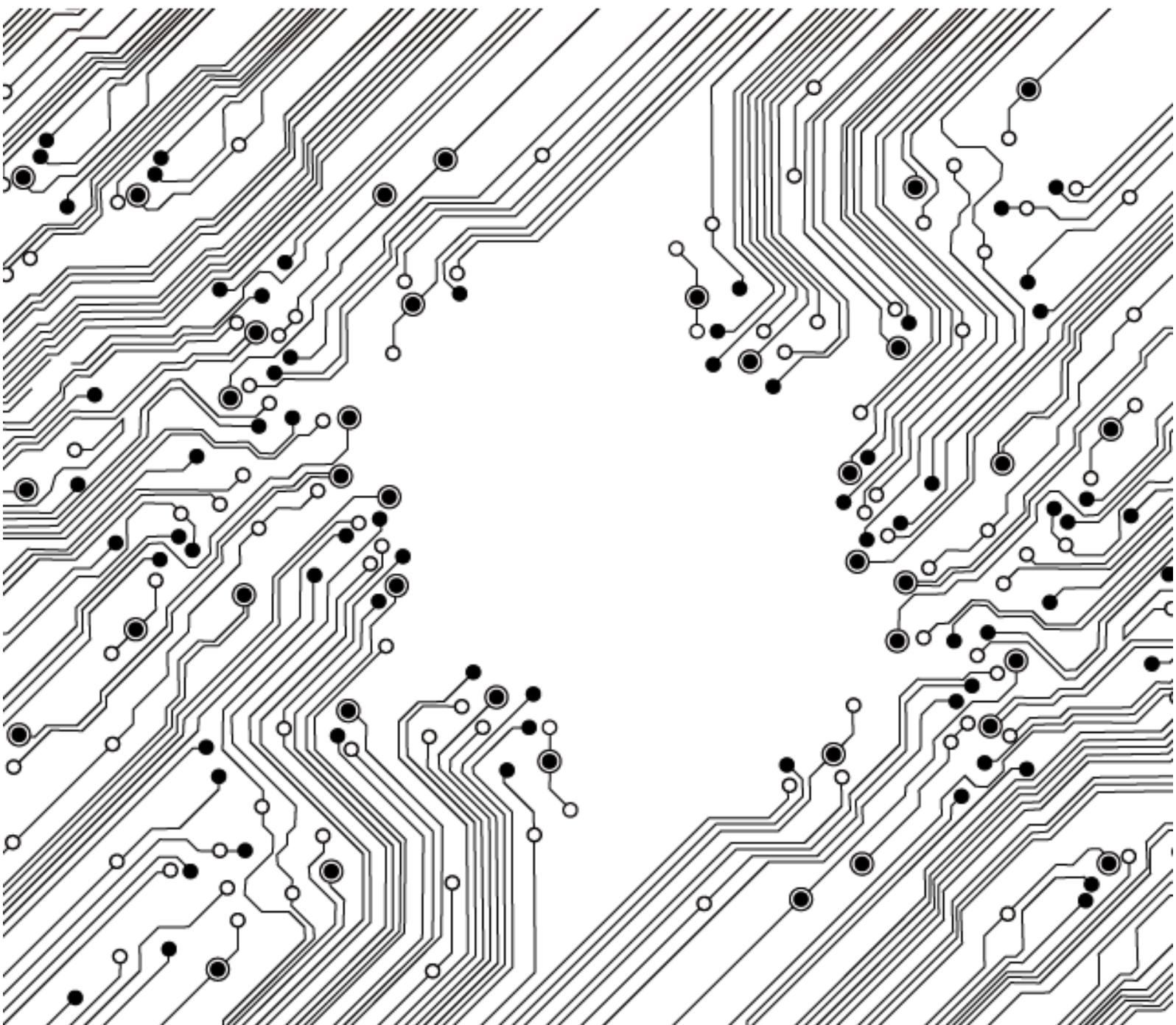


ikerbasque

Basque Foundation for Science



2017

INFORME
SOBRE LA CIENCIA
EN EUSKADI



EUSKO JAURLARITZA
GOBIERNO VASCO

IKERBASQUE – Basque Foundation for Science

2017



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 EL INFORME

Ikerbasque nació en 2007 impulsada por el Gobierno Vasco para contribuir al desarrollo de la investigación científica mediante la atracción de investigadoras/es de excelencia y la recuperación de talento. Así, Ikerbasque tiene como misión contribuir a reforzar el sistema de ciencia en el País Vasco, consolidándose como una referencia europea para la excelencia en el campo de la investigación. Actualmente cuenta con más de 200 investigadoras e investigadores que desarrollan su labor en 22 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 que aportan información a nivel local, estatal e internacional. Gracias a estos indicadores, es posible caracterizar el Sistema Vasco de Ciencia, realizando una comparativa cuantitativa y cualitativa internacional.

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 en Euskadi.

www.ikerbasque.net

ÍNDICE

PRINCIPALES RESULTADOS.....	6
PERSONAS.....	8
MUJERES Y CIENCIA	12
FINANCIACIÓN.....	16
GASTO EN I+D	16
FINANCIACIÓN COMPETITIVA.....	19
TRANSFERENCIA E INNOVACIÓN	25
PRODUCCIÓN CIENTÍFICA.....	30
CONTEXTO MUNDIAL Y ESTATAL	30
PRODUCCIÓN CIENTÍFICA DE EUSKADI (2007-2016)	36
PRODUCCIÓN CIENTÍFICA POR SECTORES.....	39
Visibilidad	41
Colaboración científica.....	45
Especialización temática	47
PRODUCCIÓN CIENTÍFICA EN CIENCIAS SOCIALES Y HUMANIDADES.....	48
Impacto	50
Visibilidad	50
Colaboración científica.....	53
Especialización temática	56
Metodología.....	57
Bibliografía.....	65

PRINCIPALES RESULTADOS

Este documento refleja los principales indicadores en el ámbito de la producción científica e investigadora en nuestro entorno, en un periodo que abarca los años 2006-2016 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:

01

El peso de Euskadi a nivel estatal y mundial ha crecido de manera sostenida a lo largo de la última década, gracias a unas tasas de crecimiento mayores. En 2016, la producción científica de Euskadi supuso el 6,61% del total del Estado.

02

Euskadi ha pasado de publicar anualmente 2.100 documentos en el año 2007, a 5.212 documentos en el año 2016, lo que supone un incremento del 148% en apenas una década.

03

Euskadi es la tercera Comunidad Autónoma en captación de financiación competitiva (303 millones de €) en el programa marco H2020, solo superada por Cataluña y Madrid.

04

Varios centros BERC y CIC de reciente creación han superado la barrera de 100 publicaciones científicas indexadas por año, y son los que reciben un mayor número de citas por documento.

05

El porcentaje de la producción científica publicada en revistas del primer cuartil ha aumentado de manera sostenida durante la última década en Euskadi, pasando de publicar el 42,6% de la producción científica en revistas del primer cuartil al 51,62% en 2015.

Estados Unidos, Alemania, Reino Unido, Francia e Italia son los países con los que más colaboran las/os investigadoras/es de Euskadi a la hora de publicar resultados de investigación.

06

Los ámbitos *Physical Sciences and Engineering* y *Biomedical and Health Sciences* aglutinan la mayor parte de las publicaciones científicas de Euskadi, con el 35,11% y el 29,02% del total, respectivamente.

07

Durante la última década, cada año han obtenido el doctorado más mujeres que hombres. Por contra, el análisis por categorías muestra que las posiciones más senior están ocupadas principalmente por hombres.

08

Euskadi ha avanzado varias posiciones durante los últimos años, hasta ubicarse entre las comunidades autónomas líderes en lo que respecta a producción e impacto de la investigación científica.

09

La producción científica indexada en Ciencias Sociales y Humanidades ha crecido a un ritmo muy alto en Euskadi, pasando de 167 publicaciones en 2007 a 908 en 2016 (un crecimiento del 450%).

10

PERSONAS

La preparación y mejora de la cualificación del personal investigador constituye un elemento clave para que un sistema sea capaz de generar conocimiento. Disponer de RR. HH. altamente formados contribuye no sólo al desarrollo de la propia sociedad, sino también al desarrollo del movimiento social, artístico, cultural y económico que es la ciencia.

A continuación, se detallan datos relativos a la población vasca con estudios superiores, número de tesis doctorales leídas y RR. HH. dedicado a actividades de I+D. Además se incluyen indicadores desagregados por sexo.

Euskadi ha superado levemente en el año 2015 a Madrid como la comunidad autónoma con un mayor porcentaje de la población con educación superior (*figura 1*). Se ha llegado al 47,8% del total de la población, lo que supone un ligero crecimiento en relación al año 2014 (47%). Euskadi, Madrid y Navarra son los únicos territorios del Estado que en 2015 superan el 40% de su población con estudios superiores.

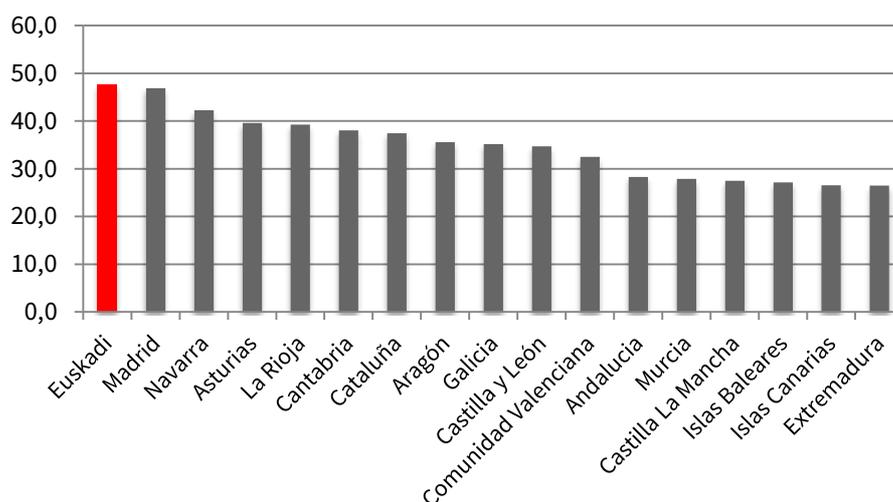


Figura 1 Porcentaje de población con educación superior por CC. AA., año 2015. (Fuente: MECD).

La *figura 2* muestra el total de tesis doctorales leídas en Euskadi junto con los perfiles correspondientes a cada universidad. La utilidad de las tesis doctorales como indicador de actividad científica se basa en la posibilidad de medir la capacidad y el potencial de

un sistema de ciencia o una universidad para formar personas en la primera etapa de la carrera investigadora. En este sentido, se entiende este indicador como un elemento fundamental en la formación de investigadores y como el inicio de la producción científica de un investigador. Además, el doctorado es el máximo título académico que concede una universidad y dota de estatus para desarrollar la capacidad investigadora.

En el curso académico 2015/2016 se han leído 716 tesis doctorales en el Sistema Universitario Vasco (SUV), de las cuales 573 tesis corresponden a la UPV/EHU, 126 tesis a la Universidad de Deusto (UD) y 17 tesis a Mondragón Unibertsitatea (MU).

La UD ha superado por primera vez la barrera de las 100 tesis doctorales por año y en la UPV/EHU se han leído 162 tesis doctorales más que el año anterior. Así, es patente el notable aumento de tesis doctorales leídas en las universidades vascas en comparación con el curso académico anterior. Se han leído un total de 228 tesis más que el curso académico 2014/2015, un crecimiento del 46%.

716

Tesis doctorales leídas en las universidades de Euskadi en el curso 2015/16

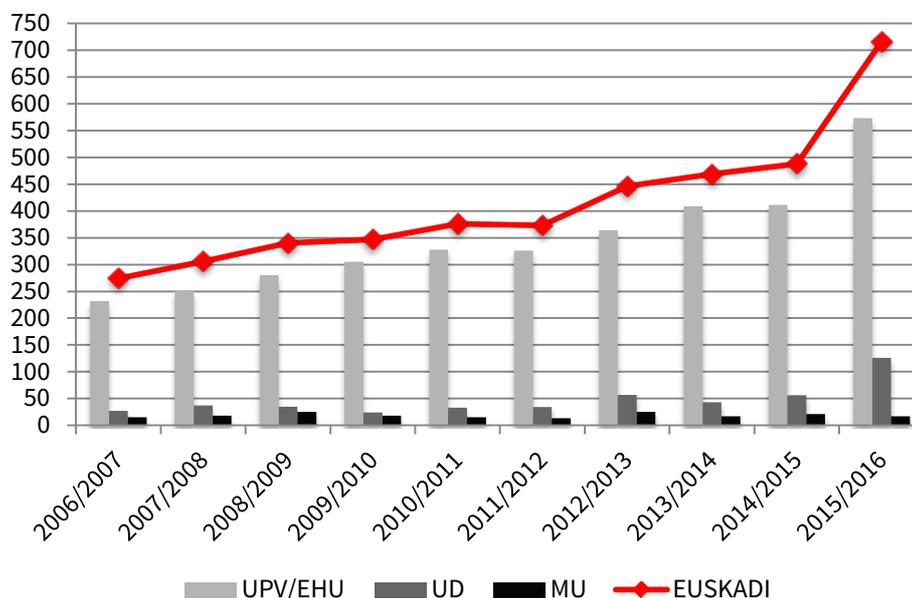


Figura 2 Nº de tesis doctorales leídas por universidad y en el Sistema Universitario Vasco por curso académico. (Fuente: Teseo).

Este crecimiento es en parte debido a cambios normativos en los que se establece, entre otros aspectos, una duración determinada para la realización de la tesis doctoral. De este modo, se intuye que este extraordinario crecimiento se debe probablemente a un hecho puntual y no a un cambio de tendencia de este indicador. En futuros informes se podrá observar la evolución de este indicador.

A lo largo de la última década, los RR. HH. dedicados a actividades de I+D han ido aumentando en Euskadi tanto en número total, como en Equivalencia a Dedicación Plena (E.D.P.). Este tipo de dedicación 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 este tipo de actividades. La *figura 3* representa los datos desde 2007 hasta 2015 (último año del que se disponen datos). Se observa que en Euskadi los RR. HH. en actividades de I+D han aumentado en menos de

una década en 4.211 personas (28,42%). Este indicador ha ido creciendo anualmente a pesar del contexto de crisis económica, siendo los años 2010 y 2011 los únicos del período que muestran un cierto estancamiento.

Por su parte, el personal E.D.P. ha crecido en 2.868 personas en el período analizado, lo que supone un 31,11% más que en el año 2007. Desde el año 2014 se supera ligeramente la barrera de las 12.000 personas E.D.P. involucradas en actividades de I+D.

Este colectivo se caracteriza, principalmente, por su heterogeneidad. En él conviven tanto personal con formación profesional como personal con educación superior, personal del ámbito privado y del ámbito público, personal universitario y de centros de investigación y/o tecnológicos, entre otros. Teniendo en cuenta estos aspectos, puede existir cierta relación entre la capacidad del Sistema Educativo Vasco para formar personas con estudios superiores y el potencial del Sistema Vasco de Ciencia, Tecnología e Innovación (SVCTI) para formar investigadores y para contar con un mayor número de RR. HH. involucrados en actividades de I+D en el conjunto de Euskadi. A estos factores se une la capacidad de Euskadi para atraer y retener talento investigador.

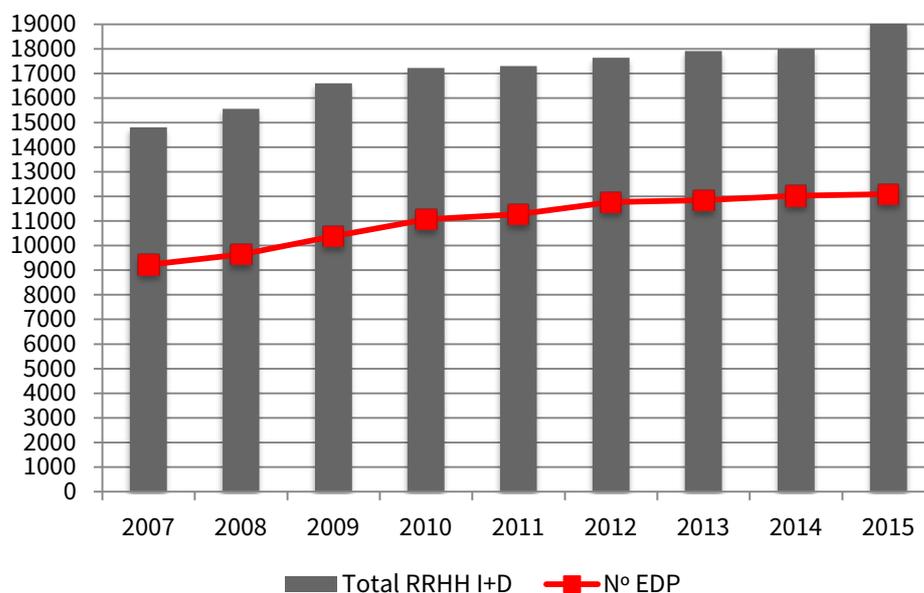


Figura 3 Euskadi: Nº total de personas dedicadas actividades de I+D y nº de personas E.D.P. (2007-2015). (Fuente: Eustat).

Los datos desglosados por sectores de actividad (*figura 4*) ponen de manifiesto la mencionada heterogeneidad. Entre 2007 y 2015, el 67% de los RR. HH. E.D.P. involucrados en actividades de I+D, desarrolla su actividad en el ámbito privado. Este dato no ha dejado de crecer (excepto en el año 2011), llegando en 2015 a las 8.119 personas.

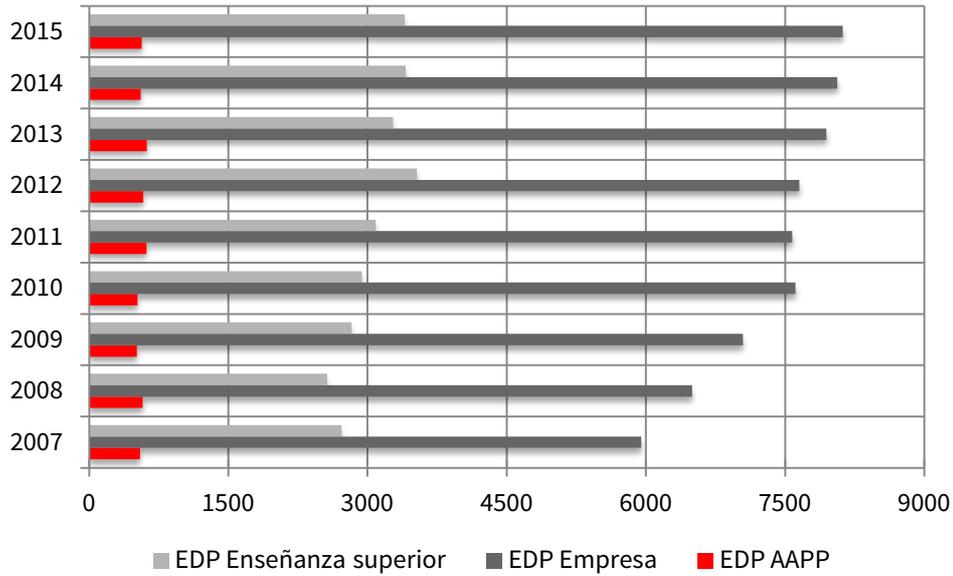


Figura 4 País Vasco: N° de personas E.D.P. dedicadas actividades de I+D según el sector de ejecución (2007-2015). (Fuente: Eustat).

La enseñanza superior supone el 28% de personal en este mismo período. Este sector se mantiene desde el año 2011 por encima de la barrera de las 3.000 personas. El 5% restante son personas que desarrollan su labor en instituciones dependientes de las administraciones públicas pero donde no existe vinculación formal con las universidades.

El indicador de Personal Docente e Investigador (PDI) del SUV (*figura 5*) permite hacer una fotografía más aproximada del ámbito universitario. El dato recopilado por el Ministerio de Educación, Cultura y Deporte (MECD) incluye a todo el personal PDI sea de carácter funcionario o no, estudiantes de doctorado que desarrollan su actividad profesional en la universidad, profesores asociados, etc. y por tanto este indicador es conceptualmente heterogéneo.

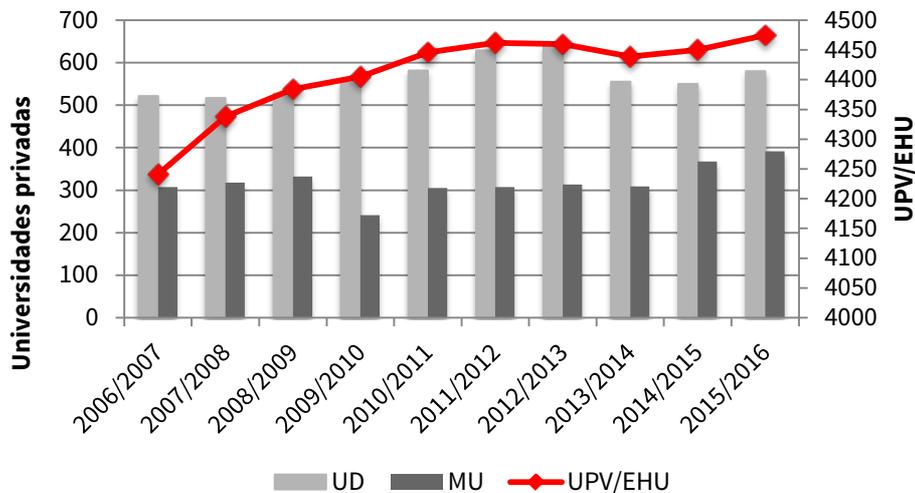


Figura 5 PDI total en las universidades vascas por curso académico. (Fuente: MECD)

En la UPV/EHU desarrollan su actividad docente e investigadora entre 4.200 y 4.500 personas a lo largo de los últimos diez cursos académicos. Por su parte, en la Universidad de Deusto (UD) el número de PDI oscila entre 520 y 650 personas y en Mondragon Unibertsitatea (MU) el PDI se sitúa entre las 300 y las 400 personas.

A lo largo de los últimos diez cursos académicos, el cómputo total del PDI ha aumentado aproximadamente en 500 personas en el SUV, pero desde el curso académico 2010/2011 este crecimiento se encuentra estancado.

MUJERES Y CIENCIA

En las últimas décadas se están desarrollando estudios cuantitativos con perspectiva de género, con el objetivo de dar visibilidad a la participación femenina en la ciencia, así como cuantificar su participación para poder desarrollar mecanismos y políticas que favorezcan la igualdad entre hombres y mujeres.

En este apartado se describen brevemente datos relativos a la formación de investigadoras, esto es, la lectura de tesis doctorales, y a los RR. HH. del SVCTI desagregados por sexo.

En la *figura 6* se ha representado el número de tesis doctorales leídas en las tres universidades de Euskadi según el sexo del doctorando. En ella, se observa que a lo largo de período analizado y en valores absolutos, hay más doctoras en Euskadi que doctores. En lo relativo a la ratio de mujeres/hombres que ha leído su tesis doctoral, en los años 2009 y 2014 fue de 1,24.

1,24

mujeres por cada hombre que lee una tesis en Euskadi.

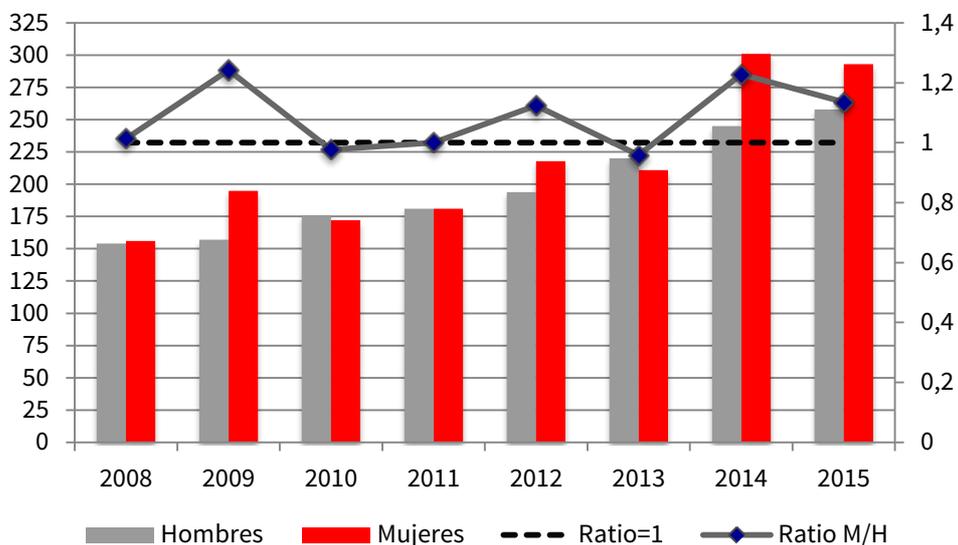


Figura 6 Tesis doctorales leídas por mujeres y hombres en Euskadi, ratio mujeres/hombres. (Fuente: MECD).

Analizando la distribución relativa entre mujeres y hombres del total de personas involucradas en actividades de I+D en Euskadi (*figura 7*), se observa que el aumento del personal de I+D no se ha traducido en una disminución significativa de la brecha de

género: los hombres suponen de media el 65% de este personal frente al 35% de mujeres en los últimos nueve años.

Este colectivo es heterogéneo y no implica necesariamente la formación doctoral para el desempeño de actividades de I+D. Un aumento en el número de mujeres doctoras no se traduce directamente en un mayor número de mujeres involucradas en este tipo actividades. En el año 2016 existían 1,82 hombres por cada mujer investigadora E.D.P. en Euskadi.

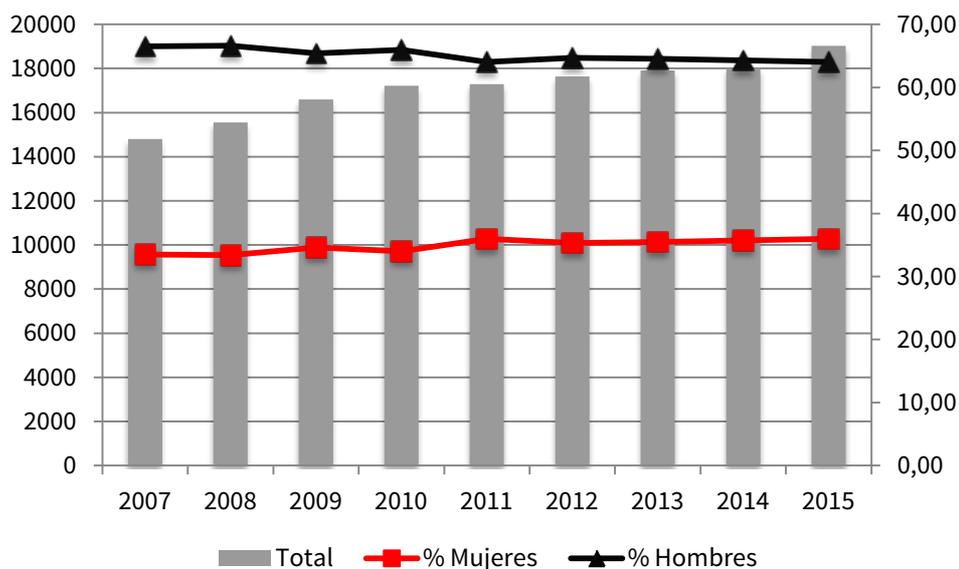


Figura 7 N° total de personas dedicadas a actividades de I+D en Euskadi y distribución entre mujeres y hombres (Fuente: Eustat)

En cuanto a las ratios por sexo de personal dedicado a actividades de I+D en el ámbito universitario, es decir, el PDI, la brecha se reduce en comparación con el conjunto de Euskadi.

En la *figura 8* se han representado las ratios hombre/mujer en las tres universidades vascas durante los diez últimos cursos académicos. En ella se puede ver que se ha pasado de ser entre 1,5 y 1,8 PDI hombre por cada PDI mujer en el curso académico 2006/2007, al 1 y 1,4 PDI hombre por cada PDI mujer en el pasado curso académico. Por universidades, es la Universidad de Deusto (UD) en la que más se reduce este valor, en concreto hasta cinco puntos. Por su parte, Mondragon Unibertsitatea (MU) y la UPV/EHU han disminuido esta ratio hasta cuatro y tres puntos, respectivamente.

Sin entrar a valorar el tamaño y características de cada una de las universidades vascas y únicamente observando estos valores, puede afirmarse que la UD se aproxima en mayor medida y, desde el curso 2012/2013 a la ratio hombre/mujer= 1, es decir, al mismo número de mujeres y hombres PDI en su plantilla.

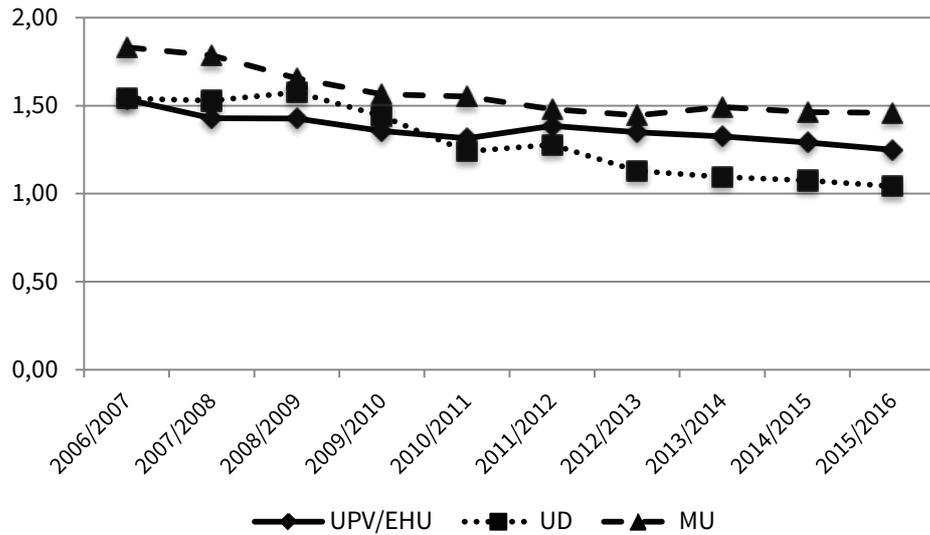


Figura 8 Ratio PDI hombre/mujer en las universidades vascas durante los últimos diez cursos académicos. (Fuente: MECD).

Si se analizan estos datos según la categoría académica del PDI y diferenciando entre mujeres y hombres, las desigualdades son patentes en lo relativo al crecimiento profesional en la carrera investigadora. En la *figura 9* se han representando los valores relativos en la UPV/EHU según la categoría académica y durante el curso académico 2015/2016; en ella se puede observar que el acceso a la élite científica (entendiendo como tal las categorías académicas de mayor responsabilidad y prestigio) por parte de las mujeres es mucho menor que en el caso de los hombres. No obstante, es de destacar que la UPV/EHU ha elegido en 2017 por primera vez a una mujer como rectora.

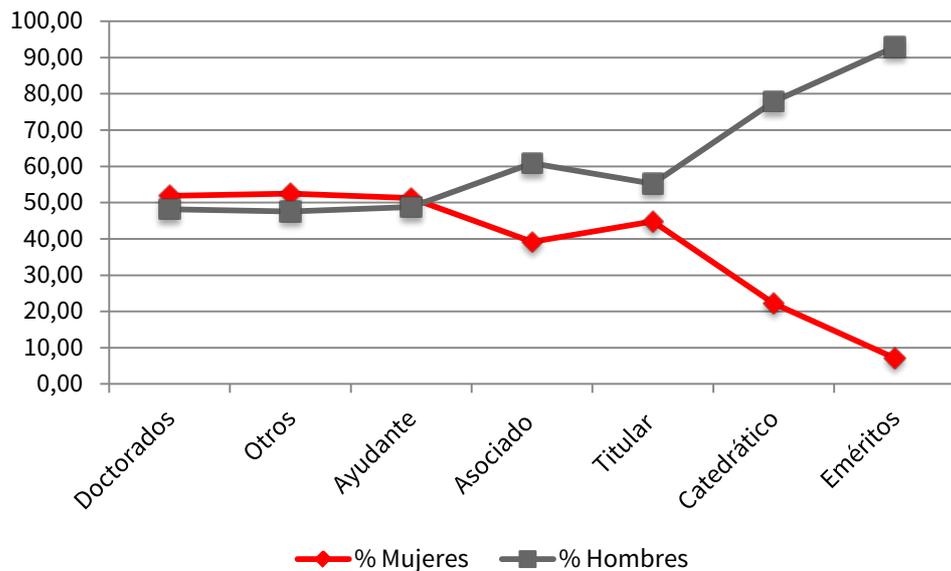


Figura 9 Distribución del PDI de la UPV/EHU por sexo. Curso o 2015/2016. (Fuente: MECD).

En los datos relativos a las universidades privadas vascas (*figura 10*) la distribución es más igualitaria, aunque la estructura de la carrera profesional es diferente y por tanto, no puede establecerse una comparación automática.

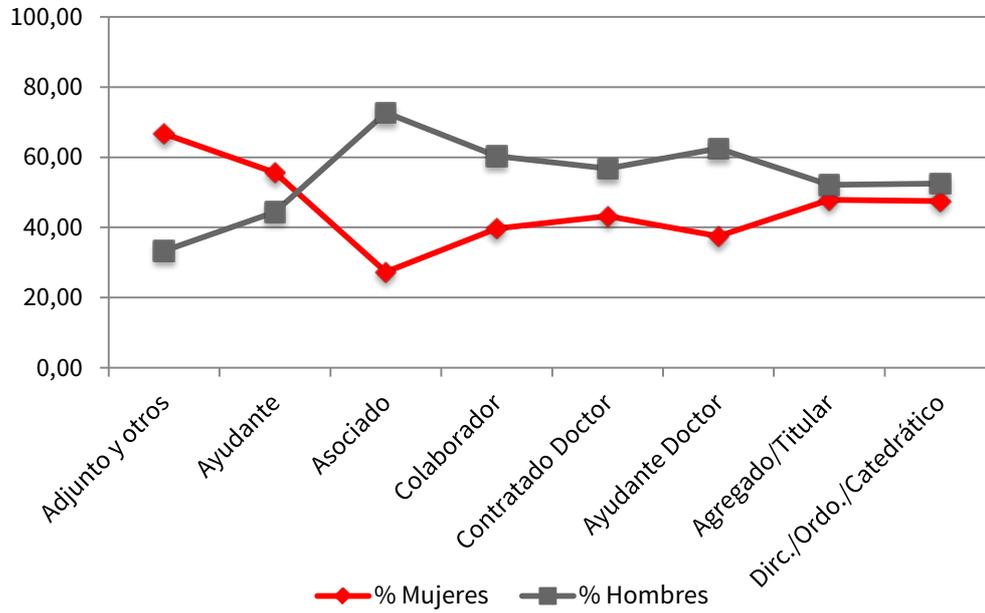


Figura 10 Distribución del PDI de las universidades privadas vascas por sexo. Curso académico 2015/2016. (Fuente: MECD).

En el caso de los BERCs y CICs (*figura 11*) los datos muestran la misma tendencia que en el SUV, y se ha observado que la brecha de género es ya patente en la etapa postdoctoral.

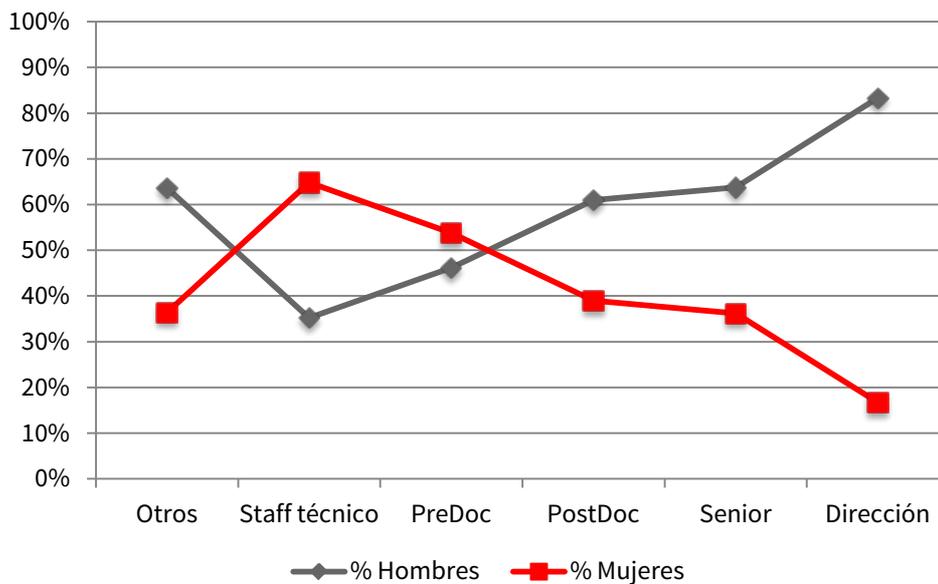


Figura 11 Distribución entre mujeres y hombres en BERCs y CICs.

FINANCIACIÓN

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. Además, la sociedad debe conocer a qué se destina la inversión en I+D, puesto que una parte importante de esa inversión se realiza por medio de las administraciones públicas.

Otro aspecto importante en la financiación de la I+D es la participación y el liderazgo de proyectos de investigación competitivos. Este tipo de proyectos se caracterizan por haber sido sometidos a una rigurosa evaluación *ex - ante* e incluso *ex - post*. Su seguimiento permite por un lado, medir la capacidad de los investigadores, de los grupos de investigación, de las instituciones e incluso, de un sistema de ciencia para captar financiación competitiva de ámbito regional, estatal o internacional, y además aporta reconocimiento a dichos agentes.

A continuación, se describen los datos de inversión en I+D en Euskadi y su entorno más cercano, así como datos relativos a la participación en proyectos de investigación competitivos de excelencia de ámbito europeo y estatal.

GASTO EN I+D

La Comisión Europea planteó en su estrategia Europa 2020 el objetivo prioritario de invertir el 3% del PIB en I+D para 2020. Sin embargo, son pocos los países que han alcanzado ya este objetivo. Incluso hay países que han advertido ya de la dificultad de conseguir este porcentaje de inversión en I+D, como puede ser el caso de España.

En la *figura 12* se han destacado los principales países de nuestro entorno más próximo y aquellos países de referencia en este ámbito. Sólo Finlandia supera el 3% desde el año 2007, aunque desde 2012 el esfuerzo inversor en I+D se ha ido reduciendo hasta situarse una décima por debajo del objetivo Europa 2020. Alemania es, también, otro país que contribuye a mejorar este esfuerzo inversor hasta situarlo en el 2,8% del PIB en el año 2015. Estos dos países contribuyen al aumento de la inversión en I+D en la Zona Euro hasta situarla en el 2,1% del PIB en 2015. En cambio, países como España, Italia y Portugal no llegan a superar el 1,5% del PIB en toda la serie analizada, excepto Portugal que en los años 2009 y 2010 llega casi a situarse en el 1,6% del PIB en I+D.

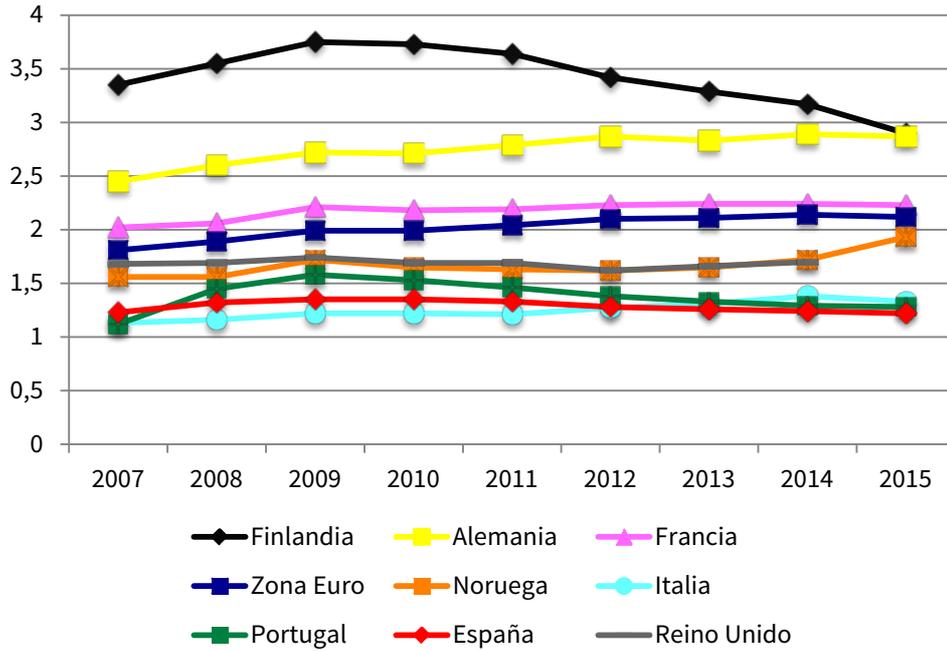


Figura 12 Gasto en I+D como porcentaje del PIB por países (2007-2015). (Fuente: Eurostat)

Si se examinan los datos del gasto en I+D con respecto al porcentaje del PIB por CC. AA. (figura 13), se observa que Euskadi se sitúa en 2015 a la cabeza con el 1,93% del PIB, incluso por delante de Madrid, Navarra y Cataluña. Son estas tres comunidades junto con Euskadi, las únicas que superan la media española de los últimos nueve años, situada ésta en el 1,31% del PIB. Once CC. AA. no superaron en 2015 el 1% del PIB gastado en I+D.

1,93%

Porcentaje del PIB invertido en I+D en 2015

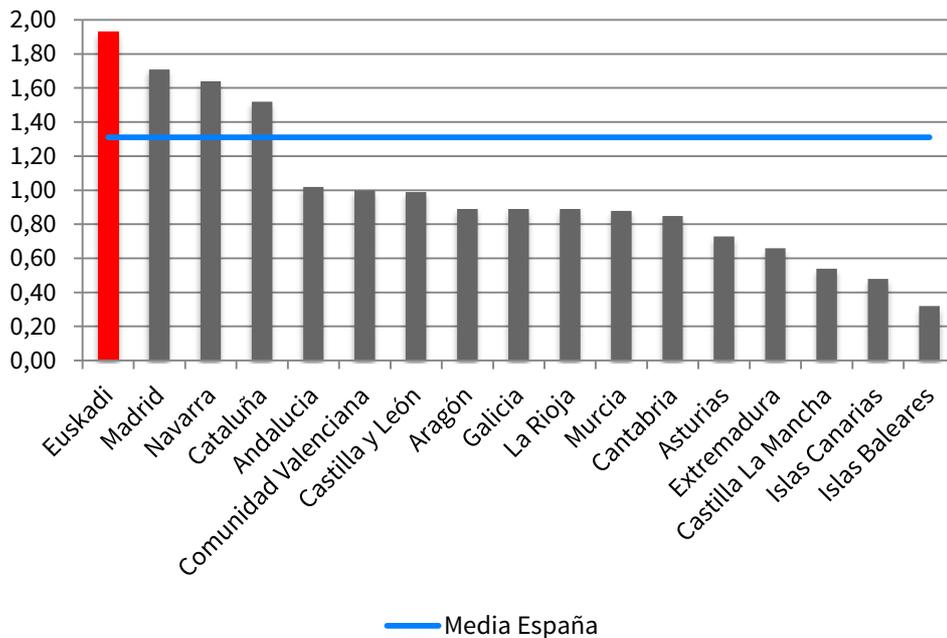


Figura 13 % de gasto del PIB en I+D según CC. AA. y durante el año 2015. (Fuente: INE)

Uno de los ejes económicos del Plan de Ciencia, Tecnología e Innovación (PCTI) Euskadi 2020 del Gobierno Vasco en esta materia es aumentar y consolidar los esfuerzos y recursos de las administraciones en materia de financiación de la I+D, asegurando un compromiso presupuestario coordinado y estable. Los datos de la evolución de la inversión en I+D en Euskadi en comparación con España (*figura 14*) muestran que nuestro territorio se sitúa entre 0,6 y 0,9 puntos por encima de la inversión en España entre los años 2007 y 2015.

Así, la media inversora de Euskadi es de 2,06% del PIB en los últimos nueve años disponibles, a pesar de que desde el año 2012 el porcentaje del PIB invertido en I+D se ha visto ligeramente reducido. Nuestra Comunidad se encuentra muy cerca de la media de la Zona Euro en 2015 en cuanto al esfuerzo inversor del PIB en I+D.

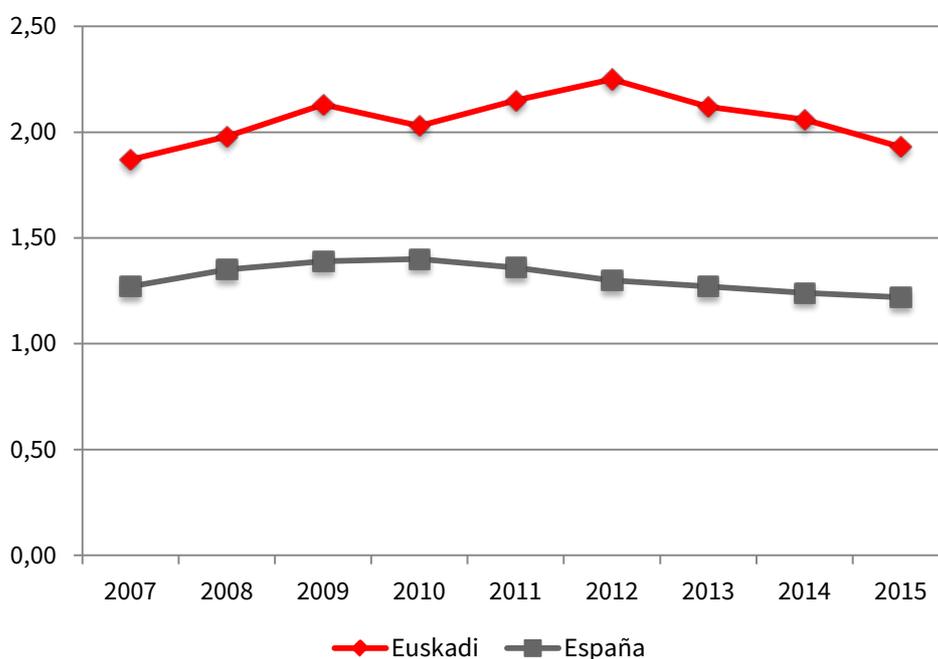


Figura 14 Evolución del % de gasto del PIB en I+D en Euskadi y en España (2007-2015).
(Fuente: INE)

16,4%

Porcentaje del gasto en I+D dedicado a investigación básica

Si se desglosan los datos de la inversión de Euskadi en I+D relativa al PIB según el tipo de investigación (*figura 15*), en 2015 el 16,46% de esta inversión se ha dedicado a investigación básica, el 39,38% a desarrollo tecnológico y el 44,16% a investigación aplicada. En valores medios entre 2007 y 2015 el gasto de I+D en Euskadi dedicado a la investigación básica fue del 14,24%, el 41,6% para desarrollo tecnológico y el 44,16% para investigación aplicada.

Estas cantidades incluyen tanto la financiación pública como la privada, aunque la investigación básica es mayoritariamente financiada por las Administraciones Públicas.

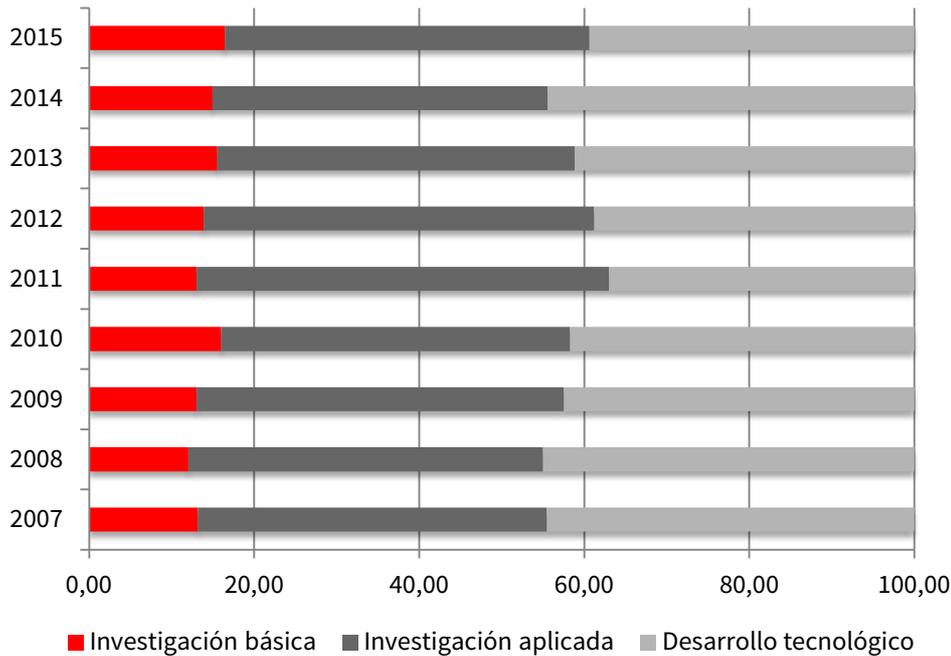


Figura 15 Euskadi: Distribución del gasto en I+D según el tipo de investigación (2007-2015). (Fuente: Eustat)

FINANCIACIÓN COMPETITIVA

El Programa Marco H2020 se ha constituido como una herramienta clave para las actividades de investigación e innovación de la UE. En el caso vasco, el Gobierno se ha propuesto aumentar la captación de fondos de este programa, así como la participación y el liderazgo de las entidades vascas entre 2014 y 2020 en estos programas.

Por tanto, resulta apropiado destacar los indicadores provisionales de la participación vasca en el H2020 durante sus dos primeros años de vigencia (del año 2014 al año 2016). Estos datos fueron publicados por el CDTI en marzo del presente año. Además, se incluyen datos relativos a los proyectos del Consejo Europeo de Investigación (ERC) que se desarrollan en Euskadi. Este tipo de proyectos tienen como principal objetivo “reforzar la excelencia, el dinamismo y la creatividad de la investigación europea”.

El mencionado informe del CDTI señala que España ocupa de manera provisional el cuarto lugar en cuanto a la financiación captada en proyectos H2020 (*figura 16*); esta subvención supone, aproximadamente, el 10% del total de la UE de los 28. España se posiciona detrás de Alemania, Reino Unido y Francia.

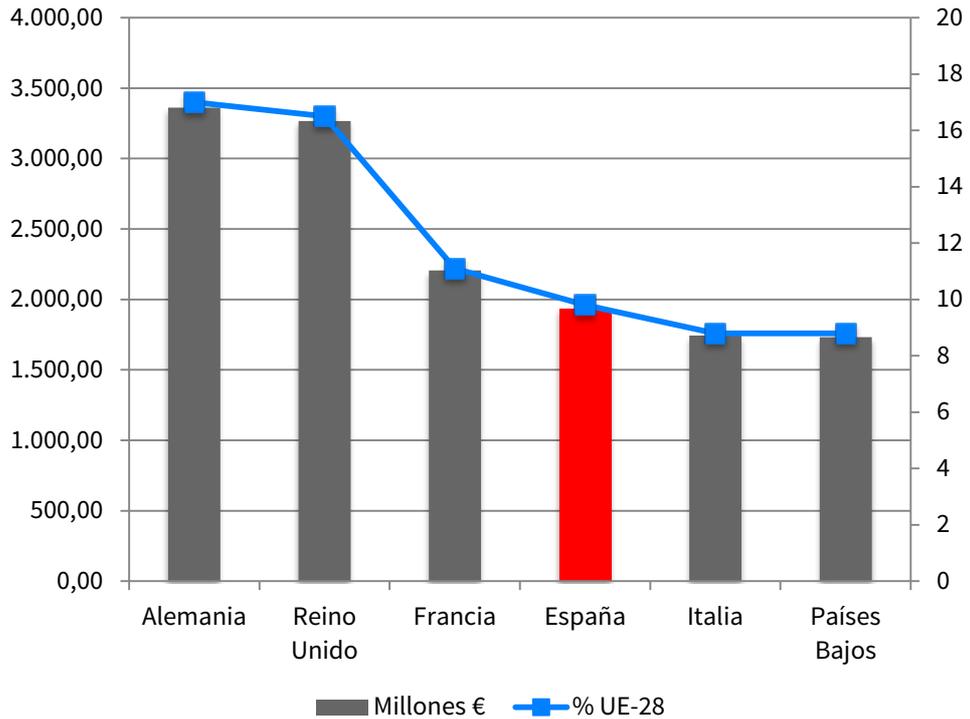


Figura 16 Principales países según subvención obtenida en el programa H2020 (2014-2016). (Fuente: CE y CDTI)

303

Millones € captados por Euskadi en el programa H2020

A nivel de CC. AA. (figura 17), Euskadi ocupa la tercera posición con 303 millones de euros captados. Hay que destacar que nuestro territorio ha obtenido, aproximadamente, el doble de financiación que la cuarta CC. AA., la Comunidad Valenciana.

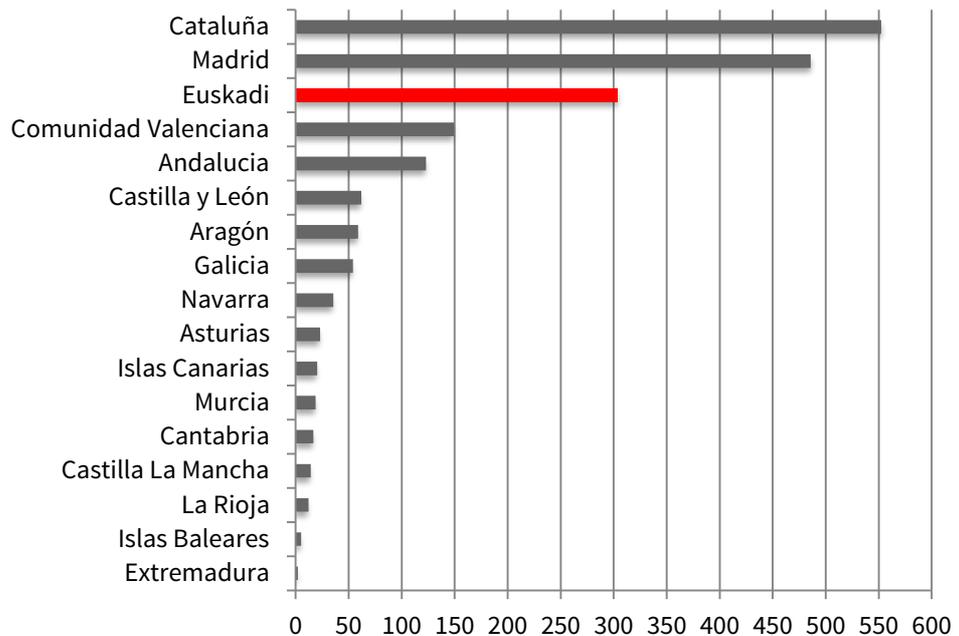


Figura 17 Financiación por CC. AA. en H2020 2014-2016. Millones de euros (Fuente:

Comisión Europea y CDTI)

Los 303 M€ captados en proyectos H2020 entre 2014 y 2016, están repartidos entre 221 entidades vascas, de las cuales el 70% son PYMES. Dichas instituciones tienen un total de 461 proyectos aprobados y lideran el 36% (166) de ellos. En valores medios cada proyecto ha captado 0,66 millones de euros.

Las principales entidades de Euskadi con proyectos aprobados se han representado en la *tabla 1*. En ella se observa que Tecnalia, la UPV/EHU y Tekniker son los principales centros con este tipo de financiación competitiva. En cuanto al liderazgo de proyectos destacan Tecnalia, la UPV/EHU y el BCBL.

Tabla 1: Principales 15 centros de Euskadi según número de proyectos H2020 y liderazgo. (Fuente: Comisión Europea y CDTI)

CENTRO	Nº PROYECTOS	Nº PROYECTOS LIDERADOS
TECNALIA	130	29
UPV/EHU	36	17
TEKNIKER	24	7
IKERLAN	18	2
CIDETEC	12	2
UNIVERSIDAD DE DEUSTO	12	2
CEIT-IK4	12	2
IDEKO	11	2
BC3	11	2
VICOMTECH	10	5
BCBL	9	8
AERNNOVA ENGINEERING DIV.	5	0
INDUSTRIA TURBO PROPULSORES S.A.	4	1
ADWEN OFFSHORE S.L.	3	0
VIVIENDA Y SUELO DE EUSKADI	2	0

En lo referente al retorno obtenido por temas o áreas H2020, Euskadi lidera la clasificación estatal en Transporte inteligente, ecológico e integrado (TRS) y en Nanotecnologías, materiales, biotecnología y producción (NMBP), ocupa la segunda posición en Energía segura, limpia y eficiente (ENE) detrás de Madrid y, la tercera posición Acción por el clima, medio ambiente y materias primas (MA), Sociedades inclusivas, innovadoras y reflexivas (SOC), Sociedad seguras (SEG), Tecnologías de la información y comunicación (ICT), Espacio (ESP) y Acciones *Marie Skłodowska-Curie* (MSC), en todas ellas por detrás de Madrid o Cataluña.

La *figura 18* representa el retorno por temas de la financiación captada por Euskadi en H2020 durante los últimos dos años. Hay que destacar el retorno en Nanotecnologías, materiales, biotecnología y producción (NMBP), en Transporte inteligente, ecológico e integrado (TRS) y en Energía segura, limpia y eficiente (ENE). Además, en caso de Transporte Inteligente, ecológico e integrado (TRS) el retorno vasco supone el 42% del total estatal. Por último, resulta apropiado mencionar los aproximadamente 13

millones de euros captados en Acciones *Marie Sklodowska-Curie* (MSC), que permiten la financiación de RR. HH en I+D.

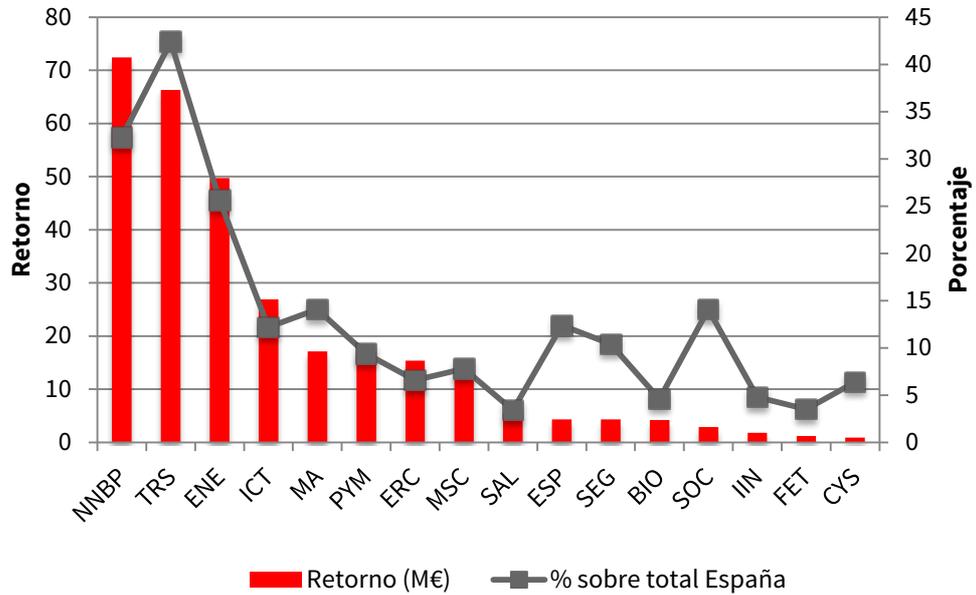


Figura 18 Euskadi: Retorno en millones de € en la participación H2020 (2014-2106) y porcentaje sobre el total estatal según temas. (Fuente: CE y CDTI)

En lo relativo a los datos de proyectos *ERC Grants*, hay que señalar que España ocupa el sexto lugar en el número total de *ERC Grants* aprobadas (figura 19), en concreto 396 proyectos, situándose por detrás de países como Reino Unido, Alemania, Francia, Países Bajos y Suiza y por delante de Israel, Italia y Suecia.

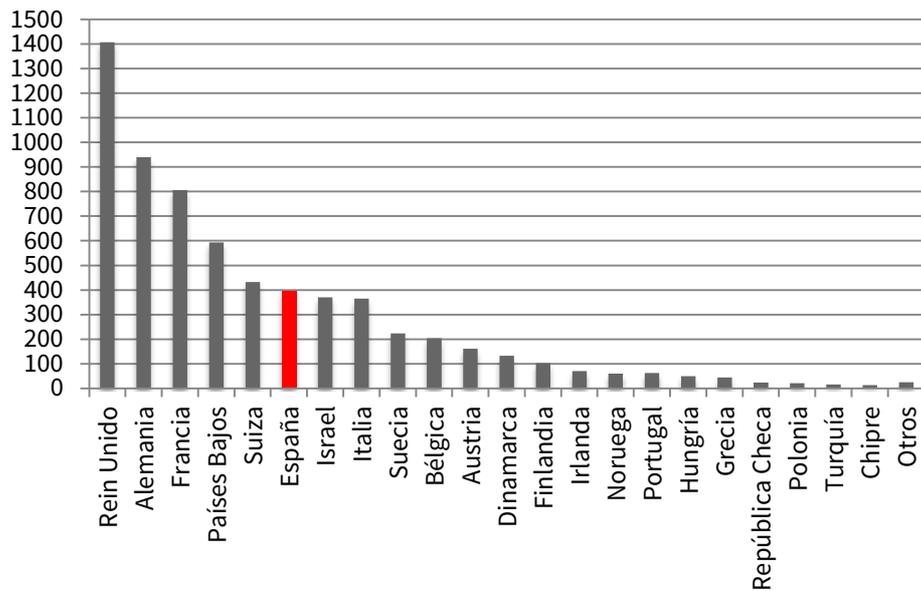


Figura 19 Nº total de ERC Grants por países (2007-2016).

De total de *ERC Grants* conseguidas por investigadores que desarrollan su actividad en universidades y/o centros de investigación españoles, más de la mitad se ubican en Cataluña (*figura 20*). Dicha comunidad se ha convertido en una de las regiones europeas con mayor capacidad para captar este tipo de financiación competitiva. A Cataluña le sigue Madrid (104) y más alejada, la Comunidad Valenciana (31). Euskadi, por su parte, es la quinta comunidad autónoma que más *ERC Grants* consigue, en concreto 23 proyectos, de cuáles 13 son *Starting Grants*, 6 *Advanced Grants* y 4 *Consolidator Grant*.

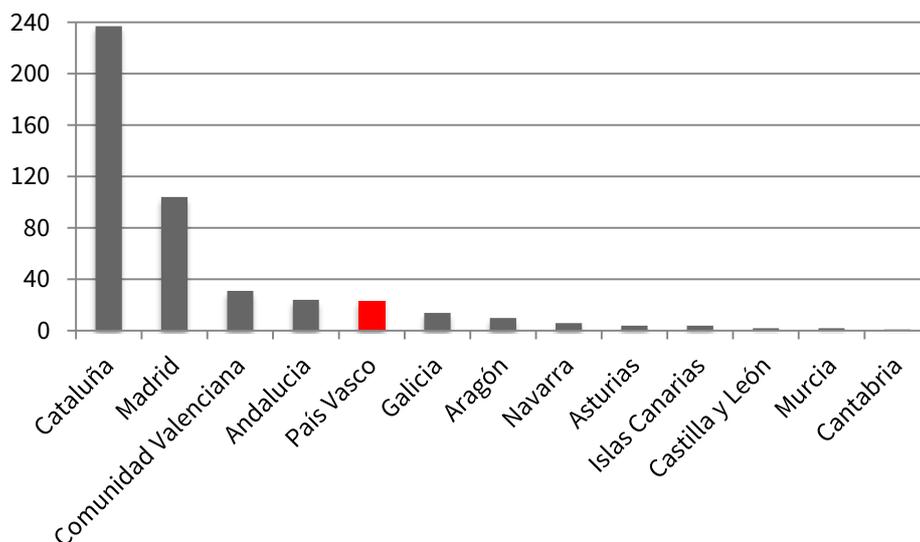


Figura 20 Nº total de ERC Grants por CC. AA. (2007-2016).

El Plan Estatal de I+D se ha constituido como una herramienta fundamental para el fomento, la coordinación y la consolidación de la investigación científico técnica en España, a pesar de los vaivenes financieros de la última década. Gracias a los datos recopilados del IUNE, el Observatorio de la Actividad Investigadora de la Universidad Española desarrollado por el Instituto INAECU y la Alianza 4U, es posible determinar el grado de participación del SUV en dicho plan.

En la *figura 21* se observa que el SUV de modo agregado no desciende de los 60 proyectos aprobados anualmente. Hay que destacar los años 2009, 2012 y 2015 como los más exitosos en este ámbito para nuestro sector universitario, y es que se han superado los 100 proyectos aprobados del Plan Nacional.

Según datos del IUNE, la UPV/EHU es la octava universidad de España según el número de proyectos aprobados del Plan Estatal entre 2006 y 2015, con un promedio de 87,9 proyectos aprobados, y supone el 94% del total de proyectos del sector universitario. Este peso resulta razonable dado su tamaño y su naturaleza pública.

Una de las limitaciones de este indicador es que no se dispone de datos relativos al resto de centros que componen el SVCTI y para la década que se analiza en este informe.

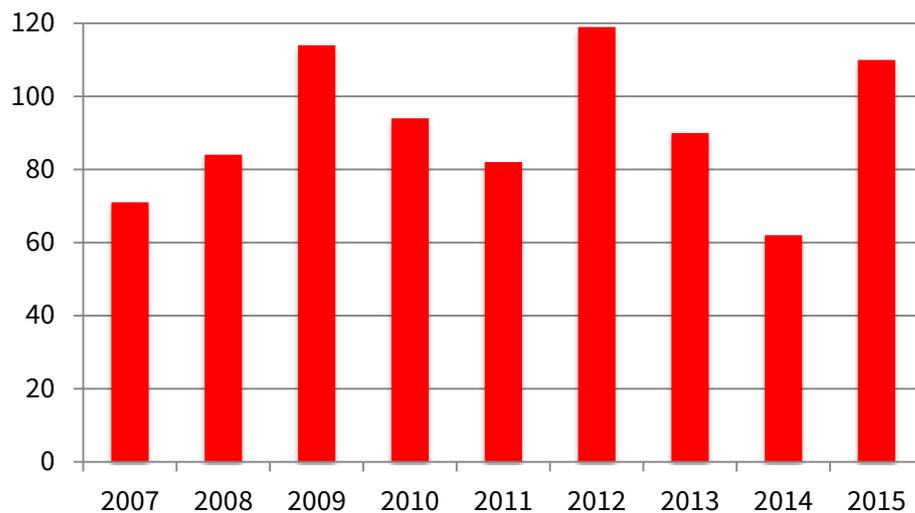


Figura 21 Nº total de proyectos aprobados del Plan Nacional en las universidades vascas (2007-2015). (Fuente: IUNE)

Por otro lado, en los últimos cinco años tres centros de Euskadi (BCAM y BCBL y CIC bioGUNE) han obtenido la acreditación como Centro de Excelencia Severo Ochoa y otro (CIC nanoGUNE) ha sido acreditado como Unidad de Excelencia María de Maeztu. La obtención de estas acreditaciones implica que los centros realizan y ejecutan investigación básica de frontera y se encuentran entre los mejores en sus respectivas áreas. La financiación es de un millón de euros anuales para cada uno de los centros o de quinientos mil euros anuales en el caso de las unidades. En ambos casos las acreditaciones tienen una duración de cuatro años, con posibilidad de renovación. Este reconocimiento posiciona a los centros y su personal investigador en el liderazgo de la investigación científica estatal en su ámbito.

TRANSFERENCIA E INNOVACIÓN

La innovación y la competitividad se consideran como 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.

Las patentes son uno de los principales indicadores para medir la capacidad tecnológica. Son consideradas, junto con la producción científica, como el principal *output* de la actividad investigadora. En este apartado se describen datos de solicitud de patentes nacionales a nivel CC. AA. y productividad según territorios. Además, se incluye información relativa a patentes, creación de Spin-off, consultorías de I+D y extensiones PCT (Patent Cooperation Treaty) del SUV.

En lo que respecta al número de solicitud de patentes nacionales en 2016 y en valores absolutos (*figura 22*) son Andalucía, Madrid y Cataluña los territorios que más solicitudes de patentes nacionales registran en la Oficina Española de Patentes y Marcas (OEPM). Euskadi, por su parte, es la séptima CC. AA. en número de solicitudes, en concreto 108 durante el año 2016.

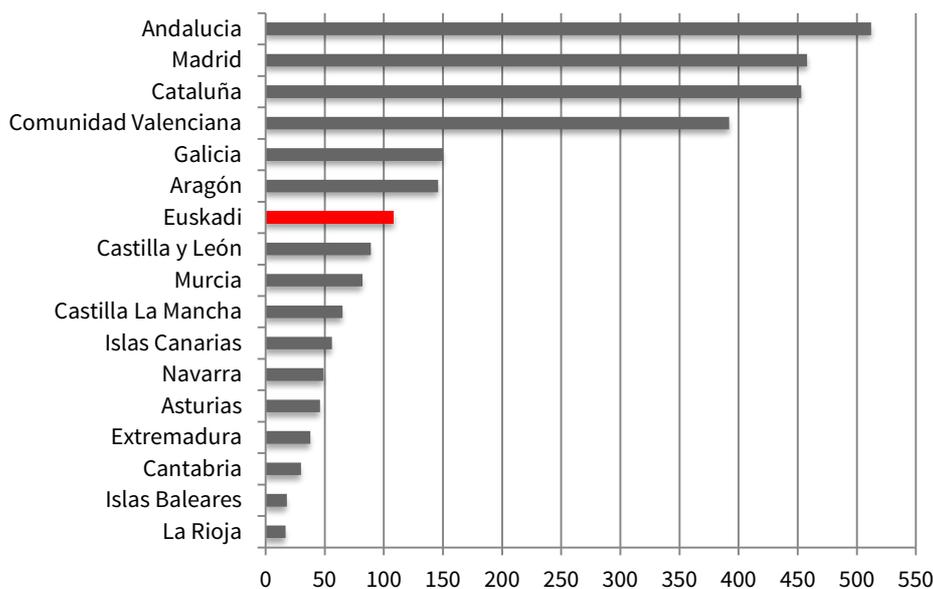


Figura 22 Nº de patentes nacionales solicitadas por CC. AA. 2016. (Fuente: OEPM)

En cambio, en valores relativos (*figura 23*), las primeras posiciones varían, siendo Aragón, Comunidad Valenciana y Navarra las tres únicas CC. AA. que están por encima de la media de España (73,84). El caso de Euskadi es llamativo, y es que pasa a ocupar la posición décimo primera con 49,3 patentes nacionales solicitadas por millón de habitantes en 2016, mientras que solo un año antes ocupó la quinta posición..

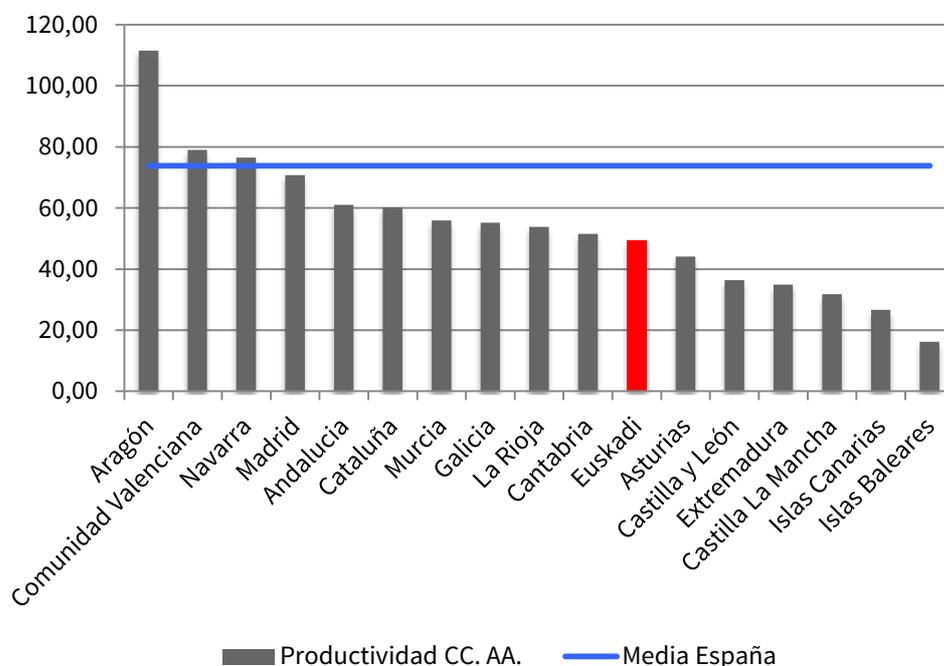


Figura 23 Patentes nacionales solicitadas /millón habitantes por CC. AA. en 2016.
(Fuente: OEPM e INE)

En la *figura 24* se presentan los datos de patentes PCT concedidas en nuestro territorio por cada millón de habitantes y clasificadas por temáticas de la Clasificación Internacional de Patentes, un sistema jerárquico de clasificación de patentes utilizado en más de 100 países para clasificar el contenido de las patentes de manera uniforme. La principal limitación de este indicador es que en el momento de publicación de este informe no se dispone de datos posteriores a 2012.

Hay que señalar que el año 2012 se observa un descenso en todas las temáticas y/o sectores. A pesar de ello, son los ámbitos de *Técnicas industriales diversas*; *Transportes* y *Mecánica*; *Iluminación*; *Calefacción*; *Armamento*; *Voladura* los que presentan un mejor rendimiento.

El papel especialmente relevante, de manera sostenida, de las patentes en técnicas industriales y transportes es coherente con el tejido industrial de Euskadi y los ámbitos de especialización temática en fabricación avanzada.

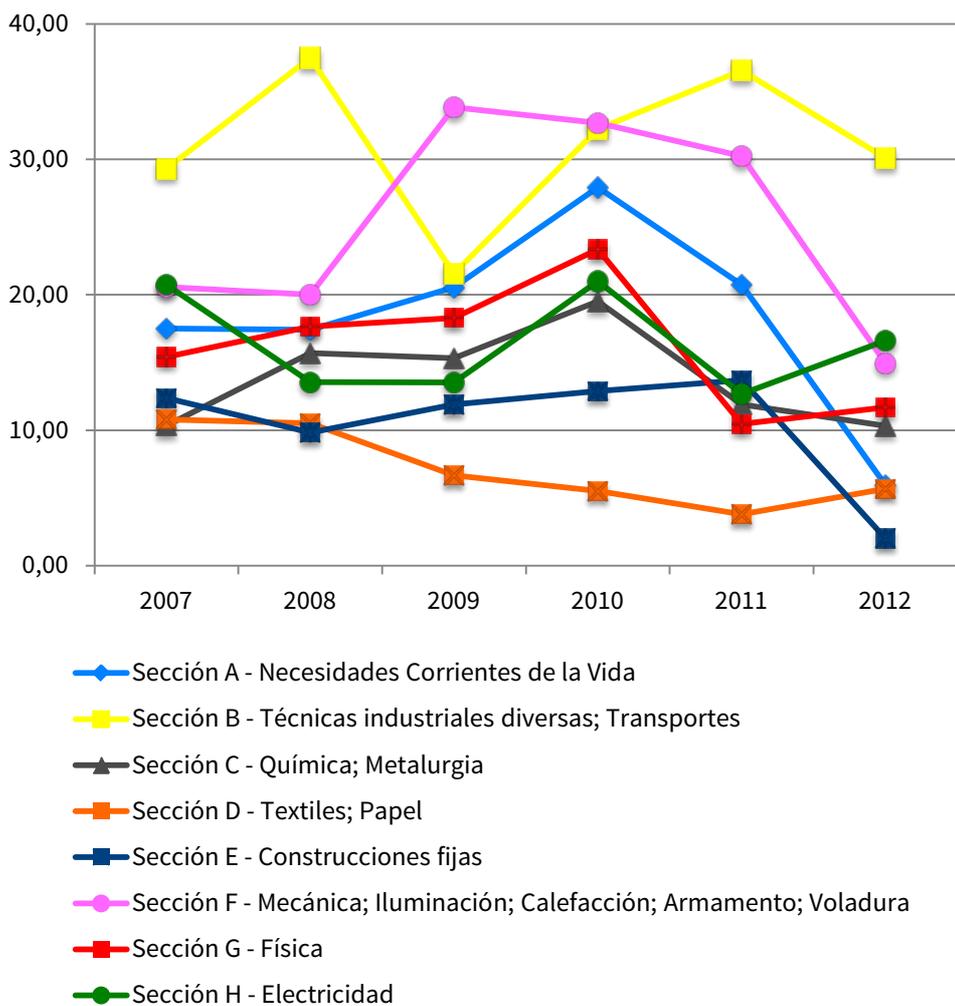


Figura 24 Euskadi: Nº de patentes PCT concedidas por millón de habitantes según la clasificación Internacional de Patentes (2007-2012). (Fuente: Eurostat)

En la *figura 25* se indican los datos de patentes nacionales concedidas y en la *figura 26* se muestran las Spin-Off creadas en las tres universidades vascas. Estos dos indicadores contribuyen a dar idea de la capacidad del SUV para transferir conocimientos y habilidades a la sociedad. Todos los datos se presentan agregados para las tres universidades y se han obtenido del Observatorio IUNE. El SUV ha obtenido de media 13,2 patentes nacionales entre los años 2007 y 2015. Por anualidades, en los años 2013 y 2014 se superaron las 20 patentes nacionales aprobadas.

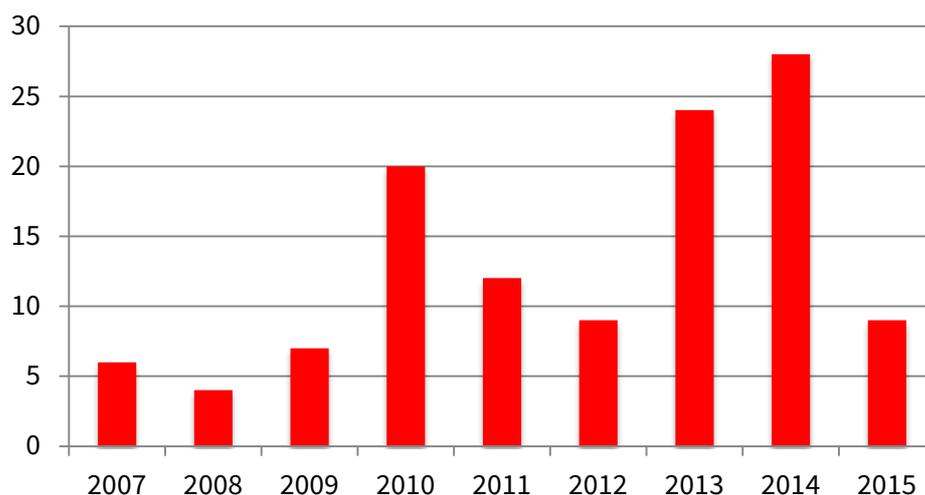


Figura 25 Nº de patentes nacionales concedidas a las universidades vascas 2007-2015. (Fuente: IUNE)

En cuanto a los datos de Spin-Off creadas, la media es de 8,5 anuales entre 2007 y 2015. La evolución de los datos de este tipo de innovación no es constante. Así, se ha observado una tendencia al alza entre 2009 y 2013 y un acusado descenso en los dos últimos años analizados.

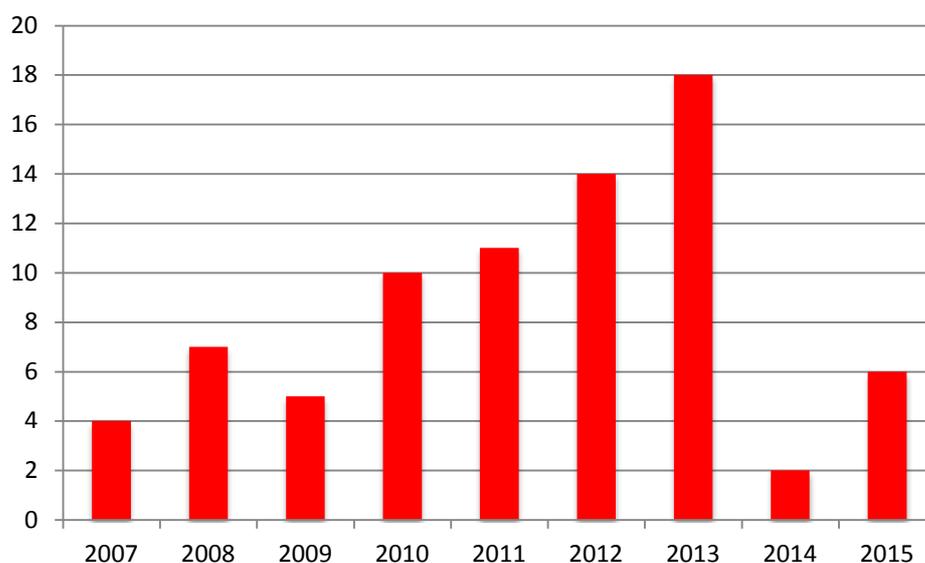


Figura 26 Nº de Spin-Off creadas en las universidades vascas 2007-2015. (Fuente: IUNE)

En lo relativo a las extensiones PCT, la *figura 27* presenta los datos de este indicador para el SUV y durante el período 2007-2015 y se observa que no existe una tendencia clara en este sentido.

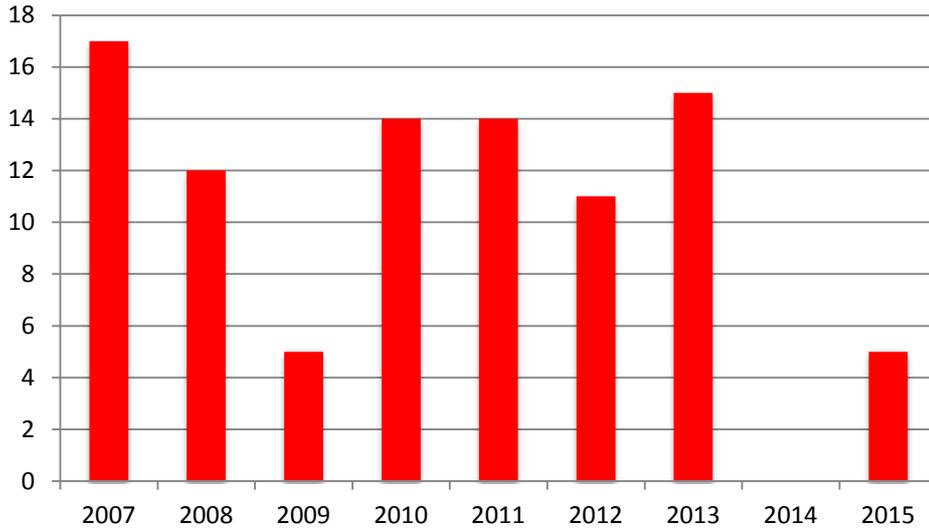


Figura 27 N° de extensiones PCT en las universidades vascas 2007-2015. (Fuente: IUNE)

Por último, se han obtenido datos del IUNE relativos al importe de contratos y consultorías de I+D de las universidades vascas durante los último nueve años (*figura 28*). La cuantía total de estos contratos es muy variable, con un mínimo de 6 millones de euros en 2014 y un máximo de 18 millones en 2010, un valor tres veces superior, lo que da una idea de una acusada inestabilidad para este indicador.

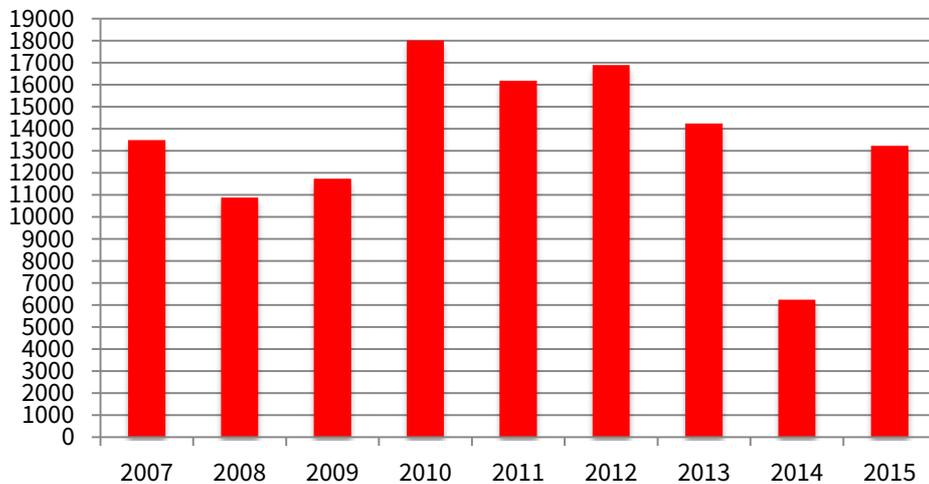


Figura 28 Importe de contratos de I+D y consultorías en las universidades vascas. (Fuente: IUNE. Miles €).

PRODUCCIÓN CIENTÍFICA

El número de documentos publicados e indexados es uno de los principales indicadores empleados para medir la actividad científica de los investigadores, grupos de investigación, instituciones y sistemas científicos. Se trata de uno de los principales resultados de la actividad científica, aunque en muchas ocasiones se presenta como el principal e incluso único indicador en algunos procesos de evaluación.

En el presente informe la producción científica parece tener más peso que el resto de aspectos vinculados a la actividad investigadora, tal y como ocurre en análisis similares de otros lugares e instituciones, debido a la disponibilidad y el acceso a los datos de manera actualizada, simple y transparente.

En este apartado se describen los resultados relativos al número de documentos publicados en Euskadi entre 2007 y 2016 en las bases de datos *WoS* y *Scopus*. En primer lugar, se ha realizado una aproximación cuantitativa a la producción científica mundial y estatal, para poder contextualizar el papel de la producción científica de Euskadi en las dos grandes bases de datos utilizadas. En segundo lugar, se analiza la producción científica de Euskadi y los principales centros que componen el SVCT. Este análisis incluye indicadores relativos no sólo a la producción científica sino también a su impacto, visibilidad, colaboración científica y especialización temática. Por último, se incluye una breve descripción de la producción científica vasca en las áreas de conocimiento de Ciencias Sociales y Humanidades (CC. SS. Y HH.).

CONTEXTO MUNDIAL Y ESTATAL

Antes de conocer y analizar la situación de Euskadi en lo que a producción científica se refiere, se destacan datos de la producción científica de los principales países productores de conocimiento, así como de aquellos del entorno inmediato.

Como principales países productores de conocimiento, nos referimos a aquellos países que destacan en la base de datos consultada. En este caso, los datos provienen del *Scimago Country Rank* que se basa en datos de *Scopus* y, durante el período 1996-2015 (*figuras 29 y 30*). En este sentido, se han considerado lo suficientemente representativos como para hablar de grandes productores de conocimiento durante los últimos veinte años.

En la *figura 29* se pueden ver datos absolutos del número total de documentos publicados y el valor del *índice h* para esa producción. Así, países como Estados Unidos y China ocupan las primeras posiciones, marcando distancia con otros como Reino Unido y Alemania. España, por su parte, ocupa la décima posición en cuanto al número de documentos publicados.

Si se observan los valores del *índice h* la situación cambia, y es que este indicador está relacionado tanto con la trayectoria investigadora de la unidad analizada, en este caso, los países, como con el impacto de su producción científica. Conceptualmente fue definido para medir el impacto profesional de los investigadores en lo que a producción científica se refiere, pero actualmente es utilizado también para medir el impacto de centros y países.

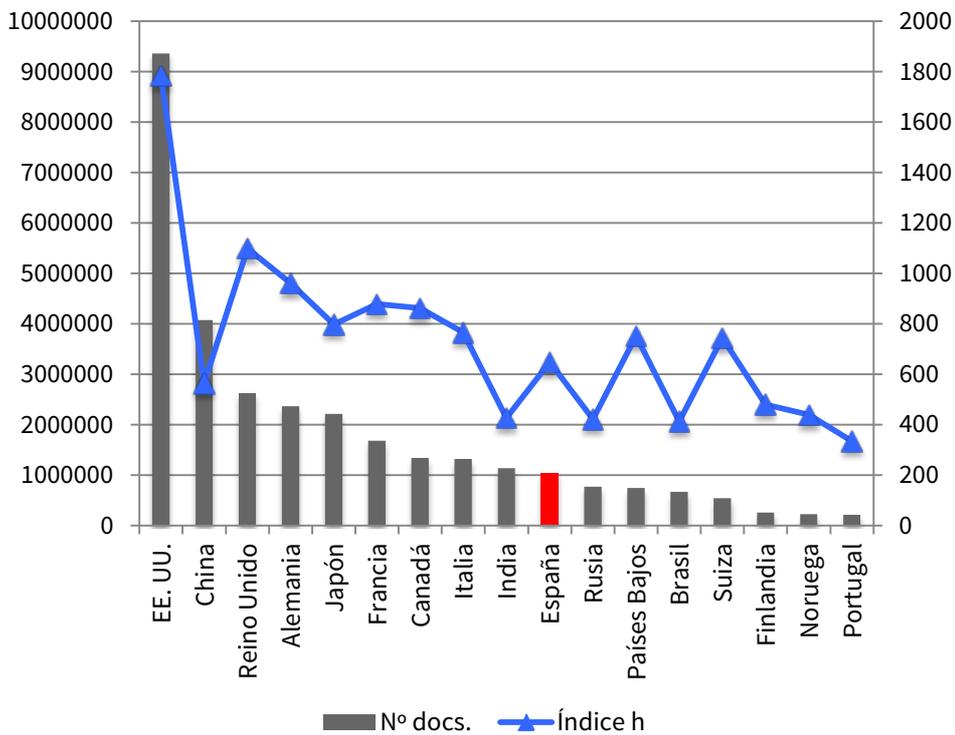


Figura 29 Producción científica total por países e índice h (1996-2015). (Fuente: Scimago Country Rank).

De regreso a los datos, se ve que un país como China con un elevado número de documentos publicados tiene un *índice h* comparativamente muy bajo. Lo mismo ocurre con el resto de países BRICS incluidos en el gráfico como India, Brasil y Rusia. Este tipo de países han incrementado de manera notable su producción científica en las últimas décadas pero el impacto de ésta es más cercano a los productores de tamaño medio y con mayor trayectoria investigadora.

En cambio, algunos países con una producción por debajo del millón de documentos tienen un *índice h* muy elevado, es el caso de Suiza y Países Bajos. Además, estas dos naciones son las que alcanzan unos valores más elevados en la media de citas por documento 1996-2015 (*figura 30*), incluso por delante de Estados Unidos, mientras que un gran productor como China ocupa la última posición de los países destacados en

este informe. En el caso de España, la media de citas es ligeramente superior a las 14 citas por documento, encontrándose por detrás de países de su entorno inmediato como Francia e Italia y por delante de países como Japón y Portugal.

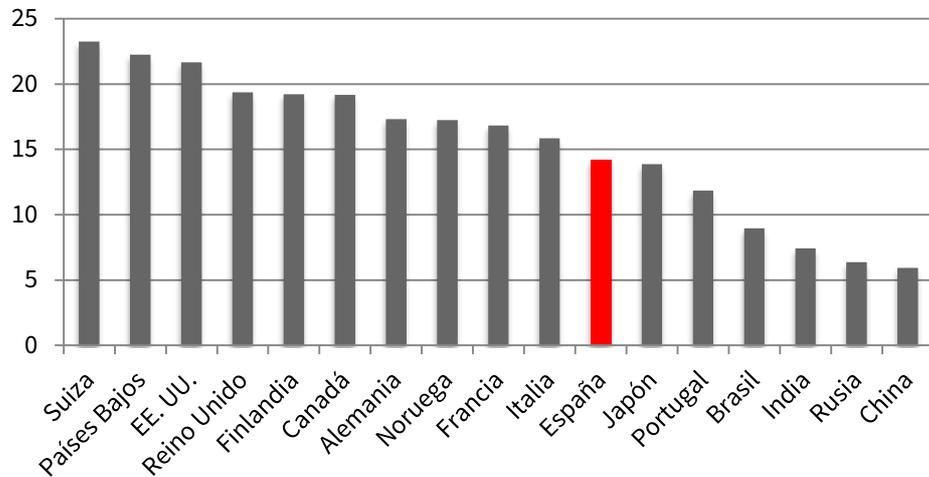


Figura 30 Media de citas por documento por países (1996-2015). (Fuente: Scimago Country Rank).

Este informe analiza y visibiliza los datos de producción científica de las dos grandes bases de datos (*Scopus* y *Web of Science (WoS)*), aunque, por cuestiones de claridad, todas las referencias en las próximas páginas se refieren a los datos de Web of Science.

A lo largo de la última década se ha pasado de publicar a escala mundial 1,6 millones de documentos en el año 2007 a 2,2 millones de documentos en el año 2016 (*figura 31*). Así, el aumento de la producción científica en el año 2016 a nivel mundial es del 37,5% respecto al año 2007, si bien en los dos últimos años registrados se aprecia cierto estancamiento. También se constata que la base de datos Scopus captura más documentos que WoS, si bien las tendencias a lo largo de los años son similares.

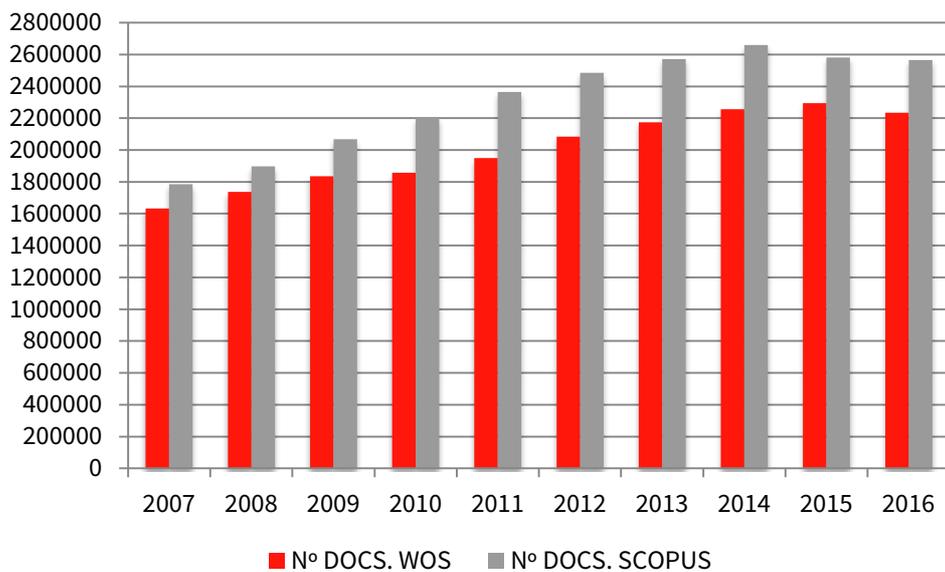
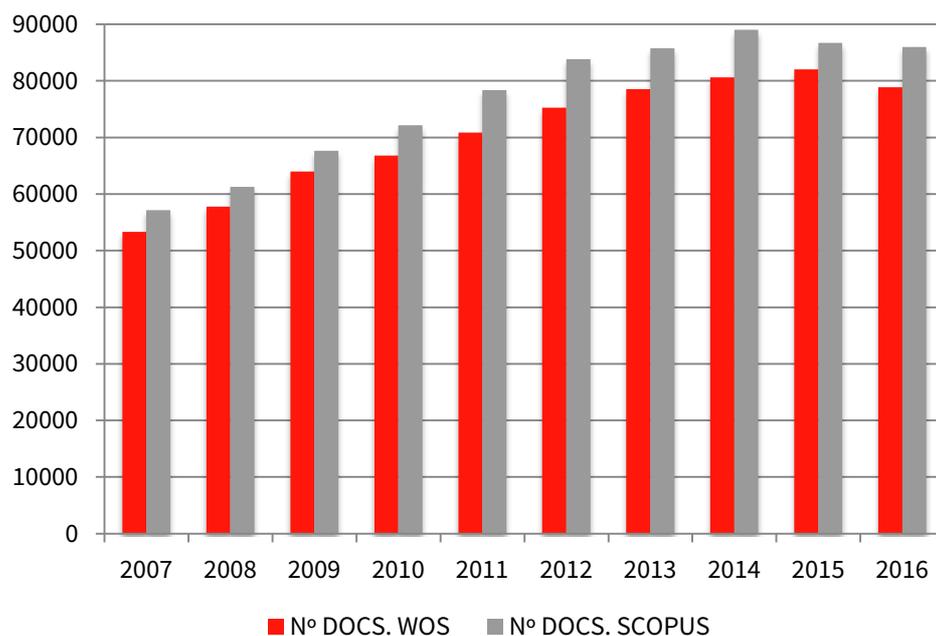


Figura 31 Producción científica mundial 2007-2016 en WoS y Scopus.

En relación a la producción científica de España (*figura 32*), los valores absolutos se mantienen próximos a los 80.000 documentos desde el año 2013. Esta producción científica ha aumentado en valores medios hasta un 32,8% en la *WoS* durante los últimos diez años. Hay que señalar que entre los años 2007 y 2010 el incremento es similar en las dos bases de datos analizadas y, a partir del año 2011 los valores relativos de *Scopus* son ligeramente más elevados. Esta tendencia se interrumpe en el año 2015, en el que se observa un descenso en las dos bases de datos. Esta bajada es más marcada en *Scopus* que en *WoS*.

**Figura 32** Producción científica de España 2007-2016 en WoS.

Hay que mencionar que en los valores de 2016, no puede identificarse aún una tendencia clara, dado que los datos de dicha anualidad están sujetos a cierta variabilidad debido a que en las bases de datos analizadas el número de documentos registrados durante el último año todavía no está estabilizado.

La distribución de la producción científica estatal por CC. AA. puede verse en la *figura 33*. En ella se observa que Euskadi es la quinta CC. AA. en el número total de documentos en 2016 en la *WoS*, siendo Madrid y Cataluña las dos primeras.

En el año 2016, Euskadi publicó 5.212 documentos, aunque esta cifra puede verse incrementada, como ya hemos comentado en indicadores anteriores, debido a la indexación de nuevos documentos.

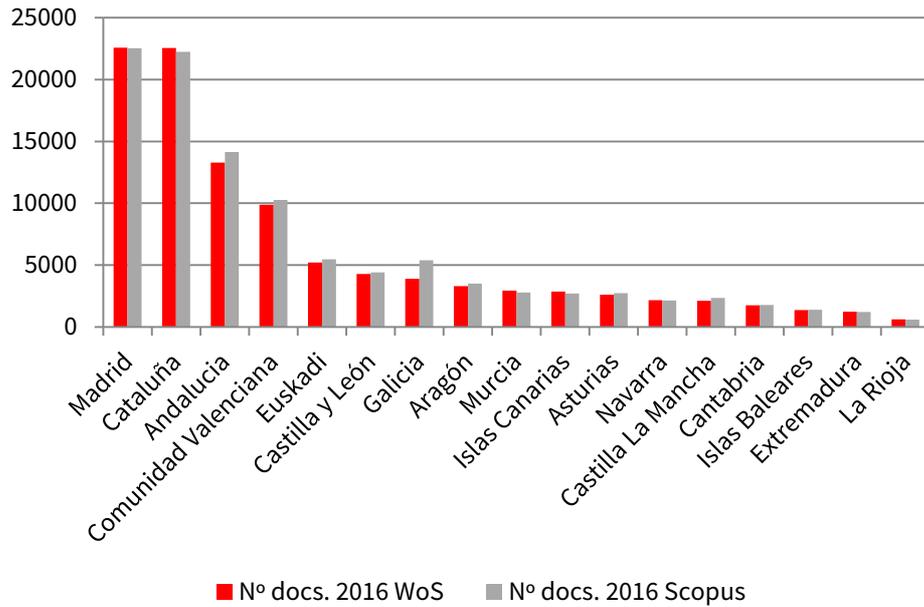


Figura 33 Producción científica 2016 por CC. AA. en WoS y Scopus. (Ordenado según el nº de documentos WoS).

Si se normaliza la producción científica de cada CC. AA. con respecto al número de habitantes, en concreto por cada 1.000 habitantes, las posiciones varían considerablemente. En la figuras 34 se presentan los datos de productividad, es decir el número de documentos por cada 1.000 habitantes para cada CC. AA.

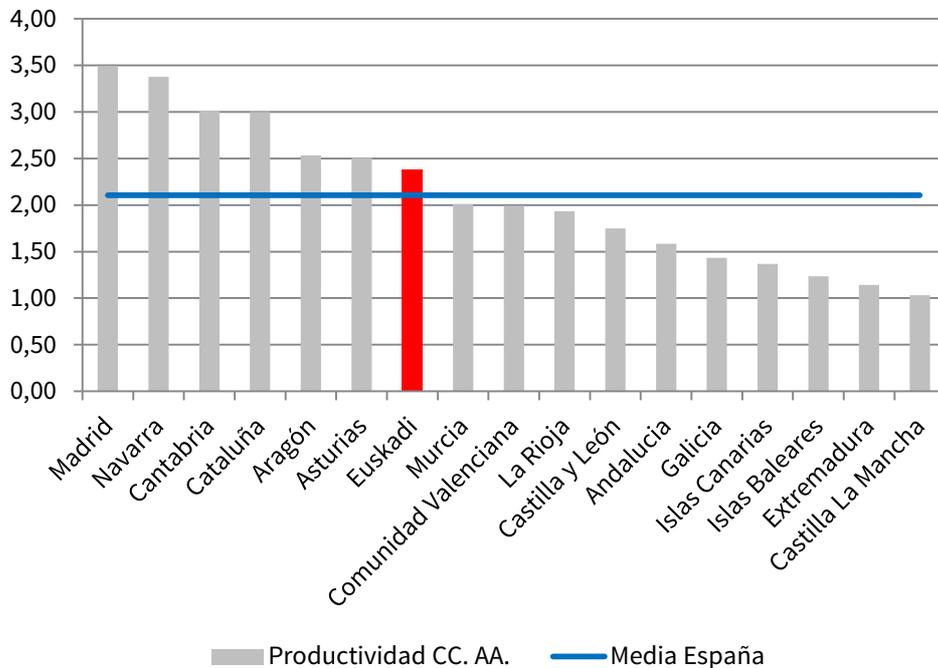


Figura 34 WoS: Productividad CC. AA. 2016 por cada 1000 habitantes (WoS).

Además del liderazgo de Madrid en este indicador con, aproximadamente, 3,5 documentos por cada 1.000 habitantes, hay que destacar los datos de productividad de Navarra y Cantabria, y es que estas CC. AA. ocupan la segunda y tercera posición con una población en 2016 lejana al millón de habitantes. Euskadi, por su parte, ocupa la séptima posición en productividad, con 2,38 documentos por cada 1.000 habitantes.

2,38

Publicaciones científicas por cada 1000 habitantes en Euskadi

Por último, hay que señalar que sólo siete CC. AA. superan la media estatal y Euskadi es una de ellas.

Una de las limitaciones de este indicador es que sólo mide la productividad según el número de habitantes y no, según el número de RR. HH. potenciales de publicar artículos científicos en cada uno de los centros que componen el SVCTI. En este caso, los datos de productividad serían más ajustados a la realidad de nuestro sistema.

Si relacionamos el volumen de producción con la citación, y por lo tanto con la repercusión y notoriedad de sus resultados científicos, podemos ver de una manera más gráfica la posición relativa de cada sistema de ciencia. La *figura 35* muestra la producción científica total (tamaño de las burbujas), impacto normalizado y productividad en 2015 según datos de la FECYT. Euskadi ha avanzado varias posiciones durante los últimos años, hasta ubicarse entre las comunidades líderes en lo que respecta a producción e impacto de la investigación científica.

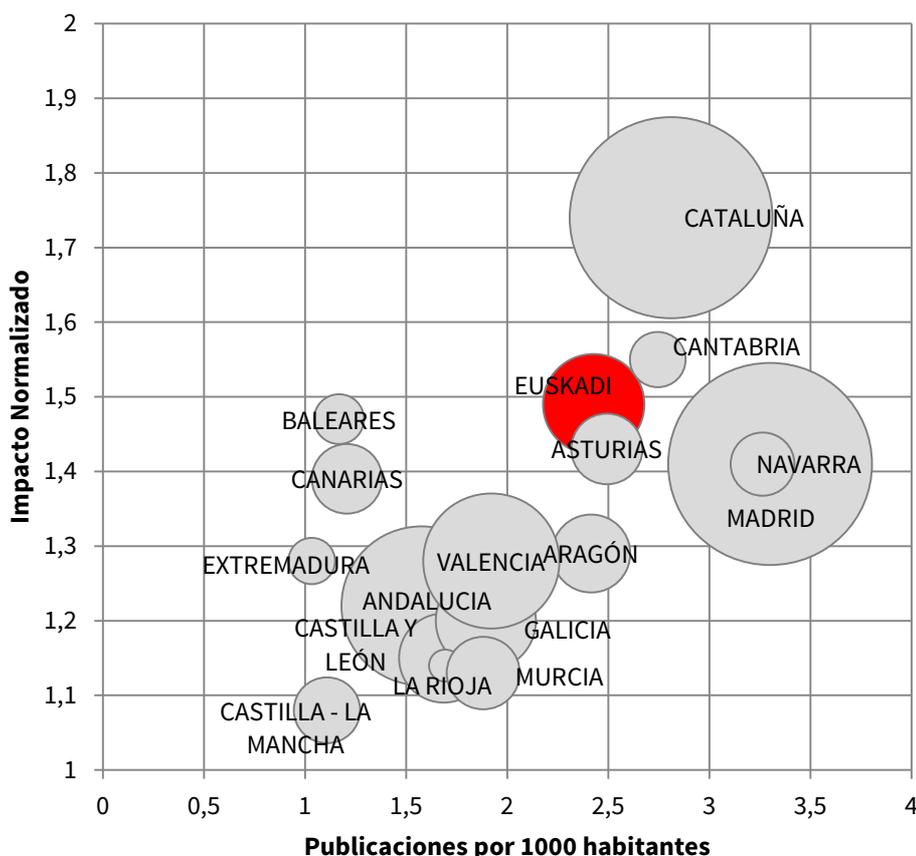


Figura 35 Productividad e Impacto Normalizado de la producción científica por CC. AA. en 2015

PRODUCCIÓN CIENTÍFICA DE EUSKADI (2007-2016)

La producción científica total de Euskadi durante la última década ha sido de 37.966 documentos publicados en WoS. Se ha pasado de publicar anualmente 2.100 documentos en el año 2007, a 5.212 documentos en el año 2016 (figura 36), lo que supone un incremento del 148% en apenas una década.

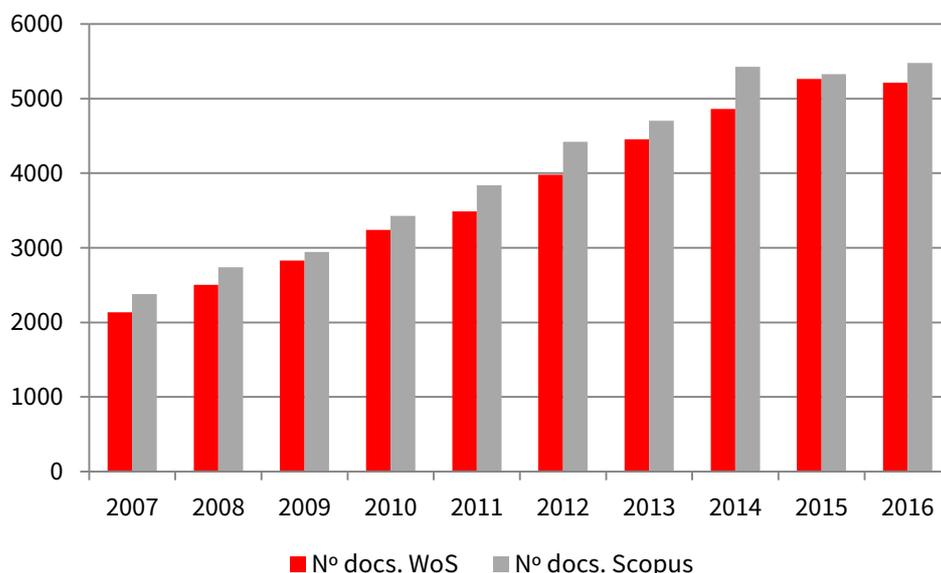


Figura 36 Producción científica País Vasco 2007-2016 en WoS y Scopus.

37.966

Documentos indexados en WoS durante la década 2007-16

Hay que señalar que la producción científica de Euskadi se ha incrementado en la *WoS* un promedio del 78% desde 2007 y un promedio del 71% en *Scopus* desde 2007.

En la última década el peso de la producción científica de Euskadi en relación al volumen total de la producción mundial, es del 0,19% en la *WoS* y del 0,18% en *Scopus*. Durante el año 2016 la producción científica de Euskadi supone el 0,23% de la producción científica mundial en la *WoS*.

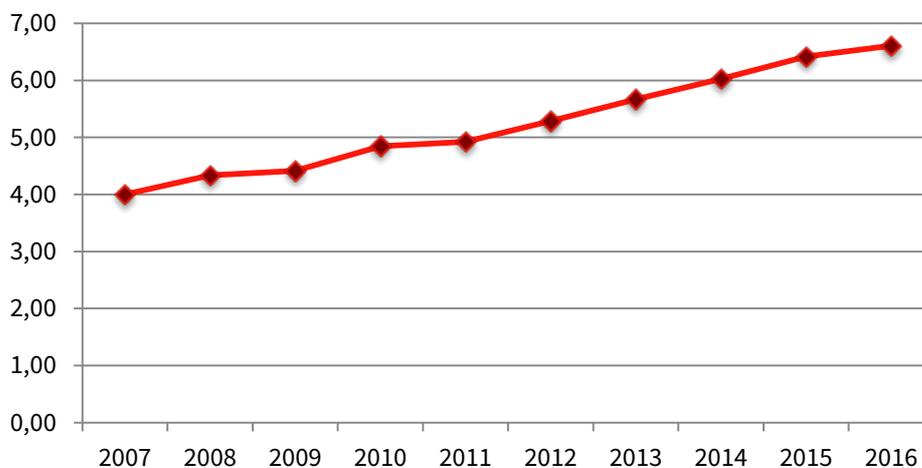


Figura 37 Peso relativo anual de la producción científica de Euskadi sobre el total de España (WoS)

Por otro lado, el peso relativo total de la producción vasca en el conjunto de la producción española entre 2007 y 2016 es del 5,3%. El peso relativo de Euskadi no ha cesado de aumentar en los últimos diez años (*figura 37*), y constituye en 2016 el 6,61% de la producción científica de España en la WoS s.

6,61%

Peso de la producción científica de Euskadi sobre el total estatal

Se ha desglosado la producción científica de Euskadi en 2016 según los principales centros que componen el SVCTI (*figura 38*).

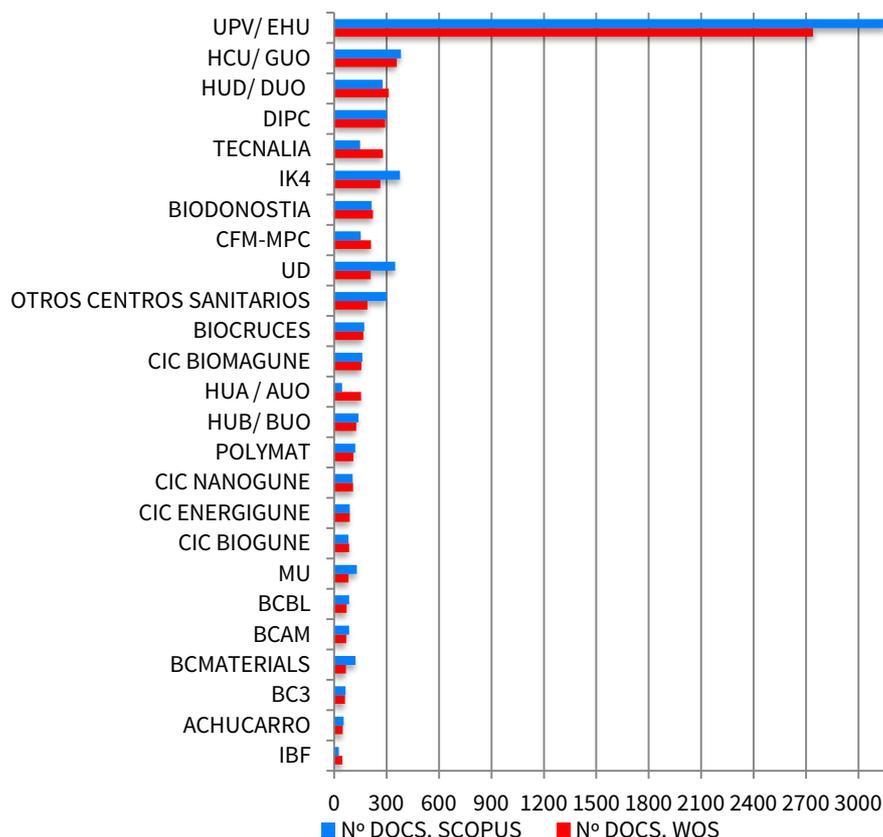


Figura 38 Nº de documentos publicados por centros del SVCTI en 2016 en WoS y Scopus.

La UPV/EHU es la principal institución científica y docente de nuestro territorio, habiendo publicado en el año 2016 3.148 documentos en *Scopus* y 2.741 en la *WoS*. Estos valores absolutos suponen entre el 52% y el 57% de la producción científica de Euskadi publicada el año pasado en las dos grandes bases de datos. A la universidad pública la siguen los Hospitales Universitarios Cruces (HUC) y Donostia (HUD), y posteriormente el Donostia International Physics Center (DIPC) y Tecnalia.

En la *figura 39* se ha representado el número de documentos publicados por los centros de investigación BERC. El primer BERC propiamente dicho se puso en marcha en el año 2008 y el primer programa BERC se desarrolló entre los años 2009 y 2012, dando origen a la mayoría de centros de este tipo en el SVCTI. Los BERC son centros que se caracterizan por estar estrechamente relacionados con el SUV y disponen de un programa de investigación a largo plazo para generar nuevo conocimiento que contribuya tanto en el desarrollo de los sectores económicos como en el ámbitos estratégicos de Euskadi.

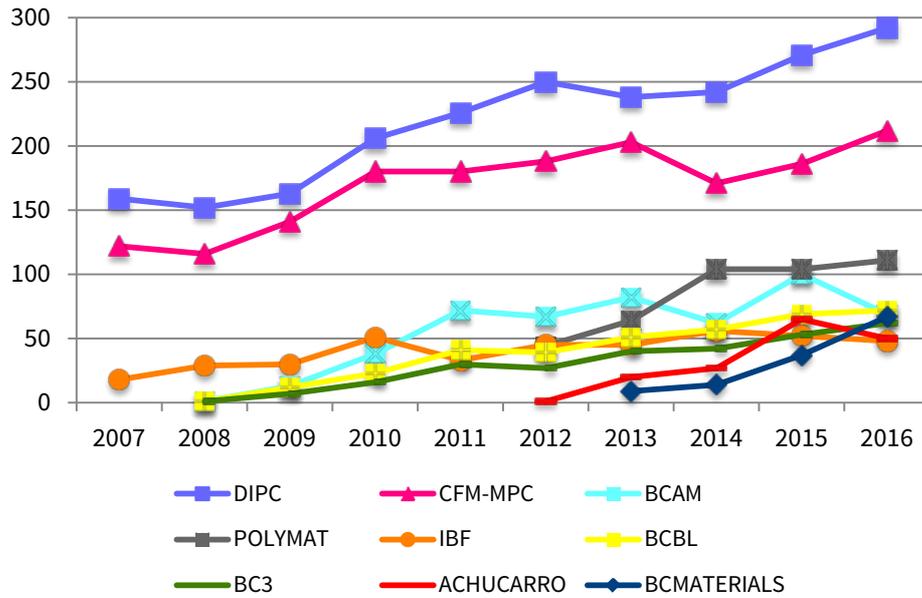


Figura 39 Producción científica de los BERCS en WoS (2007-2016).

Se puede observar que el DIPC y el CFM presentan valores absolutos más elevados que el resto de BERCS a lo largo del período analizado y en todos los años. Hay que destacar que BERCS de reciente creación como BCAM y Polymat superan los 100 documentos publicados por año en la WoS.

En el caso de los CICs hay que señalar que este tipo de centros fueron creados entre los años 2004 y 2010, se focalizan en las áreas científico-tecnológicas y deben centrarse en actividades de investigación fundamental pero abarcando el conjunto de la cadena de valor de la I+D, incluyendo la explotación comercial de los resultados de investigación. Así, la *figura 40* representa el número de documentos publicados anualmente por los centros de investigación CICs en Web Of Science.

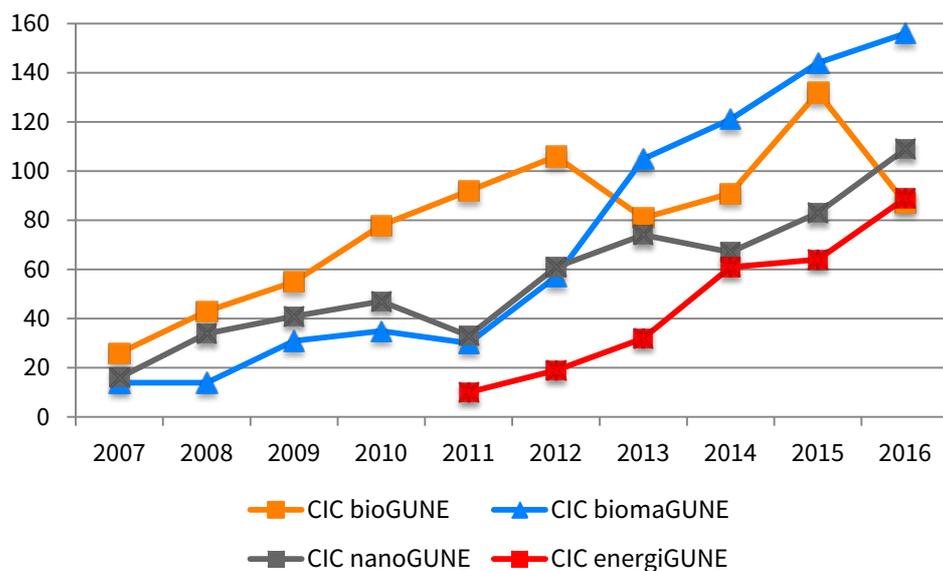


Figura 40 Producción científica anual de los CICs en WoS (2007-2016).

Si se observan los datos anualmente, se detecta una tendencia al alza en los centros CICs a lo largo de la década 2007-2016.

PRODUCCIÓN CIENTÍFICA POR SECTORES

Los principales centros productores de ciencia del SVCTI se organizan en torno a cinco sectores de actividad: Sector BERCs, Sector Bio-sanitario, Sector CICs, Sector Tecnológico y Sector Universitario.

En las próximas páginas se analizan los resultados relativos al número de documentos publicados en WoS entre 2007 y 2016, citas totales, citas recibidas por documento, cuartiles y deciles de las revistas en que se publica y las principales revistas para la publicación de los resultados científicos. Los datos más significativos se presentan desagregados por cinco sectores de actividad SVCTI y para el total de Euskadi.

La *tabla 2* muestra el número total de documentos publicados durante la década analizada, el número total de citas recibidas por dichos documentos, la media de citas recibidas por documento y el índice *h*. En el caso del índice *h* se presentan los valores correspondientes a la producción que aquí se analiza.

Hay que destacar que el total de documentos publicados en Euskadi fue de 37.966, recibiendo dichos documentos un total de 392.247 citas, lo que supone 10,3 citas por documento. La producción total de Euskadi de la última década tiene un *índice h* de 157. Es destacable el número de documentos y de citas totales del sector universitario, seguido del sector biosanitario y de los centros BERC.

157

Índice *h* de la producción científica de Euskadi 2007/16

Tabla 2: Nº de documentos, nº de citas, citas por documento e índice h 2007-2016 por sectores de actividad y Euskadi.

SECTOR	Nº DOCS. (07-16)	Nº CITAS (07-16)	MEDIA CITAS DOC.	INDICE H (07-16)
SECTOR BERC	4.658	66.828	14,35	90
SECTOR BIO-SANITARIO	7.315	77.672	10,62	98
SECTOR CICS	2.314	36.607	15,82	77
SECTOR TECNOLÓGICO	4.610	44.002	9,54	71
SECTOR UNIVERSITARIO	22.701	221.911	9,78	127
EUSKADI	37.966	392.247	10,33	157

La *figura 41* representa el número de documentos publicados por año por los sectores de actividad del SVCTI entre los años 2007 y 2016. Se observa que los cinco sectores de actividad analizados han ido aumentando el número de documentos publicados en la WoS. En el año 2016 todos los sectores ven reducida ligeramente su producción científica respecto al año anterior, excepto el Sector Bio-sanitario y el Sector CICs. Esta disminución podría estar relacionada con la indexación de documentos en la base de

datos analizada. En el próximo informe se podrá valorar esta tendencia con mayor precisión.

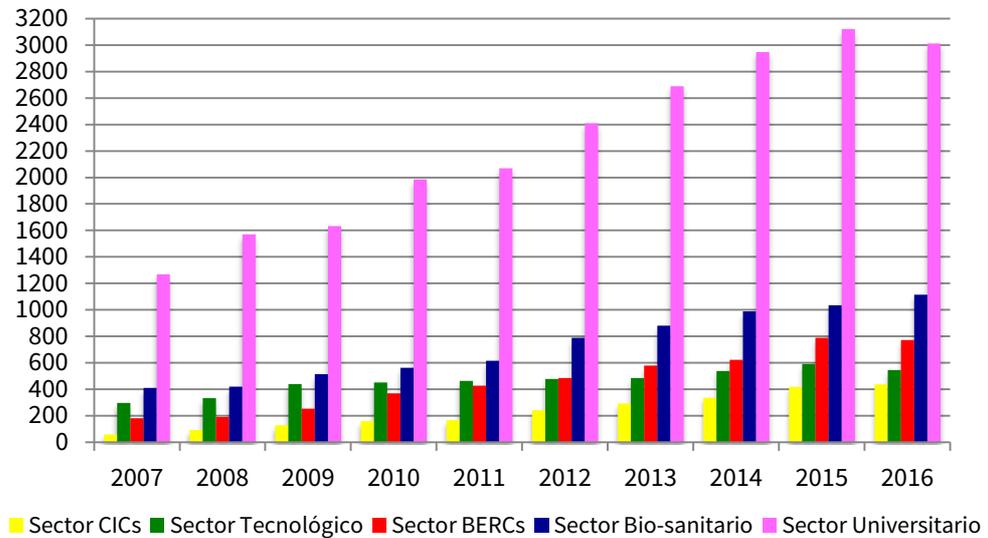


Figura 41 N° de documentos únicos por sector de actividad publicados, 2007-2016 (WoS)

En conjunto, como ya se ha señalado, Euskadi ha publicado 37.966 documentos durante el período 2007-2016. Si se analiza el peso relativo de cada sector de actividad, hay que destacar que el Sector Universitario contribuye en total un 59,79% a la producción científica del sistema, el Sector Bio-sanitario lo hace en un 19,27%, el Sector BERCs contribuye en un 12,27%, el Sector Tecnológico, por su parte en un 12,14% y el Sector CICs en un 6,09%.

La *figura 42* presenta la contribución relativa de cada sector de actividad a la producción científica de nuestra comunidad, durante el primer y el último año analizados.

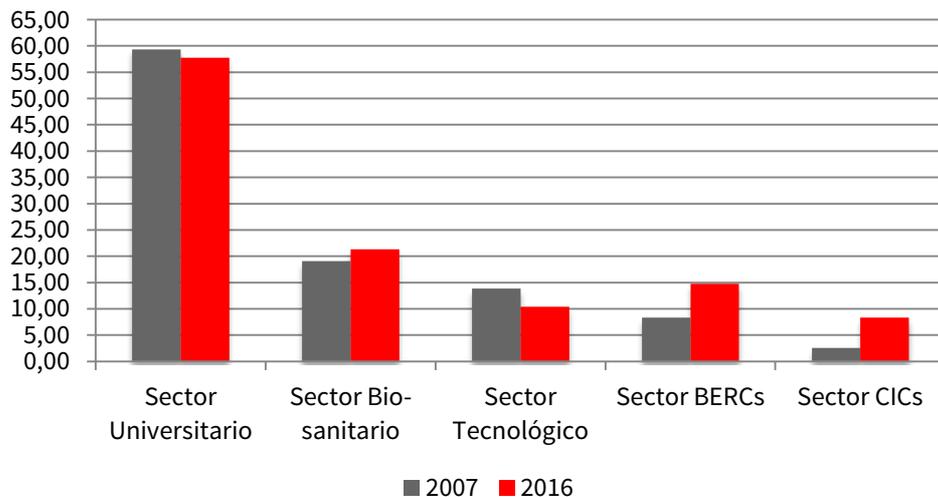


Figura 42 Contribución relativa de cada sector de actividad a la producción científica

de Euskadi.

Hay que señalar que el ligero descenso en el caso del Sector Universitario puede deberse a la constitución de nuevos centros en el SVCTI y a que se ha producido un mayor diversificación de la producción científica.

Por centros, la contribución destacable en la última década es la siguiente:

- En el Sector BERCs destaca la aportación del DIPC con hasta un 47,21%.
- En el Sector Bio-sanitario la mayor contribución es la del Hospital Universitario de Cruces con hasta un 37,16%.
- En el Sector CICs es CIC bioGUNE el centro que más contribuye con hasta el 34,18%.
- En el Sector Tecnológico destaca la Corporación Tecnalia con un 52,04% de la contribución.
- En el Sector Universitario la mayor contribución proviene de la UPV/EHU con hasta un 92,16%.

En conjunto, la producción científica de Euskadi ha recibido en el periodo 2007-2016, 392.247 citas, es decir, un total de 10,3 citas por documento. Los veinte documentos más citados de Euskadi suman un total de 22.752 citas, es decir, el 5,8% del total de citas recibidas por la producción vasca. Todos los documentos fueron publicados en revistas del primer cuartil.

Visibilidad

En este apartado se incluye la información relativa a los cuartiles y deciles de las revistas en las que se publica, y una descripción de las principales revistas en las que se publica en el conjunto de Euskadi.

Euskadi publicó entre los años 2007 y 2015 el 47,63% de su producción total en revistas del primer cuartil, el 19,83% en revistas del segundo cuartil, el 10,32% en revistas del tercer cuartil y el 7,05% en revistas del cuarto cuartil. El 15,17% de la producción científica total se encuentra en revistas no incluidas en el *Journal Citation Report (JCR)* correspondiente para el año de publicación del documento.

Se observa un aumento anual en revistas del primer y segundo cuartil durante el período 2007-2015. Este aumento es significativo en el caso de las revistas del primer cuartil: a lo largo de nueve años analizados, en Euskadi (*figura 43*) se ha pasado de publicar el 42,6% de la producción en revistas del primer cuartil al 51,62% del año 2015. En este sentido, hay que destacar el año 2014, con el valor relativo más elevado, cercano al 54% de la producción científica en revistas del primer cuartil.

51,6%

Publicaciones científicas de Euskadi en revistas del primer cuartil

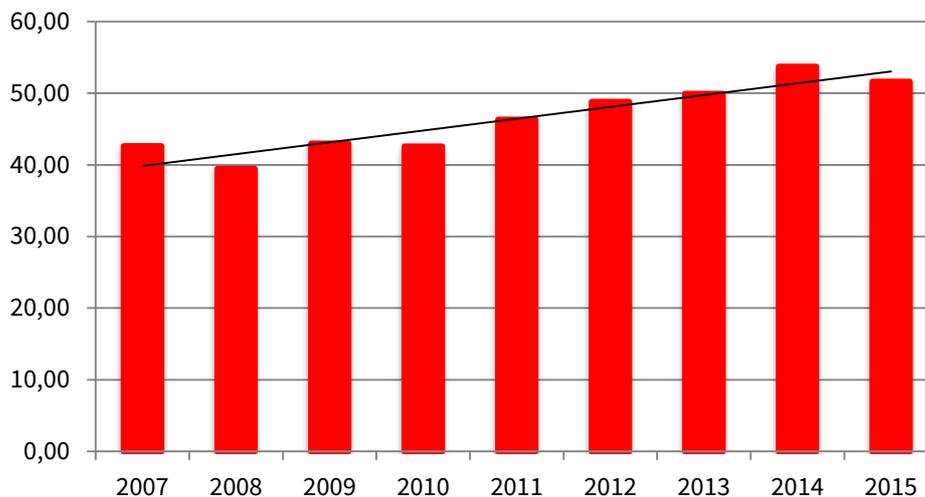


Figura 43 Euskadi: Porcentaje anual de documentos publicados en revistas del primer cuartil.

En la *figura 44* se han representado los valores relativos por cuartil para el período 2007-2015 por sectores de actividad. Hay que destacar que los sectores CICs y BERCS publican entre el 71% y el 68% de su producción científica en revistas del primer cuartil, mientras que, en los sectores Bio-sanitario, Universitario y Tecnológico estos porcentajes oscilan entre el 53% y el 40% de su producción total.

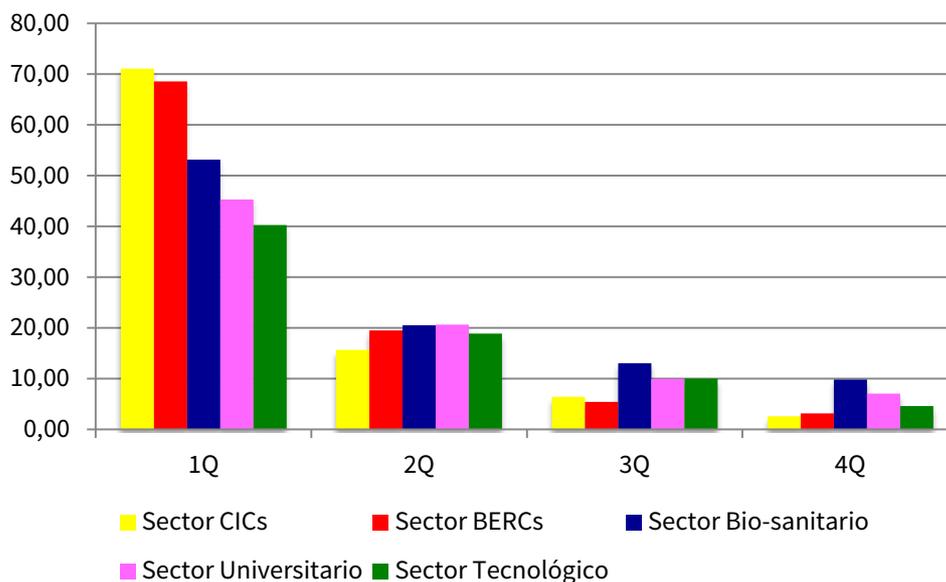


Figura 44 Porcentaje de documentos publicados por sectores de actividad según el cuartil de la revista durante el período 2007-2015.

En la *figura 45* se ha representado la distribución porcentual de documentos publicados cada año en revistas del primer cuartil. Destacan los Sectores BERCS y CICs como los que presentan unos valores más elevados entre 2007 y 2015. Estos dos sectores presentan un comportamiento muy similar a lo largo del período, siendo llamativo el acusado descenso en el año 2010 en ambos casos. Por su parte, el Sector Bio-sanitario

presenta una tendencia en aumento durante los nueve años analizados, a pesar del ligero descenso en 2008. En este sector se ha pasado de publicar el 44,85% en revistas del primer cuartil en 2007 al 63,57% del año 2015. En el caso del Sector Universitario, destaca el año 2014 como el año con un mayor volumen de documentos en revistas del primer cuartil, en concreto, el 51,14% de la producción total de este sector. Este sector se solapa con el Sector Bio-sanitario en lo relativo al porcentaje de documentos en el primer cuartil desde 2007 hasta prácticamente el año 2011, cuando estos sectores divergen y, aunque mantienen una tendencia al alza, es el Sector Bio-sanitario el que más crece de los dos. Por último, en el Sector Tecnológico se observa un incremento de hasta 10 puntos porcentuales en 2015 en relación al año 2007, en concreto se ha pasado de un 32,32% de los documentos en revistas del primer cuartil al 41,29%.

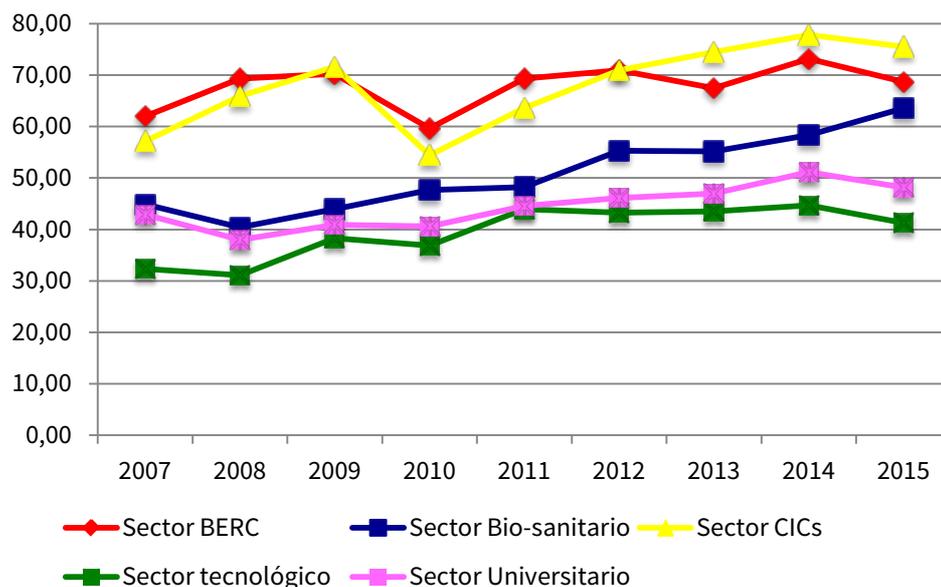


Figura 45 Porcentaje anual de documentos publicados en revistas del primer cuartil según sectores de actividad.

Se ha calculado también el número de documentos publicados en revistas del primer decil para el año de publicación de los mismos. Este concepto se refiere al primer 10% de revistas del *JCR* correspondiente.

En Euskadi se han publicado un total de 6.409 documentos (19,57%) en revistas del primer decil en el período 2007-2015. Si se examinan los datos por año (*figura 46*) en valores absolutos, se observa que se han triplicado los documentos en revistas del primer decil en los nueve años analizados. Además, desde el año 2012 se supera el 20% del total de los documentos en revistas del primer decil.

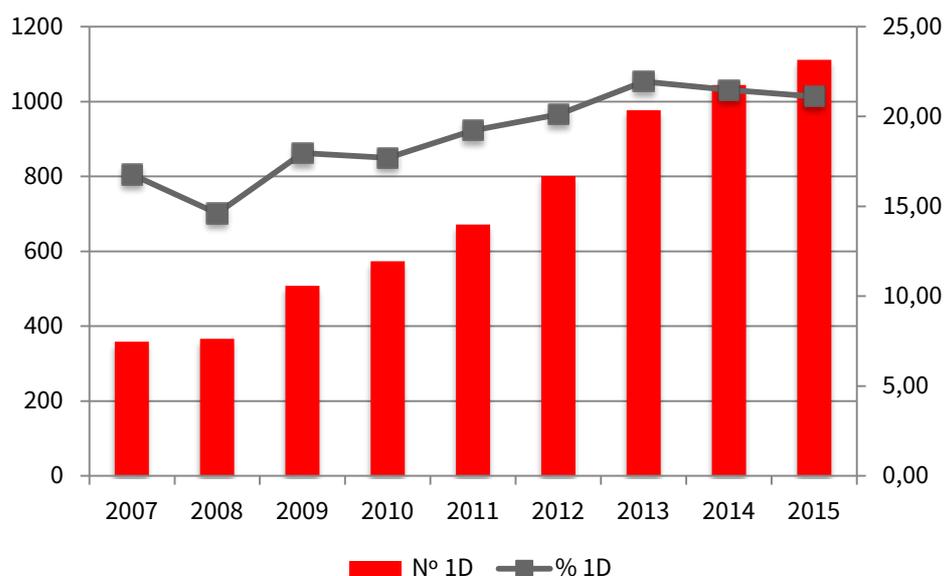


Figura 46 País Vasco: Nº de documentos publicados por año en revistas del primer decil y peso relativo total.

Para finalizar con el análisis de la visibilidad, se han identificado las revistas en las que más publican en el conjunto de Euskadi. La *tabla 3* presentan el número total de documentos, el número total de citas que han recibido los documentos, la media de citas por documento y el factor de impacto medio de los últimos cinco años.

En lo relativo al factor de impacto de los últimos cinco años, hay que tener en cuenta que en este informe se ha analizado la producción científica de la última década y este indicador se corresponde con el publicado en 2015 por *Claritative Analytics* en el *JCR*. Además, el factor de impacto es sensible a la categoría temática a la que pertenece la revista, por lo que hacer comparaciones entre revistas de diferente categoría no resulta acertado.

En el conjunto de Euskadi las veinte revistas con mayor número de publicaciones suponen el 9,6% (3.665) de la producción total y el 11,34% (44.503) del total de citas recibidas. En nuestra comunidad se publica principalmente en las revistas *Physical Review B*, *Plos One* y *Physical Review Letters* con 655, 386 y 293 documentos, respectivamente. Dos de estas tres revistas son también las que más citas agrupan: 13.093 citas en *Physical Review Letters* y 10.641 citas en *Physical Review B*.

Tabla 3: 20 revistas en las que más publica en Euskadi.

REVISTA	Nº DOCS.	Nº CITAS	MEDIA CITAS DOC.	5 YEAR IF
Physical Review B	655	10641	16,25	3,513
Plos One	386	4500	11,66	3,535
Physical Review Letters	293	13093	44,69	7,326
Physical Review A	242	3083	12,74	2,598
Physical Review D	174	2594	14,91	3,805
Journal Of Chemical Physics	171	2582	15,10	2,95

REVISTA	Nº DOCS.	Nº CITAS	MEDIA CITAS DOC.	5 YEAR IF
Journal Of Physical Chemistry C	165	2368	14,35	4,919
Physical Chemistry Chemical Physics	150	1801	12,01	4,273
Journal Of Applied Physics	149	1295	8,69	2,95
Applied Physics Letters	145	2067	14,26	3,293
Journal Of Physics-Condensed Matter	126	1509	11,98	2,199
Macromolecules	126	2121	16,83	5,599
Biophysical Journal	121	599	4,95	3,668
Scientific Reports	118	619	5,25	5,525
Chemistry-A European Journal	109	1957	17,95	5,572
Hepatology	109	1448	13,28	11,854
Journal Of Clinical Oncology	109	727	6,67	18,021
Journal Of Hepatology	108	181	1,68	10,548
New Journal Of Physics	105	1920	18,29	3,501
Dyna	104	39	0,38	0,234

Colaboración científica

Se ha llevado a cabo un análisis de la colaboración científica estatal e internacional de la producción científica de Euskadi, utilizando por primera vez para este informe el programa libre *VosViewer* desarrollado por el CWTS de la *Universidad de Leiden*.

En primer lugar, hay que señalar que en Euskadi se colabora con un total de 156 países. En la *figura 47* se han representado los veinte principales países con los que se colabora, entre los que destacan Estados Unidos (3.979 docs.), Alemania (3.281 docs.) y Reino Unido (3.227 docs.).

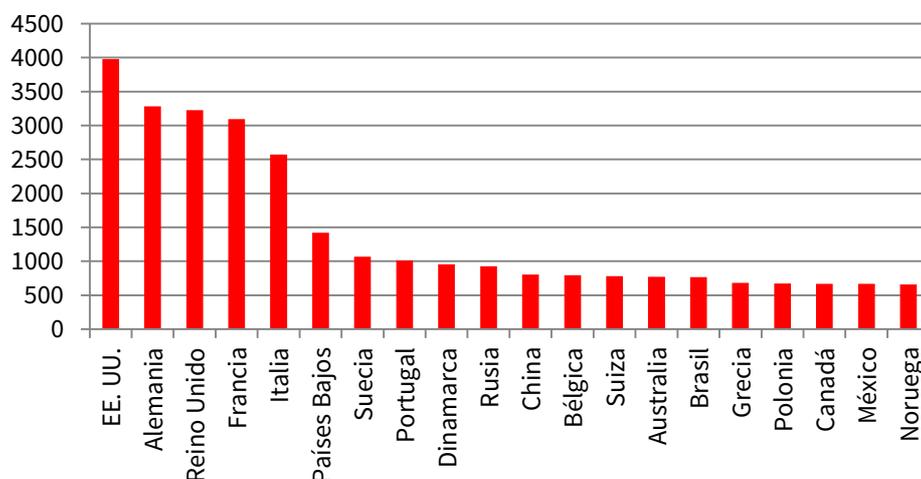


Figura 47 Países con los que más se colabora (WoS)

En segundo lugar, se han identificado los principales centros estatales con los que se colabora (figura 48) que suman un total de 13.660 documentos, es decir, al menos el 35,97% de la producción científica vasca está firmada con un centro del mencionado gráfico. Los principales centros son el CSIC (1.827 docs.), la red CIBER del Instituto de Salud Carlos III (1.790 docs.) y la Universidad de Navarra (UNAV) (1.450 docs.). Hay que señalar que en Euskadi hay dos centros mixtos CSIC - UPV/EHU y 15 grupos de investigación trabajando en el consorcio Centro de Investigación Biomédica en Red (CIBER) del Instituto de Salud Carlos III.

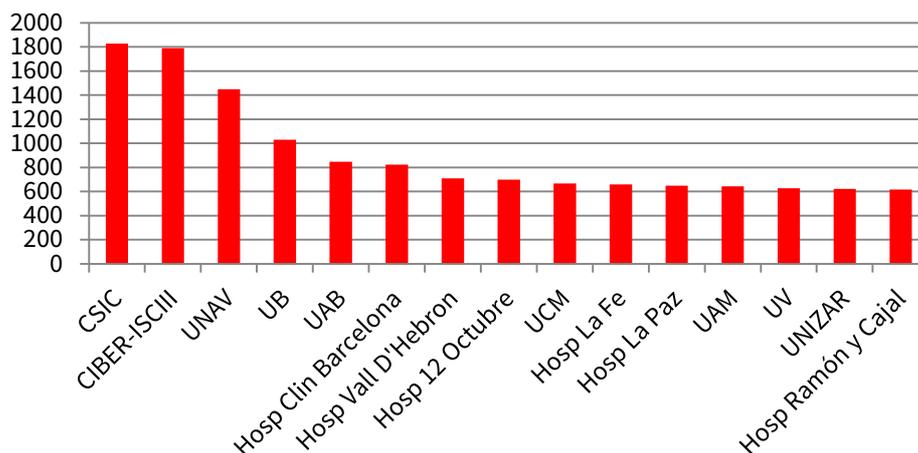


Figura 48 Centros estatales con los que más se colabora.

Se han representado los quince principales centros o instituciones internacionales (figura 49) con los que se colabora en Euskadi. Destacan la *Universidad de Oxford* (673 docs.), la red *Max Planck Gesellschaft* (667 docs.) y la *Universidad de Cambridge* (587 docs.). El 18,11% (6.876 docs.) de la producción está firmada con alguno de los quince centros con los que se colabora más frecuentemente para publicar resultados de investigación.

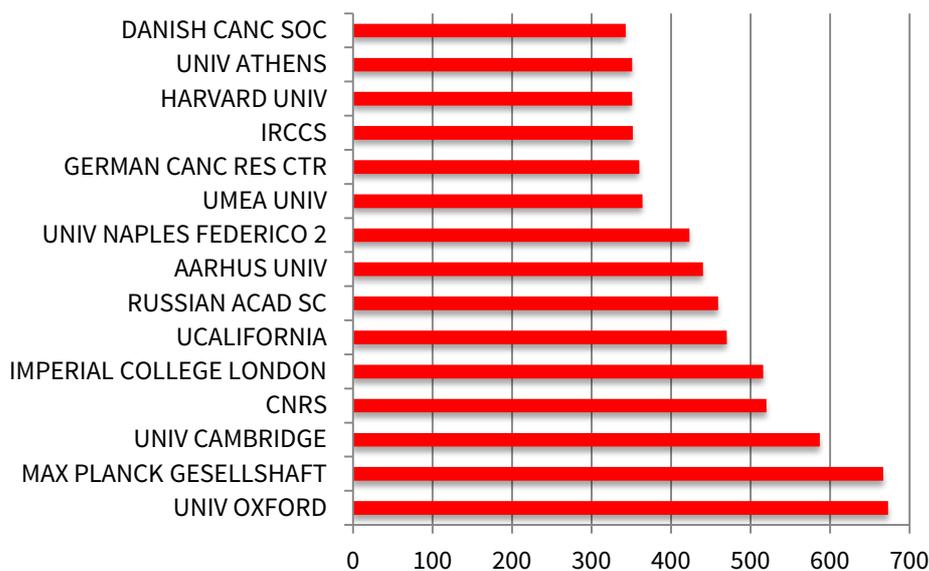


Figura 49 Centros internacionales con los que más se colabora.

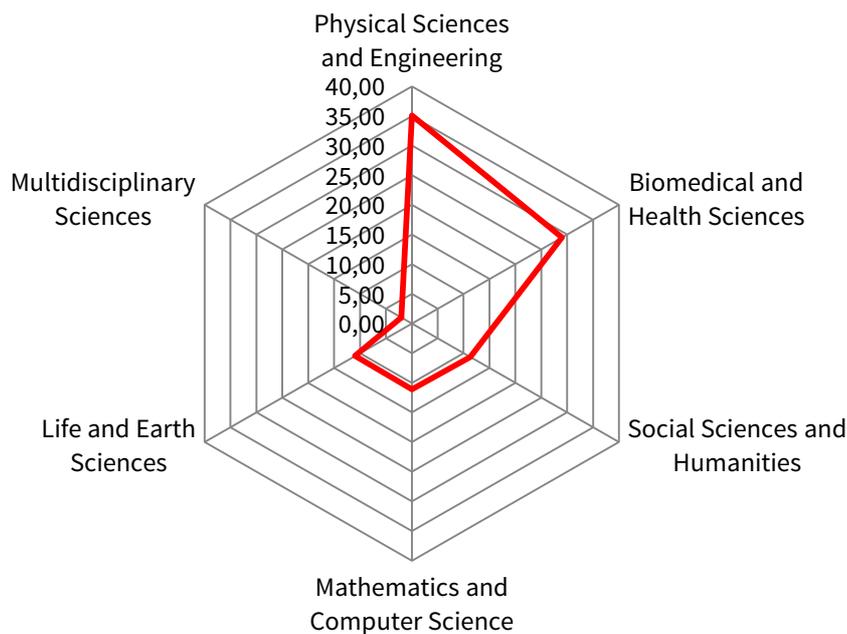


Figura 51 Especialización temática de Euskadi 2007-2016.

También se han querido identificar las palabras más habituales para describir el contenido de los documentos (campo: identificadores de contenido) en cada uno de los sectores de actividad.

En primer lugar, en el sector BERCs las cinco palabras más utilizadas son *Dynamics*, *Energy*, *Molecular*, *Spectroscopy* y *Model*. En segundo lugar, en el sector bio-sanitario predominan palabras como *Disease*, *Risk*, *Cancer*, *Therapy* y *Trial*. Por su parte, en el sector CICs las palabras más comunes son *Nanoparticles*, *Cells*, *Protein*, *Spectroscopy* y *Films*. En el sector tecnológico destacan *Behavior*, *Model*, *Sea*, *Properties* y *Films*. Por último, en el sector universitario las palabras más habituales son *Properties*, *Model*, *Systems*, *Dynamics* y *Cells*.

PRODUCCIÓN CIENTÍFICA EN CIENCIAS SOCIALES Y HUMANIDADES.

Los resultados de la actividad investigadora en las disciplinas que conforman las áreas de Ciencias Sociales y Humanidades (CC. SS. Y HH.) son susceptibles de ser evaluados cuantitativamente, aunque hay que considerar varios factores de complejidad, como por ejemplo:

- Heterogeneidad de las disciplinas que componen estas dos áreas de conocimiento.
- Las formas de publicación son diversas.
- Los hábitos de citación y de reconocimiento son diferentes a las denominadas “ciencias duras”.
- Las dos principales bases de datos están sesgadas hacia las “ciencias duras” 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 son dos factores a tener en cuenta en las dos áreas de conocimiento.
- La transferencia de conocimiento se determina según el impacto en las políticas públicas y en la actividad profesional.

En este informe se incluye una imagen descriptiva de la producción científica visible de Euskadi de CC. SS. Y HH. en la WoS, siendo conscientes de la necesidad de ampliar este análisis no sólo a la producción científica visible en Scopus sino, también, a la denominada producción científica revelada en estas áreas de conocimiento. Disponer de estos datos permitirá realizar una evaluación cuantitativa “real” de los investigadores que componen estas áreas de conocimiento. Además, sería deseable poder disponer de datos del conjunto de la actividad científica de este ámbito y no sólo de los resultados más directos.

A continuación, se presentan datos relativos a los documentos publicados en CC. SS. Y HH. en la última década, impacto y visibilidad de la producción, un análisis de la colaboración científica y la especialización temática. La *tabla 4* muestra el número total de documentos publicados durante la década analizada, número total de citas recibidas por dichos documentos, media de citas recibidas por documento, porcentaje de documentos con cero citas e *índice h*. En el caso del *índice h* se presentan los valores correspondientes a la producción que aquí se analiza. Para el indicador del porcentaje de documentos con cero citas hay que señalar que la ventana de citación, tanto para el año 2015 como para el año 2016 es menor que para el resto de años analizados y éste puede verse incrementado de forma sustancial.

En las áreas de conocimiento de CC. SS. Y HH. de Euskadi, se han publicado un total de 5.149 documentos entre 2007 y 2016. Esta producción ha recibido un total de 22.296 citas, lo que supone 4,3 citas por documento. La producción total de estas áreas en la última década tiene un *índice h* de 48.

Tabla 4: Ciencias Sociales y Humanidades: Nº de documentos, nº de citas, media de citas por documento, índice h y porcentaje de documentos con cero citas (2007-2016).

Nº DOCS.	Nº CITAS	MEDIA CITAS DOCS.	INDICE H (07-16)
5.149	22.296	4,33	48

La *figura 52* representa el número de documentos publicados anualmente en las categorías temáticas vinculadas a las áreas de CC. SS. Y HH. . En ella, se observa que el número de documentos ha pasado de los 167 en el año 2007 a los 908 del año 2016. Esto supone un incremento aproximado del 450% en una década. Conviene recordar que la producción del último año analizado puede aumentar en los próximos meses, debido a la indexación de documentos en la propia base de datos.

Además, hay que destacar que el número de documentos publicados anualmente no ha cesado de crecer, excepto en el año 2009, en el que se detectó un ligero descenso, en comparación con el año anterior. En relación al incremento anual, y tomando como referencia el año 2015 por la estabilidad de los datos, la producción creció en hasta un 39,94% (260 docs.) en comparación con el año 2014.

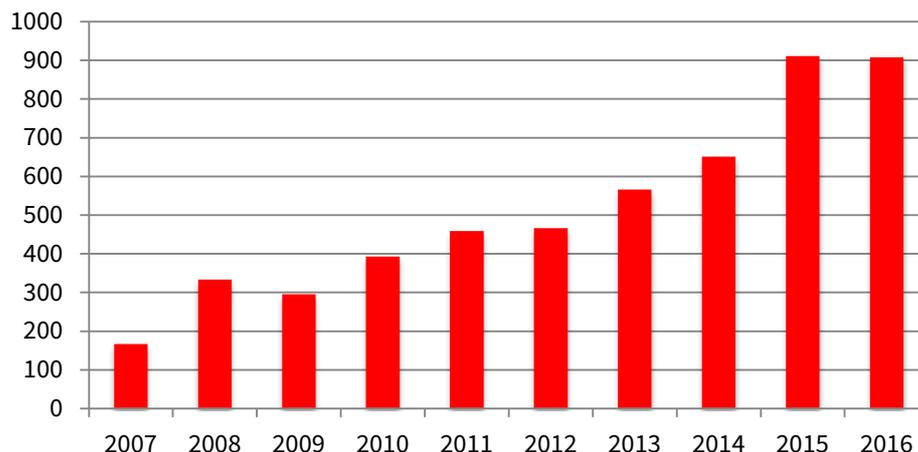


Figura 52 Nº de documentos publicados WoS en Ciencias Sociales y Humanidades (2007-2016).

Impacto

El número de citas por año se ha representado en la *figura 53* y se refiere a la producción científica de los años 2007 a 2016. En la figura se observa la tendencia anual creciente de las citas por año, superándose ampliamente en 2016 las 5.000 citas.

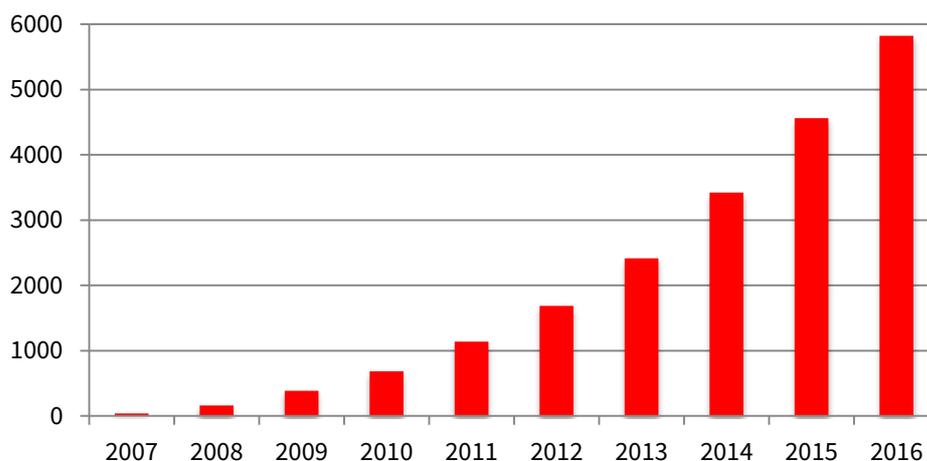


Figura 53 Nº de citas por año para la producción 2007-2016 (WoS)

Los 20 documentos más citados suman un total de 2.141 citas, es decir, el 9,6% del total de citas recibidas en la producción en CC. SS. Y HH. De estos 20 documentos, 10 han sido publicados en revistas del primer cuartil.

Visibilidad

24,4%

Documentos de CHS
publicados en revistas del
primer cuartil

En 24,48% de la producción científica en CC. SS. Y HH. se ha publicado en revistas del primer cuartil, el 19,77% en revistas del segundo cuartil, el 13,42% en revistas del tercer cuartil y el 13,79% en revistas del cuarto cuartil. El 32,52% de la producción científica total se encuentra en revistas no incluidas en el *JCR* correspondiente para el año de publicación del documento.

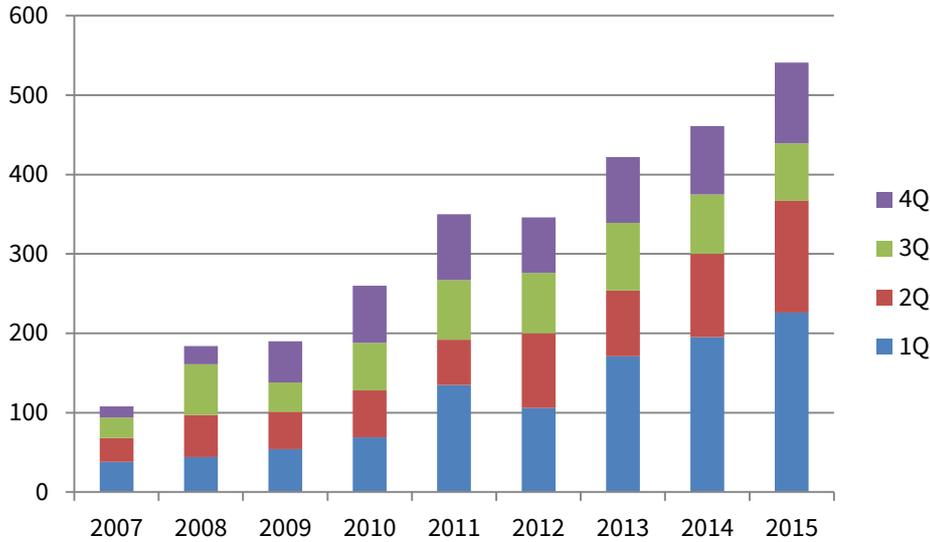


Figura 54 Producción científica en CHS por cuartil, en el periodo 2007-2016 (WoS)

Se observa un aumento anual en revistas del primer cuartil durante el período 2007-2015. En concreto se quintuplica en el año 2015 respecto al 2007. En valores relativos, hay que señalar los años 2011, 2013 y 2014 con aproximadamente el 30% de los documentos en revistas del primer cuartil (*figura 54*).

Se han publicado un total de 465 (10, 96%) documentos en revistas del primer decil durante el período 2007-2015. En valores absolutos (*figura 55*) todos los años aumenta el número de documentos en revistas del primer decil, excepto en el año 2012 que desciende en comparación al año anterior. Además, en el último año analizado se superan los 100 documentos publicados en revistas del primer decil.

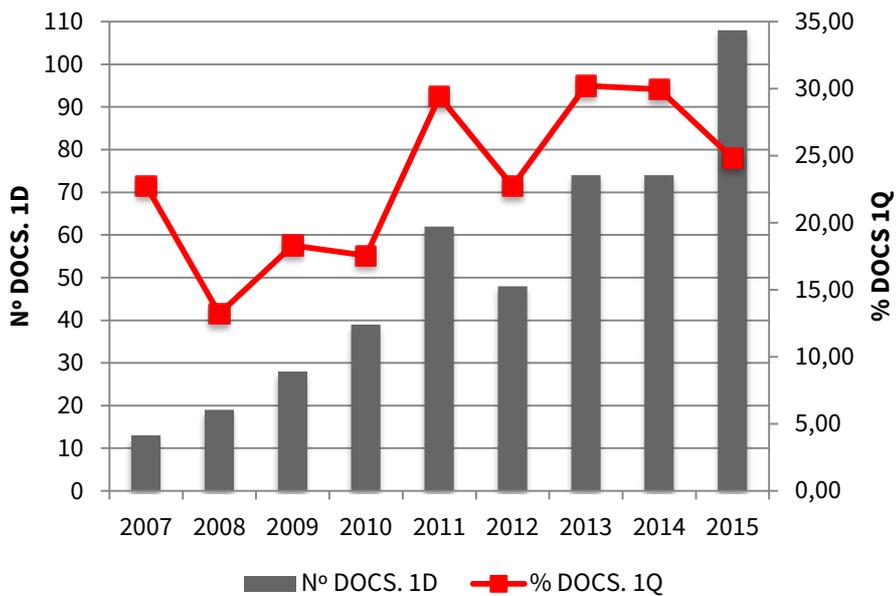


Figura 55 Porcentaje de documentos en el primer cuartil y nº de documentos en el primer decil (2007-2015).

Se han identificado las veinte revistas en las que más se publica en el ámbito de las áreas de conocimiento de CC. SS. Y HH.. La *tabla 5* presenta el número total de documentos, el número total de citas que han recibido los documentos, la media de citas por documento y el factor de impacto medio de los últimos cinco años. Dicha tabla esta ordenada por el número de documentos.

En lo relativo al factor de impacto de los últimos cinco años, hay que tener en cuenta que en este informe se ha analizado la producción científica de la última década y este indicador se corresponde con el publicado en 2015 por *Claritative Analytics* en el *JCR*. Además, el factor de impacto es sensible a la categoría temática a la que pertenece la revista, por lo que hacer comparaciones entre revistas de diferente categoría no resulta acertado.

Las veinte revistas suponen el 15,67% (807) de la producción total vasca en las áreas de CC. SS. Y HH. y el 11,39% (2.541) del total de citas recibidas.

En estas áreas de conocimiento las principales revistas para publicar los resultados de investigación son *Value in Health*, *Psicothema* y *Quaternary International* con 79, 64 y 61 documentos, en cada una de ellas. Dos de estas tres revistas son también las que más citas agrupan: 637 citas en *Psicothema* y 310 citas en *Quaternary International*. Si se observan los datos por la media de citas por documento las revistas varían, en este caso destacan: *Energy Policy* con 12,88 citas por documento, *Psicothema* con 9,95 citas por documento y *Expert Systems with Applications* con 5,97 citas por documento. En el indicador de factor de impacto de 5 años, destacan: *Energy Policy* con 4,599 de FI en los últimos cinco años, en la categoría *Energy and Fuels* y ocupa la décimo novena posición de un total de 92 revistas; *Value in Health* con 4,491 de FI en los últimos cinco años, en la categoría *Health Care Sciences and Services* y ocupa la novena posición de un total de 90 revistas; y *Expert Systems with Applications* con 3,526 de FI en los últimos cinco años, en la categoría de *Operations Research and Management Sciences* y ocupa la tercera posición de un total de 83 revistas. Por último, hay cuatro revistas destacadas dentro las que más publican trabajos generados en nuestra comunidad, pero no están incluidas en el *JCR*.

Tabla 5: TOP 20: Revistas en las que más se publica en las áreas de Ciencias Sociales y Humanidades.

REVISTA	Nº DOCS.	Nº CITAS	MEDIA CITAS DOC.	5 YEAR IF
Value In Health	79	143	1,81	4,491
Psicothema	64	637	9,95	1,497
Quaternary International	61	310	5,08	2,47
Frontiers In Psychology	60	219	3,65	2,822
Spanish Journal Of Psychology	49	162	3,31	0,738
Arbor-Ciencia Pensamiento Y Cultura	45	26	0,58	NO JCR
Revista De Estudios Politicos	45	3	0,07	0,182
Revista De Psicodidactica	45	210	4,67	1,907
Anales De Psicologia	43	149	3,47	0,92
International Journal Of Psychology	37	2	0,05	1,903

REVISTA	Nº DOCS.	Nº CITAS	MEDIA CITAS DOC.	5 YEAR IF
Boletin De La Asociacion De Geografos Espanoles	35	4	0,11	0,458
Expert Systems With Applications	32	191	5,97	3,526
Behavioral Psychology-Psicologia Conductual	31	97	3,13	1,025
Papeles Del Ceic-International Journal On Collective Identity Research	30	0	0,00	NO JCR
Insula-Revista De Letras Y Ciencias Humanas	28	1	0,04	NO JCR
Revista De Psicologia Social	26	71	2,73	0,631
Inted2015: 9th International Technology, Education And Development Conference	25	0	0,00	NO JCR
Anuario De Estudios Medievales	24	4	0,17	0,041
Energy Policy	24	309	12,88	4,599
Revista De Economia Mundial	24	3	0,13	0,393

Colaboración científica

En el ámbito de CC. SS. Y HH. Euskadi ha colaborado en la última década, con un total de 91 países. En la *figura 56* se han representado los diez principales países con los que se colabora, y destacan Reino Unido (373 docs.), Estados Unidos (365 docs.) y Francia (181 docs.). Hay que señalar que en estas áreas de conocimiento aparece un país castellano-hablante (Chile) dentro del Top 10, mientras que en el conjunto de la producción científica de Euskadi no aparece un país de estas características hasta la posición décimo novena (México).

373

Documentos de CHS publicados entre 2007 y 2016 en colaboración con entidades de Reino Unido

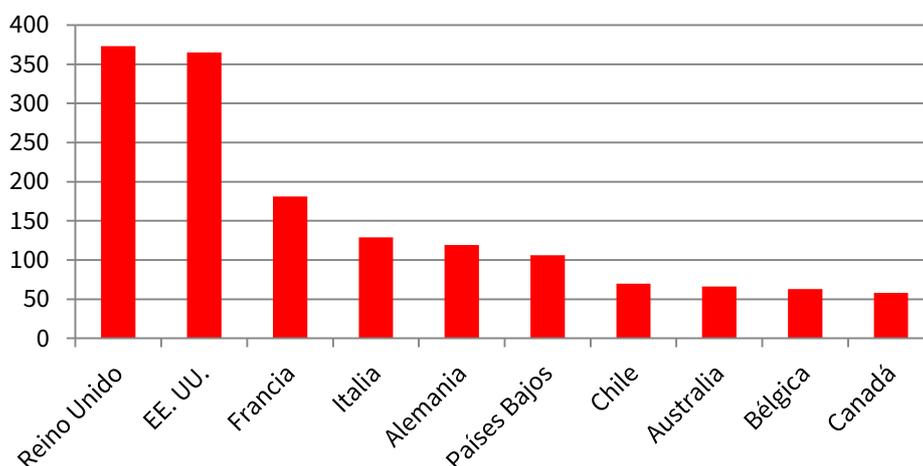


Figura 56 10 países con los que más se colabora en Ciencias Sociales y Humanidades.

Los principales centros e instituciones estatales con los que se colabora en las áreas de CC. SS. Y HH. (*figura 57*) suman un total de 743 documentos, es decir, al menos el 14,42% de la producción científica está firmada con estos diez primeros centros. Hay que destacar entre ellos la Universidad de Barcelona (UB) (93 docs.), el CSIC (80 docs.) y la Universidad Complutense de Madrid (UCM) (79 docs.).

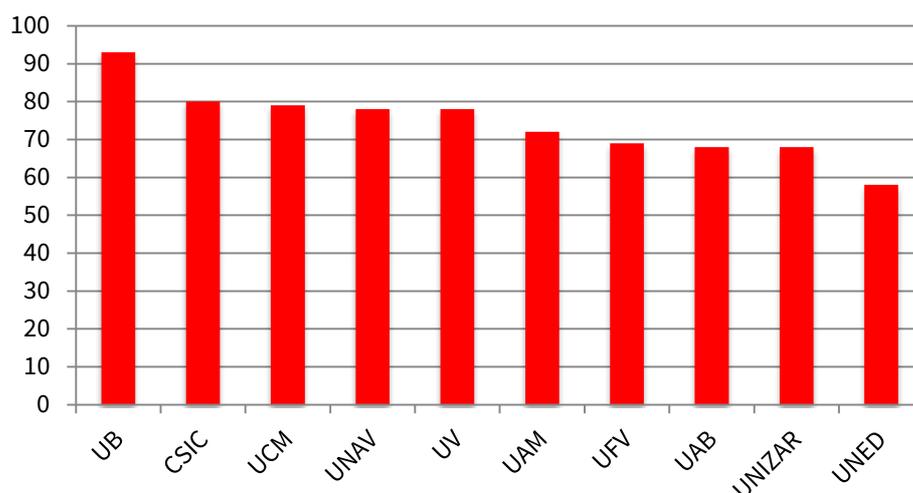


Figura 57 10 instituciones estatales con las que más se colabora en Ciencias Sociales y Humanidades.

En cuanto al Top 15 de centros internacionales (*figura 58*) destaca la *Universidad de Cambridge* (58 docs.), la *Universidad Federal del Espíritu Santo* (44 docs.) y el *CNRS* (42 docs.). Los centros de dicha figura suman en total 421 documentos, es decir, al menos el 8,17% de la producción de estas áreas incluye alguno de estas instituciones académicas internacionales.

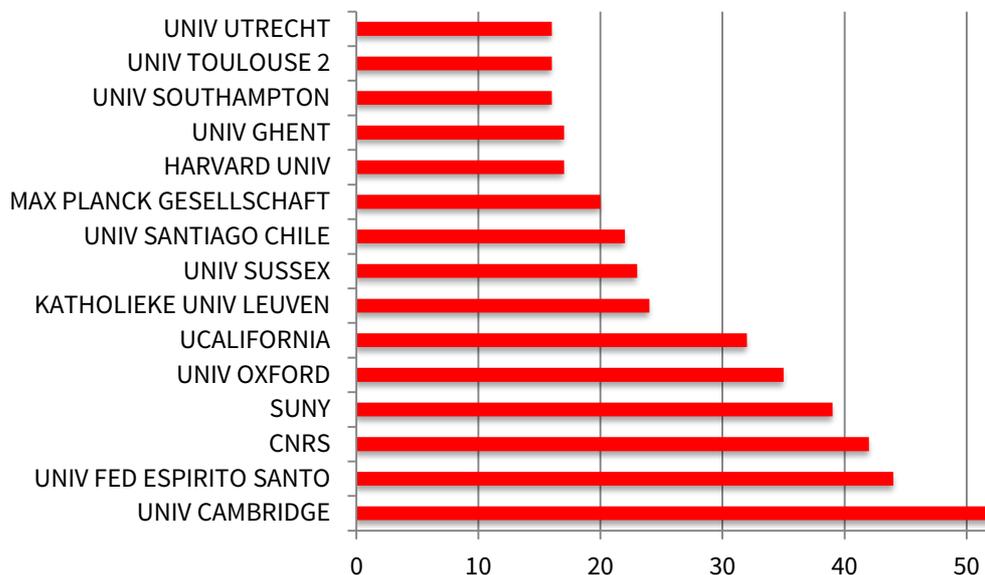


Figura 58 Top 15 Ciencias Sociales y Humanidades: Centros internacionales con los que más se colabora.

En la *figura 59* se ha representado el mapa de colaboración científica de este sector con centros estatales e internacionales que han registrado como mínimo 150 documentos firmados conjuntamente. El color de las etiquetas se refiere al año medio de la publicación de los documentos, Puede apreciarse que el grado de colaboración internacional se ha incrementado en los últimos años analizados.

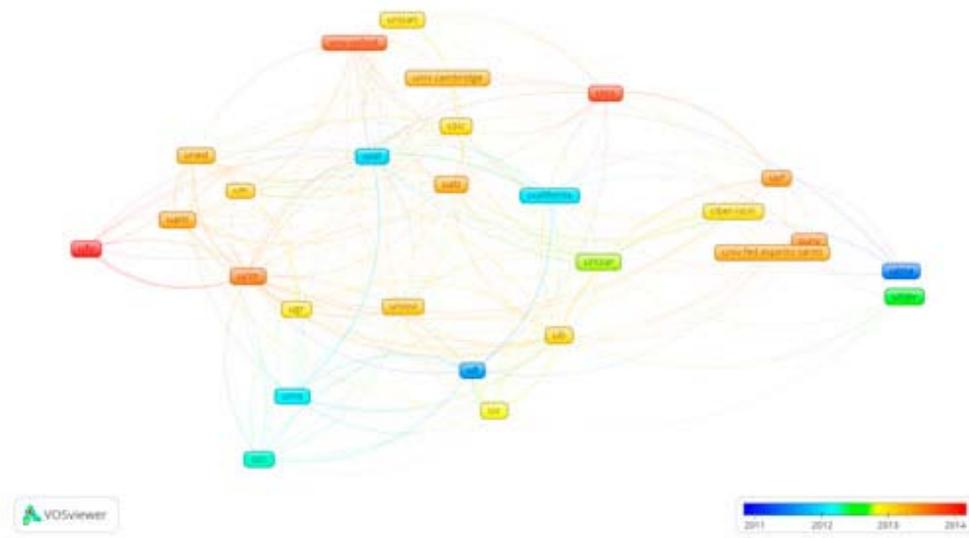


Figura 59 Ciencias Sociales y Humanidades: mapa de la colaboración científica (2007-2016). (30 documentos).

Por último, la *figura 60* representa la colaboración vasca en este sector y nuevamente con al menos 150 documentos. En este caso destacan el Hospital Universitario Araba, BC3, BCBL y Tecnalia, con los artículos en colaboración más citados. Nuevamente se aprecia el carácter de nodo de la UPV/EHU.

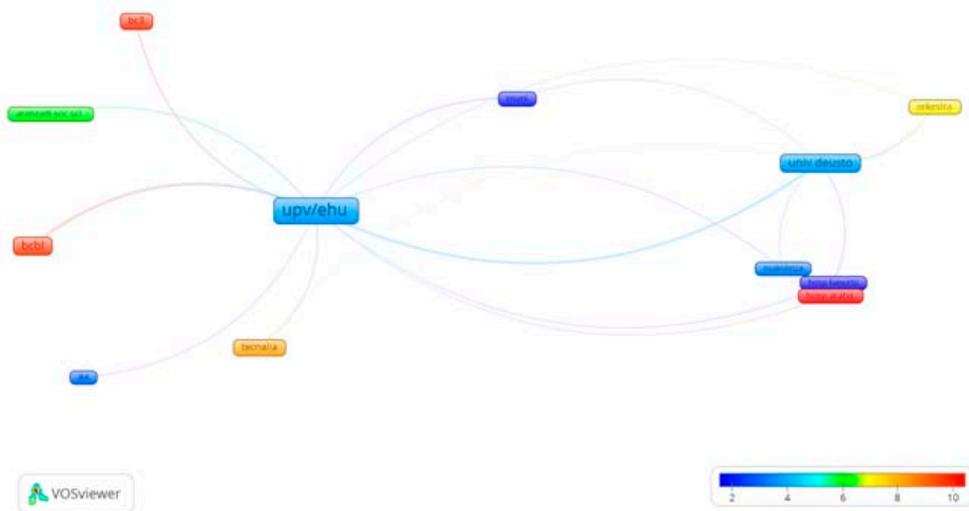


Figura 60 Ciencias Sociales y Humanidades: mapa de la colaboración científica (2007-2016). (30 documentos).

Especialización temática

El análisis de la especialización temática en las áreas de conocimiento de CC. SS. Y HH., se ha basado en la información contenida en el campo *Subject Category* de la *WoS*, con el objetivo de identificar la especialización temática de Euskadi en este ámbito.

Hay que señalar que la información del campo *Subject Category* está vinculada a la temática de las revistas y no a la de los documentos propiamente dichos. Por tanto, resulta poco preciso referirse con este análisis al contenido tratado en los documentos. Aún así, podemos hablar de especialización temática en las áreas de CC. SS. Y HH..

En la *figura 61* se han representado las veinte primeras categorías temáticas, en función del volumen que representan de la producción científica. Así, destacan *Psychology*, *Business & Economics* y *Education & Educational Research* con el 24,65%, 16,68% y 14,45% del volumen total, respectivamente.

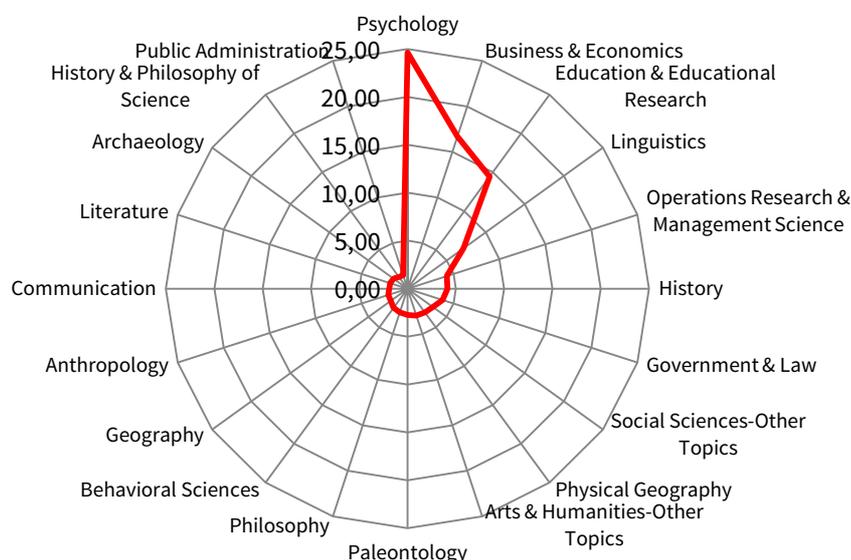


Figura 61 Categorías WoS de Ciencias Sociales y Humanidades con mayor número de publicaciones en Euskadi (2007-2016).

Se han identificado las palabras más habituales para describir el contenido de los documentos (campo: identificadores de contenido) publicados en Euskadi y en las categorías *WoS* vinculadas a las áreas de conocimiento de CC. SS. Y HH. Las cinco palabras más utilizadas son *Model*, *Performance*, *Behavior*, *Language* y *Management*. Se observa que aparecen otras palabras como *Gender*, *Children* o *Violence*.

Para finalizar, hay que señalar una vez más que los datos presentados capturan preferentemente la producción científica de aquellas disciplinas dentro de las CC. SS. y HH. cuya producción está mejor reflejada en revistas indexadas.

Metodología

La serie temporal analizada para el presente Informe de Ciencia 2017 abarca el período desde el año 2007 hasta el año 2016. Para determinados indicadores el último año disponible varía, y en esos casos se ha especificado. Todos los datos se han recopilado y descargado a lo largo del mes de mayo de 2017.

A continuación se destacan brevemente los principales aspectos metodológicos que caracterizan este informe.

PERSONAS

Las fuentes de datos para la obtención de información relacionada con RR. HH. dedicados a actividades de I+D han sido Eurostat y Eustat, para los datos de población con Educación Superior ha sido el Ministerio de Educación, Cultura y Deporte (MECD), los datos de PDI se han recopilado, también, del MECD y para las tesis doctorales han sido por un lado, Teseo y por otro, MECD. Los datos de RR. HH. de CICs y BERCs se han recopilado de las webs de cada uno de los centros.

Hay que señalar que los indicadores relacionados con los RR. HH. y las tesis doctorales son los únicos que se presentan desagregados por sexo. Sería positivo en un futuro contar con datos de la actividad investigadora desagregados por sexo.

Además, en futuros informes sería razonable incluir información cuantitativa sobre la capacidad del SVCTI para atraer talento, formar y consolidar investigadores y, así determinar su contribución a la mejora del sistema.

Los indicadores obtenidos han sido:

RR. HH. dedicados actividades de I+D: Este colectivo es por naturaleza muy heterogéneo y se ha considerado personal dedicado actividades de I+D a los científicos o ingenieros implicados en la concepción o creación de nuevos conocimientos, productos, procesos, métodos y sistemas. También están incluidos los gerentes y administradores dedicados a la planificación y gestión de los aspectos científicos y técnicos del trabajo de los investigadores, así como los estudiantes postgraduados que realicen actividades de I+D.

Los indicadores relacionados con este aspecto han tratado de medir el número de personas que se dedican a actividades de I+D en conjunto, según los sectores de ejecución y el personal con Equivalente a Dedicación Plena (E.D.P.). Resulta apropiado especificar que se entiende por personal E.D.P. por un lado aquel que desempeña tareas de I+D a tiempo completo y por otro, la suma de todos los RR. HH. que se dedican a tiempo a parcial a actividades de I+D, es decir, se contabilizan todas las fracciones de tiempo dedicadas a I+D.

Los datos se presentan en valores absolutos y relativos. El nivel de agregación para estos datos ha sido País Vasco. Además, se han desagregado entre mujeres y hombres.

Población con Educación Superior: Se ha identificado la distribución porcentual de la población entre 25 y 64 años con estudios superiores. El nivel de agregación ha sido a nivel de CC. AA..

Nº de tesis doctorales leídas: Este indicador puede medir la capacidad de un sistema, centro, grupo o investigador para formar a personas en la carrera investigadora; qué volumen de

población alcanza el Grado de Doctor e incluso, una parte de la producción científica en un contexto determinado.

El nivel de agregación ha sido por universidad, en el conjunto de Euskadi y su distribución entre mujeres y hombres.

Hay que señalar que se ha calculado la ratio entre mujeres y hombres, con el objetivo de determinar cuántas mujeres defienden una tesis doctoral por cada hombre. El motivo no ha sido otro que “cuantificar” la distribución de mujeres doctoras en comparación con los hombres de igual grado académico.

Personal Docente e Investigador (PDI): Este indicador se presenta en valores absolutos y relativos, y el nivel de agregación ha sido por universidad y según la categoría académica. Además, se ha calculado la ratio entre hombres y mujeres PDI, con el objetivo de cuantificar la diferencia entre los hombres y las mujeres de este colectivo en las tres universidades vascas.

La categoría académica es un indicativo de la experiencia investigadora y/o docente de un investigador.

Personal investigador BERCs y CICs: Se ha dividido a todo el personal investigador de los centros CIC y BERC en seis categorías: PreDoc (estudiantes de doctorado) PostDoc (investigadoras/es doctoras/es que no están a cargo de grupos de investigación), Sénior (investigadoras/es doctores a cargo de grupos de investigación o con plena autonomía científica), Dirección (personal que forme la dirección científica del centro), Staff Técnico y Otros (personal visitante, estancias breves, ayudantes de investigación). Se muestra la distribución porcentual según sexo y para cada categoría.

FINANCIACIÓN

En este apartado se incluye información cuantitativa del esfuerzo inversor en I+D y la capacidad para captar financiación competitiva.

Una de las limitaciones de este apartado es no disponer de datos de participación en proyectos

competitivos estatales e internacionales de todos los centros que componen el SVCTI.

Gasto en I+D

Se consideran gastos en actividades de I+D a todas las cantidades destinadas a actividades de I+D, realizadas dentro de la unidad o centro investigador (gastos internos) o fuera de éstos (gastos externos), cualquiera que sea el origen de fondos. El gasto en I+D se presenta siempre como el porcentaje que supone en relación al PIB de la unidad analizada, es decir, país y/o CC. AA..

Las fuentes de información para los indicadores de este apartado han sido Eurostat, INE y Eustat. La serie temporal analizada en este caso, abarca el período desde el año 2007 hasta el año 2015. El motivo de no incluir datos relativos al año 2016 es que no están todavía disponibles en las fuentes de información empleadas.

Los indicadores obtenidos han sido:

Gasto en I+D como porcentaje del PIB por países: Este indicador ha permitido identificar los principales países del entorno que realizan un mayor esfuerzo inversor en I+D, así como la situación en España.

En la fuente de datos (Eurostat) no hay datos relativos al Reino Unido para el año 2015.

Porcentaje de gasto del PIB en I+D según la CC. AA.: El objetivo de su cálculo no ha sido otro, que comparar el esfuerzo inversor en materia de I+D entre las CC. AA. y en relación a la media de España.

Evolución del % de gasto del PIB en I+D en Euskadi y en España: El objetivo ha sido establecer una comparativa del esfuerzo inversor en I+D entre España y Euskadi.

Distribución del gasto en I+D según el tipo de actividad: Este indicador ha permitido determinar el gasto dedicado a cada tipo de investigación y/o actividad y, expresado como porcentaje del gasto total en I+D, sumando los sectores de Empresa, Administración Pública y

Enseñanza Superior. Además, en este caso resulta apropiado diferenciar entre los diferentes tipos de investigación como:

Investigación básica: Trabajos originales emprendidos con la finalidad de adquirir conocimientos científicos nuevos. No está orientada principalmente a un fin o aplicación práctica específica.

Investigación aplicada: Trabajos originales emprendidos con la finalidad de adquirir conocimientos científicos o técnicos nuevos. Sin embargo está orientada a un objetivo práctico determinado.

Desarrollo tecnológico: Consiste en la utilización de los conocimientos científicos existentes para la producción de nuevos materiales, dispositivos, productos, procedimientos, sistemas o servicios o para su mejora sustancial, incluyendo la realización de prototipos y de instalaciones piloto.

Financiación Competitiva

Se considerado financiación competitiva aquella que para ser captada ha requerido de un proceso riguroso de evaluación previo e incluso, posterior y, en la mayoría de los casos en forma de *peer review* y complementado con una evaluación cuantitativa.

La fuente de datos para los indicadores relativos al H2020 ha sido el CDTI, en concreto, de su informe publicado en marzo del año 2017 que ofrece información relativa a las dos primeras anualidades del H2020.

Acceso al informe:

http://eshorizonte2020.cdti.es/recursos/doc/Programas/Cooperacion_internacional/HORIZONTE%202020/12233_23523520171651.pdf.

Los datos de las *ERC* se han obtenido del *European Research Council*. Por su parte, los indicadores de proyectos de Plan Nacional se

han obtenido del Observatorio IUNE que desarrolla el instituto INAEUCU y la Alianza 4U. Acceso al observatorio: <http://www.iune.es/>

Los indicadores obtenidos han sido:

Países Top 6 según subvención obtenida

H2020: Incluye información relativa a los millones de euros captados por los seis primeros países en el Programa H2020 y su peso relativo en conjunto del la Unión Europea de los 28.

Financiación por CC. AA. en H2020: Este indicador cuantifica los millones de euros de subvención H2020 por CC. AA..

Centros de Euskadi según el número de proyectos H2020 y el liderazgo: Se han identificado las quince primeras instituciones de Euskadi según el número de proyectos aprobados H2020 y se incluyen datos absolutos del liderazgo de este tipo proyectos.

Retorno de Euskadi en la participación H2020 y comparado con el total de España: Este indicador mide el retorno económico de la participación vasca en proyectos H2020 según los temas y/o áreas prioritarias de este programa. Además, se establece el peso del retorno vasco en el conjunto del retorno de España.

ERC Grants aprobadas: Este indicador ha permitido determinar la capacidad de los países del entorno, CC. AA. y de Euskadi para captar financiación competitiva del *European Research Council (ERC)*.

Para su cálculo se ha sumado el total de ayudas competitivas según los cinco tipos de *ERC Grants* como son, *Advanced*, *Consolidator*, *Proof of Concept*, *Starting* y *Sinergy* y, todas ellas obtenidas en el periodo 2007-2016 según el país y la CC. AA. a la que pertenece la *Host Institution*. Además se incluye información relativa al total de *ERC Grants* aprobadas en Euskadi.

Nº total de proyectos aprobados del Plan Nacional en las universidades vascas:

La obtención de este indicador ha permitido conocer la capacidad de las tres universidades vascas para captar financiación relativa al Plan

Nacional del MINECO. La serie temporal de este indicador abarca desde el año 2007 hasta el año 2015.

Además, se incluye información relativa a la financiación de Centros de Excelencia Severo Ochoa y a Unidades de Excelencia María de Maeztu, así como del Programa de Campus de Excelencia Internacional.

Transferencia e Innovación

La fuente de datos para las patentes nacionales ha sido la OEPM y el Observatorio IUNE, la información de las patentes PCT se ha recopilado de Eurostat y la información de las Spin-Off y las consultorías de I+D del Observatorio IUNE.

Este apartado tiene como principal limitación tener acceso a los datos de forma actualizada y desagregada por centros.

Los indicadores obtenidos han sido:

Patentes nacionales solicitadas: Este indicador se refiere al número de patentes nacionales solicitadas en la OEPM a lo largo del año 2016. El nivel de agregación ha sido por CC. AA..

Patentes nacionales concedidas: Este indicador se refiere al número de patentes nacionales concedidas en el SUV. La serie temporal abarca desde el año 2007 hasta el año 2015.

Patentes PCT solicitadas: Este indicador se refiere al número de patentes Euro PCT solicitadas en Euskadi por millón de habitantes y según la clasificación internacional de patentes. La serie temporal abarca desde el año 2007 hasta el año 2012. La fuente de información no dispone de datos más actualizados.

Extensiones PCT: Este indicador se refiere al número de protecciones de invenciones de forma simultánea en distintos países, a través de la presentación de una solicitud internacional de patentes. El nivel de agregación ha sido para las tres universidades vascas.

Productividad: Este indicador se refiere a la productividad de cada CC. AA. y Estado por cada millón de habitantes, es decir, se ha relativizado la solicitud de patentes nacionales y PCT por cada territorio en función de número total de habitantes y dividido entre un millón. Los datos de población se han obtenido del INE.

Spin-Off creadas: Se refiere al número de empresas nuevas cuyo negocio está basado principalmente en el conocimiento generado el SUV.

Consultorías I+D: Este indicador mide el importe obtenido por actividades de investigación, desarrollo y apoyo técnico regulado mediante contrato entre partes, así como por servicios de asesoramiento que no generan conocimiento científico o tecnológico. Se presentan los datos en miles de euros y para las tres universidades vascas.

PRODUCCIÓN CIENTÍFICA

Una de las novedades del Informe de Ciencia 2017 es que se presentan datos de producción científica en las dos grandes bases de datos como son, *Scopus* de *Elsevier* y la *Web of Science (WoS)* de *Claritative Analytics*. En concreto se ha recopilado la producción científica de Euskadi durante el período 2007-2016 tanto la que esta incluida en *Scopus* como la correspondiente a la *WoS* y en los índices *SCI*, *SSCI*, *AHCI*, *CPSI-S* y *CPSI-SSH*. Aunque se presentan datos de ambas bases, los datos relativos a *Scopus* son meramente descriptivos y los datos de *WoS* se han sometido a un análisis bibliométrico propiamente dicho. En un futuro habría que profundizar en el análisis de la producción científica en *Scopus*.

Se han implementado las estrategias de búsqueda en cada una de las bases de datos para procurar ser lo más preciso posible, en este sentido, en todos los centros se han revisado manualmente los documentos para así minimizar la presencia de errores. En el futuro se deberá implementar, también, la estrategia de búsqueda del conjunto de Euskadi para ajustar cada vez más los datos recuperados. Por último, en este sentido, hay que señalar que aquí se ha

recuperado la producción que el campo dirección y/o afiliación contiene información relativa a los centros SVCTI y a nuestro territorio.

Desde un punto de vista metodológico hay que señalar que las dos bases de datos empleadas no incluyen la totalidad de la producción científica en tiempo real y una vez finalizado el año disponen de un período de tiempo para concluir la indexación de los artículos publicados en la revistas incluidas en dichas bases de datos. Además, en el caso de los datos de la *WoS* hay que añadir la escasa ventana de citación para los documentos publicados a lo largo del año 2015 y especialmente 2016 y, por tanto la escasa fiabilidad y estabilidad para el indicador de las citas.

Los datos de producción que aquí se analizan no se corresponden con la totalidad de la producción vasca, y es que en las dos bases de datos sólo está disponible una parte de dicha producción, la denominada producción científica visible e indexada en las dos grandes bases de datos.

Para el estudio bibliométrico de la producción vasca en la *WoS* se han identificado cinco sectores de actividad además del conjunto de Euskadi. La producción por sectores de actividad puede incluir documentos duplicados, es decir, existen documentos que han sido publicados conjuntamente por dos o más sectores y por tanto, la asignación se ha realizado a cada uno de los sectores de actividad que han firmado el documento. En el conjunto de Euskadi se puede hablar de producción científica única.

Los cinco sectores de actividad han sido:

Sector BERCs: Este sector está compuesto por los nueve centros que componen la red vasca de BERCs estos son Achucarro, BCBL, BCAM, BCMaterials, BC3, Centro de Física de Materiales (CFM-MPC), Donostia International Physics Center (DIPC), Polymat y Unidad de Biofísica (IBF).

Sector Bio-sanitario: Este sector lo conforman el Hospital Universitario Araba (HUA/AUO), Hospital Universitario Basurto (HUB/BUO),

Hospital Universitario Cruces (HCU/GUO), Hospital Universitario Donostia (HUD/DUO), Biocruces, Biodonostia y Otros Centros Sanitarios. Este último agrupa centros como BIOEF, BioAraba, CITA, Kronigune, resto de hospitales de la red vasca y los centros de atención primaria.

Sector CICs: Este sector está formado por los cuatro Centros de Investigación Cooperativa (CIC) que coexisten en el SVCTI, que son bioGUNE, biomaGUNE, energiGUNE y nanoGUNE.

Sector Tecnológico: Este sector lo componen centros tecnológicos como Tecnalia e IK4.

Sector Universitario: Este sector esta compuesto por la Universidad de Euskadi (UPV/EHU), la Universidad de Deusto (UD) y Mondragon Unibertsitatea (MU).

Otra de las novedades de este informe es que se ha llevado a cabo un análisis de la producción científica de Euskadi en las áreas de conocimiento de Ciencias Sociales y Humanidades. Este análisis se basa en los datos contenidos en *la WoS* de *Claritative Analytics* y en concreto en los índices *SCI*, *SSCI*, *AHCI*, *CPSI-S*, *CPSI-SSH* y *ESCI*.

Análisis producción científica

Los indicadores obtenidos han sido:

Nº de documentos: Este indicador se ha calculado tanto para los datos publicados en revistas incluidas en la *WoS* como en *Scopus*. Se presenta a diferentes niveles de agregación como mundial, España, CC. AA., País Vasco, Sectores de actividad y los principales centros del SVCTI.

Productividad: Este indicador se refiere a la productividad de cada CC. AA. por cada 1.000 habitantes, es decir, se ha relativizado la producción científica de cada territorio en función de número total de habitantes y dividido entre 1.000. Se presentan datos relativos a la *WoS* y *Scopus*. Una de las limitaciones de este indicador es no incluir datos de productividad por centros y así relativizar el tamaño de cada uno en función de su producción científica.

Incremento: Se ha calculado el aumento porcentual del número de documentos publicados en la *WoS* y en *Scopus* tanto a nivel España como País Vasco. El año base ha sido el 2007.

Peso relativo: Se ha calculado el porcentaje anual del peso de la producción científica de Euskadi en relación al total de España y en las dos bases de datos utilizadas.

Análisis del impacto

Los indicadores obtenidos han sido:

Índice h: Se calculado el índice h para la producción científica analizada y no para el total de la producción. El índice h fue definido por Jorge Hirsch como: “Un científico tiene índice h si el h de sus N_p trabajos recibe al menos h citas cada uno, y los otros ($N_p - h$) trabajos tienen como máximo h citas cada uno”.

Nº de citas: Se presentan datos relativos al número de citas recibidas por documento según el año de publicación del mismo. Este es un indicador decreciente y muy variable porque está relacionado con la ventana de citación, es decir, cuanto más reciente es la fecha de publicación del documento, éste tiende a acumular un número menor de citas.

Se han calculado los datos totales para el período analizado y la distribución anual.

Citas por documento: Este indicador se refiere a un número medio de citas recibidas por documento para el conjunto del período analizado tanto a nivel de País Vasco como por sectores de actividad.

Citas por año: Este indicador se incluye únicamente para la producción científica en las áreas de conocimiento de Ciencias Sociales y de Humanidades.

Documentos más citados: Este indicador hace referencia a los veinte documentos más citados en la *WoS* entre 2007 y 2016 según el sector de actividad, áreas de conocimiento y para el conjunto de Euskadi. Incluye datos relativos al título del documento, revista, número de citas,

año de publicación, cuartil, *Eigenfactor Score* y *Article Influence Score*.

Análisis de la visibilidad

El análisis de la visibilidad de la producción científica ha permitido identificar en qué tipo de revistas se publica y cuáles son las principales revistas para difundir los resultados de investigación en Euskadi y en las bases de datos analizadas.

Por tipo de revistas nos referimos a su posición en el *Journal Citation Report (JCR)* de la *WoS*. Los datos analizados se corresponden con el período 2007-2015 y el motivo ha sido que en el momento de la redacción de este informe estaban disponibles los datos del JCR hasta el año 2015.

Todos los datos relativos a los cuartiles y deciles de las revistas han sido facilitados por el Instituto Interuniversitario INAEUC.

El nivel de agregación en este caso ha sido, también, por sectores de actividad, Ciencias Sociales y Humanidades, y para el conjunto de Euskadi.

Los indicadores obtenidos han sido:

Documentos según el cuartil de la revista: Este indicador se ha computado tanto para el total del período analizado como anualmente. Se presentan datos en valores absolutos para cada uno de los cuartiles y la distribución porcentual en el primer cuartil.

Documentos en el primer decil de la revista: Este indicador se presenta en valores absolutos y relativos. Este tipo de revistas se posicionan entre el primer 10% de las revistas del *JCR* correspondiente y en una categoría determinada.

Revistas en las que más se publica: Se han destacado las veinte primeras revistas en función del número de documentos. Además, se incluyen datos de nº de citas, media de citas por documento y el promedio del Factor de Impacto de los últimos 5 años.

Análisis de la colaboración científica

En el análisis de la colaboración científica se ha utilizado el programa *VosViewer* desarrollado por el *CWTS* de la *Universidad de Leiden*. Este programa de acceso abierto se caracteriza por permitir la construcción y visualización de redes de colaboración a nivel de autor, revista, términos, centro y país. Permite también construir las redes a partir de *co-citation*, *bibliographic coupling*, o *co-authorship relations*. Además, se pueden importar registros directamente de las principales bases de datos internacionales.

En este sentido hay que señalar que el análisis de la colaboración científica presenta novedades respecto al informe 2016. Este año se presentan los datos relativos a todo el período analizado y una de las ventajas del uso de *VoS Viewer* es el cálculo automático del número de documentos en colaboración. A pesar de que para el presente informe se han mejorado los procesos para el análisis de la colaboración científica, se requiere aún de una mejora en su implementación y desarrollo..

Los indicadores obtenidos han sido:

Nº de documentos publicados en colaboración por país y centro: Este indicador se presentado desagregado por sector de actividad, para el conjunto de Euskadi y para las áreas de conocimiento de Ciencias Sociales y Humanidades. También se ha incluido información de la colaboración científica dentro de Euskadi.

Análisis temático

Para el análisis temático se ha empleado la clasificación temática del *Ranking de Leiden*, desarrollado por el *CWTS* de la *Universidad de Leiden*. Está formada por cinco grandes áreas de conocimiento y puede consultarse en <http://www.leidenranking.com/informati on/fields>.

Estas áreas son Biomedical and Health Sciences, Life and Earth Sciences, Mathematics and Computer Science, Physical Sciences and Engineering y Social Sciences and Humanities. Además, se ha detectado un número elevado de publicaciones clasificadas en la categoría temática *WoS Science and Technology y Multidisciplinary* por tanto, se ha decidido mantenerla como un área transversal de producción científica y con el nombre de *Multidisciplinary Sciences*.

El motivo de la agrupación de la producción científica en áreas de conocimiento se debe a la cantidad de categorías temáticas *WoS* en la producción científica analizada que, al representarla gráficamente, impedía una clara lectura. De cualquier modo, se dispone para consulta todos los datos desagregados aunque en este informe no se adjuntan.

Por último, hay que señalar que las categorías temáticas *WoS* se refieren a la temática de las revistas y no a la de los documentos propiamente dichos. En un sentido estricto no resulta acertado de hablar de especialización temática de la producción científica.

Los indicadores obtenidos han sido:

Especialización temática: Este indicador hace referencia a la categoría temática *WoS* de las revistas en las que se publica. El nivel de agregación ha sido por País Vasco y para las áreas de conocimiento de Ciencias Sociales y Humanidades.

Bibliografía

En la elaboración de este informe se ha tenido en cuenta una serie de documentos de apoyo para su redacción. Hay que destacar principalmente:

- Declaración DORA (2012)** Consultado 01.07.2017: <http://www.ascb.org/dora/>
- Eigenfactor and Article Influence Score (2007)** Consultado 01.07.2017: <http://www.eigenfactor.org/index.php>
- Hicks, D. , Wounters, P., Waltman, L., de Rijcke, S. y Rafols, I. (2015).** Bibliometrics: The Leiden Manifesto for research metrics. Nature, 520, 7548. Accesible en (01.07.2017) : <http://www.leidenmanifesto.org/>
- Hirsch, J. (2005).** An index to quantify an individual's scientific research output. Consultado 01.07.2017: <https://arxiv.org/abs/physics/0508025>
- PCTI Euskadi 2020.** Consultado 01.07.2017: <https://www.irekia.euskadi.eus/uploads/attachments/5585/PC TI Euskadi 2020.pdf>
- Plan Estratégico Ikerbasque 2014-2017.** Consultado 01.07.2017: <http://www.ikerbasque.net/es/sobre-nosotros/transparencia>
- Sánchez-Gil, S. (2014).** Evaluación cualitativa y cuantitativa de las propuestas de investigación: el caso del área ANEP de Ciencias Sociales en el Plan Nacional de I+ D+i 2004-2007. Getafe: Universidad Carlos III de Madrid. Accesible en : <http://hdl.handle.net/10016/19346>

2017

INFORME SOBRE
LA CIENCIA EN
EUSKADI

ikerbasque
Basque Foundation for Science



**EUSKO JAURLARITZA
GOBIERNO VASCO**