

Gestión de la Ciencia

La atracción de talento como eje de la gestión de la I+D: El caso de la Fundación Ikerbasque



Fernando P. Cossío

Presidente del Comité Ejecutivo. Ikerbasque.
Alda. Urquijo, 36-5. E.48011 Bilbao.

C-e: fp.cossio@ehu.es
www.ikerbasque.net

Recibido: 16/05/2012. Aceptado: 21/05/2012.

Introducción

La gestión de la ciencia siempre ha sido un tema controvertido, lo que no es de extrañar ya que la investigación científica está sujeta a incertidumbres en cuanto a los métodos de asignación de los recursos y a la evaluación de los resultados. A ello hay que añadir que la I+D, sobre todo la centrada en torno a las ciencias experimentales, es intrínsecamente frágil. Entre otras razones, una muy importante es que para crear un grupo de investigación consolidado y de relevancia internacional se requieren unos diez años; sin embargo, para destruirlo bastan de tres a cinco años, el tiempo necesario para dejarlo morir de agotar todas sus fuentes de financiación basales y competitivas.

Por otra parte, existe hoy en día un consenso acerca de que el desarrollo económico de un país, además de depender de su capacidad transformadora de bienes y materias primas (*la riqueza de las naciones*) está fuertemente vinculado a su esfuerzo, tanto público como privado, de financiación de la I+D (*la riqueza de las nociones*).¹ Aunque es muy difícil, si no imposible, decidir de antemano qué áreas de investigación van a contribuir a hacer más próspero y competitivo un país, existe una correlación empírica entre el esfuerzo en I+D y la renta *per cápita*.²

Este proceso de transformación del conocimiento en retornos al tejido socioeconómico para hacerlo más competitivo no es en modo alguno automático, contra lo que frecuentemente se afirma. Sin embargo, es claro que, si bien los mecanismos no son todavía bien comprendidos y pueden variar según los casos, el esfuerzo en I+D se traduce a medio plazo en un aumento del producto interior bruto de un país.² Por tanto, cabe concluir que los países más ricos no invierten en I+D por ser más ricos, sino que son más ricos por haber invertido en I+D. De ello se sigue que, para cualquier gobierno o administración, recortar el gasto en I+D no es una medida de austeridad, sino de empobrecimiento. Un ejemplo de todo ello se aprecia en los datos de crecimiento del esfuerzo en I+D para 2012 en países como EEUU, Francia y Alemania, donde se han establecido subidas del orden del 3-6% con respecto a 2011. En comparación, España ha previsto para 2012 un descenso en gasto de

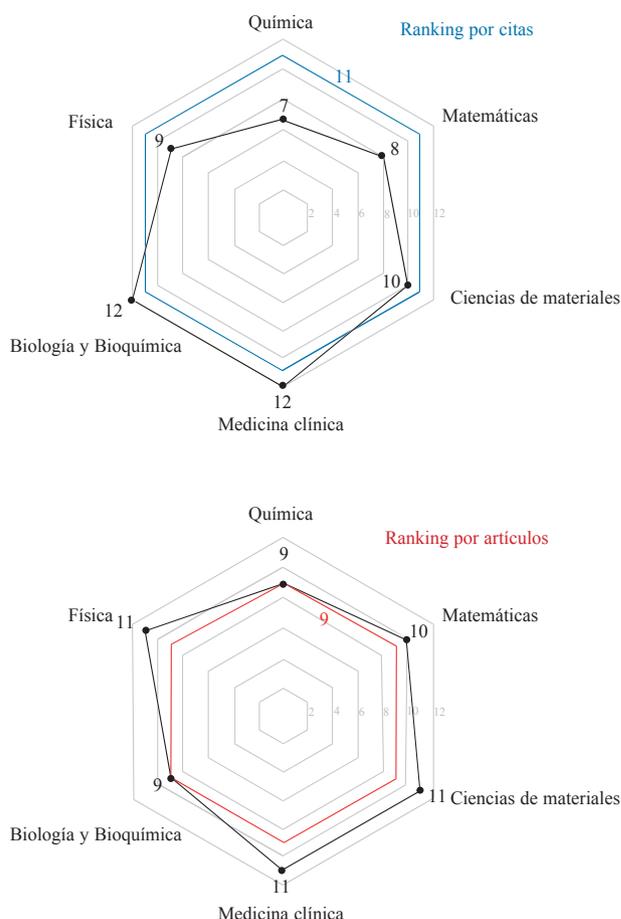


Figura 1. Posición de España en el ranking de citas y de publicaciones según la base *Web of Knowledge* durante los años 2000-2010 (véase ref. 6) para seis áreas de investigación representativas. Los valores promedio están marcados en azul y rojo, respectivamente.

I+D del 25,6% con respecto a 2011, que asciende al 33,9% si se toma como referencia el año 2009.³ No es de extrañar que esta drástica reducción haya sido calificada de suicida.⁴

Durante las tres últimas décadas, desde las administraciones públicas (y no tanto desde la iniciativa privada) se ha realizado un notable esfuerzo en $I+D+i$. Con sus luces y sus sombras, es claro que el resultado neto ha sido francamente positivo. España se ha situado en la comunidad científica con una consistencia que no había tenido antes. Se logró así, continuando esfuerzos previos muy meritorios, romper la irrelevancia internacional (con las excepciones de figuras singulares conocidas por todos) que la ciencia española arrastraba desde el siglo XVIII, reflejada por Ramón y Cajal⁵ en 1923 mediante una frase terrible: “Cerramos las fronteras para que no se infiltrase el espíritu de Europa, y Europa se vengó alzando sobre los Pirineos una barrera moral mucho más alta: la muralla del desprecio”. Como puede observarse en la Figura 1, al concluir la primera década del siglo XXI, la ciencia española no es despreciada ni despreciable: las contribuciones de nuestro país publicadas en revistas internacionales indexadas nos sitúan en el puesto nº 9 en cuanto al número de artículos y en el puesto nº 11 si se tiene en cuenta el número de citas (Datos de la base *Web of Knowledge*, Figura 1). El profesor Luis Oro⁶ ha señalado acertadamente que la mejora en impacto es algo más lenta que la observada en producción, pero así y todo hay que decir que algunas áreas de la ciencia española son más influyentes de lo que correspondería a su producción. Entre estas áreas hay que destacar la química, la física, las matemáticas y la ciencia de materiales (Figura 1). Tampoco podemos por menos que hacer notar que la química es, según estos datos bibliométricos, la primera ciencia española en cuanto a impacto internacional, algo que no suele decirse ni tenerse en cuenta a la hora de promover, por ejemplo, centros de investigación de alto nivel. Sin embargo, el profesor Nazario Martín⁷ señala en su reciente análisis sobre los logros y retos de la química española que, si bien España ocupa el séptimo lugar en número de citas en química, desciende al puesto vigésimo si se consideran las patentes en este campo. Asimismo, la presencia de la investigación española en la gama alta de la $I+D$ es todavía manifiestamente mejorable. Por tanto, como señala el profesor Martín, aunque se ha logrado mucho, queda aún mucho por hacer.⁷ Para ello, además de un apoyo sostenido y suficiente de la actividad investigadora, otras formas de gestionar la $I+D$ podrían ser útiles.

Algunos aspectos generales de la gestión de la $I+D+i$

La descripción de todos los procesos involucrados en la generación de conocimiento se ha ido haciendo progresivamente más compleja, algo que no siempre ha contribuido a clarificar las cosas. Así, los acrónimos comúnmente utilizados se han ido haciendo más complejos, pasando de la mera I a la $I+D$ y a la $I+D+i$ (investigación, desarrollo e innovación). Quizá una definición práctica de la relación entre estos conceptos pase por considerar dos ámbitos como son el conocimiento y los recursos económicos (Figura 2). La investigación (I) consistiría en la transformación de dichos recursos en conocimiento científico, en su sentido más amplio. El desarrollo y la innovación ($D+i$), por el contrario, consistiría en la transformación de dicho conocimiento en beneficios económicos, a través de una inversión adicional, completando



Figura 2. Una representación esquemática del *círculo virtuoso* de la $I+D+i$.

así un *círculo virtuoso* de la $I+D+i$.⁸ El beneficio esperable en el retorno económico se ha estimado en torno a un factor de dos para la industria química. Es decir: por cada euro/dólar invertido en $I+D+i$, la sociedad en su conjunto recupera alrededor de dos al cabo de siete años.⁹ Por consiguiente, una inversión consistente por parte de los poderes públicos y de la iniciativa privada a lo largo de toda la cadena de valor permitiría explicar el beneficio obtenido por las sociedades que son capaces de completar de forma eficiente este *círculo virtuoso*.

Sin embargo, la gestión de este ciclo es bastante complicada y no está exenta de riesgos porque a priori no es obvio qué parte del conocimiento nuevo generado por la investigación se traducirá en retornos al tejido económico. Así, si imaginamos el nuevo conocimiento como un *iceberg*, la parte sumergida (la de mayor volumen) correspondería a la investigación básica y la parte emergida correspondería al desarrollo tecnológico visible, fácilmente percibido por la sociedad (y por sus representantes) como beneficioso (Figura 3). Por tanto, no es extraño que muchos responsables políticos tengan la tentación de promover la investigación aplicada y tecnológica en detrimento de la investigación básica,¹⁰ pensando instintivamente que así se aumenta la eficiencia del ciclo, dando lugar a un modelo similar a la *mushroom rock* (Kansas, EEUU) representada en la Figura 3. Este modelo, aunque tentador (y más en tiempos de crisis) no suele funcionar.¹¹ Por tanto, se hace necesaria una gestión de la $I+D+i$ basada en (a) un desarrollo de la investigación regido por el nivel científico de las propuestas, y (b) una inversión público-privada a lo largo de todo el ciclo de la $I+D+i$, con el fin de obtener



Figura 3. Dos modos alternativos de distribuir el esfuerzo en $I+D+i$, según el énfasis en la ciencia básica o en las aplicaciones tecnológicas.

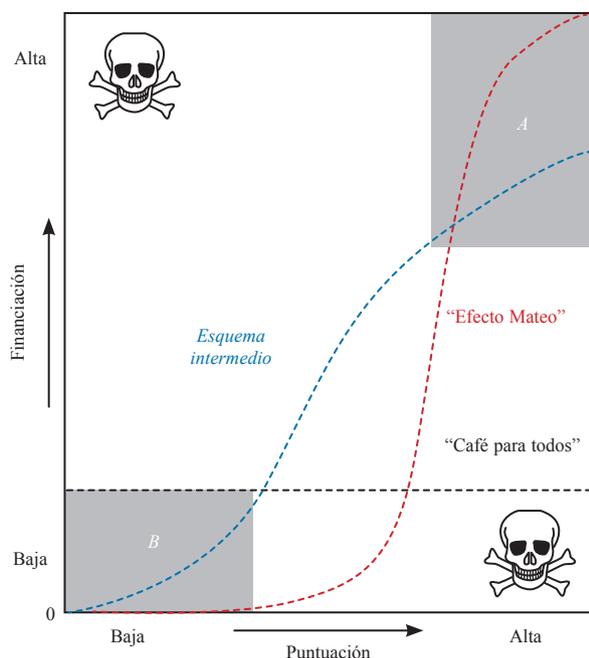


Figura 4. Esquemas de financiación de programas de $I+D$. Distribución más o menos exigente de recursos según los méritos acreditados por los investigadores o grupos de investigación solicitantes.

retornos a medio plazo. Esta inversión debe ser consistente a lo largo del tiempo y por tanto no debe sufrir cambios bruscos o cortes que interrumpan el ciclo descrito en la Figura 2.

A la hora de financiar las diferentes propuestas, caben diferentes modelos.¹² Uno sería el conocido (y denostado) “café para todos” según el cual la financiación a los diversos agentes sería la misma, independientemente de los méritos aportados o de la puntuación obtenida (Figura 4). Otro modelo extremo sería el basado en el llamado “efecto Mateo”,¹³ según el cual unos pocos investigadores o grupos serán los beneficiarios, dejando al resto fuera del programa. Naturalmente, entre estos dos modelos extremos caben multitud de esquemas intermedios que permitirían a más grupos de investigación acceder a fuentes de financiación de $I+D$, si bien con presupuestos más limitados. El modelo “café para todos” puede desmotivar a los investigadores que consideren que sus logros no son tenidos en cuenta, pero el “efecto Mateo”, aplicado sin matices a toda una comunidad científica, puede desertificar un sistema de $I+D$ al dejar fuera del mismo a agentes que, sin ser de un nivel excepcional, son también necesarios y contribuyen al volumen investigador de una colectividad. Por tanto, a unas clases científicas “rica” y “pobre” marcadas como *A* y *B* respectivamente en la Figura 4, hay que añadir una clase científica “media” que no hay que descuidar y que suele ser la primera víctima de los recortes en $I+D$, seguida de la “rica”, que frecuentemente requiere de muchos recursos para mantener su nivel de actividad, tanto en cantidad como en calidad. En todo caso, es imprescindible evitar sobrefinanciar a grupos, personas o proyectos con baja calidad científica, así como reducir significativamente la financiación de aquéllos que hayan demostrado un elevado nivel investigador. Estas dos áreas a evitar se señalan también en la Figura 4. Por último, hay que señalar que las personas

(más que los proyectos) son los elementos más importantes de un esquema de $I+D+i$. Si se tiene en cuenta que, al menos por el momento, las universidades públicas son, desde un punto de vista cuantitativo, los principales agentes de investigación de nuestro país, existe el problema de que estos centros tienen unos sistemas de selección y promoción muy rígidos que no siempre favorecen el desarrollo de una carrera investigadora de alto nivel e independencia.¹⁴ Citando de nuevo a Nazario Martín, el sistema de contratación de jóvenes profesores en las universidades debería ser revisado en profundidad, si se desea promover la excelencia.⁷ Una posibilidad consiste en el desarrollo de entidades más flexibles, capaces de adaptarse más fácilmente al nuevo marco de juego basado en la internacionalización y la evaluación constante.

En este contexto, el Gobierno Vasco ha promovido la creación de Ikerbasque, la Fundación vasca para el avance de la ciencia, con fin de impulsar la investigación científica. Como veremos más adelante, los ejes en que se orienta la actividad de esta Fundación se alinean en torno al modelo *iceberg* (promoción de la investigación básica procurando no perder oportunidades para que los resultados de ésta puedan hacerse visibles o transferibles), a la financiación de personas más que de proyectos y al carácter selectivo “fuerte” (efecto Mateo). Su actividad es, por tanto, complementaria al resto del sistema vasco de ciencia y tecnología, buscando contribuir a optimizar sus fortalezas.

La Fundación Ikerbasque

La política de Ciencia, Tecnología e Innovación promovida por el Gobierno Vasco tiene un recorrido que se remonta a cerca de tres décadas, habiéndose caracterizado por su continuidad a lo largo del tiempo, tanto en lo que se refiere a sus objetivos como a sus actuaciones más señaladas. En el ámbito científico, Euskadi cuenta con un sistema de ciencia que ha crecido en capacidades de una manera importante en los últimos años. Con su núcleo principal en la Universidad del País Vasco/*Euskal Herriko Unibertsitatea*, el sistema de ciencia del País Vasco presenta sus mayores capacidades en varias disciplinas asociadas a las ciencias experimentales (física, química, ciencias de materiales y medicina, principalmente) aunque en los últimos años se aprecia una diversificación hacia áreas científicas de carácter transversal e interdisciplinar (biomedicina, TICs) y una mayor presencia de las ciencias sociales y humanidades. Cuenta además con un buen conjunto de escuelas de ingeniería y una nutrida oferta de escuelas de negocio. En términos generales los mayores retos del sistema científico vasco pasan por incrementar su productividad científico-tecnológica –fundamentalmente en investigación básica y en patentes internacionales–, su proyección internacional y su conectividad con el resto de agentes tecnológicos y empresariales.

Uno de los objetivos fundamentales para aumentar y mejorar la productividad científica en el País Vasco es el crecimiento y la consolidación de la comunidad científica. Estimaciones realizadas a partir de datos estadísticos permiten concluir que el sistema vasco de ciencia podría absorber hasta unos 200 investigadores senior en sus diferentes áreas simplemente para ponerse al nivel de la Europa de la zona euro. En este contexto, tomando como referencia las economías europeas más avanzadas, Euskadi se puso como objetivo reducir el dife-

rencial de investigadores por cada mil habitantes, respecto a la media europea. Para ello, el Gobierno Vasco y las diferentes instituciones que componen el sistema vasco de ciencia han puesto en marcha instrumentos para la captación, retención y desarrollo del talento científico, en línea con la estrategia *Triple R* europea, consistente en “reclutar, retener y repatriar”.

En este contexto, y con el objetivo de reforzar la componente de Ciencia del Sistema Vasco de Innovación, el Departamento de Educación, Universidades e Investigación del Gobierno Vasco creó en diciembre de 2006 Ikerbasque, la Fundación Vasca para la investigación científica. El nombre de la Fundación combina la raíz *Iker(tu)* (en euskera: Investigar) con el término inglés *Basque*, lo que pretende reflejar el carácter internacional, no endogámico, de esta iniciativa. Así pues, Ikerbasque persigue el refuerzo de las capacidades de los sistemas locales de ciencia a través de la incorporación de científicos a la comunidad científica vasca y el impulso de nuevos centros de investigación básica de excelencia (*BERC, Basque Excellence Research Centres*).

Uno de los factores clave para el éxito de un programa de atracción de talento investigador es la evaluación. Ésta debe ser meticulosamente diseñada y contar con profesionales altamente cualificados y con experiencia en el ámbito científico internacional, que puedan valorar los perfiles y proyectos de investigación propuestos. Hay que destacar que, si bien muchos de los indicadores bibliométricos de cantidad y calidad en la producción investigadora están bien establecidos y son ampliamente aceptados por la comunidad científica internacional, existen muchos factores imponderables que requieren una evaluación pormenorizada de las diferentes situaciones individuales que pueden presentarse. Por consiguiente, no es posible establecer procedimientos automatizados y se hace necesaria una evaluación cuidadosa bajo la supervisión y coordinación de un panel de expertos. En consecuencia, Ikerbasque cuenta con un sistema de evaluación en dos niveles. En primer lugar, contamos con un Comité Científico Asesor, formado por investigadores del más alto nivel internacional y con experiencia en la evaluación y gestión de la *I+D*. Ninguno de ellos desempeña su actividad investigadora en el País Vasco. En segundo lugar, Ikerbasque cuenta con un conjunto de evaluadores que actúan según los procedimientos habituales del *peer review*. Dicho conjunto de evaluadores constituye una base de datos internacional elaborada de acuerdo con las prescripciones de la Unión Europea, y está formada por científicos adscritos a todas las áreas de investigación. Este conjunto de evaluadores es coordinado por el Comité Científico Asesor.

En el caso de la convocatoria *Ikerbasque Research Professor*, nuestra Fundación ofrece un contrato indefinido para científicos de alto nivel internacional capaces de desarrollar líneas de investigación independientes. Los criterios de evaluación se basan en tres ejes principales: (i) qué ha hecho hasta ahora el candidato (básicamente, su *curriculum vitae*), (ii) qué se propone hacer en el caso de ser aceptado (es decir, en líneas muy generales, su proyecto investigador para los tres próximos años) y (iii) qué oportunidad estratégica supondría su incorporación al sistema científico del País Vasco.

Todas las solicitudes que cumplen con los requisitos mínimos de cada convocatoria y superan una criba preliminar efectuada por el Comité Científico Asesor, se envían a un mínimo

de dos evaluadores externos. Si esas dos evaluaciones fueran muy dispares entre sí, los miembros del Comité Científico Asesor deciden si es necesario contactar un tercer evaluador. Una vez evaluadas doblemente todas las solicitudes, los asesores emiten su evaluación particular, que toma en cuenta todas las evaluaciones particulares e individuales, y en una reunión plenaria se determinan los criterios comunes de valoración de las solicitudes para cada convocatoria. Como resultado de todo ello, el Comité define una lista de candidatos a la incorporación a alguna de las instituciones de investigación del País Vasco. Tras la evaluación, los candidatos seleccionados son invitados a dar un seminario en su(s) centro(s) de adscripción potencial(es), y a conocer de cerca el entorno, en el caso de que no lo conocieran antes. Esta fase es fundamental para refinar la lista de candidatos que serían más adecuados a las capacidades de nuestro sistema. Los candidatos que tras la visita cuentan con una opinión favorable de la institución de acogida, y mantienen el interés por venir a Euskadi, negocian con Ikerbasque sus condiciones particulares de incorporación.

La evaluación tiene en cuenta las recomendaciones internacionales para la correcta y ética evaluación de investigadores, y en ese sentido, Ikerbasque ha suscrito la Carta Europea del Investigador y el Código Ético y de Conducta de las instituciones que contratan investigadores, y por ello ha sido reconocida con el sello *HR Excellence in Research* que concede la Unión Europea. Hay que señalar que el proceso en su conjunto es tremendamente exigente, con una tasa de éxito en la convocatoria sénior de tan sólo el 2%. Todo este proceso se representa de forma esquemática en la Figura 5, junto con las tasas de éxito promedio de cada una de las etapas. Por todo ello, la convocatoria de Investigadores sénior (*Ikerbasque Research Professor*) se inscribiría en la estrategia marcada en rojo en la Figura 4, en la que unos pocos investigadores reciben todos los recursos. Asimismo, este programa se inscribe en la línea de financiar personas más que proyectos, si bien el proceso de selección tiene en cuenta estos proyectos de forma indirecta (criterio de evaluación *ii*, véase más arriba).

Además de esta convocatoria de Ikerbasque, se organiza anualmente otra (denominada *Visiting Fellowships*), con contratos de entre 6 y 12 meses, ligados al desarrollo de proyectos o partes específicas de proyectos con grupos de investigación de nuestra comunidad.

Hay que destacar que, en el caso de los *Ikerbasque Research Professors* adscritos a la universidad pública (Universidad del País Vasco-*Euskal Herriko Unibertsitatea*,

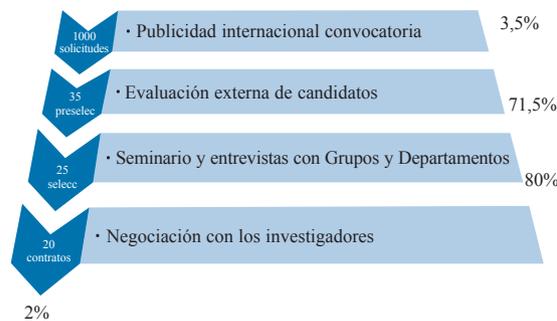


Figura 5. Proceso de selección y evaluación de la convocatoria *Research Professor* de Ikerbasque. Los porcentajes aproximados de éxito en cada etapa se indican al lado de la misma.

UPV/EHU), las rigideces del sistema público de contratación hicieron difícil el encaje de estos investigadores en el claustro de profesores de dicha institución. Tras un complejo análisis por parte de los Servicios Jurídicos de la UPV/EHU, se llegó a establecer para estos investigadores la figura de *Profesor Visitante con dedicación exclusiva en materia de investigación*, lo que permitía el acceso de éstos a las infraestructuras de investigación universitarias, a la docencia de posgrado y a la dirección de tesis doctorales y proyectos de investigación. También se estableció la figura de *colaborador honorífico* de la Universidad para investigadores Ikerbasque en centros de investigación, como por ejemplo los *BERCs*. Esta solución está lejos de ser la óptima, pero ha sido la única que ha podido establecerse para compatibilizar el exigente –e independiente– proceso de selección de Ikerbasque con el acceso al claustro de profesores de una Universidad pública. Imaginamos que este problema es común a la Universidad pública española.

En 2012 se ha puesto en marcha una convocatoria denominada *Research Fellows*, para investigadores postdoctorales, que todavía no han alcanzado la etapa de maduración suficiente como para ser líderes de grupos de investigación. Esta convocatoria es del tipo *tenure-track* (aunque no lo sería estrictamente, como se interpreta en ambientes anglosajones), según la cual los investigadores seleccionados son contratados por un periodo de 5 años, para incorporarse a grupos de investigación establecidos en cualquiera de los agentes del sistema vasco de ciencia. En su cuarto año, los interesados se podrán presentar a la convocatoria *Research Professors*, para consolidar su puesto, de manera que hacia el final de su quinto año ya conocerán si tendrán continuidad y estabilidad en nuestro sistema, o deben buscar otras oportunidades. Así, se espera que un porcentaje apreciable de los *Research Fellows* serán capaces de dar un salto cualitativo y cuantitativo a su carrera, y alcanzar así el nivel exigido en la convocatoria para investigadores sénior.

Una de las debilidades del sistema vasco de *I+D* es su estancamiento en lo que se refiere a la participación de las mujeres, que se mantiene invariable en torno al 33% (el de Ikerbasque es aún más bajo, en torno al 12%). Esperamos que mediante este último programa junior seremos capaces de mejorar este indicador.

Por el momento, el 15% de los investigadores Ikerbasque es de origen español (aunque la mayoría de ellos han desarrollado su carrera investigadora en el extranjero), el 58% proviene de otros países europeos y el 27% proviene del resto del mundo, fundamentalmente Norteamérica, y América Latina. Las ciencias experimentales y las matemáticas suponen algo más de la mitad (55%) de los 190 investigadores captados por la fundación (programas *Research Professor* y *Visiting Fellow*), y el resto se reparte entre ciencias médicas (9%), ciencias sociales (18%), tecnología (12%) y humanidades (6%). Es interesante destacar que esta distribución por áreas refleja también aquellos campos científicos en los que la Comunidad del País Vasco es más productiva en términos de investigación básica, lo que hace que sean más atractivas para investigadores de fuera del sistema. Tenemos pues, nuevamente, un esquema de selección que promociona las áreas de investigación más potentes, produciendo un “efecto Mateo” en la distribución temática de nuestra *I+D*.

Algunos resultados

El efecto de la contratación de investigadores sénior ha tenido un impacto directo y bastante inmediato en el aumento de la producción científica con visibilidad internacional de Euskadi. Ikerbasque, en su Plan Estratégico para el periodo 2010-2013 propuso convertirse en la principal entidad generadora de ciencia en Euskadi, en relación a su número de investigadores, y los datos auguran que dicho objetivo será alcanzado. Así, pese a constituir un porcentaje muy pequeño de la población investigadora del País Vasco, Ikerbasque representa ya casi el 10% del total de la producción investigadora vasca indexada en bases de datos internacionales (Figura 6).



Figura 6. Porcentaje de publicaciones de investigadores Ikerbasque sobre el total de la producción investigadora de la Comunidad Autónoma del País Vasco.

Además de lograr objetivos científicos, la capacidad de los investigadores de este perfil de ser competitivos en las convocatorias nacionales e internacionales para el desarrollo de proyectos de investigación ha contribuido a aumentar los retornos de Euskadi en todo tipo de convocatorias. Esto tiene como consecuencia un impacto económico directo sobre el tejido industrial y social del País Vasco. Dado el origen competitivo de estos fondos, la ausencia de propuestas solventes presentadas por investigadores Ikerbasque hubiera resultado en la asignación de dichos fondos a otras comunidades autónomas o a otras regiones europeas. Asimismo, la presencia de Ikerbasque en los programas europeos más competitivos es ya significativa, si tenemos en cuenta el corto tiempo de vida de Ikerbasque y el tiempo medio que lleva a los investigadores establecerse de manera efectiva en sus nuevos puestos (Figura 7). Así, cabe concluir que la participación de los investigadores Ikerbasque en convocatorias de *I+D* competitivas y externas supone un retorno económico inmediato para la Comunidad Autónoma del País Vasco. Asimismo, hay que señalar que Ikerbasque ha obtenido financiación europea del Programa *Cofund* por valor de otros 7 millones de euros.

Nuestros estudios indican que, si se tiene en cuenta la financiación total obtenida de fuentes competitivas por los investigadores Ikerbasque, cada euro puesto en juego por el Departamento de Investigación, Universidades e Investigación del Gobierno Vasco a través de Ikerbasque resulta en el retorno de dos euros al tejido económico productivo. Por tanto, cabe concluir que, pese a que en principio Ikerbasque tiene como

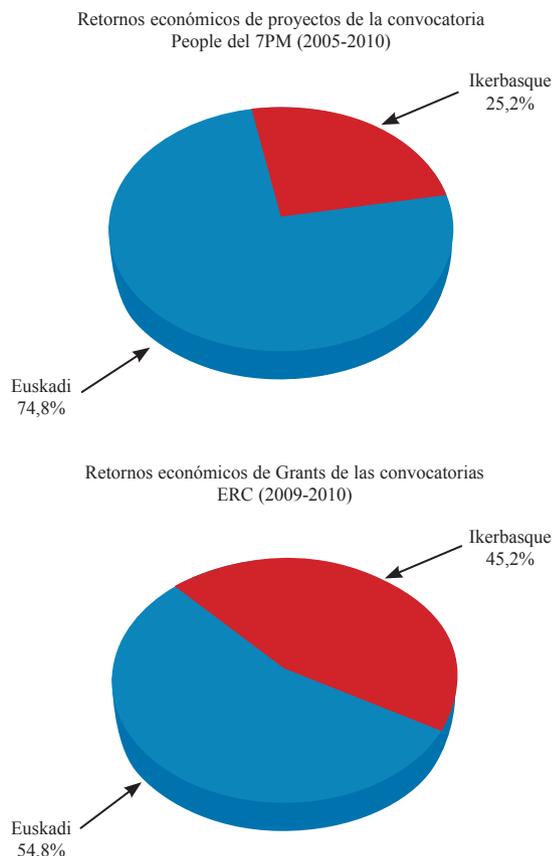


Figura 7. Retornos económicos obtenidos por investigadores Ikerbasque de programas europeos.

principal objetivo la promoción de la investigación básica, cuyos retornos económicos inmediatos no son en principio esperables, el desempeño de su actividad es sostenible económicamente a corto plazo.

Personalmente, pienso que este modelo, ya ensayado en varias comunidades autónomas, con sus lógicas peculiaridades podría ser extendido o incorporado a la política nacional de $I+D+i$, mediante una adecuada coordinación en un marco institucional estable y con una financiación sostenida.

Bibliografía

1. B. Bueno de Mesquita, J. D. Morrow, *International Security* **1999**, *24*, 56–73.
2. J. S. Katz, *Research Policy* **2006**, *35*, 893–909.
3. A. Rivera, El gasto en $I+D$ sube en EEUU, Francia y Alemania y cae un 25% en España. *El País*, 10/05/2012, <http://bit.ly/JBUeNM> (último acceso: 23/05/2012).
4. A. Moro-Martín, *Nature* **2012**, *482*, 277.
5. S. Ramón y Cajal, *Los tónicos de la voluntad. Reglas y consejos sobre investigación científica*. Gadir, Madrid, **2005**.
6. L. A. Oro, *Arbor* **2011**, 169–172.
7. N. Martín, *Angew. Chem. Int. Ed.* **2012**, *51*, 3280–3281.
8. F. P. Cossío, C. M. Romeo-Casabona, P. L. Arias, *La transferencia de los resultados de la ciencia. Gestión de la propiedad industrial en universidades y organismos públicos de investigación*. En: *La gestión y organización de la ciencia* (Eds.: A. M. Romero, A. I. Caro), Tirant lo Blanch, Valencia, **2012**, pp. 293–310.
9. J. Long, *Chemical & Engineering News* **2001**, *79* (24), 5. Véase también: P. H. Hsich, C. S. Mishra, D. H. Gobeli, D. H., *IEEE Transactions on Engineering Management* **2003**, *50*, 141–150.
10. J. C. Rodríguez-Ibarra, Arrimar el hombro. *El País*, 26/10/2009, <http://bit.ly/LEHgSi> (último acceso: 23/05/12).
11. A. Zewail, *Nature* **2010**, *468*, 347.
12. J. P. A. Ioannidis, *Nature* **2011**, *477*, 529–531.
13. La denominación se basa en este evangelista, que en la parábola de los talentos escribió: *Porque a todo el que tiene se le dará y le sobraré; pero al que no tiene, aun lo que tiene se le quitará* (Mt. 25, 29).
14. E. Lamo de Espinosa, *Claves de Razón Práctica* **2012**, *221*, 32–39.

