

2023

Informe sobre la
Ciencia en Euskadi

ikerbasque
Basque Foundation for Science



EUSKO JAURLARITZA
GOBIERNO VASCO

HEZKUNTZA SAILA
DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN

IKERBASQUE – Basque Foundation for Science

2023



Este informe está distribuido bajo licencia Creative Commons (Atribución).



Se permite cualquier explotación de la obra, así como la creación de obras derivadas, la distribución de las cuales también está permitida sin ninguna restricción.#

SOBRE IKERBASQUE

Ikerbasque nació en 2007 impulsada por el Gobierno Vasco para contribuir al desarrollo de la investigación científica mediante programas de incorporación y consolidación de investigadoras/es y la dinamización del Sistema Vasco de Ciencia. Así, Ikerbasque tiene como misión fortalecer el sistema de Ciencia en Euskadi, consolidándose como una referencia europea para la excelencia en el campo de la investigación. Actualmente cuenta con más de 350 investigadoras e investigadores que desarrollan su labor en 23 instituciones.

IKERBOOST, el Observatorio Vasco de Ciencia y Tecnología, es gestionado por Ikerbasque desde su puesta en marcha en 2010 y es una herramienta de diagnóstico e impulso de la comunidad científica de Euskadi. El Observatorio cuenta con una amplia batería de indicadores obtenidos desde diferentes fuentes contrastadas que aportan información a nivel local, estatal e internacional. Gracias a estos indicadores, es posible caracterizar el Sistema Vasco de Ciencia, realizando un análisis comparativo con valoraciones cualitativas y cuantitativas aceptadas por la comunidad científica.

Los principales resultados analizados por Ikerboost son publicados cada año en el *Informe sobre la Ciencia en Euskadi*, que muestra la situación actual y las tendencias de la actividad científica vasca.

www.ikerbasque.net

ÍNDICE

1. RESUMEN EJECUTIVO	4
2. INTRODUCCIÓN	6
3. FINANCIACIÓN	7
3.1. Gasto en I+D	7
3.2. Financiación competitiva	12
4. CAPITAL HUMANO	17
4.1. Formación	17
4.2. Comunidad Científica en Euskadi	21
4.3. Mujeres y Ciencia	24
5. PRODUCCIÓN CIENTÍFICA	28
5.1. Contexto mundial y estatal	28
5.2. Análisis cuantitativo de la producción científica de Euskadi	33
5.3. Análisis cualitativo de la producción científica de Euskadi	41
5.4. Colaboración científica e Internacionalización	45
5.5. Producción científica en Ciencias Sociales y Humanidades	48
6. TRANSFERENCIA	52
6.1. Publicaciones académico-corporativas	52
6.2. Publicaciones de Euskadi en las Patentes.....	53
6.3. Solicitudes de Patentes en Euskadi	55
6.4. Creación de empresas spin-off en el Sistema Universitario Vasco ..	57

RESUMEN EJECUTIVO 1.

Este documento refleja los principales indicadores de resultados en el ámbito de la producción científica e investigadora en nuestro entorno, en un periodo que abarca la última década, y que cubre los efectos de los últimos planes de ciencia, tecnología e innovación que se han puesto en marcha en Euskadi. Algunos de los datos más destacables que se extraen de este estudio son:

1

En 2022 se han publicado **más de 7.800 publicaciones científicas en Euskadi**, lo que significa que Euskadi mantiene su alta producción científica.

2

Euskadi ha **invertido cerca de 1.800 millones de euros en I+D** en 2022, un incremento del 9,1% en el último año. Esto supone una inversión superior al 2,3% de su PIB.

3

En 2021 había por primera vez en la historia de Euskadi **más de 22.000 personas dedicadas a la investigación, más del 2% de la población activa de Euskadi**. Este porcentaje posiciona a Euskadi como la C. A. líder.

4

En torno al **5% de la producción científica vasca es citada en patentes**, una vez ha transcurrido el tiempo suficiente desde la generación del nuevo conocimiento a su aplicación.

5

En la última década, **la producción científica de mayor calidad se ha duplicado** en valores absolutos. Este crecimiento le ha llevado a Euskadi a que en 2022 el 60% de su producción científica total se haya producido en *journals* de primer nivel mundial.

6

En 2023 en Euskadi hay **19 proyectos ERC** en curso, el máximo histórico hasta la fecha. Estos proyectos ERC son indicativos de excelencia en ciencia.

7

Euskadi es la C. A. **líder en el retorno per cápita del programa europeo Horizon Europe**, con una captación de 240 millones de euros.

8

En 2021 más de **500 personas defendieron su tesis doctoral** en las tres universidades vascas, consolidando la tendencia ascendente de los últimos años.

9

El Sistema Vasco de Ciencia está muy **diversificado**, contando con la participación de diversos agentes. Además, un 55% de la producción científica de Euskadi cuenta con **colaboración internacional**, con centros como el CNRS francés o las universidades de Oxford y Cambridge.

10

Durante la última década se mantienen las **principales áreas** en las que investiga Euskadi; Medicina, Ingeniería, Ciencias de Materiales, Física y Química. Además, en estos últimos 10 años la productividad en Ciencias Sociales y Humanidades ha experimentado un crecimiento muy notable.

INTRODUCCIÓN 2.

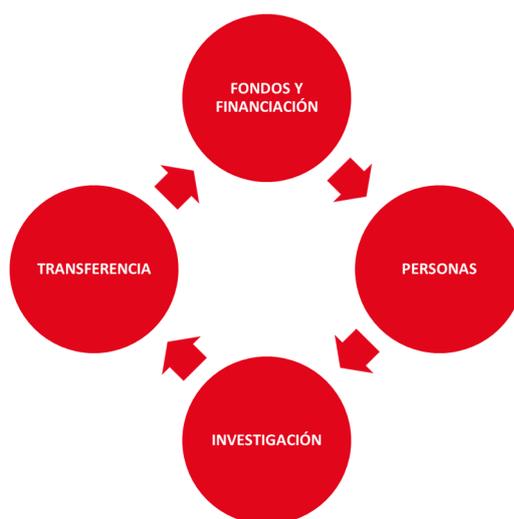
Desde tiempos remotos, la curiosidad humana ha impulsado la búsqueda de respuestas a los enigmas que rodean nuestro entorno y nuestra existencia. A través de la Ciencia, se han abierto puertas hacia un entendimiento más profundo de los fenómenos naturales, de la complejidad de la vida y de los misterios del universo.

Para analizar esta búsqueda incesante de nuevo conocimiento con el que comprender mejor nuestra realidad, al que denominamos progreso científico, se considera apropiado hacer un estudio de los distintos elementos que contribuyen a su desarrollo, no solo de la actividad científica, sino que también de los elementos que la sustentan.

En primer lugar, la dedicación de financiación para la investigación es necesaria para desarrollar cualquier sistema de ciencia, pues una inversión sólida y sostenida en el tiempo es la base de la competitividad de un sistema de ciencia y tecnología. Es por ello que las políticas de financiación de la I+D tiene un papel destacado, y suelen ser un elemento de monitorización.

La asignación de fondos a la I+D hace posible la incorporación de personas y equipamiento al sistema científico de un territorio, lo que permite incrementar el personal dedicado a la I+D, impulsando el desarrollo científico y la generación de nuevo conocimiento.

Por último, los resultados de esta actividad científica acaban teniendo una transferencia a la sociedad, permitiendo el desarrollo de nuevas industrias y mejorando la calidad de vida de las personas. A su vez, esta transferencia genera una nueva fuente de ingresos, parte de los cuales pueden destinarse a financiar nuevas iniciativas de I+D.



En el presente informe analizaremos estos cuatro elementos para hacer un diagnóstico completo de la actividad científica en Euskadi, estudiando la evolución y los resultados obtenidos en todos los ámbitos.

FINANCIACIÓN 3.

La financiación de la investigación tiene un papel destacado en las políticas de I+D de los gobiernos y se ha constituido como un *input* clave en el desarrollo de la especialización científica y tecnológica. Una de las bases de la competitividad de un sistema de ciencia y tecnología es una inversión sólida y sostenida en el tiempo.

Otro aspecto relevante en la financiación de la I+D es la participación y el liderazgo de proyectos de investigación competitivos, que se caracterizan por haber sido sometidos a una rigurosa evaluación. Su seguimiento permite medir la capacidad de un sistema de ciencia para captar financiación competitiva de cualquier ámbito, y además permite estimar el reconocimiento y prestigio de dichas instituciones.

A continuación, se describen los datos de inversión en I+D en Euskadi y su entorno más cercano, para poder hacer una comparación respecto a otros territorios. También se muestran datos relativos a la participación en proyectos de investigación competitivos de excelencia de ámbitos europeo y estatal, con el fin de mostrar la capacidad de Euskadi de competir en la captación de dichos fondos.

3.1. Gasto en I+D

La inversión en I+D de 2021 en los países de la Unión Europea es muy desigual, y varía considerablemente de un país a otro, estando muy ligado al nivel de desarrollo de cada país.

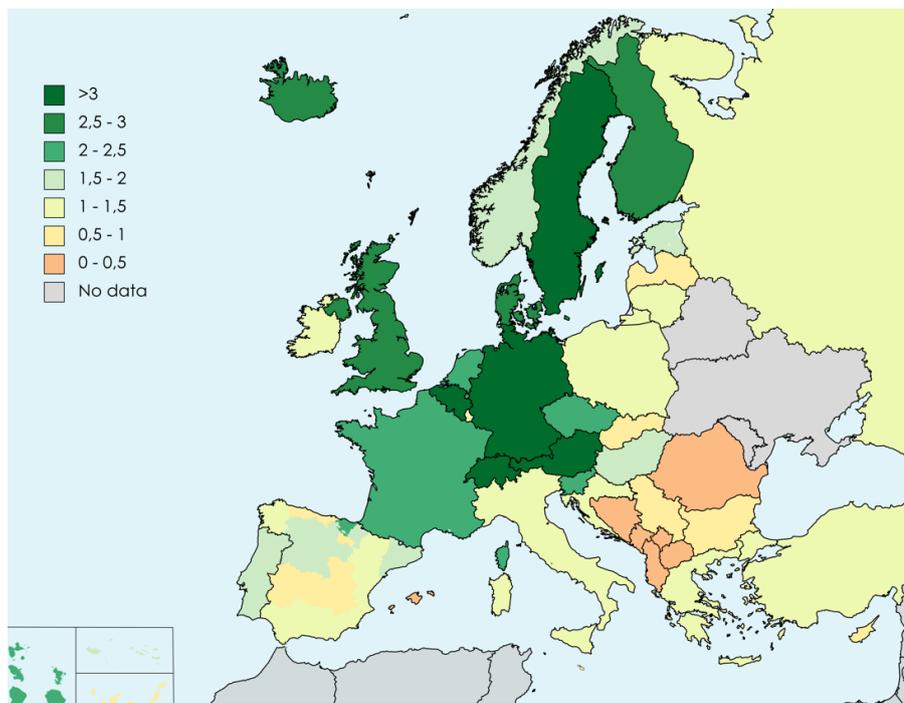


Figura 1 Inversión en I+D como porcentaje del PIB en 2021.
Fuente: Eurostat.

A grandes rasgos, los países nórdicos y centroeuropeos presentan un porcentaje de inversión respecto de su PIB cercano o incluso por encima del 2,5%. Por su parte, los países mediterráneos presentan una inversión en I+D más moderada, calculada como porcentaje de su PIB, con cifras en torno al 1,5% (Figura 1). Respecto a los países del Este, éstos también tienen una inversión en I+D más discreta, quedándose lejos de sus vecinos centroeuropeos.

En su conjunto, la inversión media en I+D de la zona euro se sitúa en el 2,26% de su PIB, impulsada principalmente por Alemania, la única de las grandes economías que supera el objetivo del 3% planteado por la Comisión Europea. Además de la mencionada Alemania, países más pequeños como los países nórdicos, Bélgica, Suiza y Austria, son los únicos que también cumplen o se acercan al objetivo mencionado.

España, por su parte, a pesar de que en 2021 presenta una mejoría en la inversión en I+D respecto a su PIB, permanece en una inversión inferior al 1,5%, muy por debajo de la media europea.

Respecto a Euskadi, si bien entre 2012 y 2015 ajustó su inversión en I+D como porcentaje del PIB, en los últimos años se ha apreciado un cambio de tendencia que se ha consolidado con los datos de 2021, año en el que ha superado la inversión en I+D de la Unión Europea y de Francia, con una inversión como porcentaje de su PIB superior al 2,3% (Figura 2).

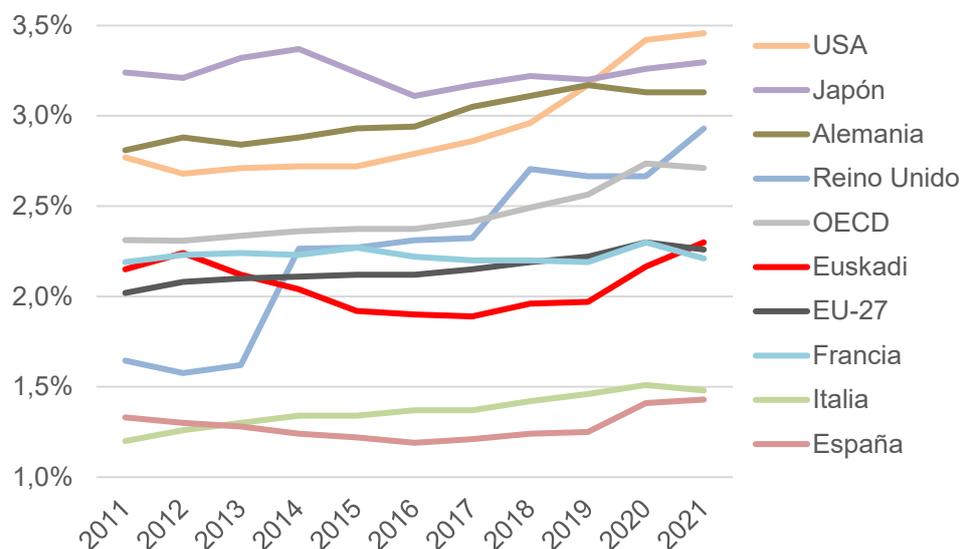


Figura 2 Inversión en I+D como % del PIB.
Fuente: OECD e INE.

Si se examinan los datos de la inversión en I+D con respecto al porcentaje del PIB por CC. AA. (Figura 3), se observa que Euskadi vuelve a situarse en 2021 a la cabeza con un gasto del 2,3% de su PIB, siendo la única CC. AA. con una inversión superior al 2%, y situándose por delante de Madrid, Navarra y Cataluña. Estas comunidades son las únicas que superan la media española, situada en el 1,43% del PIB.

2,3%

Inversión en I+D como porcentaje del PIB de Euskadi en 2021

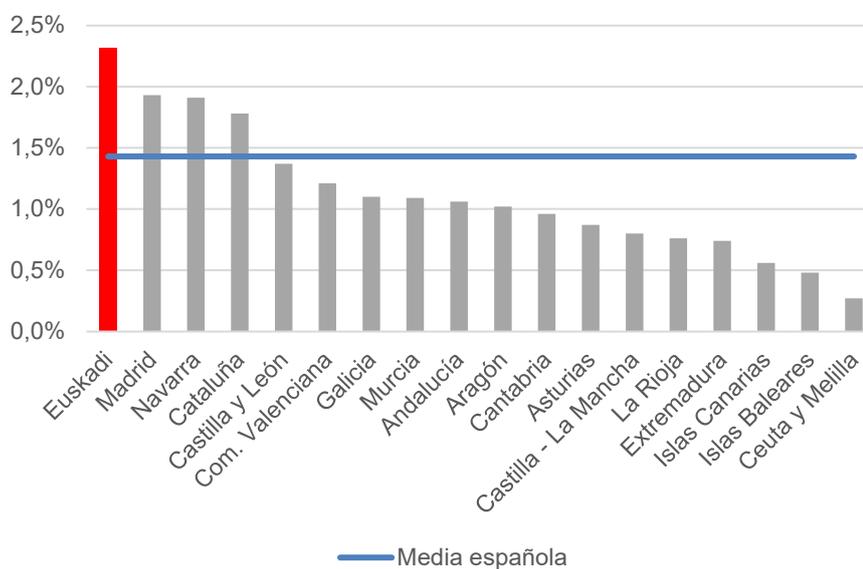


Figura 3 Gasto en I+D como porcentaje del PIB por CC. AA. en 2021, incluyendo la media española.

Fuente: INE.

Si analizamos la tendencia histórica del indicador anterior, se aprecia muy claramente no sólo el liderazgo sostenido de Euskadi a lo largo de la última década, sino que además su crecimiento durante los últimos años le ha permitido aumentar la diferencia respecto al resto de CC.AA. y la media española.

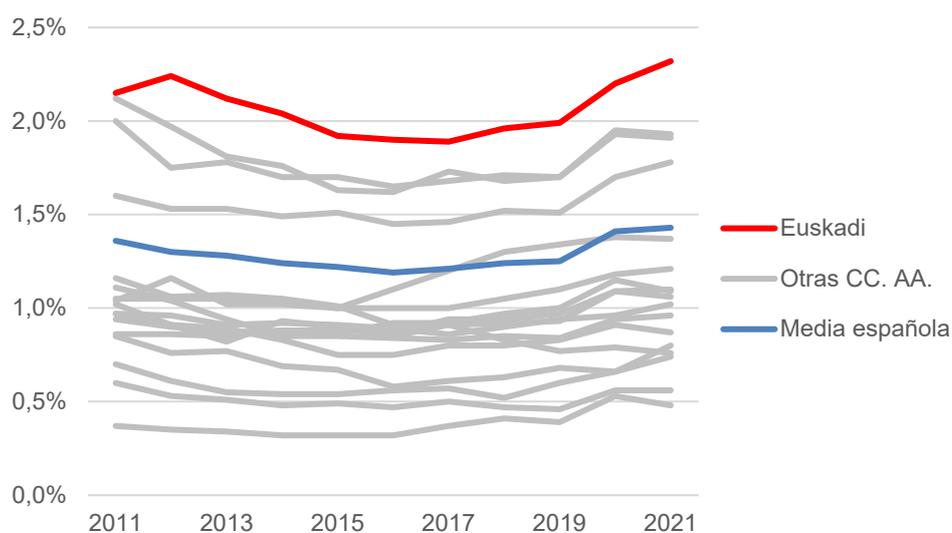


Figura 4 Gasto en I+D como porcentaje del PIB por CC. AA. durante la última década.

Fuente: INE.

1.800

Cerca de 1.800 millones de euros invertidos en I+D en Euskadi en 2022

En valores absolutos, en 2022 el gasto en I+D en Euskadi consolidó su crecimiento, acercándose a los 1.800 millones de euros, con un incremento de la inversión de más de un 9,1% respecto al año anterior. De esta forma se mantiene la apuesta de Euskadi por la inversión en I+D.

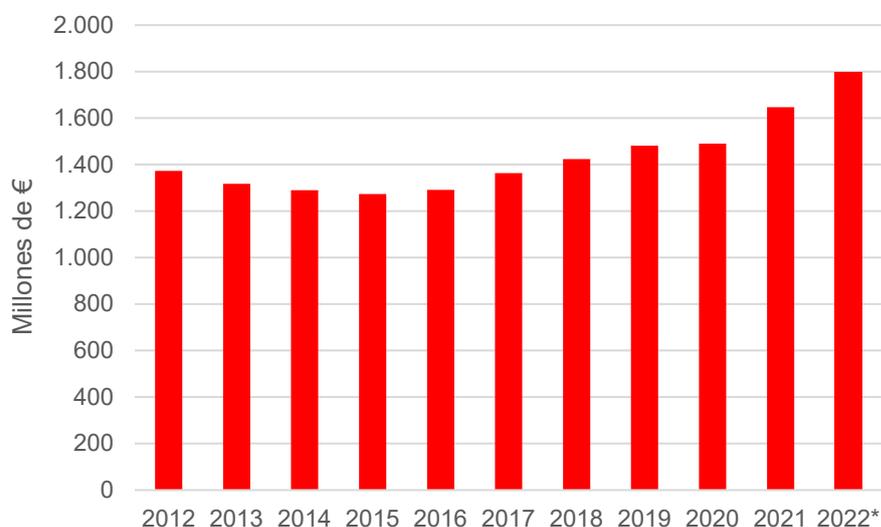


Figura 5 Evolución del gasto en I+D de Euskadi en el periodo 2012-2022.
Fuente: Eustat.

En la distribución del gasto en I+D de 2021 destaca, como todos los años, la gran inversión realizada en Ingeniería y Tecnología (Figura 6), que supone el 70% del gasto total.

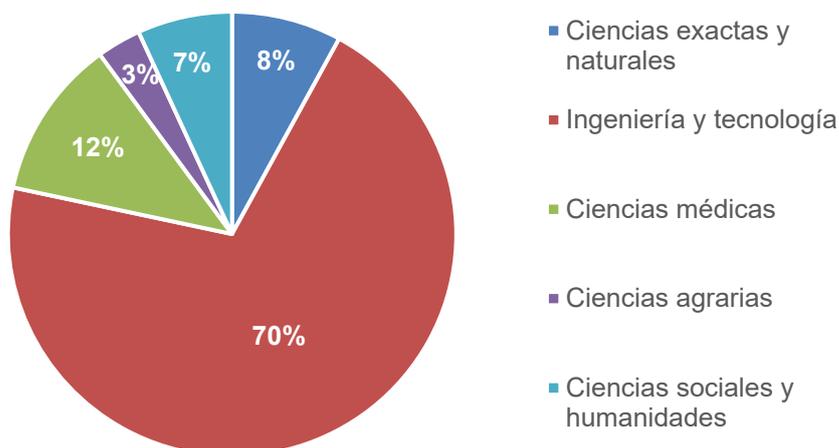


Figura 6 Distribución del gasto en I+D de Euskadi por disciplina científica en 2021.
Fuente: Eustat.

Desglosando los datos de la inversión en I+D de Euskadi según el tipo de investigación (Figura 7), en 2021 el 14% de esta inversión se dedicó a investigación básica, mientras que la inversión en desarrollo tecnológico ha supuesto el 38% de la inversión, y la investigación aplicada el 48% restante. Estas cantidades incluyen tanto la financiación pública como la privada, aunque la investigación básica es mayoritariamente financiada por las Administraciones Públicas.

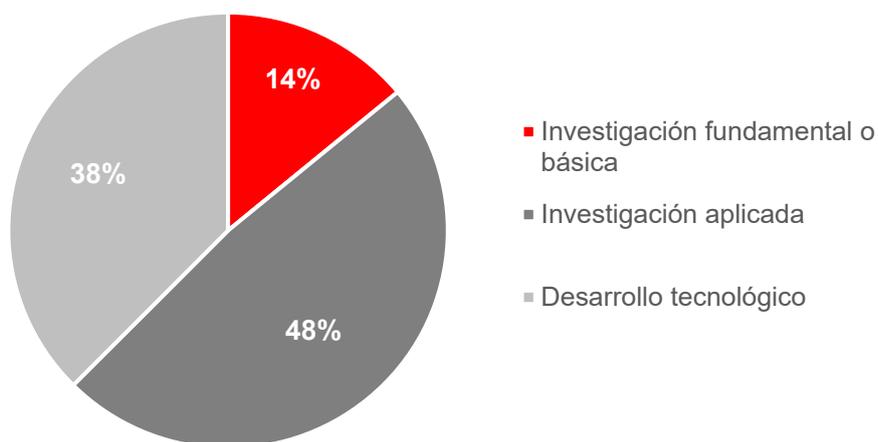


Figura 7 Distribución de la inversión en I+D en Euskadi en 2021 según el tipo de investigación.
Fuente: Eustat.

3.2. Financiación competitiva

Los programas de financiación competitiva son aquellos en los que la asignación de fondos se realiza mediante un proceso en el que las distintas propuestas compiten por los recursos reservados a la convocatoria. En estos programas los distintos proyectos que optan a la financiación son evaluados, y solo los mejor valorados son financiados. La obtención de financiación competitiva es por tanto un indicador indirecto que se utiliza a menudo para analizar el desarrollo científico de un territorio, pues la mayor captación de fondos competitivos está asociada a un mayor potencial científico en la comunidad investigadora correspondiente.

Los Programas Marco europeos constituyen una herramienta clave para las actividades de investigación e innovación de la Unión Europea (UE), y son una de sus principales fuentes de financiación competitiva. Por esta razón, en este capítulo se analizan los resultados tanto a nivel internacional como a nivel estatal del programa *Horizonte Europa*, que abarca el periodo 2021-2027. Esto nos permite analizar en detalle la capacidad de Euskadi en los últimos años para la obtención de este tipo de financiación, como un indicador de excelencia científica.

En los datos publicados por la Comisión Europea, España ocupa el tercer lugar en cuanto a la financiación captada en proyectos del programa marco Horizonte Europa (Figura 8) con más de 1.750 millones de euros conseguidos en convocatorias de 2021 y 2022; esta subvención supone algo más del 10% del presupuesto total del Programa Marco. En este apartado, España se coloca solo por detrás de Alemania y Francia.

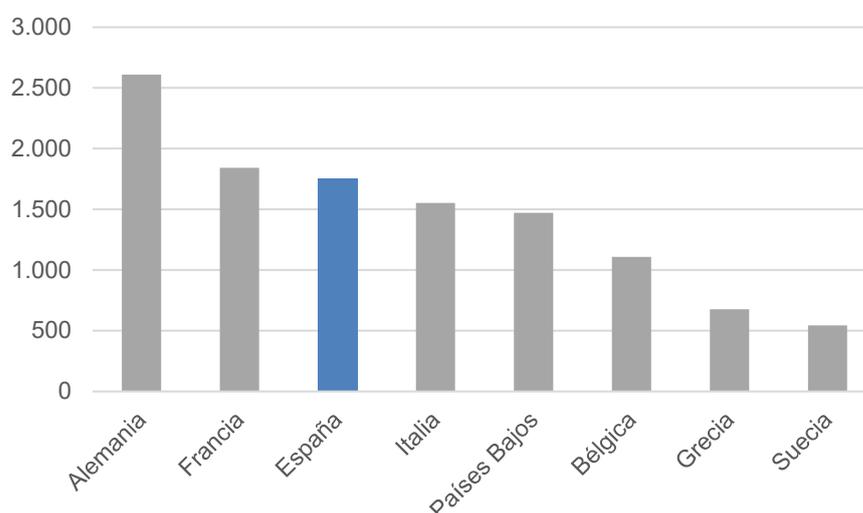


Figura 8 Países comunitarios con mayor financiación obtenida en el programa *Horizon Europe* en el periodo 2021-2022.

Fuente: Comisión Europea.

Por CC. AA. (Figura 9), Cataluña y Madrid son las que más financiación han captado, muy por delante del resto de comunidades. Euskadi ocupa la tercera posición con 240 millones de euros captados en el programa *Horizon Europe*. Hay que destacar que nuestro territorio ha obtenido más financiación que otras CC. AA. con más población como Andalucía, la Comunidad Valenciana o Galicia.

240

Millones de euros captados por Euskadi en *Horizon Europe* entre 2021 y 2022

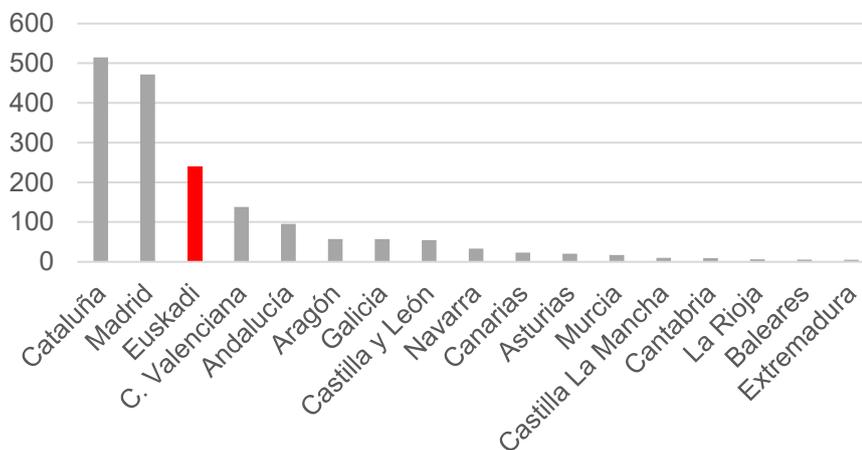


Figura 9 Financiación por CC. AA. en el programa *Horizon Europe* en el periodo 2021-2022.

Fuente: Comisión Europea.

Relativizando estos fondos captados por población, Euskadi asciende a la primera posición con más de 100 millones de euros captados por millón de habitantes (Figura 10), triplicando la media española, que se sitúa en los 36 millones de euros por millón de habitantes. Esta media solo es superada por 5 de las 17 CC. AA.

1º

Euskadi es la C. A. que más fondos per cápita ha captado en *Horizon Europe*

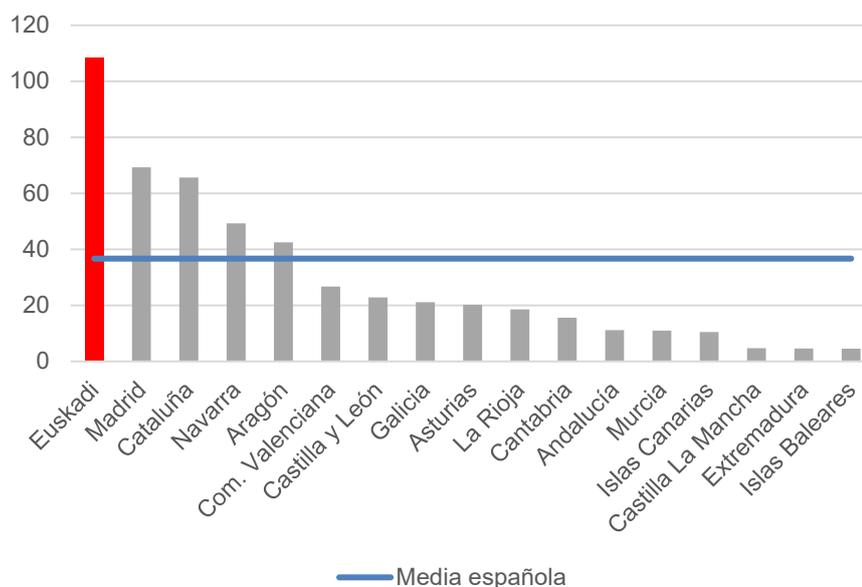


Figura 10 Financiación por millón de habitantes obtenida por las CC. AA. en el programa *Horizon Europe* en el periodo 2021-2022.

Fuente: Comisión Europea e INE.

Por último, realizamos un análisis más detallado de las ayudas del Consejo Europeo de Investigación (ERC), que prestan apoyo a investigadoras/es que lideren proyectos de investigación de primer nivel científico. Es por ello que el éxito en la consecución de estas ayudas, que abarcan todas las disciplinas científicas, es un indicador de excelencia debido al alto número de propuestas y al exigente proceso de evaluación que sigue.

En lo relativo a los datos de ayudas ERC, hay que señalar que España ocupa el sexto lugar en el número total de *ERC Grants* obtenidas (Figura 11) con más de 700 proyectos, situándose por detrás de Reino Unido, Alemania, Francia, Países Bajos y Suiza, y por delante de países con gran tradición científica como Israel, Italia o Suecia.

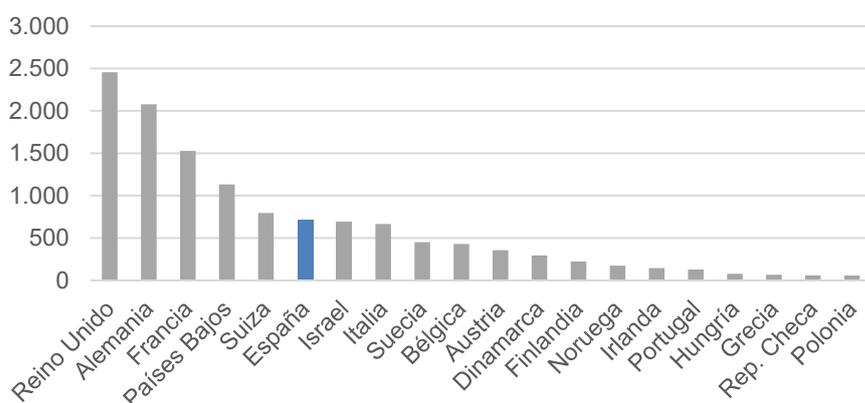


Figura 11 Número total de ERC Grants por países (2007-2022), excluyendo las *Proof of Concept*.
Fuente: Ikerbasque.

Del total de *ERC Grants* conseguidas por investigadores que desarrollan su actividad en universidades y/o centros de investigación españoles, casi el 50% se ubican en Cataluña (Figura 12). Dicha C. A. se ha convertido en una de las regiones europeas con mayor capacidad para captar este tipo de financiación competitiva. A Cataluña le sigue Madrid y, más alejadas, la Comunidad Valenciana, Euskadi y Andalucía, las únicas CC. AA. con al menos 30 proyectos ERC conseguidos.

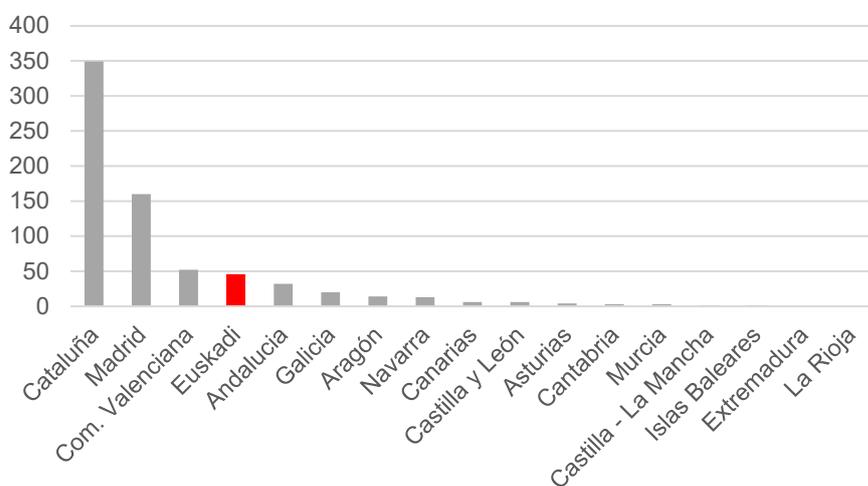


Figura 12 Número total de ERC Grants obtenidas por CC. AA. (2007-2022), excluyendo las *Proof of Concept*.

Fuente: Ikerbasque.

Euskadi, por su parte, es la cuarta comunidad autónoma que más *ERC Grants* consigue, con 48 proyectos. De ellos, 25 han sido *Starting Grants*, 11 *Consolidator Grants*, 11 *Advanced Grants* y 1 *Synergy Grant*. Es de destacar que de estos 48 proyectos, 37 han sido conseguidos por investigadores Ikerbasque.

48

Proyectos ERC conseguidos por Euskadi

Si analizamos las ERC obtenidas por CC. AA. relativizándolas a la población de las mismas (Figura 13), Euskadi asciende a la tercera posición con 20 proyectos ERC por cada millón de habitantes, superando la media española que se sitúa en torno a 15. En este indicador nuevamente destaca Cataluña, con una consecución de ERCs per cápita muy por encima del resto de las CC. AA.

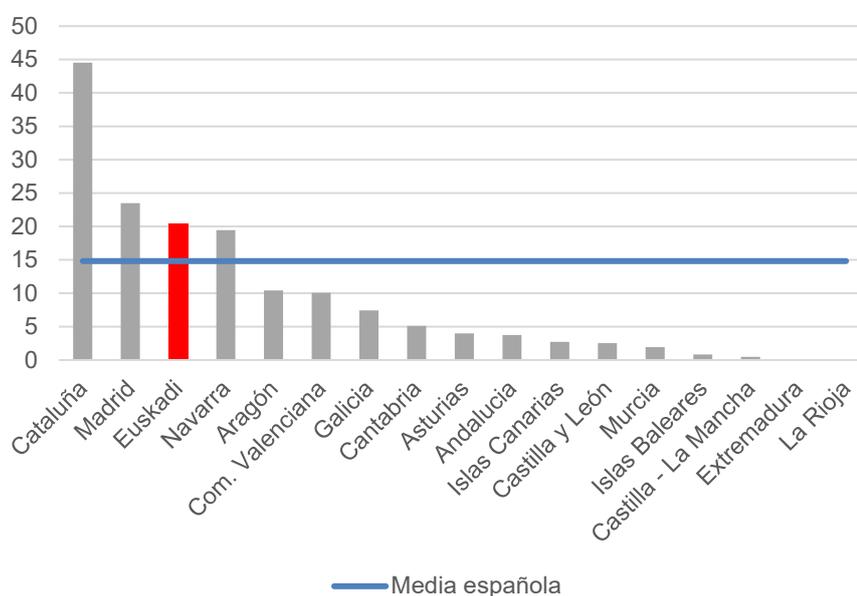


Figura 13 Número de ERC Grants obtenidas por las CC. AA. (2007-2022) por millón de habitantes, excluyendo las *Proof of Concept*.

Fuente: Ikerbasque.

Las ERC Grants tienen una duración de cinco años prorrogables (seis años en el caso de las *Synergy Grants*), y permiten a la persona seleccionada trasladarse a otra institución de Europa y mantener la financiación para el proyecto. Esto ha producido que ocho de estas 48 ERC Grants obtenidas en Euskadi se hayan trasladado fuera del SVC, mientras que diez han hecho el camino inverso y sus investigadores principales (IP) se han establecido en Euskadi para desarrollar sus proyectos. Este balance positivo en los movimientos de las ayudas ERC muestra que Euskadi es un territorio con buena capacidad para atraer investigadores de primer nivel, gracias a lo que se han desarrollado un total de 50 proyectos ERC en nuestra comunidad.

50

Proyectos ERC desarrollados en Euskadi

Si analizamos la tendencia histórica de proyectos ERC vigentes (Figura 14), vemos que en 2023 se consolida el máximo histórico de 19 proyectos en curso, con 4 Advanced Grants, 7 Consolidator Grants, 7 Starting Grants y una Synergy Grant. De esta forma se consolida la tendencia al alza del número de ERC grants vigentes en Euskadi.

Es de destacar que 18 de estos 19 proyectos que están en desarrollo en 2023 están siendo liderados por personal investigador Ikerbasque.

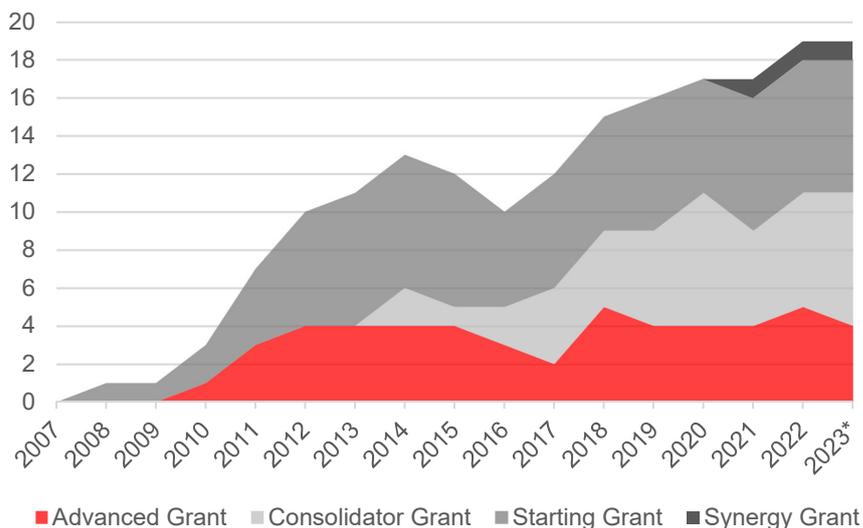


Figura 14 ERC Grants en curso por tipo y año en Euskadi. El asterisco indica que el dato para ese año no es definitivo.
Fuente: Ikerbasque.

CAPITAL HUMANO

4.

El eje central en la Ciencia son las personas que se plantean preguntas para las que todavía no hay respuestas y que constituyen el elemento clave para generar nuevo conocimiento.

En este capítulo se presenta un análisis de los RR. HH. que forman el Sistema Vasco de Ciencia (SVC). Se parte de un estudio de las capacidades formativas de Euskadi para generar nuevo personal investigador y, posteriormente, se analiza su integración en el SVC. El capítulo se completa con un estudio más detallado con perspectiva de género.

4.1. Formación

A continuación, se analizan los datos relativos a la población vasca con estudios superiores, número de tesis doctorales leídas por universidad y posicionamiento de la UPV/EHU en los rankings mundiales. Ello permitirá estimar la capacidad de Euskadi en lo que respecta a la formación de futuro personal investigador.

Euskadi es la primera C. A. en porcentaje de población con estudios superiores, con un total del 56,4% de la población entre 25 y 65 años. Esta cifra destaca sobre la media española, del 41%.

56%

Población de Euskadi entre 25 y 65 años con estudios superiores

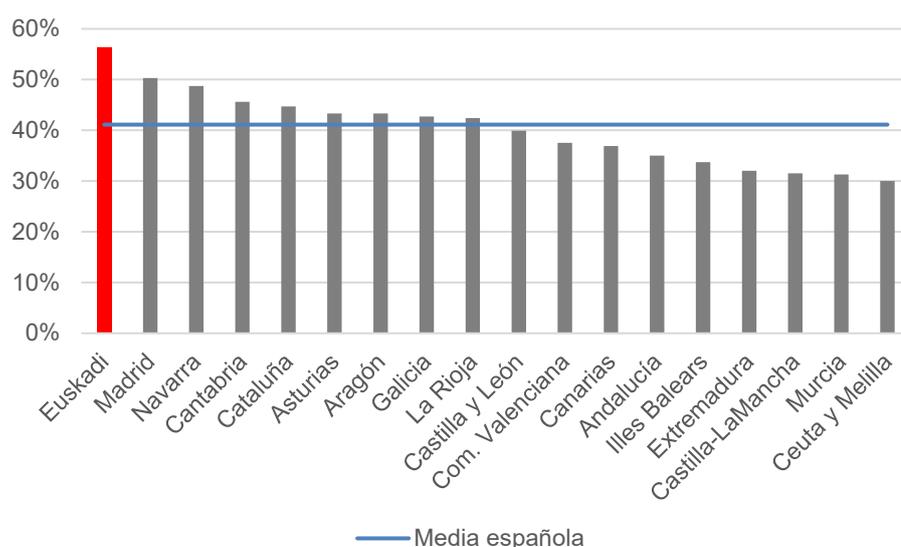


Figura 15 Porcentaje de población con estudios superiores por C. A. en 2022.

Fuente: Ministerio de Educación y Formación Profesional.

Además, en 2022 Euskadi ha consolidado aún más su liderazgo respecto al resto de CC. AA., dado que en el último año ha sido la CC. AA. que más ha crecido en este indicador (Figura 16).

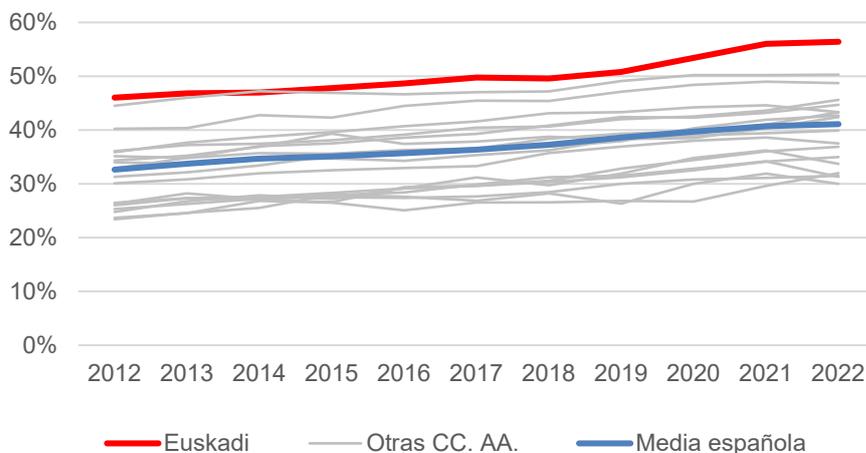


Figura 16 Evolución del porcentaje de la población entre 25 y 65 años con estudios superiores por C. A.

Fuente: Ministerio de Educación y Formación Profesional.

El doctorado, grado máximo académico concedido por la universidad tras defender públicamente la tesis doctoral, es la principal puerta de acceso a la carrera investigadora y de desarrollo tecnológico. Es por ello que el número de nuevos doctores de una comunidad es un indicador relevante para medir su potencial como cantera de nuevo personal investigador.

En valores absolutos, las CC. AA. con más población como Cataluña, Madrid y Andalucía destacan sobre las demás en su capacidad formativa de nuevos doctores en 2021 (Figura 17, gris). Sin embargo, al relativizar este número en función de la población, Navarra se distingue con casi 350 tesis doctorales leídas por millón de habitantes (Figura 17, azul), seguida de Cataluña y Madrid, ambas con más de 300.

Euskadi, con más de 500 tesis doctorales leídas, se sitúa como la séptima C. A. tanto en número absoluto como relativizadas por población.

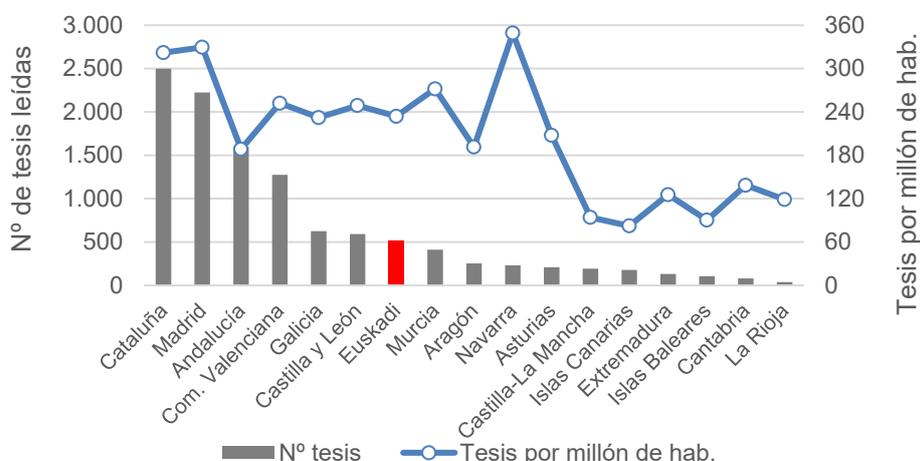


Figura 17 Tesis doctorales leídas por C. A. en 2021, en valores absolutos y relativos a la población.

Fuente: Ministerio de Educación y Formación Profesional.

Si analizamos la evolución histórica en esta materia en Euskadi, la UPV/EHU es sin duda la primera institución en la generación de doctores en términos absolutos con más de 430 personas doctoradas en 2021.

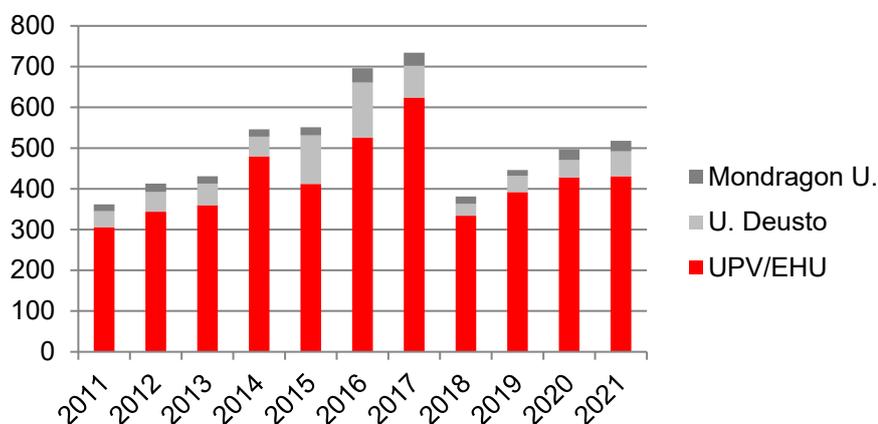


Figura 18 Evolución de las tesis doctorales leídas por universidad del SVC.
Fuente: Ministerio de Educación y Formación Profesional.

El número de personas que se doctoran en Euskadi se ha mantenido creciente durante la última década, con una anomalía en 2014 y 2015 y, particularmente, en 2016 y 2017. Esto puede ser debido a los cambios normativos que se introdujeron en el curso 2015/2016 en los que se estableció, entre otros aspectos, una duración máxima para la realización de la tesis doctoral. De este modo, se intuye que el extraordinario aumento en estos años se debió a un hecho puntual. La aparentemente discreta cantidad de tesis leídas en Euskadi en 2018 puede ser por tanto debida a este desajuste en los años previos, que ha podido generar una distorsión. De hecho, se aprecia que los siguientes años se alinean con la situación previa a esta anomalía, recuperando una tendencia al alza que se prolonga en 2021.

Si analizamos el número de tesis leídas en función del tamaño de cada universidad, es decir, relativizando las tesis doctorales leídas respecto al Personal Docente e Investigador (PDI) de cada una (Figura 19), la UPV/EHU predomina en toda la serie histórica con la excepción antes mencionada en el curso académico 2015/2016.

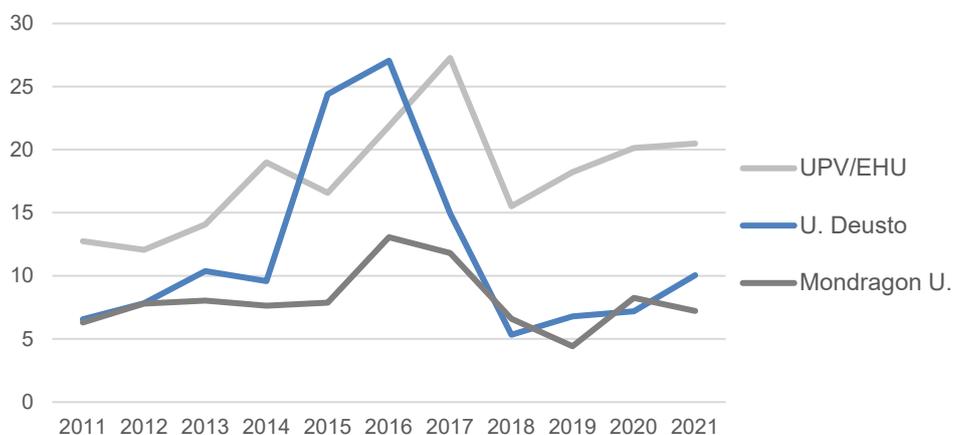


Figura 19 Número de tesis doctorales leídas por universidad del SVC por cada 100 PDI.
Fuente: IUNE.

500

La UPV/EHU entre las 500 mejores universidades del mundo en la última década

Este alto nivel de formación y de generación de conocimiento ha contribuido, entre otros factores, a situar a la UPV/EHU entre las 500 mejores universidades del mundo en el Academic Ranking of World Universities (ARWU), más conocido como el Ranking de Shanghai.

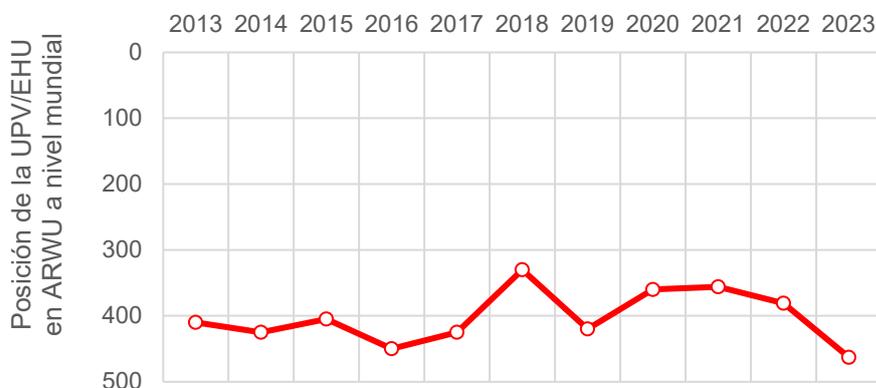


Figura 20 Posición de la UPV/EHU a nivel mundial en el Ranking de Shanghai. Fuente: ARWU.

A nivel estatal, en 2023 la UPV/EHU es la novena mejor universidad en dicho ranking, posicionándose por delante de prestigiosas universidades como la Universidad de Salamanca, la Universidad de Navarra o la Universidad de Sevilla.

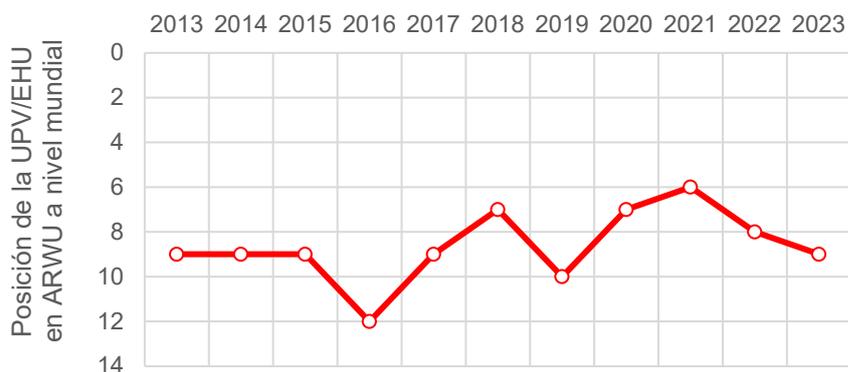


Figura 21 Posición de la UPV/EHU a nivel estatal en el Ranking de Shanghai. Fuente: ARWU.

Analizando el posicionamiento de la UPV/EHU por áreas, en Ciencias Naturales la UPV/EHU destaca en Química como una de las 150 mejores universidades del mundo, y la primera a nivel estatal. Además, en Matemáticas la UPV/EHU se posiciona entre las 200 mejores universidades del mundo.

En cuanto al área de Ingeniería, la UPV/EHU se encuentra entre las 150 mejores universidades a nivel mundial en Ingeniería Química y en Ingeniería Metalúrgica. Además, en Nanociencia y Nanotecnología, en Ciencias e Ingeniería de los Materiales, y en Ciencia y Tecnología de los Alimentos se mantiene entre las 200 mejores universidades del mundo.

Por último, en Ciencias Sociales la UPV/EHU destaca en Comunicación posicionada entre las 300 mejores universidades del mundo, y en Economía, Ciencias Políticas y Psicología entre las 400 mejores universidades.

4.2. Comunidad Científica en Euskadi

A lo largo de la última década, la comunidad científica de Euskadi ha crecido tanto en número total de investigadoras/es como en equivalentes a dedicación plena (EDP), indicador que contabiliza tanto el número de personas con dedicación a tiempo completo en actividades de I+D como las fracciones de tiempo de aquellas personas con dedicación parcial.

En valores absolutos, en 2021 Euskadi superó por primera vez las 22.000 personas investigadoras, lo que supone que el total de personas que se dedican a la investigación ha aumentado más de un 4% respecto al año anterior (Figura 22, en rojo). Este crecimiento ha producido que en 2021 más del 2% de la población activa de Euskadi se dedique total o parcialmente a la investigación.

2%

Población activa de Euskadi que se dedica total o parcialmente a la investigación

Si analizamos las personas dedicadas a la investigación en Euskadi en EDP, vemos que la cifra también ha crecido en 2021 hasta alcanzar su máximo histórico superando las 14.000 personas en EDP dedicadas a la investigación, un 5% más que el año anterior, consolidando la tendencia ascendente de los últimos años (Figura 22, en gris).

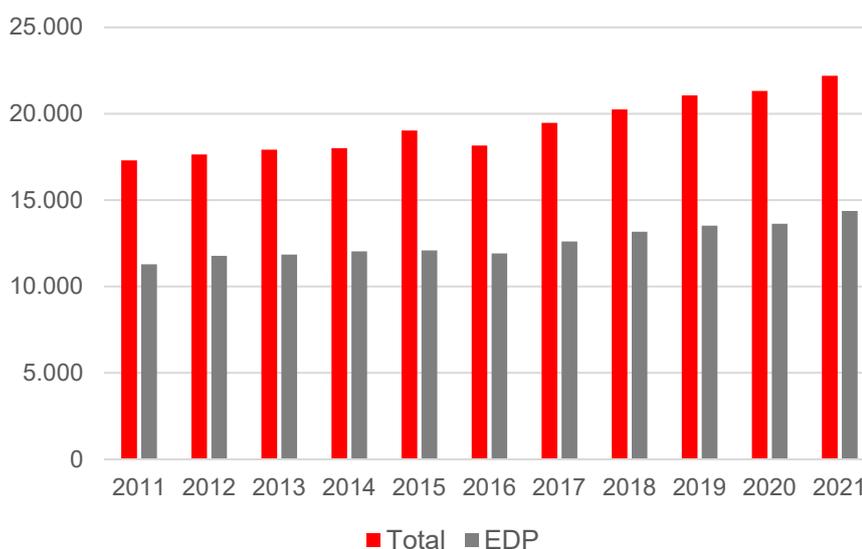


Figura 22 Personal dedicado a la investigación en Euskadi.
Fuente: Eustat.

Este crecimiento ha sido posible gracias a varios factores, entre los que destacan un sistema universitario capaz de generar nuevas/os doctoras/es, el creciente atractivo de Euskadi a nivel internacional como polo de investigación y el programa propio de ayudas de formación de personal investigador del Gobierno Vasco.

El esfuerzo continuado para aumentar el personal en EDP dedicado a la investigación ha hecho que en 2020 el 1,34% de la población activa en EDP de Euskadi se dedique a la investigación, posicionando al País Vasco solo por detrás de los países nórdicos como Finlandia, Dinamarca y Suecia, y más de 40 puntos básicos por encima de la media europea, situada en el 0,92% (Figura 23).

España, por su parte, con el 0,65% de la población activa en EDP dedicada a la investigación en 2020, no alcanza la media europea, y en este indicador queda por detrás de países como Grecia, Chequia, Estonia, Polonia, Lituania o Italia.

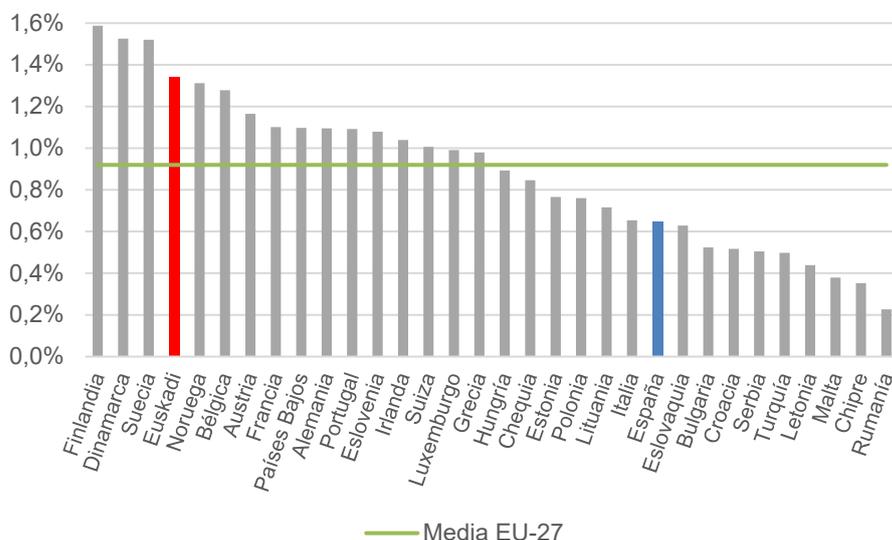


Figura 23 Porcentaje de la población activa en EDP que es investigadora, en 2020.

Fuente: Eurostat.

1º

Euskadi es la C. A. con más personas EDP dedicadas a I+D

A nivel estatal, Euskadi es la C. A. con más personal EDP dedicado a la investigación expresado como porcentaje de su población activa, por delante de Madrid, Navarra y Cataluña, únicas CC. AA. que superan la media española (Figura 24).

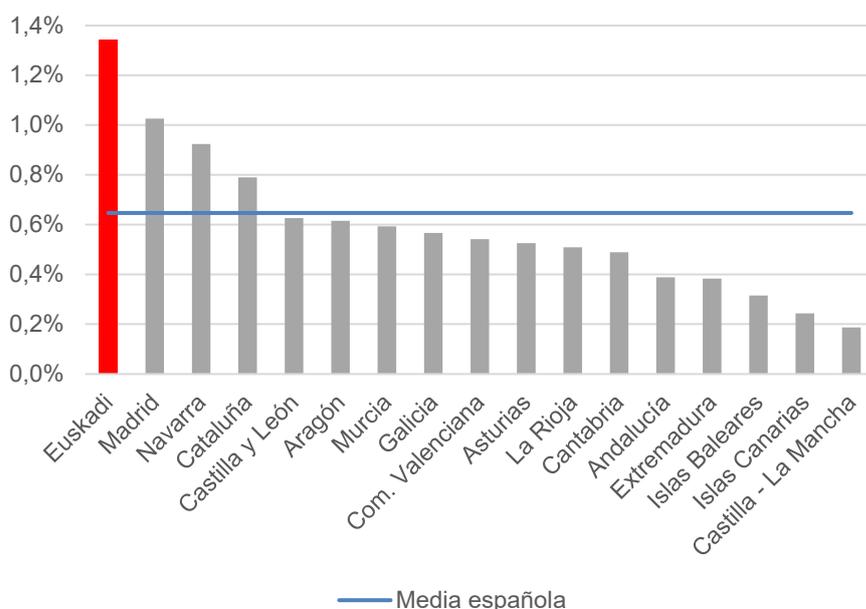


Figura 24 Porcentaje de la población activa en EDP que trabaja en el sector de la Ciencia en 2020 por CC. AA.

Fuente: Eurostat.

De las 14.366 personas en EDP dedicadas a la investigación en Euskadi, casi la mitad desarrolla su labor en empresas privadas o unidades de I+D empresariales. Las restantes 7.428 se encuentran distribuidas en las universidades, centros tecnológicos, institutos de investigación sanitaria, BERCs y CICs que componen el Sistema Vasco de Ciencia (Figura 25).

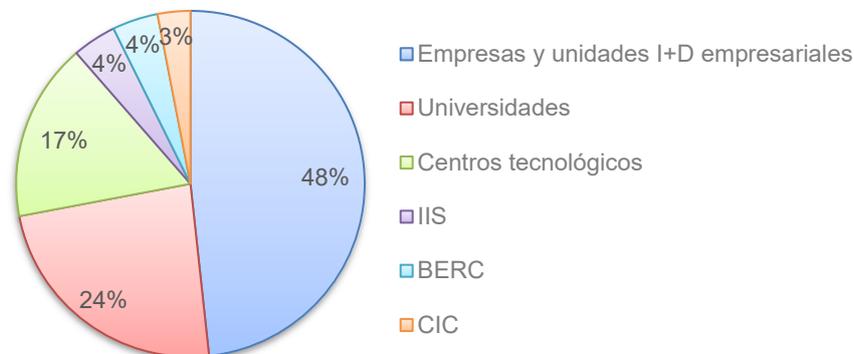


Figura 25 Porcentaje de personas EDP dedicadas a actividades de I+D en 2021 por sector de ejecución. Fuente: Eustat.

Tal y como se aprecia en la figura anterior, las universidades son, junto con las empresas y unidades de I+D empresariales, el principal sector en el que desarrollan su trabajo las personas investigadoras en Euskadi. Además, son el principal agente en el desarrollo de la investigación básica. Por ello, vamos a analizar la evolución del Personal Docente e Investigador de las tres universidades del Sistema Vasco de Ciencia.

El indicador de Personal Docente e Investigador (PDI) del Sistema Universitario Vasco (SUV) permite hacer una fotografía más aproximada de las personas dedicadas a la investigación en el ámbito universitario, sean de carácter funcional o no, e incluyendo todas las categorías.

En el curso 2021-2022, el PDI de las tres universidades vascas ha crecido más de un 2,4% respecto al curso anterior, el mayor incremento en la última década. La UPV/EHU la principal institución de enseñanza superior en lo que respecta al PDI, con más de 4.500 personas (Figura 26). Las otras dos universidades vascas, la Universidad de Deusto y Mondragon Unibertsitatea, suman 735 y 615 personas respectivamente.

5.855

Personal docente e investigador en las tres universidades vascas

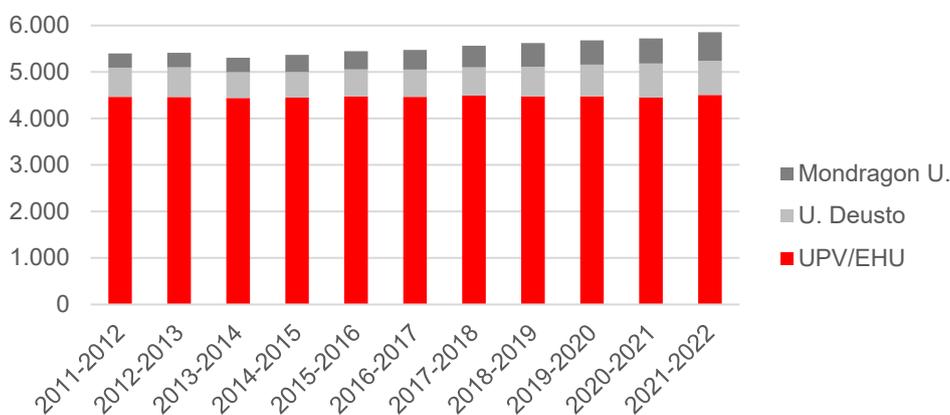


Figura 26 PDI en las universidades vascas. Fuente: Ministerio de Educación y Formación Profesional.

4.3. Mujeres y Ciencia

En las últimas décadas se están desarrollando estudios cuantitativos con perspectiva de género, dando visibilidad a la participación de las mujeres en la carrera investigadora, con el fin de poder desarrollar mecanismos y políticas que favorezcan la igualdad entre hombres y mujeres en el ámbito científico-técnico. En este apartado se aportan datos relativos a la formación de investigadoras, esto es, a la lectura de tesis doctorales, y a los RR. HH. del SVC desagregados por sexo.

+1

Mujer por cada hombre que ha leído la tesis doctoral entre 2011 y 2021

Durante la última década el número de hombres y mujeres que han defendido sus tesis doctorales ha sido similar, siendo el número de nuevas doctoras ligeramente superior al de nuevos doctores en las universidades vascas en siete de los diez últimos cursos académicos.

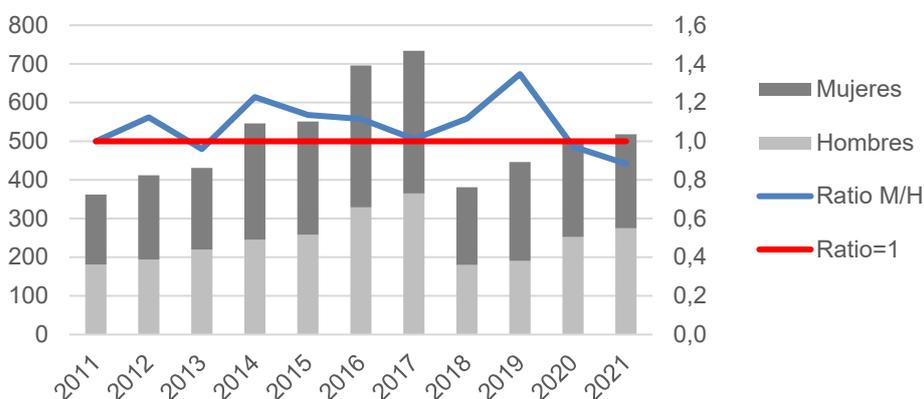


Figura 27 Personas que se doctoran en Euskadi por sexo (gris), y ratio mujeres/hombres (azul).

Fuente: Ministerio de Educación y Formación Profesional.

A pesar de ello, el crecimiento de la población investigadora de Euskadi no ha contribuido a reducir significativamente la brecha de género (Figura 28). Es por ello que en 2021 el porcentaje de mujeres en EDP apenas supera el 35%, sin una tendencia creciente perceptible en la última década y con un incremento de tan sólo un 1% en los últimos 10 años.

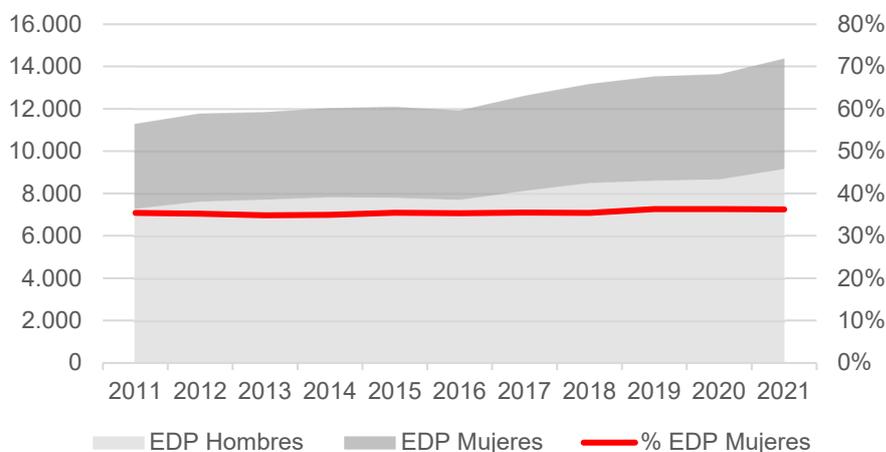


Figura 28 Distribución de hombres y mujeres dedicados a actividades de I+D en Euskadi.

Fuente: Eustat

En cuanto a los ratios por sexo del personal dedicado a actividades de I+D en el ámbito universitario, es decir, el PDI, la brecha sí que se reduce en comparación con el conjunto de Euskadi (Figura 29). Los datos parecen indicar que, si se mantiene la tendencia de la última década, podríamos llegar a alcanzar la paridad en el SUV en los próximos años.

0,92

Mujeres investigadoras por cada hombre investigador en el SUV

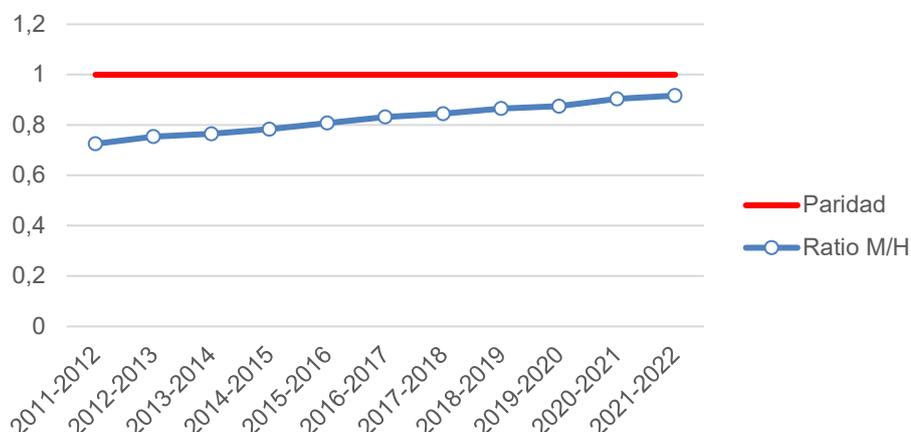


Figura 29 Ratio PDI mujer/hombre del SUV.
Fuente: Ministerio de Educación y Formación Profesional.

Por universidades, la Universidad de Deusto es la única que alcanza la paridad. Por su parte, la UPV/EHU mantiene durante la última década una tendencia al alza, algo muy destacable debido a la dificultad de incidir en este indicador. Por último, en los últimos cursos académicos Mondragon Unibertsitatea presenta una tendencia al alza.

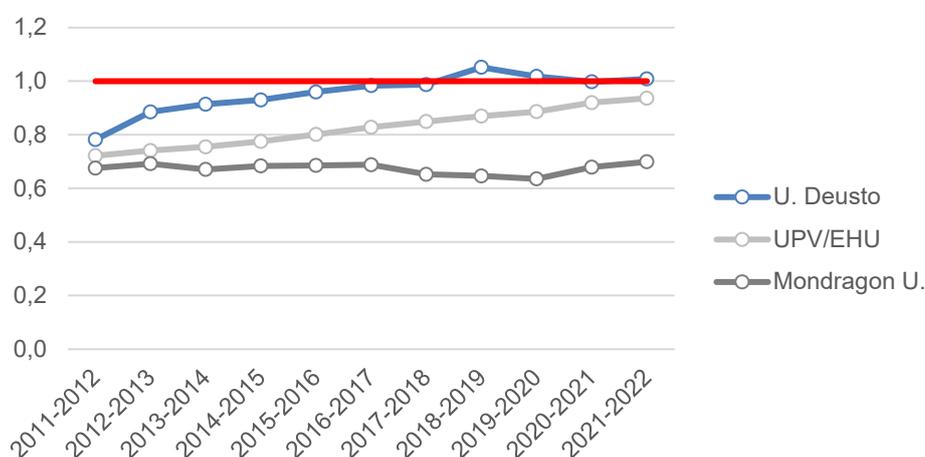


Figura 30 Ratio PDI mujer/hombre en las universidades vascas.
Fuente: Ministerio de Educación y Formación Profesional).

Estos datos, sin embargo, ocultan desigualdades importantes en lo que respecta al desarrollo de la carrera investigadora y el acceso a puestos de máxima responsabilidad, lo que se conoce como el “efecto tijera”, según el cual hay menos mujeres cuanto más se asciende en la escala de reconocimiento académico y profesional. Para analizar este efecto, es necesario estudiar el porcentaje de hombres y mujeres por categoría profesional, de tal forma que se pueda apreciar distribución entre mujeres y hombres de las posiciones de mayor responsabilidad.

La distribución del personal PDI por categorías y sexo en la universidad pública muestra un mayor porcentaje de mujeres que hombres en los primeros estadios de la carrera, mientras que esa cifra se reduce paulatinamente a medida que las categorías avanzan. De esta forma, casi el 75% de las cátedras están ocupadas por hombres en el curso 2021/2022.

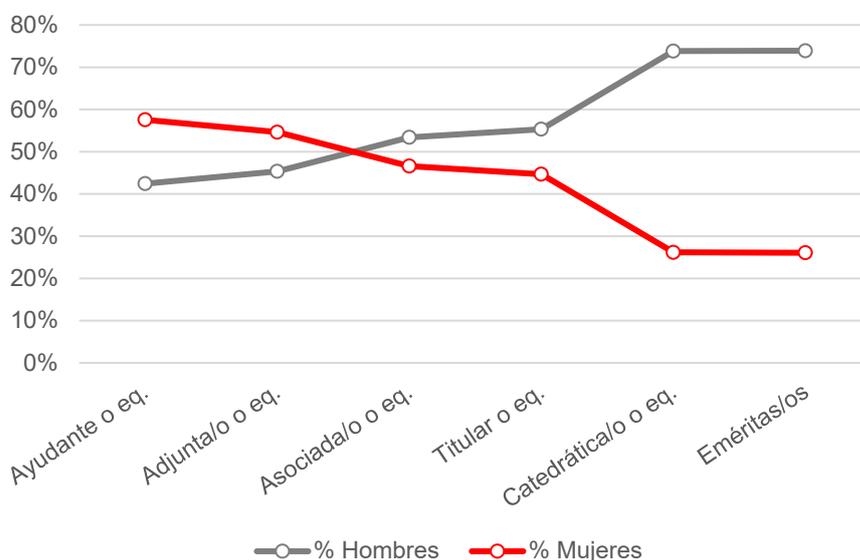


Figura 31 Distribución por categorías del PDI en la UPV/EHU, por sexo. Curso 2021/2022.

Fuente: Ministerio de Educación y Formación Profesional.

26%
Porcentaje de catedráticas en la UPV/EHU en el curso 2021/2022

Si analizamos la evolución temporal del porcentaje de mujeres en las categorías más senior de la UPV/EHU (Figura 32), vemos que en la última década el porcentaje de asociadas o equivalentes ha pasado de un 31% a un 46%, es decir, ha crecido un 15%. El porcentaje de Titulares o equivalentes y de Catedráticas o equivalentes por su parte, apenas han crecido un 2% y un 4% respectivamente en los últimos 10 años.

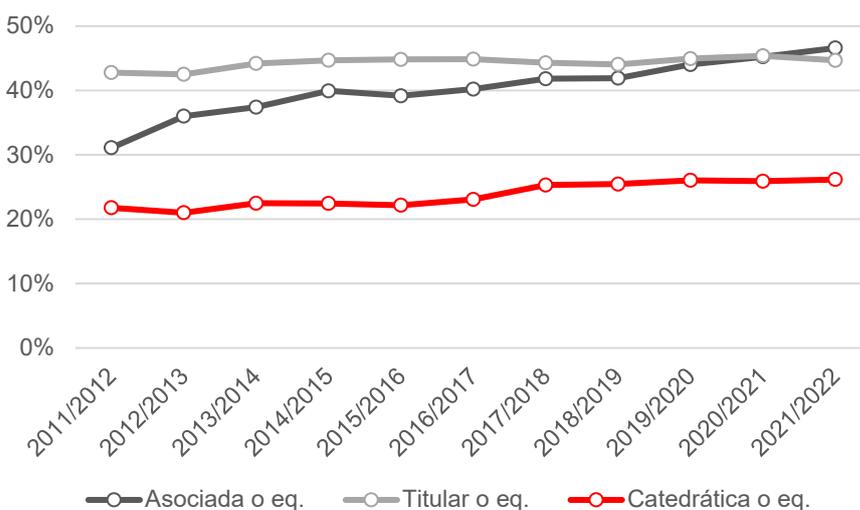


Figura 32 Evolución del porcentaje de mujeres asociadas, titulares y catedráticas del PDI en la UPV/EHU.

Fuente: Ministerio de Educación y Formación Profesional.

Esto puede deberse a que en los últimos años apenas se han formalizado nuevas plazas para profesores titulares, y por tanto no ha sido posible la incorporación de mujeres a estas posiciones. El aumento del porcentaje de adjuntas sin embargo augura un incremento en el de titulares una vez que se permita la entrada de nuevo personal en esta categoría.

En los datos relativos a las universidades privadas vascas (Figura 33) la distribución es más igualitaria, aunque la estructura de la carrera profesional es diferente a la de la universidad pública y por tanto no puede establecerse una comparación automática.

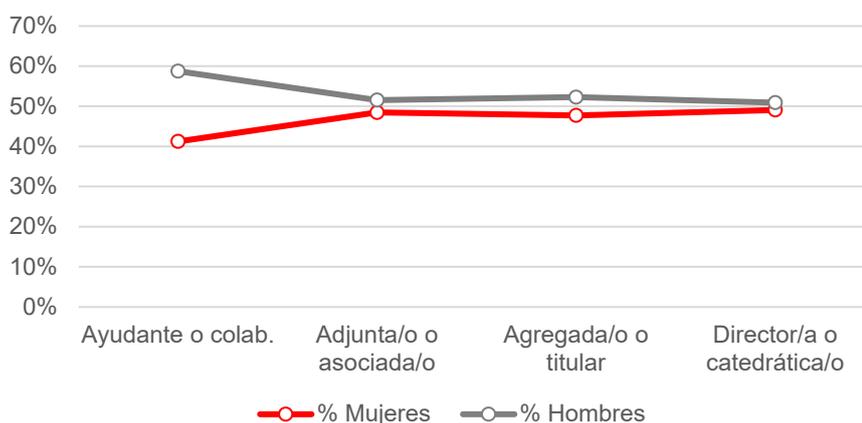


Figura 33 Distribución del PDI en las universidades privadas vascas por sexo. Curso 2021/2022.

Fuente: Ministerio de Educación y Formación Profesional.

Además de estudiar el SUV, también se ha realizado un análisis de género del total de la población investigadora de los centros BERC y CIC, donde los datos muestran la misma tendencia que en el conjunto del SUV.

Tal y como se aprecia en la Figura 34, la brecha de género va aumentando a medida que avanza la carrera investigadora. Si bien el número de estudiantes de doctorado en los BERCs y CICs es similar, son menos las mujeres que continúan en la ciencia después de obtener el doctorado, y la mayor pérdida se da a la hora de consolidar posiciones estables y liderar sus propios laboratorios y grupos de investigación en dichos centros.

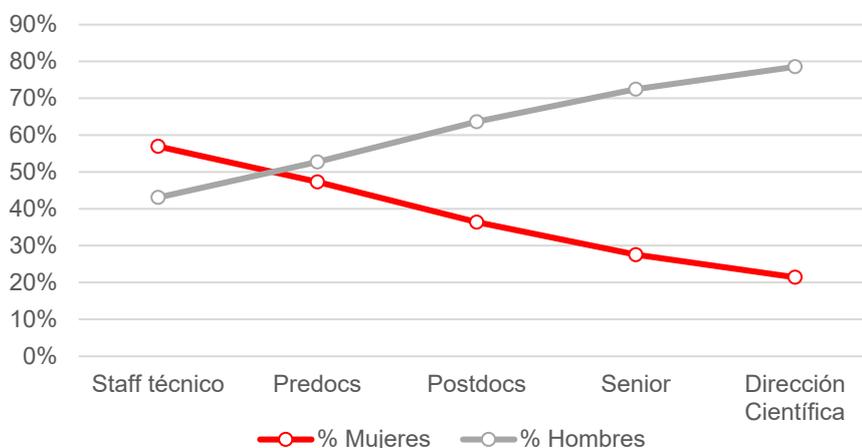


Figura 34 Distribución de mujeres y hombres en BERCs y CICs en las distintas etapas de la carrera investigadora en 2023.

Fuente: Ikerbasque.

PRODUCCIÓN CIENTÍFICA 5.

El objetivo de la actividad investigadora consiste en la generación de nuevo conocimiento, que debe ser compartido por la comunidad científico-tecnológica internacional. Por ello, tradicionalmente el número de documentos publicados en medios internacionales de calidad contrastada es uno de los principales indicadores empleados para medir la actividad científica de los investigadores, grupos de investigación, instituciones y sistemas científicos. La relevancia de este indicador se basa en que es uno de los principales resultados de la actividad científica que permite cuantificar la contribución al avance del conocimiento de la unidad analizada.

A lo largo de este informe se presentarán como resultados de la producción científica el número de documentos indexados en la base de datos analizada (Scopus y, en algunos casos, Web of Science).

Además de este análisis cuantitativo, es posible realizar un análisis cualitativo partiendo del número de veces que otros documentos han hecho referencias a un determinado documento, es decir, cuántas veces ha sido citado. El número de citas es la base sobre la que se pueden construir indicadores cualitativos más elaborados como la visibilidad, el impacto, etc.

En este contexto, para estudiar la producción científica en este capítulo se realizará un análisis cuantitativo y cualitativo, analizando los documentos indexados en las bases de datos internacionales, así como su calidad, impacto, visibilidad e internacionalización. Hay que hacer constar, sin embargo, que los indicadores bibliométricos basados en factores de impacto de revistas deben ser tomados con precaución, y solo sobre instituciones y centros de I+D y nunca sobre investigadores/as individuales, de acuerdo con la Declaración de San Francisco (DORA) y el Manifiesto de Leiden.

5.1. Contexto mundial y estatal

En primer lugar, es necesario realizar una aproximación cuantitativa a la producción científica mundial para analizar las tendencias a gran escala e identificar a los principales productores de ciencia a nivel mundial.

Posteriormente se hace un análisis más preciso a nivel estatal, llevando a cabo un estudio comparativo de la producción científica y la productividad por CC.AA. Este estudio combinado a nivel mundial y estatal nos permitirá contextualizar el papel de la producción científica de Euskadi.

La producción científica mundial (Figura 35) ha crecido de forma sostenida durante la última década, distinguiéndose tres etapas diferenciadas: un crecimiento leve en el periodo 2012-2015, un crecimiento más acelerado en el periodo 2016-2021 y una aparente desaceleración en el último año.

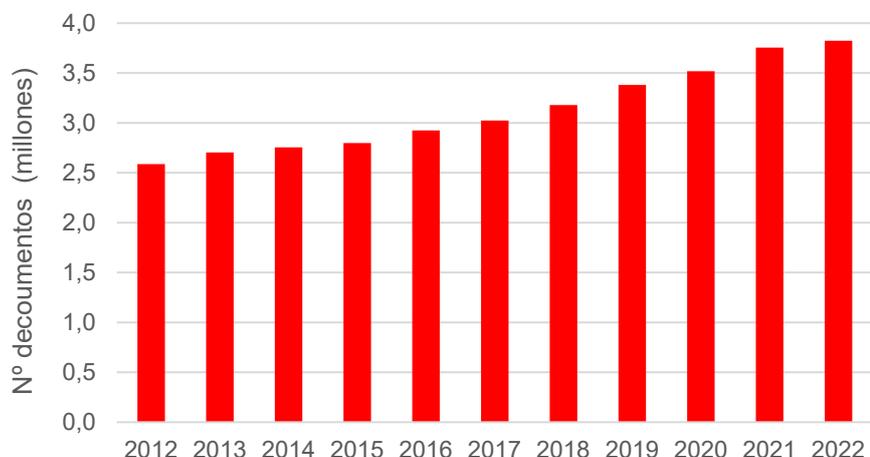


Figura 35 Producción científica mundial entre 2012 y 2022.

Fuente: Scopus.

En la Figura 36 se pueden ver datos absolutos del número de documentos publicados por los principales países productores de conocimiento y el valor de su *índice h* ⁽¹⁾, para todos aquellos países con una producción científica superior al millón de documentos. En este caso, los datos provienen del *Scimago Country Rank*, que se basa en datos de *Scopus*, y durante el período 1996-2022.

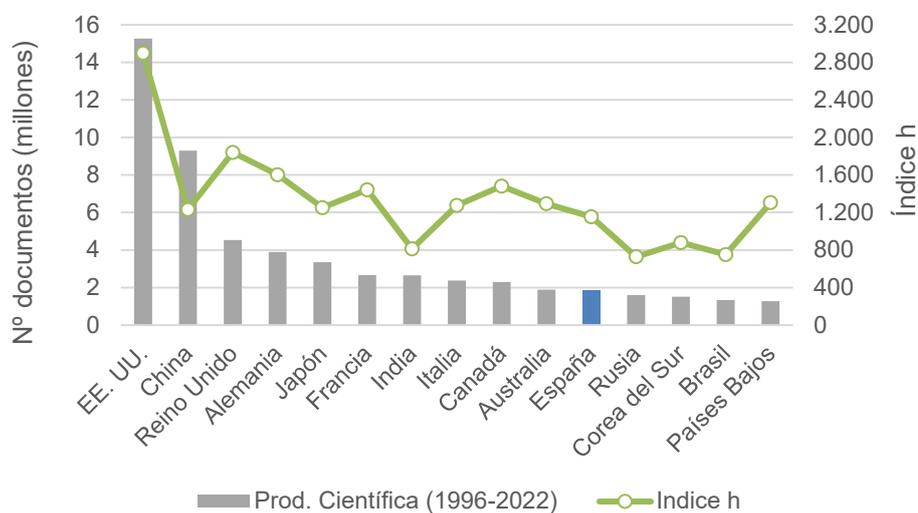


Figura 36 Producción científica total por países e índice h (1996-2022).

Fuente: Scimago Country Rank.

(¹) Se denomina índice h al número de artículos que tienen h citas o más. [Jorge Hirsch, 2005]. Así, un índice h = 20 indica que la unidad analizada cuenta con 20 publicaciones que han sido citadas al menos 20 veces.

Analizando la producción científica de la figura anterior, destacan EE. UU. y China como principales países en la producción científica, marcando distancia con Reino Unido, Alemania y Japón. España, por su parte, ocupa la undécima posición en cuanto al número de documentos publicados en los últimos 25 años.

Si se observan los valores del índice h la situación cambia, y es que este indicador está relacionado no sólo con la producción científica sino también con la trayectoria investigadora de la unidad analizada (en este caso, los países) y la calidad y el impacto de esta producción científica. Ello permite observar que un país como China, con un elevado número de documentos publicados, tiene un índice h comparativamente bajo. Lo mismo ocurre con el resto de países BRICS incluidos en el gráfico como India, Rusia o Brasil. Estos países han incrementado de manera notable su producción científica en las últimas décadas, pero el impacto de éstas es más cercano a los productores de tamaño medio y con mayor trayectoria investigadora. En cambio, algunos países con una producción cuantitativa más modesta tienen un índice h muy elevado, como es el caso de Australia o Países Bajos. En el caso de España, su índice h es todavía inferior a los países de su entorno como pueden ser Italia, Francia o Alemania.

En relación a la producción científica española (Figura 37), ésta muestra una curva muy similar a la producción científica mundial. El crecimiento moderado que se llevaba produciendo en el periodo 2012-2017 se vio impulsado entre 2018 y 2021. En 2022 sin embargo este crecimiento se ha limitado, e incluso se ha registrado una producción científica menor que la del año anterior.

Esto puede ser debido al crecimiento inusual en el 2020 y 2021, muy posiblemente fruto de la pandemia acaecida en 2020, que ha producido un aumento considerable en el número de documentos científicos publicados. La reducción en la producción científica de 2022 puede ser debido a una normalización de la situación de los años anteriores.

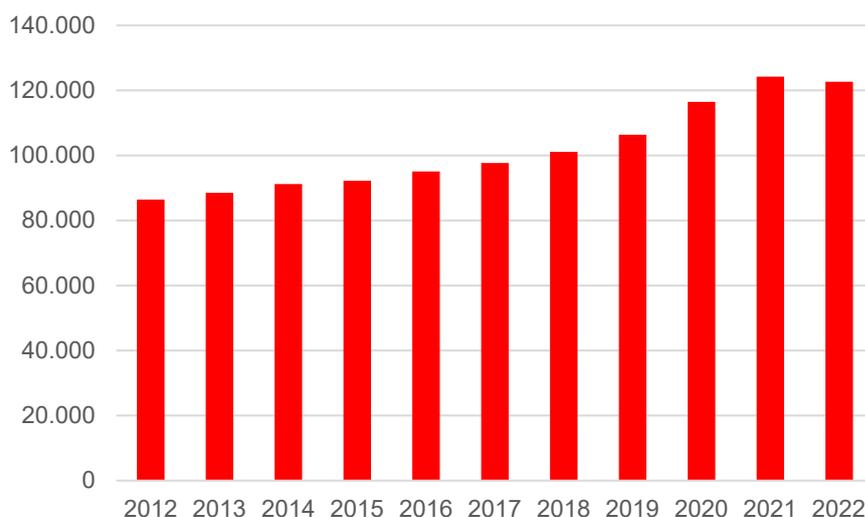


Figura 37 Producción científica de España en el periodo 2012-2022.

Fuente: Scopus.

La distribución de la producción científica estatal por CC. AA. puede verse en la Figura 38, donde Madrid y Cataluña ocupan las dos primeras posiciones, como en años anteriores. En dicha figura se observa que Euskadi es la sexta comunidad autónoma en lo que respecta a este indicador, con 7.818 documentos indexados en Scopus en 2022.

7.818

Publicaciones de Euskadi indexadas en Scopus en 2022

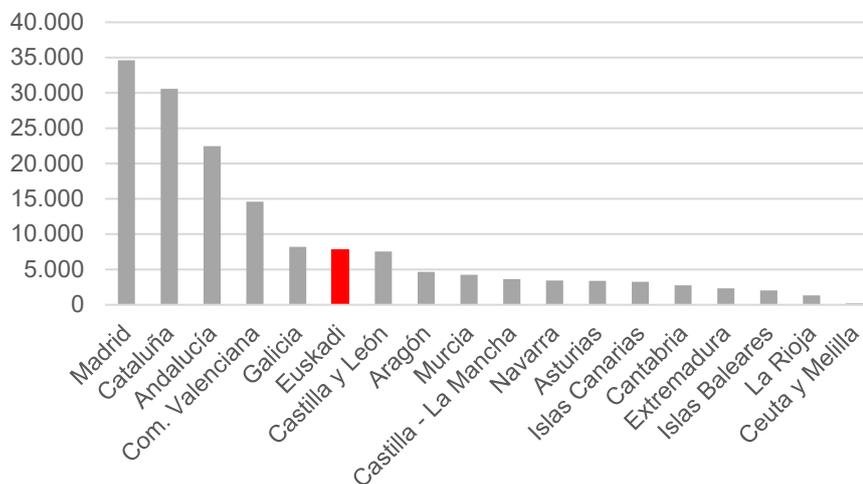


Figura 38 Producción científica de 2022 por CC. AA.
Fuente: Scopus.

Relativizando la producción científica de cada comunidad autónoma por número de habitantes, las posiciones varían considerablemente. En la Figura 39 se presenta el número de documentos por cada 1.000 habitantes en cada C. A. En 2022 destacan Navarra y Madrid en este indicador con más de 5 publicaciones por cada mil habitantes. Tras los mismos se encuentran Cantabria, La Rioja, Cataluña y Euskadi, superando las 3,5 publicaciones por cada mil habitantes.

Con esta productividad, Euskadi se sitúa como la sexta comunidad autónoma en producción científica per cápita, por encima de la media española de 2,6 documentos por cada mil habitantes.

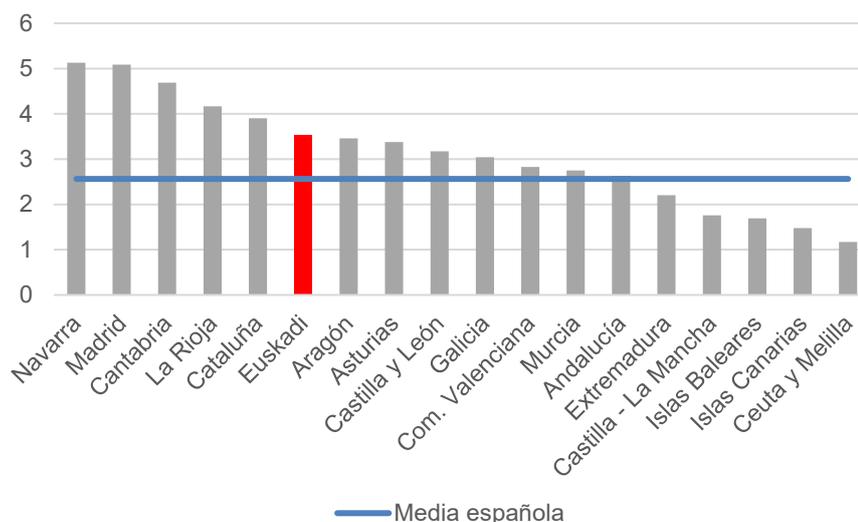


Figura 39 Producción científica por cada 1.000 habitantes de cada comunidad autónoma en 2022.
Fuentes: Scopus e INE.

Si analizamos la evolución de este indicador durante los últimos 10 años (Figura 40) vemos que Euskadi ha ido mejorando su productividad notablemente, ampliando su diferencia respecto a la media española en la última década.

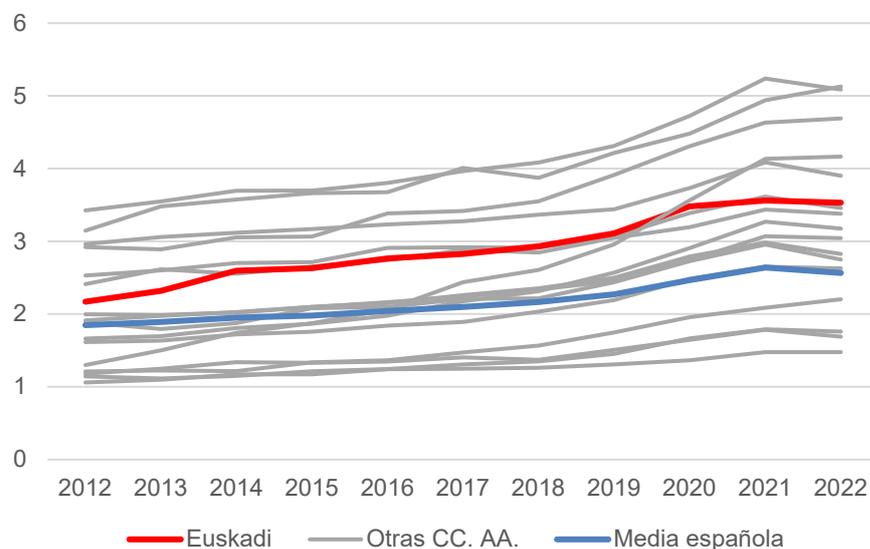


Figura 40 Evolución de la producción científica por cada 1.000 habitantes de cada comunidad autónoma.

Fuentes: Scopus e INE.

Además de la productividad por CC. AA., podemos analizar también la calidad de la producción científica a través del porcentaje de la producción científica realizada en las revistas científicas o *journals* de mayor prestigio a nivel mundial. En concreto, si analizamos el porcentaje de la producción científica por comunidades autónomas que ha sido publicada en el 10% de revistas científicas mejor valoradas por Scimago Journal Rank (Figura 41), nos muestra que Euskadi ocupa la segunda plaza en 2022, sólo por detrás de Cataluña.

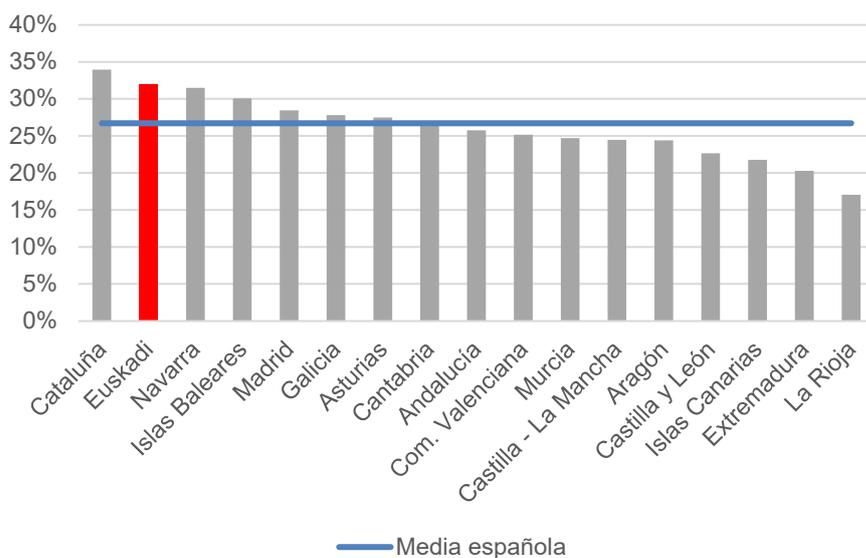


Figura 41 Porcentaje de la producción científica en el 10% de las revistas científicas del mundo mejor valoradas (decil 10) por SJR en 2022.

Fuente: SciVal.

Relacionando el volumen de la producción con la calidad de las revistas en las que han sido publicados, podemos ver de una manera más gráfica la posición relativa de cada sistema de ciencia en su conjunto. La Figura 42 muestra una composición con las 3 variables previamente mencionadas para cada comunidad autónoma: la producción científica total (tamaño de las burbujas), su producción por cada 1.000 habitantes (eje de abscisas) y el porcentaje de la producción en el 10% de las revistas mejor valoradas del mundo según SJR (eje de ordenadas), todos ellos con datos de 2022. Según estos datos, se aprecia nuevamente que Euskadi se ubica entre las comunidades líderes en producción y calidad de la investigación científica estatal.

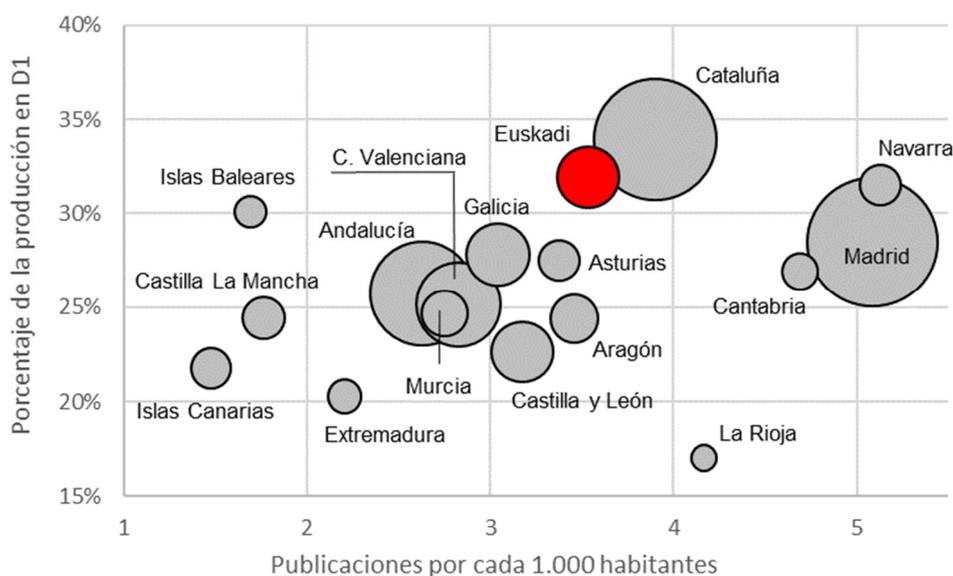


Figura 42 Productividad y calidad de la producción científica por comunidad autónoma en 2022.

Fuentes: INE y SciVal.

5.2. Análisis cuantitativo de la producción científica de Euskadi

Una vez contextualizados los panoramas mundial y estatal, procedemos con un análisis detallado de la producción científica de Euskadi durante la última década, no solo de forma agregada sino también por sectores de actividad y según los principales centros que componen el SVC.

5.2.1. Producción científica en Euskadi

En 2022, Euskadi se estabiliza cerca de las 8.000 publicaciones científicas anuales, con una producción similar al extraordinario año anterior, y más de un 14% respecto a la producción prepandemia.

De acuerdo con la base de datos consultada (Scopus), en el periodo 2012-2022 Euskadi ha aumentado su producción científica en un 65%, pasando de publicar 4.730 documentos en 2012 a publicar 7.818 en 2022.

14%

Incremento de la producción científica de Euskadi respecto a la producción prepandemia

Sin embargo, este crecimiento en la producción no ha sido homogéneo durante la última década. Al igual que pasaba con las producciones mundial y estatal, se produjo un crecimiento moderado entre 2012 y 2017. A partir de 2018, sin embargo, parece que el crecimiento ha vuelto a acelerarse, con especial énfasis en el año 2020, muy posiblemente relacionado con la crisis del COVID-19. En el último año, es de destacar que se ha mantenido la elevada producción científica de Euskadi, cercana a las 8.000 publicaciones anuales.

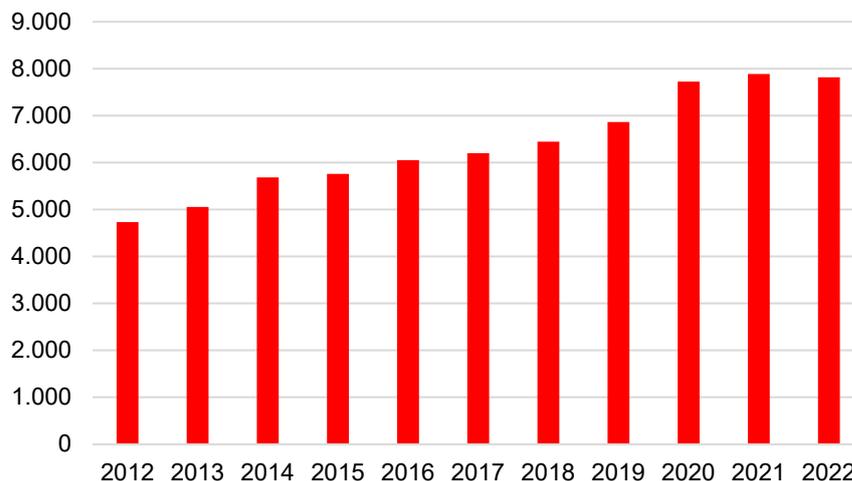


Figura 43 Producción científica de Euskadi durante el periodo 2012-2022. Fuente: Scopus.

Si analizamos el peso relativo de Euskadi a nivel mundial y estatal (Figura 44) se aprecia que Euskadi fue aumentando su peso relativo hasta 2014, fecha a partir de la cual se estabilizó, con la excepción del año de la pandemia.

En 2022 la producción científica de Euskadi supone el 6,4% de la producción estatal, y el 0,2% a nivel mundial.

6,4%

Producción científica estatal con colaboración vasca en 2022

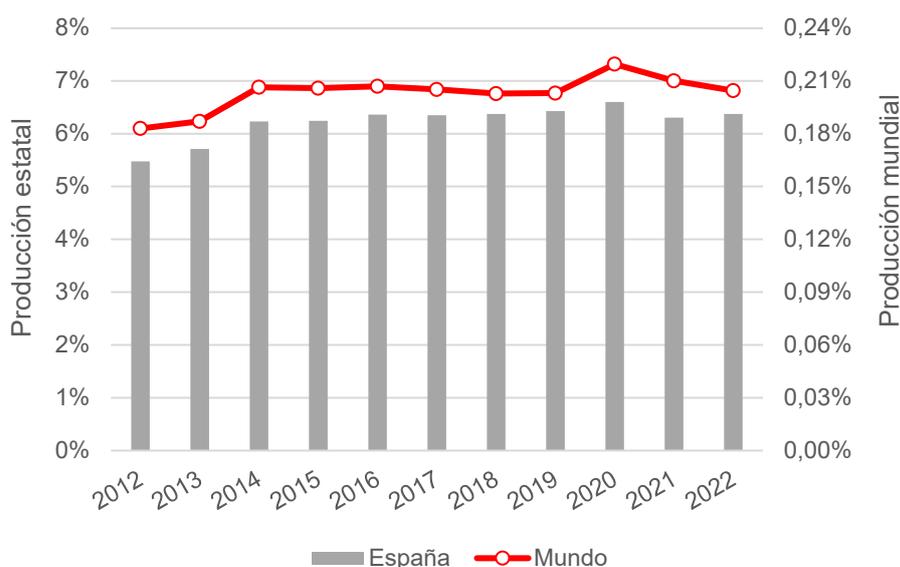


Figura 44 Peso de la producción científica de Euskadi sobre el total estatal y mundial durante el periodo 2012-2022. Fuente: Scopus.

Analizando esta producción de Euskadi por centros, vemos en la Figura 45 que la UPV/EHU es la principal institución científica vasca, con cerca de 4.000 publicaciones en 2022 en Scopus y WoS. Esto supone que la UPV/EHU participa en el 56% de las publicaciones del País Vasco según ambas fuentes.

56%

Participación de la UPV/EHU en la producción científica de Euskadi en 2022

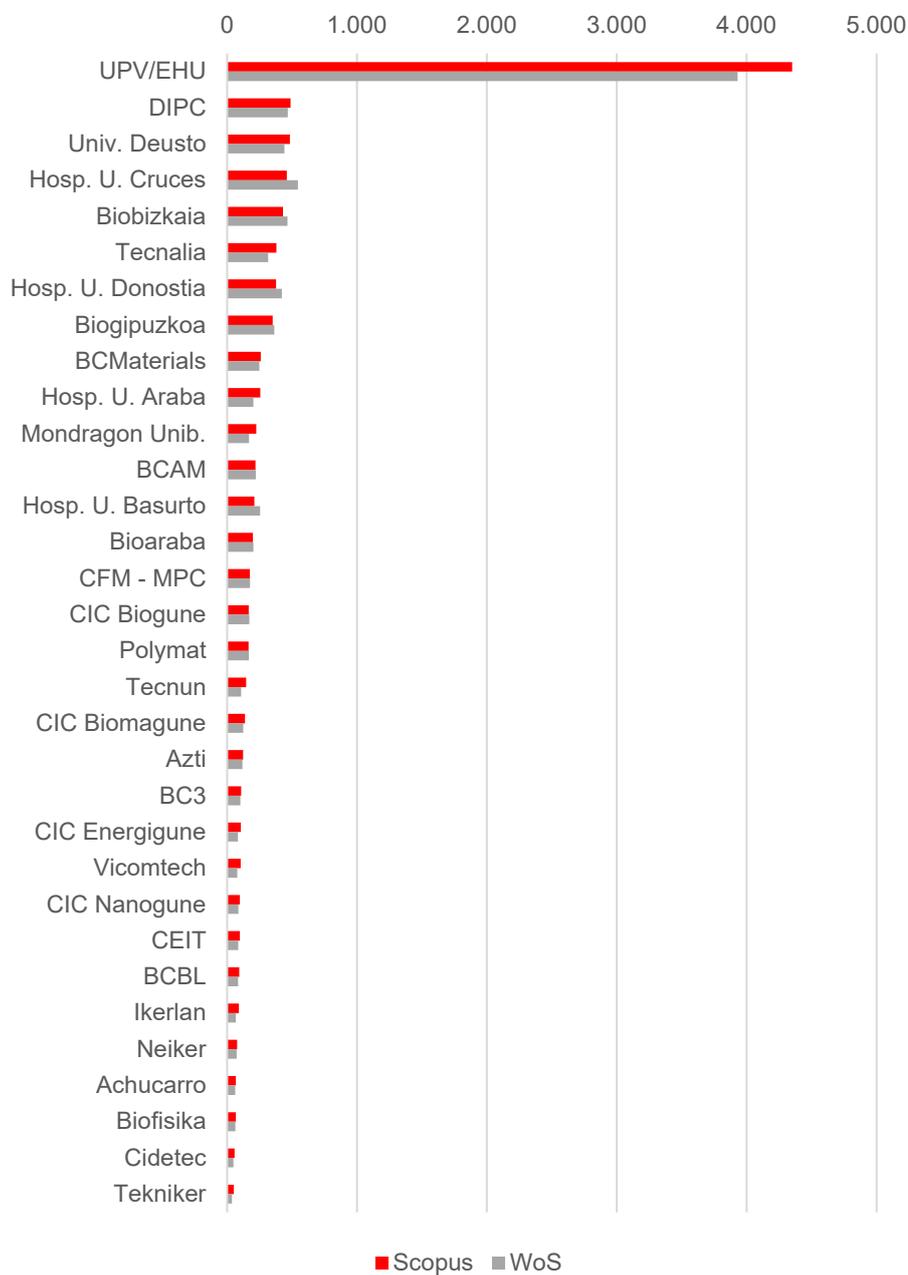


Figura 45 Producción científica de los principales centros e instituciones del SVC en 2022.

Fuentes: Scopus y WoS.

La gráfica anterior permite ver que Scopus y Web of Science (WoS) presentan una similitud muy alta en la producción de cada centro, con la salvedad de los centros sanitarios, donde parece que WoS recoge una muestra más amplia.

5.2.2. Producción científica por sectores

Agregando estos centros y alianzas tecnológicas por sectores (Figura 46), sobresale el sector universitario con más de 5.000 publicaciones y una participación del 65% en la producción científica de Euskadi, principalmente debido a la producción de la UPV/EHU.

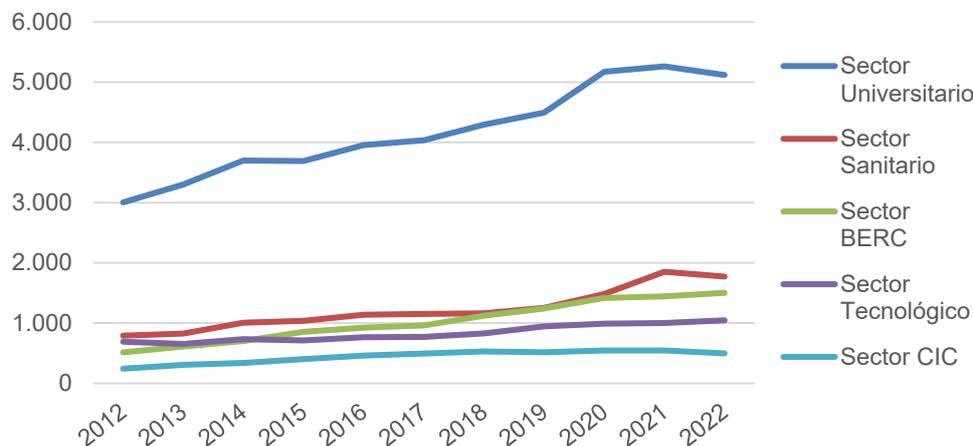


Figura 46 Evolución de la producción científica de Euskadi por sectores durante el periodo 2012-2022. Fuente: Scopus.

Sector Universitario

Tal y como se ha visto anteriormente, el sector universitario es el más prolífico en Euskadi en cuanto a producción científica, llegando a participar en el 65% de la producción científica vasca. Esto se debe, tal y como se ha comentado anteriormente, a la gran contribución de la UPV/EHU.

Por universidades, la UPV/EHU destaca por su producción en torno a las 4.500 publicaciones anuales en los últimos años. La Universidad de Deusto, por su parte, presenta una producción cercana a los 500 documentos, mientras que Mondragon Unibertsitatea y Tecnun (Facultad de Ingeniería de la Universidad de Navarra en Donostia – San Sebastián) han crecido su producción científica hasta las 225 y 150 publicaciones respectivamente en el último año.

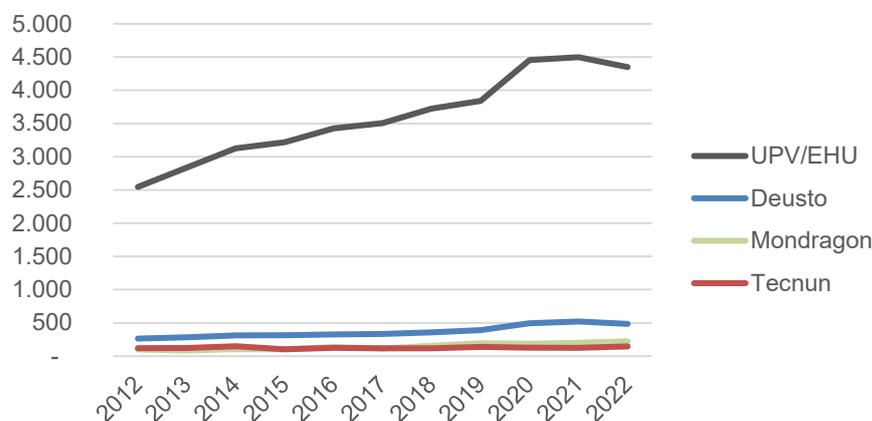


Figura 47 Evolución de la producción científica de los centros del sector universitario de Euskadi durante el periodo 2012-2022. Fuente: Scopus.

Al igual que sucedía con la producción estatal y la de Euskadi, el descenso de la producción científica de la UPV/EHU en el último año seguramente se deba a una normalización de la excepcionalidad del 2020 y 2021, muy posiblemente generado por la pandemia COVID-19.

Sector BERC

La producción científica de los centros de investigación BERC se ha incrementado notablemente en la última década hasta superar por primera vez las 1.500 publicaciones científicas en 2022.

A los primeros centros existentes (DIPC y los dos centros mixtos UPV/EHU – CSIC, CFM-MPC y Biofísica) se han sumado seis centros más que han contribuido a diversificar y potenciar la producción científica de Euskadi.

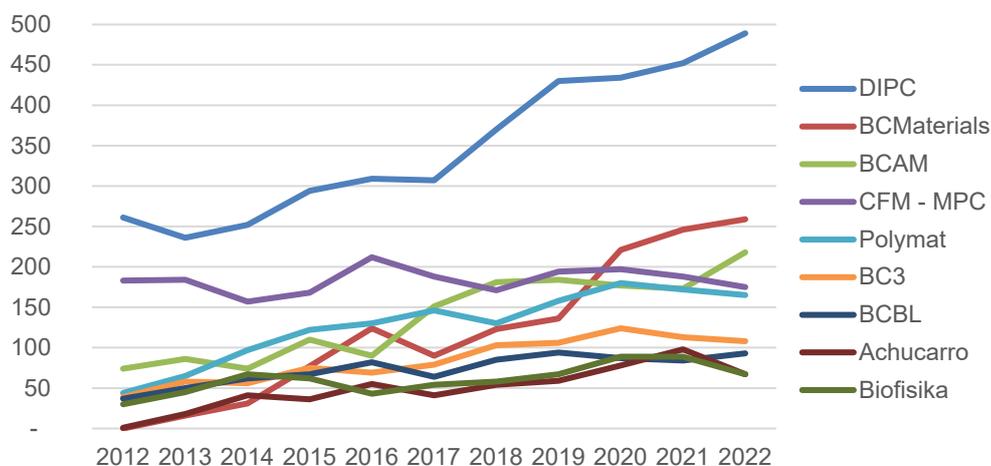


Figura 48 Producción científica de los BERCs en el periodo 2012-2022.

Fuente: Scopus.

Sector CIC

Los cuatro centros CIC buscan impulsar la investigación estratégica competitiva y su transferencia al tejido industrial. La Figura 49 representa el número de documentos publicados anualmente durante el periodo 2012-2022 por estos centros recogidas en la base de datos Scopus.

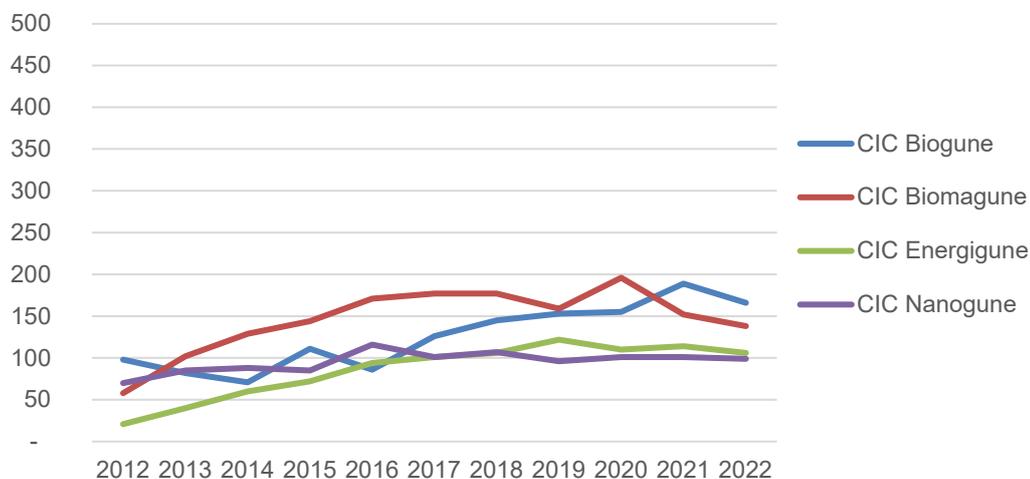


Figura 49 Producción científica de los CICs en el periodo 2012-2022.

Fuente: Scopus.

Sector Sanitario

Los centros y hospitales del Sistema Vasco de Salud realizan una importante labor investigadora en biociencias, bien en colaboración con otros centros o bien de forma independiente. Esta labor investigadora, además, se ha intensificado en los últimos años con la creación de los Institutos de Investigación Sanitaria Biogipuzkoa, Biobizkaia y Bioaraba (Figura 50), éste último de más reciente creación.

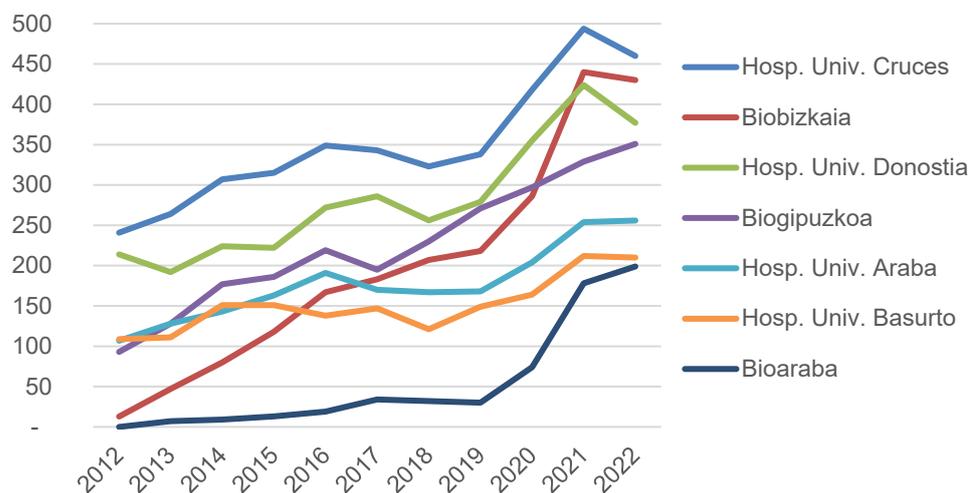


Figura 50 Producción científica de los centros del sector sanitario en el periodo 2012-2022. Fuente: Scopus.

En estos centros es muy apreciable el considerable incremento producido en los últimos dos años, seguramente fruto de la pandemia.

Sector Tecnológico

Los centros tecnológicos de Euskadi, si bien están más enfocados a la investigación aplicada, también tienen una aportación apreciable en la investigación básica. En este sector destaca Tecnalía con una producción en torno a las 350 publicaciones anuales.

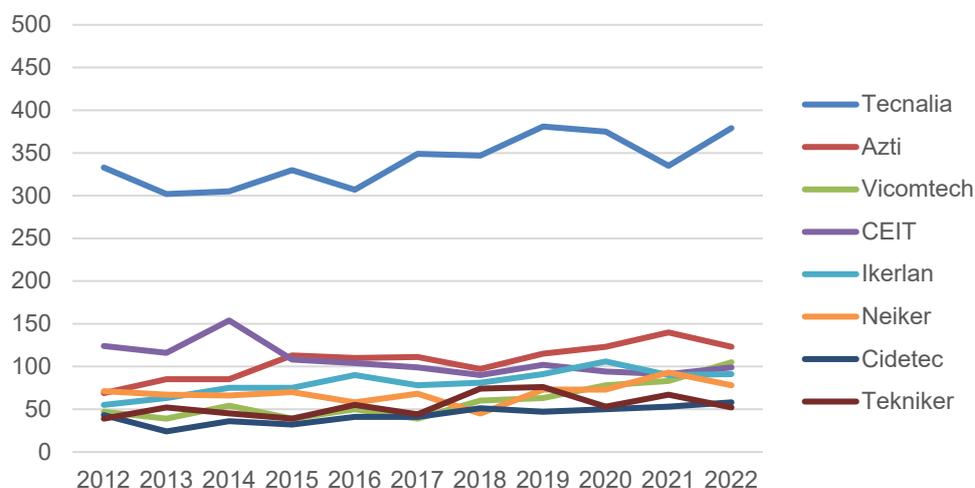


Figura 51 Producción científica de los centros tecnológicos con mayor producción científica en el periodo 2012-2022. Fuente: Scopus.

5.2.3. Especialización temática

Se ha llevado a cabo un análisis temático de la producción científica de Euskadi para el año 2022. Para ello, se ha utilizado la categorización de Scopus, de donde se ha contabilizado el número de documentos publicados en cada área de especialización.

Atendiendo al número de documentos publicados en las categorías definidas por Scopus, en la Figura 52 se aprecia que el área de especialización en la que más se publica en Euskadi en números absolutos es Medicina, con 2.000 publicaciones en 2022. A cierta distancia le siguen Ingeniería, Ciencia de los Materiales, Física y Astronomía, y Química, todas ellas por encima de las 1.000 publicaciones anuales.

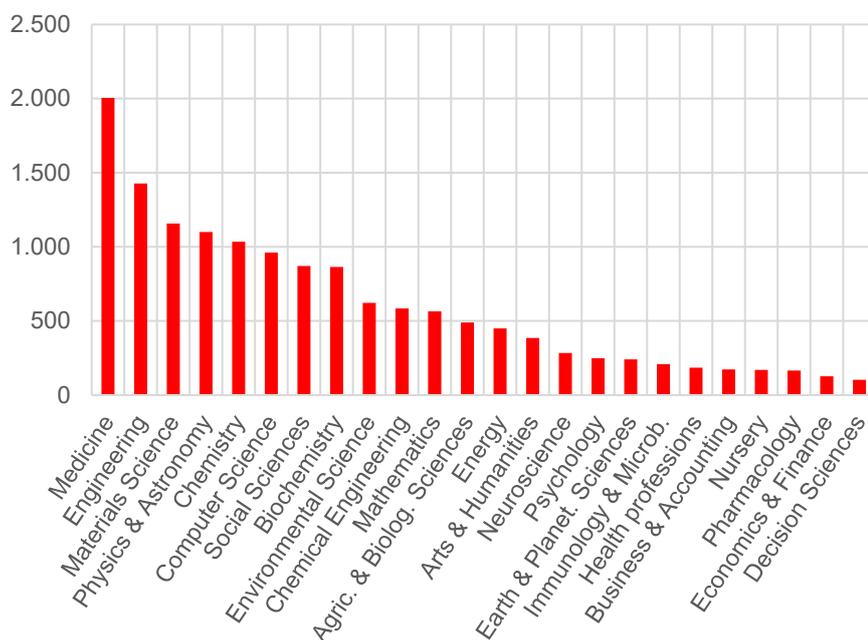


Figura 52 Producción científica de Euskadi en 2022 en las principales áreas de especialización en Scopus.

Fuente: Scopus.

3%

Por cada mil publicaciones del mundo en ciencias de la salud y en química, Euskadi participa en 3 de ellas en 2022

Si se relativiza esta producción de Euskadi por cada mil documentos publicados a nivel mundial en cada área (Figura 53), hay variaciones significativas respecto a la producción bruta. En este caso destacan la producción en Ciencias de la salud, Química, Neurociencias, Ciencia de los Materiales, Ingeniería Química y Física y Astronomía, donde por cada mil publicaciones a nivel mundial en 2022, al menos dos y medio han contado con la colaboración de algún centro de Euskadi.

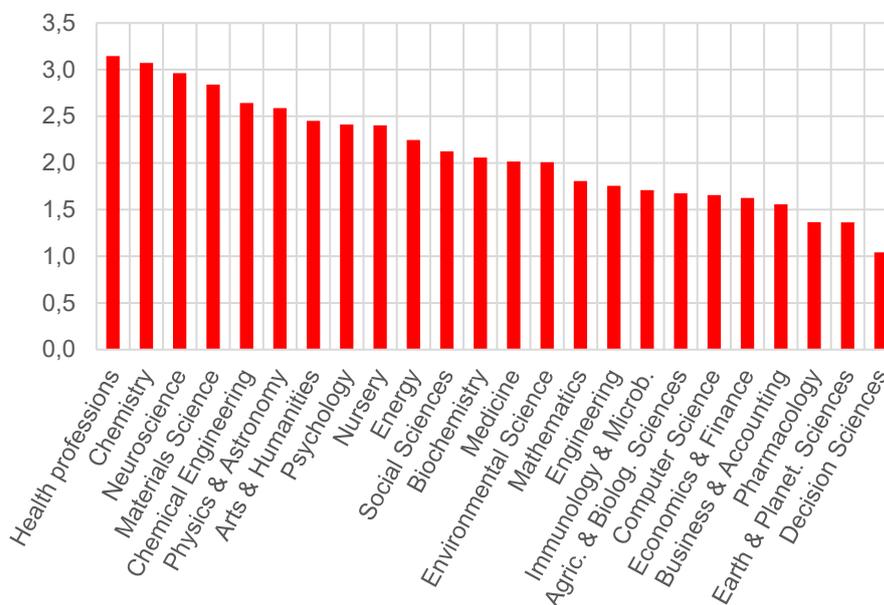


Figura 53 Producción científica de Euskadi en 2022 por cada mil publicaciones a nivel mundial en las principales áreas de especialización en Scopus.

Fuente: Scopus.

Llama la atención el hecho de que la producción en Medicina e Ingeniería, a pesar de que son las áreas más prolíficas en Euskadi, al relativizarlo con la producción mundial (Figura 52) su posición baja apreciablemente. Esto es debido a que, si bien la producción vasca en estos campos es notable, también lo es a nivel mundial, por lo que su peso relativo es comparativamente más discreto.

En el caso opuesto están Artes y Humanidades, Neurociencias, Energía, Psicología y Profesiones de la Salud que, a pesar de que tienen una producción más discreta con menos de 500 documentos indexados en 2022, adquieren una relevancia notable al relativizarla con la producción mundial en su área, en torno a las 2,5 publicaciones de Euskadi por cada 1.000 mundiales.

5.3. Análisis cualitativo de la producción científica de Euskadi

Una vez analizada cuantitativamente la producción científica de Euskadi, se realiza un estudio cualitativo de la misma, valorando la calidad y el impacto que genera dicha producción en la comunidad científica.

5.3.1. Visibilidad de la producción científica vasca

Para estudiar la visibilidad que tiene la producción científica, uno de los criterios más comunes es el de hacer una aproximación evaluando la producción científica que se haya producido en las revistas científicas de mayor impacto internacional.

Las revistas en las que se publican los artículos de investigación tienen asociado un índice de impacto, que refleja de forma simplificada la importancia relativa de los artículos publicados en dicha revista. Así, se pueden calificar las revistas en función de dicho factor de impacto. El primer cuartil (Q1) indica que esa revista se encuentra en el 25% de las mejores revistas a nivel mundial en su categoría; el segundo cuartil (Q2) indica que la revista se encuentra entre el 25%-50% de las mejores revistas del mundo, y así sucesivamente con el tercer (Q3) y cuarto (Q4) cuartil. El cuartil de la revista en la que se ha publicado un documento científico es un indicador indirecto de la calidad de dicho documento. Un mayor número de documentos científicos publicados en revistas del primer cuartil es considerado un indicador relacionado, aunque sea de forma aproximada, con la producción científica de mayor calidad.

En relación al número anual de documentos según el cuartil de las revistas en que han sido publicados, en 2022 la producción científica en el primer cuartil (Q1) vuelve a superar las 4.500 publicaciones en Q1. En cuanto al número de publicaciones en el segundo cuartil, la cantidad también se estabiliza cerca de las 1.500 publicaciones anuales. Si comparamos esta producción con la de hace diez años, vemos que Euskadi ha duplicado su producción científica tanto en el primer como en el segundo cuartil.

x2

En la última década, Euskadi ha duplicado su producción científica en Q1 y Q2

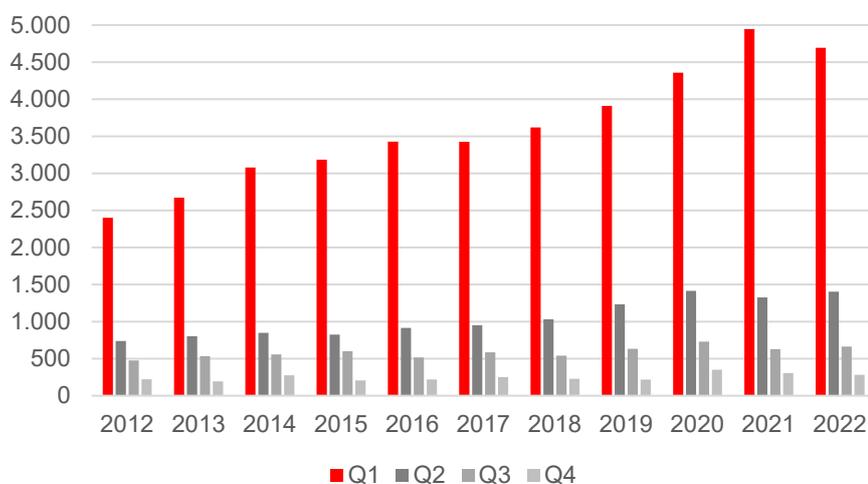


Figura 54 Número de documentos publicados anualmente en Euskadi entre 2012 y 2022 según el cuartil de la revista.

Fuente: SciVal.

60%

Publicaciones de Euskadi en el primer cuartil (Q1) en 2022

En datos relativos (Figura 55), en 2022 Euskadi ha publicado el 60% de su producción en revistas del primer cuartil, el 18% en revistas del segundo cuartil, el 8% en revistas del tercer cuartil y el 4% en revistas del cuarto cuartil. El restante 10% corresponden a publicaciones sin catalogación, por tratarse mayoritariamente de actas de congresos o reuniones científicas (*proceedings*), libros o capítulos de libros.

Si analizamos la tendencia del porcentaje de publicaciones en el primer cuartil a lo largo de la última década, vemos que se ha pasado de publicar un 50% en 2012 a un 60% en 2022.

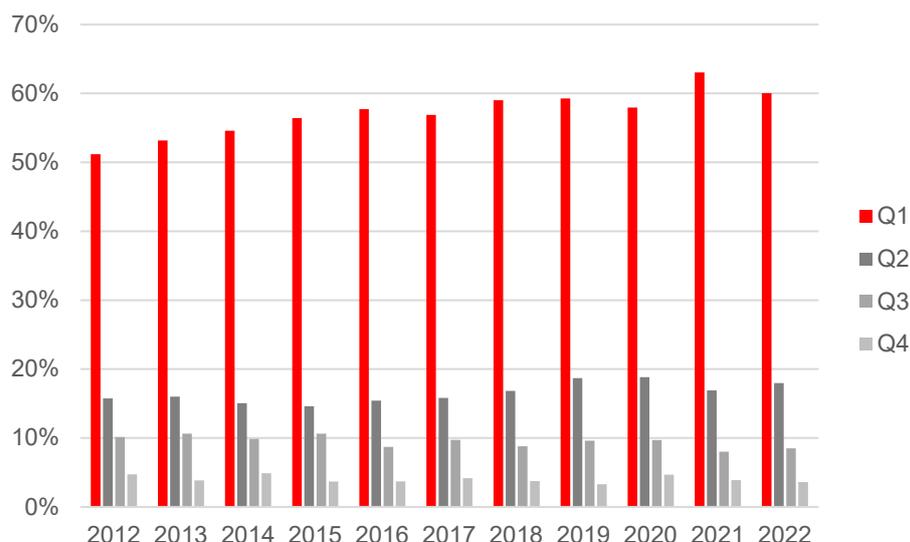


Figura 55 Porcentaje de documentos publicados anualmente en Euskadi entre 2012 y 2022 según el cuartil de la revista.

Fuente: SciVal.

Si los cuartiles diferenciaban las revistas de producción investigadora en función de su factor de impacto en tramos de 25%, los deciles y los centiles los distinguen en tramos de 10% y 1%. De esta forma, las revistas del decil 1 (D1) se sitúan en el 10% de revistas con mayor factor de impacto según Scimago Journal Rank, y las del centil 1 (C1) en el 1% de revistas con mayor factor de impacto en ese mismo ranking.

Relacionando la producción científica de Euskadi con la calidad de la misma, podemos ver de una manera más gráfica la evolución positiva de Euskadi en los últimos 20 años. La Figura 56 muestra una composición con 3 variables: la producción científica total (tamaño de las burbujas), su producción por cada 1.000 habitantes (eje de abscisas) y el porcentaje de la producción en el 10% de las revistas mejor valoradas del mundo según SJR (eje de ordenadas).

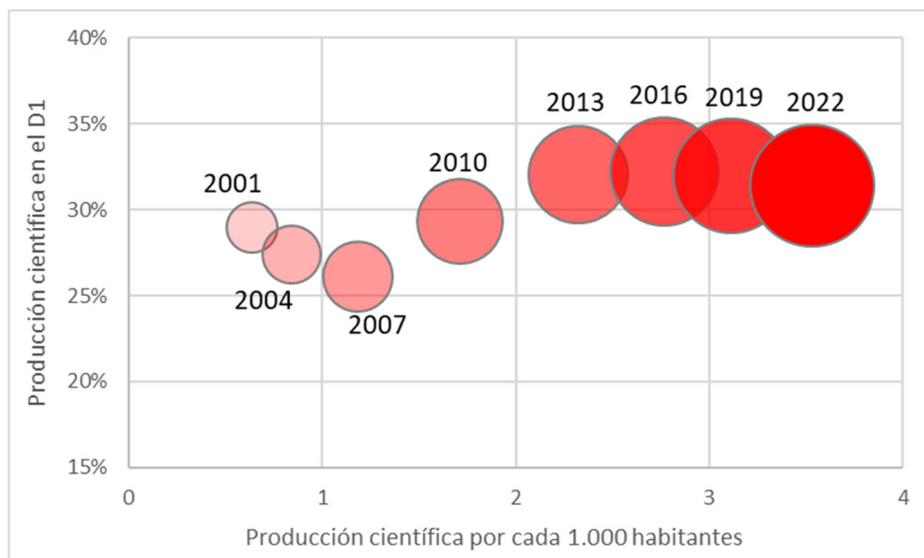


Figura 56 Productividad y calidad de la producción científica de Euskadi.
Fuentes: INE y SciVal.

Si hacemos un análisis cualitativo de la producción científica de Euskadi por sectores, en concreto el porcentaje de publicaciones en revistas catalogadas en el primer cuartil, el primer decil y el primer centil (Figura 55), se observa que los CICs y BERCS adquieren una posición destacada.

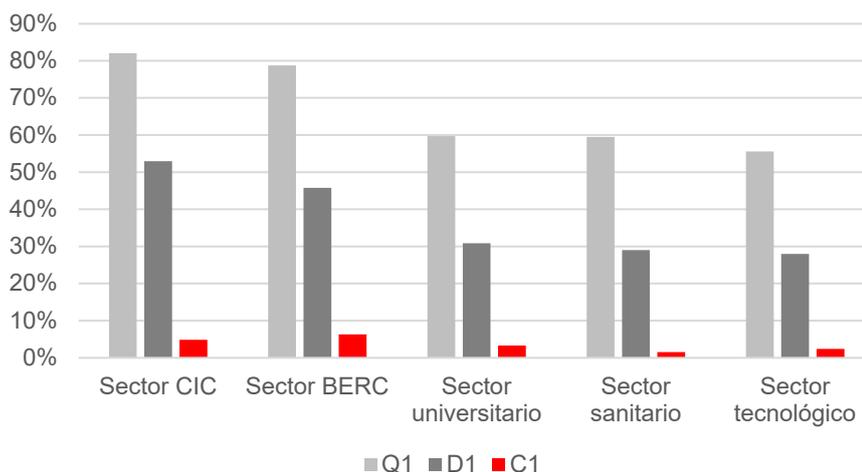


Figura 57 Porcentaje de documentos publicados por sectores en 2022 en revistas del primer cuartil (Q1), del primer decil (D1) y del primer centil (C1).
Fuente: SciVal con datos de Scimago Journal Rank.

5.3.2. Impacto de la producción científica vasca

El Impacto Normalizado es un indicador de calidad de la producción científica que se calcula en base a las citas recibidas, relativizadas por área, y permite analizar y comparar la repercusión de la producción científica en diferentes ámbitos de investigación, centros o territorios.

Valores del impacto normalizado superior a 1 indican que el impacto de las publicaciones del agente analizado es mayor que la media mundial de su área temática en el periodo estudiado.

Si se comparan los valores de Impacto Normalizado entre Euskadi y España (Figura 58), se observa que el de España es bastante estable en torno al 1,3 mientras que en Euskadi los valores oscilan entre 1,3 y 1,8. Así, los datos anuales reflejan que la Citación Normalizada en Euskadi es mayor que en España en toda la serie temporal.

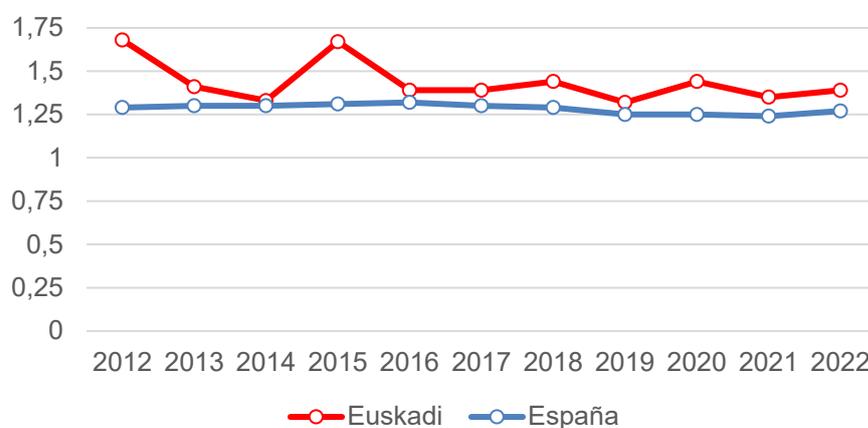


Figura 58 Impacto Normalizado de la producción científica de Euskadi y España entre 2012 y 2022.
Fuente: SciVal.

Analizando el Impacto Normalizado agregado generado en cada año, es decir el impacto medio anual por la producción científica de dicho año, vemos que Euskadi evoluciona positivamente, habiendo conseguido mantener en 2022 el alto impacto científico producido en 2020 y 2021.

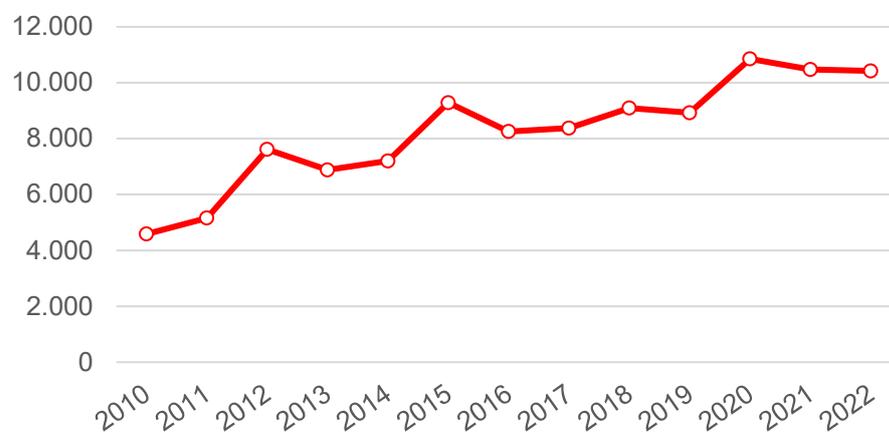


Figura 59 Impacto Normalizado agregado de la producción científica de Euskadi entre 2010 y 2022.
Fuente: SciVal.

5.4. Colaboración científica e Internacionalización

La producción científica en Euskadi es realizada mayoritariamente a través de colaboraciones entre más de un agente científico. Tal y como se puede ver en la Figura 60, tan sólo el 15% de la producción científica de 2022 ha sido desarrollada por una o varias personas de un mismo centro, mientras que el 55% cuentan con colaboración internacional. El 30% restante de la producción se realiza a través de colaboraciones a nivel local o estatal.

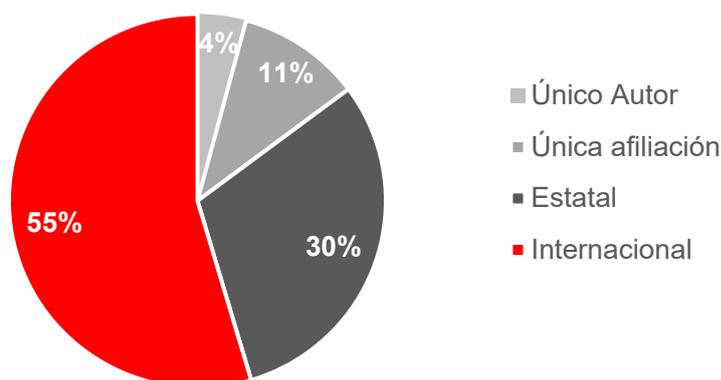


Figura 60 Porcentaje de la producción científica de Euskadi en 2022 con un único autor, una sola afiliación, con colaboración estatal e internacional.

Fuente: SciVal.

Además, el porcentaje de publicaciones científicas de Euskadi que se realizan junto con instituciones de otros países ha aumentado continuamente a lo largo de la última década, tal y como se puede ver en la Figura 61. Esto nos permite inferir que el Sistema Vasco de Ciencia está cada vez más conectado a nivel internacional.

Si bien hasta hace una década la colaboración internacional de Euskadi era similar a la media española, Euskadi ha aumentado su colaboración internacional hasta alcanzar en 2022 un 55% de su producción total, manteniendo una diferencia de en torno al 5% con respecto a la media española.

55%

Publicaciones de Euskadi en 2022 con colaboración internacional

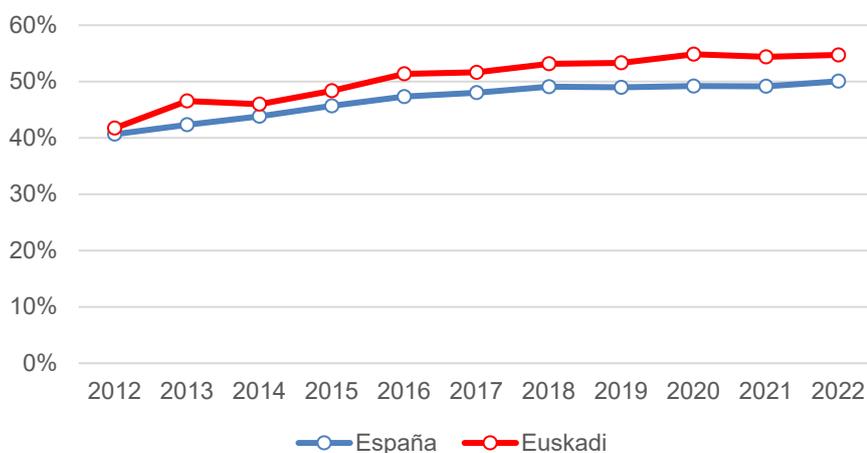


Figura 61 Evolución de la producción científica con colaboración internacional de Euskadi y España durante el periodo 2012-2022.

Fuente: Scopus.

Los países con los que más colaboran las personas que investigan en Euskadi (Figura 62), medidas en número de publicaciones conjuntas, son Estados Unidos y los principales productores de ciencia en Europa, tales como Reino Unido, Alemania, Francia e Italia.

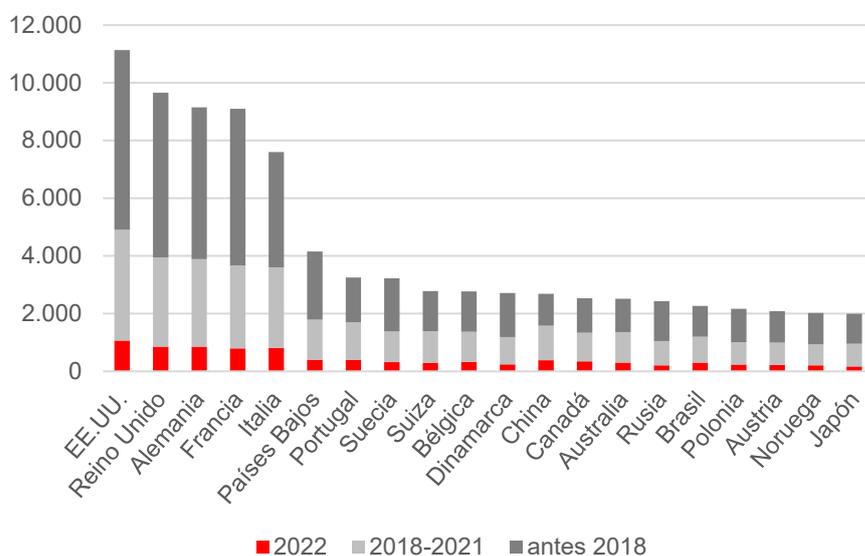


Figura 62 Países con los que más colabora el personal investigador de Euskadi.

Fuente: Scopus.

El análisis de las instituciones con las que más se colabora a nivel internacional (Figura 63) muestra una colaboración muy activa con grandes instituciones extranjeras y con entidades del ámbito de la Medicina (que es en el área en la que más se publica a nivel global).

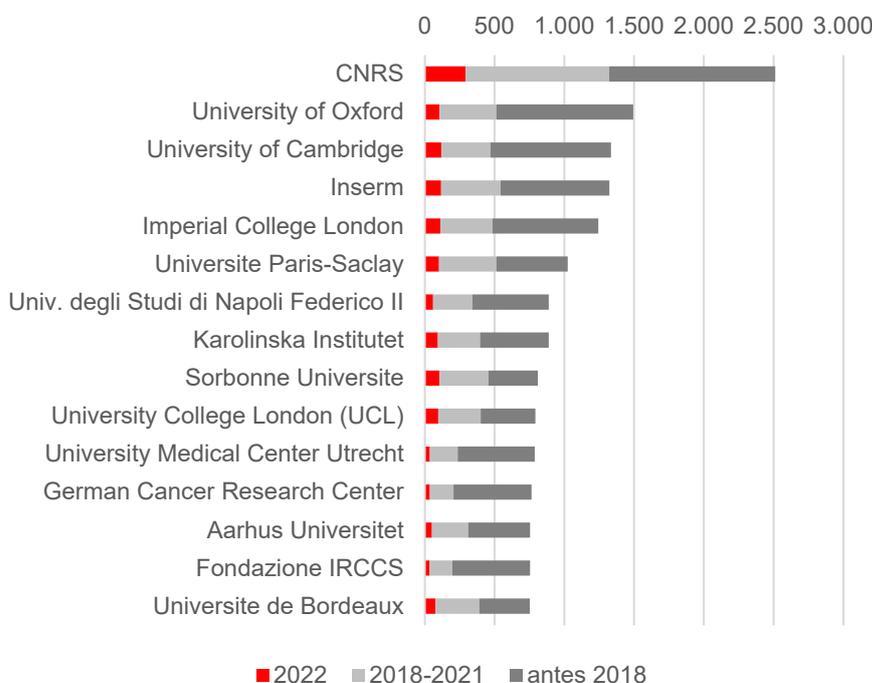


Figura 63 Organizaciones internacionales con los que más se ha colaborado en las publicaciones de Euskadi.

Fuente: Scopus.

Por último, las organizaciones con las que más se colabora a nivel estatal, también en número de publicaciones conjuntas, muestra un panorama fuertemente relacionado con el CSIC, con la investigación médica y con algunas grandes universidades (Figura 64).

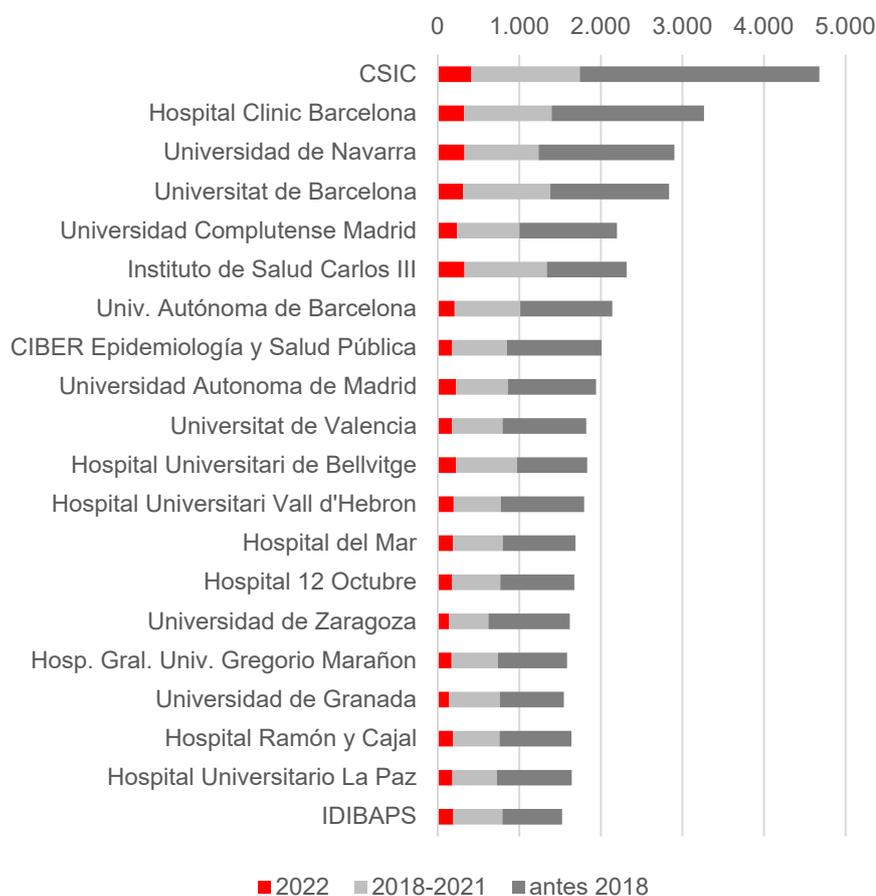


Figura 64 Centros estatales con los que más se ha colaborado en las publicaciones de Euskadi.

Fuente: Scopus.

En definitiva, los datos muestran que en el marco de la actividad investigadora, Euskadi colabora mayoritariamente con las principales entidades de investigación científica estatales e internacionales.

5.5. Producción científica en Ciencias Sociales y Humanidades

En el presente apartado se presenta la producción científica de Euskadi en Ciencias Sociales y en Humanidades. Para este análisis, se han contabilizado todos aquellos documentos indexados en Scopus y que están catalogadas en las áreas temáticas de Ciencias Sociales, Artes y Humanidades, Psicología, Negocios y Contabilidad, Economía y Finanzas y Ciencias de la Decisión.

Los resultados de la actividad investigadora en las disciplinas que conforman las áreas de Ciencias Sociales y Humanidades son susceptibles de ser evaluados cuantitativamente, aunque hay que considerar varios factores que dificultan este proceso, como por ejemplo:

- Heterogeneidad de las disciplinas incluidas.
- Diversidad de las formas de publicación.
- Hábitos de citación y de reconocimiento diferentes a los de las otras disciplinas.
- Las dos principales bases de datos están sesgadas hacia las ciencias experimentales y el mundo anglosajón, si bien es cierto que tanto Scopus como la WoS han hecho grandes esfuerzos para reducir este sesgo.
- El factor local y la hiperespecialización.
- Las bases de datos utilizadas para el análisis presentan una consolidación más lenta que la observada en otras disciplinas.
- La transferencia de conocimiento se determina según el impacto en las políticas públicas y en la actividad profesional.

Como se puede apreciar en la Figura 65, la producción en Ciencias Sociales y Humanidades de Euskadi ha mantenido una tendencia positiva a lo largo de la última década hasta el 2020, año a partir del cual el crecimiento se ha moderado. Esto puede deberse a la crisis del COVID-19 acaecida en 2020, que pudo producir un aumento en la producción científica y que en los siguientes años se ha estabilizado cerca de las 1.400 publicaciones anuales.

1.380

Publicaciones en Ciencias Sociales y Humanidades de Euskadi en 2022

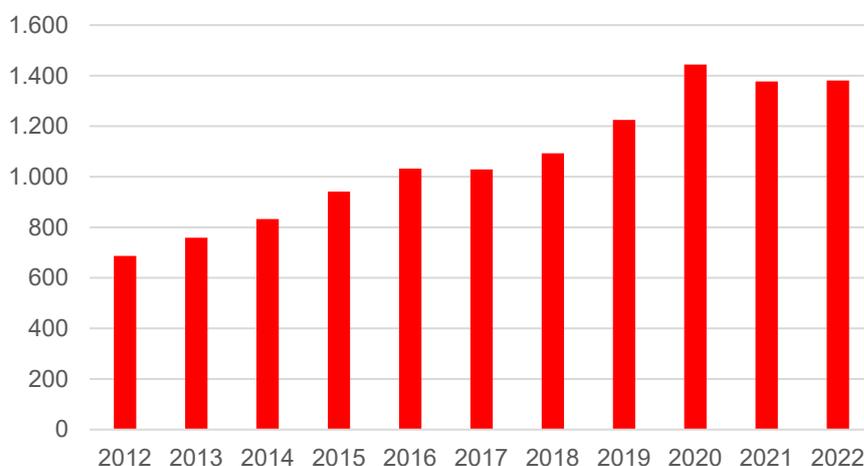


Figura 65 Número de documentos indexados en Scopus en Ciencias Sociales y Humanidades durante el periodo 2012-2022.

Fuente: Scopus.

Además del incremento de la producción absoluta en la última década, éste ha venido acompañado por un aumento en la calidad, al menos formal. Si hace una década solo el 30% de la producción científica de Euskadi se publicaba en *journals* del primer cuartil, en 2022 esa cifra ascendió al 50%.

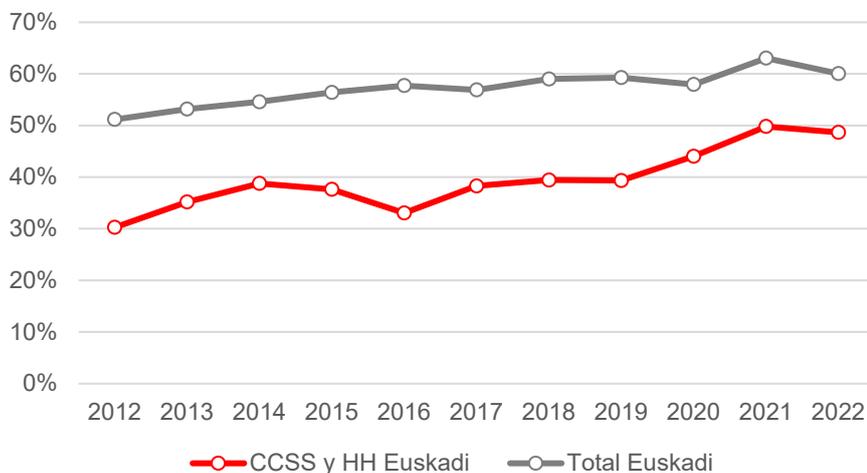


Figura 66 Producción total y en Ciencias Sociales y Humanidades de Euskadi en el primer cuartil (Q1) entre 2012 y 2022. Fuente: SciVal.

Analizando esta producción por centros (Figura 67), destaca la UPV/EHU, que participa en el 75% de la producción de Euskadi en Ciencias Sociales y Humanidades, consolidándose como el centro de referencia en Euskadi en este ámbito. De hecho, el gran crecimiento de la producción científica en Ciencias Sociales y Humanidades en Euskadi en los últimos años se debe en gran medida al notable incremento en la propia UPV/EHU en esta área. Asimismo, la Universidad de Deusto, con una importante trayectoria en Ciencias Sociales y Humanidades, es un actor relevante que participa en torno al 20% de todas las publicaciones de Euskadi en estas categorías.

75%

Participación de la UPV/EHU en la producción científica en Ciencias Sociales y Humanidades

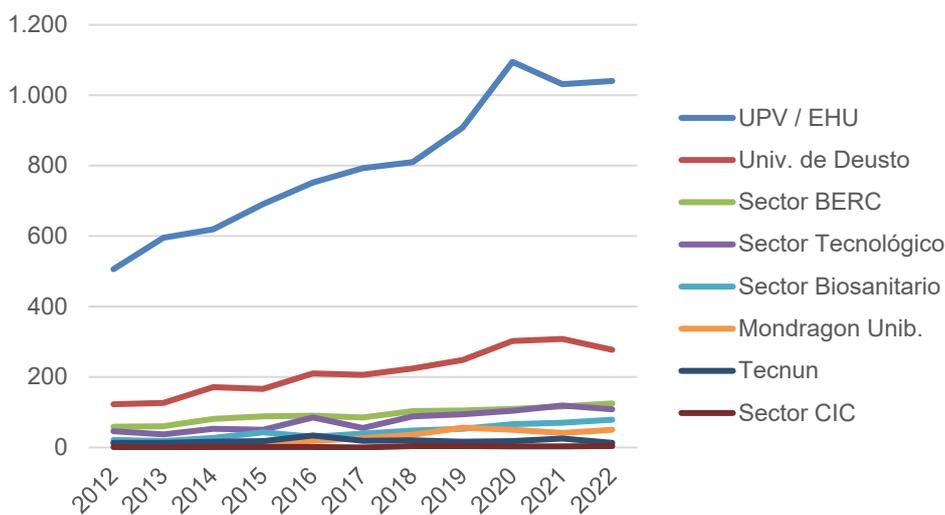


Figura 67 Producción en Ciencias Sociales y Humanidades por sectores (sector universitario desglosado) entre 2012 y 2022. Fuente: Scopus.

La colaboración internacional en el ámbito de las Ciencias Sociales y Humanidades también ha crecido sustancialmente a lo largo de la última década, tal y como se puede apreciar en la Figura 68. Los porcentajes de internacionalización, sin embargo, están por debajo de la media de internacionalización total de Euskadi. Esta característica es natural, pues tal y como se ha comentado antes, la producción en Ciencias Sociales y Humanidades tiene en muchas ocasiones un apreciable carácter local.

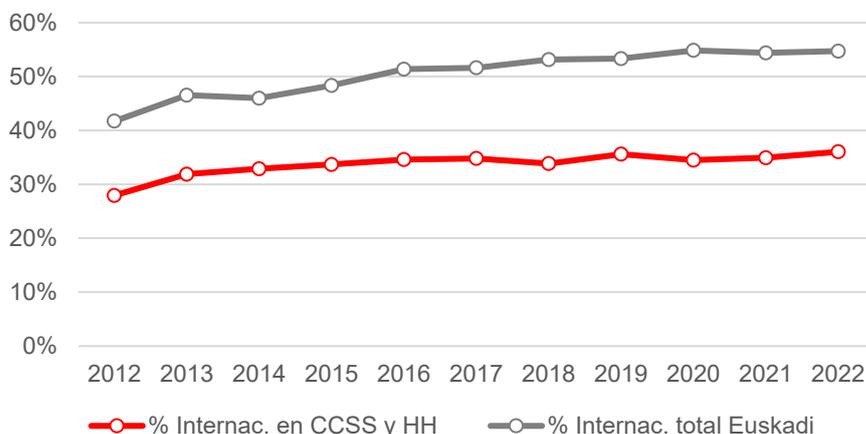


Figura 68 Producción científica de Euskadi con colaboración internacional, total y en Ciencias Sociales y Humanidades.
Fuente: Scopus.

En este ámbito, Euskadi presenta una gran capacidad de colaboración internacional con los países de referencia como Reino Unido, Estados Unidos, Francia y Alemania. Hay que señalar que en estas áreas aparecen tres países castellanohablantes (Chile, México y Colombia) dentro del grupo de los 15 países con los que más se colabora, mientras que en el conjunto de la producción científica de Euskadi no aparece ningún país latinoamericano en las veinte primeras posiciones.

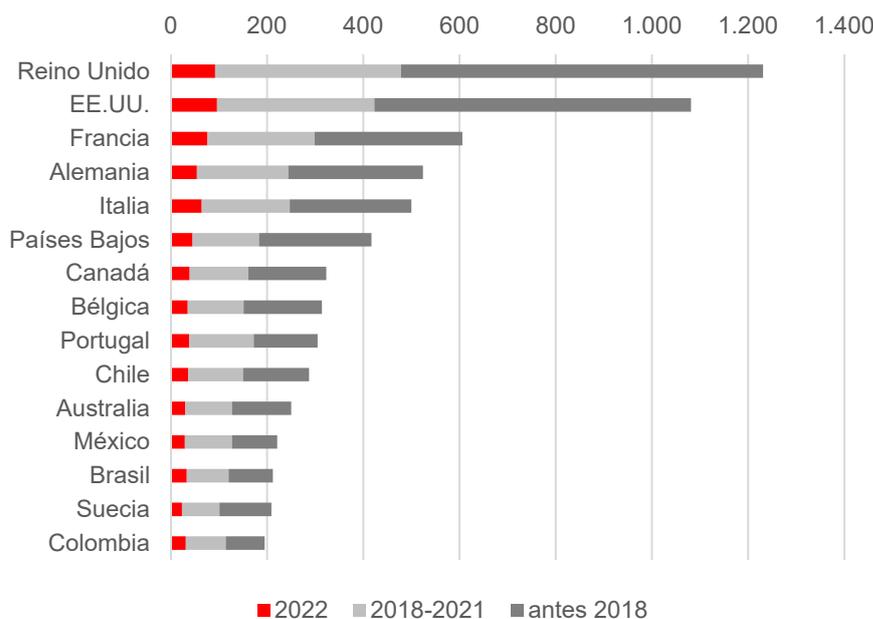


Figura 69 Países con los que más colaboran los centros de investigación de Euskadi en Ciencias Sociales y Humanidades.
Fuente: Scopus.

Los centros e instituciones con los que más se ha colaborado incluyen a algunas de las instituciones más prestigiosas a nivel internacional, como el CNRS, la Universidad de Cambridge o la Universidad de Oxford.

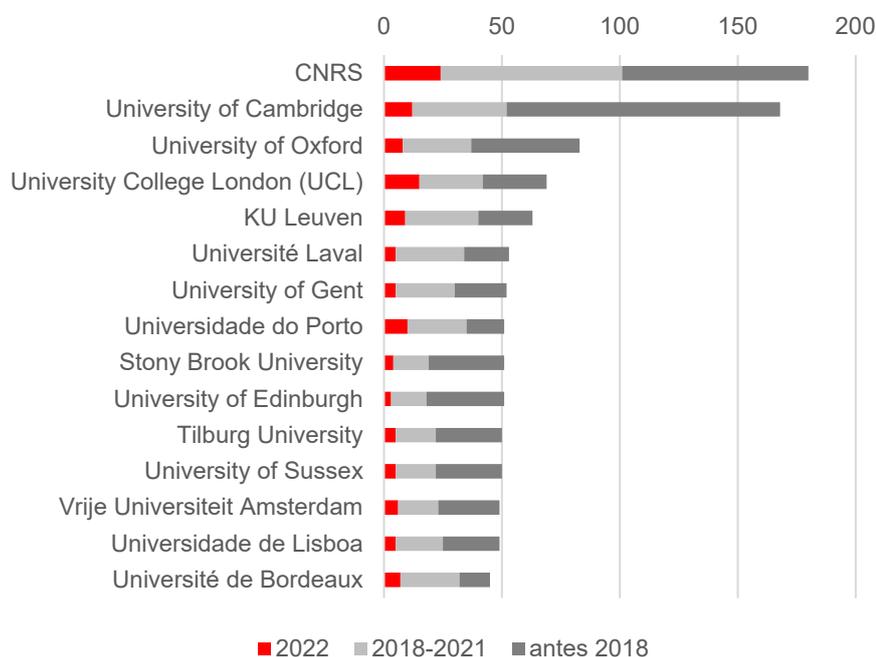


Figura 70 Centros internacionales con los que más colaboran los centros de investigación de Euskadi en Ciencias Sociales y Humanidades.

Fuente: Scopus.

A nivel estatal, los centros con los que más se colabora son universidades de un tamaño grande y medio con capacidades de investigación bien desarrolladas en Ciencias Sociales y Humanidades (Figura 71).

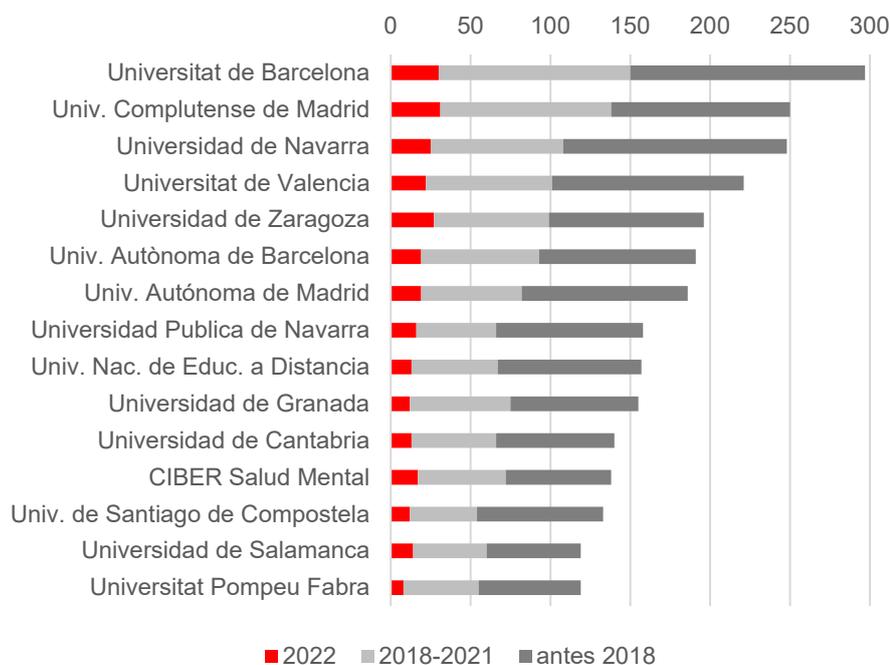


Figura 71 Centros estatales con los que más colaboran los centros de investigación de Euskadi en Ciencias Sociales y Humanidades.

Fuente: Scopus.

TRANSFERENCIA

6.

La innovación y la competitividad se consideran factores clave para el desarrollo económico y de bienestar de un país o región. Aquellos territorios que invierten más en I+D generalmente tienden a innovar más y crecen no sólo de manera más rápida, sino más sostenida. En este capítulo analizaremos la colaboración académico-corporativa en la producción científica de Euskadi, así como la capacidad del territorio en la generación de patentes y spin-off de base tecnológica.

6.1. Publicaciones académico-corporativas

La participación de entidades corporativas próximas al desarrollo tecnológico en la producción científica es un primer indicador de lo cercanas que están las empresas a la investigación básica, así como su interés en el desarrollo de nuevo conocimiento para el desarrollo tecnológico.

+10%

Producción científica de Euskadi con colaboración académico-corporativa en 2022

En la Figura 72 se aprecia que Euskadi es la CC. AA. con mayor colaboración académico-corporativa, donde más de un 10% de la producción científica cuenta con la participación de ambas, muy por encima de la media española (4%). Esto es un reflejo de la alta relación entre el mundo académico y corporativo en Euskadi.

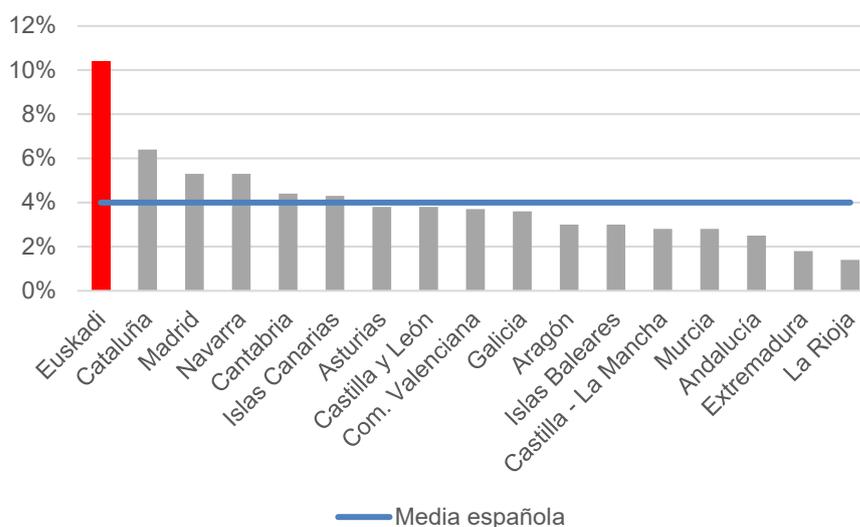


Figura 72 Porcentaje de las publicaciones con colaboración académico-corporativa en 2022.

Fuente: SciVal.

6.2. Publicaciones de Euskadi en las Patentes

Las patentes son un importante indicador para medir la capacidad tecnológica de un territorio. Junto con la producción científica, son consideradas como un importante *output* para medir la actividad investigadora, ya que muestran la transferencia que se produce de la generación del conocimiento a la protección de la propiedad intelectual e industrial.

Analizando el impacto que la producción científica del País Vasco tiene en las nuevas patentes, en la Figura 73 se puede apreciar que el número de artículos de Euskadi citados en patentes han aumentado sostenidamente a lo largo del tiempo hasta 2013, año en el que la cifra decae. Esto es debido a que debe pasar un periodo para que el nuevo conocimiento dé lugar a una patente, razón por la que las publicaciones de los últimos años presentan grados de citación proporcionalmente bajos.

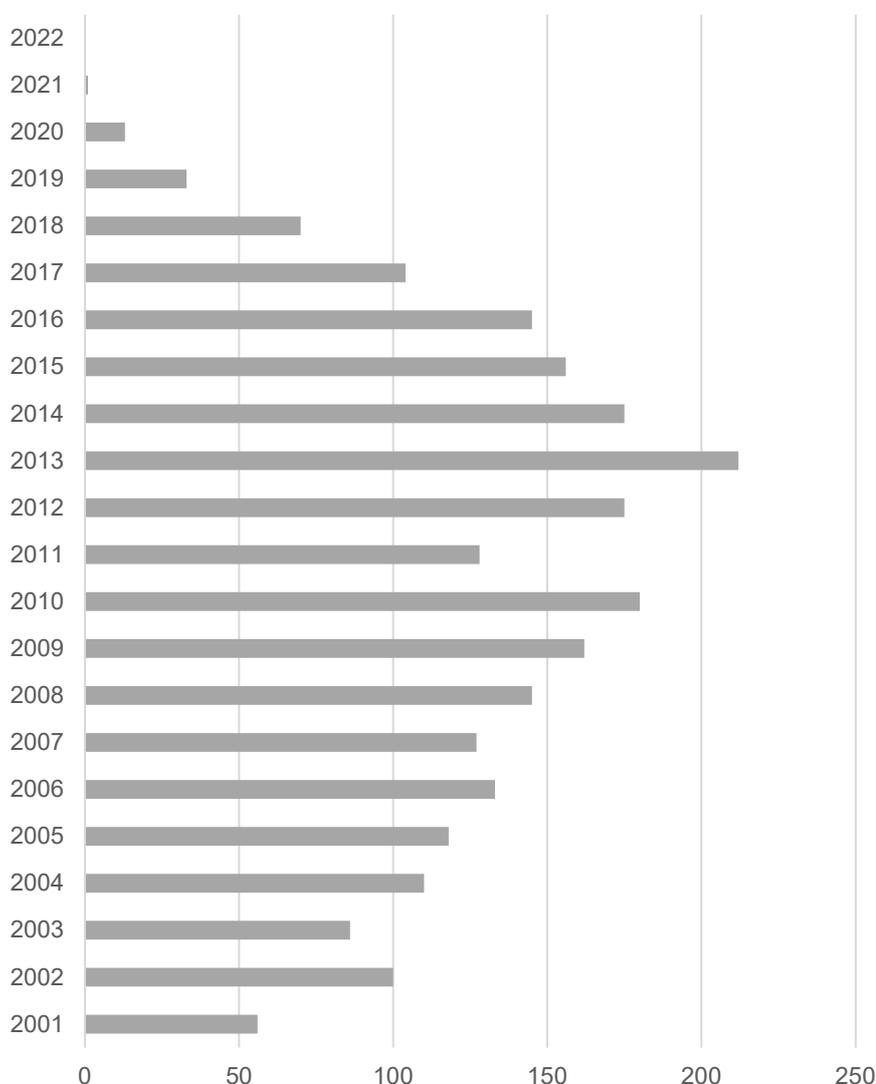


Figura 73 N° de artículos publicados en Euskadi que son citados en patentes.

Fuente: SciVal.

4,9%

Promedio de las publicaciones de Euskadi que son citadas en patentes

Si relativizamos el número de artículos citados en patentes respecto a la producción total de cada comunidad autónoma en el periodo comprendido entre los años 2002 y 2013 (Figura 74), vemos que casi un 5% de las publicaciones totales de Euskadi son citadas en patentes. Esto sitúa a Euskadi como la séptima C. A. en este indicador de transferencia, a la par que la media española (5%).

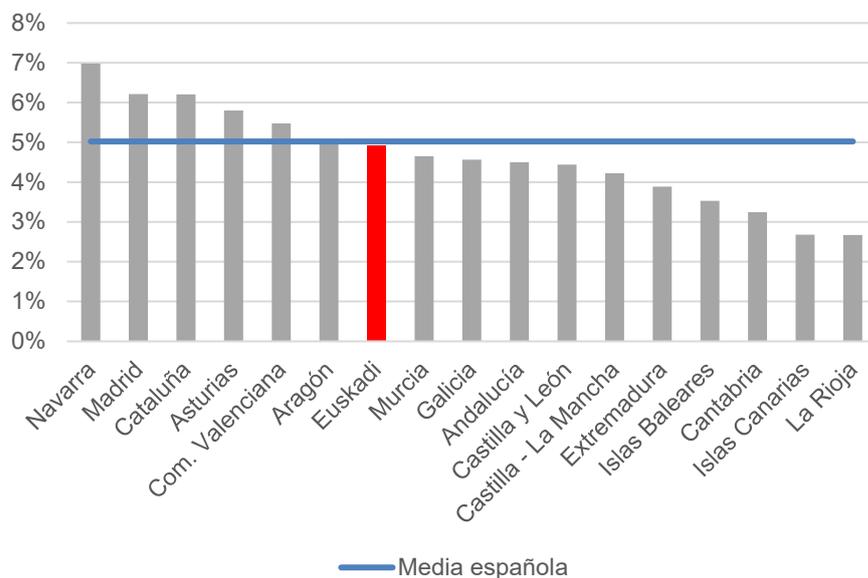


Figura 74 Porcentaje de artículos publicados que son citados en patentes entre los años 2002 y 2013 por CC. AA.
Fuente: SciVal.

6.3. Solicitudes de Patentes en Euskadi

El estudio del número de patentes solicitadas permite analizar la actividad de investigación industrial. De este modo, podemos tener una muestra aproximada del nivel de conocimientos técnicos, especialización y capacidad tecnológica adquiridos mediante el nuevo conocimiento desarrollado en el territorio.

En la Figura 75 se muestran las solicitudes de patentes nacionales por cada comunidad autónoma en 2022. También se presentan las solicitudes en el periodo 2018-2021, en colores más claros en dicha figura, lo que permite analizar las solicitudes con una perspectiva temporal más amplia.

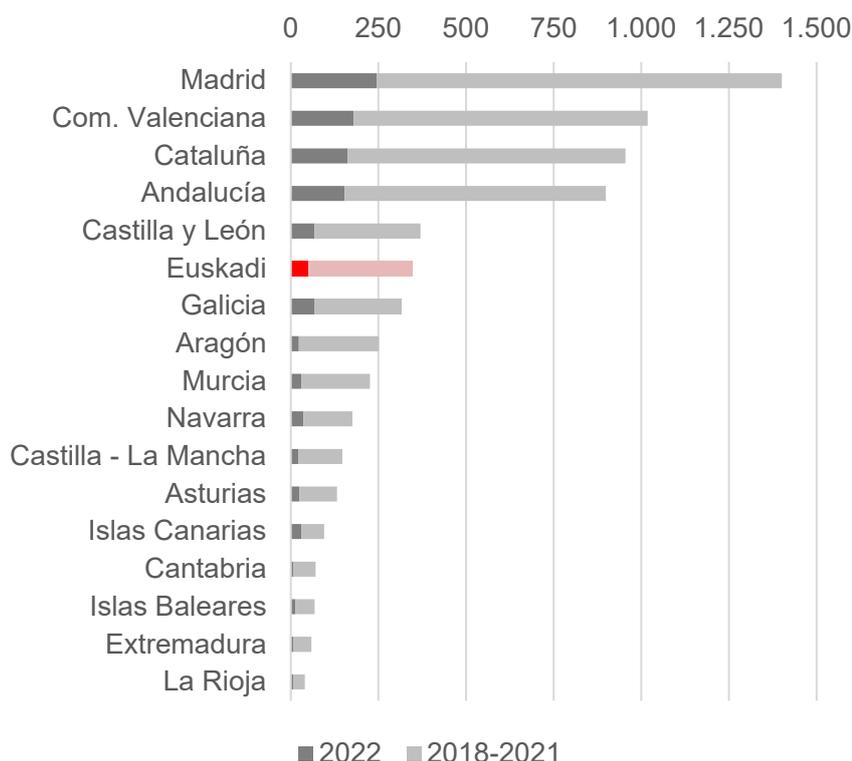


Figura 75 Número de patentes nacionales solicitadas por CC. AA. durante los últimos 5 años.
Fuente: OEPM.

En cuanto al número de patentes nacionales solicitadas, destaca la comunidad de Madrid con 1.400 patentes en los últimos 5 años, seguida por la Comunidad Valenciana, Cataluña y Andalucía, muy por encima del resto de CC. AA.

En este indicador, Euskadi se mantiene como la sexta C. A. que más patentes nacionales ha solicitado, con un promedio de 70 solicitudes de patentes anuales.

En cambio, en lo que se refiere a valores relativos de patentes solicitadas en 2022 por cada millón de habitantes (Figura 76), las primeras posiciones varían, estando Navarra, Madrid y la Comunidad de Valencia las CC. AA. mejor posicionadas.

Euskadi por su parte ocupa la octava posición en este indicador, por debajo de la media española.

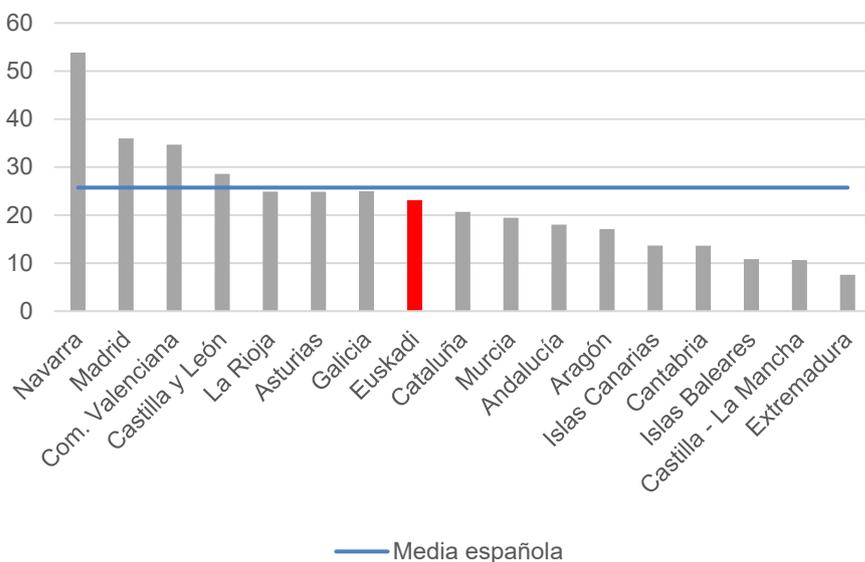


Figura 76 Patentes nacionales solicitadas por millón de habitantes por comunidad autónoma en 2022.

Fuente: OEPM e INE.

+250

Solicitudes de patentes EPO en Euskadi en 2022

Por otro lado, las solicitudes en Euskadi de patentes internacionales EPO (*European Patent Office*) mantienen una ligera tendencia al alza, llegando a superar por primera vez en 2022 las 250 solicitudes (Figura 77).

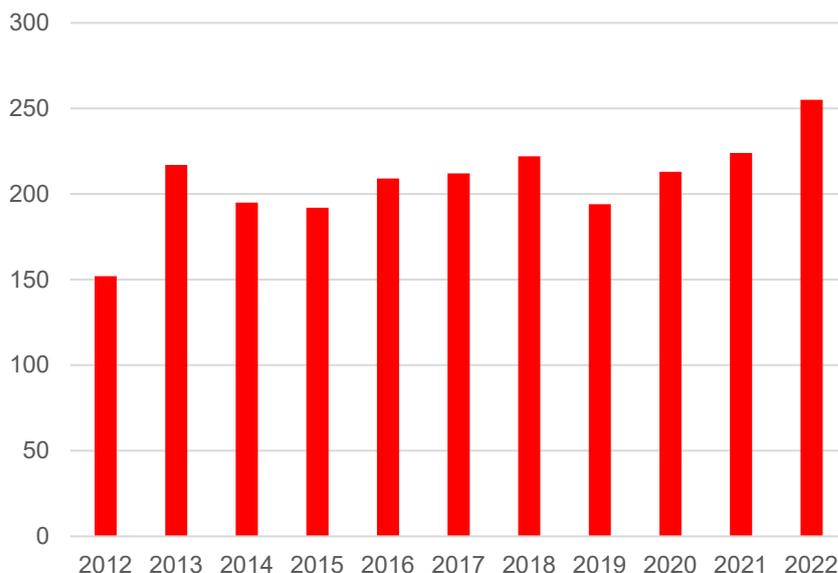


Figura 77 Patentes internacionales solicitadas en centros de I+D y empresas vascas durante el periodo 2012-2022.

Fuente: Innobasque.

6.4. Creación de empresas spin-off en el Sistema Universitario Vasco

La creación de nuevas empresas spin-off es otro producto de transferencia tecnológica que puede ser útil a la hora de medir la capacidad de un territorio o de un sistema para transferir conocimientos y habilidades a la sociedad. Dado que la investigación básica está muy asociada al sistema universitario, vamos a analizar las empresas spin-off creadas desde las universidades vascas.

En la Figura 78 se puede apreciar que la creación de empresas spin-off de base científico-tecnológica en el Sistema Universitario Vasco (SUV) presenta un crecimiento notable entre 2010 y 2014, cuando se llegaron a alcanzar las 19 spin-off creadas por el SUV. Posteriormente, la generación de spin-offs se estabilizó en torno a las 15 spin-off anuales, con la excepción del 2015. Con la pandemia del COVID en 2020, esta cifra se redujo hasta las 11 spin-off creadas, cifra que ha ido creciendo año tras año desde entonces.

Este incremento a lo largo de la última década puede ser fruto de la proliferación de programas de apoyo a la creación de empresas spin-off en las universidades, con vistas a explotar comercialmente ciertos conocimientos producidos en las mismas.

+150

Spin-off de base científico-tecnológicas creadas por el SUV

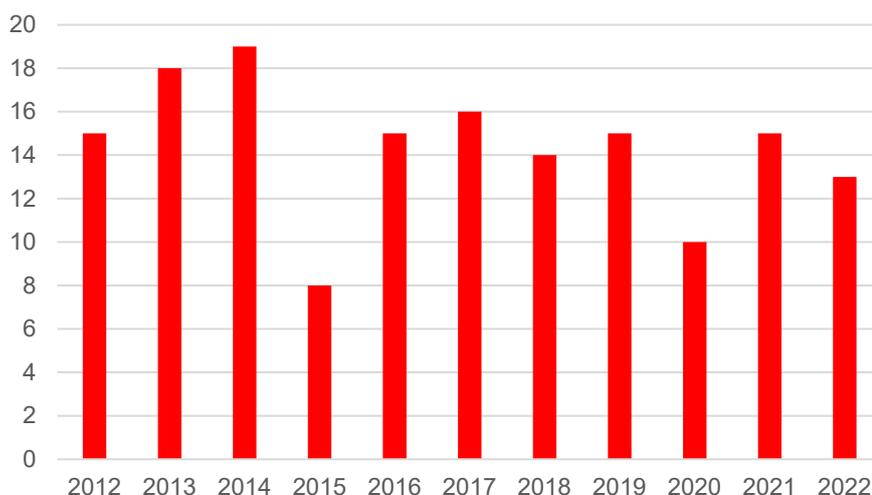


Figura 78 Creación de empresas spin-off de base científico-tecnológica en el Sistema Universitario Vasco durante el periodo 2010-2022.

Fuente: IUNE y datos internos de las Universidades.

La UPV/EHU es la universidad vasca que más capacidad muestra en la creación de empresas spin-off en términos absolutos, con más de 130 empresas científico-tecnológicas creadas en el periodo 2012-2022. Mondragon Unibertsitatea por su parte ha participado en la creación de casi 20 spin-offs de base científico-tecnológicas desde 2012, mientras que la Universidad de Deusto ha generado 10 empresas de este tipo en ese mismo periodo.

2023

INFORME SOBRE LA
CIENCIA EN
EUSKADI

ikerbasque
Basque Foundation for Science



EUSKO JAURLARITZA
GOBIERNO VASCO