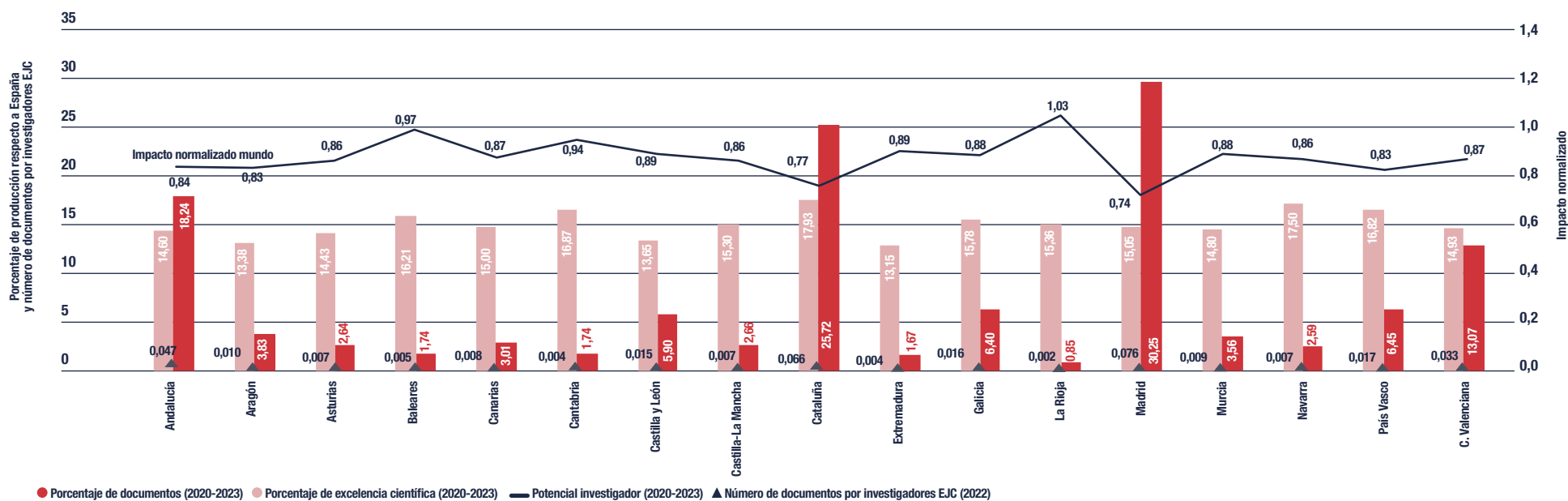
16. Estas instituciones son las que más producción tienen en cada sector (véase la columna del nº total de documentos del cuadro 10 del anexo) y además están por encima de 1 en impacto normalizado e impacto normalizado liderado.

casos, representan más del 40% de la producción institucional. Al mismo tiempo, ocho instituciones consiguen que más de 1.000 documentos sean citados en políticas públicas: Centros de Recerca de Catalunya, Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Hospital Clínic de Barcelona, Institut Català de la Salut Barcelona, Instituto de Salud Carlos III, Universidad Complutense de Madrid, Universitat Autònoma de Barcelona y Universitat de Barcelona (cuadro 10 del anexo).

Es importante resaltar que en todas las instituciones analizadas hay presencia de mujeres como autoras o coautoras de trabajos científicos. El Instituto de Astrofísica de Canarias y el Instituto Geográfico Nacional tienen la menor proporción en este indicador con menos del 20% de autores de género femenino. El Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Centros de Recerca de Catalunya, el Instituto de Salud Carlos III y la Universitat de Barcelona son las instituciones con mayor número de autoras, más de 10.000 en el cuatrienio analizado que, a su vez, en cada caso representan más del 40% del talento investigador (cuadro 10 del anexo).

El gráfico 12 muestra el comportamiento de la producción por comunidades autónomas. Según el número de trabajos y su capacidad para publicar en revistas de alto impacto, Madrid y Cataluña continúan en las primeras posiciones con el 30,25% de trabajos publicados y 0,076 de potencial investigador en el primer caso, y 25,72% y 0,066 en el segundo. Ahora bien, al relativizar los indicadores anteriores por el número de autores, la Rioja, Baleares y Cantabria son las comunidades más eficientes, es decir, con

Gráfico 12. Distribución de la producción científica española en revistas de difusión internacional por comunidades autónomas, 2020-2023



Fuente: SCImago Lab a partir de datos "Scopus". Elaboración Grupo SCImago, CSIC, Unidad de Inteligencia Institucional-España.

un mayor número de trabajos publicados por autor (1,03, 0,97 y 0,94 respectivamente). En todos los casos se supera el umbral del 10% de excelencia, y son Cataluña (17,9%), Navarra (17,5%), Cantabria (16,8%) y el País Vasco (16,8%) las comunidades con mejor desempeño.

Según el perfil temático del país (producción por áreas de conocimiento), la producción en el área de medicina como área principal, esto es, en la que se publican un mayor número de documentos, mantiene su aportación cercana al 30%, e incrementa su impacto normalizado hasta 1,47. Ciencias sociales se mantiene en la segunda posición con el 15,9% y una media de citación que sigue por debajo de la media de citación mundial (0,97). En tercera posición se encuentra Ingeniería (12,8%),

seguida de ciencias de la computación (12,3%) y de bioquímica, genética y biología molecular (11%). En estos tres casos se supera ampliamente el impacto medio del mundo. Cabe resaltar que, nuevamente, las únicas áreas en las que no se logra un desempeño destacado en términos de impacto normalizado son ciencias sociales y artes, y humanidades (gráfico 9 del anexo).

Adicionalmente, con relación a la especialización temática<sup>17</sup> en comparación con la producción de Europa Occidental, las áreas en las que más destaca, o las áreas de mayor aportación de España son artes y

17. A diferencia del perfil temático, la especialización temática es un indicador que se calcula siguiendo la fórmula del índice de Gini y establece el grado de concentración o dispersión temática de la producción científica de una institución, estableciendo un rango de valores entre 0 y 1. En este caso particular se ha calculado con relación al mismo indicador en Europa Occidental.

humanidades. Ciencias agrícolas y biológicas pasa a la segunda posición, seguida de profesiones sanitarias y ciencias sociales (gráfico 10 del anexo).

## 3.2 *La investigación: recursos y producción científica en la universidad española*

### Contenido

Este segundo apartado del capítulo 3 se estructura en dos partes. En la primera, se analizan los recursos dedicados a la I+D en la enseñanza superior. Este análisis incluye la distribución del gasto por campos científicos, tipo de investigación, titularidad del centro y por comunidades autónomas. Asimismo, se presentan características del personal en I+D dentro de este sector. En la segunda parte, se analiza la producción científica de las universidades tanto a nivel

general como en una selección de áreas específicas, utilizando un conjunto de indicadores cuantitativos.

Los datos empleados en los cuadros y gráficos de este apartado proceden de la Estadística sobre actividades de I+D del INE, la publicación de la OCDE, Main Science and Technology Indicators, y la base de datos de tesis doctorales (TESEO) del Ministerio de Universidades. La segunda

parte de este apartado ha ido a cargo de la Unidad de Inteligencia Institucional-España del Grupo SCImago del CSIC, a partir de SCImago Institutions Rankings con datos de Scopus.

### Aspectos más destacados

- Aumento de la inversión en I+D en la enseñanza superior: En 2022, la inversión en I+D en la enseñanza superior alcanzó los 5.026 millones de euros, un incremento del 9,57% respecto a 2021. Las ciencias sociales es el ámbito al que se destinaron más recursos, 1.301,6 millones de euros, lo que representa más del 25% del gasto total.
- Inversión en I+D según titularidad del centro: Las universidades públicas destinaron 4.404,8 millones de euros a la I+D, un 87,6% del total. Las universidades privadas, por su parte, ejecutaron 406 millones de euros, equivalentes al 8% del total. En 2022, las universidades públicas continuaron liderando el gasto en I+D del sistema universitario.
- Inversión en I+D por CCAA: El País Vasco (2,23%), Madrid (1,96%) y Cataluña (1,89%) realizaron el mayor gasto en I+D sobre el PIB en 2022. En cuanto a la enseñanza superior, la Comunitat Valenciana (0,50%), Andalucía (0,45%) y Murcia (0,42%) destinaron una mayor proporción de su PIB a la I+D.
- Mujeres en I+D por campos científicos: En 2022, las mujeres predominaron en las ciencias médicas (56,08%), las ciencias sociales (52,22%) y humanidades (52,15%). Ingeniería y tecnología es en el campo en el que hay menos mujeres empleadas en I+D (32%) ya sea como investigadoras (27,90%) o como técnicas y auxiliares (46,97%).
- Tesis leídas por mujeres y ámbitos: En 2022, los ámbitos con mayor proporción de tesis leídas por mujeres fueron medicina, enfermería y atención de enfermos (63,87%), técnicas audiovisuales y medios de comunicación (60,98%), psicología (60,70%) y lenguas (60,57%). Los ámbitos con menor proporción fueron informática (18,79%), otros servicios (28,57%), ingenierías (29,97%), economía (31,87%), educación comercial y empresarial (32,47%), y matemáticas y estadística (33,77%).

- Impacto científico de las publicaciones: Entre las 76 universidades analizadas (63% públicas y 37% privadas) en el período 2020-2023, destacan por su volumen de producción científica la Universitat de Barcelona (40.488 publicaciones) y la Universitat Autònoma de Barcelona (33.221). La Universitat de Barcelona y la Universitat Pompeu Fabra destacan también en indicadores de impacto normalizado (impacto de las publicaciones según la citación que

obtienen) y en publicaciones en revistas Q1 (revistas en el primer cuartil, el 25% más alto de cada área). La Universidad Católica de Ávila destaca en excelencia con liderazgo (publicaciones que han sido reconocidas dentro del 10% más citado en su campo y cuyo autor de correspondencia pertenece a la institución).

- Impacto científico y social de las publicaciones en salud: En las áreas analizadas vinculadas con el clúster

de salud (Bioquímica, Genética y Biología Molecular, Inmunología y Microbiología, Farmacología, Toxicología y Farmacéutica, Neurociencias, Profesiones de la Salud y Enfermería), tanto en los indicadores de impacto científico (producción, impacto normalizado, publicaciones en Q1 y excelencia con liderazgo) como de impacto social (acceso abierto, documentos citados en política pública, publicaciones relacionadas con los

ODS y talento investigador femenino) la Universitat Autònoma de Barcelona y la Universitat de Barcelona se situaron, al menos una vez, entre las tres primeras posiciones en todas las áreas e indicadores analizados.

## Conclusiones

Las universidades españolas desempeñan un papel fundamental en el avance científico dentro del sistema de ciencia, tecnología e innovación. Entre 2020 y 2023, estas instituciones han participado en más del 80% de los trabajos publicados. Entre estas instituciones, son las universidades públicas quienes en 2022 destinaron más del 87% del gasto en I+D del sector de la enseñanza superior, consolidando su relevancia en el ámbito de la I+D, a pesar del creciente protagonismo de las universidades privadas en el sistema.

En 2022, persistían notables diferencias de género en el personal de I+D según campos de conocimiento y categorías profesionales.

Aunque se ha avanzado globalmente en la presencia de la mujer en I+D, este progreso no ha sido uniforme en todos los campos. En áreas como ciencias exactas y naturales, e ingeniería y tecnología, se ha observado un retroceso, lo cual es una tendencia preocupante. La menor presencia de mujeres en estas áreas también se refleja en las cifras de tesis doctorales, con informática, ingenierías, economía, matemáticas y estadística entre las áreas menos elegidas por mujeres para realizar sus estudios de doctorado e iniciar su carrera investigadora.

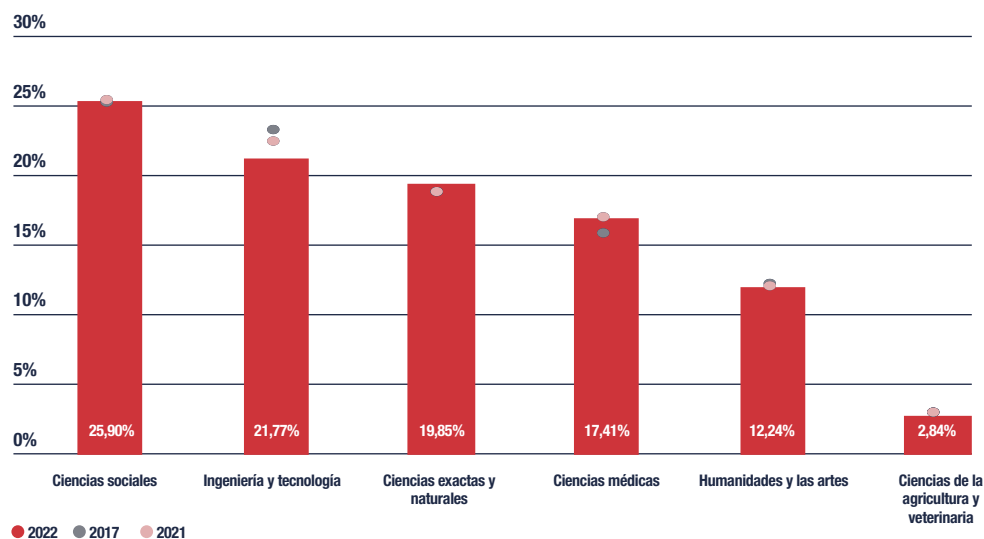
Otro dato significativo es la mayor proporción de mujeres empleadas como técnicas y auxiliares en comparación con aquellas que

ostentan el estatus de investigadoras. Esta situación, que se observa en mayor o menor medida en todas las áreas de conocimiento, revela una tendencia en la que parece limitarse el potencial de las mujeres en la ciencia y la tecnología, perpetuando así la brecha de género.

Los datos presentados en los párrafos anteriores subrayan la necesidad de abordar las barreras estructurales y culturales que impiden a las mujeres avanzar en sus carreras científicas. Factores como la falta de modelos a seguir, las diferencias en las oportunidades de financiación y los sesgos inconscientes en los procesos de selección y promoción, contribuyen a esta desigualdad.

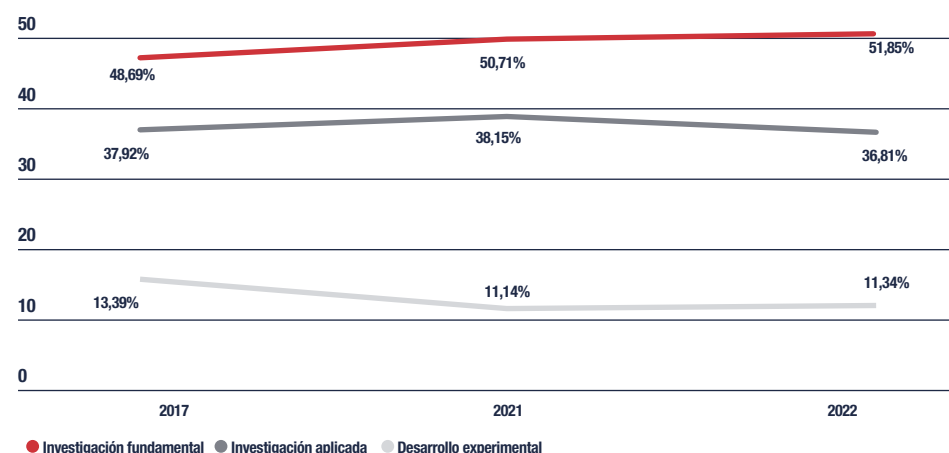
Para revertir esta situación es necesario seguir fomentando la incorporación de mujeres en áreas de conocimiento donde su presencia sigue siendo minoritaria e implementar acciones que favorezcan su progreso en la carrera científica, asegurando que cada vez más mujeres alcancen puestos de mayor nivel en la investigación.

Gráfico 13. Distribución del gasto en I+D en la enseñanza superior por campos científicos. Años 2017, 2021 y 2022



Fuente: Estadística sobre actividades de I+D, INE.

Gráfico 14. Distribución del gasto en I+D en la enseñanza superior por tipo de investigación. Años 2017, 2021 y 2022 (en %)



Fuente: Estadística sobre actividades de I+D, INE.

## Recursos destinados a la I+D

### ¿Cuánto se destina a la I+D universitaria?

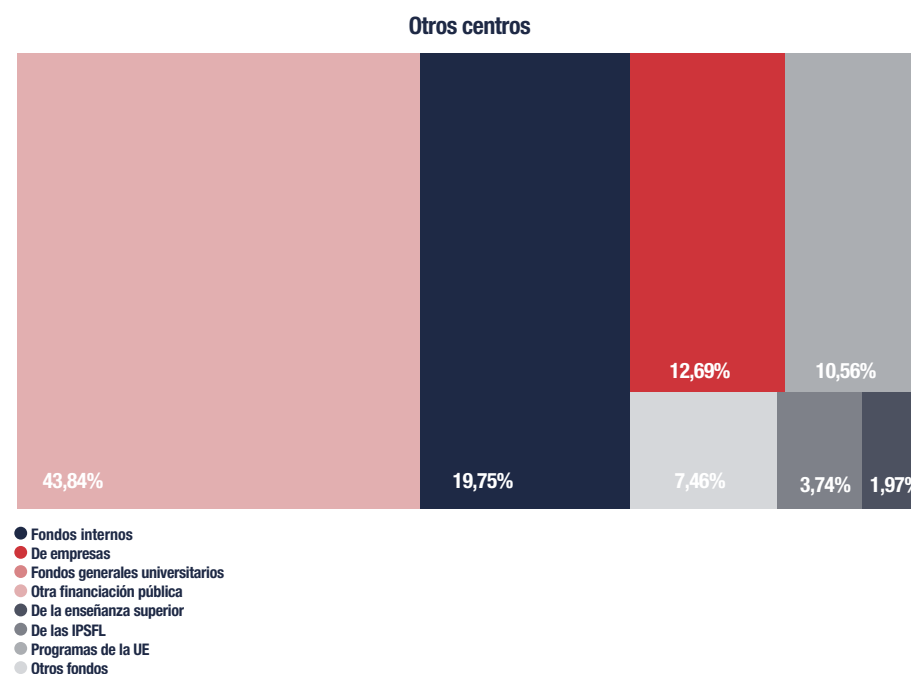
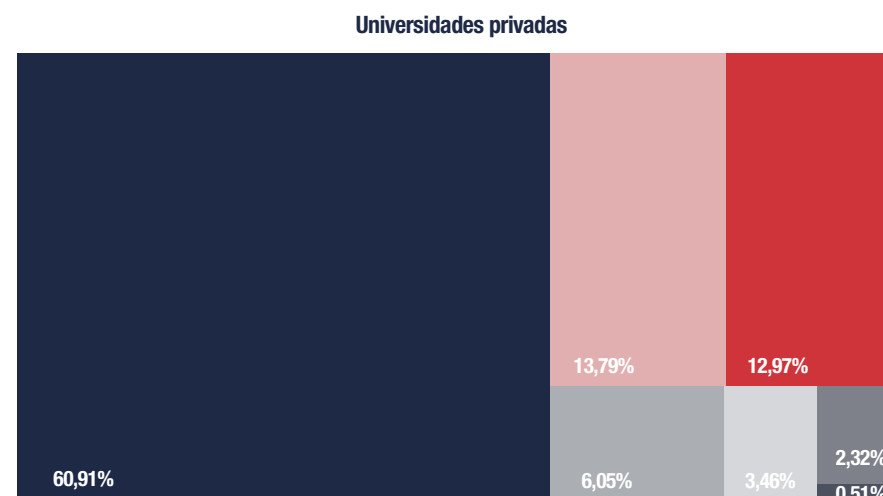
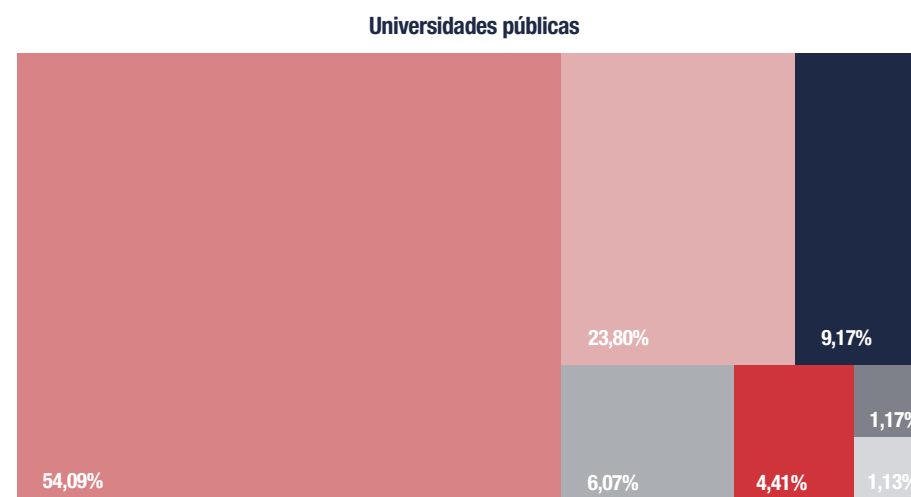
En 2022, el gasto en I+D en la enseñanza superior alcanzó los 5.026 millones de euros, un aumento del 9,57% respecto a 2021. Este gasto se distribuyó principalmente en las ciencias sociales, que recibieron 1.301,6 millones de euros (más del 25% del gasto total), seguidas de la ingeniería y tecnología (21,7%) y las ciencias exactas y naturales (19,85%). Estas últimas fueron las que aumentaron más el gasto con respecto a 2021 (gráfico 13). Por tipo de investigación, la investigación fundamental concentró el 51,85% del gasto, la investigación aplicada el 36,81% y el desarrollo experimental el

11,34%. Entre 2017 y 2022, la investigación fundamental experimentó el mayor aumento de fondos, con un crecimiento del 40,5%, alcanzando los 2.606 millones de euros en 2022 (gráfico 14).

En 2022, las universidades públicas destinaron 4.404,8 millones de euros a la I+D, que representaron el 87,6% del total. Las universidades privadas ejecutaron 406 millones de euros (8% del total) y el resto (215 millones de euros, 4,3% del total) fue realizado por otro tipo de centros. Estas cifras confirman a las universidades públicas como instituciones que continúan liderando el gasto de I+D en el sistema universitario.

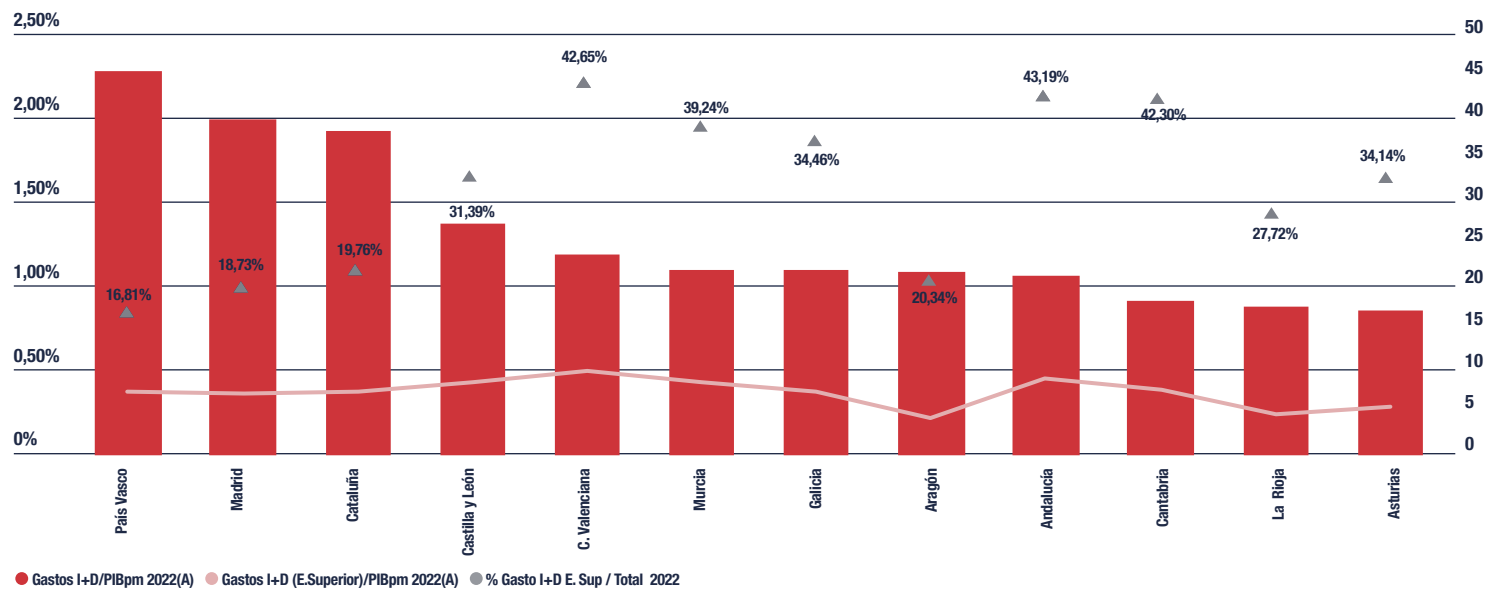
Estos fondos para la I+D provienen de diferentes fuentes (internas o externas)

Gráfico 15. Fuentes de financiación de I+D por tipo de centro (miles de euros y estructura porcentual). Año 2022



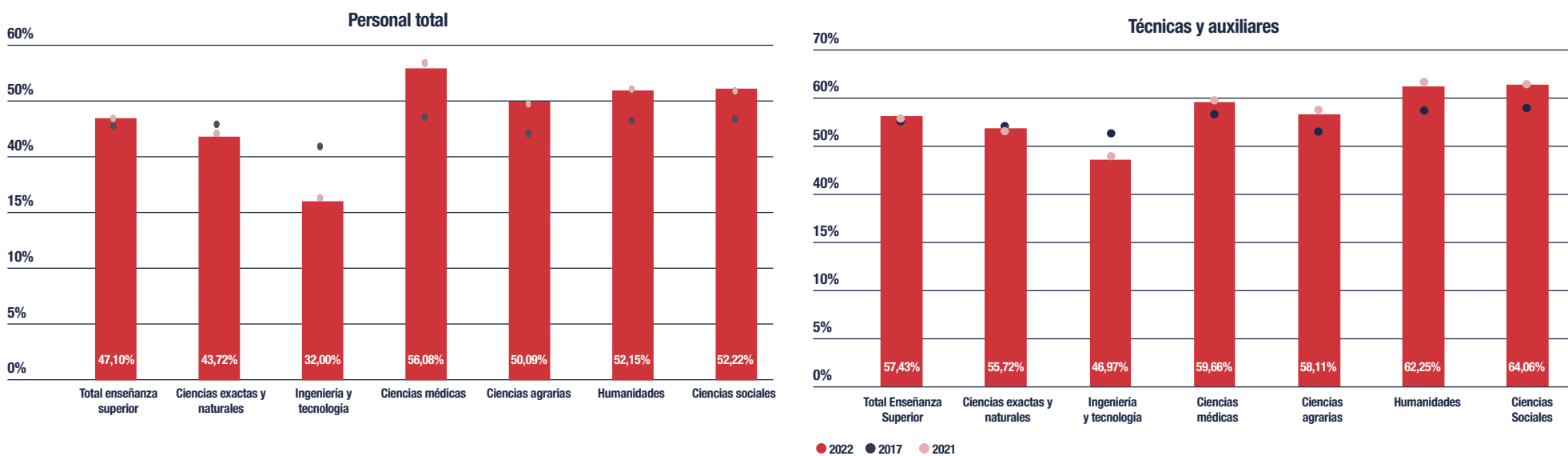
Fuente: Estadística sobre actividades de I+D 2022, INE.

Gráfico 16. Gasto en I+D total y de la educación superior por comunidades autónomas (M€ y %). Año 2022



Fuente: Estadística sobre actividades de I+D 2022, INE.

Gráfico 17. Personal I+D en la enseñanza superior, por campos científicos (% mujeres). Años 2017, 2021 y 2022



Fuente: Estadística sobre actividades de I+D, INE.

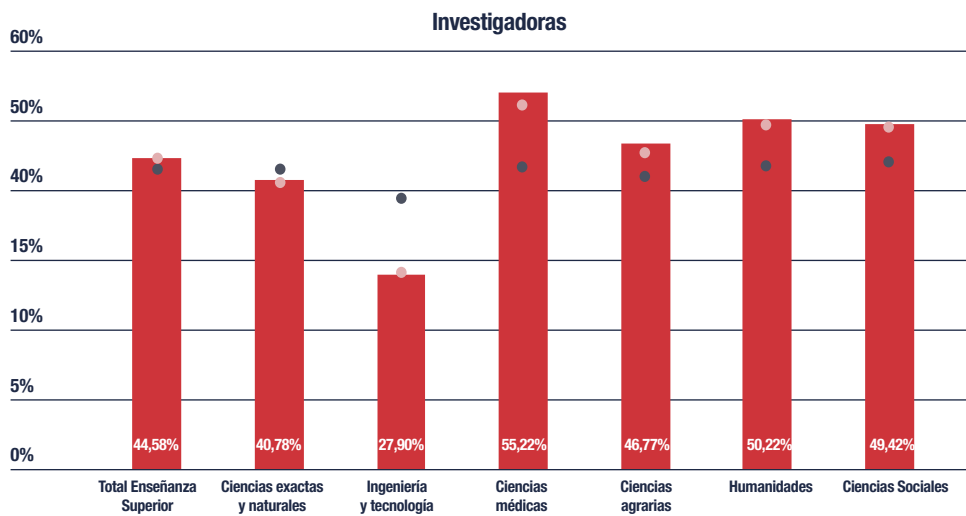
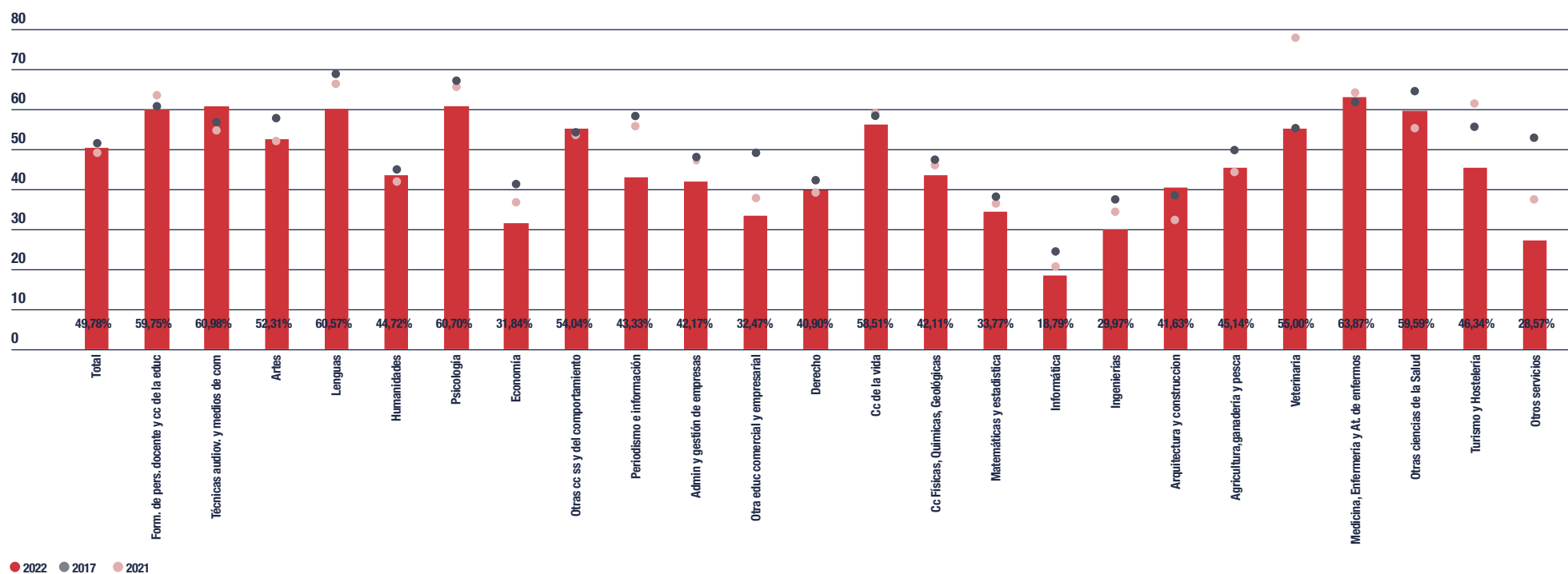


Gráfico 18. Tesis leídas por ámbitos de conocimiento (% de mujeres). Años 2017, 2021 y 2022



Fuente: Base de datos de Tesis Doctorales (TESEO). Ministerio de Universidades.

y varían según la titularidad del centro. Las universidades públicas emplean principalmente fondos de la Administración pública, con más del 54% de los fondos provenientes de los fondos generales universitarios (FGU) y un 23,8% de otras fuentes públicas. Los fondos internos constituyen la siguiente fuente más importante (9,17% del total). En el caso de las universidades privadas, son precisamente los fondos internos (60,91%) el origen más importante del gasto en I+D, seguidos por la Administración pública (otra financiación diferente a los FGU) (13,79%), y las empresas (12,97%) (gráfico 15).

En el ámbito autonómico (gráfico 16), en 2022, el País Vasco (2,23%), Madrid (1,96%) y Cataluña (1,89%) fueron las comunidades que realizaron un mayor esfuerzo en I+D sobre el PIB. En el sector de la enseñanza superior, la Comunitat Valenciana (0,50%), Andalucía (0,45%) y Murcia (0,42%) dedicaron una mayor proporción de su PIB a la I+D, siendo estas comunidades las que destinaron un mayor porcentaje del gasto en I+D en este sector en comparación con el resto de sectores.

### ¿Cuál es la representación femenina por ramas de conocimiento?

Como referencia con los países de nuestro entorno, la proporción de investigadores vinculados al sector de la educación superior se mantenía en un 45,41% en 2021, un valor superior al del promedio de la UE-27 (32,01%). En el caso de las investigadoras, España, con un 43,79% se situaba en el promedio de los países de la OCDE (43,64% en 2020).

Por campos científicos y categorías profesionales, la presencia de mujeres varía significativamente. En 2022, entre el total de personal, las mujeres predominaban en las ciencias médicas (56,08%), las ciencias sociales (52,22%) y humanidades (52,15%). Ingeniería y tecnología es en el campo en el que hay menos mujeres empleadas en I+D (32%) ya sea como investigadoras (27,90%) o como técnicas y auxiliares (46,97%).

Entre 2017 y 2022, la presencia femenina en I+D aumentó globalmente casi 2 puntos porcentuales (p.p.) en todos los campos. Este incremento fue más notable en ciencias médicas (9,3 p.p.), ciencias agrarias (6,1

p.p.), humanidades (6 p.p.) y ciencias sociales (5,8 p.p.). En cambio, en áreas en las que tradicionalmente hay menos mujeres (ciencias exactas y naturales e ingeniería y tecnología), en estos cinco años su presencia ha disminuido (1,7 p.p. en el primer caso y 9,6 p.p. en el segundo), consolidando una tendencia preocupante.

Del análisis por campos científicos también se observa que la proporción de mujeres es mayor en roles de técnicas y auxiliares que en posiciones de investigadoras. En 2022, esta diferencia fue menor en ciencias médicas (55,22% de investigadoras y 59,66% de técnicas y auxiliares), y mayor en ingeniería y tecnología (27,9% de investigadoras y 46,97% de técnicas y auxiliares) y ciencias exactas y auxiliares (40,78% de investigadoras y 55,72% de técnicas y auxiliares) (gráfico 17).

Las tesis doctorales leídas en las universidades españolas también reflejan estas tendencias. En 2022, los ámbitos con mayor proporción de tesis leídas por mujeres fueron medicina, enfermería y atención de enfermos (63,87%), técnicas audiovisuales y medios de comunicación (60,98%), psicología (60,70%) y lenguas (60,57%). En contraste, informática (18,79%), otros servicios (28,57%),

ingenierías (29,97%), economía (31,87%), otra educación comercial y empresarial (32,47%), matemáticas y estadística (33,77%) tuvieron menos tesis leídas por mujeres. Estas cifras son coherentes con los datos mostrados en el gráfico anterior, con humanidades y ciencias médicas como áreas más feminizadas y ciencias exactas y naturales y, especialmente, ingeniería y tecnología, como áreas con una mucho menor presencia de investigadoras.

Entre 2017 y 2022, las áreas en las que se observa un mayor retroceso en el número de tesis leídas por mujeres son otra educación comercial y empresarial (16,67 p.p.), periodismo e información (15,6 p.p.) y economía (10 p.p.). Informática e ingenierías también se encuentran entre los campos en los que ha habido una disminución significativa de tesis leídas por mujeres (en torno a 7 p.p. menos) (gráfico 18).

Comparando con los países de nuestro entorno, la última edición del informe *Científicas en Cifras* (2023) con datos procedentes de Eurostat, destaca que, en el ámbito tecnológico, las diferencias de género son mayores en la UE que en España, salvo en informática (tesis leídas por mujeres en 2020: 22,2% en la UE y 15,3% en España).



Los datos mostrados en esta sección constatan que en 2022 la representación femenina sigue siendo menor en áreas como ciencias exactas y naturales, y especialmente en ingeniería y tecnología, con una tendencia a la baja en los últimos años. Es necesario, por tanto, continuar impulsando medidas para favorecer la participación de mujeres en estas disciplinas desde el inicio de sus estudios y eliminar barreras al desarrollo profesional. Los datos también muestran que, con independencia del campo científico, es necesario promover el avance de las mujeres en sus carreras científicas y combatir la segregación vertical, asegurando una mayor presencia femenina a niveles jerárquicos superiores en las universidades.

## **Impacto científico y social de la producción científica: ¿qué universidades destacan?**<sup>18</sup>

### **Metodología**

El sector universitario es el principal motor de la ciencia. A nivel mundial y a nivel de los países de la OCDE este tipo de instituciones han participado en más del 86% de la producción científica, y en el caso particular de España esta proporción se mantiene en el 81,5%. Este capítulo analiza el comportamiento de los trabajos publicados por las universidades españolas en Scopus en 6 áreas de conocimiento, a partir de diferentes indicadores cuantitativos que permiten establecer su impacto científico y social. Para realizar esta selección se ha analizado el programa Horizonte Europa

18. Este apartado ha sido elaborado por Estefanía Herrán, M<sup>a</sup> Eugenia Espinosa, Melania Ortiz, Elena Corera y Félix de Moya del CSIC, Unidad de Inteligencia Institucional-España, Grupo SCImago.

2021- 2027<sup>19</sup>, y dentro del pilar 2 “Desafíos mundiales y competitividad industrial europea” se ha elegido el “clúster 1: salud”, de manera que en el análisis se presentan los indicadores cuantitativos vinculados a las áreas temáticas más estrechamente relacionadas con este clúster: bioquímica, genética y biología molecular; inmunología y microbiología; farmacología, toxicología y farmacéutica; neurociencias: profesionales de la salud y enfermería (Elsevier, 2023). En el cuadro 1 se muestra información sobre las áreas seleccionadas.

La fuente de información es la base de datos Scopus, propiedad de Elsevier B.V., el primer editor mundial de revistas científicas, que para 2023 tiene más de 43.000 revistas (cerca de 28.000 títulos activos) que se actualizan dos veces al año y se clasifican en 27 áreas de conocimiento. El procesamiento de los datos de Scopus (actualizados a abril de 2024) lo realiza el grupo SCImago, incluyendo tareas de normalización y desambiguación para agrupar las diferentes variantes de una misma institución bajo un nombre único de afiliación que permita agrupar la totalidad de sus publicaciones. Al igual que en ediciones pasadas, se tienen en cuenta aquellas instituciones de educación superior (públicas y privadas) con alta capacidad de producción, es decir, aquellas que han superado los 100 documentos publicados en el último año del periodo analizado, en este caso 2020-2023. Como novedad, además de los indicadores de impacto científico (producción, impacto normalizado, publicaciones en revistas Q1 y excelencia con liderazgo) se han incluido indicadores que intentan capturar el impacto social de la investigación (acceso

19. <https://www.horizonteeuropa.es/que-es>

abierto, publicaciones relacionadas con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), documentos citados en políticas públicas y talento investigador femenino). La definición específica de cada indicador se incluye a continuación<sup>20</sup>. En esta ocasión, un total de 76 universidades han conseguido publicar más de 100 documentos en 2023, 4 más que en la última edición del presente informe.

- **Producción (*Output*):** Número de documentos publicados por una unidad de análisis. A efectos de este informe una unidad de análisis puede ser una institución, una comunidad autónoma o un país.
- **Impacto normalizado (*Normalized Impact*):** A partir de las citas recibidas por la producción de un país, una región o una institución, se establece su impacto con relación al impacto medio del mundo (1). En consecuencia, cuando el indicador alcanza un valor superior a 1 se considera que la unidad de análisis está por encima de la media mundial de citación, mientras que los valores inferiores a 1 se ubican por debajo del impacto promedio del mundo.
- **Publicaciones en Q1 (*High Quality Publications*):** Proporción de trabajos publicados por una unidad de análisis en las revistas que se ubican en el 25% más citado de cada categoría de conocimiento ordenadas según el SJR, con respecto al total de documentos

20. Todos los indicadores forman parte del indicador compuesto generado por SCImago Research Group a partir del cálculo de 20 indicadores diferentes que dan cuenta del impacto científico, social y tecnológico de las instituciones con alta capacidad de producción y permite establecer el SCImago Institution Ranking. Toda la información referente está disponible en <https://www.scimagoir.com/>

publicados por la misma unidad. Este indicador se puede entender como una medida del impacto esperado de las publicaciones científicas.

- **Potencial investigador (*Research Power*):** Este indicador mide el prestigio global adquirido por la producción de un país, una región o una institución, combinando la capacidad de generar conocimiento científico (producción) con el impacto de las revistas de publicación. Con el fin de facilitar la comprensión del indicador, los valores han sido normalizados con relación al agregado al cual pertenece cada unidad de análisis, es decir, en el caso del análisis de país se establece la contribución con relación al mundo, y en el caso de instituciones o regiones nacionales se establece la contribución con relación al país al cual pertenecen.
- **Colaboración internacional (*International Collaboration*):** Porcentaje de documentos de una unidad de análisis firmados como mínimo con una institución de otro país.
- **Liderazgo (*Leadership*):** Porcentaje de trabajos publicados por un país, una región o una institución, cuyo autor principal (autor de correspondencia) es el que está asociado a la unidad de análisis.
- **Excelencia (*Excellence*):** Porcentaje de trabajos de una unidad de análisis que se encuentran entre el 10% más citado a nivel mundial.
- **Excelencia liderada (*Excellence with Leadership*):** Porcentaje de documentos de una unidad de análisis incluido en el 10% más citado de su campo, cuyo autor principal (autor de



Cuadro 1. Áreas científicas seleccionadas y volumen de producción (2020-2023)

Abreviatura	Nombre en inglés	Nombre en español	Producción	% Prod. 2020-2023	Impacto normalizado	% Prod. Q1	% Excelencia con liderazgo	% Col. Int.	% Lid.	% Acceso abierto	% ODS	% Docs. citados en políticas públicas	% Talento investigador femenino
BIO	Biochemistry, Genetics and Molecular Biology	Bioquímica, genética y biología molecular	54.176	11,01	1,37	42,35	6,7	58,19	65,92	80,51	38,92	3,17	49,28
IMMU	Immunology and Microbiology	Inmunología y microbiología	17.051	3,46	1,37	43,14	6,81	55,56	67,63	81,69	39,17	5,01	53,34
PHAR	Pharmacology, Toxicology and Pharmaceutics	Farmacología, toxicología y farmacéutica	12.401	2,52	1,22	74,31	8,42	53,93	69,27	77,04	41,24	3,53	52,71
NEU	Neuroscience	Neurociencias	12.678	2,58	1,45	49,02	7,2	61,81	62,99	73,1	19,92	3,52	49,48
HEA	Health Professions	Profesionales de la salud	12.899	2,62	1,26	40,86	8,78	44,33	78,89	69,79	23,91	2,11	45,05
NUR	Nursing	Enfermería	11.180	2,27	1,11	47,62	9,34	36,78	81,16	66,56	43,20	4,05	57,07

Nota: El aumento 2020-2023 se establece con relación al comportamiento del indicador en 2016-2019.

Nota: Las barras rojas representan el comportamiento del indicador para cada institución.

Fuente: SCImago Lab a partir de datos de Scopus. Elaboración Grupo SCImago, CSIC, Unidad de Inteligencia Institucional-España.

correspondencia) pertenece a dicha unidad.

- Talento investigador (*Scientific Talent Pool*): Número total de autores diferentes que han publicado como mínimo un trabajo científico cuya filiación institucional está relacionada con una unidad de análisis.
- Acceso abierto (*Open Acces*): Porcentaje de trabajos de un país, una región o una institución que han sido publicados en acceso abierto.
- Impacto en políticas públicas (*Impact in Public Policy*): Porcentaje de publicaciones de una unidad de análisis que ha sido citada en documentos de política pública según la base de datos Overton.
- Objetivos de Desarrollo Sostenible (*Sustainable Development Goals*): Porcentaje de documentos publicados por un país, una región o una institución, cuya temática está relacionada con alguno de los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible definidos por la Organización de Naciones Unidas<sup>21</sup>.
- Talento investigador femenino (*Female Scientific Talent Pool*): Porcentaje de mujeres autoras a las que se les ha podido asignar género de manera automática, cuya filiación institucional está relacionada con alguno de los objetos de análisis.

## Indicadores de producción total de las universidades

21. Las publicaciones relacionadas con los ODS se han identificado según las ecuaciones de búsqueda establecidas por Elsevier para trabajar sobre las publicaciones indexadas en Scopus. Estas ecuaciones se pueden consultar en: <https://elsevier.digitalcommonsdata.com/datasets/y2zy9vwzy/1>

De las 76 universidades analizadas, el 63% (48 instituciones) son públicas y el 37% (28 universidades) son privadas. Según el indicador de producción (número total de trabajos publicados), la Universitat de Barcelona (40.488 publicaciones) y la Universitat Autònoma de Barcelona (33.221) obtienen los valores más elevados, y crecen más del 25% con relación al periodo anterior. La Universidad Complutense de Madrid a pesar de crecer a un ritmo mayor (40,35%) cede una posición, pasando del segundo al tercer puesto con relación al periodo anterior. Según el impacto de las publicaciones de acuerdo con la citación que obtienen (impacto normalizado), el número de universidades que no superan la media del mundo se reduce de 7 a 5. La Universitat Pompeu Fabra y la Universitat de Barcelona nuevamente se ubican simultáneamente en las primeras posiciones tanto en impacto observado, es decir, según las citas recibidas por los trabajos publicados (impacto normalizado), como en impacto esperado (publicaciones en revistas Q1). Concretamente en este último indicador, 46 de las 76 instituciones analizadas superan la media nacional del 52,56% de trabajos publicados en revistas de primer cuartil, lo que demuestra que cada vez más los investigadores españoles consideran y consiguen la publicación de sus trabajos en la primera línea de su área de conocimiento (en el 25% más alto de cada área) (cuadro 2).

Adicionalmente, en excelencia con liderazgo, es decir, aquellas publicaciones que han sido reconocidas dentro del 10% más citado en su campo y cuyo autor de correspondencia pertenece a la institución, a diferencia del periodo anterior, en este cuatrienio la Universidad Católica de Ávila consigue superar

el 10% esperado, aunque la tendencia a que en las primeras posiciones se ubiquen instituciones con capacidad de producción moderada se mantiene (ESIC Universidad y Universidade de Vigo, respectivamente)<sup>22</sup>. En términos de impacto científico, al igual que en las dos ediciones anteriores de este informe, ninguna universidad consigue ubicarse simultáneamente en el *top three* de los cuatro indicadores analizados y nuevamente destaca la Universitat de Barcelona, en producción, impacto normalizado y porcentaje de trabajos en revistas Q1 (cuadro 2).

## Indicadores por áreas de conocimiento

Para el análisis por áreas de conocimiento, se presentan las universidades con más de 100 documentos publicados en 2023 en las seis áreas de conocimiento vinculadas con el “clúster 1: salud” del programa Horizonte 2021-2027. Al igual que en el informe anterior, se incluye un análisis gráfico del comportamiento de cada área a nivel nacional y los indicadores complementarios de colaboración internacional y liderazgo para el conjunto de la producción de cada área. Además de los indicadores de impacto científico, en esta edición se ha incluido también la información sobre los cuatro

22. La excelencia de un trabajo científico viene determinada por su pertenencia al conjunto de documentos que forman el 10% de los que más citas hayan recibido en su categoría temática en Scopus año a año. Lo esperable es que al menos el 10% de la producción esté dentro del 10% más citado. Al igual que en el indicador de impacto normalizado superar el valor de 1 implica estar por encima de la media mundial de citación, superar el 10% de excelencia denota un buen desempeño, mientras que mantenerse por debajo del 10% se considera por debajo del desempeño esperado. En el caso de excelencia con liderazgo, además de estar dentro del 10% más citado en la categoría temática, el autor de correspondencia pertenece a la institución analizada.

indicadores de impacto social para cada área, y se ha comparado en todos los casos con el comportamiento del mismo indicador a nivel nacional.

## Bioquímica, genética y biología molecular<sup>23</sup>

En el cuatrienio 2020-2023, los investigadores españoles han publicado más de 50.000 trabajos en el área de bioquímica, genética y biología molecular, con un porcentaje de trabajos en colaboración internacional (58,19%) y un impacto normalizado (1,37) superior a la media de Europa Occidental<sup>24</sup> (52,77% ; 1,3) y a la de los países de la OCDE (37,76% ; 1,19). En cambio, en los indicadores de liderazgo y excelencia con liderazgo, el desempeño en esta área (65,92% y 6,7%, respectivamente) se mantiene por debajo de los valores internacionales de referencia (Europa Occidental: 80,59% y 9,46%, y países OCDE: 91,01% y 10,1%, respectivamente). En esta área se observa un alto interés por colaborar con instituciones extranjeras, y se constata que la capacidad para liderar se circunscribe al contexto nacional (figura 1 y cuadro 3).

Otra característica destacable de esta área es que en los distintos indicadores relacionados con el impacto social de la ciencia, España supera los valores promedio de los países de la OCDE y de Europa Occidental. En acceso abierto, España alcanza el 80,51%,

23. *Biochemistry, Genetics and Molecular Biology*.

24. Europa Occidental contiene los siguientes países: Alemania, Andorra, Austria, Bélgica, Chipre, Dinamarca, El Vaticano, España, Finlandia, Francia, Gibraltar, Grecia, Groenlandia, Irlanda, Islandia, Isla Bouvet, Islas Feroe, Italia, Liechtenstein, Luxemburgo, Malta, Mónaco, Noruega, Países Bajos, Portugal, Reino Unido, San Marino, Suecia, Suiza.

Cuadro 2. Producción científica total de las universidades españolas (2020-2023)

Universidad ↓	Producción	Aumento 2020-2023 España: 22,88	Impacto normalizado España: 1,23	% Producción en Q1 España: 52,56	% Excelencia con liderazgo España: 8,25	% Acceso abierto España: 69,54	% ODS España: 33,30	% Docs. citados en políticas públicas España: 3,29	% Talento investigador femenino España: 47,80
Deustuko Unibertsitatea	2.001	↑ 45,42	1,16	42,62	7,78	65,72	37,58	6,92	49,24
ESIC Universidad	483	↑ 268,70	1,95	52,96	9,97	61,90	48,86	5,35	40,28
IE Universidad	524	↑ 51,88	1,21	64,55	7,47	44,66	32,82	14,10	32,57
Mondragon Unibertsitatea	840	↑ 46,34	1,13	43,67	8,24	62,86	34,88	0,76	29,19
Universidad Alfonso X El Sabio	615	↑ 154,13	1,00	48,84	3,26	80,49	33,01	4,04	44,71
Universidad Antonio de Nebrija	1.354	↑ 183,26	1,28	50,37	7,37	69,87	25,85	3,81	45,51
Universidad Autónoma de Madrid	21.734	↑ 27,39	1,57	62,57	6,48	74,87	30,83	4,78	47,90
Universidad Camilo Jose Cela	720	↑ 96,19	0,92	43,35	3,70	71,11	28,19	5,08	42,98
Universidad Cardenal Herrera CEU	1.154	↑ 82,31	1,02	54,67	4,64	78,16	31,98	3,44	51,11
Universidad Carlos III de Madrid	9.565	↑ 20,36	1,19	52,82	6,10	70,84	29,25	5,15	37,00
Universidad Católica de Ávila	348	↑ 237,86	1,11	41,37	10,44	74,43	39,37	2,70	46,88
Universidad Católica de Valencia San Vicente Mártir	1.373	↑ 64,43	0,95	45,99	4,42	73,12	34,01	4,58	48,12
Universidad Católica San Antonio de Murcia	2.225	↑ 41,09	1,11	46,76	5,32	70,79	32,09	3,81	38,00
Universidad Complutense de Madrid	28.597	↑ 40,35	1,32	54,45	5,90	71,36	30,40	5,21	46,85
Universidad de Alcalá	7.493	↑ 51,93	1,24	54,76	6,47	65,99	35,49	5,50	32,51
Universidad de Almería	5.069	↑ 51,58	1,12	53,08	8,08	71,87	36,06	3,62	40,45
Universidad de Burgos	2.315	↑ 49,45	1,14	51,45	8,28	70,37	34,60	3,44	46,84
Universidad de Cádiz	5.758	↑ 49,68	1,10	52,61	6,03	69,09	36,51	4,00	40,15
Universidad de Cantabria	5.389	↑ 8,91	1,48	57,01	6,21	76,90	30,97	4,73	37,81
Universidad de Castilla-La Mancha	8.685	↑ 31,63	1,23	55,32	8,23	68,20	38,92	5,34	39,70
Universidad de Córdoba	7.313	↑ 34,43	1,19	58,65	6,84	68,25	41,80	5,67	42,87
Universidad de Extremadura	6.518	↑ 38,86	1,11	48,26	6,75	68,61	30,39	2,55	36,65
Universidad de Granada	20.826	↑ 35,43	1,26	55,85	7,16	70,37	30,77	3,49	41,12
Universidad de Huelva	3.012	↑ 43,63	0,97	47,28	6,33	72,31	36,59	3,44	38,31
Universidad de Jaén	4.977	↑ 44,60	1,23	48,78	8,38	64,30	37,09	3,16	40,23
Universidad de La Laguna	6.820	↑ 29,66	1,38	64,48	4,42	78,81	24,22	2,90	37,04
Universidad de La Rioja	2.102	↑ 34,57	1,09	53,65	6,09	72,26	30,49	3,82	34,79
Universidad de las Palmas de Gran Canaria	3.721	↑ 20,54	1,10	53,95	5,87	71,94	42,17	5,45	37,38
Universidad de León	3.802	↑ 49,10	1,15	52,90	6,37	70,67	36,32	4,76	42,81
Universidad de Málaga	10.128	↑ 38,89	1,02	52,04	6,13	71,46	32,62	3,22	39,87
Universidad de Murcia	9.063	↑ 35,69	1,18	50,81	6,30	72,35	32,23	4,01	42,25
Universidad de Navarra	7.877	↑ 34,53	1,68	60,15	7,42	69,37	40,71	7,03	46,74
Universidad de Oviedo	9.058	↑ 12,56	1,15	53,66	5,58	69,43	33,02	4,42	40,37
Universidad de Salamanca	10.130	↑ 41,76	1,21	47,09	6,31	69,40	33,96	3,77	45,49
Universidad de Sevilla	18.670	↑ 34,64	1,18	54,11	6,97	71,93	33,04	3,19	40,47
Universidad de Valladolid	6.746	↑ 28,18	1,04	51,25	6,04	75,56	31,09	3,06	41,06
Universidad de Zaragoza	12.757	↑ 18,87	1,11	55,02	6,15	76,74	30,70	3,99	40,91
Universidad del País Vasco	19.720	↑ 25,69	1,35	60,68	7,31	70,88	28,98	3,63	42,98
Universidad Europea de Madrid	4.545	↑ 84,91	1,58	58,94	6,13	71,73	40,22	6,69	51,01
Universidad Europea del Atlántico	472	↑ 290,08	1,34	60,64	6,00	80,51	43,01	0,79	38,32
Universidad Europea Valencia	312	↑ 178,57	1,13	43,05	4,97	79,17	30,45	2,43	50,91
Universidad Francisco de Vitoria	1.821	↑ 204,01	1,30	49,95	5,12	78,31	32,45	5,19	45,31
Universidad Internacional de La Rioja	2.425	↑ 138,21	1,07	35,45	6,48	66,97	37,24	4,37	45,56
Universidad Internacional Valenciana	814	↑ 578,33	1,03	44,79	3,75	77,40	34,89	3,81	44,97
Universidad Isabel I	608	↑ 192,31	1,04	38,85	4,99	73,03	24,51	2,93	38,75
Universidad Loyola Andalucía	1.032	↑ 53,34	1,14	55,78	5,37	70,06	42,93	5,95	47,41
Universidad Miguel Hernández	5.581	↑ 42,85	1,14	57,56	6,39	69,81	34,72	5,24	43,56
Universidad Nacional de Educación a Distancia	4.546	↑ 24,00	1,08	42,24	5,22	69,86	31,06	4,16	38,42
Universidad Pablo de Olavide	4.063	↑ 33,78	1,35	54,78	6,67	72,02	33,30	4,20	41,54
Universidad Politécnica de Cartagena	2.401	↑ 15,99	1,13	53,40	7,96	68,18	36,86	2,99	27,55
Universidad Politécnica de Madrid	14.985	↑ 20,24	1,18	53,00	6,50	66,75	34,99	4,45	31,82
Universidad Pontificia Comillas	1.661	↑ 91,36	0,82	45,40	5,84	66,47	39,80	5,62	36,58
Universidad Pontificia de Salamanca	472	↑ 61,09	0,74	31,46	5,05	77,12	26,91	1,37	34,36
Universidad Pública de Navarra	3.814	↑ 39,15	1,30	57,71	8,41	78,11	35,34	4,13	43,02
Universidad Rey Juan Carlos	7.926	↑ 73,21	1,15	50,20	6,69	68,07	33,51	5,69	42,18
Universidad San Jorge	549	↑ 55,97	1,00	48,58	4,06	71,40	25,14	4,08	44,75
Universidad San Pablo CEU	1.663	↑ 52,43	1,18	55,26	4,74	70,54	35,78	5,46	51,01
Universidade da Coruña	5.044	↑ 21,28	1,04	44,71	6,33	68,58	31,74	3,09	41,15
Universidade de Santiago de Compostela	11.440	↑ 25,56	1,38	57,48	6,57	72,74	34,24	4,45	43,27
Universidade de Vigo	8.329	↑ 38,49	1,33	56,13	8,76	66,61	33,97	4,06	42,52
Universitat Autònoma de Barcelona	33.221	↑ 26,00	1,66	66,17	6,82	74,67	37,29	7,86	48,94
Universitat d'Alacant	8.810	↑ 43,42	1,15	49,79	6,03	76,49	34,93	3,83	41,04
Universitat de Barcelona	40.488	↑ 27,68	1,74	67,35	6,75	76,27	38,74	6,65	50,47
Universitat de Girona	5.381	↑ 26,14	1,22	60,22	6,60	70,84	42,93	5,77	45,87
Universitat de les Illes Balears	5.576	↑ 24,49	1,46	60,63	6,50	71,09	30,24	4,31	40,64
Universitat de Lleida	4.529	↑ 30,33	1,36	63,57	7,20	72,97	42,19	6,69	48,97
Universitat de València	23.081	↑ 28,92	1,42	56,48	6,56	73,37	29,66	4,02	44,84
Universitat de Vic	1.942	↑ 114,11	1,68	61,15	5,92	76,83	50,36	9,92	52,47
Universitat Internacional de Catalunya	2.058	↑ 58,55	1,32	57,15	6,23	64,38	28,62	7,55	49,67
Universitat Jaume I	5.026	↑ 21,05	1,12	54,47	7,37	77,64	33,39	4,10	43,30
Universitat Oberta de Catalunya	2.690	↑ 59,74	1,42	47,64	8,68	67,81	38,29	9,98	44,44
Universitat Politècnica de Catalunya	19.903	↑ 6,66	1,38	59,04	6,94	79,99	26,60	2,66	29,73
Universitat Politècnica de València	14.982	↑ 19,25	1,20	53,05	7,52	73,09	33,04	2,30	36,05
Universitat Pompeu Fabra	12.975	↑ 21,43	1,75	67,26	7,13	78,35	41,85	9,28	49,15
Universitat Ramon Llull	3.704	↑ 29,19	1,43	50,01	6,69	69,90	29,21	5,48	38,16
Universitat Rovira i Virgili	7.932	↑ 18,41	1,38	62,60	8,20	67,65	38,10	4,79	45,30

**Nota:** Universidades españolas con más de 100 documentos en Scopus en 2023.

**Nota:** El aumento 2020-2023 se establece con relación al comportamiento del indicador en 2016-2019.

**Nota:** Las barras de color representan el comportamiento del indicador para cada institución y la línea punteada roja representa el valor que alcanza el indicador a nivel nacional. Esto, con el fin de saber rápidamente si la institución está por encima o por debajo del promedio nacional.

**En cursiva los valores top three de cada indicador.**

**Fuente:** SCImago Lab a partir de datos de Scopus. Elaboración Grupo SCImago, CSIC, Unidad de Inteligencia Institucional-España.

**Cuadro 3. Producción científica total de las universidades españolas en el área de bioquímica, genética y biología molecular (2020-2023)**

Nombre de la universidad ↓	Producción	Aumento 2020-2023	Impacto normalizado	% Producción en Q1	% Excelencia con liderazgo	% Acceso abierto	% ODS	% Docs citados en políticas públicas	% Talento investigador femenino
		España: 24,51	España: 1,37	España: 42,35	España: 6,70	España: 80,51	España: 38,92	España: 3,17	España: 49,28
Universidad Autónoma de Madrid	3.502	↑ 17,08	1,36	49,33	5,60	82,54	40,03	3,20	54,51
Universidad Carlos III de Madrid	729	↓ -70,79	1,51	38,01	3,20	86,41	44,58	7,00	45,57
Universidad Complutense de Madrid	3.333	↑ 28,74	1,47	42,21	4,85	80,05	41,46	4,11	52,75
Universidad de Alcalá	833	↓ -1,77	1,24	32,31	4,97	80,07	41,78	4,08	45,45
Universidad de Cádiz	482	↓ -27,74	1,05	35,28	4,15	80,02	40,66	2,90	40,24
Universidad de Cantabria	480	↓ -47,14	1,41	43,17	5,61	84,05	36,04	2,92	43,91
Universidad de Castilla-La Mancha	742	↓ -43,53	1,21	33,33	4,49	75,57	36,66	3,77	38,61
Universidad de Córdoba	906	↓ -25,49	1,35	38,02	4,48	75,94	45,47	4,42	43,06
Universidad de Extremadura	668	↓ -63,66	1,17	26,69	4,17	74,14	28,14	1,20	37,27
Universidad de Granada	2.040	↑ 15,12	1,31	40,75	5,55	80,29	41,47	2,11	44,87
Universidad de La Laguna	547	↓ -22,19	1,04	32,52	2,73	79,87	36,56	3,47	39,66
Universidad de León	403	↓ -56,39	1,25	30,48	5,16	82,94	33,00	2,73	48,20
Universidad de Málaga	939	↓ -31,26	1,23	41,99	3,94	83,79	35,25	1,92	39,76
Universidad de Murcia	996	↓ -40,96	1,19	36,95	3,97	80,31	32,73	2,41	44,62
Universidad de Navarra	1.403	↓ -16,74	1,89	49,17	5,22	80,65	57,52	3,99	54,01
Universidad de Oviedo	946	↓ -42,07	1,55	41,74	5,23	82,20	44,50	3,49	45,46
Universidad de Salamanca	1.255	↓ -44,76	1,43	41,01	4,15	83,32	46,29	3,82	50,97
Universidad de Sevilla	1.996	↑ 11,26	1,31	45,27	5,06	83,54	34,32	2,20	46,68
Universidad de Valladolid	676	↓ -49,33	1,05	31,95	4,55	82,06	34,32	1,92	45,26
Universidad de Zaragoza	1.317	↓ -46,16	1,17	39,06	5,39	83,67	31,44	3,04	47,49
Universidad del País Vasco	2.071	↑ 5,83	1,36	46,81	5,49	81,77	28,10	2,08	47,33
Universidad Europea de Madrid	940	↓ -5,81	1,48	41,81	5,63	82,63	47,23	4,68	52,92
Universidad Miguel Hernández	834	↓ -22,13	1,13	41,33	4,20	80,71	36,33	1,80	47,33
Universidad Pablo de Olavide	589	↓ -60,07	1,17	59,37	4,31	85,14	24,11	1,70	44,67
Universidad Politécnica de Madrid	1.401	↑ 12,35	1,34	38,95	3,77	86,41	37,76	3,57	39,20
Universidad Pública de Navarra	480	↓ -19,87	1,50	40,46	4,31	84,99	41,04	3,33	51,35
Universidad Rey Juan Carlos	556	↓ -12,72	1,18	34,36	3,32	82,56	33,99	6,12	45,51
Universidade da Coruña	365	↓ -76,51	1,42	29,93	3,34	83,47	26,30	1,64	42,15
Universidade de Santiago de Compostela	1.699	↓ -4,71	1,36	45,11	5,02	78,65	42,44	2,88	47,68
Universidade de Vigo	1.016	↓ -75,96	1,54	37,41	9,58	77,07	39,57	2,95	48,40
Universitat Autònoma de Barcelona	5.015	↑ 25,19	1,50	52,32	5,50	82,74	45,56	5,48	54,76
Universitat d'Alacant	659	↓ -88,06	1,13	30,46	4,09	87,45	38,09	1,82	42,97
Universitat de Barcelona	7.033	↑ 23,19	1,64	55,52	5,48	84,43	47,92	4,09	55,87
Universitat de Girona	709	↓ -29,52	1,37	46,01	5,33	82,21	48,52	3,67	49,24
Universitat de les Illes Balears	598	↓ -34,29	1,35	46,62	5,54	78,66	33,78	1,67	42,58
Universitat de Lleida	541	↓ -77,65	1,54	47,87	3,69	82,57	39,19	3,51	50,08
Universitat de València	2.861	↑ 38,21	1,49	42,09	5,82	80,84	37,50	2,83	49,07
Universitat de Vic	329	↓ -73,45	1,69	61,23	4,73	88,07	60,79	8,51	47,15
Universitat Politècnica de Catalunya	1.804	↓ -22,87	1,36	52,38	5,96	92,41	31,10	2,05	39,39
Universitat Politècnica de València	1.748	↓ -47,01	1,36	34,35	5,53	85,89	31,69	0,97	41,43
Universitat Pompeu Fabra	2.490	↓ -12,48	1,73	68,54	6,15	88,04	40,84	4,38	52,38
Universitat Rovira i Virgili	984	↑ 35,35	1,51	48,92	8,10	75,33	43,60	2,74	46,62

**Nota: Universidades españolas con más de 100 documentos en el área en Scopus en 2023.**

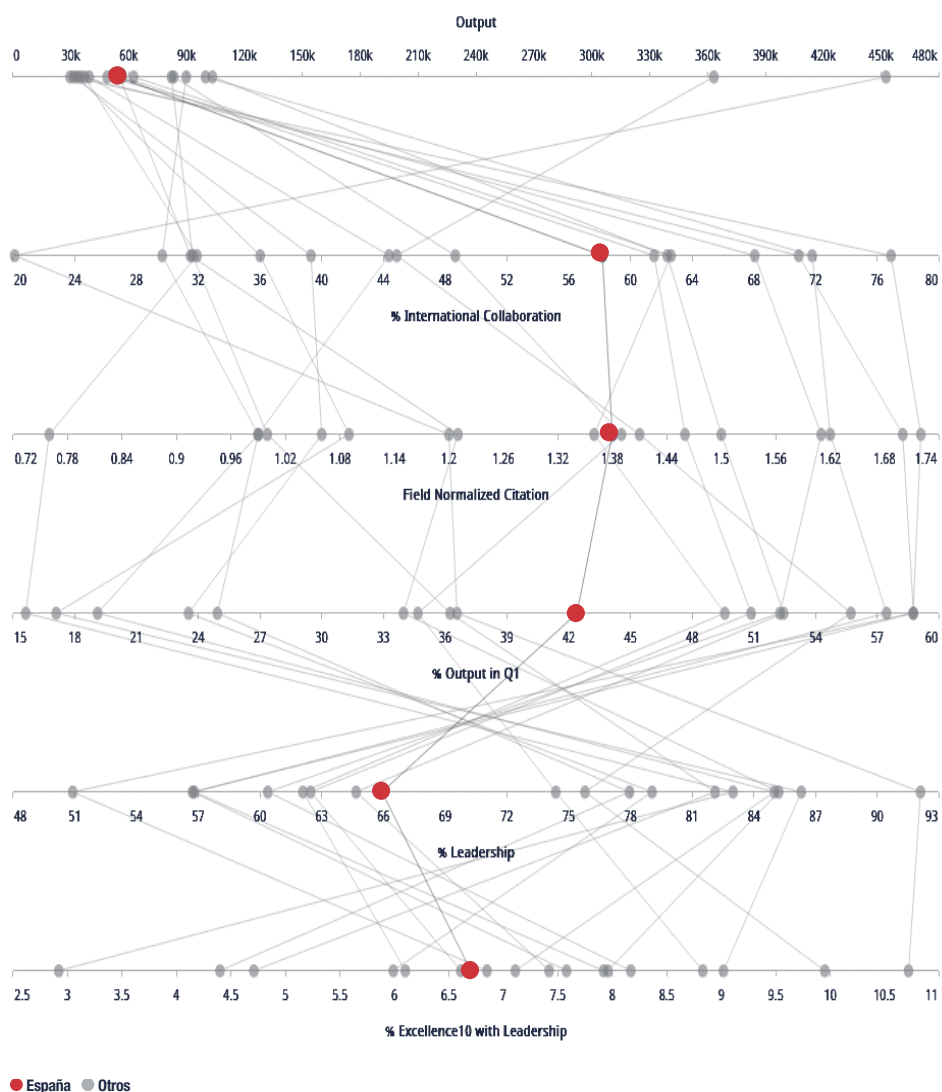
**Nota: El aumento 2020-2023 se establece con relación al comportamiento del indicador en 2016-2019.**

**Nota: Las barras de color representan el comportamiento del indicador para cada institución y la línea punteada roja representa el valor que alcanza el indicador en el área a nivel nacional. Esto, con el fin de saber rápidamente si la institución está por encima o por debajo del promedio nacional.**

**En cursiva los valores top three de cada indicador.**

**Fuente: SCImago Lab a partir de datos de Scopus. Elaboración Grupo SCImago, CSIC, Unidad de Inteligencia Institucional-España.**

**Figura 1. Posición de España en diferentes indicadores de impacto científico en el área de bioquímica, genética y biología molecular 2020-2023 con respecto a los países del mundo que al menos tienen el equivalente al 50% de la producción española en el área**



Fuente: SCImago Lab, 2024.

frente al 74,23% de la OCDE y el 79,19% de Europa Occidental. En publicaciones relacionadas con los ODS, España registra el 38,92%, comparado con el 37,45% de la OCDE y el 37,18% de Europa Occidental. En documentos citados en políticas públicas, España llega al 3,17%, superando al 2,33% de la OCDE y al 2,98% de Europa Occidental. En cuanto al talento investigador femenino, España alcanza el 49,28%, mientras que la OCDE tiene un 43,13% y Europa Occidental un 46,57%.

El cuadro 3 muestra la información para 42 instituciones que han publicado más de 100 trabajos en esta área en el último año analizado. Entre las tres instituciones con mayor capacidad de producción, la Universitat de Barcelona (7.033), la Universitat Autònoma de Barcelona (5.015) y la Universidad Autònoma de Madrid (3.502), las dos primeras superan los resultados nacionales en el área en impacto normalizado y publicaciones en Q1 (1,64; 55,52% y 1,50; 52,32%, respectivamente), si bien ninguna de las dos consigue ubicarse en el *top three* en estos indicadores. Por otro lado, la Universitat Pompeu Fabra está presente simultáneamente en las primeras posiciones en tres indicadores: impacto normalizado (1,73) publicaciones en Q1 (68,54%) y excelencia con liderazgo (6,15). Le sigue la Universitat de Vic, que se ubica en el *top three* en dos ocasiones: impacto normalizado (1,69) y publicaciones en Q1 (61,23%) (cuadro 3).

En el caso de los indicadores relacionados con el impacto social de la ciencia, la Universitat de Vic muestra un comportamiento destacado en acceso abierto (88,07%), documentos citados en políticas públicas (8,51%) y publicaciones relacionadas con los ODS (60,79%). En los

tres indicadores se ubica en las primeras posiciones y además supera ampliamente los valores alcanzados por el total de producción nacional en el área. Adicionalmente, según el indicador de talento investigador femenino, 10 universidades de las 42 analizadas superan la media nacional de 49,28% y al igual que en el indicador de producción, la Universitat de Barcelona (55,87%), la Universitat Autònoma de Barcelona (54,76%) y la Universidad Autònoma de Madrid (54,51%) se ubican en los primeros lugares (cuadro 3).

### **Immunología y microbiología<sup>25</sup>**

La producción científica de España en esta área asciende a 17.051 documentos en el cuatrienio analizado, donde destaca en colaboración internacional (55,56%) e impacto normalizado (1,37), superando la media de Europa Occidental (54,65% y 1,32, respectivamente) y la de los países de la OCDE (40,35% y 1,19). Sin embargo, el impacto esperado de la producción (publicaciones en Q1) es considerablemente más bajo que la media de las regiones de comparación (España: 43,14%, Europa Occidental: 51,42%, OCDE: 48,79%). Lo mismo sucede con los indicadores de liderazgo (España: 67,63%, Europa Occidental: 79,95%, OCDE: 90%) y excelencia con liderazgo (España: 6,81%, Europa Occidental: 10,13%, OCDE: 10,55%), lo que podría sugerir una cierta dependencia de la colaboración internacional para lograr que las publicaciones sean reconocidas dentro de la comunidad científica.

25. *Immunology and Microbiology*.



Cuadro 4. Producción científica total de las universidades españolas en el área de inmunología y microbiología (2020-2023)

Nombre de la universidad ↓	Producción	Aumento 2020-2023 España: 37,15	Impacto normalizado España: 1,37	% Producción en Q1 España: 43,14	% Excelencia con liderazgo España: 6,81	% Acceso abierto España: 81,69	% ODS España: 39,17	% Docs. citados en políticas públicas España: 5,01	% Talento investigador femenino España: 53,34
Universidad Autónoma de Madrid	1.170	↑ 39,95	1,45	52,17	4,80	82,40	43,16	4,79	54,92
Universidad Complutense de Madrid	1.384	↑ 50,43	1,54	48,77	5,51	80,10	39,67	7,88	54,71
Universidad de Córdoba	428	↑ 52,31	1,04	35,75	3,93	79,07	35,98	7,01	45,14
Universidad de Granada	441	↑ 72,27	1,12	38,96	4,25	83,87	33,79	3,17	48,36
Universidad de Navarra	334	↑ 38,59	1,89	54,36	8,11	85,64	53,89	5,39	55,00
Universidad de Salamanca	424	↑ 36,77	1,60	43,10	3,95	82,15	31,37	4,48	46,93
Universidad de Sevilla	600	↑ 68,07	1,14	41,19	4,16	80,11	37,33	2,33	53,50
Universidade de Santiago de Compostela	481	↑ 56,68	1,27	40,62	6,88	78,95	37,42	5,61	49,83
Universitat Autònoma de Barcelona	1.556	↑ 40,69	1,43	51,28	3,89	82,05	49,23	7,07	54,99
Universitat de Barcelona	1.939	↑ 32,63	1,68	58,00	5,36	84,70	52,71	6,50	55,80
Universitat de València	743	↑ 31,04	1,30	45,64	5,51	82,77	38,09	4,31	51,26
Universitat Pompeu Fabra	805	↑ 25,59	1,63	63,00	5,71	90,84	52,30	6,46	53,35

Nota: Universidades españolas con más de 100 documentos en el área en Scopus en 2023.

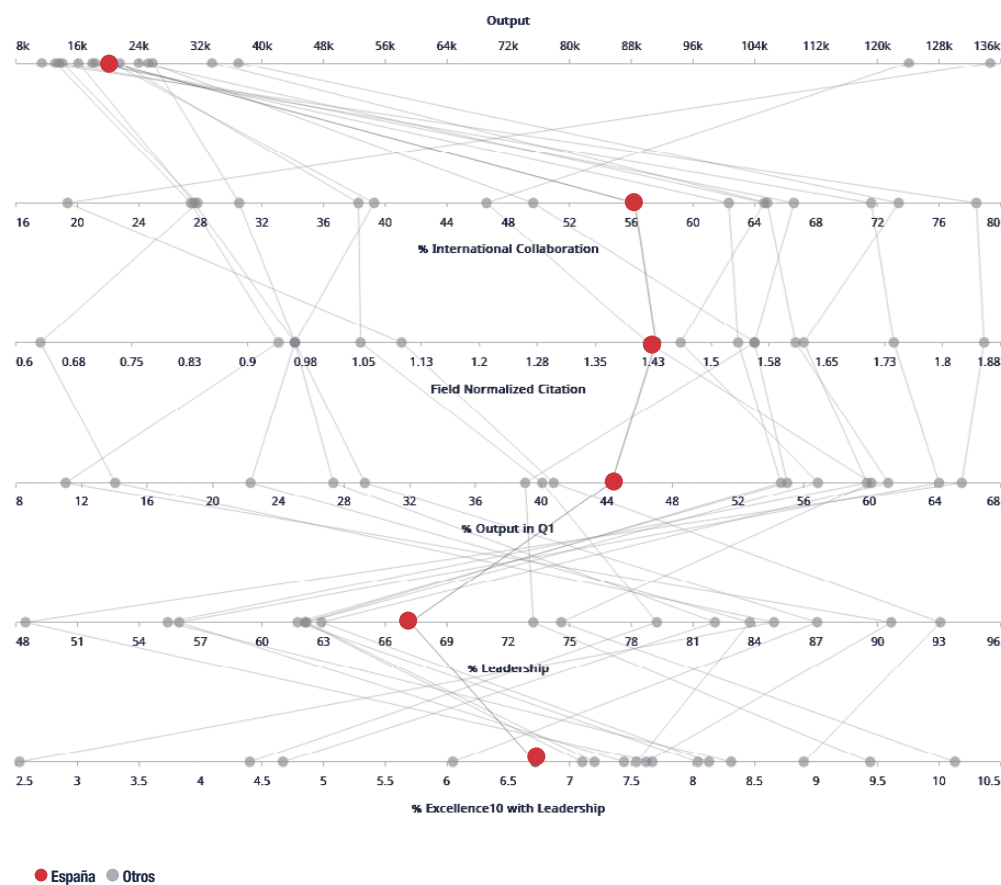
Nota: El aumento 2020-2023 se establece con relación al comportamiento del indicador en 2016-2019.

Nota: Las barras de color representan el comportamiento del indicador para cada institución y la línea punteada roja representa el valor que alcanza el indicador en el área a nivel nacional. Esto, con el fin de saber rápidamente si la institución está por encima o por debajo del promedio nacional.

En cursiva los valores top three de cada indicador.

Fuente: SCLmago Lab a partir de datos de Scopus. Elaboración Grupo SCLmago, CSIC, Unidad de Inteligencia Institucional-España.

Figura 2. Posición de España en diferentes indicadores de impacto científico en 2020-2023 en el área de inmunología y microbiología con respecto a los países del mundo que al menos tienen el equivalente al 50% de la producción española en el área



Fuente: SCLmago Lab, 2024.

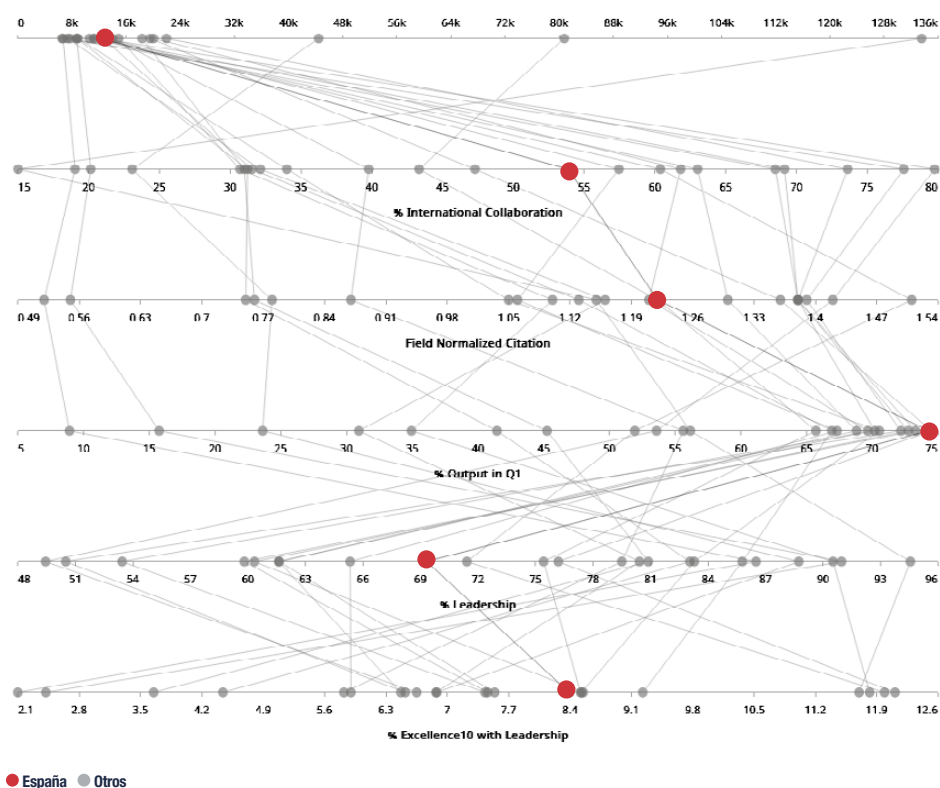
Esta área destaca por obtener resultados cercanos a la media de las regiones de referencia en los indicadores de acceso abierto (España: 81,69%, Europa Occidental: 83,73%, OCDE: 79,93%), y documentos relacionados con los ODS (España: 39,17%, Europa Occidental: 40,22%, OCDE: 39,92%). En cuanto a documentos citados en políticas públicas, el rendimiento a nivel nacional (5,01%) es muy similar al de Europa Occidental (5%) y ligeramente superior al de los países de la OCDE (3,92%). En talento investigador femenino, España consigue una proporción de autoras mayor a la media de las regiones de comparación (España: 53,34%, Europa Occidental: 49,71%, OCDE: 45,94%) (figura 2 y cuadro 4).

En el ámbito institucional, doce universidades superan el umbral de 100 documentos en 2023 y la Universidad de Navarra y la Universitat de Barcelona consiguen posicionarse en el top three en 6 de los 8 indicadores analizados. En el ámbito científico, la Universidad de Navarra destaca en impacto normalizado (1,89), producción en Q1 (54,36%) y excelencia con liderazgo (8,11%), mientras que la Universitat de Barcelona se consolida en capacidad de publicación (1.939), impacto normalizado (1,68) y publicaciones en Q1 (58%). Referente al impacto social, ambas universidades destacan en los mismos

indicadores: acceso abierto (Universidad de Navarra: 85,64%, Universitat de Barcelona: 84,70%), publicaciones relacionadas con los ODS (Universidad de Navarra: 53,89%, Universitat de Barcelona: 52,71%) y talento investigador femenino (Universidad de Navarra: 55%, Universitat de Barcelona: 55,80%) (cuadro 4).

Por último, en términos de documentos citados en políticas públicas, las instituciones con mejor desempeño son la Universidad Complutense de Madrid (7,88%), la Universitat Autònoma de Barcelona (7,07%), y la Universidad de Córdoba (7,01%). En esta área, la relación entre conocimiento científico generado y las políticas públicas es especialmente relevante, ya que dichas políticas están relacionadas con temas de salud pública.

**Figura 3. Posición de España en diferentes indicadores de impacto científico en 2020-2023 en el área de farmacología, toxicología y farmacéutica con respecto a los países del mundo que al menos tienen el equivalente al 50% de la producción española en el área**



Fuente: SCImago Lab, 2024.

### Farmacología, toxicología y farmacéutica<sup>26</sup>

En el periodo analizado, España ha publicado un total de 12.401 trabajos en el área de farmacología, toxicología y farmacéutica. En este caso, la producción nacional logra buenos resultados en impacto normalizado (1,22), producción en Q1 (74,31%) y colaboración internacional (53,93%), y supera los promedios de Europa Occidental (impacto normalizado: 1,19; publicaciones en Q1: 69,52%; colaboración internacional: 52,53%) y los de los países de la OCDE (impacto normalizado: 1,12; publicaciones en Q1: 63,66%; colaboración internacional: 37,74%). Al igual que en las áreas anteriores, los indicadores relacionados con la capacidad de liderar proyectos de investigación se mantienen considerablemente por debajo de los valores que alcanzan las regiones de comparación. En términos de liderazgo, España presenta un 69,27% y en excelencia con liderazgo un 8,42%, mientras que Europa Occidental alcanza un 78,5% y un 10,07%, respectivamente. Los países de la OCDE presentan aún mejores cifras, con un 88,76% en liderazgo y un 10% en excelencia con liderazgo.

De forma similar, en los indicadores relacionados con el impacto social de la ciencia, España se sitúa por encima de los países de Europa Occidental y de la OCDE en acceso abierto (España: 77,04%, Europa Occidental: 70,68%, OCDE: 65,88%), en documentos relacionados con los ODS (España: 41,24%, Europa Occidental: 39%, OCDE: 40,06%) y en talento investigador femenino (España: 52,71%, Europa

Occidental: 48%, OCDE: 44,4%). En esta área, el 3,53% de la producción nacional ha sido citada en políticas públicas, un poco menos que la media de Europa Occidental (4,12%) pero ligeramente superior a la media de la OCDE (3,41%) (figura 3 y cuadro 5).

Durante el cuatrienio 2020-2023, nueve universidades han publicado más de 100 trabajos en el último año analizado. En el ámbito científico, la Universitat Autònoma de Barcelona destaca en indicadores de producción (934), impacto normalizado (1,32) y publicaciones en Q1 (84,20%), con lo que se ubica en el *top three* y supera el promedio nacional en esta área de conocimiento. Cabe destacar que en esta área ninguna universidad entre las analizadas supera la media nacional de excelencia con liderazgo (8,42%), que, a su vez, se mantiene por debajo de los valores esperados para este indicador (cuadro 5).

En cuanto a los indicadores de impacto social de la ciencia, tres universidades catalanas logran posicionarse un mayor número de veces en el *top three*: la Universitat Pompeu Fabra (acceso abierto: 81,94%; documentos relacionados con los ODS: 46,14%, trabajos citados en políticas públicas: 7,28% y talento investigador femenino: 56,72%), la Universitat Autònoma de Barcelona (documentos relacionados con los ODS: 46,68%; trabajos citados en Políticas públicas: 4,93% y talento investigador femenino: 55,47%), y la Universitat de Barcelona (acceso abierto: 79,22%; trabajos citados en políticas públicas: 4,26% y talento investigador femenino: 56,95%) (cuadro 5).

26. *Pharmacology, Toxicology and Pharmaceuticals.*

**Cuadro 5. Producción científica total de las universidades españolas en el área de farmacología, toxicología y farmacéutica (2020-2023)**

Nombre de la universidad ↓	Producción		Aumento 2020-2023 España: 20,06	Impacto normalizado España: 1,22	% Producción en Q1 España: 74,31	% Excelencia con liderazgo España: 8,42	% Acceso abierto España: 77,04	% ODS España: 41,24	% Docs. citados en políticas públicas España: 3,53	% Talento investigador femenino España: 52,71
Universidad Autónoma de Madrid	738	↑	31,79	1,33	82,33	7,81	78,15	45,53	3,12	55,05
Universidad Complutense de Madrid	996	↑	39,50	1,25	75,89	7,29	76,65	41,97	4,22	53,06
Universidad de Granada	580	↑	27,75	1,20	77,98	6,51	77,31	44,83	2,41	49,17
Universidad de Sevilla	437	↑	16,84	1,13	80,31	6,63	77,52	41,65	3,20	50,78
Universidade de Santiago de Compostela	692	↑	38,40	1,63	82,42	7,80	76,19	36,71	3,03	52,51
Universitat Autònoma de Barcelona	934	↑	21,93	1,32	84,20	6,98	76,57	46,68	4,93	55,47
Universitat de Barcelona	1.480	↑	15,99	1,24	85,68	7,19	79,22	42,57	4,26	56,95
Universitat de València	653	↑	18,30	1,19	77,72	6,92	71,76	35,07	2,76	50,82
Universitat Pompeu Fabra	453	↑	5,59	1,26	89,53	5,22	81,94	46,14	7,28	56,72

**Nota: Universidades españolas con más de 100 documentos en el área en Scopus en 2023.**

**Nota: El aumento 2020-2023 se establece con relación al comportamiento del indicador en 2016-2019.**

**Nota: Las barras de color representan el comportamiento del indicador para cada institución y la línea punteada roja representa el valor que alcanza el indicador en el área a nivel nacional. Esto, con el fin de saber rápidamente si la institución está por encima o por debajo del promedio nacional.**

**En cursiva los valores top three de cada indicador.**

**Fuente: SCImago Lab a partir de datos de Scopus. Elaboración Grupo SCImago, CSIC, Unidad de Inteligencia Institucional-España.**

**Cuadro 6. Producción científica total de las universidades españolas en el área de neurociencias (2020-2023)**

Nombre de la universidad ↓	Producción		Aumento 2020-2023 España: 20,06	Impacto normalizado España: 1,45	% Producción en Q1 España: 49,02	% Excelencia con liderazgo España: 7,20	% Acceso abierto España: 73,1	% ODS España: 19,92	% Docs. citados en políticas públicas España: 3,52	% Talento investigador femenino España: 49,48
Universidad Autónoma de Madrid	827	↑	23,62	1,21	53,64	5,69	73,55	22,73	4,11	50,32
Universidad Complutense de Madrid	1.023	↑	39,95	1,69	52,44	5,82	71,28	21,21	6,35	51,58
Universidad de Granada	486	↑	27,56	1,29	38,54	7,47	69,06	18,52	2,06	35,63
Universidad de Sevilla	532	↑	113,65	1,80	58,45	4,33	75,05	18,61	2,07	44,15
Universidad del País Vasco	769	↑	28,38	1,48	49,72	5,26	73,48	13,00	1,56	55,06
Universitat Autònoma de Barcelona	1.636	↑	38,29	1,73	60,61	5,61	72,65	24,45	5,44	56,34
Universitat de Barcelona	2.032	↑	16,11	1,65	65,88	6,01	75,76	21,11	3,74	55,93
Universitat de València	591	↑	40,71	1,18	42,15	5,01	70,35	20,47	1,86	51,72
Universitat Pompeu Fabra	805	↑	32,18	1,73	67,12	4,74	81,93	18,76	3,23	49,26

**Nota: Universidades españolas con más de 100 documentos en el área en Scopus en 2023.**

**Nota: El aumento 2020-2023 se establece con relación al comportamiento del indicador en 2016-2019.**

**Nota: Las barras de color representan el comportamiento del indicador para cada institución y la línea punteada roja representa el valor que alcanza el indicador en el área a nivel nacional. Esto, con el fin de saber rápidamente si la institución está por encima o por debajo del promedio nacional.**

**En cursiva los valores top three de cada indicador.**

**Fuente: SCImago Lab a partir de datos de Scopus. Elaboración Grupo SCImago, CSIC, Unidad de Inteligencia Institucional-España.**

## Neurociencias<sup>27</sup>

En el área de neurociencias, España ha publicado 12.678 trabajos entre 2020 y 2023. De las seis áreas analizadas, esta es la que presenta el mejor desempeño en impacto normalizado (1,45), superando ampliamente la media de Europa Occidental (1,28) y de los países de la OCDE (1,14). También se observa un buen desempeño en publicaciones en Q1 (49,02%) y en colaboración internacional (61,81%), ya que supera en ambos casos los valores alcanzados por las regiones

de comparación (Europa Occidental: 41,8% en producción en Q1 y 52,28% en colaboración internacional; OCDE: 44,16% en producción en Q1 y 35,13% en colaboración internacional). Asimismo, al igual que sucede en otras de las áreas estudiadas, los indicadores de liderazgo (62,99%) y excelencia con liderazgo (7,2%) son más bajos que la media de Europa Occidental (liderazgo: 62,99%, excelencia con liderazgo: 10,19%) y de la OCDE (94,1% y 10,47%, respectivamente).

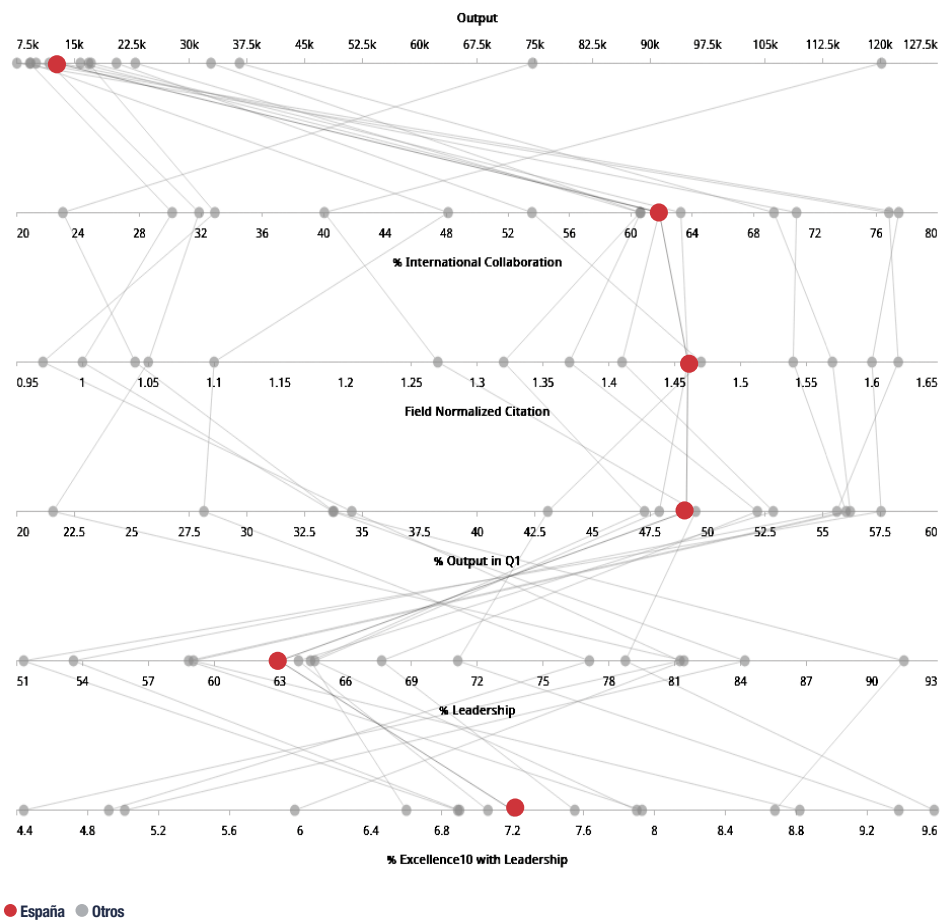
Las publicaciones españolas en neurociencias logran buenos resultados en los indicadores de impacto social de la ciencia, posicionándose por encima de la media de la OCDE en acceso abierto (España: 73,1%; Europa Occidental: 74,81%; OCDE: 69,7%), y superan la media de las dos regiones de comparación en publicaciones relacionadas con los ODS (España: 19,92%; Europa Occidental: 17,5%; OCDE: 18,5%), documentos citados en políticas públicas (España: 3,52%; Europa Occidental; 3,10%;

OCDE: 2,62%) y talento investigador femenino (España: 49,48%; Europa Occidental; 47,83%; OCDE: 45,09%) (figura 4 y cuadro 6).

En 2023, nueve universidades han publicado más de 100 trabajos en el área de neurociencias. En esta ocasión, la Universitat de Barcelona lidera en número de trabajos publicados (2.032) y ocupa el segundo lugar en producción en Q1 (65,68%) y excelencia con liderazgo (6,01%).

27. Neuroscience.

**Figura 4. Posición de España en diferentes indicadores de impacto científico en 2020-2023 en el área de neurociencias con respecto a los países del mundo que al menos tienen el equivalente al 50% de la producción española en el área**



Fuente: SCImago Lab, 2024.

La Universitat Autònoma de Barcelona destaca en documentos publicados (1.636), impacto normalizado (1,73) y producción en Q1 (60,61%). En excelencia con liderazgo, únicamente la Universidad de Granada (7,47) supera la media nacional en el área (7,20) con un impacto normalizado de 1,29 y una capacidad de producción más reducida, con menos de 500 trabajos en el cuatrienio (cuadro 6).

En los indicadores de impacto social, la Universitat Autònoma de Barcelona se ubica en el *top three* en tres de los cuatro

indicadores utilizados: publicaciones relacionadas con los ODS (24,45%), documentos citados en políticas públicas (5,44%) y talento investigador femenino (56,34%). También destacan la Universidad Autónoma de Madrid (publicaciones relacionadas con los ODS: 22,73%; documentos citados en políticas públicas: 4,11%) y la Universidad Complutense de Madrid (publicaciones relacionadas con los ODS: 21,21%; documentos citados en políticas públicas: 6,35%), ambas superando la media nacional en el área en estos indicadores (cuadro 6).

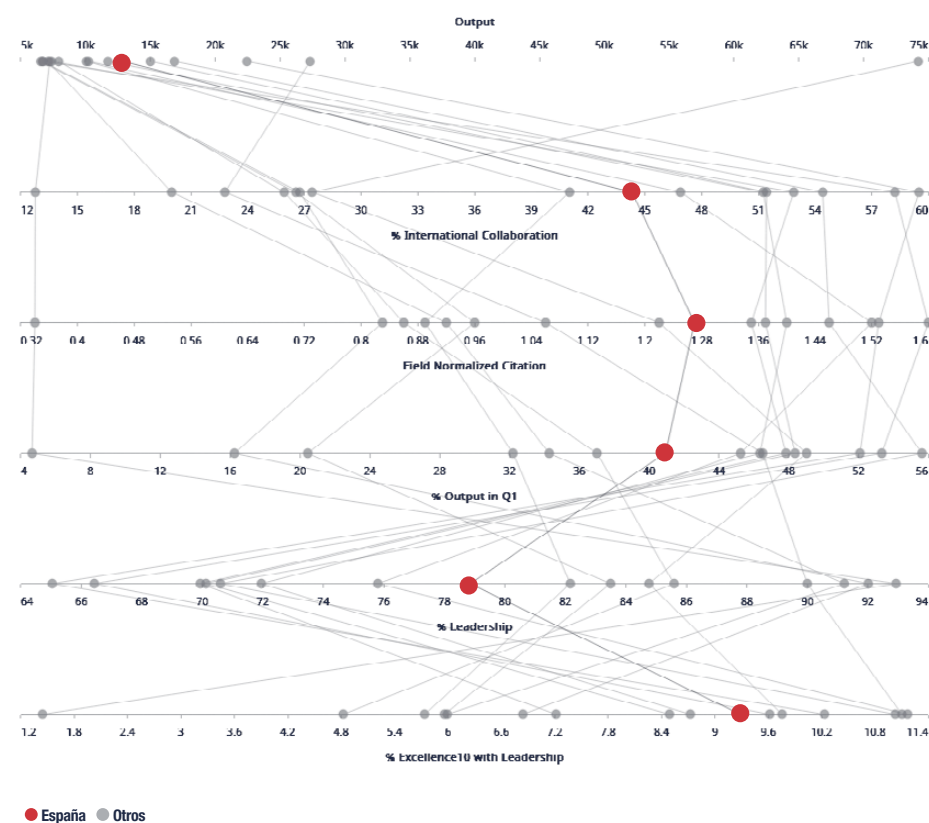


### Profesiones de la salud<sup>28</sup>

En el cuatrienio 2020-2023, los investigadores españoles han publicado un total de 12.899 trabajos en el área de profesiones de la salud. El desempeño del país en los indicadores de colaboración internacional (44,33%) e impacto normalizado (1,26) es similar al de Europa Occidental (43,66% y 1,27, respectivamente) y superior al de los países de la OCDE (27,65% y 1,13). Sin embargo, la producción nacional se aleja de los valores obtenidos por las regiones de comparación en los indicadores de liderazgo (78,89%) y excelencia con liderazgo (8,78%), así como en las publicaciones en Q1 (40,86%). En comparación, Europa Occidental presenta valores superiores en liderazgo (85,04%), excelencia con liderazgo (10,8%) y publicaciones en Q1 (44,83%), así como la OCDE (liderazgo: 94,49%; excelencia con liderazgo: 10,59% y publicaciones en Q1: 43,56%).

La producción científica en España en esta área muestra una mayor proporción de trabajos en acceso abierto (69,79%), publicaciones relacionadas con los ODS (23,91%) y talento investigador femenino (45,05%) en comparación con Europa Occidental (por orden, 68,54%, 3,41% y 43,34%) y los países de la OCDE (por orden, 59,37%, 3,12% y 44,19%). En el indicador de documentos citados en políticas públicas (2,11%), la producción científica española se encuentra por debajo de la media de Europa Occidental (3,41%) y de la de los países de la OCDE (3,12%) (figura 5 y cuadro 7).

Figura 5. Posición de España en diferentes indicadores de impacto científico en 2020-2023 en el área de profesiones de la salud con respecto a los países del mundo que al menos tienen el equivalente al 50% de la producción española en el área



Fuente: SCImago Lab, 2024.

28. Health Professions.

Cuadro 7. Producción científica total de las universidades españolas en el área de profesiones de la salud (2020-2023)

Nombre de la universidad ↓	Producción		Aumento 2020-2023 España: 67,41	Impacto normalizado España: 1,26	Producción en Q1 España: 40,86	% Excelencia con liderazgo España: 8,78	% Acceso abierto España: 69,79	% ODS España: 23,91	% Docs citados en políticas públicas España: 2,11	% Talento investigador femenino España: 45,05
Universidad Autónoma de Madrid	484	↑	86,15	1,40	53,90	7,24	66,85	23,14	1,86	45,82
Universidad Católica San Antonio de Murcia	370	↑	75,36	1,16	38,49	5,50	64,08	18,11	1,89	41,75
Universidad Complutense de Madrid	476	↑	71,22	1,06	49,50	3,76	64,61	26,47	2,31	51,23
Universidad de Almería	326	↑	213,46	1,34	33,04	9,75	65,95	23,93	1,84	42,50
Universidad de Castilla-La Mancha	504	↑	88,76	1,44	45,04	8,95	63,08	24,40	2,78	43,06
Universidad de Extremadura	616	↑	139,69	1,34	26,90	7,64	70,80	16,07	1,14	37,01
Universidad de Granada	1.117	↑	71,32	1,61	45,10	7,84	62,32	22,20	1,97	39,94
Universidad de Murcia	598	↑	77,98	1,26	30,51	5,26	63,83	20,40	1,84	30,98
Universidad de Sevilla	506	↑	82,67	1,28	42,27	5,20	70,40	26,28	2,37	43,45
Universidad de Zaragoza	422	↑	77,31	1,07	47,84	5,52	76,06	24,64	2,84	47,12
Universidad del País Vasco	502	↑	53,52	1,81	52,38	7,00	60,10	15,34	1,20	45,99
Universidad Politécnica de Madrid	402	↑	7,77	1,09	40,92	5,34	64,63	21,89	1,00	33,66
Universitat Autònoma de Barcelona	476	↑	38,78	1,53	41,01	4,75	66,22	30,04	3,57	50,54
Universitat de Barcelona	688	↑	64,20	1,48	46,16	6,21	66,21	25,00	2,62	49,32
Universitat de València	818	↑	70,77	1,26	35,45	8,26	67,75	21,76	0,98	39,19

**Nota: Universidades españolas con más de 100 documentos en el área en Scopus en 2023.**

**Nota: El aumento 2020-2023 se establece con relación al comportamiento del indicador en 2016-2019.**

**Nota: Las barras de color representan el comportamiento del indicador para cada institución y la línea punteada roja representa el valor que alcanza el indicador en el área a nivel nacional. Esto, con el fin de saber rápidamente si la institución está por encima o por debajo del promedio nacional.**

**En cursiva los valores top three de cada indicador.**

**Fuente: SCImago Lab a partir de datos de Scopus. Elaboración Grupo SCImago, CSIC, Unidad de Inteligencia Institucional-España.**

Un total de 15 universidades tienen más de 100 trabajos publicados en 2023. La Universidad de Granada es la única universidad con más de 1.000 publicaciones científicas en 2020-2023 en esta área y se sitúa en el *top three* en impacto normalizado, superando la media mundial de citación en un 61%. La Universidad del País Vasco destaca por ocupar la primera posición en impacto normalizado (1,81) y la segunda en publicaciones en Q1 (52,38%), mientras que la Universitat de València se ubica en segundo lugar en producción (818) y en tercer lugar en excelencia con liderazgo (8,26%). En este último indicador, la Universidad de Almería (9,75%) y la Universidad de Castilla-La Mancha (8,95%) son las únicas que superan la media nacional (8,78) en este indicador (cuadro 7).

En términos de impacto social de la producción científica, la Universitat Autònoma de Barcelona lidera en tres de los cuatro indicadores: publicaciones relacionadas con los ODS (30,04%), documentos citados en políticas públicas (3,57%) y talento investigador femenino (50,54%). La Universidad Complutense de Madrid,

la Universidad de Sevilla, la Universidad de Zaragoza y la Universitat de Barcelona también consiguen posicionarse en los primeros lugares en dos indicadores simultáneamente (cuadro 7).

### Enfermería<sup>29</sup>

En el periodo 2020-2023, España ha publicado 11.180 trabajos en el área de enfermería. En los indicadores de impacto normalizado (1,1), producción en Q1 (47,52%) y colaboración internacional (36,78%), la producción española es comparable a la de Europa Occidental (impacto normalizado: 1,12; publicaciones en Q1: 48,96%; colaboración internacional 35,21%) y, en muchos casos, supera los valores promedio de los países de la OCDE (impacto normalizado: 1,04; publicaciones en Q1: 40,05%; colaboración internacional: 22,74%). Nuevamente, se observa un menor rendimiento en los indicadores relacionados con liderazgo, donde el país se sitúa siempre por debajo de las regiones de referencia. Específicamente, en cuanto a liderazgo, España alcanza un 81,16%, mientras que

29. Nursing.

Europa Occidental y la OCDE registran el 87,46% y el 94,68% respectivamente. En excelencia con liderazgo, España obtiene un 9,34%, frente al 10,99% de Europa Occidental y al 11,16% de la OCDE.

En los indicadores de acceso abierto (66,56%), trabajos relacionados con los ODS (43,20%) y talento investigador femenino (57,07%) el desempeño español es ligeramente superior al que presentan las publicaciones de Europa Occidental (acceso abierto: 64,39%; publicaciones relacionadas con los ODS: 39,87%, talento investigador femenino 54,84%) y al de la OCDE (acceso abierto: 58,63%; publicaciones relacionadas con los ODS: 40,43%, talento investigador femenino: 55,26%). En cuanto a los documentos citados en políticas públicas, los valores españoles se mantienen entre el 4% y el 5%, en línea con las medias de Europa Occidental y la OCDE (figura 6 y cuadro 8).

En esta área, siete universidades han publicado más de 100 trabajos en 2023, donde destacan la Universitat de Barcelona con más de 1.000 publicaciones en el periodo (1.125). En términos de impacto en

la comunidad científica, el mejor desempeño se observa en la Universidad de Granada, la Universidad de Navarra y la Universitat Autònoma de Barcelona, las cuales consiguen posicionarse en los primeros lugares en tres de los cuatro indicadores analizados: la Universidad de Granada sobresale en producción (796), publicaciones en Q1 (64,80%) y excelencia con liderazgo (7,64%); la Universidad de Navarra en impacto normalizado (1,49), publicaciones en Q1 (68,08%) y excelencia con liderazgo (7,09%); y la Universitat Autònoma de Barcelona en producción (810), impacto normalizado (1,32) y producción en Q1 (64,92%) (cuadro 8).

En los indicadores vinculados con el impacto social de la ciencia, nuevamente destaca la Universidad de Navarra, que al igual que la Universitat de Barcelona, consiguen ubicarse en las primeras posiciones en tres de los cuatro indicadores observados. En el primer caso, los buenos resultados se obtienen en publicaciones relacionadas con los ODS (55,51%), documentos citados en políticas públicas (5,79%) y talento investigador femenino (58,48%), mientras que en el segundo caso destacan los resultados en

**Cuadro 8. Producción científica total de las universidades españolas en el área de Enfermería (2020-2023)**

Nombre de la universidad ↓	Producción		Aumento 2020-2023 España: 37,77	Impacto normalizado España: 1,11	%Producción en Q1 España: 47,52	%Excelencia con liderazgo España: 9,34	%Acceso abierto España: 66,56	% ODS España: 43,20	% Docs citados en políticas públicas España: 4,05	%Talento investigador femenino España: 57,07
Universidad Autónoma de Madrid	605	↑	74,35	1,51	61,04	6,15	67,47	44,46	5,12	55,98
Universidad Complutense de Madrid	663	↑	63,70	1,20	50,11	5,46	67,16	47,21	4,52	57,69
Universidad de Granada	796	↑	33,78	1,26	64,80	7,64	77,72	44,60	4,40	53,57
Universidad de Navarra	535	↑	30,81	1,49	68,08	7,09	69,75	55,51	5,79	58,48
Universitat Autònoma de Barcelona	810	↑	67,01	1,32	64,92	6,51	69,32	56,54	4,44	58,92
Universitat de Barcelona	1.125	↑	47,06	1,23	64,75	6,91	71,60	51,20	4,44	62,81
Universitat de València	591	↑	74,85	1,32	58,35	6,35	74,48	46,70	3,21	54,11

**Nota: Universidades españolas con más de 100 documentos en el área en Scopus en 2023.**

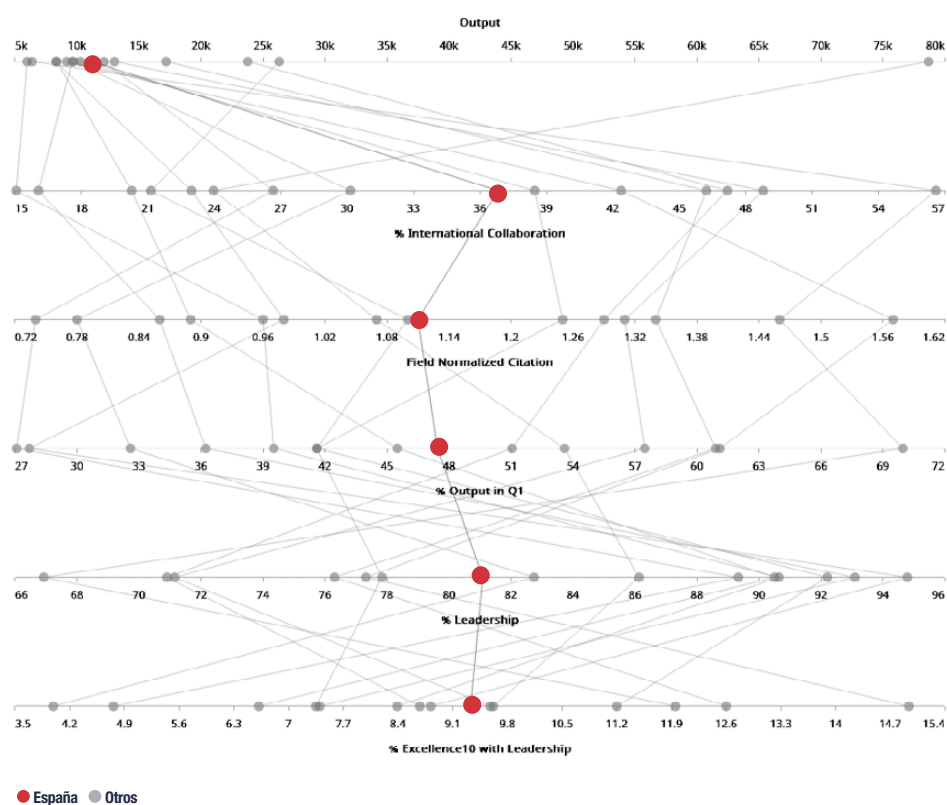
**Nota: El aumento 2020-2023 se establece con relación al comportamiento del indicador en 2016-2019.**

**Nota: Las barras de color representan el comportamiento del indicador para cada institución y la línea punteada roja representa el valor que alcanza el indicador en el área a nivel nacional. Esto, con el fin de saber rápidamente si la institución está por encima o por debajo del promedio nacional.**

**En cursiva los valores top three de cada indicador.**

**Fuente: SCImago Lab a partir de datos de Scopus. Elaboración Grupo SCImago, CSIC, Unidad de Inteligencia Institucional-España.**

**Figura 6. Posición de España en diferentes indicadores de impacto científico en 2020-2023 en el área de enfermería con respecto a los países del mundo que al menos tienen el equivalente al 50% de la producción española en el área**



**Fuente: SCImago Lab, 2024.**

los indicadores de acceso abierto (71,60%), publicaciones relacionadas con los ODS (51,20%) y talento investigador femenino (62,81%) (cuadro 8).

### A modo de conclusión

El análisis de la producción institucional, considerando el desempeño tanto en términos de impacto científico como de impacto social de la ciencia, revela que la Universitat Autònoma de Barcelona y la Universitat de Barcelona obtienen los mejores resultados. Ambas universidades se posicionan al menos una vez en el *top three* de todas las áreas y en todos los indicadores (cuadros 9A, 9B y 10).

En el área de bioquímica, genética y biología molecular, la Universitat de Vic y la Universitat Pompeu Fabra logran ubicarse más de una vez en las primeras posiciones. Por su parte, en inmunología y microbiología, destacan la Universidad de Navarra y la Universitat de Barcelona, que ocupan los primeros lugares en 6 de los 8 indicadores analizados (cuadros 9A, 9B y 10).

En el área de farmacología, toxicología y farmacéutica, la Universitat Autònoma de Barcelona se encuentra en el *top three* en 6 ocasiones, seguida por la Universitat de Barcelona y la Universitat Pompeu Fabra, cada una ocupando posiciones destacables en cinco indicadores diferentes. En Neurociencias, tres instituciones muestran un desempeño superior: la Universitat Autònoma de Barcelona (6 veces en el *top three*), la Universitat de Barcelona (5 veces en el *top three*) y la Universidad Complutense de Madrid (4 veces en el *top three*) (cuadros 9A, 9B y 10).

Finalmente, en el área de enfermería, la Universidad de Navarra alcanza las primeras posiciones en 6 de los 8 indicadores propuestos, mientras que la Universitat de Barcelona y la Universitat Autònoma de Barcelona ocupan los primeros lugares en 5 indicadores cada una. La Universidad de Granada se mantiene en el *top three* en cuatro ocasiones. En el área de profesionales de la salud, la Universitat Autònoma de Barcelona y la Universidad Complutense de Madrid son destacadas, ya que ocupan los primeros lugares en 4 y 3 indicadores, respectivamente (cuadros 9A, 9B y 10).

**Cuadro 9A. Instituciones en el Top Three según impacto científico por área**

Universidad	UAM	UCM	UAL	UCLM	UGR	UNAV	US	UPV-EHU	UPO	USC	UVIGO	UAB	UB	UV	UVIC	UPF	URV
Bioquímica, Genética y Biología Molecular	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0	2	3	1
Enfermería	1	0	0	0	3	3	0	0	0	0	0	3	2	1	0	0	0
Farmacología, Toxicología y Farmacéutica	2	2	0	0	0	0	0	0	0	2	0	3	2	0	0	1	0
Inmunología y Microbiología	0	1	0	0	0	3	0	0	0	1	0	1	3	0	0	3	0
Neurociencias	0	2	0	0	1	0	1	0	0	0	0	3	3	0	0	2	0
Profesionales de la Salud	1	1	1	1	2	0	0	2	0	0	0	1	1	2	0	0	0

**Frecuencia en el Top 3**

De 0 a 3

Fuente: SCImago Lab a partir de datos "Scopus". Elaboración Grupo SCImago, CSIC, Unidad de Inteligencia Institucional-España

Nota: los indicadores de Impacto científico que se tienen en cuenta son: Producción, Impacto Normalizado, Publicaciones Q1 y Publicaciones de Excelencia con Liderazgo

**Cuadro 9B: Instituciones en el Top Three según impacto social por área**

Universidad	UAM	UC3M	UCM	UCLM	UCO	UNEX	UGR	UNAV	US	UNIZAR	UPV-EHU	URJC	UAB	UB	UdG	UV	UVIC	UPC	UPF
Bioquímica, Genética y Biología Molecular	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	3	1	1
Enfermería	1	0	1	0	0	0	1	3	0	0	0	0	2	3	0	1	0	0	0
Farmacología, Toxicología y Farmacéutica	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	0	0	0	0	4
Inmunología y Microbiología	0	0	1	0	1	0	0	3	0	0	0	0	2	3	0	0	0	0	2
Neurociencias	2	0	2	0	0	0	0	0	1	0	1	0	3	2	0	0	0	0	1
Profesionales de la Salud	0	0	2	1	0	1	0	0	2	2	0	0	3	1	0	0	0	0	0

**Frecuencia en el Top 3**

De 0 a 4

Fuente: SCImago Lab a partir de datos "Scopus". Elaboración Grupo SCImago, CSIC, Unidad de Inteligencia Institucional-España

Nota: los indicadores de Impacto Social que se tienen en cuenta son: Acceso abierto, Publicaciones relacionadas con los ODS, Publicaciones citadas en políticas públicas y Talento investigador femenino

**Cuadro 10: Frecuencia de las Instituciones en el Top Three por cada indicador en las 6 áreas seleccionadas**

Universidad	UAM	UC3M	UCM	UAL	UCLM	UCO	UNEX	UGR	UNAV	US	UNIZAR	UPV	UPO	URJC	USC	UVIGO	UAB	UB	UdG	UV	UVIC	UPC	UPF	URV
% Acceso Abierto	1	0	0	0	0	0	1	1	1	2	1	0	0	0	0	0	0	4	0	1	1	1	4	0
% Docs citados en Políticas Públicas	2	1	3	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	4	1	0	0	1	0	1	0
% ODS	2	0	2	0	0	0	0	0	3	1	0	0	0	0	0	0	4	2	1	0	1	0	2	0
% Talento Investigador Femenino	1	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	1	0	0	0	0	6	6	0	0	0	0	1	0
Producción	1	0	3	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	5	6	0	1	0	0	0	0
Impacto Normalizado	2	0	0	0	0	0	0	1	3	1	0	1	0	0	1	0	4	1	0	1	1	0	3	0
% Producción en Q1	1	0	1	0	0	0	0	1	2	0	0	1	1	0	0	0	3	3	0	0	1	0	4	0
% Excelencia con Liderazgo	1	0	2	1	1	0	0	2	2	0	0	0	0	0	2	1	0	2	0	1	0	0	2	1

**Frecuencia en el Top 3**

De 0 a 6

Fuente: SCImago Lab a partir de datos "Scopus". Elaboración Grupo SCImago, CSIC, Unidad de Inteligencia Institucional-España

### 3.3 Innovación, colaboración entre universidades y empresas, y transferencia de conocimiento

#### Contenido

Este último apartado del capítulo 3 aborda diversos aspectos relacionados con el ecosistema de innovación español. Inicialmente, se analiza el grado de innovación de las empresas, así como los principales rasgos de las empresas innovadoras y su cooperación con las universidades. A continuación, se presentan un conjunto de indicadores que aproximan el nivel de cooperación entre universidades y empresas en I+D+i. Entre estos indicadores destacan la financiación de la I+D universitaria por parte de las empresas, la proporción de investigadores empleados en el sector privado, y los indicadores cuantitativos que reflejan la

colaboración entre los distintos agentes del sistema de ciencia, tecnología e innovación. Posteriormente, se describen los agentes que actúan como intermediarios entre las universidades y el sector productivo para la innovación y la transferencia de conocimiento. Finalmente, se incluyen una serie de indicadores para caracterizar la transferencia de conocimiento en las universidades.

Estos análisis se han realizado en base a datos provenientes de diversas fuentes, incluyendo la Encuesta sobre innovación en las empresas del INE, las Estadísticas OCDE de Innovación, la Estadística sobre

actividades de I+D del INE, *Main Science and Technology Indicators* de la OCDE, el Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI), la Encuesta de I+TC+D de la Red OTRI y la Comisión Sectorial de I+D+i de la CRUE, y el estudio estadístico de universidades y las estadísticas anuales de la Oficina Española de Patentes y Marcas (OEPM). Parte del contenido de este apartado ha sido elaborado por el Grupo SCImago del Instituto de Políticas y Bienes Públicos (IPP-CCHS) del CSIC, utilizando de datos del *SCImago Institutions Rankings* extraídos de Scopus.

#### Aspectos más destacados

- Aumento de empresas innovadoras: En 2020-2022, el 23,9% de las empresas eran innovadoras y se superaron los valores de periodos anteriores (22,6% entre 2018-2020 y 20,8% entre 2017-2019).
- Disminución de la cooperación: El porcentaje de empresas que cooperaron en innovación con universidades y otros centros de educación superior disminuyó del 25,55% en 2018-2020 al 19,95% en 2020-2022). En la colaboración con la Administración pública o los institutos públicos de investigación, el descenso fue de 17,43% en 2018-2020 y 12,60% en 2020-2022.
- Comparativa internacional de empresas innovadoras: Según las estadísticas de la OCDE de Innovación 2023, el 33% de las empresas en España son activas en innovación, una proporción menor que el promedio de los países de la OCDE (54%).
- Financiación privada de la I+D universitaria: En 2022, la financiación privada de la I+D universitaria alcanzó los 274,3 millones de euros, un 12,48% más que en 2021. En las universidades públicas este volumen (194,3 millones) se situó aún lejos del máximo observado en 2010, previo a la crisis financiera (265,8 millones de euros).
- Preferencia por la compra de I+D: Las empresas son el socio preferente para la compra de I+D en España, con valores que oscilan entre el 88,89% para empresas e IPSFL, y el 84,25% para la enseñanza superior.
- Colaboración en proyectos del CDTI: En 2023, los proyectos de I+D, los consorcios de investigación empresarial nacional (CIEN), el programa tecnológico aeronáutico (PTA) y el programa misiones empresas son los que han contado con una mayor colaboración (subcontrataciones) con universidades, especialmente en los sectores industriales (29,7%) y la alimentación, agricultura y pesca (23,7%).

- **Contratos de I+D:** En 2022, las universidades españolas captaron 977 millones de euros a través de su colaboración en I+D con otros agentes, principalmente empresas. Esta cifra representa un incremento de más del 45% respecto a 2021, y es el valor más alto registrado desde que se empezó a analizar esta variable en el Informe CYD. Este notable aumento se debe, en gran parte, a las convocatorias del programa Next Generation EU.
- **Producción científica con colaboración empresarial:** 21 de las 76 universidades analizadas superan la media nacional de documentos en colaboración con empresas (4,35%). Las tres universidades con mayor proporción de trabajos publicados están en Cataluña: Universitat Pompeu Fabra (36,42%), Universitat de Vic (21,78%) y Universitat Rovira i Virgili (20,88%).
- **Impacto tecnológico de la investigación:** 42 universidades superan el promedio nacional en la proporción de trabajos citados en patentes (0,55). La Universitat de Vic (1,5), la Universidad de Navarra (1,42) y la Mondragon Unibertsitatea (1,37) ocupan las primeras posiciones en este indicador.
- **Solicitudes de patentes por las universidades públicas:** En 2022, las universidades públicas realizaron 323 solicitudes en la OEPM, un 12% menos que en 2021. A pesar de la tendencia decreciente desde 2017 (433), las universidades públicas han ido ganando peso en las solicitudes totales, representando el 26,24% del total de solicitudes en 2022.
- **Otros acuerdos de protección de conocimiento:** Se observa una disminución en la solicitud de patentes y la consolidación de otras vías como los acuerdos de confidencialidad (998 en 2022), las comunicaciones de invención (1.283) y el registro de software y contenidos digitales (285).
- **Volumen de ingresos por acuerdos de explotación de patentes:** En 2022, estos ingresos aumentaron considerablemente, hasta alcanzar los 5,9 M€, si bien este crecimiento podría estar relacionado con un contrato puntual más que con una tendencia estable. A pesar de este incremento, se constata que los acuerdos de PI son una vía de transferencia aún en fase de consolidación.
- **Creación de *spin-offs*:** en 2022 se crearon 61 *spin-offs*, con lo que se consolida la tendencia decreciente de los últimos años (en 2017 se crearon 93). De estas, 40 estuvieron participadas por la universidad y 50 ampliaron su capital.

## Conclusiones

La Encuesta de Innovación a las Empresas del INE (2022) revela un incremento en el porcentaje de empresas que pueden considerarse como innovadoras en el periodo 2020-2022, lo cual es un dato positivo. Sin embargo, estas empresas no suelen tener a las universidades, otros centros de educación superior, la Administración pública, o los institutos de investigación como socios principales en sus acuerdos de cooperación en innovación, y prefieren en su mayoría asociarse con otras empresas. Impulsar medidas que favorezcan una colaboración más intensa en I+D+i entre universidades, OPI y otros agentes del sistema público de investigación y las empresas sigue siendo una prioridad. El actual Plan Estatal de Investigación Científica y Técnica y de Innovación 2024-2027 así como el Plan de Transferencia y Colaboración contempla un conjunto de instrumentos diseñados para continuar promoviendo estas colaboraciones.

Referente a la financiación privada de la I+D universitaria, en estos últimos años se observa un incremento positivo. Esa recuperación ha sido más notable en las universidades públicas, aunque aún no se ha alcanzado el volumen de financiación de 2010. En el Sistema Universitario Español (SUE), las universidades públicas son las que realizan un mayor gasto en I+D, por lo que es esencial que dispongan de una dotación adecuada de recursos, tanto públicos como privados, para seguir llevando a cabo investigaciones de calidad orientadas a la resolución de los retos sociales y medioambientales.

Con relación a los indicadores de transferencia analizados, los datos reflejan un notable desempeño, especialmente en el volumen captado por las universidades a través de contratos de I+D con terceros, así como en los ingresos generados por la explotación de patentes. No sucede

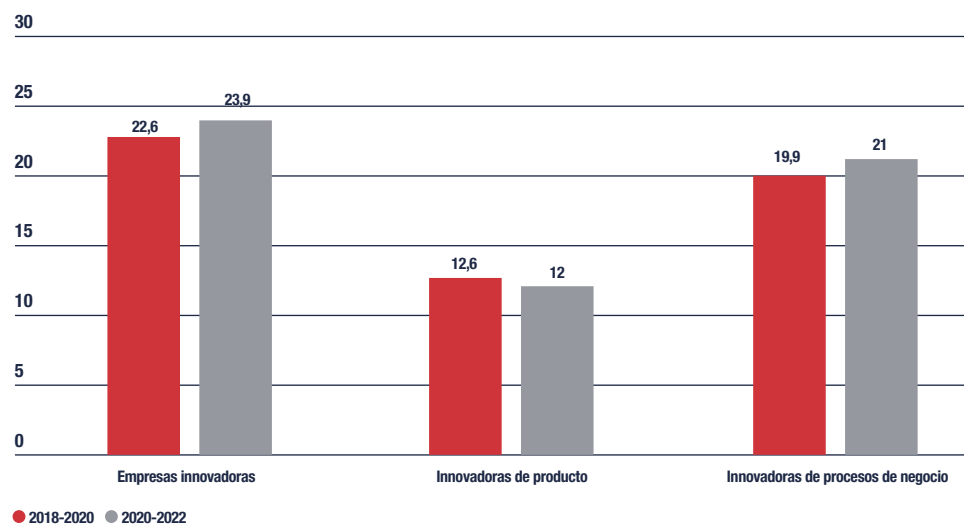
lo mismo con la creación de *spin-offs*. Queda por determinar si los niveles de contratación de I+D se consolidan en los próximos años o si responden a coyunturas puntuales vinculadas a la disponibilidad de fondos europeos. Del mismo modo, habrá que observar si el aumento en los ingresos por explotación de patentes es una tendencia a consolidarse en los próximos años, o como en ocasiones anteriores, un fenómeno aislado relacionado con contratos específicos.

Iniciativas como la creación del registro de las oficinas de transferencia de conocimiento (OTC) y el desarrollo y seguimiento de indicadores como los elaborados por la Red OTRI, la Comisión Sectorial de I+D+i de la CRUE, y más recientemente, la Encuesta de Transferencia, Conocimiento e Innovación del Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades, son herramientas necesarias para evaluar el impacto de las medidas

legislativas y de financiación adoptadas en estos últimos años. Estas permiten medir si dichas acciones contribuyen efectivamente al fortalecimiento de las actividades de transferencia desarrolladas desde las universidades, y en general, al sistema público de investigación.



Gráfico 19. Empresas innovadoras (%). Periodos 2018-2020 y 2020-2022



Fuente: Encuesta sobre innovación en las empresas 2018, 2019 y 2020, INE.

## Las empresas innovadoras y su colaboración con la universidad

### ¿Cómo son las empresas innovadoras españolas?

Según la Encuesta sobre Innovación en las Empresas del INE, el 23,9% de las empresas españolas se podían considerar como innovadoras<sup>30</sup> durante el periodo 2020-2022, esto es, empresas que contaban con innovaciones completadas y/o en curso y/o abandonadas. Esta cifra muestra una tendencia creciente respecto a los dos periodos anteriores (22,6% en 2018-2020 y 20,8% en 2017-2019) (gráfico 19).

Por regiones, el País Vasco y Cataluña concentran el mayor porcentaje de empresas innovadoras (superan el 29%), seguidas por Navarra (26,1%), la Comunitat Valenciana (25,7%), Aragón (25%), Madrid (24,6%) y Cantabria (24%), todas por encima del promedio nacional (23,9%).

Por ramas de actividad, las empresas innovadoras tienden a concentrarse principalmente en la industria (31,1%) y en los servicios (24,1%), y tienen una menor

presencia en la construcción (16%) y en la agricultura, ganadería, silvicultura y pesca (13,1%)<sup>31</sup>. En 2022, el 15,61% de las empresas realizaron un gasto en innovación, y fue la industria el sector con una mayor proporción de empresas que dedicaron recursos a este fin (23,42%).

Entre 2020 y 2022 ha aumentado en 2,46 puntos porcentuales la proporción de empresas que destina recursos a la innovación, con incrementos significativos en el sector de energía y agua (de 19,66% en 2020 a 30,68% en 2022) y en el sector farmacéutico (de 71,7% en 2020 a 78,3% en 2022) (gráfico 20).

En cuanto al personal interno que desarrolla actividades innovadoras en estas empresas (excluyendo la I+D interna y externa<sup>32</sup>), en 2022 han seguido predominando los hombres (71,22% en 2022 y 71,77% en 2020). Los sectores con mayor presencia femenina continúan siendo el textil, confección, cuero y calzado (53,05% mujeres), otras actividades de fabricación (50,31%) y actividades sanitarias y de servicios sociales (50,07%). En

31. Para más información, véase: [https://www.ine.es/prensa/eie\\_2022.pdf](https://www.ine.es/prensa/eie_2022.pdf)

32. Se refiere al personal dedicado a otras actividades innovadoras, p. ej. personal que realiza actividades directivas y estratégicas en innovación, actividades de transferencia y gestión de la innovación, incluidas la vigilancia tecnológica y la protección de los resultados de innovación, diseñadores de producto o procesos... y se excluye el personal dedicado a actividades de I+D interna y consultoría.

30. Empresa innovadora: aquella que ha introducido una o más innovaciones en el periodo de observación. Tanto si la innovación es responsabilidad de la empresa individualmente como si ha sido una responsabilidad compartida con otra.

el gráfico 21 se puede consultar la proporción de mujeres y hombres que trabajan en innovación en todos los sectores.

En el ámbito internacional, las estadísticas de la OCDE de innovación de 2023 permiten comparar datos de empresas activas en innovación entre el periodo 2018-2020 en 42 países de la OCDE y la UE. De acuerdo con estos datos, el 33% de las empresas en España son activas en innovación, una proporción notablemente menor que el promedio de los países de la OCDE (54%) (gráfico 22).

Estas cifras sugieren la necesidad de aumentar la cifra de empresas innovadoras, especialmente entre las pymes. El Plan Estatal de Investigación Científica, Técnica y de Innovación 2024-2027 dedica uno de sus programas a estos fines: promover la innovación en el sector privado, fortalecer las entidades basadas en el conocimiento, fomentar la innovación en el sector público y apoyar la creación de nuevas empresas innovadoras. Entre las medidas contempladas se incluyen, por ejemplo, mecanismos para incentivar la participación de pymes en el programa Horizonte Europa así como en otros programas europeos, ayudas para desarrollar proyectos de innovación y modernización tecnológica, subvenciones para la creación de entidades basadas en el conocimiento, especialmente en tecnologías disruptivas

(*deep tech*), e iniciativas público-privadas de capital riesgo para impulsar la capitalización de empresas de base tecnológica e innovadoras<sup>33</sup>.

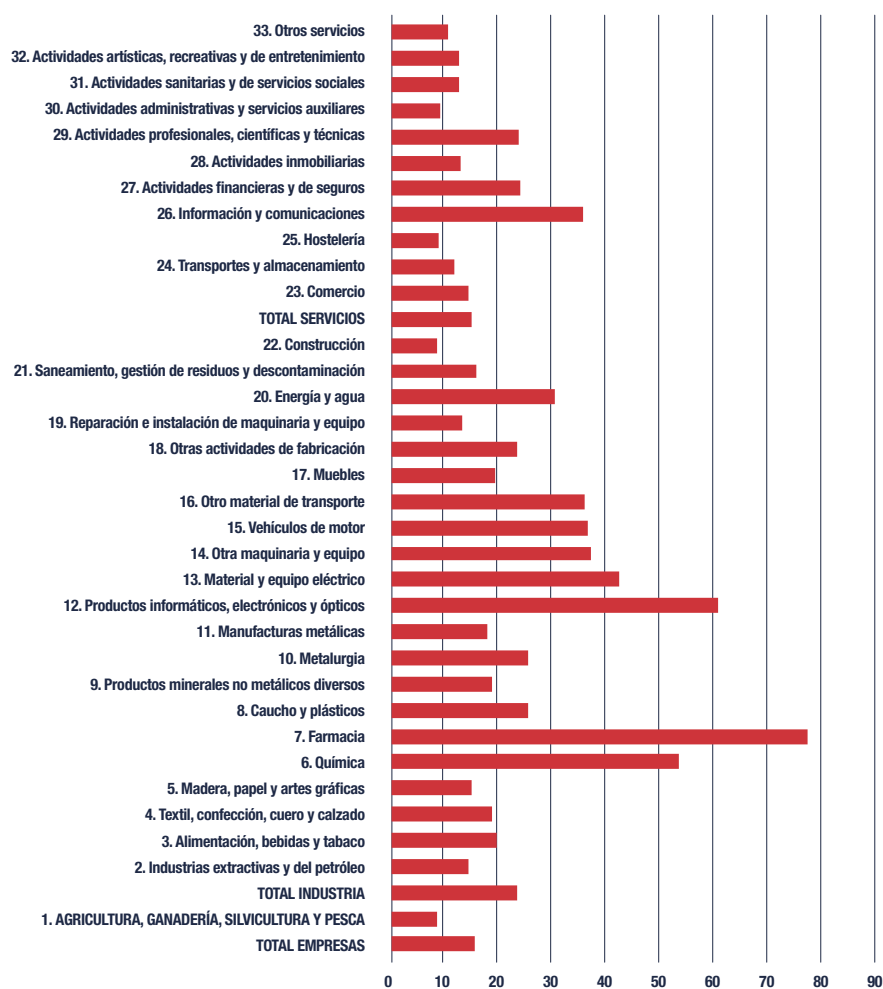
### ¿Quiénes son los socios de las empresas innovadoras para desarrollar actividades de innovación?

Cuando las empresas se embarcan en actividades innovadoras, pueden entablar relaciones de cooperación con diferentes socios, por ejemplo, con otras empresas (dentro o fuera de su grupo), usuarios o clientes del sector público, instituciones sin fines de lucro, universidades y otros centros de enseñanza superior o la Administración pública e institutos públicos de investigación.

En el periodo 2020-2022, se observa una mayor tendencia a cooperar con empresas fuera de su grupo (90,29% frente al 82,39% en 2018-2020). Sin embargo, las universidades y otros centros de enseñanza superior continúan sin ser los socios principales de las empresas para la innovación, con una disminución en la proporción de empresas que cooperan con ellas (19,95% en 2020-2022 frente al 25,55% en 2018-2020). De manera similar, la cooperación con la Administración pública

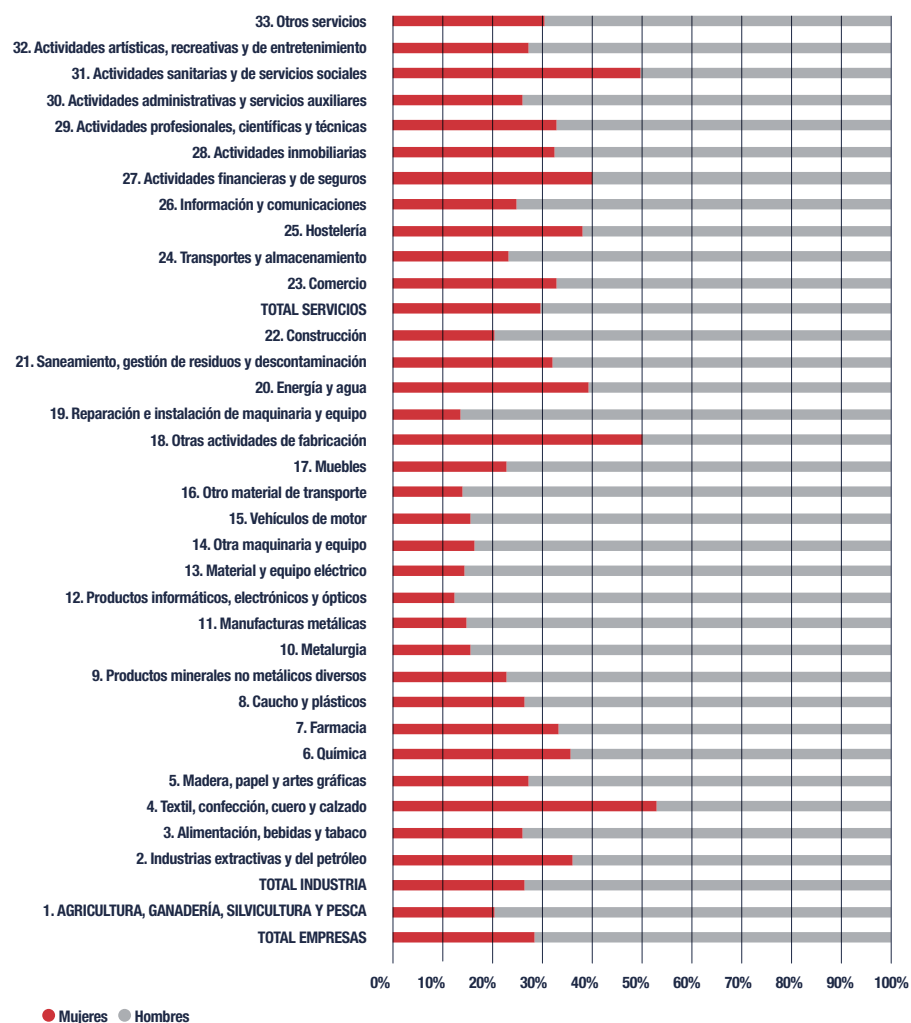
33. Para más información, véase a partir de la pág. 37 <https://www.ciencia.gob.es/InfoGeneralPortal/documento/6e566243-bcb5-45d8-ab77-5cfe533060f2>

**Gráfico 20. Porcentaje de empresas, sobre el total de empresas, con gasto en innovación en 2022 (por rama de actividad)**



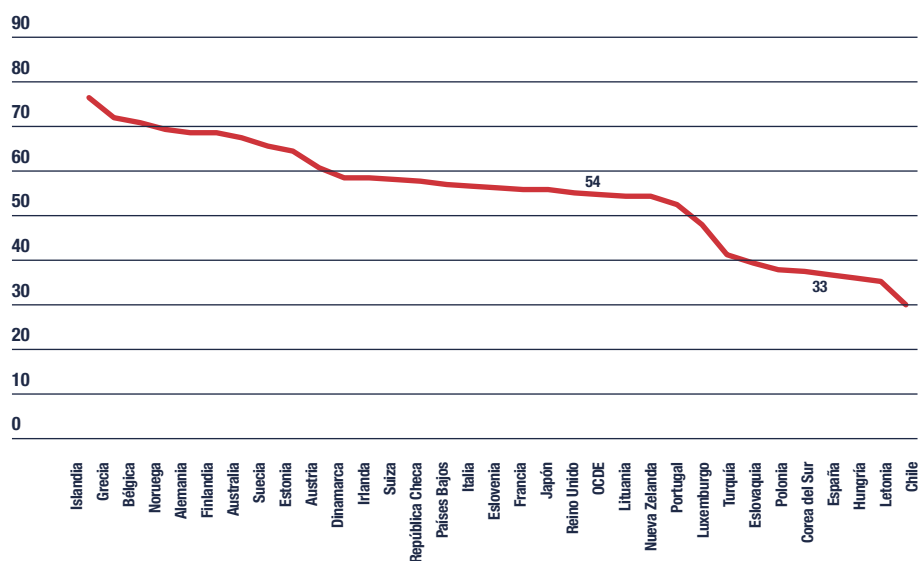
Fuente: Encuesta sobre innovación en las empresas 2022, INE

**Gráfico 21. Personal interno en innovación (excluida la I+D interna y externa) en empresas por rama de actividad (% mujeres y hombres). Año 2022**



Fuente: Encuesta sobre Innovación en las Empresas 2022, INE.

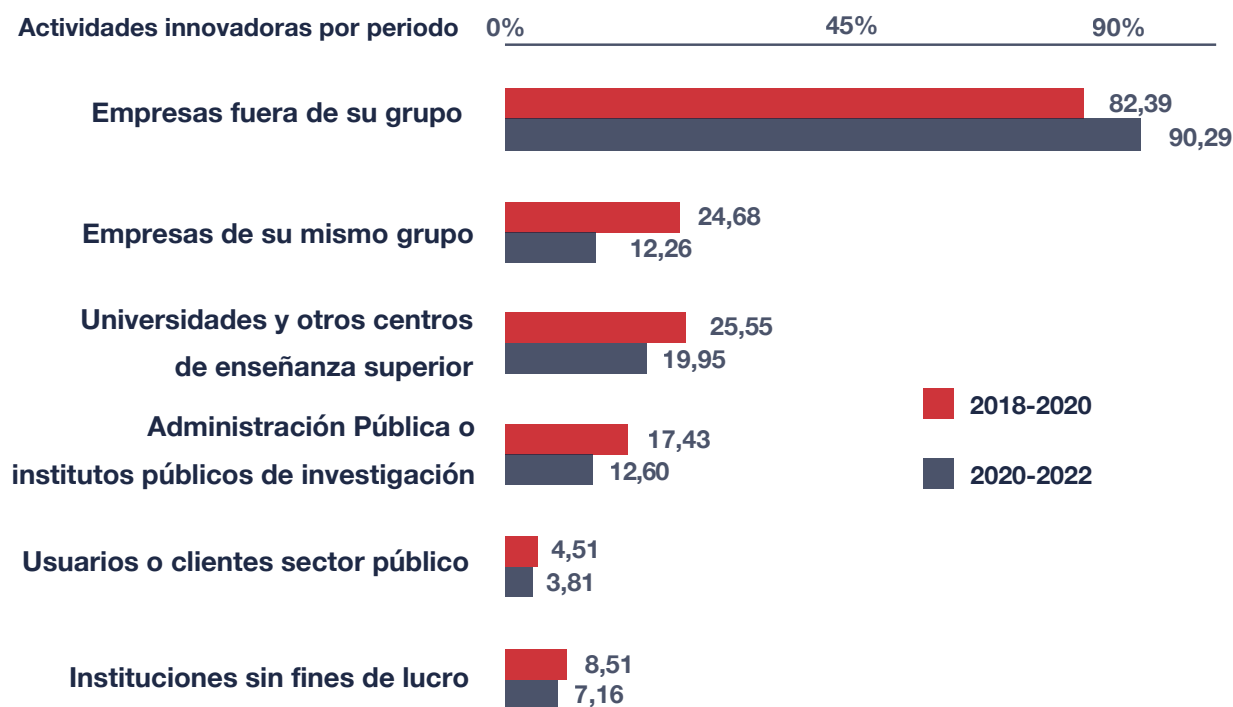
**Gráfico 22. Empresas activas en innovación (% sobre el total), periodo 2018-2020**



Fuente: Estadísticas OCDE de Innovación 2023 (<http://oe.cd/inno-stats>)



Infografía 4. Actividades innovadoras de las empresas según socios de cooperación (%). Periodo 2018-2020 y 2020-2022



Fuente: Encuesta sobre innovación en las empresas 2020 y 2022, INE

y los institutos públicos de investigación también se ha visto reducida (12,60% en 2020-2022 frente al 17,43% en 2018-2020) (infografía 4).

A nivel internacional, las estadísticas de innovación de la OCDE de 2023 muestran cómo países como el Reino Unido (67%), Noruega (47%), Finlandia (43%) o Estonia (41%) tienen una elevada proporción de empresas que establecen acuerdos de cooperación en innovación. En España esta proporción es del 24%, por debajo del promedio de los países considerados (28%). En términos de cooperación con universidades, otras instituciones de educación superior y centros públicos de I+D, el 30% de las empresas del Reino Unido, Finlandia o Irlanda eligen estos socios, en comparación con el 11% en España, también por debajo del promedio de países considerados (28% en cooperación y 16% en cooperación con estos socios, respectivamente) (gráfico 23).

Tanto el Plan Estatal mencionado anteriormente como el Plan de Transferencia y Colaboración reconocen el bajo nivel de colaboración público-privada como una de las debilidades del sistema de ciencia e innovación español. Para abordar esta cuestión, el segundo eje del Plan, denominado “Colaboración público-privada para la innovación”, recoge una serie de acciones para intensificar esta colaboración como la financiación pública de proyectos colaborativos, la creación de nuevas alianzas público-privadas (p. ej. en el marco del PERTE, el programa de cátedras de Inteligencia Artificial), el fomento de la compra pública innovadora, el refuerzo de la movilidad entre el sector público y privado, la contratación de personal de investigación en empresas y el impulso de la ciencia ciudadana.

### ¿Con qué intensidad colaboran las universidades y las empresas en I+D+i?

Uno de los indicadores clave para cuantificar la intensidad de la colaboración entre empresas, universidades públicas y privadas

y otros centros de educación superior es el **volumen de financiación que dedican las empresas a la I+D universitaria**.

En 2022, la financiación empresarial para la I+D universitaria alcanzó los 274,3 millones de euros, con lo que consolidó la tendencia positiva de los últimos años, con un aumento de la financiación para todos los tipos de centros del 12,48% respecto a 2021. Esta recuperación ha sido más intensa en las universidades públicas (10,3%) que en las privadas (8,7%). No obstante, la financiación de la I+D en las universidades públicas por parte de las empresas (194,3 millones de euros) sigue siendo notablemente inferior al máximo observado en 2010, previo a la crisis financiera (265,8 millones de euros) (gráfico 24).

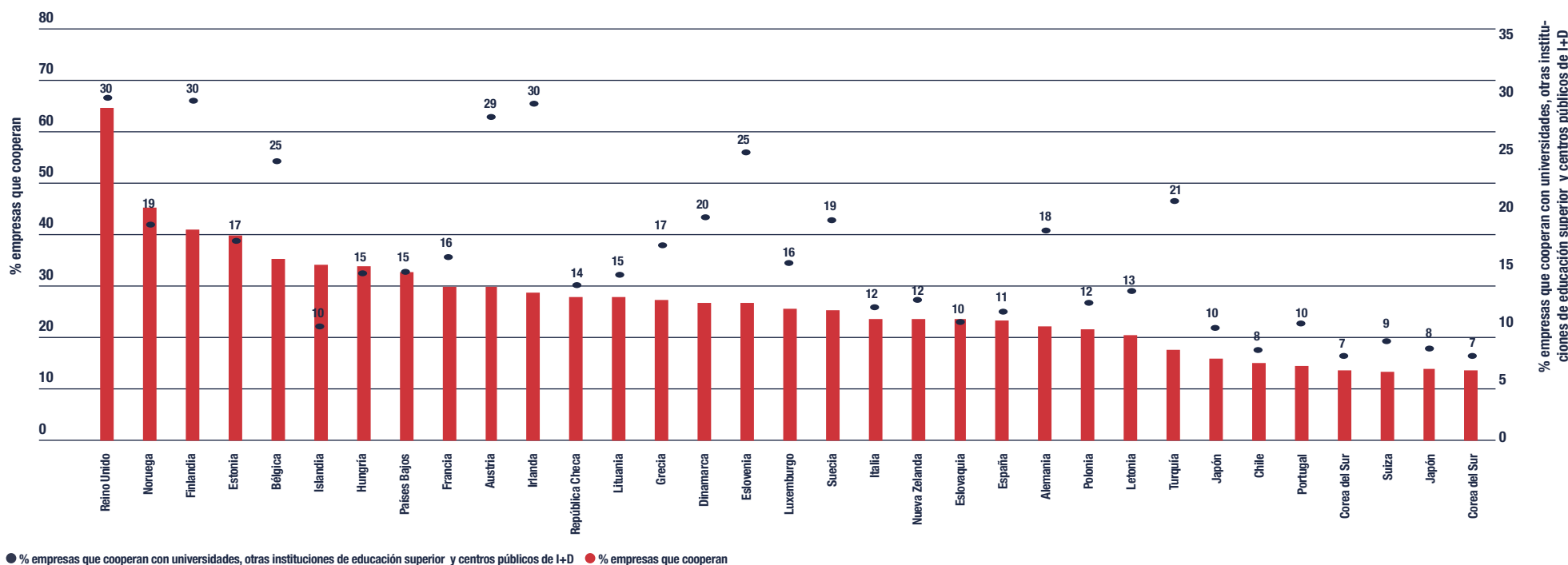
A escala internacional, en 2021, la financiación empresarial representó el 5,3% de la financiación total de la I+D del sector universitario, en comparación con el 7% en la UE-27 y el 6,3% en la OCDE. Los países en los que las empresas tienen un mayor peso en la financiación de la I+D universitaria son Corea del Sur (14,1%), Alemania (13,1%), Bélgica (11,3%) y Suiza (10,8%) (gráfico 25).

Otra vía para fomentar el intercambio de conocimiento entre el sistema público de investigación y las empresas es la proporción de investigadores que están empleados en el sector privado. En 2021, en España el 39,17% de los investigadores estaban desarrollando su actividad en una empresa frente al 56,13% del promedio de la UE-27. El fomento de la movilidad de investigadores entre universidades, OPI y empresas continúa siendo uno de los objetivos contemplados en el actual Plan Estatal de Investigación Científica, Técnica y de Innovación 2024-2027, que por medio de programas como los contratos Torres Quevedo<sup>34</sup> o contratos para la formación de doctores/as en empresas y otras entidades (Doctorados Industriales)<sup>35</sup>, pretenden impulsar la movilidad e incorporación de investigadores en el sector privado.

La **compra de I+D** se refiere a los fondos destinados a empresas de servicios de investigación y a otras unidades que ejecutan

34. Para más información sobre la última convocatoria véase <https://www.aei.gob.es/convocatorias/buscador-convocatorias/ayudas-contratos-torres-quevedo-ptq-2023>  
35. <https://www.aei.gob.es/convocatorias/buscador-convocatorias/ayudas-contratos-formacion-doctores-doctoras-empresas-otras>

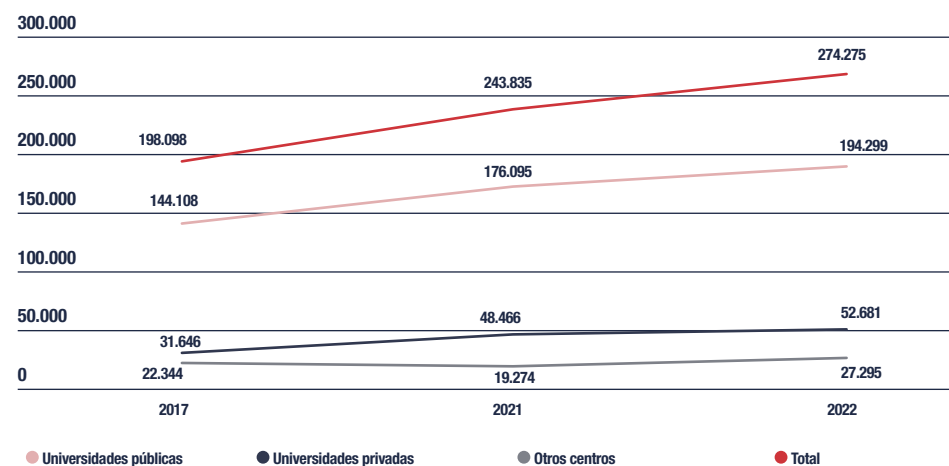
Gráfico 23. Empresas que cooperan en innovación (sobre el total de empresas activas en innovación), 2018-2020



● % empresas que cooperan con universidades, otras instituciones de educación superior y centros públicos de I+D ● % empresas que cooperan

Fuente: Estadísticas OCDE de Innovación 2023 (<http://oe.cd/inno-stats>)

Gráfico 24. Financiación empresarial de la I+D de la enseñanza superior según tipo de centro. Años 2017, 2021 y 2022



Nota: Valores en miles de euros.

Fuente: Estadística sobre actividades de I+D, INE.

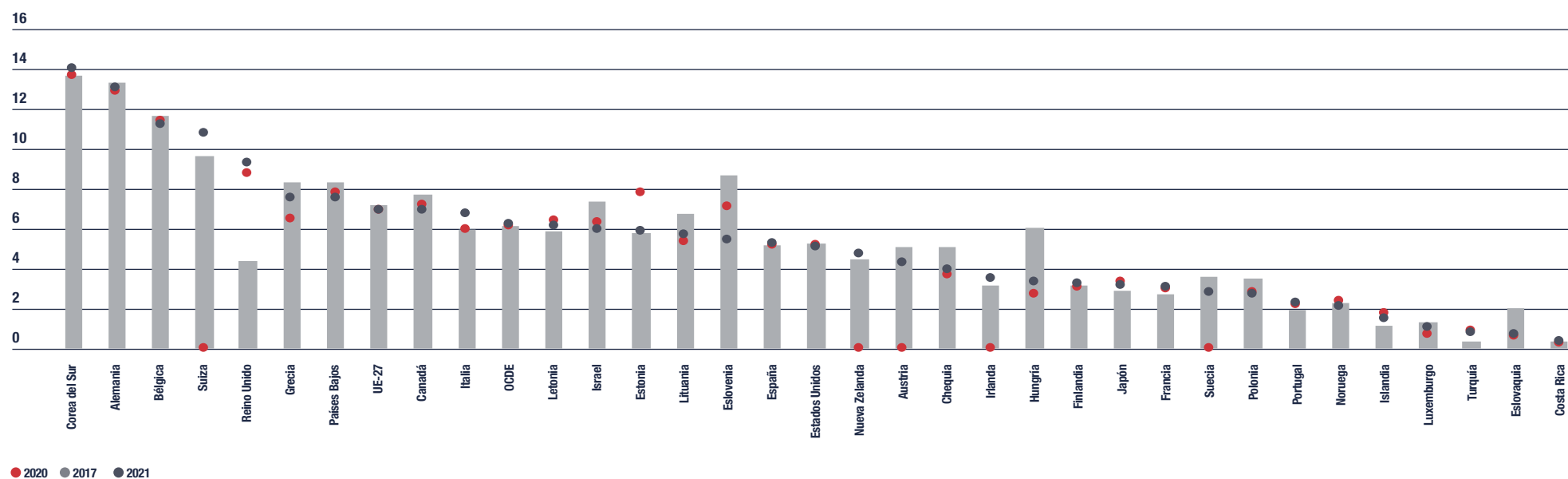
I+D en virtud de un contrato. Este dato, desagregado por sectores institucionales, permite analizar a quiénes recurren más la Administración pública, la enseñanza superior y las empresas e IPSFL para ejecutar esta I+D.

En términos globales, el conjunto de sectores (Administración pública, enseñanza superior, empresas e IPSFL) tiende a realizar la compra de I+D en España (77,29%) más que en el resto del mundo (22,71%). Esta práctica se observa con mayor intensidad en la enseñanza superior, que realiza el 91,21% de su compra de I+D en España, frente al 8,79% en el exterior. Para todos los sectores, las empresas son el socio preferente para la compra de I+D en España, con valores que oscilan entre el 88,89% para las empresas e IPSFL, y el 84,25% para la enseñanza superior (cuadro 11).

Globalmente, la tendencia en 2022 fue comprar más I+D en España (77,29%) que en el resto del mundo (22,71%) en comparación

con 2021 (61,42% en España y 38,58% en el resto del mundo). Este comportamiento es especialmente notable en las empresas e IPSFL, que realizaron el 75,81% de su compra de I+D en España y el 24,19% en el exterior en 2022. También se observa que cuando la Administración pública compra I+D en el exterior recurre menos a empresas (75,66% en 2022 frente al 92,58% en 2021) y más a organizaciones internacionales (20,64% en 2022 frente al 4,23% en 2021). La enseñanza superior también ha incrementado la compra de I+D en el extranjero (8,79% en 2022 frente al 3,92% en 2021), mientras que dentro de España ha aumentado la compra a empresas (84,25% en 2022 frente al 74,03% en 2021).

Gráfico 25. Comparación internacional del peso de la financiación empresarial sobre el total de la I+D universitaria en la OCDE. Años 2017, 2020 y 2021



Fuente: Main Science and Technology Indicators. OCDE.

Cuadro 11. Compra de I+D por sectores institucionales (%). Año 2022

	Total sectores	Administración pública	Enseñanza superior	Empresas e IPSFL
Compra de I+D en España (sin IVA)	77,29%	89,36%	91,21%	75,81%
A empresas	88,55%	87,41%	84,25%	88,89%
A org. de la Admin. pública	5,15%	4,93%	3,16%	5,28%
A univ. y otros centros de enseñ. sup.	3,93%	3,65%	5,77%	3,85%
A IPSFL	2,37%	4,01%	6,81%	1,98%
Compra de I+D en el resto del mundo (sin impuestos)	22,71%	10,64%	8,79%	24,19%
A empresas del resto del mundo	97,17%	75,66%	91,13%	97,92%
A org. de AAPP del resto del mundo	0,57%	2,45%	0,51%	0,52%
A univ. y otros centros de enseñ. sup. del resto del mundo	1,38%	0,06%	4,80%	1,37%
A IPSFL del resto del mundo	0,20%	1,20%	3,07%	0,12%
A otras organizaciones internacionales	0,68%	20,64%	0,49%	0,08%

Fuente: Estadística sobre Actividades de I+D 2022. INE.

# Proyectos e instrumentos de CDTI y la AEI para fomentar la colaboración de universidades y empresas en I+D+i y la transferencia de conocimiento

## Fundación CYD

El Centro de Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI) y la Agencia Estatal de Investigación (AEI), entre otras competencias, gestionan programas e instrumentos destinados a promover la colaboración entre los agentes del sistema de ciencia, tecnología e innovación y en particular, entre universidades y empresas. A continuación, se analizan las convocatorias resueltas por el CDTI en el año 2023 que han contado con la colaboración de universidades y cuyo objetivo principal es la cooperación en innovación entre las universidades y las empresas.

Los proyectos de I+D (198 subcontrataciones) fueron los que han contado con una mayor participación de universidades, seguidos por los consorcios de investigación empresarial nacional (CIEN) con 36, y el Programa Tecnológico Aeronáutico (PTA) y el Programa Misiones Empresas, ambas con 30. Para más información sobre estos programas y su volumen económico se puede consultar el cuadro 1.

Las 316 operaciones de estos programas pueden clasificarse por área sectorial. El gráfico 1 muestra que los sectores industriales (bienes de equipo, electrotecnia, equipos eléctricos y electrodomésticos, equipamiento médico y para la salud, materiales, químico, sectores tradicionales, vehículos de transporte, otros) concentran el 29,7% de las subcontrataciones. La alimentación, agricultura y pesca (agricultura, alimentación, forestal, ganadería, recursos marinos y acuicultura) representan el 23,7%. Juntos, estos dos sectores concentraron más del 50% de las subcontrataciones realizadas con universidades para las convocatorias resueltas en 2023.

En cuanto a la distribución según la clasificación nacional de actividades económicas (CNAE), más de la mitad de las empresas colaboradoras pertenecen a la industria manufacturera (53,8%), seguidas por las actividades profesionales, científicas y técnicas (17,1%) y la información y las comunicaciones (8,5%) (gráfico 2).

Por comunidad autónoma de la universidad participante en los proyectos, el mayor número de colaboraciones se concentran en Madrid (21,2%), con 13 universidades involucradas en ellos y un volumen de 7,3M€. Las siguientes comunidades con mayor participación son Andalucía con un 15,5%, 12 universidades y 3,2M€ y Cataluña con un 13,6% de la participación, 10 universidades y 2,2M€ (gráfico 3).

**Cuadro 1. Participación de universidades en los programas aprobados por CDTI en 2023**

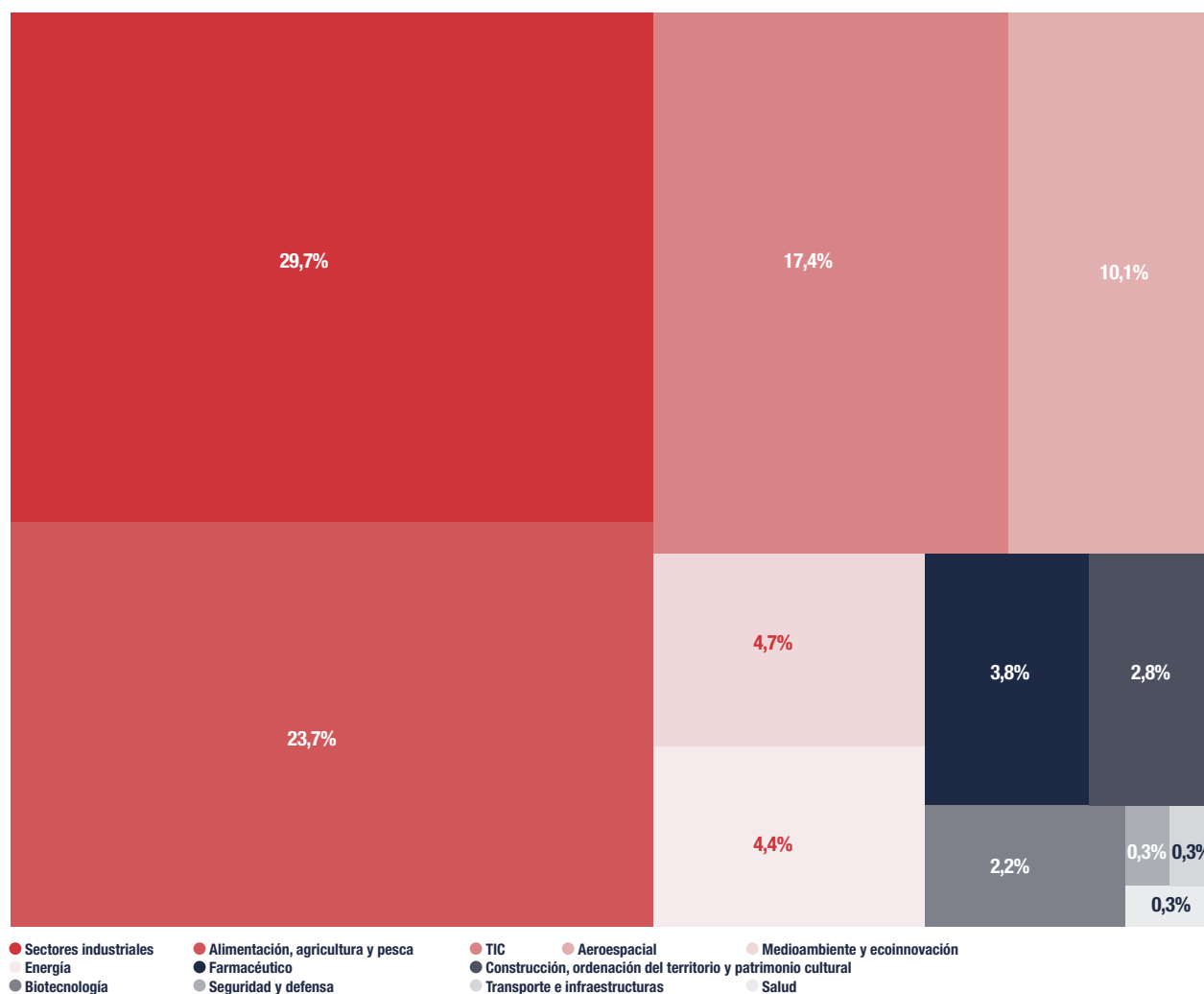
Tipo de proyectos	Objetivo del programa	Subcontrataciones realizadas con universidades	Importe subcontratado por universidades (euros)	Importe subcontratado por universidades (% sobre volumen total programa)
<b>Ayudas parcialmente reembolsables</b>				
Consortio de investigación empresarial nacional (CIEN)	Apoyo a grandes proyectos de I+D, desarrollados en colaboración efectiva por agrupaciones empresariales y orientados a la realización de una investigación planificada en áreas estratégicas de futuro y con potencial proyección internacional.	36	1.894.939,00	3,36%
Proyectos I+D	Ayudas a proyectos de I+D desarrollados por empresas y destinados a la creación y mejora significativa de procesos productivos, productos o servicios.	198	13.069.688,00	2,65%
Proyectos de I+D (Cervera)	Ayudas a proyectos de I+D de carácter aplicado desarrollados por PYMES y empresas de mediana capitalización (MIDCAPS). Se vinculan con un número limitado de áreas tecnológicas prioritarias y han de tratar determinadas actividades a Centros Tecnológicos.	1	1.000,00	0,01%
Proyectos I+D (cooperación)	Ayudas a proyectos de I+D desarrollados por un consorcio de entre 2 y 6 empresas destinados a la creación y mejora significativa de procesos productivos, productos o servicios.	18	847.487,00	3,08%
Línea directa de innovación	Apoyo a proyectos de carácter aplicado, muy cercanos al mercado, con riesgo tecnológico medio/bajo y cortos períodos de recuperación de la inversión, que consigan mejorar la competitividad de la empresa mediante la incorporación de tecnologías emergentes en el sector.	2	14.000,00	0,04%
Proyectos de innovación FEMP	Ayuda a proyectos de innovación en el sector pesquero, en la acuicultura y relacionados con la conservación de los recursos biológicos marinos.	1	75.250,00	5,78%
<b>Subvención</b>				
Programa tecnológico aeronáutico (PTA)	Tiene por objeto la financiación de iniciativas estratégicas intensivas en I+D realizadas por una agrupación de empresas, que tengan como objetivo contribuir al desarrollo de tecnologías relevantes de aplicación en el ámbito aeronáutico.	30	4.077.439,00	3,74%

**Fuente: Elaboración propia con datos de CDTI.**

La Agencia Estatal de Investigación (AEI), en el marco del Programa Estatal para Impulsar la Investigación Científico-técnica y su Transferencia, presenta varios programas que ahondan en la colaboración en I+D+i entre instituciones públicas y privadas y fomentan la transferencia de conocimiento. Entre los programas resueltos en el periodo 2021 y 2023 destacan los siguientes:

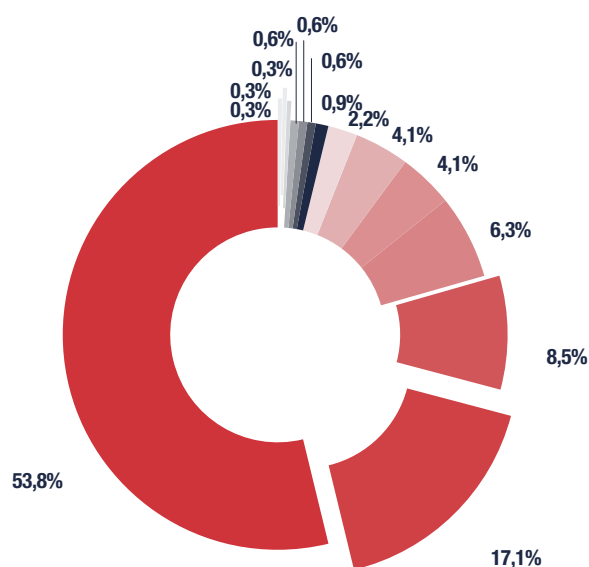
- **Proyectos de colaboración público-privada:** Estos proyectos apoyan el desarrollo experimental en cooperación entre empresas y organismos de investigación para impulsar nuevas tecnologías, la aplicación empresarial de nuevas ideas y técnicas y la creación de nuevos productos y servicios. Entre 2021-2023 se han concedido 165 ayudas con un volumen total de 37,3 M€.
- **Proyectos de I+D+i en líneas estratégicas:** Subvencionados con cargo a Next Generation EU y préstamos, estos proyectos buscan apoyar la investigación industrial realizada en cooperación entre empresas y agentes de I+D (p. ej. OPI, universidades, institutos de investigación sanitaria, otros centros públicos y privados de I+D+i, centros tecnológicos y centros de apoyo a la innovación tecnológica). Su finalidad es dar respuesta a los desafíos identificados en unas prioridades temáticas. Entre 2021 y 2023, se han concedido 676 ayudas por un volumen total de 165,6 M€.
- **Proyectos prueba de concepto:** Este programa financia proyectos que aceleren la transferencia de conocimiento y los resultados derivados de proyectos de investigación, en desarrollo o recientemente finalizados procedentes de las convocatorias de «Generación de Conocimiento» y de proyectos de I+D+i «Retos Investigación» del Plan Estatal. Estas ayudas se centran en las primeras etapas del desarrollo precompetitivo para facilitar la transferencia o explotación de los resultados como productos, bienes, servicios u otras aplicaciones. Entre 2021 y 2022 se concedieron 733 ayudas con un volumen total de casi 80 M€.

**Gráfico 1. Distribución por área sectorial de la participación de universidades en los programas aprobados por CDTI en 2023 (%)**



Fuente: Elaboración propia con datos de CDTI.

**Gráfico 2. Distribución por CNAE de la participación de universidades en los programas aprobados por CDTI en 2023 (%)**



Fuente: Elaboración propia con datos de CDTI.

**Gráfico 3. Distribución según la CCAA de las universidades participantes en los programas aprobados por CDTI en 2023 (%)**

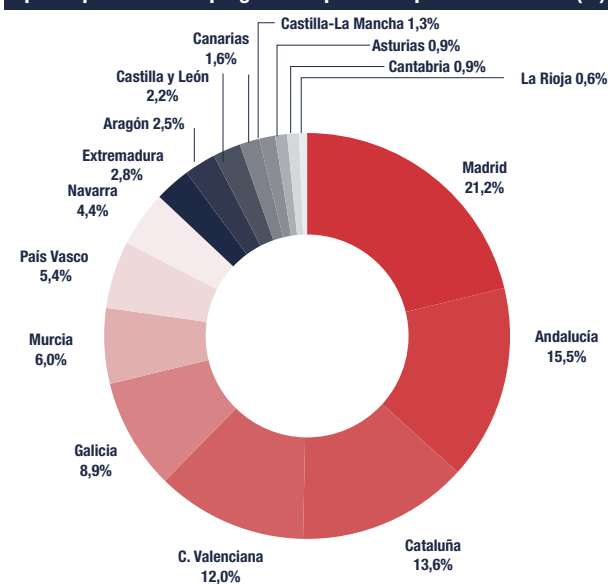
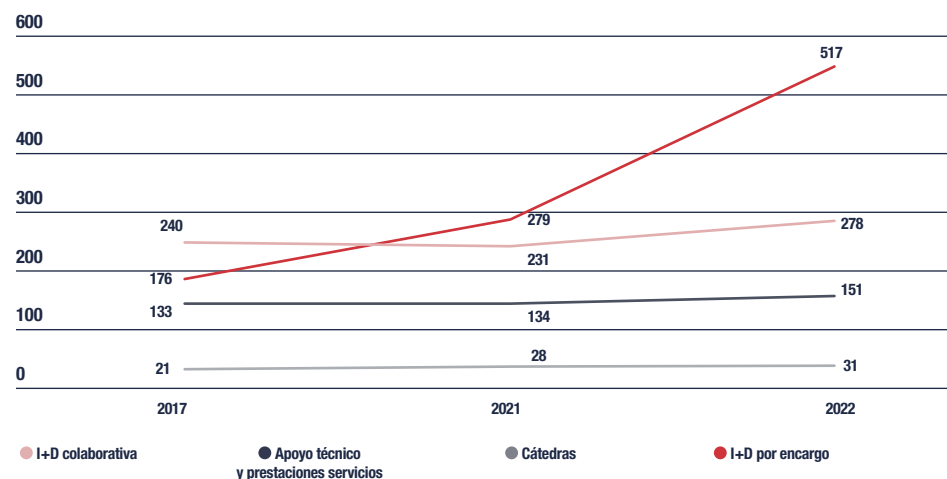


Gráfico 26. Evolución de la interacción con terceros en I+D y apoyo técnico (importe contratado en M€). Años 2017, 2021 y 2022



Fuente: Encuestas I+TC+D 2017, 2021 y 2022, Comisión Sectorial CRUE-I+D+i, RedOTRI.

Para terminar de analizar el grado de colaboración entre empresas y universidades, se presentan los **recursos captados por las universidades producto de la colaboración en I+D con otros agentes**, principalmente empresas. Esta información proviene de la Encuesta sobre Investigación y Transferencia de Conocimiento (I+TC+D), elaborada anualmente por la Red de Oficinas de Transferencia de Resultados de Investigación (Red OTRI), vinculada a la Comisión Sectorial de I+D+i de la CRUE.

En 2022, las universidades españolas captaron 977 millones de euros bajo este concepto, lo que representa un incremento de más de un 45% respecto a 2021 y consolida la recuperación iniciada en 2015. Esta cifra, la más alta registrada desde que se empezó a analizar esta variable, se explica principalmente por la inclusión definitiva de los fondos concedidos a través de las convocatorias del programa Next Generation EU, según señala la Red OTRI. Los fondos provenientes de la Unión Europea aumentaron de 169 M€ en 2021 a 302 M€ en 2022, mientras que los procedentes de la Administración General del Estado pasaron de 56 M€ a 130 M€ en el mismo periodo.

Un aumento destacado es el incremento en la I+D colaborativa<sup>36</sup> (85,3%), que refleja la fuerte dependencia de la financiación pública e

36. Aquella I+D en la que dos o más socios participan en el diseño del proyecto, contribuyen a su implementación y comparten el riesgo y los resultados de esta. Se entiende que los socios son del ámbito empresarial y del ámbito público de I+D.

internacional. Asimismo, la I+D por encargo<sup>37</sup> alcanzó los 278 millones de euros en 2022, un aumento del 20,35% respecto al año anterior, lo que se considera un dato positivo, ya que refleja una relación más directa con las empresas, según la RedOTRI (gráfico 26).

### Producción científica conjunta entre universidades y otras instituciones: volumen y tendencias

La colaboración, en todas sus posibles variantes, es un componente fundamental en los procesos de investigación. La posibilidad de desarrollar proyectos con investigadores de otras instituciones, sectores económicos y/o países conlleva múltiples beneficios en diversos niveles. Por un lado, facilita la identificación de problemas de investigación que, a menudo, no son evidentes desde una perspectiva académica. Por otro lado, contribuye a que los hallazgos científicos trasciendan las publicaciones académicas y se traduzcan en aplicaciones prácticas. Esta colaboración no solo potencia el impacto de la ciencia en el ámbito industrial, sino que también contribuye al desarrollo social y al avance de la sociedad en general.

37. Por medio de la I+D por encargo las empresas y otras entidades solicitan a las universidades la realización de actividades de investigación o de apoyo técnico que satisfacen sus demandas de conocimiento. En este caso los objetivos son planteados por el contratante que paga por los servicios demandados y, en la mayoría de los casos, obtiene la propiedad de los resultados. Es una de las rutas de transferencia donde pueden incluirse tanto las demandas de actividades de I+D propiamente dichas, como otras actividades de apoyo técnico (consultoría, servicios de laboratorio, etc.).

En esta sección se analiza el comportamiento de las universidades españolas con más de 100 publicaciones en 2023 según un conjunto de indicadores cuantitativos, los cuales se definen a continuación:

- **Producción (Output):** Número de documentos publicados por una unidad de análisis. A efectos de este informe una unidad de análisis puede ser una institución, una comunidad autónoma o un país.
- **Potencial investigador (Research Power):** Este indicador mide el prestigio global adquirido por la producción de un país, una región o una institución, combinando la capacidad de generar conocimiento científico (producción) con el impacto de las revistas de publicación (impacto esperado). Con el fin de facilitar la comprensión del indicador, los valores han sido normalizados con relación al agregado al cual pertenece cada unidad de análisis, es decir, en el caso del análisis de país se establece la contribución con relación al mundo y en el caso de instituciones o regiones nacionales se establece la contribución con relación al país al cual pertenecen.
- **Excelencia (Excellence):** Porcentaje de trabajos de una unidad de análisis que se encuentran entre el 10% más citado a nivel mundial.
- **Talento investigador (Scientific Talent Pool):** Número total de autores diferentes que han publicado como mínimo un trabajo científico cuya filiación institucional está relacionada con una unidad de análisis.
- **Talento investigador femenino (Female Scientific Talent Pool):** Porcentaje de mujeres autoras a las que se les ha podido asignar género de manera automática, cuya filiación institucional está relacionada con alguno de los objetos de análisis.
- **Colaboración por sectores (Collaboration by Sector):** Este indicador refleja la publicación de trabajos firmados en coautoría según el sector de la institución colaboradora. Se ofrece información sobre el total de documentos publicados y el porcentaje con relación al total de la producción de la universidad o la comunidad autónoma analizada.
- **Colaboración con empresas (Collaboration with Private Sector):** Número de documentos publicados con coautores que pertenecen al sector productivo. Se ofrece la información sobre el total de trabajos y el porcentaje con relación al total de la universidad o la comunidad autónoma analizada.
- **Conocimiento innovador (Innovative Knowledge):** Número de publicaciones de una institución que han sido citadas en patentes.
- **Conocimiento innovador liderado (Innovative Knowledge with Leadership):** Número de publicaciones lideradas de una institución que han sido citadas en patentes.



- Impacto tecnológico (*Technological Impact*): Porcentaje de publicaciones de una institución que han sido citadas en patentes con relación al total de la producción en las áreas de conocimiento en las que se citan patentes<sup>38</sup>.
- Impacto tecnológico liderado (*Technological Impact with Leadership*): Porcentaje de publicaciones lideradas por una institución que han sido citadas en patentes con relación al total de la producción institucional en las áreas de conocimiento en las que se citan patentes.

Con el fin de facilitar el análisis de los resultados, las tablas están ordenadas alfabéticamente, lo que permite localizar rápidamente cada institución. Además, se han resaltado en barras de color rojo los valores de los indicadores, teniendo en cuenta la distribución descendente de cada uno de ellos, es decir, los valores más altos tienen barras más largas y los más bajos barras más cortas. Adicionalmente, en algunos casos se destaca el valor para la media nacional del indicador con una línea punteada en rojo. Se indica también el porcentaje de aumento o disminución del indicador, el cual se calcula tomando como referencia su comportamiento en el periodo anterior (2016-2019) y se destacan en cursiva los tres mejores valores de cada indicador analizado.

### Copublicaciones de las universidades con empresas y publicaciones citadas por patentes

De las 76 universidades españolas con más de 100 trabajos publicados en 2020-2023, 21 universidades consiguen superar la media nacional (4,35%) de documentos en colaboración con el sector productivo. En este tipo de producción, las 3 universidades con mayor proporción de trabajos publicados se ubican en Cataluña: Universitat Pompeu Fabra (36,42%), Universitat de Vic (21,78%) y Universitat Rovira i Virgili (20,88%). Es importante resaltar que prácticamente la mitad de las instituciones analizadas (el 44,73%) consigue aumentar la proporción de trabajos en coautoría con las empresas, es decir, que no solo logran aumentar las publicaciones sino también que este tipo de trabajos crece más rápidamente que el total de la producción institucional (cuadro 12). Si se relaciona la capacidad de colaboración con el sector productivo, la capacidad de generar conocimiento científico y el impacto de las revistas de publicación (potencial investigador) de cada institución, la Universitat de Barcelona, la Universitat Autònoma de Barcelona, la Universidad del País Vasco, la Universitat Politècnica de Catalunya y la Universidad Autónoma de Madrid logran un buen desempeño y se ubican entre las posiciones más destacadas en estas variables (cuadro 13).

Por otra parte, los indicadores de conocimiento innovador e impacto tecnológico, basados en citación de publicaciones en patentes, dan cuenta del impacto industrial de la investigación y la aplicación práctica de los hallazgos publicados en trabajos científicos. La Universitat de Barcelona, la Universitat Autònoma de Barcelona y la Universidad Autónoma de Madrid logran el mayor número de trabajos citados en documentos de patente (254, 214 y 154 respectivamente), mientras que, si el análisis se circunscribe a la producción liderada, la Universitat de Barcelona, con 93 trabajos liderados, mantiene su posición como la primera universidad del país seguida de la Universitat Politècnica de Catalunya (78) y la Universitat Autònoma de Barcelona (72).

Según el indicador de impacto tecnológico, es decir, la proporción de trabajos citados en patentes, 42 universidades se ubican por encima del promedio de España (0,55) y en el caso del impacto tecnológico liderado (0,45) el total de instituciones sobre la media del país asciende a 22. La Universitat de Vic, la Universidad de Navarra y la Mondragon Unibertsitatea ocupan las primeras posiciones en impacto tecnológico total, mientras que la Mondragon Unibertsitatea, la Universitat Rovira i Virgili y la Universitat Ramon Llull se ubican en las primeras posiciones en impacto tecnológico liderado. En general, en el análisis del comportamiento de estos indicadores con

relación al cuatrienio anterior se observa un decrecimiento relacionado con la naturaleza misma del indicador, pues al estar basado en citaciones es necesario que transcurra un tiempo mínimo para que los trabajos sean citados (cuadro 14).

38. Estas áreas son: *Agricultural and Biological Sciences; Biochemistry, Genetics and Molecular Biology; Chemical Engineering; Chemistry; Computer Science; Earth and Planetary Sciences; Energy; Engineering; Environmental Science; Health Professions; Immunology and Microbiology; Materials Science; Mathematics; Medicine; Multidisciplinary; Neuroscience; Nursing; Pharmacology, Toxicology and Pharmaceutics; Physics and Astronomy; Social Sciences; Veterinary.*



Cuadro 12. Copublicaciones con empresas (2020-2023)

Universidad ↓	Producción	Empresas/ Univ	% Empresas/ Univ.		Aumento (%) 2020-2023	Universidad ↓	Producción	Empresas/ Univ	% Empresas/ Univ.		Aumento (%) 2020-2023
			España: 4,35						España: 4,35		
Deustuko Unibertsitatea	2.001	50	2,50	↑	56,29	Universidad Europea de Madrid	4.545	327	7,19	↑	12,64
ESIC Universidad	483	1	0,21	→	0,00	Universidad Europea del Atlántico	472	15	3,18	↓	-45,07
IE Universidad	524	7	1,34	↓	-6,76	Universidad Europea Valencia	312	5	1,60	↑	79,49
Mondragon Unibertsitatea	840	89	10,60	↓	-18,91	Universidad Francisco de Vitoria	1.821	59	3,24	↑	2,14
Universidad Alfonso X El Sabio	615	17	2,76	↓	-4,44	Universidad Internacional de La Rioja	2.425	18	0,74	↓	-5,55
Universidad Antonio de Nebrija	1.354	25	1,85	↓	-19,77	Universidad Internacional Valenciana	814	11	1,35	↑	62,16
Universidad Autónoma de Madrid	21.734	998	4,59	↑	10,34	Universidad Isabel I	608	2	0,33	↓	-31,58
Universidad Camilo Jose Cela	720	16	2,22	↑	63,11	Universidad Loyola Andalucía	1.032	39	3,78	↑	69,55
Universidad Cardenal Herrera CEU	1.154	36	3,12	↓	-17,72	Universidad Miguel Hernández	5.581	179	3,21	↑	10,89
Universidad Carlos III de Madrid	9.565	535	5,59	↓	-4,82	Universidad Nacional de Educación a Distancia	4.546	93	2,05	↓	-10,72
Universidad Católica de Ávila	348	0	0,00	↓	-100,00	Universidad Pablo de Olavide	4.063	114	2,81	↓	-7,38
Universidad Católica de Valencia San Vicente Martir	1.373	49	3,57	↑	29,56	Universidad Politécnica de Cartagena	2.401	51	2,12	↓	-26,72
Universidad Católica San Antonio de Murcia	2.225	61	2,74	↓	-100,00	Universidad Politécnica de Madrid	14.985	786	5,25	↓	-6,21
Universidad Complutense de Madrid	28.597	1.182	4,13	↑	4,49	Universidad Pontificia Comillas	1.661	59	3,55	↓	-34,40
Universidad de Alcalá	7.493	262	3,50	↓	-10,65	Universidad Pontificia de Salamanca	472	3	0,64	→	0,00
Universidad de Almería	5.069	75	1,48	↑	45,52	Universidad Pública de Navarra	3.814	109	2,86	↑	30,56
Universidad de Burgos	2.315	27	1,17	↓	-4,92	Universidad Rey Juan Carlos	7.926	123	1,55	↓	-22,81
Universidad de Cadiz	5.758	124	2,15	↑	4,87	Universidad San Jorge	549	21	3,83	↑	169,29
Universidad de Cantabria	5.389	295	5,47	↑	5,80	Universidad San Pablo CEU	1.663	57	3,43	↑	24,65
Universidad de Castilla-La Mancha	8.685	192	2,21	↓	-8,26	Universidade da Coruña	5.044	125	2,48	↑	14,52
Universidad de Córdoba	7.313	156	2,13	↓	-3,30	Universidade de Santiago de Compostela	11.440	493	4,31	↑	24,65
Universidad de Extremadura	6.518	75	1,15	↓	-27,98	Universidade de Vigo	8.329	183	2,20	↑	20,12
Universidad de Granada	20.826	906	4,35	↑	2,29	Universitat Autònoma de Barcelona	33.221	4.087	12,30	↑	9,76
Universidad de Huelva	3.012	81	2,69	↓	-43,61	Universitat d'Alacant	8.810	165	1,87	↓	-1,67
Universidad de Jaén	4.977	66	1,33	↓	-10,50	Universitat de Barcelona	40.488	7.256	17,92	↑	3,46
Universidad de La Laguna	6.820	217	3,18	↑	28,74	Universitat de Girona	5.381	278	5,17	↓	-2,91
Universidad de La Rioja	2.102	22	1,05	↓	-39,45	Universitat de les Illes Balears	5.576	87	1,56	↓	-1,57
Universidad de las Palmas de Gran Canaria	3.721	127	3,41	↑	75,60	Universitat de Lleida	4.529	222	4,90	↑	13,56
Universidad de León	3.802	131	3,45	↓	-44,04	Universitat de València	23.081	885	3,83	↑	14,04
Universidad de Málaga	10.128	220	2,17	↓	-17,50	Universitat de Vic	1.942	423	21,78	↑	17,60
Universidad de Murcia	9.063	214	2,36	↓	-12,87	Universitat Internacional de Catalunya	2.058	163	7,92	↑	30,13
Universidad de Navarra	7.877	513	6,51	↑	20,67	Universitat Jaume I	5.026	91	1,81	↓	-54,16
Universidad de Oviedo	9.058	399	4,40	↑	9,07	Universitat Oberta de Catalunya	2.690	251	9,33	↑	7,62
Universidad de Salamanca	10.130	381	3,76	↑	50,99	Universitat Politècnica de Catalunya	19.903	2.675	13,44	↑	3,00
Universidad de Sevilla	18.670	546	2,92	↑	1,38	Universitat Politècnica de València	14.982	457	3,05	↓	-100,00
Universidad de Valladolid	6.746	168	2,49	↓	-2,91	Universitat Pompeu Fabra	12.975	4.726	36,42	↑	1,64
Universidad de Zaragoza	12.757	362	2,84	↓	-14,21	Universitat Ramon Llull	3.704	584	15,77	↓	-0,65
Universidad del País Vasco	19.720	2.633	13,35	↑	9,67	Universitat Rovira i Virgili	7.932	1.656	20,88	↓	-11,14

**Nota: Universidades españolas con más de 100 documentos en Scopus en 2023.**

**Nota: El aumento 2020-2023 se establece con relación al comportamiento del indicador en 2016-2019.**

**Nota: Las barras de color representan el comportamiento del indicador para cada institución y la línea punteada roja representa el valor que alcanza el indicador a nivel nacional. Esto, con el fin de saber rápidamente si la institución está por encima o por debajo del promedio nacional.**

**En cursiva los valores top three de cada indicador.**

**Fuente: SClmago Lab a partir de datos de Scopus. Elaboración Grupo SClmago, CSIC, Unidad de Inteligencia Institucional-España.**

**Cuadro 13. Potencial investigador frente a la colaboración con empresas y el porcentaje de excelencia por universidades 2020-2023**

Institución	Research Power	% Colaboración empresas	% Excelencia
	España: 0,034	España: 4,35	España: 14,50
Deustuko Unibertsitatea	0,0040	2,50	15,18
ESIC Universidad	0,0011	0,00	23,83
IE Universidad, Madrid	0,0010	1,34	16,17
Mondragon Unibertsitatea	0,0015	10,60	13,33
Universidad Alfonso X El Sabio	0,0013	2,76	10,72
Universidad Antonio de Nebrija	0,0028	1,85	17,69
Universidad Autónoma de Madrid	0,0462	4,59	17,64
Universidad Camilo Jose Cela	0,0015	2,22	10,42
Universidad Cardenal Herrera CEU	0,0025	3,12	12,27
Universidad Carlos III de Madrid	0,0189	5,59	13,75
Universidad Católica de Ávila	0,0007	0,00	15,11
Universidad Católica de Valencia San Vicente Martir	0,0029	3,57	12,24
Universidad Católica San Antonio de Murcia	0,0047	0,00	13,02
Universidad Complutense de Madrid	0,0597	4,13	14,38
Universidad de Alcalá	0,0152	3,50	15,12
Universidad de Almería	0,0109	1,48	14,81
Universidad de Burgos	0,0049	1,17	14,25
Universidad de Cadiz	0,0121	2,15	12,49
Universidad de Cantabria	0,0114	5,47	16,86
Universidad de Castilla-La Mancha	0,0182	2,21	15,43
Universidad de Córdoba	0,0156	2,13	14,70
Universidad de Extremadura	0,0135	1,15	12,93
Universidad de Granada	0,0441	4,35	15,86
Universidad de Huelva	0,0064	2,69	11,94
Universidad de Jaén	0,0104	1,33	16,06
Universidad de La Laguna	0,0148	3,18	16,15
Universidad de La Rioja	0,0044	1,05	13,71
Universidad de las Palmas de Gran Canaria	0,0077	3,41	12,69
Universidad de León	0,0079	3,45	13,46
Universidad de Málaga	0,0210	2,17	12,55
Universidad de Murcia	0,0190	2,36	13,92
Universidad de Navarra	0,0164	6,51	18,73
Universidad de Oviedo	0,0187	4,40	13,68
Universidad de Salamanca	0,0206	3,76	14,08
Universidad de Sevilla	0,0387	2,92	14,41
Universidad de Valladolid	0,0140	2,49	12,24
Universidad de Zaragoza	0,0268	2,84	12,97
Universidad del País Vasco	0,0420	13,35	17,08
Universidad Europea de Madrid	0,0097	7,19	17,80
Universidad Europea del Atlántico	0,0011	3,18	19,73
Universidad Europea Valencia	0,0007	1,60	13,76
Universidad Francisco de Vitoria	0,0039	3,24	15,14
Universidad Internacional de Andalucía	0,0001	0,00	4,42
Universidad Internacional de La Rioja	0,0040	1,26	14,85
Universidad Isabel I	0,0013	0,33	14,28
Universidad Loyola Andalucía	0,0022	3,78	17,82
Universidad Miguel Hernández	0,0117	3,21	13,62
Universidad Nacional de Educación a Distancia	0,0093	2,05	10,81
Universidad Pablo de Olavide	0,0085	2,81	15,81
Universidad Politécnica de Cartagena	0,0050	2,12	15,85
Universidad Politécnica de Madrid	0,0301	5,25	14,16
Universidad Pontificia Comillas	0,0034	3,55	11,51
Universidad Pontificia de Salamanca	0,0010	0,64	9,05
Universidad Pública de Navarra	0,0078	2,86	16,14
Universidad Rey Juan Carlos	0,0164	1,55	14,20
Universidad San Jorge	0,0012	3,83	10,71
Universidad San Pablo CEU	0,0034	3,43	15,16
Universidade da Coruña	0,0102	2,48	11,50
Universidade de Santiago de Compostela	0,0242	4,31	16,09
Universidade de Vigo	0,0174	2,20	18,09
Universitat Autònoma de Barcelona	0,0714	12,30	19,93
Universitat d'Alacant	0,0181	1,87	12,85
Universitat de Barcelona	0,0870	17,92	19,81
Universitat de Girona	0,0114	5,17	16,02
Universitat de les Illes Balears	0,0119	1,56	15,86
Universitat de Lleida	0,0096	4,90	17,37
Universitat de València	0,0492	3,83	16,33
Universitat de Vic	0,0043	21,78	18,24
Universitat Internacional de Catalunya	0,0043	7,92	15,89
Universitat Jaume I	0,0106	1,81	14,60
Universitat Oberta de Catalunya	0,0053	9,33	18,54
Universitat Politècnica de Catalunya	0,0398	13,44	16,82
Universitat Politècnica de València	0,0302	0,00	14,47
Universitat Pompeu Fabra	0,0275	36,42	20,11
Universitat Ramon Llull	0,0071	15,77	17,30
Universitat Rovira i Virgili	0,0169	20,88	18,05

**Nota:** Universidades españolas con más de 100 documentos en Scopus en 2023. **Nota:** El aumento 2020-2023 se establece con relación al comportamiento del indicador en 2016-2019. **Nota:** Las barras de color representan el comportamiento del indicador para cada institución y la línea punteada roja representa el valor que alcanza el indicador a nivel nacional. Esto, con el fin de saber rápidamente si la institución está por encima o por debajo del promedio nacional.

**En cursiva los valores top three de cada indicador.**

**Fuente:** SCImago Lab a partir de datos de Scopus. Elaboración Grupo SCImago, CSIC, Unidad de Inteligencia Institucional-España.

Cuadro 14. Porcentaje de publicaciones citadas por patentes (2020-2023)

Universidad ↓	Producción	Research power España: 0,034	Conocimiento innovador	Impacto tecnológico España: 0,55	Impacto tecnológico (16-19 Vs 20-23)	Conocimiento innovador liderado	Impacto tecnológico liderado España: 0,45	Impacto tecnológico (16-19 vs. 20-23)
Deustuko Unibertsitatea	2.001	0,004	5	0,42	-82,65	3	0,30	-88,58
ESIC Universidad	483	0,001	0	0,00	0,00	0	0,00	0,00
IE Universidad, Madrid	524	0,001	0	0,00	0,00	0	0,00	0,00
Mondragon Unibertsitatea	840	0,002	7	1,37	-68,83	4	0,94	-79,03
Universidad Alfonso X El Sabio	615	0,001	0	0,00	-100,00	0	0,00	-100,00
Universidad Antonio de Nebrija	1.354	0,003	3	0,33	-92,22	0	0,00	-100,00
Universidad Autónoma de Madrid	21.734	0,046	154	1,05	-77,88	64	0,68	-85,74
Universidad Camilo Jose Cela	720	0,002	1	0,23	-76,41	0	0,00	0,00
Universidad Cardenal Herrera CEU	1.154	0,002	3	0,40	-89,37	1	0,22	-89,15
Universidad Carlos III de Madrid	9.565	0,019	51	0,81	-83,27	19	0,40	-91,30
Universidad Católica de Avila	348	0,001	1	0,74	-52,64	0	0,00	-100,00
Universidad Católica de Valencia San Vicente Martir	1.373	0,003	11	1,28	-47,43	4	0,73	-50,00
Universidad Católica San Antonio de Murcia	2.225	0,005	11	0,75	-74,74	3	0,35	-70,86
Universidad Complutense de Madrid	28.597	0,060	131	0,72	-81,28	46	0,36	-87,91
Universidad de Alcalá	7.493	0,015	35	0,71	-84,82	10	0,29	-93,45
Universidad de Almería	5.069	0,011	12	0,36	-86,83	5	0,18	-93,58
Universidad de Burgos	2.315	0,005	10	0,65	-75,25	2	0,17	-93,98
Universidad de Cádiz	5.758	0,012	15	0,39	-81,32	5	0,16	-92,33
Universidad de Cantabria	5.389	0,011	20	0,51	-78,83	10	0,36	-84,56
Universidad de Castilla-La Mancha	8.685	0,018	25	0,43	-86,21	10	0,22	-92,01
Universidad de Córdoba	7.313	0,016	37	0,73	-84,23	20	0,52	-86,75
Universidad de Extremadura	6.518	0,014	15	0,34	-88,63	8	0,22	-90,69
Universidad de Granada	20.826	0,044	75	0,56	-80,84	43	0,44	-84,55
Universidad de Huelva	3.012	0,006	7	0,32	-84,64	5	0,31	-83,64
Universidad de Jaén	4.977	0,010	14	0,42	-81,54	6	0,22	-90,06
Universidad de La Laguna	6.820	0,015	13	0,29	-86,02	7	0,27	-87,63
Universidad de La Rioja	2.102	0,004	8	0,61	-81,10	2	0,29	-89,27
Universidad de las Palmas de Gran Canaria	3.721	0,008	13	0,51	-82,44	8	0,41	-86,11
Universidad de León	3.802	0,008	16	0,65	-77,23	7	0,39	-88,23
Universidad de Málaga	10.128	0,021	30	0,44	-89,25	14	0,28	-92,61
Universidad de Murcia	9.063	0,019	53	0,87	-73,41	29	0,63	-81,25
Universidad de Navarra	7.877	0,016	65	1,42	-80,43	25	0,83	-85,63
Universidad de Oviedo	9.058	0,019	32	0,53	-84,98	17	0,38	-89,50
Universidad de Salamanca	10.130	0,021	46	0,69	-82,88	19	0,36	-89,28
Universidad de Sevilla	18.670	0,039	74	0,60	-83,78	35	0,36	-89,28
Universidad de Valladolid	6.746	0,014	23	0,53	-85,72	13	0,38	-89,44
Universidad de Zaragoza	12.757	0,027	63	0,72	-81,49	35	0,54	-84,65
Universidad del País Vasco	19.720	0,042	127	0,94	-78,94	47	0,50	-87,17
Universidad Europea de Madrid	4.545	0,010	30	0,99	-81,76	7	0,39	-90,71
Universidad Europea del Atlántico	472	0,001	2	1,31	-82,73	0	0,00	-100,00
Universidad Europea Valencia	312	0,001	0	0,00	-100,00	0	0,00	0,00
Universidad Francisco de Vitoria	1.821	0,004	4	0,42	-89,21	0	0,00	-100,00
Universidad Internacional de La Rioja	2.425	0,005	3	0,11	-80,25	1	0,17	42,59
Universidad Internacional Valenciana	814	0,002	0	0,00	-100,00	0	0,00	0,00
Universidad Isabel I	608	0,001	0	0,00	0,00	0	0,00	0,00
Universidad Loyola Andalucía	1.032	0,002	3	0,50	-81,35	1	0,27	-80,54
Universidad Miguel Hernández	5.581	0,012	32	0,81	-78,28	17	0,60	-84,10
Universidad Nacional de Educación a Distancia	4.546	0,009	9	0,33	-76,09	5	0,23	-78,65
Universidad Pablo de Olavide	4.063	0,008	16	0,61	-82,37	7	0,38	-86,07
Universidad Politécnica de Cartagena	2.401	0,005	10	0,57	-79,85	8	0,57	-81,56
Universidad Politécnica de Madrid	14.985	0,030	87	0,81	-80,86	47	0,59	-85,27
Universidad Pontificia Comillas	1.661	0,003	4	0,51	-80,74	3	0,49	-75,06
Universidad Pontificia de Salamanca	472	0,001	1	0,35	0,00	0	0,00	0,00
Universidad Pública de Navarra	3.814	0,008	20	0,82	-79,26	3	0,18	-95,74
Universidad Rey Juan Carlos	7.926	0,016	32	0,63	-84,26	23	0,67	-82,24
Universidad San Jorge	549	0,001	2	0,54	-61,39	0	0,00	-100,00
Universidad San Pablo CEU	1.663	0,003	7	0,63	-89,49	2	0,25	-94,23
Universidade da Coruña	5.044	0,010	19	0,53	-84,95	14	0,48	-87,62
Universidade de Santiago de Compostela	11.440	0,024	67	0,86	-78,29	29	0,54	-84,57
Universidade de Vigo	8.329	0,017	41	0,78	-78,26	17	0,42	-86,70
Universitat Autònoma de Barcelona	33.221	0,071	214	0,93	-81,52	72	0,51	-88,74
Universitat d'Alacant	8.810	0,018	34	0,58	-81,20	17	0,36	-87,97
Universitat de Barcelona	40.488	0,087	254	0,91	-81,68	93	0,53	-87,92
Universitat de Girona	5.381	0,011	28	0,78	-80,77	8	0,33	-92,20
Universitat de les Illes Balears	5.576	0,012	14	0,37	-88,59	9	0,33	-89,46
Universitat de Lleida	4.529	0,010	15	0,48	-83,89	4	0,18	-91,82
Universitat de València	23.081	0,049	88	0,58	-84,05	42	0,41	-87,84
Universitat de Vic	1.942	0,004	18	1,50	-64,62	3	0,44	-77,04
Universitat Internacional de Catalunya	2.058	0,004	9	0,75	-77,73	0	0,00	-100,00
Universitat Jaume I	5.026	0,011	18	0,55	-85,24	10	0,40	-87,46
Universitat Oberta de Catalunya	2.690	0,005	5	0,29	-90,70	2	0,17	-94,39
Universitat Politècnica de Catalunya	19.903	0,040	150	1,05	-79,77	78	0,77	-85,74
Universitat Politècnica de València	14.982	0,030	127	1,20	-78,06	60	0,71	-86,03
Universitat Pompeu Fabra	12.975	0,027	103	1,17	-79,88	38	0,71	-85,29
Universitat Ramon Llull	3.704	0,007	25	1,04	-82,96	13	0,84	-82,11
Universitat Rovira i Virgili	7.932	0,017	58	1,10	-81,16	32	0,86	-84,66

Nota: Universidades españolas con más de 100 documentos en Scopus en 2023.

Nota: El aumento 2020-2023 se establece con relación al comportamiento del indicador en 2016-2019.

Nota: Las barras de color representan el comportamiento del indicador para cada institución y la línea punteada roja representa el valor que alcanza el indicador a nivel nacional. Esto, con el fin de saber rápidamente si la institución está por encima o por debajo del promedio nacional. En cursiva los valores top three de cada indicador.

Fuente: SCImago Lab a partir de datos de Scopus. Elaboración Grupo SCImago, CSIC, Unidad de Inteligencia Institucional-España.

## Colaboración de las universidades por CCAA y por sectores

El cuadro 15 muestra el aporte que realiza cada universidad al total de la producción científica por comunidad autónoma y el porcentaje de colaboración según el sector institucional. Hay cuatro comunidades (Asturias, Baleares, Castilla-La Mancha y Extremadura), en las que la colaboración entre las universidades se ubica cerca del 60%, seguida de los trabajos publicados en coautoría con investigadores del sector gobierno (entre el 15% y el 40%), en especial con centros de investigación del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), y del sector salud (entre el 10 y el 25%). La proporción de mujeres autoras o coautoras de publicaciones en las cuatro universidades oscila entre el 36 y el 40% (Universidad de Oviedo (40,3%), Universitat de les Illes Balears (40,6%), Universidad de Castilla-La Mancha (39,6%) y Universidad de Extremadura (36,6).

En Andalucía, todas las universidades analizadas superan la media de la comunidad en colaboración intrasectorial con más del 60%. En relación con el cuatrienio anterior, todas las instituciones presentan un aumento de trabajos en coautoría con el sector salud. En cambio, en el resto de sectores con los que se realizan trabajos conjuntos (gobierno, empresas y otros) se observa un comportamiento muy irregular. Únicamente la Universidad Loyola Andalucía aumenta la colaboración con todos los sectores en 2020-2023. Las dos principales universidades según la capacidad de producción, Universidad de Granada y Universidad de Sevilla, generan más del 40,5% de los documentos de la comunidad y en los dos

casos la cifra de autoría femenina es superior a 3.000 investigadoras (cuadro 15).

En Aragón, la Universidad de Zaragoza genera cerca del 70% de las publicaciones de la región y alberga más del 45% de las investigadoras de la comunidad. Las instituciones con las que se tienen más lazos de colaboración pertenecen a su mismo sector, es decir, universidades (61,19%), seguido del sector gobierno en el que destacan los centros de investigación del CSIC y las del gobierno regional.

En Cantabria se observa un resultado similar. La Universidad de Cantabria ha participado en más del 60% de los trabajos publicados en la comunidad, colabora principalmente con instituciones de su mismo sector (64,07%) y del sector gobierno (43,2%), y la filiación institucional del 44% de las autoras de la comunidad para 2020-2023 está relacionada con la universidad (cuadro 15).

En Canarias, la Universidad de la Laguna y la Universidad de las Palmas de Gran Canaria consiguen superar las 100 publicaciones en el 2023, y albergan entre las dos el 70% de los trabajos de la comunidad. La presencia femenina representa el 53% de la comunidad, es decir, más de 2.000 mujeres autoras o coautoras han publicado algún artículo en la región. En las dos universidades, la mayoría de las publicaciones se llevan a cabo en colaboración con otras universidades, seguidas del sector gobierno, donde los centros del CSIC como el Institut d'Estudis Espacials de Catalunya, el Institut de Ciències de l'Espai o el Instituto Español de Oceanografía tienen especial importancia (cuadro 15).

En Castilla y León, la Universidad de Salamanca se consolida como la principal universidad de la región, con más del 30% de la producción. En segundo lugar, se ubica la Universidad de Valladolid (23,2%) y en tercera posición la Universidad de León (13,1%). En estas tres instituciones, más del 40% de los autores son mujeres y en todos los casos se supera la media de colaboración de la comunidad con instituciones del mismo sector y del sector gobierno. En particular, la Universidad de Salamanca muestra una colaboración estrecha con centros CSIC como el Instituto de Investigación Biomédica de Salamanca o el Centro de Investigación del Cáncer (cuadro 15).

En Cataluña, la Universitat Autònoma de Barcelona y la Universitat de Barcelona participan en el 58% de la producción regional, aunque la Universitat Politècnica de Catalunya y la Universitat Pompeu Fabra muestran un desempeño destacado a nivel nacional con más de 10.000 trabajos publicados en el período 2020-2023. El porcentaje de mujeres respecto al total de autores es cercano al 50% a excepción de la Universitat Politècnica de Catalunya, donde este indicador se ubica en el 29,7%. En general, todas las universidades analizadas en la comunidad tienen un alto porcentaje de trabajos en colaboración con el sector gobierno, en su mayoría centros de investigación asociados al CSIC, y con el sector otros donde se ubican los Centres de Recerca de Catalunya agrupados bajo una fundación cuya naturaleza es sin ánimo de lucro (cuadro 15).

En Galicia, las tres universidades analizadas consiguen incrementar la colaboración con todos los sectores con respecto al cuatrienio 2016-2019. La Universidade de Santiago de Compostela se mantiene como la primera universidad en la región y genera el 36,3% del conocimiento científico de la comunidad, con un 43,3% de autoras y un nivel de colaboración superior al 60% con otras universidades y superior al 40% con el sector gobierno. En este caso destacan las publicaciones en coautoría con el Instituto Gallego de Física de Altas Energías y el Instituto de Física Corpuscular (cuadro 15).

La Rioja y Navarra son las únicas comunidades en las que las que la universidad con mayor nivel de producción es de titularidad privada, la Universidad Internacional de La Rioja y la Universidad de Navarra, respectivamente. En el primer caso, la Universidad Internacional de la Rioja genera el 58,2% de los trabajos de la región y su colaboración se da fundamentalmente con instituciones del mismo sector (86,3%), en contraste con las coautorías con otros sectores que se mantienen por debajo del 15% del total de la producción. Por su parte la Universidad de Navarra participa en el 61,8% del total de los trabajos publicados en la comunidad, con un alto nivel de colaboración no solo con universidades (63,6%), sino también con el sector salud (61,7%) y con instituciones del sector gubernamental (30,6%). En los dos casos, la presencia de mujeres autoras y coautoras de trabajos científicos representa más del 45% del total de los autores institucionales (cuadro 15).

**Cuadro 15. Universidades por comunidad autónoma según el porcentaje de publicaciones en colaboración con instituciones de otros sectores (2020-2023)**

Universidad ↓	Producción	% de la CCAA	Talento investigador	Talento investigador femenino	Research power	2023			Aumento % 2020-2023
						Universidad	% Universidad		
<b>Andalucía</b>	89.787	-	57.606	24.130	0,19	49.778	55,44	-	↑
Universidad de Almería	5.069	5,65	2.242	907	0,01	3.357	66,23	3,34	↑
Universidad de Cádiz	5.758	6,41	2.879	1.156	0,01	3.587	62,30	2,37	↑
Universidad de Córdoba	7.313	8,14	3.982	1.707	0,02	4.533	61,99	2,37	↑
Universidad de Granada	20.826	23,19	9.480	3.898	0,04	13.794	66,23	2,13	↑
Universidad de Huelva	3.012	3,35	1.433	549	0,01	2.022	67,13	-0,86	↓
Universidad de Jaén	4.977	5,54	2.165	871	0,01	3.409	68,50	8,95	↑
Universidad de Málaga	10.128	11,28	5.520	2.201	0,02	6.185	61,07	5,82	↑
Universidad de Sevilla	18.670	20,79	9.357	3.787	0,04	11.370	60,90	3,63	↑
Universidad Loyola Andalucía	1.032	1,15	386	183	0,00	804	77,91	0,06	↑
Universidad Pablo de Olavide	4.063	4,53	2.092	869	0,01	2.933	72,19	5,10	↑
<b>Aragón</b>	18.830	-	12.547	5.466	0,04	11.444	60,78	-	↑
Universidad de Zaragoza	12.757	67,75	6.405	2.620	0,03	7.806	61,19	-1,18	↓
Universidad San Jorge	549	2,92	324	145	0,00	406	73,95	-47,73	↓
<b>Asturias</b>	12.978	-	8.152	3.521	0,03	7.816	60,22	-	↑
Universidad de Oviedo	9.058	69,80	4.493	1.814	0,02	5.293	58,43	-0,36	↓
<b>Baleares</b>	8.579	-	5.007	2.270	0,02	5.732	66,81	-	↑
Universitat de les Illes Balears	5.576	65,00	2.419	983	0,01	3.642	65,32	0,95	↑
<b>Canarias</b>	14.807	-	9.805	3.790	0,03	9.768	65,97	-	↑
Universidad de La Laguna	6.820	46,06	3.234	1.198	0,01	4.833	70,87	3,23	↑
Universidad de Las Palmas de Gran Canaria	3.721	25,13	2.183	816	0,01	2.166	58,21	0,00	↓
<b>Cantabria</b>	8.542	-	4.863	2.096	0,02	5.717	66,93	-	↑
Universidad de Cantabria	5.389	63,09	2.444	924	0,01	3.453	64,07	4,29	↑
Universidad Europea del Atlántico	472	5,53	214	82	0,00	443	93,86	-0,38	↓
<b>Castilla-La Mancha</b>	13.080	-	8.489	3.611	0,03	8.655	66,17	-	↑
Universidad de Castilla-La Mancha	8.685	66,40	4.003	1.589	0,02	5.716	65,81	6,62	↑
<b>Castilla y León</b>	29.035	-	19.161	8.516	0,06	17.496	60,26	-	↑
Universidad Católica de Ávila	348	1,20	160	75	0,00	258	74,14	-13,22	↓
Universidad de Burgos	2.315	7,97	1.187	556	0,00	1.522	65,75	-0,64	↓
Universidad de León	3.802	13,09	1.932	827	0,01	2.597	68,31	1,98	↑
Universidad de Salamanca	10.130	34,89	5.630	2.561	0,02	6.468	63,85	4,27	↑
Universidad de Valladolid	6.746	23,23	3.860	1.585	0,01	4.098	60,75	0,16	↑
Universidad Isabel I	608	2,09	240	93	0,00	524	86,18	4,22	↑
Universidad Pontificia de Salamanca	472	1,63	291	100	0,00	337	71,40	2,05	↑
<b>Cataluña</b>	126.636	-	88.909	41.980	0,26	78.242	61,78	-	↑
Universitat Autònoma de Barcelona	33.221	26,23	18.880	9.240	0,07	26.258	79,04	4,14	↑
Universitat de Barcelona	40.488	31,97	22.542	11.377	0,09	31.932	78,87	3,64	↑
Universitat de Girona	5.381	4,25	2.518	1.155	0,01	3.787	70,38	5,27	↑
Universitat de Lleida	4.529	3,58	2.430	1.190	0,01	3.159	69,75	1,37	↑
Universitat de Vic	1.942	1,53	869	456	0,00	1.639	84,40	7,81	↑
Universitat Internacional de Catalunya	2.058	1,63	1.224	608	0,00	1.618	78,62	9,97	↑
Universitat Oberta de Catalunya	2.690	2,12	1.170	520	0,01	2.032	75,54	6,54	↑
Universitat Politècnica de Catalunya	19.903	15,72	10.420	3.098	0,04	15.251	76,63	7,00	↑
Universitat Pompeu Fabra	12.975	10,25	6.694	3.290	0,03	11.075	85,36	3,01	↑
Universitat Ramon Llull	3.704	2,92	1.824	696	0,01	3.202	86,45	-0,22	↓
Universitat Rovira i Virgili	7.932	6,26	4.152	1.881	0,02	5.664	71,41	3,65	↑
<b>Extremadura</b>	8.240	-	5.018	1.880	0,02	5.044	61,21	-	↑
Universidad de Extremadura	6.518	79,10	3.127	1.146	0,01	3.955	60,68	2,60	↑
<b>Galicia</b>	31.492	-	19.481	8.633	0,07	19.176	60,89	-	↑
Universidade da Coruña	5.044	16,02	2.447	1.007	0,01	3.126	61,97	5,85	↑
Universidade de Santiago de Compostela	11.440	36,33	5.992	2.593	0,02	7.427	64,92	3,25	↑
Universidade de Vigo	8.329	26,45	3.483	1.481	0,02	5.824	69,92	8,92	↑



Producción en colaboración intersectorial

Salud	% Salud	Aumento % 2020-2023		Gobierno	% Gobierno	Aumento % 2020-2023		Otros	% Otros	Aumento % 2020-2023		Empresa	% Empresa	Aumento % 2020-2023	
27.099	30,18	-	↑	15.815	17,61	-	↑	3.185	3,55	-	↑	7.709	8,59	-	↑
477	9,41	47,73	↑	1.298	25,61	-7,53	↓	217	4,28	-27,70	↓	75	1,48	45,52	↑
1.055	18,32	79,81	↑	1.770	30,74	31,25	↑	273	4,74	-14,77	↓	124	2,15	4,87	↑
1.953	26,71	14,66	↑	1.943	26,57	11,70	↑	588	8,04	50,31	↑	156	2,13	-3,30	↓
4.251	20,41	19,90	↑	5.811	27,90	2,09	↑	2.037	9,78	-8,40	↓	906	4,35	2,29	↑
352	11,69	3,84	↑	694	23,04	-17,12	↓	196	6,51	-25,02	↓	81	2,69	-43,61	↓
475	9,54	2,98	↑	760	15,27	-1,57	↓	241	4,84	21,66	↑	66	1,33	-10,50	↓
2.409	23,79	25,41	↑	2.567	25,35	-6,75	↓	773	7,63	2,31	↑	220	2,17	-17,50	↓
3.804	20,37	26,02	↑	6.495	34,79	-6,42	↓	1.256	6,73	15,17	↑	546	2,92	1,38	↑
105	10,17	20,13	↑	106	10,27	23,44	↑	48	4,65	15,93	↑	39	3,78	69,55	↑
550	13,54	4,88	↑	1.304	32,09	-11,95	↓	288	7,09	8,18	↑	114	2,81	-7,38	↓
7.986	42,41	-	↑	5.126	27,22	-	↑	729	3,87	-	↑	2.369	12,58	-	↑
3.121	24,46	23,21	↑	5.184	40,64	-4,51	↓	1.089	8,54	15,67	↑	362	2,84	-14,21	↓
159	28,96	-45,48	↓	110	20,04	-44,90	↓	34	6,19	-41,08	↓	21	3,83	-43,90	↓
4.243	32,69	-	↑	3.594	27,69	-	↑	675	5,20	-	↑	2.137	16,47	-	↑
2.024	22,34	22,49	↑	2.567	28,34	-3,65	↓	1.211	13,37	-11,89	↓	399	4,40	9,07	↑
3.802	44,32	-	↑	3.002	34,99	-	↑	426	4,97	-	↑	1.637	19,08	-	↑
1.368	24,53	53,47	↑	2.281	40,91	-2,64	↓	596	10,69	21,51	↑	87	1,56	-1,57	↓
6.013	40,61	-	↑	3.512	23,72	-	↑	640	4,32	-	↑	2.933	19,81	-	↑
1.097	16,09	34,08	↑	3.445	50,51	-2,53	↓	1.569	23,01	35,21	↑	217	3,18	28,74	↑
713	19,16	-4,44	↓	851	22,87	11,53	↑	388	10,43	-11,32	↓	127	3,41	75,60	↑
3.270	38,28	-	↑	3.048	35,68	-	↑	585	6,85	-	↑	1.803	21,11	-	↑
1.364	25,31	28,19	↑	2.330	43,24	-1,91	↓	2.160	40,08	10,00	↑	295	5,47	5,80	↑
91	19,28	29,60	↑	49	10,38	-45,39	↓	46	9,75	68,46	↑	15	3,18	-45,07	↓
3.605	27,56	-	↑	3.698	28,27	-	↑	442	3,38	-	↑	1.245	9,52	-	↑
1.525	17,56	26,34	↑	2.007	23,11	-4,94	↓	471	5,42	-8,49	↓	192	2,21	-8,26	↓
8.332	28,70	-	↑	6.834	23,54	-	↑	999	3,44	-	↑	2.789	9,61	-	↑
63	18,10	16,54	↑	37	10,63	-35,58	↓	19	5,46	181,18	↑	0	0,00	-100,00	↑
213	9,20	43,96	↑	413	17,84	-10,57	↓	126	5,44	2,82	↑	27	1,17	-4,92	↓
657	17,28	17,82	↑	1.076	28,30	-1,95	↓	371	9,76	24,41	↑	131	3,45	4,60	↑
2.751	27,16	7,51	↑	3.523	34,78	-0,91	↓	1.010	9,97	39,43	↑	381	3,76	50,99	↑
1.352	20,04	-18,93	↓	1.672	24,79	63,67	↑	380	5,63	0,84	↑	168	2,49	-2,91	↓
94	15,46	0,49	↑	63	10,36	-38,42	↓	38	6,25	8,33	↑	2	0,33	-31,58	↓
62	13,14	67,34	↑	32	6,78	41,89	↑	18	3,81	59,62	↑	3	0,64	0,00	↑
62.526	49,37	-	↑	42.018	33,18	-	↑	14.361	11,34	-	↑	14.882	11,75	-	↑
16.561	49,85	14,04	↑	22.036	66,33	4,30	↑	20.070	60,41	8,33	↑	4.087	12,30	9,76	↑
22.371	55,25	7,48	↑	27.164	67,09	0,69	↑	24.030	59,35	4,06	↑	7.256	17,92	3,46	↑
1.361	25,29	9,88	↑	2.379	44,21	-3,38	↓	1.769	32,87	-1,51	↓	278	5,17	-2,91	↓
1.415	31,24	28,03	↑	2.880	63,59	3,21	↑	2.458	54,27	7,46	↑	222	4,90	13,56	↑
1.042	53,66	27,07	↑	975	50,21	14,99	↑	747	38,47	26,87	↑	423	21,78	17,60	↑
1.145	55,64	7,30	↑	516	25,07	-10,35	↓	526	25,56	-8,61	↓	163	7,92	30,13	↑
435	16,17	97,33	↑	640	23,79	-9,15	↓	488	18,14	7,95	↑	251	9,33	7,62	↑
2.847	14,30	60,60	↑	12.061	60,60	6,98	↑	9.190	46,17	16,12	↑	2.675	13,44	3,00	↑
7.836	60,39	4,22	↑	9.348	72,05	0,08	↑	8.133	62,68	3,23	↑	4.726	36,42	1,64	↑
534	14,42	66,67	↑	1.727	46,63	-8,50	↓	1.343	36,26	-10,15	↓	584	15,77	-0,65	↑
2.018	25,44	16,49	↑	3.771	47,54	-3,52	↓	3.928	49,52	2,11	↑	1.656	20,88	-11,14	↓
1.567	19,02	-	↑	1.563	18,97	-	↑	182	2,21	-	↑	701	8,51	-	↑
722	11,08	-40,64	↓	958	14,70	36,35	↑	309	4,74	24,32	↑	75	1,15	-27,98	↓
9.305	29,55	-	↑	7.559	24,00	-	↑	1.283	4,07	-	↑	3.625	11,51	-	↑
814	16,14	50,15	↑	893	17,70	23,96	↑	374	7,41	67,60	↑	125	2,48	14,52	↑
3.266	28,55	33,60	↑	4.596	40,17	13,53	↑	1.421	12,42	32,52	↑	493	4,31	24,65	↑
962	11,55	68,19	↑	2.259	27,12	27,33	↑	896	10,76	36,49	↑	183	2,20	20,12	↑



Cuadro 15. Universidades por comunidad autónoma según el porcentaje de publicaciones en colaboración con instituciones de otros sectores (2020-2023)

Universidad ↓	Producción	% de la CCAA	Talento investigador	Talento investigador femenino	Research power				Aumento % 2020-2023
						Universidad	% Universidad		
<b>La Rioja</b>	4.164	-	2.623	1.053	0,01	3.163	75,96	-	↑
Universidad de La Rioja	2.102	50,48	1.374	478	0,00	1.367	65,03	0,38	↑
Universidad Internacional de La Rioja	2.425	58,24	946	431	0,00	2.095	86,39	2,74	↑
<b>Madrid</b>	148.905	-	108.592	47.882	0,30	92.482	62,11	-	↑
ESIC Universidad	483	0,32	216	87	0,00	400	82,82	-9,59	↓
IE Universidad, Madrid	524	0,35	261	85	0,00	524	100,00	1,16	↑
Universidad Alfonso X El Sabio	615	0,41	463	207	0,00	509	82,76	7,11	↑
Universidad Antonio de Nebrija	1.354	0,91	457	208	0,00	1.137	83,97	19,82	↑
Universidad Autónoma de Madrid	21.734	14,60	12.147	5.819	0,05	16.036	73,78	3,55	↑
Universidad Camilo Jose Cela	720	0,48	356	153	0,00	599	83,19	13,50	↑
Universidad Carlos III de Madrid	9.565	6,42	4.924	1.822	0,02	6.951	72,67	3,31	↑
Universidad Complutense de Madrid	28.597	19,20	16.374	7.671	0,06	20.453	71,52	2,17	↑
Universidad de Alcalá	7.493	5,03	4.829	1.570	0,02	4.977	66,42	9,89	↑
Universidad Europea de Madrid	4.545	3,05	2.870	1.464	0,01	4.040	88,89	2,53	↑
Universidad Francisco de Vitoria	1.821	1,22	927	420	0,00	371	20,37	-70,45	↓
Universidad Nacional de Educación a Distancia	4.546	3,05	2.564	985	0,01	2.777	61,09	9,24	↑
Universidad Politécnica de Madrid	14.985	10,06	8.740	2.781	0,03	10.398	69,39	7,38	↑
Universidad Pontificia Comillas	1.661	1,12	946	346	0,00	956	57,56	22,45	↑
Universidad Rey Juan Carlos	7.926	5,32	3.480	1.468	0,02	5.385	67,94	1,04	↑
Universidad San Pablo CEU	1.663	1,12	986	503	0,00	1.128	67,83	6,02	↑
<b>Murcia</b>	17.520	-	11.071	4.437	0,04	10.893	62,17	-	↑
Universidad Católica San Antonio de Murcia	2.225	12,70	1.158	440	0,00	1.717	77,17	10,23	↑
Universidad de Murcia	9.063	51,73	4.838	2.044	0,02	5.603	61,82	3,07	↑
Universidad Politécnica de Cartagena	2.401	13,70	1.194	329	0,00	1.658	69,05	7,64	↑
<b>Navarra</b>	12.742	-	7.908	3.640	0,03	7.859	61,68	-	↑
Universidad de Navarra	7.877	61,82	4.833	2.259	0,02	5.014	63,65	12,87	↑
Universidad Pública de Navarra	3.814	29,93	1.841	792	0,01	2.592	67,96	5,90	↑
<b>País Vasco</b>	31.754	-	20.237	8.723	0,07	20.417	64,30	-	↑
Deustuko Unibertsitatea	2.001	6,30	920	453	0,00	1.170	58,47	8,87	↑
Mondragon Unibertsitatea	840	2,65	603	176	0,00	423	50,36	-42,65	↓
Universidad del País Vasco	19.720	62,10	9.343	4.016	0,04	12.695	64,38	5,02	↑
<b>C. Valenciana</b>	64.359	-	40.093	17.080	0,13	37.095	57,64	-	↑
Universidad Cardenal Herrera CEU	1.154	1,79	722	369	0,00	842	72,96	1,96	↑
Universidad Católica de Valencia San Vicente Martir	1.373	2,13	902	434	0,00	1.032	75,16	4,60	↑
Universidad Europea Valencia	312	0,48	220	112	0,00	287	91,99	0,02	↑
Universidad Internacional Valenciana	814	1,26	398	179	0,00	704	86,49	1,75	↑
Universidad Miguel Hernández	5.581	8,67	2.943	1.282	0,01	4.111	73,66	7,47	↑
Universitat d'Alacant	8.810	13,69	4.113	1.688	0,02	5.666	64,31	11,10	↑
Universitat de València	23.081	35,86	11.139	4.995	0,05	16.003	69,33	3,22	↑
Universitat Jaume I	5.026	7,81	2.231	966	0,01	3.327	66,20	1,16	↑
Universitat Politècnica de València	14.982	23,28	7.772	2.802	0,03	9.964	66,51	5,98	↑

Nota: Universidades españolas con más de 100 documentos en Scopus en 2023.

Nota: En el caso de los indicadores de producción, talento investigador, género y producción por sectores las barras representan la contribución institucional a cada una de las comunidades autónomas (barras rojas).

Nota: El aumento se establece con relación al comportamiento de la colaboración por sector en el periodo 2016-2019.

Nota: Las universidades con varias sedes se asignan a la CA de la sede principal según se indique en la web institucional.

Fuente: SCImago Lab a partir de datos "Scopus". Elaboración Grupo SCImago, CSIC, Unidad de Inteligencia Institucional-España

Producción en colaboración intersectorial

Salud	% Salud	Aumento % 2020-2023	Gobierno	% Gobierno	Aumento % 2020-2023	Otros	% Otros	Aumento % 2020-2023	Empresa	% Empresa	Aumento % 2020-2023				
1.097	26,34	-	↑	988	23,73	-	↑	85	2,04	-	↑	445	10,69	-	↑
374	17,79	38,96	↑	715	34,02	-3,22	↓	296	14,08	27,14	↓	22	1,05	-41,61	↓
316	13,03	63,77	↑	206	8,49	83,99	↑	115	4,74	93,11	↑	18	0,74	-5,55	↓
44.324	29,77	-	↑	47.356	31,80	-	↑	9.612	6,46	-	↑	21.674	14,56	-	↑
3	0,62	-18,63	↓	16	3,31	333,95	↑	1	0,21	-86,44	↓	1	0,21	0,00	↑
10	1,91	122,01	↑	47	8,97	95,65	↑	19	3,63	1165,46	↑	7	1,34	-6,76	↓
307	49,92	27,16	↑	106	17,24	81,35	↑	42	6,83	10,18	↑	17	2,76	-4,44	↓
114	8,42	14,99	↑	184	13,59	-16,72	↓	87	6,43	33,54	↑	25	1,85	-19,77	↓
9.147	42,09	21,97	↑	11.567	53,22	-3,47	↓	3.577	16,46	-0,53	↓	998	4,59	10,34	↑
217	30,14	18,94	↑	112	15,56	-3,24	↓	30	4,17	282,29	↑	16	2,22	63,11	↑
2.478	25,91	30,47	↑	2.774	29,00	-3,20	↓	863	9,02	26,91	↑	535	5,59	-4,82	↓
10.784	37,71	15,84	↑	9.908	34,65	-1,40	↓	3.160	11,05	19,19	↑	1.182	4,13	4,49	↑
2.303	30,74	21,17	↑	2.116	28,24	5,27	↑	633	8,45	9,93	↑	262	3,50	-10,65	↓
3.285	72,28	1,23	↑	2.567	56,48	0,45	↑	735	16,17	21,19	↑	327	7,19	12,64	↑
787	43,22	-23,64	↓	389	21,36	-5,22	↓	163	8,95	21,86	↑	59	3,24	2,14	↑
347	7,63	10,17	↑	665	14,63	-10,02	↓	190	4,18	-16,27	↓	93	2,05	-10,72	↓
3.183	21,24	42,56	↑	4.532	30,24	3,30	↑	1.099	7,33	20,11	↑	786	5,25	-6,21	↑
105	6,32	77,00	↑	164	9,87	24,21	↑	82	4,94	64,81	↑	59	3,55	-34,40	↓
1.501	18,94	-0,62	↓	1.383	17,45	-18,27	↓	357	4,50	-2,32	↓	123	1,55	-22,81	↓
705	42,39	5,60	↑	383	23,03	-6,94	↓	179	10,76	19,83	↑	57	3,43	24,65	↑
4.449	25,39	-	↑	4.126	23,55	-	↑	580	3,31	-	↑	1.794	10,24	-	↑
663	29,80	-5,64	↓	359	16,13	-2,14	↓	214	9,62	44,45	↑	61	2,74	5,45	↑
2.177	24,02	3,84	↑	1.711	18,88	-4,62	↓	544	6,00	2,80	↑	214	2,36	-12,87	↓
193	8,04	43,44	↑	587	24,45	12,96	↑	145	6,04	81,17	↑	51	2,12	-26,72	↓
3.575	28,06	-	↑	5.522	43,34	-	↑	751	5,89	-	↑	2.110	16,56	-	↑
4.863	61,74	14,82	↑	2.412	30,62	15,07	↑	1.219	15,48	36,87	↑	513	6,51	20,67	↑
1.213	31,80	57,92	↑	1.459	38,25	29,61	↑	435	11,41	84,98	↑	109	2,86	30,56	↑
10.888	34,29	-	↑	7.406	23,32	-	↑	3.663	11,54	-	↑	3.724	11,73	-	↑
203	10,14	48,50	↑	197	9,85	24,28	↑	188	9,40	53,90	↑	50	2,50	56,29	↑
46	5,48	-42,85	↑	237	28,21	-41,74	↓	121	14,40	-34,90	↑	89	10,60	-44,20	↓
3.698	18,75	27,86	↑	10.452	53,00	11,35	↑	8.980	45,54	13,49	↑	2.633	13,35	9,67	↑
20.175	31,35	-	↑	15.348	23,85	-	↑	2.161	3,36	-	↑	6.263	9,73	-	↑
434	37,61	17,85	↑	253	21,92	21,73	↑	128	11,09	11,45	↑	36	3,12	-17,72	↓
460	33,50	-0,80	↑	253	18,43	24,08	↑	180	13,11	40,34	↑	49	3,57	29,56	↑
99	31,73	-17,35	↑	56	17,95	5,80	↑	33	10,58	31,62	↑	5	1,60	79,49	↑
182	22,36	235,38	↑	173	21,25	59,40	↑	90	11,06	65,85	↑	11	1,35	62,16	↑
2.522	45,19	19,05	↑	2.418	43,33	23,02	↑	686	12,29	39,20	↑	179	3,21	10,89	↑
1.884	21,38	58,85	↑	2.778	31,53	34,89	↑	755	8,57	43,84	↑	165	1,87	-1,67	↓
6.658	28,85	16,50	↑	8.797	38,11	-4,12	↓	4.307	18,66	14,06	↑	885	3,83	14,04	↑
853	16,97	19,03	↑	1.030	20,49	-1,86	↓	454	9,03	1,92	↑	191	3,80	-3,79	↓
2.384	15,91	22,57	↑	5.020	33,51	5,26	↑	2.431	16,23	31,35	↑	457	3,05	-13,50	↓

Madrid es la comunidad con mayor número de universidades con más de 100 trabajos en 2023, un total de 16. Entre ellas, las que tienen mayor capacidad para generar conocimiento científico son la Universidad Complutense de Madrid y la Universidad Autónoma de Madrid, con más de 20.000 trabajos en el cuatrienio 2020-2023 y con las universidades como principal sector de colaboración. En el caso de la Universidad Complutense de Madrid, el sector sanitario se ubica en segunda posición (37,7%) donde destaca la colaboración con el Instituto de Salud Carlos III, el Hospital Universitario 12 de Octubre y el Hospital General Universitario Gregorio Marañón. En el caso de la Universidad Autónoma de Madrid, el sector gobierno se consolida como el segundo sector en colaboración (53,2%) principalmente con centros asociados al CSIC, como el Centro de Física Teórica y Matemáticas y el Centro de Biología Molecular Severo Ochoa. En ambas universidades madrileñas la proporción de mujeres que han participado en trabajos científicos representa más del 46% del talento investigador de cada institución (cuadro 15).

En Murcia, la Universidad de Murcia es la principal universidad de la región y genera más del 50% de la producción de la comunidad. Al igual que en el resto de las universidades analizadas, las instituciones con las que más colabora pertenecen a su mismo sector, seguidas del sector sanitario (24%) donde destaca la colaboración con el Instituto Murciano de Investigación Biosanitaria Pascual Parrilla, el Hospital Universitario Virgen de La Arrixaca y el Instituto de Salud Carlos III. La proporción de investigadoras es ligeramente menor que la observada en

otras instituciones con un 42% de autoras o coautoras de trabajos científicos (cuadro 15).

La Universidad del País Vasco es, con diferencia, la universidad de referencia de esta comunidad autónoma puesto que publica más del 60% de los trabajos a nivel regional. En términos de colaboración, además de las coautorías con otras universidades, al igual que sucede con las universidades catalanas el sector otros es fundamental, en especial con los centros de investigación como el BCMaterials-Basque Center for Materials, Applications and Nanostructures, o el Basque Center for Macromolecular Design and Engineering, agrupados bajo la Ikerbasque-Basque Foundation for Science. En esta institución el 43% de los investigadores que han publicado trabajos en el cuatrienio son mujeres (cuadro 15).

Finalmente, en la Comunitat Valenciana, la Universitat de València y la Universitat Politècnica de València aglutinan casi el 60% de la producción científica. En los dos casos, hay que destacar que además de firmar los documentos en colaboración con otras universidades, también existe una fuerte relación de colaboración con el sector gubernamental, en especial, con centros asociados al CSIC. La Universitat de València tiene mayor colaboración con el Instituto de Física Corpuscular y el Instituto de Biología Integrativa de Sistemas, mientras que la Universitat Politècnica de València tiene un nivel de coautorías superior con el Instituto de Tecnología Química y el Instituto de Biología Molecular y Celular de Plantas Eduardo Primo Yufera. En cuanto a la proporción de mujeres firmantes en la Universitat de València se mantiene sobre el 45% mientras que en

la Universitat Politècnica de València este indicador disminuye hasta el 36%, valor similar al de otras universidades politécnicas (cuadro 15).

### ¿Qué agentes intermedian entre las universidades y el sector productivo para fomentar la innovación y transferencia de conocimiento entre ambos?

El actual Plan de Transferencia y Colaboración del Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades se estructura en tres ejes de actuación: transferencia de conocimiento, colaboración público-privada para la innovación y capacitación y desarrollo del ecosistema.

Este tercer eje, entre otros aspectos, reconoce la importancia de los agentes intermedios en el proceso de transferencia de conocimiento y colaboración entre el sistema público de investigación y las empresas. Estos agentes juegan un papel crucial a la hora de facilitar los procesos de intercambio de conocimiento entre la ciencia y el tejido productivo. Entre los principales agentes destacan las oficinas de transferencia de conocimiento (OTC) de las universidades y centros públicos de investigación (anteriormente denominadas OTRI), los parques científicos y tecnológicos, las agrupaciones empresariales y clústeres, las plataformas tecnológicas y los centros tecnológicos.

Las **oficinas de transferencia de conocimiento (OTC)**, anteriormente conocidas como OTRI, con una trayectoria de más de 30 años, están vinculadas

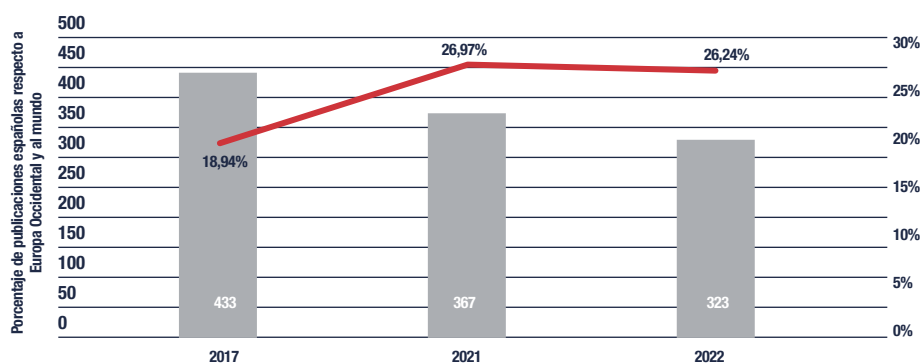
a universidades y OPI, y actúan como intermediarias clave en el intercambio de conocimiento entre el sector público de investigación y las empresas. Su relevancia ha sido ampliamente tratada en el capítulo 3 del Informe CYD, en la Monografía del Informe CYD 2019<sup>39</sup> y en el informe de la OCDE “Mejorar la transferencia de conocimiento y la colaboración entre ciencia y empresa en España”<sup>40</sup>. A partir del diagnóstico realizado, el actual Plan de Transferencia reconoce las limitaciones de estos agentes cuando actúan de forma independiente, sin aprovechar sus posibles sinergias, lo cual reduce su capacidad para ofrecer servicios de alto valor añadido y captar el interés de las empresas<sup>41</sup>.

Para abordar estas limitaciones, una de las medidas contempladas en el Plan, dentro del eje de capacitación y desarrollo del sistema, es el desarrollo de una nueva normativa reguladora del Registro de OTC, actualizando y regulando los requisitos de inscripción y estableciendo qué actividades son esenciales en el ámbito de la transferencia. Desde el Sistema de Información sobre Ciencia, Tecnología e Innovación (SICTI) se encuestará a estas OTC para realizar un seguimiento de su actividad y visibilizar sus buenas prácticas, promoviendo su interacción con el resto de agentes. Además, una misma OTC podría asumir la gestión de varias entidades generadoras de conocimiento, favoreciendo así la mancomunización de servicios, especialización del personal y disponibilidad

39. <https://www.fundacioncyd.org/wp-content/uploads/2020/12/ICYD2019-F-MONO.pdf>

40. <https://www.oecd-ilibrary.org/docserver/106beefc-es.pdf?expires=1719501436&id=id&accname=guest&checksum=AB38CC275D9A221276DC697DE37B7E8141>. Para más información, véase a partir de la pág. 30 <https://www.ciencia.gob.es/InfoGeneralPortal/documento/c599474a-abc3-42db-ab3d-84ffdb2714a9>

**Gráfico 27. Evolución de las solicitudes de patentes nacionales realizadas por las universidades públicas y del porcentaje sobre el total español. Años 2017, 2021 y 2022**



● Solicitudes de patentes ● % sobre el total español

\*Se consideran las solicitudes de patentes por vía nacional (directas).

Fuente: OEPM.

de los recursos necesarios para llevar a cabo las tareas de transferencia de manera más eficiente.

Los **parques científicos y tecnológicos** son otros de los agentes que forman parte del ecosistema innovador. Muchos están vinculados a las universidades y pueden ser relevantes para impulsar la transferencia de conocimiento desde el ámbito académico hasta sector privado. Según la Asociación de Parques Científicos y Tecnológicos de España (APTE), en 2024 hay 56 parques miembros, de los cuales 51 eran socios (parques operativos) y el número de empresas e instituciones instaladas en ellos ascendía a 5.908 a finales de 2023, un valor ligeramente superior al de 2022 (5.780 empresas) pero muy inferior al de empresas registradas hasta 2020, donde había en torno a unas 8.000 empresas<sup>42</sup>.

Los **centros tecnológicos**, orientados a generar conocimiento tecnológico que mejore la competitividad de las empresas, y los **centros de apoyo a la innovación tecnológica**<sup>43</sup>, con funciones de intermediación entre la investigación realizada por los OPI y los centros tecnológicos para buscar su aplicación en las empresas, son otras estructuras relevantes del ecosistema innovador. En el caso de los centros tecnológicos, se trata de un grupo muy heterogéneo de organizaciones con una alta dependencia de la financiación regional, la financiación competitiva y los contratos con empresas. Tanto el Plan de Transferencia

como iniciativas como el programa Red Cervera<sup>44</sup>, lanzado desde 2019 por el CDTI, buscan impulsar una mayor colaboración entre centros, evitar duplicidades e incrementar el valor de la oferta de tecnología y servicios para las empresas.

Hasta finales de 2023, había 67 centros tecnológicos y 12 centros de apoyo a la innovación tecnológica registrados en el Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades.

El actual Plan Estatal de Investigación Científica, Técnica y de Innovación 2024-2027 del Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades incluye un programa específico enfocado a las infraestructuras de I+D+i. Su objetivo es “desarrollar y fortalecer las infraestructuras científico-técnicas en el ámbito nacional e internacional”, reconociéndolas como elementos centrales que contribuyen a la investigación básica, aplicada y al desarrollo experimental, además de impulsar la I+D+i en las empresas mediante la participación de éstas en el desarrollo de nuevas tecnologías o como usuarios de estas infraestructuras.

A nivel nacional destacan las **infraestructuras científicas y técnicas singulares (ICTS)**<sup>45</sup>. Se trata de instalaciones de titularidad pública, singulares

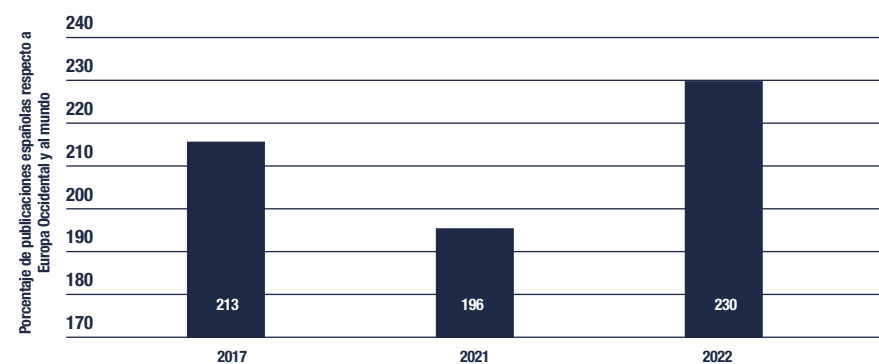
44. El programa Red Cervera vigente desde el 2019 consiste en subvenciones para el desarrollo de programas de I+D+i en tecnologías estratégicas por parte de consorcios de centros tecnológicos (entre 3 y 5 centros) para tratar de promover alianzas entre los que trabajan en ambos similares desde distintas comunidades autónomas.

45. El mapa de ICTS actualizado hasta 2021 puede consultarse aquí: <https://www.ciencia.gob.es/Info-GeneralPortal/documento/a26aeaf9-1341-4d7e-bf35-3d66e73b55b3>

42. Para más información sobre las estadísticas de APTE, véase: <https://www.apte.org/estadisticas>.

43. Para más información: <https://www.ciencia.gob.es/Innovar/Centros-Tecnologicos-y-Centros-de-Apoyo-a-la-Innovacion-Tecnologica.html>.

**Gráfico 28. Evolución de las solicitudes de patentes vía PCT presentadas en la OEPM por las universidades públicas. Años 2017, 2021 y 2022**



\*En la tabla se recogen las solicitudes de patentes vía PCT presentadas en la OEPM, faltan por contabilizar las presentadas directamente en OMPI (de las que la OEPM no dispone de datos).

Fuente: OEPM.

por su contenido y prestaciones, abiertas al acceso competitivo de la comunidad investigadora pública y privada. Según el Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades, estas infraestructuras favorecen el desarrollo de la investigación, la transmisión, intercambio y preservación del conocimiento, la transferencia de tecnología y el fomento de la innovación. Hasta 2021, la cifra de infraestructuras de esta tipología ascendía a 64.

## Transferencia de conocimiento en las universidades

En el proceso de la investigación y su valorización y transferencia, la protección de resultados juega un papel fundamental. Las universidades utilizan diversas vías para proteger y explotar este conocimiento, observándose diferentes tendencias en los últimos años, como se comenta a continuación.

Una de las vías clásicas de protección del conocimiento es la **solicitud de patentes**. Según la Oficina Española de Patentes y Marcas (OEPM), en 2022, se registraron 323 solicitudes por parte de las universidades públicas españolas, casi un 12% menos que en 2021. Esta cifra refleja una tendencia decreciente en el número de solicitudes realizadas en el periodo analizado (433 en 2017 y 323 en 2022). Este descenso ha estado propiciado en parte por la introducción de la Ley 24/2015<sup>46</sup> en 2017, que endureció

46. De acuerdo con la Oficina Española de Patentes y Marcas (OEPM), hasta la introducción de la actual Ley hubo un aumento en la solicitud de patentes cuya motivación era más curricular que para la protección de una invención con un potencial valor de mercado, que ha de ser objetivo principal de una patente.

algunas de las condiciones exigidas para otorgar el derecho de patente.

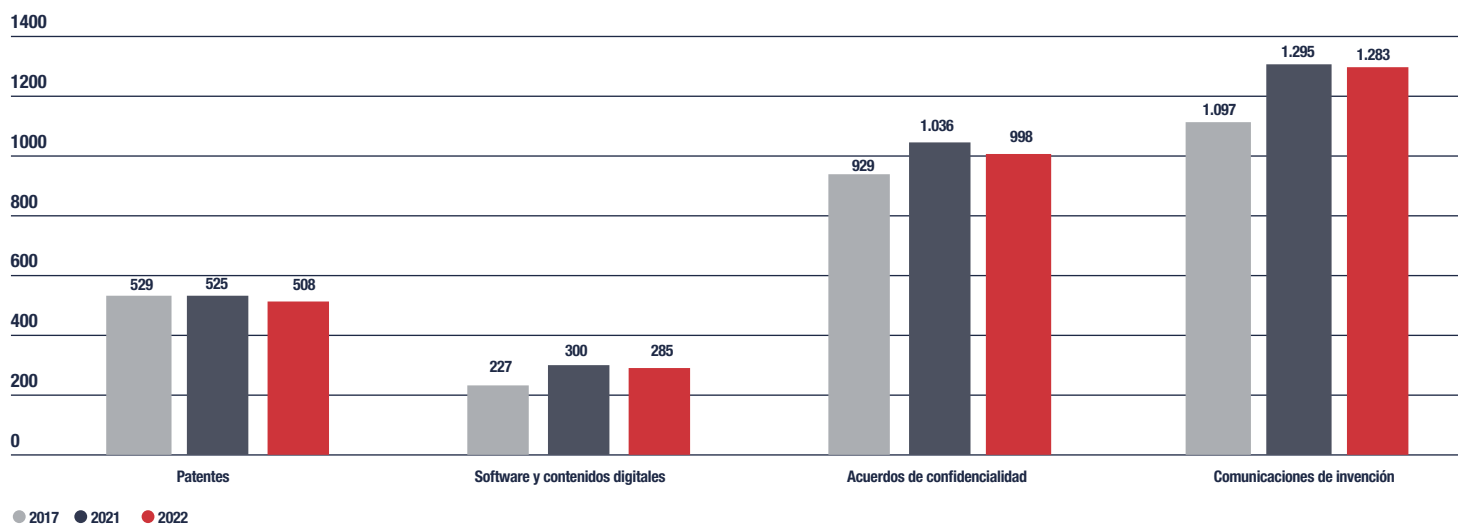
A pesar de la disminución en el número de solicitudes, las universidades públicas han ganado peso en el total de solicitudes realizadas por todos los sectores (Administración pública, empresas e IPSFL y parte de la enseñanza superior con la excepción de las universidades públicas), con un 26,24% del total de solicitudes en 2022 (gráfico 27).

En 2022 también se observa un aumento muy notable en la cifra de solicitudes de patentes vía PCT<sup>47</sup> presentadas en la OEPM por las universidades públicas (230 frente a las 196 presentadas en 2021) (gráfico 28). La serie histórica muestra un patrón bastante irregular en los últimos años, con un pico en 2012 (277 solicitudes), seguido de un periodo de decrecimiento, con la excepción de 2016 en que hubo un repunte (232 solicitudes), antes de alcanzar su punto más bajo en 2019 (154 solicitudes). Posteriormente, las cifras se recuperaron hasta llegar a las 230 actuales (en 2022).

Las universidades recurren además a **otras formas de protección de conocimiento** tal y como se muestra en el gráfico 29. Los datos procedentes de la encuesta de I+TC+D de la Red OTRI y la Comisión Sectorial de la CRUE-I+D+i constatan la caída en la solicitud

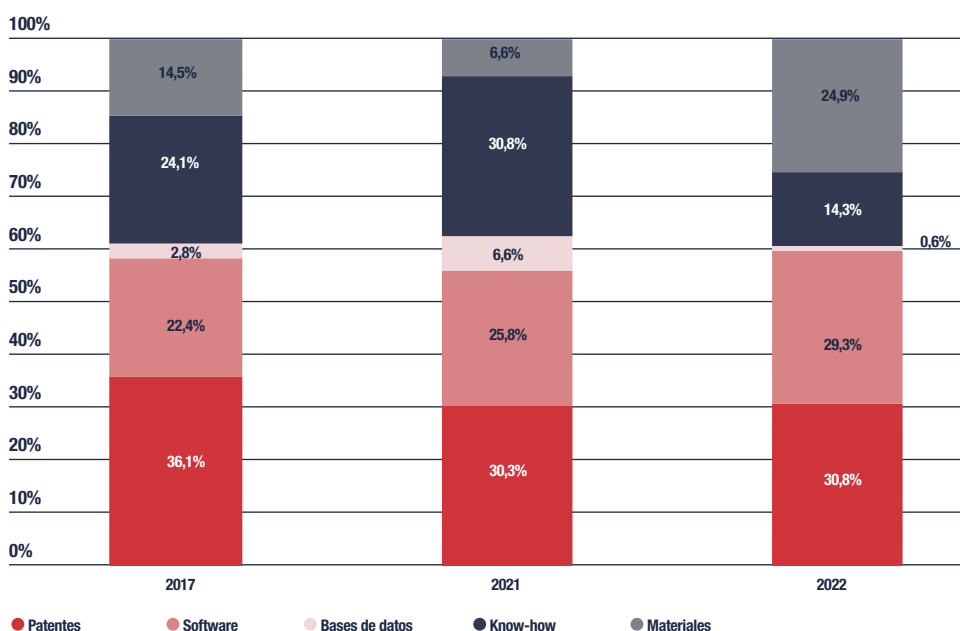
47. Según la OEPM, «Solicitud de patente tramitada en virtud del Tratado de Cooperación de Patentes (PCT) que permite solicitar protección para una invención simultáneamente en un gran número de países (152 países en 2017) mediante la presentación de una solicitud de patente “internacional”. No se trata de un procedimiento de concesión de patentes, ya que la concesión la otorga cada uno de los países elegidos. Es un sistema por el que se unifica la tramitación previa a la concesión»

Gráfico 29. Evolución de la protección de conocimiento. Años 2017, 2021 y 2022



Fuente: Encuestas I+TC+D 2017, 2021 y 2022, Comisión Sectorial Crue-I+D+i, RedOTRI

Gráfico 30. Acuerdos de explotación de propiedad intelectual/industrial según tipo de resultados. Años 2017, 2021 y 2022



Fuente: Encuestas I+TC+D 2017, 2021 y 2022, Comisión Sectorial Crue-I+D+i, RedOTRI

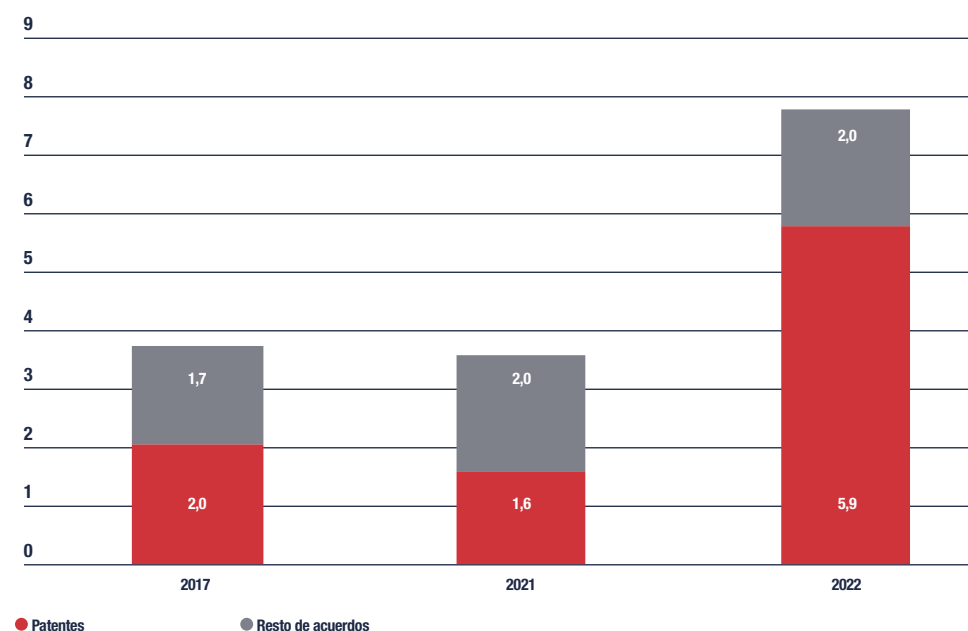
de patentes y la consolidación de otras vías de protección como los acuerdos de confidencialidad<sup>48</sup> suscritos para proteger el *know-how* o las comunicaciones de invención que se sitúan en 998 y 1.283 respectivamente en 2022. Otra forma de protección empleada por las universidades es el registro de

48. Un acuerdo de confidencialidad facilita el intercambio de información o ideas cuando se está evaluando la posibilidad de explotar conjuntamente con otra entidad una invención de la que se tiene la titularidad o iniciar contactos con personas de otras organizaciones para desarrollar ideas o proyectos, ya que impide que se haga pública determinada información contenida en el acuerdo que podría hacer peligrar la novedad de la invención, siendo uno de los requisitos para que fuese patentable.

*software* y contenidos digitales que alcanza los 285 en el año 2022.

En el gráfico 30 se muestra la distribución de los **acuerdos de explotación de propiedad intelectual e industrial** suscritos en 2022. De acuerdo con los resultados mostrados anteriormente, las patentes han ido perdiendo peso en el cómputo global de acuerdos, mientras que los registros de *software* y los materiales químicos, biológicos, variedades vegetales y microorganismos aumentaron su contribución, representado el 24,9% de los acuerdos.

Gráfico 31. Evolución de los ingresos procedentes de patentes y de otro tipo de acuerdos (millones de euros). Años 2017, 2021 y 2022



Fuente: Encuestas I+TC+D 2017, 2021 y 2022, Comisión Sectorial Crue-I+D+i, RedOTRI

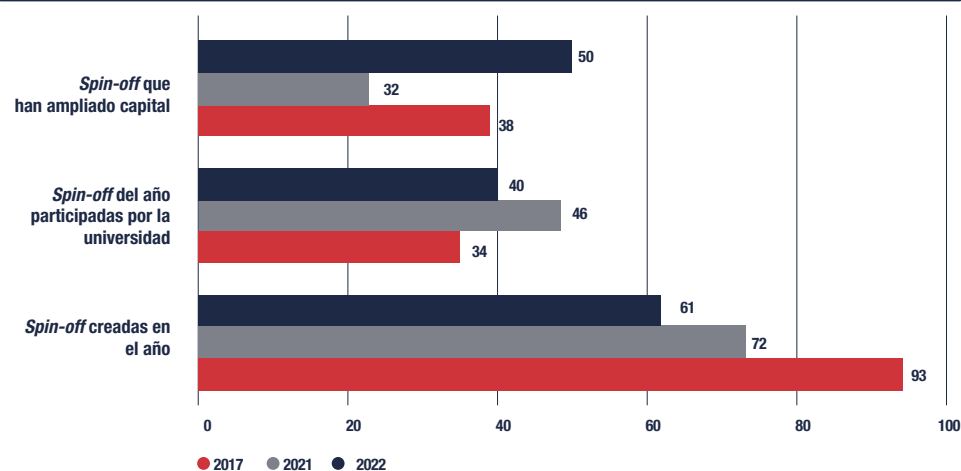
El **volumen de ingresos generado por los acuerdos de explotación de patentes** aumentó de manera muy notablemente en 2022, y alcanzó los 5,9 M€, una cifra considerablemente superior a la del 2021. No obstante, este incremento podría estar vinculado a un contrato puntual, más que a una tendencia. Por otro lado, el volumen de ingresos generados por otro tipo de acuerdos<sup>49</sup> se ha mantenido estable, en torno a los 2 M€.

49. Otro tipo de acuerdo incluye: programas de ordenador, bases de datos, otro *copyright*, *know-how*, marcas u otros.

con los ingresos generados por otras vías de transferencia, como la colaboración en I+D con otros agentes (I+D colaborativa, I+D por encargo, prestaciones de servicios y apoyo técnico), que en 2022 alcanzó los 977 M€, se evidencia que los acuerdos de PI son una vía de transferencia aún en proceso de consolidación (gráfico 31).

Para finalizar, se analiza otra vía utilizada por las universidades para explotar los resultados de investigación: la creación de *spin-off*. Entre 2017 y 2022 se observa una clara

Gráfico 32. Evolución de las *spin-off*. Años 2017, 2021 y 2022



Fuente: Encuestas I+TC+D 2017, 2021 y 2022, Comisión Sectorial CRUE-I+D+i, RedOTRI.

tendencia decreciente en su número, que ha pasado de 93 a 61. En 2022 hubo 40 *spin-offs* participadas por la universidad y 50 que ampliaron su capital (gráfico 32).

Con el objetivo de impulsar esta vía de transferencia, el Plan de Transferencia y Colaboración<sup>50</sup> centra su primer eje en la Transferencia de Conocimiento, y destaca en su primer punto el emprendimiento de base científica y tecnológica. En él se recogen medidas para fomentar la creación de empresas emergentes de base científica y tecnológica, incluyendo tanto reformas legales (p. ej. la Ley de Fomento del Ecosistema de Empresas Emergentes) como mecanismos de financiación, como el programa Neotec de CDTI o el fortalecimiento del programa INNVIERTE-Fondos de Transferencia apoyado por los fondos europeos.

## Bibliografía

- ANECA (Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación) (2023). Convocatoria 2023. Disponible en: <https://www.aneca.es/convocatoria-2023>
- CTWS (Centre for Science and Technology Studies- Leiden University) (2018). Responsible use. Consultado el 22/09/2018. Disponible en <http://www.leidenranking.com/information/responsibleuse>
- CoARA (2024). Coalition for Advancing Research Assessment. Disponible en: <https://coara.eu/>
- COARA (2022). Agreement on Reforming Research Assessment. <https://coara.eu/agreement/the-agreement-full-text/>
- DORA (Declaration on Research Assessment) y Pardal-Peláez, B. (2018). Declaración de San Francisco sobre la evaluación de la investigación. Revista ORL. 0, 4-5 <https://doi.org/10.14201/orl.17845>
- Elsevier (2023). Scopus Content Coverage Guide. Disponible en: <https://www.elsevier.com/solutions/scopus/how-scopus-works/content>
- European Commission (2024). Open Science. Disponible en: [https://research-and-innovation.ec.europa.eu/strategy/strategy-2020-2024/our-digital-future/open-science\\_en](https://research-and-innovation.ec.europa.eu/strategy/strategy-2020-2024/our-digital-future/open-science_en)
- Hicks, D., Wouters, P., Waltman, L., de Rijcke, S., Rafols, I. (2015). Bibliometrics: The Leiden Manifesto for research metrics. Nature, 520(7548), 429–431. <https://doi.org/10.1038/520429a>
- Lindner, M., Torralba, K., Khan, N. (2018). Scientific productivity: An exploratory study of metrics and incentives. PlosOne, 13(4). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0195321>
- Ministerio de Ciencia e Innovación (2022). Plan de atracción y retención de talento científico e innovador a España. Disponible en: <https://www.ciencia.gob.es/InfoGeneralPortal/documento/f5ca8c39-53be-40b2-a658-431c6350a93b>
- Ministerio de Ciencia e Innovación (2022). Plan de Transferencia y Colaboración. La ciencia y la innovación al servicio de la sociedad. Disponible en: <https://www.ciencia.gob.es/InfoGeneralPortal/documento/c599474a-abc3-42db-ab3d-84ffdb27f4a9>
- Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades (2024). Plan Estatal de Investigación Científica, Técnica y de Innovación 2024-2027. Disponible en: <https://www.ciencia.gob.es/InfoGeneralPortal/documento/6e566243-bcb5-45d8-ab77-5cfe533060f2>
- Retraction Watch. (2024). Retraction Watch. Disponible en: <https://retractionwatch.com/>
- Rafols, I., Molas-Gallart, J., Chavarro, D., Robinson-García, N. (2016). On the dominance of quantitative evaluation in 'peripheral' countries: Auditing research with technologies of distance. Excellence policies in science (Workshop). 1-22. Unidad de Mujeres y Ciencia del Ministerio de Ciencia e Innovación en colaboración con la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT) (2023). Científicas en Cifras (2023). Disponible en: <https://www.ciencia.gob.es/InfoGeneralPortal/documento/f4f6bb28-cae5-4da2-85f4-067508c410eb>

50. Para más información sobre las medidas contempladas, véase <https://www.ciencia.gob.es/InfoGeneralPortal/documento/c599474a-abc3-42db-ab3d-84ffdb-27f4a9> a partir de la pág. 11.



# Estudio con perspectiva de género del emprendimiento en la I+D+i en España: nuevos indicadores para medir la brecha de género<sup>1</sup>

**Begoña Suárez Suárez, subdirectora general para el emprendimiento, la igualdad en la empresa y la negociación colectiva de las mujeres, Ministerio de Igualdad**

**Eva López Barrio, coordinadora del proyecto Innovatia 8.3 de la Universidad de Santiago de Compostela**

**Lidia Cerezo García, coordinadora del grupo de trabajo de indicadores de RedOTRI-CRUE y del área de colaboración público-privada OTRI-Universidad Politécnica de Madrid**

**Beatriz Gomez Barrera, gerente de Kampal Data Solutions, SL.**

## Introducción

El emprendimiento universitario con perspectiva de género es una estrategia que busca fomentar la creación de empresas y proyectos empresariales en el ámbito universitario, asegurando que se consideren y promuevan activamente las cuestiones de igualdad de género. Este enfoque se centra en eliminar las barreras que enfrentan las mujeres en el acceso y desarrollo de oportunidades empresariales, particularmente en sectores científicos y tecnológicos, tradicionalmente dominados por hombres. Los principales componentes de esta estrategia incluyen:

1. **Integración de la perspectiva de género en la formación y apoyo:** Los programas de formación y asesoramiento en emprendimiento incorporan contenidos específicos sobre igualdad de género, sensibilización y técnicas para enfrentar y superar los sesgos de género en el entorno empresarial. Esto también incluye la capacitación del personal en oficinas de transferencia de tecnología y apoyo al emprendimiento para que adopten prácticas que promuevan la equidad de género.
2. **Creación de redes de apoyo:** Se fomenta la creación de redes y comunidades de emprendedoras universitarias para compartir experiencias, recursos y apoyo mutuo. Estas redes facilitan el acceso a mentorías, colaboraciones y oportunidades de financiación.
3. **Promoción de modelos de rol femeninos:** Se visibilizan y promueven ejemplos de mujeres exitosas en el emprendimiento tecnológico y científico, ofreciendo modelos a seguir que inspiren a más mujeres a iniciar sus propios proyectos empresariales.

4. **Investigación y políticas de igualdad:** Se llevan a cabo estudios e investigaciones para identificar y abordar las desigualdades de género en el ámbito del emprendimiento universitario. Los resultados de estas investigaciones se utilizan para diseñar políticas y estrategias que fomenten un entorno más inclusivo y equitativo para las emprendedoras.
5. **Facilitación de recursos y acceso a financiamiento:** Se desarrollan iniciativas para mejorar el acceso de las mujeres a recursos financieros, tecnológicos y de infraestructura, necesarios para el desarrollo y crecimiento de sus empresas. Esto incluye programas específicos de financiación y apoyo técnico para proyectos liderados por mujeres.

En resumen, el emprendimiento universitario con perspectiva de género busca crear un entorno donde las mujeres tengan las mismas oportunidades que los hombres para desarrollar y liderar proyectos empresariales, especialmente en áreas donde tradicionalmente han estado subrepresentadas. Este enfoque no solo promueve la igualdad de género, sino que también enriquece el ecosistema emprendedor con una mayor diversidad de ideas y soluciones innovadoras.

El Instituto de las Mujeres y la Universidad de Santiago de Compostela tienen un convenio público para implementar la metodología de intervención creada por el Programa Innovatia 8.3, para integrar la perspectiva de género en los procesos de transferencia de conocimiento y en el proceso de creación de empresas de base tecnológica en el entorno universitario. A través de este convenio se lideran y ejecutan multitud de actuaciones entre las que se encuentran, entre otras, las relacionadas con el proyecto de indicadores de género que se detalla en los siguientes puntos.

## 1. Contexto en el emprendimiento en la I+D+i:

Es un discurso habitual entre los distintos agentes del ecosistema universitario, emprendedor e investigador y de innovación, referir que la igualdad entre hombres y mujeres es un hecho dentro de la I+D+i y que no existe desigualdad por razón de sexo. Sin embargo, constantemente se pone de manifiesto la escasez de mujeres dentro de las áreas denominadas STEM, así como las bajas tasas de mujeres catedráticas y líderes de equipos de investigación. La pregunta es obvia: si aparentemente no existe desigualdad, ¿qué está ocurriendo?, ¿cuáles son las brechas de género en el ámbito de la I+D+i?, ¿nos estamos dejando por el camino información relevante que pueda arrojar luz sobre la situación actual?

Las desigualdades entre mujeres y hombres en el ámbito de emprendimiento en I+D+i nunca se han estudiado en detalle, más allá de algunas recogidas de datos que muestran la escasa presencia de mujeres. Es necesario abandonar los tradicionales estudios exclusivamente cuantitativos para abordar una valoración cualitativa de la situación de las mujeres en I+D+i, que incluya aspectos como la influencia que tienen dentro de su ecosistema investigador y el rol que tienen en su área. Los proyectos se han dividido en dos categorías. La primera contiene "Todos los proyectos"; la segunda, los de "Excelencia/Calidad", definiendo éstos como los que superan una cierta cantidad (100.000 euros) más los proyectos europeos de cualquier cuantía. Además de estas variables, es interesante profundizar en la obtención de nuevos indicadores más complejos que permitan localizar nichos de desigualdad, y sus causas, para así realizar acciones que permitan disminuir la brecha de género de una forma más rápida y eficaz.

<sup>1</sup>Estudio liderado por el Instituto de las Mujeres del Ministerio de Igualdad del Gobierno de España y la Universidad de Santiago de Compostela a través del programa de apoyo al emprendimiento Innovatia 8.3.

Este es el propósito del Estudio de Género en Emprendimiento en la I+D+i que han realizado el Instituto de las Mujeres y la Universidad de Santiago de Compostela en el marco del programa Innovatia: conocer las desigualdades entre hombres y mujeres a nivel nacional dentro del ámbito del emprendimiento, de forma que se puedan establecer actuaciones a nivel global y local para disminuir la brecha de género en la I+D+i.

Conseguir este objetivo a nivel nacional ha supuesto retos importantes:

Reto 1: conseguir datos completos de las actividades de emprendimiento que se llevan a cabo en las Universidades. Para ello se han necesitado los datos de todo el personal investigador, identificando unívocamente los méritos de proyectos de transferencia, patentes, cátedras y *spin-offs*.

Reto 2: La ausencia de un estándar a la hora de recoger, almacenar y gestionar los datos resultantes de la actividad investigadora.

## 2. Retos y soluciones: el proyecto de indicadores

¿Cómo se han superado dentro de este estudio los retos anteriores?

Por un lado, destacamos que no es inmediato recopilar, homogeneizar y analizar la información relacionada con producción científica, para después analizarla y obtener resultados relevantes. Los datos de producción científica son complejos, cada institución los procesa y almacena con estándares diferentes, por lo que la realización de este proyecto llevaba aparejado un consenso fundamental entre todas las instituciones relevantes. Como actividades de emprendimiento hemos recogido proyectos de transferencia (gestionados por las oficinas de transferencia, incluidos artículo 83 y convenios, desagregados por ámbito territorial (local, autonómico, nacional, europeo e internacional), diferenciados IP y colaboradores; cátedras: cada cátedra se registra tantas veces como se renueva recogiendo datos de fondos, duración, número de participantes, diferenciados IP y colaboradores; patentes, de ámbito nacional e internacional, diferenciando si es patente o modelo de utilidad, número de participantes, diferenciados IP y colaboradores, y, por último datos de EBTs, recogiendo la fecha de creación y la fecha de baja, y número de participantes, diferenciados IP y colaboradores.

De forma detallada, los datos que se han solicitado **a cada institución a partir del 2010** se muestran a continuación:

**Personal investigador:** Nombre completo, NIF, género, institución o empresa, categoría profesional, macroárea, fecha de nacimiento, fecha de inicio de vinculación, fecha de fin de vinculación.

**Proyectos:** Título del proyecto, entidad que lo concede, fondos concedidos, ámbito (local, regional...), fecha de inicio de proyecto, fecha de fin de proyecto, NIF del investigador "0", tipo de participación del "0" (principal o colaborador), NIF del investigador "1", tipo de participación del "1" (principal o colaborador), (todos los firmantes).

**Patentes:** Título de la patente, % de propiedad de la institución (si existe), ámbito (nacional, internacional/ extensión), tipo: (patente o modelo de utilidad), año de concesión, NIF del investigador "0", NIF del investigador "1", (todos los firmantes).

**Cátedras:** Título de la cátedra, empresa, fondos de la cátedra, fecha de inicio, fecha de fin, NIF del director "0", (todos los directores).

**Start-ups y spin-offs:** Nombre de la ETB, % participación de la institución, fecha de creación de la EBT, NIF del investigador "0", NIF del investigador "1", (todos los firmantes de la institución).

**Contratos artículo 83:** Título del proyecto, empresa, importe, ámbito (local, regional, nacional e internacional), fecha de inicio, fecha de fin, NIF del investigador "0", tipo de participación del "0" (principal o colaborador), NIF del investigador "1", tipo de participación del "1" (principal o colaborador), (todos los firmantes).

**Convenios:** Título del proyecto, empresa, importe, ámbito (local, regional, nacional e internacional), fecha de inicio, fecha de fin, NIF del investigador "0", tipo de participación del "0" (principal o colaborador), NIF del investigador "1", tipo de participación del "1" (principal o colaborador), (todos los firmantes).

En el proyecto hemos adaptado las políticas de protección de datos mediante protocolos de seguridad y encriptación de los datos. El intercambio de información con los centros se ha realizado bajo un **protocolo seguro de intercambio de datos**, para ello se ha creado una página web y establecido para cada participante una zona privada en la que se realizará el intercambio de documentación y datos de una forma segura. Los centros solicitan participar en el proyecto y se les envía un usuario y contraseña para acceder a su espacio. Dentro de esta área privada los centros podían:

- Descargar y cumplimentar el documento de confidencialidad en el que se indican los trabajos a realizar, se asegura la confidencialidad de los datos y se asignan los responsables por parte de los centros.
- Enviar los ficheros Excel con los datos necesarios. La conexión es segura mediante protocolo https que asegura los datos cifrados.

Como se puede observar, la cantidad de datos solicitada a los centros es relevante pero necesaria, y han sido

necesarias diversas reuniones que implican a distintos perfiles tanto técnicos, como expertos en protección de datos, emprendimiento, transferencia, y difusión, tanto de forma individual como conjunta para poder homogeneizar los datos interinstitucionales mediante acuerdos en la definición de los conceptos que se utilizan para el cálculo de métricas. Es decir, debíamos asegurar que a lo largo de todo el proyecto **todas las instituciones hablaríamos de lo mismo y bajo las mismas condiciones** en referencia a los datos.

Por otro lado, el proyecto ha pivotado, sin duda, sobre el apoyo desinteresado de **13 universidades públicas españolas** con actividad en emprendimiento e innovación y con la Red OTRI como agente del ecosistema. Red OTRI es la red de oficinas de transferencia de conocimiento de las universidades españolas y está formada por los agentes facilitadores y gestores del proceso de intercambio o transferencia de conocimiento. Esta Red lleva recogiendo datos de investigación, innovación y transferencia desde hace más de 20 años a través de una encuesta de carácter anual, por este motivo, es importante destacar que este estudio es un análisis en profundidad de los datos completos de un conjunto de universidades españolas que son significativas a nivel nacional, pero no se trata de una encuesta ampliada. Como fruto de esta colaboración con Red OTRI se ha puesto en relieve la necesidad de combinar las explotaciones estadísticas anuales, con estudios específicos que se realicen sobre la influencia del sexo en los procesos de transferencia. Esta combinación permite detectar comportamientos que sirvan de base para desarrollar políticas públicas para reducir la brecha de género en la transferencia, innovación y emprendimiento.

## 3. Los resultados: ¿Cómo es la situación del emprendimiento femenino en España?

El proyecto ha supuesto **analizar los datos de 57.489 personas, 42.806 proyectos de transferencia, 1.413 patentes, 347 cátedras y 203 spin-offs**. Nunca antes en nuestro país se habían unificado, estandarizado y analizado los datos de 13 centros universitarios en un plazo de año y medio, ninguna otra entidad ha realizado un estudio con estas dimensiones.

Se han aplicado técnicas de análisis avanzado de datos y *big data*, que han proporcionado un escenario global de cómo es la situación por género en el emprendimiento en España, y se ha creado el **Mapa Nacional de Emprendimiento** que permite visualizar todo el escenario investigador y las posiciones relativas de las personas. Esta información específica tiene un enorme valor, ya que permite acelerar el proceso de emprendimiento. Es evidente, que para poder gestionar cualquier tipo de iniciativa, debemos ser capaces de establecer métricas que nos ayudarán a saber si nuestras actuaciones nos ayudan a conseguir determinados objetivos; hay muchas métricas que ayudan a medir la desigualdad de

género, pero se adentran en profundidad en el escenario real, en este proyecto vamos un paso más allá y creamos **nuevas métricas** que arrojan luz sobre *por qué las mujeres ocupan peores posiciones que sus compañeros hombres en todos los indicadores clásicos de emprendimiento.*

El estudio muestra los siguientes resultados de carácter clásico, que muestran información sobre un aspecto concreto de la producción científica.

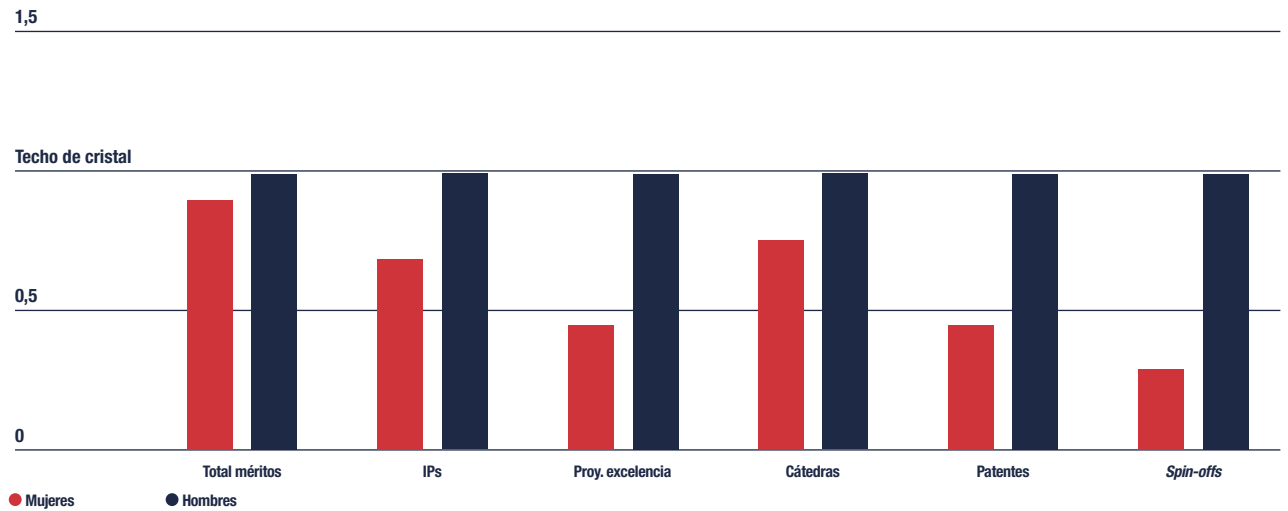
- El 24,51% de los proyectos de transferencia está dirigido por una mujer.
- El 23,67% de los fondos de proyectos son captados por mujeres.
- El 33,46% de las mujeres ha sido IP de algún proyecto de transferencia.
- El 23,69% de los fondos de cátedras están asignados a mujeres, sin embargo, hay un 34,42% de mujeres presentes en todas las cátedras recogidas.
- Entre el personal investigador con patentes, el 24,66% son mujeres. Hay 3 mujeres entre los 50 primeros investigadores con patentes registradas.
- Desde 2010, se han creado 203 *spin-off*, de las cuales 158 siguen operativas. El 18,23% del personal investigador con *spin-off* son mujeres, hay 5 mujeres entre los 50 primeros investigadores con *spin-offs*.

Intuimos por los datos anteriores que la brecha de género en el emprendimiento a nivel nacional es importante. Pero, ¿podemos calcular métricas que consideren todos los méritos del personal investigador y no los méritos de forma aislada?, ¿podemos establecer un *ranking* de actividad global que integre todos los méritos?, ¿cómo sería entonces el rol de la mujer investigadora? Definimos el *ranking* global como una métrica que ordena al personal investigador integrando los méritos de proyectos, patentes, cátedras y *spin-offs*. Para calcularlo, de cada persona, se puntúa cada mérito estableciendo un peso por importancia, sumamos el total y establecemos una lista.

**Ranking de actividad global:** 6 mujeres entre los 50 primeros investigadores e investigadoras, un 12% frente a un 88%.

Que entre las primeras 50 personas solo 6 son mujeres refleja el hecho de que ellas tienen menos méritos que sus compañeros hombres, lo que nos lleva a preguntarnos por qué se produce esta situación, ¿puede ser que para una mujer sea más difícil conseguir un proyecto de excelencia que para un hombre?, ¿emprender es complicado para las mujeres? Con esta inquietud, intentamos medir la diferencia relativa entre el porcentaje de hombres y mujeres que realizarán una determinada actividad de emprendimiento, y hemos obtenido los siguientes resultados (Gráfico 1).

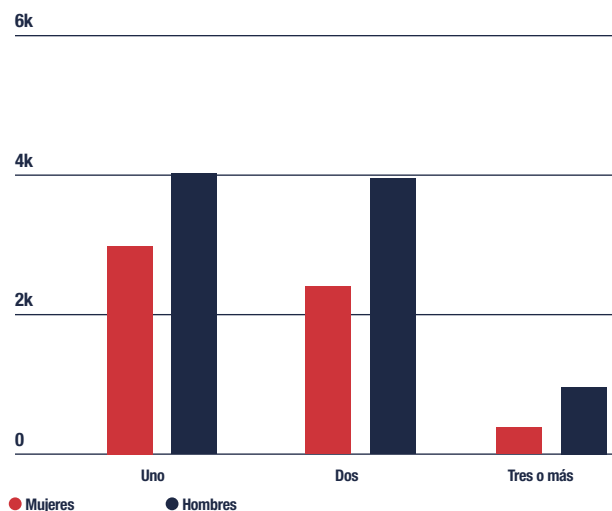
**Gráfico 1**



Suponemos que el techo de cristal indica que para un hombre y una mujer es igual de difícil obtener un determinado mérito, si una mujer supera el techo de cristal implica que tiene más fácil que su compañero hombre acceder al mérito. Vemos en la tabla que la situación es justo la contraria, para una mujer resulta más difícil obtener cualquier mérito. Concretamente, para una mujer es un 30% más difícil ser IP de proyecto, un 55% ser IP de proyectos de excelencia y tener una patente, un 22% tener una cátedra, y un 69% participar en una *spin-off*.

**Techo de cristal:** para una mujer investigadora es más difícil que para un hombre obtener cualquier mérito relacionado con el emprendimiento, y la situación se agrava en proyectos de excelencia, patentes y *spin-offs*.

**Gráfico 2**



En la primera columna de la gráfica anterior observamos que para un hombre y una mujer es 'casi' igual de difícil o de fácil obtener un mérito, apenas existe una diferencia del 9%. ¿Por qué esta diferencia es tan pequeña y sin embargo en los otros méritos la diferencia es tan elevada?, ¿tiene este indicador de techo de cristal alguna relación con el *ranking* global?, ¿perjudica a las mujeres esta dificultad en obtener los méritos a la hora de tener mejores posiciones en los *rankings* globales? Si analizamos el número de méritos que tienen los hombres frente a los méritos que tienen las mujeres observamos que el número de méritos está ligado directamente al género (Gráfico 2).

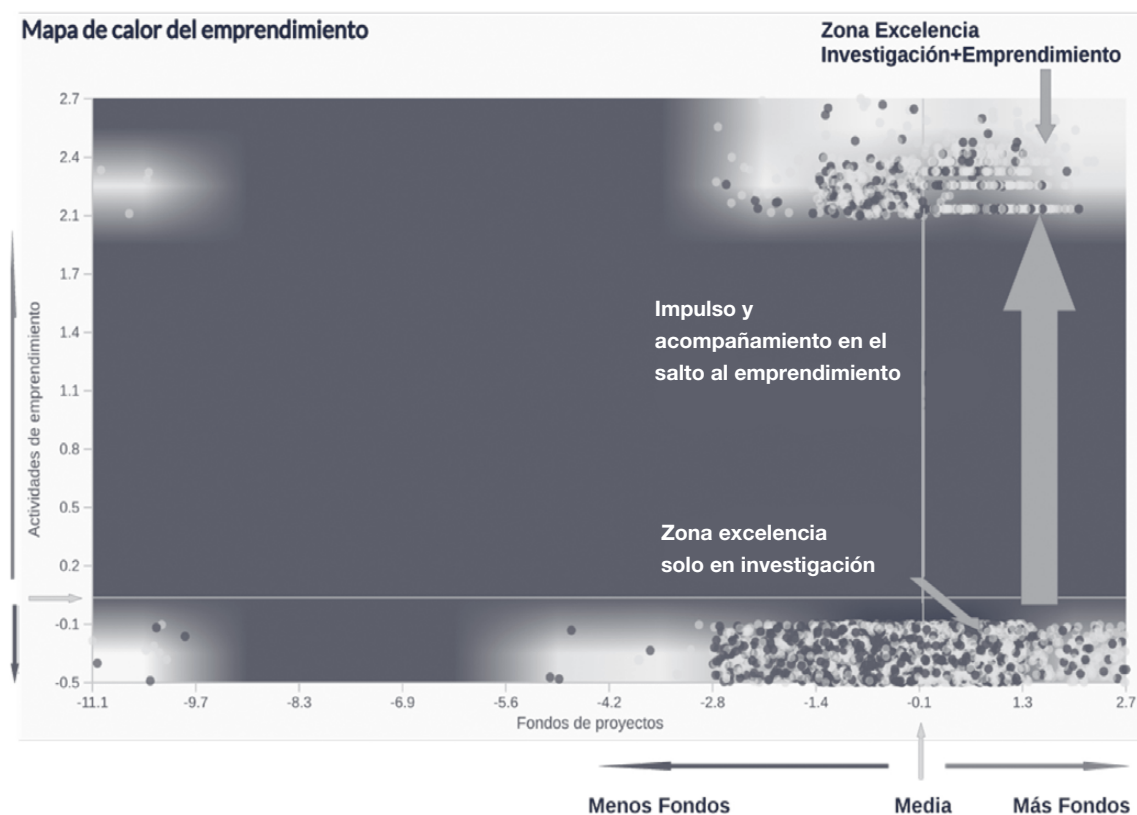
**Tasa de méritos distintos:** hay muchas mujeres con algún mérito, pero hay muchas menos mujeres con varios méritos. Los hombres no solo tienen más méritos en cada actividad, sino que también tienen más variedad de méritos.

Como hemos comentado anteriormente, este proyecto aplica técnicas de *big data* que permiten obtener información persona a persona y acometer acciones que permitan acelerar el proceso de emprendimiento femenino. La siguiente imagen muestra el **Mapa Nacional de Emprendimiento o mapa de calor**, donde está representado todo el personal investigador proporcionado por los 13 centros, cada punto es una persona, los puntos gris claro representan a los hombres y los gris oscuro a las mujeres. Vemos que en el Mapa hay 4 zonas diferenciadas establecidas por la media en fondos de proyectos en el eje horizontal y la media en actividades de emprendimiento en el eje vertical. Las personas que están situadas en la zona de excelencia en investigación tienen una cantidad en fondos de proyectos captados superior a la media, y las personas que están en la zona de excelencia en investigación-emprendimiento tienen una cantidad de fondos de actividades de emprendimiento superiores a la media. Podemos identificar a mujeres con un alto potencial para realizar actividades de emprendimiento, y realizar acciones destinadas a acelerar e incrementar el proceso.

Este Mapa de Emprendimiento proporciona una imagen global de cómo es la distribución por género del emprendimiento en España, y refleja una clara presencia de hombres investigadores en la zona de excelencia de investigación-emprendimiento que claramente está alineada con los valores mostrados en el indicador *ranking* global. En la zona de excelencia investigadora, también la presencia de los hombres es mayoritaria, lo que vincula este hecho con la dificultad que presentan las mujeres para obtener más de un mérito.

### ¿Qué conclusiones podemos obtener del estudio?

- En todos los indicadores calculados, la **desigualdad entre hombres y mujeres en la I+D+i es real, y se maximiza en los indicadores de calidad**, por ejemplo, proyectos de excelencia, creación de actividades de emprendimiento y *rankings* de méritos globales.
- Existen mujeres con alto potencial para realizar actividades de emprendimiento. El presente estudio aporta una herramienta altamente visual para identificarlas y acompañarlas en el proceso de emprender con acciones específicas para acelerar su carrera investigadora.
- Una de las causas de la escasa presencia de las mujeres investigadoras en los *top 50* es que no tienen diversidad de méritos, como sí tienen los hombres investigadores. **Hay que diversificar.**
- Las mujeres obtienen peores datos que los hombres en todos los indicadores de calidad. **La dificultad para acceder a méritos específicos es mucho mayor.**
- La **innovación y el emprendimiento son consecuencia de una trayectoria profesional investigadora consolidada**. Es decir, emprenden las personas que tienen una mayor cantidad de fondos de proyectos conseguidos.





# Universidades y la deducción del IVA soportado en la investigación básica. ¿Ha zanjado el Tribunal Supremo la controversia con Hacienda?

**Guillermo Vidal Wagner, abogado, economista y socio de Cuatrecasas**  
**Héctor Gabriel de Urrutia Coduras, abogado y asociado sénior de Cuatrecasas**

## I. Introducción<sup>1</sup>. El cambio de estrategia de la inspección y los recursos de casación frente al Tribunal Supremo

En dos artículos<sup>2</sup> anteriores, publicados en el Informe CYD correspondiente a los años 2019 y 2021/2022, respectivamente, analizamos la problemática que, a efectos del impuesto sobre el valor añadido (en adelante, IVA), tienen las universidades con Hacienda que, aparte de la actividad formativa, también realizan actividades de investigación básica y aplicada.

Tal y como comentamos en nuestro primer artículo sobre esta cuestión, en las sentencias dictadas en 2016<sup>3</sup> por el Tribunal Supremo, el Alto Tribunal descartó las presunciones e intentos de la Administración tributaria de ligar la actividad educativa con la investigación básica, intentando someter esta última a la regla de prorata en sectores diferenciados para la deducción del IVA soportado en la misma. A juicio del Alto Tribunal, y si bien por una falta de labor probatoria en aquellos casos por parte de la Administración, no cabe entender que la investigación básica se vincule a la enseñanza por el simple hecho de que exista coincidencia en muchas ocasiones entre el personal docente y el personal investigador. Tampoco resulta admisible concluir que los resultados obtenidos en materia de investigación básica que no puedan utilizarse para la investigación aplicada se utilizarán entonces en el sector de la enseñanza.

Si bien esta doctrina jurisprudencial parecía zanjar una eterna discusión entre las universidades y la Administración tributaria, pues al amparo de la misma no cabe estimar que exista *per se* una vinculación automática entre la actividad de investigación básica y la de enseñanza desarrollada por las universidades, la inspección de los tributos, amparándose en el criterio de la Dirección General de Tributos (en adelante, DGT) y en las resoluciones del Tribunal Económico-Administrativo Central (en adelante, TEAC), cambió de estrategia.

Al fracasar su primer intento, la nueva vía que ha seguido la inspección para tratar de limitar la deducción del IVA soportado en la actividad de investigación básica ha consistido en requerir a las universidades o centros de investigación que se hayan deducido el IVA soportado en su realización que prueben que había, desde el principio, un ánimo de explotar empresarialmente los resultados obtenidos. De no poder probar este ánimo empresarial<sup>4</sup>, es decir, que se estaba desarrollando (al igual que sucede en la investigación aplicada) una actividad empresarial a efectos del IVA, la inspección consideraba que las cuotas del IVA soportado no eran deducibles. ¿Cuál era el motivo (y, por tanto, el cambio de estrategia) para denegar la deducción de estas cuotas?

Para la inspección, la universidad no estaría actuando como empresario o profesional respecto a esa investigación básica específica y, por tanto, aplicando la doctrina de los entes duales considera que todo el IVA soportado y afectado exclusivamente a su realización no puede ser deducible en ninguna proporción.

Tal y como explicamos en detalle en nuestro segundo artículo, esta nueva postura de la Administración tributaria llevó a algunas universidades a recurrir las regularizaciones tributarias practicadas ante los tribunales<sup>5</sup>.

Dos de estas universidades fueron la Universidad Carlos III de Madrid<sup>6</sup> y la Universidade da Coruña<sup>7</sup>, que si bien vieron estimados parcialmente en la Audiencia Nacional sus recursos contencioso-administrativos contra sendas resoluciones del TEAC, vieron también como la Administración General del Estado interponía el correspondiente recurso de casación ante el Tribunal Supremo, planteando en ambos casos la siguiente cuestión con interés casacional:

*“Determinar si, a efectos del derecho a la deducción de las cuotas del IVA soportadas por adquisiciones de bienes y servicios afectos a la actividad de investigación básica realizada por una universidad, dicha actividad de investigación básica debe entenderse, en todo caso, sujeta al IVA o si, por el contrario, cabe distinguir, dentro de la actividad de investigación básica, una parte que no tiene la consideración de actividad empresarial o profesional por no concurrir el ánimo de explotar empresarialmente, de manera mediata o inmediata, los resultados de la misma y, consiguientemente, no se encuentra sujeta al impuesto.”*

En dos sentencias de 15 de diciembre de 2023 el Tribunal Supremo se ha pronunciado en casación sobre si, dentro de los proyectos de investigación básica, es admisible o no entender que hay una parte de la actividad investigadora de la universidad que no está sujeta al IVA. Dicho de otro modo, si dentro de la actividad de investigación básica es admisible entender que, para unos determinados proyectos, una universidad actúa como empresario y no actúa como tal para otros, debiendo ver limitado el derecho a la deducción del IVA soportado en este último caso.

Debido a la relevancia de estas dos sentencias para el sector universitario y para todos aquellos centros y entidades que realicen actividades de investigación básica y aplicada, pues ya avanzamos que el Alto Tribunal confirma que el IVA soportado en la actividad de investigación básica no puede verse limitado, el presente artículo analizará en detalle el contenido de ambas sentencias.

No obstante lo anterior, a los efectos de una mejor comprensión por parte del lector y en la medida que la Ley Orgánica 6/2001, de 21 de diciembre, de Universidades ha sido derogada por la Ley Orgánica 2/2023, de 22 de marzo, del Sistema Universitario (en adelante, LOSU), consideramos que es importante volver a repasar primero los dos tipos de investigación que llevan a cabo las universidades y si la nueva LOSU prevé una definición concreta para cada una.

1. Fecha de elaboración del artículo: 13 de mayo de 2024.

2. De Urrutia Coduras, H.G. y Vidal Wagner, G., “Universidades e investigación básica y aplicada: ¿es posible deducirse todo el IVA soportado?”, 2020; y “Universidades y centros de investigación: la controversia con Hacienda por la actividad investigadora a efectos del IVA continua”, 2022.

3. Véanse las sentencias del 16 de febrero (Universidad de Salamanca), del 8 de marzo (Universidad de Santiago de Compostela), del 4 de julio (Universidad de León) y dos del 22 de noviembre (universidades de Vigo y de Salamanca).

4. Sobre los medios de prueba que podrían servir para tratar de acreditar este extremo véase nuestro artículo “Universidades y centros de investigación: la controversia con Hacienda por la actividad investigadora a efectos del IVA continua”, 2022.

5. Al respecto, véase, por ejemplo, la sentencia de la Audiencia Nacional, de fecha 19 de enero de 2022 (recurso 811/2020 – Sección Quinta), que dio la razón a la Universidad de Santiago de Compostela y le reconoció el derecho a la deducción del 100% de las cuotas del IVA soportadas en investigación básica que solicitaba (2.617.080,59 euros).

6. Sentencia de la Audiencia Nacional, de fecha 25 de febrero de 2022 (recurso 5010/2019 – Sección Sexta).

7. Sentencia de la Audiencia Nacional, de fecha 14 de marzo de 2022 (recurso 255/2019 – Sección Sexta).

## II. Las actividades de investigación básica y aplicada en la LOSU: implicaciones en el IVA

De conformidad con lo que disponen los artículos 1.2 y 11 de la LOSU, una universidad puede llevar a cabo dos clases de actividades bien diferenciadas, estas son, la docencia y la investigación.

A efectos del IVA, las actividades de docencia y de investigación constituyen dos sectores diferenciados, a saber, el de docencia, cuyas operaciones no dan derecho a deducción<sup>8</sup>, y el de investigación, que sí puede dar derecho a deducción<sup>9</sup>.

Dentro de la actividad de investigación cabe distinguir dos modalidades:

- Por un lado, la denominada **investigación aplicada**, también denominada contratada, caracterizada por la realización de trabajos originales realizados para adquirir nuevos conocimientos enfocados hacia un objetivo práctico específico, como es el de transferir resultados de carácter científico o tecnológico que puedan impulsar o suponer avances en sectores productivos, de servicios o de la Administración, por encargo de un tercero (empresas o particulares) a cambio de una contraprestación.

En la LOSU no encontramos una definición expresa, pero sí que está prevista su realización en el artículo 60.1, que establece lo siguiente:

*“1. Los grupos de investigación reconocidos por la universidad, los departamentos y los institutos universitarios de investigación, así como su profesorado tanto a través de los anteriores como a través de los órganos, centros, fundaciones o estructuras organizativas similares de la universidad dedicados a la canalización de las iniciativas investigadoras del profesorado y a la transferencia de los resultados de la investigación, podrán celebrar contratos con personas físicas, universidades, o entidades públicas y privadas para la realización de trabajos de carácter científico, tecnológico, humanístico o artístico, así como para actividades específicas de formación.”*

Respecto a este tipo de investigación, no suele haber dudas de que las cuotas del IVA soportadas por la adquisición de bienes y servicios que vayan a destinarse a su realización son deducibles en su totalidad al constituir una actividad empresarial sujeta y no exenta del IVA.

<sup>8</sup> Siempre y cuando la actividad de docencia se encuentre exenta por aplicación de la exención limitada prevista en el artículo 20.Uno.9º de la Ley 37/1992, de 28 de diciembre, del Impuesto sobre el Valor Añadido.

<sup>9</sup> Véase a este respecto Calvo Vérguez, J., “El IVA en la actividad investigadora de las Universidades”. Revista Aranzadi Unión Europea, número 4, 2022.

- Por otro lado, la **investigación básica**, cuyo objetivo inmediato no es explotar empresarialmente los resultados obtenidos, sino adquirir nuevos conocimientos generales, científicos o tecnológicos sin una utilización práctica inmediata, generalmente, se encuentra financiada por el sector público. La LOSU tampoco ofrece una definición sobre este tipo de investigación.

Sin embargo, tal y como comentaba Pedreira Menéndez<sup>10</sup>, el Tribunal Superior de Justicia de Murcia<sup>11</sup>, por ejemplo, ha intentado definir este tipo de investigación, manifestando lo artificioso de esta distinción entre básica y aplicada, al afirmar que:

*“La investigación básica, pura o fundamental puede definirse como la profundización, mediante el método científico, en lo desconocido para conseguir conocer las leyes que gobiernan los procesos. El conocimiento generado por la investigación básica permite desarrollar un sistema que permita producir algo. Esto es, dar una aplicación práctica. Así, las reacciones nucleares o la incandescencia (por el paso de corriente eléctrica) pertenecen al campo de la investigación básica, mientras que las centrales nucleares, la bomba atómica o la bombilla se sitúan en el terreno de la investigación aplicada. [...]”*

*Por tanto, la identificación de la investigación básica con la enseñanza es artificiosa e irreal puesto que es la que cimienta la investigación aplicada. Como igualmente lo es vincularla totalmente con la investigación aplicada, ya que es también apoyo para la docencia.*

*Lo expuesto conduce a la conclusión de que las categorías investigación básica e investigación aplicada, como tales, son poco útiles para concretar si las operaciones encuadrables dentro de una u otra generan operaciones en las que sea susceptible deducir el IVA soportado.”*

Es en esta segunda modalidad donde está la discrepancia con la Administración tributaria, pues al estar financiadas generalmente con subvenciones públicas, no habiendo además una contraprestación por encargo de un tercero, se viene denegando por parte de la Administración el derecho a la deducción si la universidad no ha sido capaz de probar que el proyecto de investigación se desarrollaba con ánimo de explotar empresarialmente, en un futuro más o menos lejano e incierto, los resultados. Dicho de otro modo, si la universidad no ha podido probar que la investigación básica realizada tenía el carácter de actividad empresarial a los efectos previstos en los artículos 4 y 5 de la Ley 37/1992, de 28 de diciembre, del Impuesto sobre el Valor Añadido (en adelante, Ley del IVA).

<sup>10</sup> Véase a este respecto Pedreira Menéndez, J., “La deducibilidad del IVA en la investigación universitaria”. Nueva Fiscalidad, número 4, 2022.

<sup>11</sup> Sentencia de 25 de enero de 2013 (recurso núm. 1018/2007).

En la nueva LOSU, concretamente en el artículo 58.7, encontramos una previsión expresa sobre este punto, pues se dispone que *“la investigación que realizan las universidades constituye una actividad económica que se desarrolla mediante la investigación básica y aplicada, con la finalidad de transferir a la sociedad la tecnología y el conocimiento adquirido.”*

## III. Comentario a las sentencias del Tribunal Supremo de 15 de diciembre de 2023

a) [La Sentencia de la Universidad Carlos III de Madrid \(recurso número 4384/2022\)](#)

Con carácter previo a su análisis, cabe señalar que la Sentencia trae causa de unas actuaciones de comprobación e inspección que inició en abril de 2013 la Dependencia Regional de Inspección de Madrid en relación con el IVA de los ejercicios 2011 y 2012.

La regularización practicada por la Administración tributaria, que suponía 589.488,07 euros de IVA menos de los inicialmente solicitados a devolver por la Universidad Carlos III de Madrid (en adelante, Universidad Carlos III), se sustenta principalmente en dos cuestiones:

1. Dentro de los proyectos de investigación básica desarrollados por la citada universidad, la inspección identificó un subconjunto de proyectos que, a su juicio, no suponían la intervención en el mercado, concluyendo, respecto de la actividad correspondiente a dichos proyectos, que no estaba sujeta al IVA. Así, todas las cuotas del IVA soportadas para desarrollarlos se consideraron no deducibles.

Por el contrario, la Universidad Carlos III consideraba que las cuotas de IVA soportadas por adquisiciones correspondientes a la investigación, tanto básica como aplicada, eran íntegramente deducibles.

2. La inspección consideró que eran comunes a los sectores diferenciados de educación y de investigación, resultando de aplicación la regla de la prorata, las cuotas de IVA soportadas correspondientes a adquisiciones relativas a la biblioteca. Por el contrario, la Universidad consideraba que dichas cuotas estaban afectas a la actividad de investigación y, por tanto, que eran íntegramente deducibles.

Contra dicha regularización la Universidad Carlos III presentó una reclamación económico-administrativa ante el TEAC que, en resolución de 29 de enero de 2019, estimó parcialmente sus pretensiones. Sin embargo, dicha estimación parcial era engañosa, pues el TEAC se alineó con la tesis de la



inspección respecto a los proyectos de investigación donde no existía un ánimo de explotar en el mercado el resultado. En efecto, para el TEAC, cuando las universidades desarrollen su labor de investigación con la finalidad de transferir el conocimiento objetivo como consecuencia de aquellos proyectos al conjunto de la sociedad, sin ánimo de obtener contraprestación alguna por los mismos, dichas universidades desarrollan una actividad no empresarial, situada al margen de la sujeción al IVA.

Por lo tanto, para el TEAC estas universidades realizarían actividades no comerciales o no sujetas al IVA. Sin embargo, cuando procede a determinar qué alcance tiene este hecho respecto del derecho a la deducción, de forma sorprendente señala que no resulta correcto afirmar simplemente que, al tratarse de una actividad ubicada extramuros de la sujeción al impuesto, las cuotas soportadas no son deducibles, como concluyó la Dependencia Regional de Inspección de Madrid en su acuerdo de liquidación.

Trayendo a colación diversa jurisprudencia del Tribunal de Justicia de la Unión Europea (en adelante, TJUE), el TEAC considera que el IVA soportado en proyectos de investigación básica que tengan, siguiendo su criterio, la consideración de operaciones no sujetas al IVA, podrá encuadrarse en los gastos generales de la Universidad Carlos III, sobre los que se aplicará la regla de prorrata<sup>12</sup>.

Contra dicha resolución, la citada universidad interpuso un recurso contencioso-administrativo ante la Audiencia Nacional. La Sección Sexta de la Sala Contencioso-Administrativo estimó de nuevo parcialmente las pretensiones de la Universidad en la Sentencia de 25 de febrero de 2022, pero a diferencia del TEAC, la Sala sí reconoce el derecho de la entidad a deducir el 100% de las cuotas del IVA soportado en la actividad investigadora, pues considera que no es ajustado a efectos del IVA hacer una distinción entre investigación básica y aplicada.

Así las cosas, y al igual que tuvo que hacer la Audiencia Nacional, el Tribunal Supremo analiza si, a efectos del derecho a deducción de las cuotas del IVA soportadas por adquisiciones de bienes y servicios afectos a la actividad de investigación básica realizada por una universidad, puede haber dualidad (actividad empresarial y no empresarial) en dicha clase de investigación.

En la primera parte de la sentencia, el Alto Tribunal se muestra muy crítico con las siguientes posturas del TEAC:

- Si bien el TEAC considera que la cuestión con interés casacional que se analiza en la sentencia ahora comentada ya estaba latente en la jurisprudencia del Tribunal Supremo, este último considera que se ha hecho una lectura interesada y artificial de sus sentencias

12. Como comentaremos seguidamente, en las dos sentencias el Tribunal Supremo se muestra muy crítico con el TEAC por este criterio específico.

de 2016 para tratar de justificar el planteamiento de la cuestión casacional.

- Respecto a plantear la deducción del IVA soportado en la investigación básica por la vía de la prorrata general, el proceder del TEAC carece de coherencia con el sistema del impuesto y no respeta ni la Directiva 2006/112/CE ni la jurisprudencia del TJUE. En palabras del propio Alto Tribunal: *“tal actuar del TEAC desquicia el sistema”*.

En nuestra opinión, sobre este punto el Tribunal Supremo tiene toda la razón. Para aplicar la prorrata general es necesario que se relace una actividad sujeta y no exenta, con derecho a deducción, y otra sin tal derecho por estar exenta del IVA. Lo que es ilógico es aplicar la regla de prorrata cuando estemos ante dos actividades en las que no se produzca el derecho a deducción, en este caso la enseñanza, sujeta pero exenta, y algunos proyectos de investigación básica, no sujeta al IVA, sin derecho a deducción.

Si, según la inspección y el TEAC, cabe la dualidad en los proyectos de investigación básica, es contradictorio decirle a la Universidad que su proyecto no es empresarial (no sujeto al IVA), para seguidamente admitir una deducibilidad parcial del IVA soportado para realizarlo por la vía de los “gastos generales”. Este criterio va en contra de toda la normativa del IVA y de la jurisprudencia del TJUE. Si el proyecto no es empresarial a efectos del IVA, el IVA soportado y exclusivamente vinculado para su realización no debería ser deducible.

En la segunda parte de la sentencia el Alto Tribunal entra sobre la cuestión de interés casacional, concluyendo con valor de doctrina jurisprudencial que, a efectos del IVA y del derecho a la deducción, distinguir entre investigación básica y aplicada es artificial.

A modo de resumen, para el Tribunal la investigación básica es esencial para avanzar en el conocimiento y abre nuevas vías a la investigación aplicada, aunque no suponga en la mayoría de los casos un retorno inmediato de ingresos. Esta clase de investigación es una actividad económica a efectos del IVA, no siendo admisible hacer distinciones ni limitar el derecho a la deducción de la misma.

Sin los conocimientos teóricos y básicos la investigación aplicada no podría desarrollarse y, por tanto, el Tribunal Supremo establece como doctrina: *“el derecho a la deducción de las cuotas del IVA soportadas por adquisiciones de bienes y servicios afectos a la actividad de investigación básica realizada por una Universidad, aun cuando los proyectos de investigación básica de forma inmediata y directa no conlleven contraprestación, pues han de entenderse que son necesarios para sus operaciones gravadas, en tanto supone un beneficio económico que*

*favorece su actividad investigadora general, sujeta y no exenta”*.

Con base en la doctrina jurisprudencial que fija el Tribunal Supremo en esta Sentencia parece que se zanja definitivamente la controversia entre Hacienda y las universidades. Sin embargo, y a pesar de que también consideremos (como el Tribunal) que la distinción de las actividades de investigación puede resultar artificial a efectos del IVA, no es menos cierto que el Alto Tribunal se olvida, en nuestra opinión, de que, en ocasiones, la voluntad inicial de la universidad en el desarrollo de un proyecto ligado a la investigación básica sí puede tener importancia a efectos del derecho a la deducción. Las universidades, al igual que las administraciones públicas o que una sociedad *holding*, no están exentas de que les pueda aplicar la teoría de los “entes duales”. Si no hay voluntad empresarial, y en virtud de los artículos 93 y 95 de la Ley del IVA, consideramos que el derecho a la deducción del IVA soportado sí podría verse limitado para ciertos proyectos<sup>13</sup>.

Por lo tanto, nos planteamos si se debe limitar el derecho a la deducción en caso de que, desde el inicio del proyecto respectivo ligado a la investigación básica, la universidad tenga intención de compartir abierta y gratuitamente el resultado o patente con la sociedad en general y con la comunidad científica.

#### b) La Sentencia de la Universidade da Coruña (recurso número 4235/2022)

Tal y como hemos comentado al principio de este artículo, el Tribunal Supremo ha dictado una segunda sentencia sobre esta cuestión, siendo la fecha y el ponente el mismo. El número de resolución es incluso anterior a la que acabamos de comentar. Sin embargo, y a pesar de que rechaza el recurso interpuesto por la Administración General del Estado, el Tribunal Supremo declara que no hay lugar al de recurso de casación, siendo, en nuestra opinión, relevante a efectos de doctrina la Sentencia de la Universidad Carlos III.

La Sentencia trae causa de otras actuaciones de comprobación e inspección que inició en julio de 2013 la Dependencia Regional de Inspección en Galicia en relación con el IVA del ejercicio 2012. Si bien la Universidade da Coruña solicitó un IVA a devolver por importe de 612.493,71 euros, tras la regularización practicada la Administración tributaria entendió que el IVA a devolver solamente ascendía a 31.324,23 euros.

13. Otro planteamiento es posible para no limitar completamente el derecho a la deducción de las cuotas de IVA soportadas en esta clase de proyectos. Se podría plantear que los gastos de dichos proyectos forman parte de los gastos generales de la universidad y, por tanto, deducir el IVA soportado conforme al criterio razonable, homogéneo y mantenido en el tiempo previsto en el artículo 93.Cinco de la Ley del IVA. Dicho de otro modo, no conforme a la prorrata general como sostiene el TEAC, sino a lo que nosotros llamamos “pseudoprorrata”.

En esta segunda Sentencia de 15 de diciembre de 2023 el Tribunal Supremo se muestra otra vez muy crítico con la postura y los criterios adoptados por la Administración tributaria y por el TEAC, manifestando los mismos criterios ya explicados en la primera sentencia. No obstante, y a diferencia de esta última sentencia, el Alto Tribunal entiende que no procede despejar la cuestión casacional, en tanto que sea cual fuere el resultado, incluso acogiendo la tesis de la Administración, la liquidación debía ser anulada. Para el tribunal resultan diferentes la cuestión de interés casacional seleccionada en el auto de admisión, y la cuestión que se resolvió y despejó en sede tributaria, económico-administrativa y, finalmente, en la instancia jurisdiccional. Y fue en este discurrir de recursos y reclamaciones donde el TEAC, utilizando nuevamente palabras del Alto Tribunal, “*distorsiona y oscurece el debate*”.

Finalmente, cabe señalar que, a fecha de elaboración del presente artículo, hay un tercer recurso de casación sobre esta misma cuestión pendiente de dilucidar por parte del Tribunal Supremo. En interlocutoria de 21 de junio de 2023, número 8840/2022 (Universidad Autónoma de Madrid), el tribunal resolvió que tenía interés casacional la cuestión que hemos analizado en este artículo, pero todavía no hay sentencia al respecto. Entendemos que el Alto Tribunal se pronunciará en los mismos términos, pero habrá que esperar para confirmarlo.

#### **IV. Conclusiones**

Las sentencias dictadas en 2016 por el Tribunal Supremo parecían zanjar una eterna discusión entre las universidades y la Administración tributaria en lo relativo al derecho a la deducción de las cuotas del IVA soportado por la realización de proyectos de investigación básica.

Sin embargo, el cambio de estrategia para regularizar el IVA de las universidades por parte de la Administración, avalado por la doctrina de la DGT y por las resoluciones del TEAC, ha obligado al Tribunal Supremo a tener que volver a pronunciarse.

Tal y como sostiene la inspección de los tributos y defiende también el TEAC, ¿cabe la dualidad dentro de la investigación básica? En la Sentencia de 15 de diciembre de 2023, analizando el caso de la Universidad Carlos III, el Tribunal Supremo establece como doctrina el derecho a la deducción de las cuotas del IVA soportadas por adquisiciones de bienes y servicios afectos a la actividad de investigación básica realizada por una universidad, aun cuando los proyectos de investigación básica de forma inmediata y directa no conlleven contraprestación, pues resulta artificial distinguir entre dos clases de investigación (básica y aplicada) a efectos del IVA.

La citada doctrina jurisprudencial abre una importante vía de defensa para todas aquellas universidades que estén siendo objeto de inspección o que hayan visto ya regularizada su situación tributaria. No obstante lo anterior, consideramos que todavía queda, como mínimo, una pregunta pendiente de resolver: ¿se debe limitar el derecho a la deducción en caso de que, desde el inicio de la investigación básica, la universidad tenga intención de compartir abierta y gratuitamente el resultado o patente con la sociedad en general y con la comunidad científica?

# Casos de éxito de colaboración entre la universidad y la empresa

## Formación dual universitaria: corresponsabilidad entre empresas e instituciones de educación superior. Caso Agbar

**Mónica Pérez Clausen, directora de la Escuela del Agua de Agbar**

El cambio climático está provocando modificaciones en los patrones de precipitación y en la disponibilidad de recursos hídricos, lo que afecta directamente a sectores como la agricultura, la industria y el suministro de agua potable. La gestión sostenible del agua es crucial en el contexto actual de cambio climático y crecimiento demográfico. La costa mediterránea se enfrenta a desafíos relacionados con la disponibilidad, la calidad y la distribución del agua, lo que requiere profesionales capacitados para desarrollar soluciones innovadoras.

Agbar, como empresa líder en la gestión del ciclo del agua, cuenta con un modelo singular de colaboración con el sistema universitario de más de 17 años de recorrido. Este modelo concibe la cadena de valor en torno a la investigación, a la creación y transferencia de conocimiento, a la capacitación y la captación de talento como un ecosistema abierto donde la colaboración público-privada es un factor clave. Este ecosistema está formado por la red de centros tecnológicos Cetaqua, la red de cátedras del agua, la formación universitaria profesionalizadora de la Escuela del Agua y los doctorados industriales, entre otras iniciativas académicas y de investigación.

Agbar destaca no solo por su compromiso con el medio ambiente, sino también por su firme apoyo a la educación y la formación de calidad. A través de la Escuela del Agua, Agbar cuenta con más de 10 años de experiencia impulsando la formación dual. Ha promovido las titulaciones en formación profesional dual, concretamente el Ciclo Formativo de Grado Medio en Redes y Estaciones de Tratamiento de Agua y el Ciclo Formativo de Grado Superior en Gestión de Agua. Actualmente cuenta con 15 centros impartidores en 8 comunidades autónomas y un grado de inserción laboral directo del 52%.

La formación dual es una modalidad académica que permite la alternancia entre el centro de formación y la empresa, basada en el principio de complementariedad de los aprendizajes. La formación dual potencia el rol de la empresa y de la entidad formadora favoreciendo las estadías y las prácticas en empresa, así como la corresponsabilidad entre las empresas y las instituciones de

educación superior en la formación a lo largo de la vida y el desarrollo profesional.

Con la Ley Orgánica del Sistema Universitario (LOSU) y el Real Decreto 822/2021, sobre la organización de las enseñanzas universitarias, se regula la opción de incluir una mención dual en la formación superior. La oferta actual de grados y másteres duales todavía es reducida, a pesar de los beneficios que ofrece para el estudiante, para la empresa y para la universidad.

Agbar ha dado un paso adelante en su compromiso con la formación dual y en su modelo de colaboración con el sistema universitario, a través del nuevo **Máster en Ingeniería del Agua Mención Dual** con la Universitat Politècnica de Catalunya. Se trata de un máster universitario oficial orientado a la práctica laboral para los estudiantes de ingeniería civil. El programa se ha diseñado y aprobado en el 2024 para impartir a partir del curso académico 2025-26.

A través de este caso de colaboración, Agbar y la universidad aúnan esfuerzos para convertir al estudiante en aprendiz y avanzar en la corresponsabilidad de la formación superior con los siguientes objetivos comunes:

- Potenciar la formación dual universitaria y conectar con otros programas y experiencias duales, así como impulsar el plan de doctores industriales.
- Reforzar la complementariedad de los sistemas de investigación, de formación profesional y universitaria e innovación, especialmente en un sector crítico como es la gestión del agua.
- Identificar y responder a las necesidades de atracción de talento y de formación técnica especializada en la empresa.
- Transmitir conocimiento experto actualizado y acelerar la transición de los jóvenes al mercado laboral, mejorando su empleabilidad.

El Máster Universitario Dual en Ingeniería del Agua entre Agbar y Universitat Politècnica de Catalunya aporta valor añadido y permite reforzar académicamente la propuesta del Máster de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos.

La mención dual tiene como principal objetivo la formación de un perfil de profesional experto en redes de agua, que es esencial para garantizar un suministro de agua seguro, eficiente y sostenible para la población y las empresas. La ingeniería del agua está en constante evolución con la incorporación de nuevas tecnologías y técnicas de tratamiento y gestión de los recursos. Este máster proporciona una formación actualizada en las últimas innovaciones y tendencias del sector.

El programa de máster cuenta con 5 itinerarios de especialización, donde Agbar imparte el itinerario de ciclo urbano e incluye la mención dual en Operaciones del Ciclo Urbano del Agua, que ofrece la realización de una estadía en la empresa y el desarrollo del trabajo de fin de máster (TFM).

Concretamente, la mención dual proporciona a los estudiantes:

- Experiencia práctica: una visión práctica del funcionamiento de una empresa en el sector del agua. Esto complementa su formación académica con experiencia práctica y concreta sobre los procesos y retos reales que se pueden encontrar a lo largo de su vida profesional.
- Acceso a colaborar en proyectos de investigación aplicada: durante la realización de su TFM, en problemas y retos concretos que la empresa enfrenta y así aplicar sus conocimientos teóricos en situaciones reales.
- Acceso a expertos de la empresa: en diversos ámbitos de la ingeniería del agua y que permitirá enriquecer su formación con la perspectiva y los conocimientos prácticos de estos profesionales.
- Formación especializada: en áreas de la ingeniería del agua en las cuales Agbar tiene experiencia y conocimientos especializados.

Los profesionales que cursen la modalidad dual tendrán conocimientos específicos en:

- La gestión eficiente del recurso agua que les permitirá garantizar una gestión adecuada del agua, incluyendo

la distribución, el almacenamiento, el tratamiento y el reciclaje.

- El diseño y planificación de las redes que satisfagan las necesidades actuales y futuras de la población y las empresas, teniendo en cuenta factores como la densidad poblacional, el crecimiento urbano y la disponibilidad de agua.
- El mantenimiento y reparación preventivo y correctivo de las redes de agua para prevenir fallos y minimizar los tiempos de inactividad. También han de poder coordinar las reparaciones en caso de fugas, averías y otros problemas.
- El monitoreo y control de la calidad del agua, para supervisar y controlar la calidad del agua en todo momento para garantizar que sea segura para el consumo humano.
- La gestión de crisis y emergencias que les permita tomar las medidas adecuadas para proteger la salud pública y minimizar los daños a las infraestructuras.

El Máster en Ingeniería del Agua consta de 90 ECTS. El primer cuatrimestre consiste en un bloque de 30 ECTS de carácter común y obligatorio. Durante el segundo cuatrimestre los estudiantes pueden escoger cursar la mención dual en Operaciones del Ciclo del Agua Urbana. En concreto, los estudiantes deberán cursar 15 ECTS (3 asignaturas) dentro del itinerario del ciclo urbano impartidos por profesionales de Agbar, y complementarlos hasta un total de 30 ECTS de la oferta de asignaturas optativas.

Los estudiantes en esta mención, durante su estancia en Agbar, deberán llevar a cabo su TFM en un contexto empresarial, acercando el conocimiento generado y su transferencia a la sociedad.

Las 3 asignaturas de 5 ECTS cada una que conforman el itinerario de agua urbana son:

- Redes de transporte y distribución de agua. En esta asignatura se plantea cómo se lleva a cabo el diseño y

la operación de las redes de distribución y las redes de drenaje, y cómo se gestionan los activos. Se llevarán a cabo visitas técnicas a la red de transporte y a la red de drenaje, así como al depósito anti-DSU.

- Operaciones avanzadas y digitalización del servicio. Esta asignatura se enfoca a conceptos como la continuidad y garantía del servicio, la digitalización de las operaciones y de los procesos y la gestión de emergencias, y se llevan a cabo visitas al centro de control de operaciones del ciclo urbano, al centro de control de telelectura, y al centro de control de ciberseguridad e infraestructuras críticas.
- Gestión de empresas de agua. Se centra en aspectos como: los modelos de gestión, los modelos tarifarios y de recuperación de costos, las estrategias de innovación en la empresa, la gestión de una empresa de servicio de aguas, y el análisis de resultados de una empresa.

El estudiante dentro de la mención dual en Operaciones del Ciclo Urbano del Agua tendrá que cursar 3 asignaturas de 5 ECTS cada una, que formarán parte de la oferta de optatividad del Máster. Estas asignaturas serán coordinadas, impartidas y evaluadas por profesionales de Agbar que aportarán su experiencia.

La mención dual en operaciones del ciclo urbano del agua tiene como principal objetivo la formación de un perfil de profesional experto en ingeniería de redes de agua, que es esencial para garantizar un suministro de agua seguro, eficiente y sostenible para la población y las empresas.

A través de este caso de colaboración universidad-empresa, Agbar refuerza su compromiso de atraer a los mejores profesionales y promover su desarrollo, para estar en disposición de afrontar mejor los desafíos de la emergencia climática y ofrecer soluciones innovadoras que preserven los recursos naturales para las generaciones actuales y futuras.

Figura 1. Estructura del programa de Máster en Operaciones del Ciclo Urbano del Agua Mención Dual.



## Antolin y UBU, un éxito del binomio universidad y empresa

### Pilar Defez, Talent & Development Global Director de Antolin

La industria de automoción está viviendo una transformación tecnológica sin precedentes. Conectividad, digitalización, inteligencia artificial o *big data* están cambiando la forma de trabajar a una velocidad tan rápida que exige a las empresas estar en permanente adaptación, y a los equipos, revisar y mejorar sus conocimientos y habilidades.

A esto se une el desafío que supone la atracción del talento. El 80% de las empresas españolas se enfrenta a problemas significativos para cubrir vacantes, principalmente debido a la escasez de talento y perfiles cualificados, según un estudio conjunto de CEOE y Randstad. Contar con los mejores profesionales y atraer y formar al mejor talento es clave para cualquier empresa que busque innovar y desarrollar un proyecto de futuro.

En este escenario, Antolin dedica importantes esfuerzos a convertirse en una marca empleadora de excelencia. Para ello, contamos con varios programas formativos:

- **Formación Dual.** Este programa está dirigido a alumnos españoles que se han formado en disciplinas STEM, y se desarrolla en Alemania. Los alumnos aprenden a desenvolverse en un entorno industrial

supervisados por profesionales, al mismo tiempo que estudian el Grado en Ingeniería Mecánica en la Universidad de Deggendorf. La formación se completa con el aprendizaje de inglés y alemán. La iniciativa arrancó en 2017 y hasta la fecha la han cursado 30 alumnos. En la última edición, 2022-2023, participaron cinco estudiantes.

- **Finance Bootcamp.** Con esta iniciativa, el objetivo de Antolin es la atracción y el desarrollo de talento joven del ámbito financiero para reforzar el control, seguimiento y análisis de determinados proyectos de inversión de las diferentes unidades de negocio de la compañía. En 2023 participaron tres jóvenes en este programa.
- **IT Bootcamp.** Desde 2022, Antolin promueve este programa de formación centrado en la atracción y el desarrollo de talento joven en el ámbito tecnológico. En la edición de 2023 participaron nueve estudiantes de perfiles muy diversos: ingeniería informática e industrial, matemáticas y administración de empresas. Todos ellos contaron con tutorización y seguimiento de los responsables de las distintas áreas técnicas que forman el IT Bootcamp. Esta edición contó, además, con el lanzamiento del primer *hackathon* industrial.

En esta carrera por el talento, las empresas, más que nunca, tenemos que apoyarnos en la experiencia y la profesionalidad de los centros educativos.

En Antolin, el mejor ejemplo de esta historia de colaboración es nuestra larga relación con la Universidad de Burgos, un éxito del binomio universidad y empresa. Desde 2001, cuando se inició esta colaboración estratégica, el talento nace en las aulas de la Universidad y madura y se desarrolla en Antolin, que lo exporta por los 25 países en los que estamos presentes. En la actualidad el 49% de todos los

empleados Antolin con estudios en universidades españolas ha obtenido su titulación en la Universidad de Burgos.

La fructífera colaboración entre Antolin y la UBU se ha plasmado a través de diferentes fórmulas como programas formativos, becas de postgrado o contratos de ayudantes de investigación. Un ejemplo de la conexión real que tiene que haber entre empresa y mundo académico. Históricamente, en torno al 60% de nuestras personas en prácticas proviene de la Universidad de Burgos.

En algunos casos, la UBU ha ayudado a definir programas formativos específicos que cubren necesidades concretas y reales de formación de Antolin para avanzar en una industria muy competitiva y en permanente transformación.

Este es el caso del reciente acuerdo para poner en marcha la primera edición del Máster de Formación Permanente en Electrónica del Automóvil. Este programa pionero formará a recién graduados en Ingeniería Electrónica o dobles grados en ingeniería proporcionando conocimientos específicos en el desarrollo de componentes electrónicos. Lo hará combinando la enseñanza académica impartida por profesores de la UBU y profesionales de Antolin con prácticas en un centro de electrónica de la compañía. Los alumnos podrán así aplicar los conocimientos adquiridos a un entorno industrial trabajando de cerca con los ingenieros de la compañía. Conocerán los procesos y las tecnologías más avanzadas de la industria. Trabajarán en equipo para superar problemas reales que les obligarán a ser innovadores y creativos.

Otro ejemplo de programa formativo con la UBU fue el Máster en Gestión de Procesos Industriales, que se lanzó en 2021. Este programa fue diseñado bajo criterios de sostenibilidad y ofrecía una visión integral de la gestión de procesos

industriales en los nuevos entornos competitivos, centrándose en factores clave de la dirección de producción. En este Máster participaron 10 estudiantes a nivel internacional.

Para las empresas, adaptar la formación académica a nuestras necesidades y entornos de trabajo es esencial si queremos contar con los equipos más formados y ser, por lo tanto, más productivos y competitivos. Programas formativos como el que hemos sellado con la UBU definen muy bien cómo debe ser una perfecta relación entre empresa y universidad.

Esta estrecha colaboración también reafirma el firme compromiso de Antolin con su ciudad, Burgos, y con su talento emergente. De esta forma, nuestra compañía se convierte en un motor de desarrollo y prosperidad de una ciudad que avanza en paralelo al crecimiento de Antolin en el mundo de la automoción.

Otro elemento clave que subyace de esta histórica relación y es que tanto Antolin como la UBU compartimos unos mismos valores: la búsqueda de la excelencia, el afán de superación, la apuesta por innovar en todo lo que hacemos y la cultura del emprendimiento. Gracias a estos valores, la UBU se ha consolidado como unas de las mejores universidades jóvenes del mundo. La formación de los jóvenes tanto académica como en valores, guiarles en sus primeros pasos en el mundo laboral y ser mentores de su futuro. Es una tarea que la UBU lleva haciendo de forma excelente desde hace ya treinta años.

Esos mismos valores han convertido Antolin en un referente en talento, innovación y sostenibilidad en la industria de automoción. Y, sin duda, el motor de todo han sido los excelentes profesionales que han trabajado en la empresa en sus casi 75 años de historia.

## **IBiDat. UC3M-Banco Santander Big Data Institute**

**Javier Roglà Puig, Group Chief Talent and Culture Officer and Global Head of Universities, Banco Santander**

El IBiDat (UC3M-Santander Big Data Institute, [www.ibidat.es](http://www.ibidat.es)) es un instituto de investigación creado en mayo de 2015 con el patrocinio de Banco Santander. Es una iniciativa interdisciplinar e internacional, cuyo objetivo es producir investigación de alta calidad en ciencia de datos, tanto en teoría como en aplicaciones, con un fuerte impacto en la forma en que el *big data* puede contribuir a tomar mejores decisiones.

### **Enriquecimiento del equipo y expansión académica**

El equipo del Instituto ha experimentado un crecimiento sustancial en los últimos dos años. Se han incorporado más investigadores postdoctorales y predoctorales, así como estudiantes e investigadores externos que han elegido IBiDat para realizar estancias de investigación y prácticas externas.

La diversidad del equipo, con investigadores de diversas disciplinas y nacionalidades, ha facilitado un enfoque más

colaborativo y multidisciplinario hacia la investigación. Este ambiente intelectual enriquecido ha permitido al IBiDat abordar problemas complejos con metodologías innovadoras y soluciones creativas, consolidando su reputación como un líder en la investigación aplicada y el desarrollo tecnológico.

### **Proyectos innovadores y colaboraciones estratégicas**

Las tareas fundamentales del IBiDat son (1) la realización de "proyectos boutique", con un alto grado de especialización



y personalización para satisfacer las necesidades específicas de empresas e instituciones. Estos proyectos no solo son un testimonio del nivel avanzado de especialización del equipo del Instituto, sino que también reflejan su capacidad para generar soluciones únicas y efectivas, (2) la contribución en el avance de la investigación aplicada en el ámbito de la ciencia de datos e inteligencia artificial, lo cual le permite posicionarse como OPI en la petición de proyectos europeos o en consorcio con empresas, y (3) diseño e impartición de formación específica para empresas en función de sus necesidades.

## Cátedra Almpulsa: un pilar fundamental

Uno de los principales logros del Instituto en el campo de la inteligencia artificial ha sido la creación de la Cátedra Almpulsa en colaboración con Universia. Esta cátedra, establecida bajo la convocatoria de Cátedras ENIA 2022 impulsada por el Ministerio para la Transformación Digital, se ha convertido en un pilar fundamental para la investigación y la formación en inteligencia artificial, destacando por su enfoque en la ética, la transparencia y la responsabilidad.

La Cátedra Almpulsa se articula en torno a cuatro pilares estratégicos:

- 1. Transparencia de algoritmos:** uno de los desafíos más importantes en la inteligencia artificial moderna es la falta de transparencia de los algoritmos, especialmente aquellos basados en técnicas de caja negra como las redes neuronales de varias capas. La Cátedra se dedica a la definición y desarrollo de técnicas que permitan interpretar y entender estos algoritmos complejos, garantizando que sus procesos y decisiones sean comprensibles y verificables. Esta transparencia es esencial no solo para ganar la confianza del público sino también para asegurar la responsabilidad y la ética en el uso de la IA.
- 2. IA responsable y libre de sesgos:** otro aspecto crucial es la creación de algoritmos de inteligencia artificial que sean intrínsecamente responsables y libres de sesgos perjudiciales. La cátedra trabaja en el desarrollo de una nueva generación de algoritmos diseñados desde el principio para evitar discriminaciones basadas en género, etnia, religión y otros factores sensibles. Este enfoque proactivo en la eliminación de sesgos es fundamental para asegurar que la IA sea una herramienta equitativa y justa.
- 3. Auditoría de algoritmos:** la capacidad de auditar algoritmos de manera independiente es otro pilar fundamental de la Cátedra Almpulsa. Esto implica desarrollar soluciones que permitan a terceros

revisar y evaluar los algoritmos utilizados por las empresas para asegurar que funcionan de manera justa y eficiente. La auditoría independiente es crucial para mantener la integridad y la confianza en los sistemas de inteligencia artificial, permitiendo detectar y corregir posibles sesgos y errores.

- 4. Impacto económico y ético:** desde una perspectiva de negocio, la adopción de algoritmos transparentes y responsables puede parecer menos atractiva si se percibe que estos podrían ser menos beneficiosos económicamente. La Cátedra realiza un análisis detallado del impacto que los algoritmos transparentes y responsables pueden tener en el rendimiento económico de las empresas, y propone sistemas de incentivos que motiven a las empresas a optar por estas prácticas éticas. Este enfoque asegura que las empresas puedan equilibrar sus objetivos económicos con su responsabilidad social.

La Cátedra Almpulsa está diseñada para cuatro años e implica realizar no sólo investigación sino actividades de formación, de transferencia y difusión.

## Hiili: un ejemplo de emprendimiento y sostenibilidad

La investigación de vanguardia realizada en el contexto de la Cátedra Sustainability Lab ha llevado a la creación de Hiili, una *spin-off* de la universidad Carlos III dedicada a la medición y gestión del consumo energético y las emisiones de CO<sub>2</sub> de las actividades digitales en las empresas. Hiili es un ejemplo paradigmático de cómo la investigación aplicada puede transformarse en soluciones comerciales viables que no solo son económicamente rentables, sino que también contribuyen significativamente a la sostenibilidad ambiental.

## Proyecto de interpretabilidad y 'fairness' en IA

Uno de los proyectos más emblemáticos realizados en colaboración con el Banco Santander ha sido el desarrollo de metodologías para la interpretabilidad de modelos de *machine learning* y algoritmos de caja negra. La importancia de entender cómo estos modelos toman decisiones es crucial para garantizar la transparencia y la equidad en la inteligencia artificial.

Este proyecto ha permitido al Instituto posicionarse como líder internacional en el campo de la interpretabilidad y *fairness* en IA. Se ha llevado a cabo una revisión exhaustiva del estado del arte en metodologías de *fairness*, recopilando, organizando e implementando las principales técnicas y algoritmos.

## Innovación en 'credit scoring'

Otro proyecto innovador en colaboración con el Banco Santander se centra en la mejora de los procesos de *credit scoring* mediante técnicas de *machine learning*.

El objetivo del proyecto es realizar una revisión y actualización integral del marco de trabajo y monitoreo en *credit scoring*, incluyendo la actualización de métricas de estabilidad y rendimiento de los modelos, así como la inclusión de técnicas avanzadas de interpretabilidad. Este enfoque busca mejorar la precisión de los sistemas de calificación de crédito y garantizar que sean transparentes y comprensibles para todos los involucrados, cumpliendo con los requisitos regulatorios existentes.

## Proyectos disruptivos para empresas

Durante estos dos años, el IBI Dat ha visto un aumento en el número de empresas que se han acercado para encargar proyectos disruptivos que impactan significativamente sus resultados. Estos proyectos implican el uso de metodologías y tecnologías avanzadas, adaptadas a cada caso específico para ofrecer soluciones innovadoras y eficientes.

Un ejemplo notable es un proyecto realizado para una empresa de *recruiting*, donde se desarrolló una metodología para encontrar candidatos especializados en el sector *tech*, donde el mercado potencial es mayoritariamente pasivo. En lugar de utilizar métodos tradicionales, el Instituto desarrolló una estrategia basada en la teoría de redes y teoría de juegos económicos recursivos, identificando a los mejores recomendadores dentro de la red de contactos para iniciar una cadena de recomendaciones hasta encontrar al candidato ideal. Este enfoque innovador ha demostrado ser más efectivo que los métodos tradicionales, destacando la capacidad del Instituto para ofrecer soluciones únicas y adaptadas a las necesidades de sus clientes.

## Auditoría de algoritmos y comportamiento de máquinas

El Instituto también ha avanzado significativamente en la comprensión y auditoría del comportamiento de los sistemas algorítmicos. Basándose en conceptos presentados en artículos como "Machine Behaviour" (*Nature*, 2019), el Instituto ha promovido una aproximación holística a la auditoría de algoritmos, evaluando cómo toman decisiones, identificando posibles sesgos y verificando su cumplimiento con las regulaciones pertinentes.

Esta auditoría se extiende más allá de la ingeniería informática, abarcando campos como la sociología, la psicología y la ética, con el objetivo de garantizar que los sistemas de IA no perpetúen injusticias ni discriminen a ningún grupo. La auditoría de algoritmos incluye la evaluación



de los efectos secundarios de las decisiones algorítmicas en el comportamiento humano, asegurando que estos sistemas beneficien a todos los sectores de la sociedad de manera ética y responsable.

### **Fomento de la ciencia abierta y la educación**

El IBiDat ha continuado promoviendo la ciencia abierta, desarrollando y distribuyendo *software* y herramientas que facilitan la investigación y la educación en todo el mundo. Estos recursos están disponibles públicamente y son cruciales para democratizar el acceso a la tecnología avanzada, fomentando una cultura de colaboración y transparencia en la investigación científica.

El compromiso del Instituto con la educación se refleja en sus esfuerzos por diseñar e impartir formación específica para empresas, adaptada a sus necesidades particulares. Esto no solo ayuda a las empresas a mejorar sus capacidades internas, sino que también contribuye a la difusión del conocimiento y a la formación de una nueva generación de profesionales en ciencia de datos e inteligencia artificial.

### **Impacto social y compromiso con la equidad**

El IBiDat ha mantenido un fuerte enfoque en el impacto social de su investigación, trabajando en proyectos que abordan problemas críticos de equidad y justicia en la inteligencia artificial. Un ejemplo es la colaboración con

el Banco Santander en el desarrollo de algoritmos de aprendizaje automático que sean justos y equitativos. Este proyecto ha revisado exhaustivamente las metodologías existentes para asegurar que los algoritmos y los procesos de toma de decisiones no perpetúen sesgos ni discriminen a ningún grupo.

Además, el Instituto ha colaborado con el Observatorio Español del Racismo y la Xenofobia y con UNICEF, utilizando la inteligencia artificial para combatir el discurso de odio y mejorar la eficiencia de las respuestas humanitarias. Estos proyectos reflejan el compromiso del Instituto con la aplicación de la tecnología para el bien social, abordando problemas contemporáneos con soluciones innovadoras y éticas.

La colaboración con el Observatorio Español del Racismo y la Xenofobia ha permitido al Instituto aplicar su experiencia en el análisis de redes sociales para detectar y combatir el discurso de odio en plataformas como X (antes Twitter). Identificando patrones ocultos en los mensajes, el Instituto ha desarrollado metodologías para perfilar a los autores de mensajes de odio y diseñar estrategias de contranarrativa.

Además, el proyecto Coronasurveys ([www.coronasurveys.org](http://www.coronasurveys.org)), desarrollado durante la pandemia, ha demostrado la eficacia de la metodología de encuestas indirectas (método NSUM) para realizar estimaciones de voto durante períodos electorales. Esta metodología ha resultado ser una herramienta eficiente y económica, permitiendo obtener datos precisos y útiles en situaciones donde los métodos tradicionales pueden no ser viables.

### **Conclusión**

En conclusión, el Instituto UC3M-Santander Big Data Institute ha alcanzado logros significativos en los últimos dos años, consolidando su posición como un centro de excelencia en investigación y desarrollo en ciencia de datos e inteligencia artificial. La colaboración estratégica con la UC3M y Santander ha sido fundamental para este éxito, permitiendo al Instituto expandir sus capacidades, realizar investigaciones de vanguardia y desarrollar soluciones innovadoras que abordan los desafíos contemporáneos.

El enfoque del Instituto en proyectos boutique, su compromiso con la transparencia y la equidad en la inteligencia artificial, y su dedicación a la ciencia abierta y la educación, reflejan una misión que va más allá de la investigación académica. El Instituto se esfuerza por tener un impacto positivo y tangible en la sociedad, utilizando la tecnología para mejorar la vida de las personas y contribuir a un futuro más justo y sostenible.

A medida que el Instituto mira hacia el futuro, su compromiso con la excelencia y la responsabilidad social sigue siendo fuerte. La sinergia entre el talento individual y la colaboración colectiva continuará siendo la clave para sus éxitos futuros, permitiendo al Instituto seguir liderando el camino en la investigación y el desarrollo de soluciones tecnológicas que beneficien a la sociedad en su conjunto.

## **Formando líderes humanistas: un compromiso compartido**

### **Fede Linares, presidente de EY España, presidente del Consejo Económico y Social de la Universidad de Cádiz**

En un mundo que afronta constantes cambios y desafíos, la formación de líderes humanistas debe ser una prioridad. Estos líderes no solo estarán equipados con competencias técnicas avanzadas y un profundo compromiso con el bienestar social, sino que estarán mejor preparados para hacer frente a las revoluciones que tenemos por delante con una perspectiva ética y sostenible.

¿Pero quién es responsable de su formación? La respuesta radica en una colaboración estrecha entre universidades y empresas, una alianza que fomenta la innovación, el aprendizaje práctico y la creación de valor social conjunta.

Ya en esta misma tribuna el año pasado defendía la importancia de los consejos sociales de las universidades como instrumento clave para conectar el ámbito universitario

con la sociedad, pero este año quisiera hablar del trinomio empresa-universidad-sociedad, que debe estar en permanente interacción con el fin de generar soluciones más integrales y efectivas para los desafíos actuales.

Las universidades, como centros de conocimiento, investigación y desarrollo de talento, y las empresas, como generadoras de progreso y oportunidades, pueden –y deben– crear programas y proyectos conjuntos que no solo proporcionen soluciones innovadoras a problemas reales de la sociedad, sino que también ofrezcan a los estudiantes experiencias prácticas valiosas.

Estos programas conjuntos permiten a los estudiantes aplicar teorías y metodologías aprendidas en el aula en contextos del mundo real, al tiempo que aprenden a trabajar

en necesidades reales de su entorno con la finalidad de mejorarlo.

Tenemos ante nosotros una generación de jóvenes con enormes inquietudes sociales y un fuerte compromiso con temas como la justicia social, la igualdad, diversidad, la inclusión y la sostenibilidad ambiental. Empresas y universidades no solo tenemos la responsabilidad de dar respuesta a tales inquietudes, sino que debemos aprovechar la oportunidad de servirnos de ellas para construir un mundo más justo y equitativo entre todos.

En este sentido, por ejemplo, en EY estamos trabajando en un emocionante proyecto piloto, elaborado por estudiantes de periodismo, humanidades y comunicación audiovisual, que tiene como misión cambiar la narrativa del barrio de

San Cristóbal en Madrid, uno de los barrios más vulnerables de nuestro país. Este barrio, que a menudo aparece en los medios asociado a términos negativos como violencia o desempleo es, en realidad, un lugar vibrante y lleno de vida, con una riqueza cultural y social que apenas se conoce ni celebra.

El proyecto *Las Noticias de Aquí* es un periódico de barrio que nace con la vocación de convertirse en una herramienta de orgullo y cohesión para sus vecinos. A través de este proyecto, los estudiantes acompañados por profesionales de

comunicación de la Firma y del mundo del periodismo, son quienes descubren, escriben y comparten las historias del barrio, de sus vecinos y comercios, poniendo al servicio de la sociedad lo aprendido en el aula.

La creación de valor social debe ser, por tanto, un objetivo compartido por universidades y empresas. Ambas instituciones tenemos la responsabilidad de contribuir al bienestar de las comunidades en las que operamos generando un impacto duradero y positivo, e impulsando un futuro más sostenible y equitativo para todos.

Un futuro para el que necesitamos líderes que trabajen y vivan para el progreso económico y social. Que prioricen el bienestar de la gente por encima de cualquier otro valor. Invertir en la formación de estos líderes es invertir en un mañana mejor para todos.

## El papel de las universidades: la ciencia y el conocimiento frente a las desinformaciones, la confusión y las noticias falsas. La paradoja de los alimentos ultraprocesados

**José Luis Bonet, presidente de Cámara de Comercio de España, presidente de Honor de Freixenet, vicepresidente de la Fundación Triptolemos**  
**Ramon Clotet, miembro fundador de la Fundación Triptolemos**  
**Yvonne Colomer, directora ejecutiva de la Fundación Triptolemos**

Aparece una nueva función de las universidades como parte de su servicio a la sociedad. Frente a los grandes retos de la investigación, algunos alejados del quehacer diario de los ciudadanos, la ciencia y el conocimiento frente a las desinformaciones, la confusión y las noticias falsas y sofismas con etiqueta de ciencia que inundan el entorno social a través de las redes, y en muchos casos también en los medios tradicionales de comunicación, y que provocan inquietud y comportamientos confusos en los ciudadanos, la universidad, y su profesorado especializado, aparecen como guía, como clara referencia sobre múltiples temas, aparentemente simples, pero que inquietan y preocupan al ciudadano y afectan al funcionamiento de interrelaciones en la sociedad entre sus distintos colectivos. En este contexto una de las áreas de la actividad humana más afectada es la del sistema alimentario, evidentemente por su ineludible necesidad biológica y por su componente emocional.

El alimento es un bien globalmente escaso en el espacio (geografía) y en el tiempo (estacionalidad). Desde el neolítico la civilización ha desarrollado tecnologías para su conservación, desde la deshidratación al sol y la salazón hasta las altas presiones y otras desarrolladas por el camino, incluida la inteligencia artificial. Y hoy, en una estructura de población concentrada cada vez más en grandes áreas urbanas alejadas de las zonas de producción, las tecnologías de conservación están, de una forma u otra, en la mayoría de los productos alimentarios. Paralelamente la sociedad ha desarrollado una inquietud a la vez que interés

creciente por los alimentos, su composición, su origen y tecnologías de elaboración, nutrición y dietas.

Desde el neolítico, el ciudadano ya no busca diariamente y de forma directa su alimento (caza, recolección...). Se han profesionalizado los pasos intermedios del elaborador o productor, transformador, vendedor, así como, las regulaciones y sus controles que cuidan y dan confianza al ciudadano.

La Fundación Triptolemos es una entidad que trabaja para la mejora de los sistemas alimentarios en base a la ciencia contrastada en equilibrio con una visión humanista. Cuenta entre sus patronos con 26 universidades y el Consejo Superior de Investigaciones Científicas, todos ellos con institutos específicos de formación e investigación destinados al estudio de los sistemas alimentarios. Cuenta con la Cátedra UNESCO Science and Innovation for Sustainable Development: Global Food Production and Safety que genera actividades entre todos sus miembros y que respalda su original visión de sistema alimentario en equilibrio con sus múltiples aspectos objetivos y subjetivos entorno al hecho alimentario.

En este complejo entorno del sistema alimentario, la falta de rigor en base al conocimiento y la ciencia demostrada, desemboca en la confusión del ciudadano. Podemos tomar como ejemplo, el concepto de "alimento ultraprocesado". El uso del término está muy extendido y arraigado en los

medios de comunicación y en la sociedad en general (redes sociales, *influencers*, nutricionistas, dietistas, incluso médicos y otros profesionales sanitarios y la Administración), pero no existe una definición consensuada y, a día de hoy, no se dispone de una normativa o disposición legal referida a los alimentos ultraprocesados. Esta falta de rigor y concreción potencia la incertidumbre, la desinformación y las *fake news*, ya sea por ignorancia o por intereses económicos o ideológicos. Esta confusión ha propiciado la asimilación del término "alimento ultraprocesado" con "alimento procesado", y con una connotación peyorativa de alimento poco saludable. Se crea una paradoja de los alimentos ultraprocesados: por un lado, no existe una definición objetiva, rigurosa y consensuada por la comunidad científica, y por otro, su uso está muy extendido en la sociedad y en la propia comunidad científica. Hay que indicar que, a pesar de la confusión del término y la falta de rigor en su definición, hay muchos estudios observacionales y ensayos clínicos que lo utilizan, y empieza a ser común en guías dietéticas internacionales, aumentando la confusión de los consumidores. La expresión carece de una definición tecnológica absolutamente necesaria si se habla de procesos. Ello propicia una comunicación y divulgación peyorativa de los procesos en tecnología de alimentos. La propia Organización Mundial de la Salud (OMS) reconoce la falta de una definición de base tecnológica.

Fundación Triptolemos ha organizado un grupo de trabajo que cuenta con 23 investigadores de diversas universidades españolas y el CSIC para enfocar este tema y evidenciar la necesidad de disponer de una definición precisa y rigurosa, en base a criterios científicos y parámetros técnicos cuantificables y objetivos antes de legislar.

La conclusión del grupo de trabajo insta a sensibilizar a la Administración y la sociedad en general en la necesidad de disponer de una definición objetiva en base a la ciencia y el conocimiento. Un trabajo de este tipo es complejo, habida

cuenta del número de procesos existentes, la multiplicidad de alimentos y sus combinaciones que exige múltiples modelizaciones y evaluaciones de inocuidad y nutrición, y su alto coste económico exigiría un proyecto mundial liderado por instituciones, como FAO, OMS, UNESCO, UE, y académicas, que asegurasen la financiación y coordinación. Sin disponer de esta información, el concepto “ultraprocesado” continuará en su indefinición, propiciando la confusión en un entorno emocionalmente dominante, donde proliferan las *fake news* y las desinformaciones.

Es un ejemplo del importante papel que tienen las universidades en la sociedad, la formación y el conocimiento en base a la ciencia demostrada y donde el motor del sistema es la actividad empresarial responsable.

## Consejo Asesor de Empleabilidad CEU

**Alfonso Bullón de Mendoza y Gómez de Valugera, presidente de la Fundación Universitaria San Pablo CEU**

Nuestros **alumnos son el eje de toda actividad**, consideramos como nuestra la responsabilidad de ayudar a los jóvenes durante la búsqueda de su primer empleo y, por esta misma razón, en 2022 la Fundación Universitaria San Pablo CEU creó el **Consejo Asesor de Empleabilidad** para colaborar en un proyecto social.

El Consejo Asesor de Empleabilidad está formado por directivos de recursos humanos de algunas de las empresas más representativas de los diversos sectores de actividad: **Agencia EFE, Airbus, BBVA, Deloitte, Garrigues, GSK, Ilunion, Mapfre, Repsol, Hoteles Meliá, Randstad y Vodafone.**

Uno de los objetivos que se persiguen con esta iniciativa es generar buenas prácticas sobre empleabilidad y educación haciendo que la sociedad participe de un nuevo diseño de aproximación entre universidad y empresa. (Más información sobre los miembros y consejos celebrados con sus informes: <https://emplea.ceu.es/consejo-asesor/>).

Su misión es ayudar, por medio del intercambio de conocimiento, a los **estudiantes** y a sus **familias**, a la universidad y a las **instituciones** a entender el mercado de trabajo presente y futuro en términos de **empleabilidad** con un **enfoque práctico** y que pueda influir en su **desarrollo integral** durante el periodo educativo hasta la inserción laboral.

Con la colaboración profunda y comprometida entre la universidad y la empresa, queremos conseguir un sistema que garantice el desarrollo de la empleabilidad de nuestros jóvenes **situando al estudiante en el centro** de un proceso formativo integral que le permita desarrollar sus conocimientos, valores, competencias transversales y actitudes enfocado a aportar valor a la sociedad a través de su actividad profesional futura.

La adaptación al cambio de modelo laboral no solo refleja la necesidad de una mayor colaboración entre universidad y empresa, sino que también exige vencer las siguientes dificultades:

- Se necesita mayor velocidad en la **adecuación de las competencias profesionales** requeridas. Hasta ahora la respuesta del sistema educativo respecto a la detección y formación en esas nuevas competencias no ha respondido a la urgencia del cambio.
- La **contingencia del conocimiento técnico** requerido en cada posición cada vez es mayor.
- La **incorporación de la tecnología** conlleva un riesgo grande de automatización de numerosos puestos de trabajo. Ambas consideraciones ponen de manifiesto la necesidad de trabajar desde los centros educativos y las universidades en aquellas competencias que son menos vulnerables a las situaciones de cambio: **actitud, valores y ‘soft skills’**.
- La **importancia de conocer las capacidades más demandadas** para que se puedan contemplar y desarrollar especialmente. Debemos trabajar desde las capacidades actuales para ser capaces de cubrir las necesidades futuras.
- El interés por **promover foros e iniciativas de trabajo conjunto** entre la **comunidad empresarial, las universidades y la Administración pública.**
- El deseo de lograr una **mayor flexibilidad** del sistema educativo a la hora de adaptar las titulaciones a las necesidades de las empresas.

La **reflexión** y el **diagnóstico** sobre las **necesidades futuras del mercado** relacionadas con la **formación y empleabilidad** es uno de los objetivos fundamentales del Consejo, que invita a participar en esta reflexión a los agentes más importantes.

### Pilares del Consejo Asesor

1. Una sociedad de bienestar es tanto más **sostenible** cuanto mayor es la empleabilidad de sus jóvenes en el momento de su incorporación al mercado laboral.
2. La empleabilidad real solo se alcanza a través de una **formación integral** que trasciende a los conocimientos y abarca los valores éticos, la actitud y las competencias transversales.
3. Tenemos la obligación de formar jóvenes que se enfrenten al futuro con **espíritu crítico**, capaces de liderar una sociedad en continuo movimiento y de alta complejidad.
4. La automatización no resta importancia a las personas: la empresa busca conocimiento, pero elige por **valores, competencias y actitud.**
5. La colaboración profunda y comprometida entre la universidad y la empresa es imprescindible para construir un sistema que desarrolle todo el **potencial de empleabilidad** de nuestros jóvenes.
6. La **velocidad** de adaptación de la **oferta educativa** debe ser tan rápida como lo sea la velocidad de cambio de la demanda en el mercado laboral que se expresa a través de las empresas.
7. Una mayor autonomía de **gestión** de los centros educativos tendría un impacto positivo en la velocidad de adaptación de la oferta educativa.
8. Las **administraciones públicas** deben aportar alta flexibilidad y agilidad para ser agentes facilitadores de la relación entre universidad y empresa en el desarrollo del sistema educativo.
9. La **orientación profesional** debe ser un elemento imprescindible en los centros educativos. Universidad y empresa deben construir procesos de acompañamiento al estudiante en su inserción profesional.
10. Apostamos por un **debate social** en torno a la formación y a la empleabilidad, adquiriendo así un compromiso con el futuro de nuestros jóvenes.

Una de las iniciativas del Consejo Asesor de Empleabilidad es la **Comisión de Empresabilidad**, formada por delegados de algunas de las empresas del Consejo Asesor de Empleabilidad: **Garrigues, Mapfre, Vodafone, Obramat, BBVA, Ilunion, Airbus, GSK**. (Más información sobre sus miembros: <https://emplea.ceu.es/consejo-asesor/> - Empleabilidad).

Su objetivo es mejorar la empleabilidad de los alumnos, independientemente de la rama de estudios elegida, por medio del desarrollo de sus **competencias** y su conocimiento sobre el **mercado laboral** y el **funcionamiento de la empresa**. Esta comisión ha estado trabajando en un curso llamado **Diseña TU Futuro - Programa de Aceleración de la Empleabilidad**, cuyo objetivo es ayudar a superar con éxito los retos que los alumnos afrontan cuando finalizan su etapa académica universitaria y se aproximan al mundo profesional.

Este Curso, que ofrecerán las Universidades CEU a todos sus estudiantes se ha organizado en torno a **cuatro bloques que serán distribuidos a lo largo de los cursos que estudian sus alumnos**. El programa comenzará tratando las habilidades interpersonales y las *soft skills*, es decir, prevaleciendo el contenido de carácter más personal, para posteriormente centrarse en el mundo profesional mediante el acercamiento a las entidades empleadoras, acelerando el criterio de los propios estudiantes a la hora de elegir su destino profesional.

El **formato** de enseñanza durante los cuatro cursos será **blended**, en que se combinarán sesiones presenciales con píldoras formativas, experiencia práctica en el aula, sesiones individuales con tutores y mentores, visitas a empresas y *masterclasses*. Se busca un **enfoque eminentemente práctico** y **atractivo** para el alumno, cercano a sus modos de relacionarse con el mundo.

## La experiencia Havas

### Alfonso Rodés Vilà, presidente de Havas España

Estoy convencido de que las primeras experiencias en los inicios de la vida laboral de un estudiante son claves para su futuro profesional. Sin duda, a través de estas, aprenderán lo que quieren y lo que no, aquello que les gusta y donde más encajan, donde ‘se ven’ desarrollando su carrera profesional. Y cuantas más empresas conozcan, mejor podrán valorar lo bueno –y lo menos bueno– de cada una de ellas. Aprenderán a distinguir, a entender lo diferentes que son cada una de ellas, aunque se dediquen a lo mismo.

### Objetivos principales del programa

- Desde el CEU queremos dotar a los alumnos de una **mejor capacitación para incorporarse al entorno profesional**, complementando la capacitación técnica que se adquiere en el programa de grado con una capacitación en comportamientos, habilidades y competencias necesarias hoy para desenvolverse profesionalmente, pero que no forman parte específica de los programas académicos universitarios.
- Buscamos proporcionar al alumno un **conocimiento básico del entorno profesional, el mercado laboral y el funcionamiento de la empresa** (estructura organizativa, procedimientos de trabajo, herramientas habituales, comportamientos recomendables, conceptos básicos de finanzas, funciones en una organización, maneras de relacionarse...), así como entrenarle para acercarse al mismo con las mejores garantías para conseguir la empleabilidad deseada.
- Queremos enriquecer el proceso educativo de los estudiantes para incrementar su empleabilidad para tener **mayor éxito en la entrada al mercado laboral** y que puedan aportar un mayor valor rápidamente al incorporarse a su puesto de trabajo.
- Intervenir en el proceso educativo con el fin de construir personas más libres, más completas, con capacidad de elegir, con valores y con un **alto nivel de pensamiento crítico individual**.

Se lanzará un piloto del primer año del programa el curso que viene en tres de nuestras universidades (Universitat Abat Oliba CEU en Barcelona, Universidad Fernando III en Sevilla y Universidad CEU San Pablo en Madrid).

### Descripción y programa detallado

La arquitectura de contenidos del programa se organiza en torno a cuatro bloques de conocimiento:

1. Habilidades intrapersonales
2. Competencias transversales (*soft skills*)

3. Entorno profesional
4. Perfil profesional

Los contenidos de cada bloque del programa se distribuyen a lo largo de los cuatro años de duración del grado. La distribución se ha hecho desde una perspectiva global del programa, teniendo en cuenta el proceso de maduración del alumno y su progresiva aproximación al mundo profesional, desde que inicia el Grado hasta que termina.

### Los bloques de contenidos

#### 1. Las habilidades intrapersonales

Se han de trabajar en todo el programa en un proceso continuo donde se establezca un punto de partida y, a partir de este, se trace un plan de acción individual para cada alumno, supervisado por la figura de un tutor/mentor, con formación específica para ello.

#### 2. Las competencias transversales (*soft skills*)

En este bloque, se ha intentado establecer una correlación entre las competencias identificadas por el Consejo Asesor de Empleabilidad CEU y aquellas que entidades de reconocido prestigio mundial tienen ordenadas y relacionadas, como el modelo del *World Economic Forum*. Ello permite homologar la materia trabajada internamente y también frente a cualquier sistema de competencias.

#### 3. El entorno profesional

Este bloque pretende dar a conocer al alumno la riqueza y amplitud que se abre tras la realización de sus estudios, generando criterio respecto a **sectores económicos** y **tipo de actividad** en la que luego desempeñarse.

#### 4. El perfil profesional

Por último, el objeto de este bloque es ayudar al alumno a aproximarse al mundo profesional proporcionando herramientas para construir su CV y afrontar sus primeros pasos en el mercado laboral.

En Havas siempre hemos mantenido un compromiso firme con el desarrollo del talento joven y por ello desde hace años, recibimos en nuestra compañía a estudiantes del mundo de la publicidad (*marketing*, relaciones públicas...) con el fin de que cursaran sus prácticas curriculares o extracurriculares en las diferentes agencias que conforman Havas España.

Pero queremos seguir evolucionando nuestro compromiso de apuesta por el talento joven. Es por ello por lo que lanzamos

un nuevo programa de becas que comenzará en septiembre, y que cuyo objetivo –y elemento diferenciador– es el de ofrecer a los estudiantes una experiencia en la que entiendan, profundicen y vivan lo que realmente nos hace diferentes como grupo de comunicación.

A través de nuestros convenios con diferentes instituciones académicas –hasta casi 50 universidades y escuelas creativas de mayor reconocimiento en España–, ofreceremos

a los/as estudiantes de estos centros la oportunidad de integrarse, desde el primer día, en la realidad de nuestras agencias de medios y creativas, formándose con los/as mejores profesionales del sector durante 6 meses, en una experiencia en la que podrán seguir desarrollando las competencias aprendidas a través de sus estudios, esta vez llevándolas a un entorno profesional. Pero, lo más importante será que vivan en primera persona eso que nos hace diferentes y que no es otra cosa que nuestra cultura y nuestros valores, tan importantes en el mundo en que vivimos. En Havas, la diversidad, la igualdad y la inclusión están integradas en todos los niveles de nuestra

organización. Nuestra firme lucha contra el cambio climático y el compromiso por la reducción de la huella ambiental en toda nuestra cadena de valor refuerzan aún más nuestra identidad. Estas iniciativas nos distinguen haciendo de Havas una compañía ejemplar en estos aspectos.

Con este nuevo programa esperamos, desde el primer año, llegar a formar a más de 100 estudiantes en diferentes áreas de especialización, centrándonos especialmente en la captación de aquellos perfiles cada vez más solicitados en el mundo publicitario, y que no tienen en mente o desconocen la posibilidad de crecer en una compañía del sector de la

comunicación, como estudiantes de ingeniería, matemáticas, informática o *data analytics*, entre muchos otros.

Estamos felices con el lanzamiento de este nuevo programa dando continuidad y haciendo evolucionar nuestro compromiso y apuesta por el talento joven, del que también aprendemos, compartiendo con ellos nuestra cultura de compañía.

## Universidad, empresa e inteligencia artificial, un trinomio fundamental para consolidar la transformación digital

**Pilar Villacorta Turienzo, directora del sector académico y educación superior de IBM para España, Portugal, Grecia e Israel**

Nos encontramos en un momento crucial en el que la inteligencia artificial (IA) ha evolucionado pasando de ser una posible ayuda a convertirse en el núcleo de numerosas actividades y procesos empresariales. La adopción de la IA ya no es una mera oportunidad, sino una realidad ineludible. Con un potencial significativo, se prevé que la IA mejore la productividad humana y genere un volumen de negocio de 16 billones de dólares para 2030.

La última edición del *CEO Study*, realizado por el Institute for Business Value (IBV) de IBM sobre una muestra de más de 3.000 CEO de 26 sectores y más de 30 países, incluida España, revela que, a medida que toman decisiones para implementar y escalar la IA generativa con rapidez, las empresas se enfrentan a retos relacionados con los empleados, la cultura y la gobernanza.

Además, el 64% de los encuestados a nivel mundial destaca que el éxito de la IA generativa dependerá más de su adopción por parte de las personas que del desarrollo de la tecnología en sí misma, y casi la mitad de los CEO encuestados en España afirma que está contratando personal para puestos relacionados con la IA generativa que no existían el año pasado.

Además, el estudio concluye que el 38% de los encuestados en España tiene previsto contratar más personal debido a la IA generativa. Aunque más de la mitad (51%) afirma que ya tiene dificultades para cubrir puestos tecnológicos clave. A esto se añade que el 35% cree que sus plantillas necesitarán actualizar sus competencias digitales en los próximos tres años.

Es decir, que hay un gran entusiasmo en torno a la IA generativa y los CEO quieren ir más allá de las expectativas generadas respecto a la IA para conseguir un impacto empresarial. Además, queda claro que, sin las personas y la cultura adecuadas, el progreso será lento. Y es que la IA generativa está creando una demanda de nuevas funciones y competencias que debe ser satisfecha para poder aprovechar todo su potencial.

### Compromiso de IBM con la formación en IA

Con el objetivo de ayudar a cerrar la brecha global de habilidades en inteligencia artificial, en IBM anunciamos en septiembre de 2023 nuestro compromiso para capacitar a 2 millones de estudiantes en IA para finales de 2026. Para lograr este objetivo, hemos ampliado las colaboraciones educativas en IA con universidades y escuelas de negocio y estamos colaborando con socios para ofrecer formación gratuita en IA a estudiantes adultos y lanzando nuevos cursos de IA generativa a través del programa educativo gratuito IBM SkillsBuild (<https://skillsbuild.org/es>).

Este nuevo compromiso en el área de IA se une al que anunciamos en 2021 de capacitar a nivel global en competencias tecnológicas y habilidades digitales a 30 millones de personas para 2030 y para el que ya habíamos formado a 11,5 millones de personas a finales de 2023. Este compromiso ha ampliado –y ampliará– los contenidos existentes de IBM SkillsBuild añadiendo más cursos gratuitos de IA y de IA generativa de distintos niveles, para ofrecer un mejor acceso a la educación en IA y a las funciones técnicas más demandadas.

En esta línea, en España estamos colaborando con un gran número de universidades, tanto públicas como privadas, poniendo en valor los cursos gratuitos disponibles a través de la plataforma IBM SkillsBuild, pero también con programas de fomento de la empleabilidad de los estudiantes y comunidad *alumni*, con complementos a distintos programas educativos, retos e iniciativas que fomentan el aprendizaje de las nuevas tecnologías, habilidades digitales, la innovación y el emprendimiento; así como con horas que dedican nuestros empleados y expertos para contribuir, de manera voluntaria, a la formación no solo en la tecnología sino en casos de uso reales de aplicación en distintas industrias, y mentorizando a estudiantes a punto de comenzar su carrera profesional.

### Recualificación profesional

De igual forma, también colaboramos con universidades en programas para la actualización de profesionales en activo, contribuyendo a la formación y recualificación que necesitan para aprovechar el valor de las nuevas tecnologías en sus ámbitos profesionales, donde la estrella sin duda es la IA debido a que, como destacábamos al principio, ha pasado de mera herramienta auxiliar a situarse en el corazón de las empresas y los negocios.

En esta línea, cabe destacar la colaboración con TECNUN (Escuela de Ingeniería de la Universidad de Navarra), Merck e IBM en el programa Smart Health Awareness, que nace ante la necesidad específica del sector de la salud de formar digitalmente a los profesionales y gestores sanitarios en activo, para adaptarse y aplicar los beneficios que ofrece la IA para transformar y mejorar la asistencia sanitaria.



Smart Health Awareness es un curso enfocado a profesionales sanitarios y gestores en salud que desean conocer el presente y futuro de la IA aplicada al ámbito sanitario. El curso se estructura en unidades que exploran desde la introducción y estrategia, hasta la ética en la aplicación de la IA en la salud. Dicho enfoque proporciona una visión integral de la transformación digital en el ámbito sanitario y se completa con casos reales de uso adaptados a perfiles variados (médicos, enfermeros, investigadores, gestores...) para ofrecer una experiencia práctica y aplicada sobre las posibilidades de desarrollo en sus entornos profesionales. Desde la primera edición en enero de 2023, se ha formado a más de 1.500 profesionales del ámbito de la salud.

### Colaboración universidad-empresa

Todos conocemos la importancia de la colaboración universidad-empresa para generar de forma efectiva y lo más eficiente posible el talento que demandan las empresas y la sociedad, pero dicha colaboración es aún más acuciante en un mundo cada vez más digitalizado y ante el avance vertiginoso de tecnologías de alto impacto como la IA.

En dicho contexto no debe olvidarse que las universidades se enfrentan a un doble reto:

- Deben actualizar y complementar los planes de estudio para incluir formación en tecnologías tan relevantes como la IA y hacerlo de manera transversal, con independencia del tipo de estudio que el alumno esté cursando.
- También han de aplicarlas internamente, lo que supone que la universidad se enfrente a un proceso de transformación digital con el objetivo de adoptar la tecnología para cambiar la forma en que los estudiantes, la propia universidad como institución y el personal se involucran e interactúan en su día a día.

En este último punto, las universidades se encuentran con que los propios estudiantes son los que demandan esa adaptación a la era digital lo que, más allá de un reto, supone una oportunidad de buscar formas innovadoras de mejorar la experiencia educativa, así como del personal docente, administrativo e investigador.

Por ello, desde IBM también colaboramos con las universidades en la aceleración de dicha transformación digital, confiando en la capacidad transformadora de la IA también en el sector educativo. Son numerosos los casos de uso en los que tecnologías como la IA y la automatización pueden facilitar enormemente la experiencia de todos los actores involucrados. Algunos de los más relevantes que encontramos son:

- Estudiante: para mejorar su experiencia de aprendizaje, recibir una atención personalizada y en tiempo real, seguimiento de su rendimiento, personalización de los planes de estudios, etc.
- Profesorado: creación de contenidos para el aula/ asignaturas, limitación del uso de la IA por parte de los estudiantes, clasificación de correos y respuestas automáticas, etc.
- Investigadores: optimización de procesos e indagaciones, búsqueda y filtrado de documentación, generación de síntesis o respuestas a determinadas preguntas, etc.
- Procesos administrativos: planificación automática de clases y horarios, automatización de procesos para reducir esfuerzos y consumo de papel, captación, matriculación e incorporación de los nuevos estudiantes, etc.

Por todo ello, IBM reafirma con hecho su compromiso y voluntad de seguir apoyando estas iniciativas, contribuyendo a cerrar la brecha de habilidades en IA y promoviendo la transformación digital en todos los ámbitos.

### Un compromiso reforzado: alianza por la inteligencia artificial

Decíamos al principio que la adopción de la IA no es una oportunidad, sino una realidad y por tanto un imperativo para todas las organizaciones, por supuesto las empresariales, pero también las educativas.

La IA es una tecnología demasiado importante para estar definida por unos pocos. La innovación abierta y transparente es esencial para dotar a los investigadores, desarrolladores y usuarios de IA del conocimiento y las herramientas para aprovechar los avances de la IA de forma segura e inclusiva, priorizando la diversidad y las oportunidades económicas para todos.

Dirigidos por este principio, en diciembre de 2023, IBM junto con Meta, lanzamos la **AI Alliance** (<https://thealliance.ai/>): una comunidad internacional de desarrolladores, investigadores y colaboradores para avanzar en la IA abierta, segura y responsable. Al reunir a desarrolladores, científicos, instituciones académicas, empresas y destacadas entidades innovadoras se pondrán en común recursos y conocimientos para abordar las preocupaciones de facilitar la educación y adopción de la IA; de seguridad y proporcionar una plataforma para compartir y desarrollar soluciones que se adapten a las necesidades de investigadores, desarrolladores y personas que adoptan esta tecnología en todo el mundo; y abogar por políticas regulatorias que creen un ecosistema abierto y sostenible para la IA y fomentar la confianza y la seguridad.

Por todo ello, IBM reafirma con hecho su compromiso y voluntad de seguir apoyando estas iniciativas, contribuyendo a cerrar la brecha de habilidades en IA y promoviendo la transformación digital en todos los ámbitos.

## Programa TUTORIA: innovación para el talento

**Alejandro Chinchilla PhD, responsable de Relaciones con Universidades y Cátedras de Telefónica España**  
**Ana María Paniagua, jefa de Proyectos de Innovación con Universidades de Telefónica Open Innovation Campus**

En España se elaboran cada año más de 340.000 trabajos fin de grado y máster. Telefónica ofrece a los estudiantes y las universidades la posibilidad de aplicarlos directamente con retos reales de la industria y la sociedad, de forma innovadora y con un alto contenido digital.

### Un antes y un después: la Declaración de Bolonia y el EEES

Antes de la Declaración de Bolonia (1999) y de la puesta en marcha del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES), aplicado por primera vez en España en 2010, existían las conocidas diplomaturas, licenciaturas, ingenierías técnicas e ingenierías superiores y doctorado. Posteriormente,

estas enseñanzas conducentes a la obtención de títulos de carácter oficial desaparecieron para convertirse en tres únicos ciclos: grado, máster y doctorado.

Pero esta homogenización no solo se produjo con el cambio de denominación de los ciclos y su período de duración, sino también con los proyectos fin de carrera, una figura hasta esa fecha solo obligatoria en determinadas



titulaciones (como las ingenierías, por ejemplo) y que, a partir de ese momento, lo sería para todas las titulaciones bajo la denominación de trabajo o proyecto fin de grado o máster.

Gracias a ello, se logró la equiparación de los estudios universitarios entre los diferentes países firmantes y una mayor armonización entre los estudios que se podían cursar en una universidad española con relación al resto de universidades europeas.

### El reto de más de 340.000 trabajos de fin de grado y máster anuales en España

El trabajo fin de grado se correspondería con la formación de grado, que es “genérica”, y se desarrollaría en su fase final con el objetivo de poder evaluar las competencias asociadas al título a través de la resolución de un problema concreto o la realización de un proyecto específico. Por otra parte, el trabajo fin de máster se correspondería con la formación de máster, que sería de “especialización” y se desarrollaría también en la fase final de este, pero con el objetivo de profundizar sobre una materia concreta y desarrollar habilidades de investigación.

Esta nueva situación ha supuesto un esfuerzo importante para las universidades, que tienen que presentar cada año

más de 340.000 nuevas propuestas de trabajos fin de grado y máster. A la vez, esta oferta deberá ser lo suficientemente atractiva para que los estudiantes puedan afrontarlos con la calidad y aproximación al entorno sectorial donde trabajarán en un futuro, pues no hay que olvidar que estos suponen la “conexión final” con la universidad antes de incorporarse al mercado laboral. Y, finalmente, no hay que olvidar la labor de los docentes, que deben atender a todos estos estudiantes con la correspondiente dedicación en horas que ello requiere, todo un reto para la propia universidad.

	Nº Universidades
Públicas	50
Privadas	39
<b>Total</b>	<b>89</b>

	Nº Titulaciones	Nº estudiantes	Nº egresados
Grado y doble grado	4.226	1.353.347	199.048
Máster y doble máster	4.025	276.518	141.696
<b>Total</b>	<b>8.251</b>	<b>1.629.865</b>	<b>340.744</b>

**Fuente: UNIVBase (Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades). Estadística de estudiantes (universidades.gob.es)**

### Imaginémonos otro enfoque para los trabajos de fin de grado y máster

Para ayudar a las universidades y especialmente a los docentes que tenían que abordar el reto anterior, en 2018 pusimos en marcha desde las 25 universidades que conformaban la Red de Cátedras Telefónica y junto a la unidad global de ciberseguridad de la compañía, un proyecto pionero de colaboración universidad-empresa denominado TUTORIA (Tutorización Universitaria para la Transferencia y Observatorio de Retos de Innovación Avanzada), dirigido al asesoramiento, la ayuda y la orientación de los estudiantes en la realización de trabajos de fin de grado y máster de ciberseguridad con una alta componente científica y técnica, que respondían a necesidades concretas y reales de mercado propuestas por Telefónica.



El proyecto creció hasta convertirse en 2022 en una iniciativa global de compañía donde compartir la innovación con la universidad, continuando con la misma esencia y planteamientos desde sus orígenes: ofrecer inspiración a los estudiantes a la hora de desarrollar sus trabajos fin de grado o máster con proyectos basados y conectados con la realidad de la empresa.

### Un programa global de Compañía al servicio del ecosistema académico

Desde ese año y a través de Open Innovation Campus, Telefónica presenta a todos los estudiantes de las universidades adheridas a este programa la oportunidad de encontrar en esta iniciativa desafíos reales no solo de ciberseguridad y privacidad del usuario, sino también de aspectos clave como las tecnologías disruptivas más avanzadas, el uso y la aplicación de la inteligencia artificial, web3, *blockchain* o los vinculados al uso de la tecnología, productos y servicios en el hogar (*digital life*).

También ofrece propuestas a los estudiantes que quieran desarrollar sus proyectos en el ámbito de la sociedad, para hacer posible una tecnología al servicio de las personas. Por eso también incluye retos sobre aspectos clave como la estrategia, el *marketing* o la comunicación digital en el ámbito de la empresa, sin olvidar todos los relacionados con las ciencias jurídicas y sociales.

Los estudiantes encontrarán en este programa propuestas muy elaboradas y cuidadas presentadas por expertos y profesionales de Telefónica, con una adaptación específica que atiende las necesidades tanto del estudiante como la universidad, flexibilizando todo el proceso para lograr la más alta calidad en los resultados de cada trabajo. Por eso se desarrolla siempre en estrecha colaboración entre el profesor

(tutor académico), el alumno y el experto de Telefónica (tutor industrial), para que el resultado integre tanto la visión académica como la empresarial, facilitando los recursos necesarios para su presentación y defensa al final de todo el proceso.

### La importancia de las conexiones

Con más de 100 desafíos reales basados en tecnología, innovación, producto, diseño y negocio, el programa ha ofrecido año tras año un *feedback* satisfactorio de universidades, profesores y estudiantes.

Los más de 180 alumnos y profesores participantes en el programa han manifestado que el resultado de sus trabajos fin de grado y máster, así como la experiencia vivida, “*les ayuda de una forma muy significativa a conectar con la realidad de la empresa*” y también a “*entender y desarrollar sus trabajos finales desde puntos de vista muy diferentes, sobre los desafíos de innovación existentes en la sociedad*”.

Además, el programa favorece activamente no solo el uso de las *hard skills* con la aplicación de los conocimientos académicos, sino también el de las *soft skills*, algo de altísimo valor si consideramos que puede incrementar la rápida incorporación del estudiante al mercado laboral.

La evolución del programa en esencia ha sido siempre la de proponer relaciones bidireccionales que favorezcan a todas las partes involucradas. Con la conexión no solo con las universidades que conforman nuestra Red de Cátedras Telefónica y universidades en España, sino también con universidades e instituciones públicas y privadas adheridas a este proyecto de innovación abierta, Telefónica ofrece un gran número de alianzas además de favorecer el acceso de los estudiantes a proyectos *ad hoc*, conectando hasta el

momento a estos con más de 90 expertos y profesionales de toda la compañía.

Por eso, el programa ofrece el valor de la conexión con el talento joven universitario, que permite a Telefónica identificar y detectar perfiles idóneos para sus equipos y no perder el vínculo con las ideas innovadoras que nacen de la universidad, manteniendo así la histórica relación que las une. En las últimas ediciones, cerca del 70% de los estudiantes finalizaron su paso por el programa, continuaron vinculados a Telefónica accediendo a becas remuneradas o como candidatos idóneos en vacantes de empleo de la compañía.

En este año, 2024, Telefónica celebra su Centenario. El programa TUTORIA y todo el Plan de innovación para el talento que se presenta desde Open Innovation Campus, así como las iniciativas abiertas desde 2001 a través de la Red de Cátedras Telefónica, son un claro ejemplo del compromiso con la universidad y de cómo seguimos apoyando la educación, investigación e innovación. Un objetivo más por el que merece la pena trabajar y que, además, está plenamente alineado con la misión de la compañía: “hacer nuestro mundo más humano, conectando la vida de las personas”.

Más información:

[Programa tutoría - OICampus \(telefonica.com\)](https://telefonica.com)  
[Red de Cátedras Telefónica - Telefónica España ES \(telefonica.es\)](https://telefonica.es)

## La Universidad Alfonso X el Sabio sigue evolucionando la formación superior ante el impacto de la tecnología en el mercado

### Victoria Tejero, responsable de Comunicación Externa de UAX

La tecnología sigue empujando una auténtica revolución del mercado laboral y de las capacidades y habilidades que se exigen a los profesionales. Por ello, UAX, en su misión de seguir formando las generaciones de profesionales que sepan utilizar la tecnología con propósito y desde un punto de vista ético, ha seguido evolucionando los modelos de formación para que estos nuevos profesionales generen un impacto positivo, sigan creciendo a lo largo de su carrera y

sepan adaptarse a los nuevos paradigmas que surjan en el mercado.

Seguimos desarrollando proyectos UAX Makers, donde estudiantes de diferentes titulaciones trabajan de manera interdisciplinar dirigidos por empresas y conectados con los ODS2030. Y a lo largo del curso 2023-2024 ha puesto numerosos proyectos en marcha con este fin:

### El Observatorio del Impacto de la Tecnología en las Profesiones

La inteligencia artificial ha llegado para incorporarse a nuestras vidas en diferentes ámbitos y también en el laboral. En línea con esta realidad UAX ha elaborado el primer Observatorio del Impacto de la Tecnología en las Profesiones, donde han participado más de 2.000

estudiantes y casi 400 profesores y profesionales, y que ha servido para analizar la penetración y uso de la IA generativa en las aulas y en el ámbito laboral.

De esta forma, el estudio ha puesto de manifiesto que el 75% de los estudiantes universitarios menores de 25 años utilizan la IA generativa, mientras que la media de uso entre los profesionales se sitúa en el 36%. Con estos datos, el observatorio de UAX informa de que los futuros profesionales (estudiantes) utilizan la IA generativa el doble que los actuales profesionales.

Entre los datos que aporta el Observatorio, destaca que el 73% de los profesores considera que la IA generativa va a transformar su forma de acompañar al alumno en su formación, y un 86% califica como alta o muy alta la importancia de aprender a utilizar esta tecnología como profesor. Por su parte, el 63% de los estudiantes afirma que aprender a aplicar la IA generativa es importante para su futuro profesional y más del 50% asegura que le ayuda en su aprendizaje.

Este estudio se enmarca en la estrategia de UAX para integrar la IA generativa en todas sus titulaciones en el curso 2024-2025, preparando a sus estudiantes para afrontar el nuevo paradigma laboral que se está conformando por el impacto de nuevas tecnologías.

### **La Facultad Business & Tech, un nuevo ecosistema universidad-empresa en Chamberí**

UAX se ha unido a grandes empresas representantes de la mayor parte de los sectores industriales como Microsoft, IBM, Santander, Orange Bank o KMPG, entre otras, para escuchar sus necesidades de talento y alinearlas con su oferta formativa, dando lugar a la Facultad Business & Tech. Se trata de la primera facultad en España que unifica la formación en los ámbitos de negocio y tecnología e integra titulaciones como Inteligencia Artificial y Computación, Business Analytics, Ingeniería Matemática, Física, Marketing, Derecho o ADE. Además, los grados tecnológicos incorporan de forma obligatoria un certificado en negocios, como es el caso del Grado en Ingeniería Matemática con Certificate in Digital Business; mientras que los grados de negocio, incluyen un certificado en tecnología, como el Grado en ADE con Certificate in Technology for Driving Transformation.

La integración de estas áreas garantiza que los estudiantes se preparen para liderar y comprender cómo aplicar la tecnología a los negocios, para generar ideas empresariales con impacto, escalables y que respondan a necesidades del mundo real.

### **El campus urbano de Chamberí, 'hub' de innovación con empresas punteras**

Los estudiantes de la Facultad Business & Tech de UAX tienen además la oportunidad de formarse en el nuevo campus urbano vertical de la universidad en pleno centro empresarial y financiero de Madrid en el barrio de Chamberí.

En estas instalaciones, UAX ha creado un ecosistema en el que estudiantes, investigadores, *start-ups*, empresas e inversores conviven, impulsando su aprendizaje a través del diálogo y el desarrollo de proyectos conjuntos. Entre las empresas que se han unido ya a este modelo están **Avanade** que ha presentado su **Avanade PocketLab Chamberí**, un nuevo espacio de innovación y cocreación en el que estudiantes de la Facultad Business & Tech de UAX y los expertos en innovación de Avanade compartirán conocimientos, inspiración y experiencia y trabajarán de forma conjunta en proyectos de innovación. También **DeNexus**, originaria de Estados Unidos y proveedor líder de soluciones de cuantificación y gestión de riesgos cibernéticos para organizaciones industriales y para el sector asegurador; **GGTech Entertainment**, empresa tecnológica con proyectos relacionados con videojuegos, *e\_sports*, el entretenimiento inmersivo y educación a nivel mundial; y **Sener**, grupo privado español de tecnología e ingeniería especializado en los mercados aeroespacial y de defensa, energía, movilidad e infraestructuras del transporte, instalaciones avanzadas para centros de datos, digital y naval se han incorporado al Liquid Studio en UAX Madrid Chamberí. A ellas también se ha unido **CIMPA PLM Services**, brazo digital-industrial de Sopra Steria, dedicada a la generación de gemelos digitales y servicios de industria X.0 que cubren todo el ciclo de vida de los productos/ sistemas de diversos sectores.

Una dinámica que se repetirá en el futuro ya que la idea de UAX es ofrecer un espacio vivo y dinámico donde se encuentre la universidad y la empresa para impulsar la innovación y el desarrollo de sus estudiantes.

### **La digitalización de las profesiones desde la formación universitaria**

La tecnología está transformando las profesiones en todos los ámbitos, lo que requiere de una revisión no solo de los currículos académicos sino también de las instalaciones en las que se forman los estudiantes.

En este sentido, durante el curso 2023-2024 y ante el impacto de la tecnología en la práctica de la odontología, datos de mercado de 2023 apuntan a que entre el 60% de las clínicas dentales y el 70% de los laboratorios ya están inmersos en procesos de digitalización, la Universidad Alfonso X el Sabio ha digitalizado completamente sus dos clínicas odontológicas en Madrid. Ambos centros

atienden alrededor de 12.000 casos al mes, permitiendo a los estudiantes de Grado y Postgrado de Odontología desarrollarse en su profesión con los últimos avances tecnológicos.

Con la actualización de las clínicas, los estudiantes aprenden a manejar de forma eficiente los equipos y *software* para tratamientos odontológicos presentes en el mercado, con lo que UAX asegura su versatilidad para adaptarse y desarrollar su función en cualquier entorno laboral y clínica dentista. La universidad completa así la formación de sus estudiantes, que aprenden a trabajar tanto de forma digital como analógica, y garantiza que sepan desenvolverse en cualquier entorno de trabajo, al tiempo que están preparados para el futuro de la odontología, que será digital.

### **El Hospital Clínico Veterinario de UAX, un centro puntero a nivel internacional**

Otro claro ejemplo de la mejora constante no solo de la oferta y formación académica de sus estudiantes, sino también los servicios que ofrece a los ciudadanos es la incorporación de la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) a su Hospital Clínico Veterinario, una área especializada para atender a los pacientes afectados por enfermedades y lesiones graves como politraumatismos, sepsis, enfermedades cardíacas descompensadas o con dificultades respiratorias, entre otras.

Con un servicio 24/7 los 365 días del año, la nueva UCI de UAX atiende a todo tipo de gatos y perros que proceden de hospitalizaciones del propio hospital universitario, de otros centros o de nuevas consultas, algo diferencial en este tipo de servicios. Asimismo, en todo momento los animales están acompañados por profesionales veterinarios. Por este motivo la nueva unidad está compuesta por un equipo de 9 profesionales: 6 veterinarios, 1 interno rotatorio y 2 auxiliares que velan en todo momento por el bienestar de los animales con una atención personalizada.

### **Investigación universidad-empresa**

#### **La Cátedra UAX-Padecasa presenta sus avances para mitigar la contaminación odorífera de los entornos urbanos**

El primer asfalto perfumado del mundo ha sido presentado por UAX y desarrollado junto a la constructora Padecasa y a Kao, empresa especializada en aditivos de cosmética. Este producto, único en el mundo, es el resultado de las investigaciones desarrolladas en el marco de la Cátedra de UAX junto a Padecasa, y que también ha contado con la colaboración de la empresa KAO, durante los últimos dos años. Los trabajos han resultado en una mezcla asfáltica aromatizada mediante el empleo de aditivos específicos de la industria cosmética y especialmente adaptados para esta aplicación.

La calle Jazmín de Madrid se convirtió en la primera del mundo en utilizar este nuevo asfalto con olor a mango en un proyecto piloto que ha tenido su continuación en otras calles de la capital como Puerto Real, donde en esta ocasión el asfalto tenía olor a gardenias.

#### **Avances en investigación en Odontología en la Universidad Alfonso X el Sabio (UAX)**

La UAX ha realizado importantes avances en el ámbito de la investigación en odontología, demostrando su

compromiso con la innovación y la formación avanzada de sus estudiantes. En este sentido, ha impulsado tres cátedras en colaboración con empresas destacadas del sector: Galimplant-Endogal, para desarrollar un conjunto de acciones relacionadas con los retos de la implantología dental y la endodoncia; Dentsply-Sirona, para el desarrollo conjunto de trabajos de asesoramiento, formación, investigación y difusión; y Klockner, con la finalidad realizar juntos trabajos relacionados con los próximos retos de la periodoncia y los implantes.

Estas colaboraciones no solo fortalecen la investigación en odontología en la UAX, sino que también brindan a los estudiantes acceso a recursos avanzados y a la experiencia de líderes del sector. La integración de estos conocimientos y tecnologías emergentes en el programa académico mejora significativamente la preparación profesional de los futuros odontólogos.

## **Apuesta inquebrantable por la colaboración con la universidad**

### **Salvador Sánchez-Terán, socio director de Uría Menéndez**

Uría Menéndez es una firma con una profunda raíz universitaria. Desde su fundación por Rodrigo Uría González y Aurelio Menéndez, catedráticos de Derecho Mercantil, la proyección académica ha sido siempre una seña de identidad del despacho. Algunos datos actuales lo ejemplifican: contamos entre nuestros profesionales con cinco catedráticos universitarios, más de 110 profesores dan clases regularmente en diversas facultades y escuelas de negocio nacionales y extranjeras, y cada año publicamos, de media, más de 450 artículos de corte académico o divulgativo. Hay una premisa clara: un profundo conocimiento jurídico y un constante estudio del derecho son esenciales para la formación y desarrollo de los abogados y, sobre todo, para tener las mejores herramientas con las que asesorar a nuestros clientes.

Mantener los lazos con la universidad mediante la docencia y la formación reporta, por tanto, un gran beneficio para los equipos y permite una actualización constante y cercanía a las nuevas tendencias en investigación jurídica. Por todo ello, el despacho promueve y facilita que sus profesionales compaginen su carrera profesional como abogados con su carrera académica como docentes o como investigadores, por ejemplo, elaborando sus tesis doctorales.

Asimismo, Uría Menéndez es una firma de cantera. Aproximadamente, el 90% de los socios han desarrollado su carrera de forma íntegra en el despacho. La importancia de seleccionar cada año a los mejores candidatos es crucial para el futuro de la firma y, por ello, el despacho dedica mucha atención y recursos a la selección, atracción y fidelización del talento, porque es ahí donde reside nuestro futuro.

Esa atracción del talento se inicia con las prácticas de los estudiantes del Grado de Derecho. Cada año se incorporan, durante al menos un mes, en torno a 100 becarios al Despacho en nuestro programa de prácticas de verano que ofrece a los jóvenes una visión global de lo que significa trabajar en un gran despacho. Integrados en equipos pequeños, donde conocen la dinámica de trabajo y participan en las tareas del equipo, los becarios reciben también una amplia formación. Durante ese mes, cuentan con dos tutores: un asociado júnior –cercano a ellos por edad–, que les acompaña en el día a día; y un socio o *counsel*, que les guía y les muestra, desde su ya larga experiencia, los retos de la profesión de abogado. Para este programa de prácticas, Uría Menéndez cuenta con acuerdos con 25 universidades españolas.

Es en las universidades españolas donde, año tras año, el Despacho encuentra a sus jóvenes futuros abogados. Todos disponen de una sólida formación académica que les va a permitir afrontar con garantías el reto de iniciarse en firmas como la nuestra. Anualmente, recibimos más de 4.000 solicitudes de incorporación a la firma y, de media, terminan incorporándose, después del proceso de selección, en torno a 70 graduados. En el último año, los graduados procedían de 23 universidades de toda España, es decir, se busca y selecciona el talento allá donde se encuentre. En ese afán por encontrar el talento, el despacho participa cada año en más de 20 “foros de empleo” en universidades españolas y se imparten más de 60 presentaciones para explicar a los jóvenes el proyecto que ofrece la firma.

Una vez incorporados, se llevan a cabo múltiples iniciativas formativas y divulgativas con universidades con el objeto de continuar la formación de nuestros abogados y profundizar en el estudio del derecho. Así, entre otros, el despacho promueve, con la IE Business School, el IE-UM Professional Development Program for Lawyers, un programa de tres años diseñado para fomentar la formación de nuestros asociados júnior; organiza, en colaboración con la Universidad Pontificia Comillas, la Cátedra Uría Menéndez-ICADE de Regulación de los Mercados, que busca promover las fórmulas precisas para la mejora y clarificación del marco normativo existente en los mercados económicos; gestiona, junto con la Universidad de Navarra, el Máster en Derecho Digital, que cuenta con un programa puntero en materias jurídicas vinculadas con la tecnología; y organiza, con la Universidad de Deusto, el “Congreso Internacional sobre Derecho e Inteligencia Artificial”, en el que se aborda el papel del jurista ante los retos de la era digital.

En definitiva, los vínculos de Uría Menéndez con la universidad son profundos, y así queremos que sigan siendo, porque una universidad moderna, competitiva y cercana a la empresa es crucial para la sostenibilidad y crecimiento de firmas como Uría Menéndez y del tejido empresarial español.

