

Los centros de investigación cooperativa y su papel en los sistemas regionales de innovación: el caso vasco.

EDURNE MAGRO y MIKEL NAVARRO

Orkestra-Instituto Vasco de Competitividad y Deusto Business School-Universidad de Deusto.
Mundaiz 50, San Sebastián, 20012, España, Tel. +34 943 297327

edurne.magro@orquestra.deusto.es y mnavarro@orquestra.deusto.es

Resumen

Los Centros de Investigación Cooperativa (CIC) o Centros de Competencia son una tipología de centros híbridos que ha aparecido tanto en la literatura como en la práctica como una fórmula de incrementar la cooperación entre la universidad y la ciencia con la industria, a través de actividades de investigación colaborativas y multidisciplinares (Adams et al., 2001; Arnold et al., 2004). En contraposición con otras organizaciones de investigación, la investigación de estos centros se caracteriza por la excelencia y relevancia para la industria y la sociedad (Cruz Castro et al., 2012) y está orientada a la resolución de “problemas” (Arnold et al., 2004).

En este artículo exploramos el concepto de CIC y su relación con los sistemas (regionales) de innovación y las estrategias territoriales, utilizando el caso vasco como ilustración de la diferente tipología de CIC que podemos encontrar en un sistema, así como el encaje y su misión tanto en el sistema como con la estrategia regional.

Abstract

Cooperative Research Centres or Centres of Competence are a new hybrid knowledge organisation that has appeared in the last decades in both literature and practice as a formula to increase university and science cooperation with industry through collaborative and multidisciplinary research activities (Adams et al., 2001; Arnold et al., 2004). In contraposition with other research organisations, CRC research is characterised by excellence and relevance for industry and society (Cruz Castro et al., 2012) and therefore it is “problem-oriented” research (Arnold et al., 2004).

In this paper we explore the CRC concept and its link with (Regional) Innovation Systems and territorial strategies. We use the Basque Case for illustrating the different types of CRCs we can find in a system as well as for providing a framework analysis of their role in those systems according to the regional strategy.

Introducción

Los Centros de Investigación Cooperativa (CIC) o Centros de Competencia son una tipología de centros de investigación híbrida, o centros de “nuevo cuño”, tal y como se han denominado en la literatura (OECD 2011a Sanz-Menéndez y Cruz-Castro, 2009; Cruz-Castro y Sanz-Menéndez, 2007; Cruz-Castro *et al.*, 2012). Estos centros han surgido como respuesta a los problemas encontrados para transformar los Organismos Públicos de Investigación y las universidades, dotándoles de la flexibilidad requerida para llevar a cabo una investigación básica de excelencia, especialmente en nuevas áreas de naturaleza multidisciplinar, orientada a la resolución de problemas.

La corriente de los sistemas de innovación reconoce que el conocimiento no se produce de forma lineal por parte de un agente del sistema y luego se transfiere a la industria y la sociedad en general (lo que en la literatura se ha denominado Modo 1 de producción de conocimiento), sino que es producto de un proceso no lineal y con múltiples retroalimentaciones de co-generación, en el que las diferentes infraestructuras de conocimiento y la industria colaboran y trabajan conjuntamente para alcanzar dicho fin (Modo 2 de producción de conocimiento) (Gibbons *et al.*, 1994). Es precisamente la adopción de este modo de generación de conocimiento una de las principales razones tras la creación de organizaciones híbridas, tales como los CIC, en las que este tipo de investigación pueda llevarse a cabo. No obstante, este tipo de organizaciones se encuentran embebidas en un sistema de innovación, en el que también operan otro tipo de infraestructuras de conocimiento: algunas de carácter más tradicional y que realizan investigación de carácter más básico, como las universidades o los propios organismos públicos de investigación; y otras como los centros tecnológicos (conocidos en la literatura inglesa como *Research and Technology Organisations*, RTO), cuya misión está ligada a la realización de actividades de investigación aplicada con transferibilidad industrial, incluidas las pequeñas y medianas empresas (pymes). La multitud y heterogeneidad de organizaciones de conocimiento dentro de un sistema de innovación hace que su gobernanza sea compleja, debido a que, a pesar de que dichas organizaciones deben de interactuar de forma que la cadena de producción de conocimiento esté interconectada, cada una debe cumplir un papel específico en el sistema, de forma que no se produzcan solapes excesivos entre las misiones.

Debido en parte a su imprecisa delimitación y a la gran heterogeneidad en ellos existente, los CIC, y en general las organizaciones híbridas, son uno de los grandes olvidados de los debates actuales de políticas públicas, a pesar de que existe una creciente literatura sobre este tipo de infraestructuras de conocimiento (Crow y Bozeman, 1998; Arnold *et al.* 2010; Boardman y Gray, 2010). Este artículo pretende contribuir al debate conceptual sobre el papel de este tipo de organizaciones dentro de un sistema de innovación, pero, especialmente, sobre cómo encajan las organizaciones híbridas dentro de las estrategias de especialización inteligente de las regiones, uno de los conceptos de política pública que están más en boga en los últimos años, debido al impulso que se le ha dado desde la Comisión Europea.

Para ello, el artículo comienza exponiendo el origen y evolución de los centros híbridos en el contexto internacional y analizando los factores que explican esta evolución. En una segunda sección se presenta el concepto de estrategia de especialización inteligente, y el papel que las

infraestructuras de conocimiento, y en especial los centros híbridos, deberían desempeñar en dichas estrategias. En una tercera sección se presenta el caso de la Comunidad Autónoma del País Vasco (CAPV en lo sucesivo), analizando tanto su sistema de innovación, como las estrategias territoriales y de especialización existentes en la actualidad y su evolución en las últimas décadas. Además, el caso proporcionará una visión sobre el papel de las organizaciones híbridas –en especial los CIC– dentro de estas estrategias de especialización, para terminar extrayendo los retos futuros y conclusiones derivadas a partir del caso.

Las organizaciones híbridas, origen y evolución

Las infraestructuras de conocimiento cumplen un papel fundamental en un sistema de innovación y su existencia se puede justificar, tanto dentro de las teorías neoclásicas de fallos de mercado y gobierno como dentro de las teorías más evolucionistas y sistémicas.

En el marco de la teoría neoclásica, las empresas y organizaciones no tienen muchos incentivos para innovar a través de procesos intensivos en I+D, por las características de indivisibilidad, apropiabilidad e incertidumbre propias de los procesos de innovación. De ahí que la creación de organizaciones de investigación responda a la necesidad de dotar al mercado de ciertas instituciones que produzcan conocimiento basado en I+D que pueda ser difundido y transferido a las empresas y la sociedad; es decir, que el conocimiento producido sea considerado un bien público. Además de las razones generales que subyacen en la creación y desarrollo de las infraestructuras de I+D, los organismos públicos de investigación (OPI) pueden responder también, en particular, a la necesidad de responder a un fallo de mercado relacionado con las denominadas por la literatura “misiones nacionales”. Concretamente, los gobiernos han impulsado estas organizaciones y en especial los laboratorios gubernamentales, con el objetivo de realizar actividades de I+D y desarrollo tecnológico ligados a sectores estratégicos para el territorio, tales como defensa, sanidad etc. Esto ha hecho que nos podamos encontrar con organismos públicos de investigación de carácter general dirigidos a diferentes áreas de investigación (como el Max Planck en Alemania, o el CSIC en España) y laboratorios gubernamentales orientados a un área de conocimiento determinada, como agricultura, salud, transporte, etc. (OECD 2006).

Dentro de las corrientes de la literatura más evolucionistas o sistémicas, las infraestructuras de conocimiento son uno de los componentes claves del sistema de innovación y, por ello, su falta o sus problemas de interconexión con el resto de agentes del sistema, conformarían una fuente de fallos o problemas y, por consiguiente, una razón para una intervención del gobierno (Chaminade et al., 2009).

Por lo tanto, en las dos corrientes de pensamiento podemos encontrar razones para que los gobiernos hayan impulsado la creación y el desarrollo de infraestructuras de conocimiento, con diferente grado de *publicness*. En particular, los organismos públicos de investigación, organismos que fueron creados con el objetivo de responder principalmente a fallos de mercado y misiones nacionales, presentan un alto grado de *publicness*, que ha ido ligado, por un lado, a estructuras de investigación poco flexibles, y, por otro, a una cierta lejanía de la industria y de la sociedad en general.

Es precisamente la necesidad de realizar una investigación que atienda a intereses industriales y sociales en vez de que atienda a una misión “pública” y de impulsar una mayor transferencia de tecnología hacia la industria, las razones que subyacen en la evolución de las organizaciones públicas de investigación hacia centros híbridos o de “nuevo cuño”, auspiciados o impulsados generalmente tanto por gobiernos nacionales como locales (OECD, 2011a; Sanz-Menéndez, 2007, Sanz-Menéndez y Cruz-Castro, 2009; Cruz-Castro y Sanz-Menéndez, 2007; Cruz-Castro et al., 2012). Los gobiernos han tratado de utilizar dos vías para responder a los nuevos requerimientos de una investigación de excelencia, pluridisciplinar, llevada a cabo en cooperación con otros agentes y tendente a la resolución de problemas industriales y sociales. Por una parte, mediante una modificación de las características de las organizaciones públicas ya existentes, dotándoles de flexibilidad y haciéndolas menos dependientes de los fondos públicos de carácter básico; es decir, realizar un cambio en las organizaciones públicas existentes hacia fórmulas mixtas con un menor grado de *publicness*¹. La otra vía de creación y desarrollo de estas organizaciones es la vía *ex novo*, que es una vía seguida en gran medida por las instituciones públicas en España (Cruz-Castro et al., 2012).

Los nuevos institutos se orientan hacia una investigación básica basada en la excelencia, pero siempre ligada a las necesidades sociales e industriales a la vez que orientada a la resolución de problemas. Otra de las características de la actividad investigadora de estas organizaciones es que se busca un enfoque multidisciplinar y cooperativo, de acuerdo con el nuevo modo de producción de conocimiento propugnado por Gibbons et al. (1994). Es por ello que presentan una serie de características distintivas que hacen posible llevar a cabo ese tipo de investigación. Entre ellas destaca un mayor acceso a fórmulas de financiación públicas competitivas y privadas,² al igual que una mayor flexibilidad institucional, sobre todo en lo referente a la política de contratación y de recursos humanos. Otra de las características distintivas de estas organizaciones es la mayor autonomía de los gobiernos en la definición de agendas de investigación (OECD, 2011a; Sanz-Menéndez y Cruz-Castro, 2009).

Concretamente, las características diferenciadoras de estas organizaciones híbridas con relación a las OPI se pueden resumir en términos de misión, grado de financiación pública y *publicness*, estructura organizativa y política de personal investigador (OECD 2011a; Cruz-Castro et al., 2012; Sanz-Menéndez y Cruz-Castro, 2009).

En relación con la misión de estas organizaciones, ésta se centra en la investigación básica de excelencia orientada a las necesidades industriales y sociales, con un foco hacia la resolución de problemas en un ámbito concreto y de carácter multidisciplinar. La orientación industrial y social así como el carácter multidisciplinar es la principal diferencia de éstas con las OPI. Además, en vez de ser una “misión pública”, la dirección tiene capacidad de influencia sobre la definición de la agenda de investigación del centro.

¹ Véase Cruz-Castro et al. (2008), sobre los problemas para responder a los nuevos retos, creando centros de investigación conjuntos entre organizaciones públicas de I+D tradicionales, cuando tales centros conjuntos no se dotan de medios propios y con gestión independiente de las de las organizaciones originales asociadas.

² Aunque en la literatura se indica que la necesidad de encontrar fórmulas de financiación mixtas puede haber sido uno de los catalizadores de la creación de este tipo de organismos y no a la inversa (Arnold et al., 2010; OECD, 2011a).

Por otra parte, en términos de estructura y forma organizativa, en diferentes países podemos encontrar institutos de investigación que han evolucionado hacia formas organizativas más cercanas a modelos de negocio orientados a la industria, con la participación de agentes privados en los órganos de Administración. En el caso español, la fórmula jurídica más extendida es la de fundación privada sin ánimo de lucro, que confiere una mayor flexibilidad y autonomía a los organismos creados.

Habiendo diferentes grados de *publicness*, de forma general la fórmula de financiación de los centros híbridos parte de una financiación básica (que puede ser tanto pública como privada, dependiendo de los componentes de los órganos de gobierno de la organización) y una financiación competitiva de los proyectos de investigación (tanto pública como privada).

Por último, con relación al personal de estos centros, la principal característica es que éste no se encuentra sujeto a la ley pública de contratación, sino que forman parte de entidades privadas y, por lo tanto, están sujetos a la ley privada de contratación y a salarios competitivos, aspecto que proporciona una mayor flexibilidad a las organizaciones y reconocimiento al personal de los centros.

En suma, las mayores diferencias entre los centros híbridos y los OPI radican en que no están sujetos a la ley pública y, por consiguiente, los primeros gozan de una mayor flexibilidad a la hora de contratar y gestionar sus recursos humanos. Asimismo, la definición de las agendas de investigación de los centros híbridos responde a necesidades sociales e industriales. Los centros híbridos se distinguen también de los RTO en que, a diferencia de la de estos, su investigación es básica y no tan dirigida a las necesidades y al apoyo de la competitividad del entorno empresarial en el que se desenvuelven. Como ejemplo de centros híbridos en España, Sanz-Menéndez y Cruz-Castro (2007) citan a los centros impulsados por el Ministerio de Sanidad (p.e. el Centro Nacional de Investigaciones Oncológicas, CNIO) y a las últimas oleadas de centros impulsados por el Gobierno de Cataluña, generalmente conjuntamente con las universidades catalanas, dentro de la iniciativa “Centros de Investigación de Cataluña (CEREC)” (p.e. el Instituto de Ciencias Fotónicas, ICFO).

Dentro de la categoría de centros híbridos los denominados por la literatura centros de investigación cooperativa (CIC), o Centros de Competencia, presentan unas características singulares.

Los centros de investigación cooperativa pueden responder a dos definiciones, según la literatura de centros híbridos (Boardman y Gray, 2010). La primera de ellas, siguiendo una visión restrictiva (Adams, 2001) concibe los CIC como centros que se crean para fomentar las relaciones entre la universidad y la industria, de forma que la investigación que se realiza en centros ligados a la universidad se desarrolle de una forma más interdisciplinar (Arnold et al., 2004; Van der Ven, et al., 2005; Stern et al., 2013) y en cooperación (Cruz Castro et al., 2007; 2008; 2012). La investigación que realizan estos centros se mueve entre la frontera de investigación básica e investigación aplicada. O, más precisamente, como señalan Arnold et al. (2004), su principal característica es que se mueven en el cuadrante de Pasteur, realizando una investigación orientada a la resolución de problemas (normalmente de tipo más básico que aplicado). La segunda definición más amplia de los CIC –la asumida, por ejemplo, por Boardman y Gray (2010) y Lal et al. (2007)– los considera como unidades de investigación

independientes que tratan de promover la colaboración entre organizaciones pertenecientes a diferentes sectores de ejecución (universidad, OPI, empresas), la transferencia de tecnología y conocimiento y, en última instancia, la innovación. Dentro de esta definición tan amplia engloban a centros tales como el Fraunhofer en Alemania, que responden más a una tipología de RTO, tanto por sus características internas como porque el tipo de investigación más aplicado que realizan. Ante estas dos visiones, consideramos preferible delimitar lo máximo posible los distintos perfiles de las organizaciones, puesto que así, entre otras cosas, también se podrán adoptar políticas públicas más ajustadas a ellos. Por lo tanto, la aproximación que adoptamos en este artículo para definir a los CIC se alinea con las del primer grupo de autores.

De acuerdo con esta definición restrictiva, los centros de investigación cooperativa cumplen de forma general con una serie de características comunes (Arnold et al., 2004):

- Son centros financiados por tres tipos principales de instituciones (gobiernos, industria y universidad);
- Incluyen actividades de I+D financiadas a largo plazo;
- Realizan una investigación de carácter multidisciplinar y enfocada a la resolución de problemas que requiere de estructuras más flexibles que las tradicionales de la universidad;
- Suelen localizarse cerca de los campus universitarios para poder estrechar los lazos con la universidad y poder participar de actividades formativas, e incluso fomentar así la transformación de la docencia e investigación tradicionales universitarias;
- Cooperan con la industria e incluso realizan investigaciones de forma conjunta, acercando así a la industria a la universidad.
- La industria forma parte de los órganos de decisión e incluso marca la agenda de investigación de los centros.

No obstante, y aunque podemos destacar unas características comunes a estos centros de forma teórica, la experiencia internacional (CREST, 2008; Boekholt et al., 2010; Lal et al., 2007) muestra la gran diversidad de CIC que existen. De hecho, nos podemos encontrar con CIC que tienen estructura física y masa investigadora propia o con CIC de tipo más virtual o distribuido; con CIC en diferentes áreas temáticas, aunque con una cierta convergencia en áreas tecnológica de tipo transversal o KET; con diferentes fórmulas de financiación o peso de la financiación pública; e incluso con diferentes fórmulas de gobernanza. Por todo ello, se hace necesario profundizar en la realidad concreta de cada caso para analizar el grado de adecuación de estas infraestructuras al sistema en donde operan, así como el grado de convergencia o divergencia con la literatura al respecto.

Estrategias de especialización inteligente RIS3

La idea de las estrategias de investigación e innovación para la especialización inteligente (conocidas como RIS3, por sus siglas inglesas: Research and Innovation Smart Specialisation Strategies) surge en la Unión Europea a finales de la primera década, al considerar una serie de analistas que una de las razones principales del retraso que presenta la Unión Europea con respecto a EEUU en términos de innovación y competitividad radica en la fragmentación y duplicación de los esfuerzos en materia de I+D existente en la primera, que impiden alcanzar los umbrales críticos requeridos para la explotación de las diversas economías de escala y

alcance que juegan en el ámbito de la investigación. Esa idea, inicialmente desarrollada por Foray y van Ark (2007), la ha hecho suya la Comisión Europea, quien ha fijado como una condicionalidad *ex ante* para acceder en el futuro a la financiación procedente de los fondos estructurales y de inversión de la UE la elaboración de una estrategia de este tipo. “En esencia, la especialización inteligente trata de poner mayor énfasis en la innovación y en concentrar los escasos recursos humanos y financieros de I+D+i en unas pocas áreas competitivas globalmente (...como) resultado final de un proceso de descubrimiento por emprendedores” (SEC(2010) 1183 págs. 41 y 44).

Como se desprende de lo anterior, la base de la RIS3, como la de toda estrategia, es la priorización. La literatura de estrategias y políticas de innovación distingue dos grandes tipos de prioridades: prioridades temáticas o verticales y prioridades horizontales u horizontales. Lo característico de las RIS3, como bien subraya Foray (2013), es el énfasis y reivindicación que efectúa de las prioridades temáticas o verticales, esto es, la apuesta por determinadas actividades económicas que requieren el desarrollo de determinados conocimientos científico-tecnológicos. No obstante, como la propia guía RIS3 reconoce, las prioridades horizontales o funcionales, que tratan de centrarse en aquellos aspectos del sistema de innovación que resultan clave para su correcto funcionamiento, tampoco deben ser ignoradas por las estrategias territoriales de innovación. Lo anterior es interpretado por Aranguren et al. (2012a) y Navarro et al. (2013), que tratan de delimitar de forma específica el concepto y componentes de una estrategia regional de innovación, como que todo territorio debe, por un lado, apostar por una áreas científico-tecnológicas y económicas; y, por otro lado, por una serie de activos o funciones que les permitan ser competitivos en las áreas anteriores. Esto segundo pasa por perseguir un determinado equilibrio entre las distintas dimensiones, modos o bases del proceso de innovación. Así, el énfasis puede ponerse en la ciencia, en la tecnología o en la innovación (tecnológica, organizativa o comercial); en la exploración, en el desarrollo o en la explotación del conocimiento; en la generación, en la absorción o en la difusión; en un modelo STI (basado en la ciencia y la tecnología) o en uno DUI (basado en la experiencia); en una base de conocimiento analítico, o sintético o simbólico.

Las prioridades de la estrategia RIS3 en materia de activos y funciones podrían interpretarse también por la elección que el territorio efectúa con respecto a quiénes son los actores fundamentales en que descansan esas funciones en ese territorio y qué debilidades y fortalezas presentan sobre las que se persigue actuar. Eso enlaza plenamente con el tipo de infraestructuras de conocimiento que el territorio busca desarrollar y el papel que cada componente de estas (universidad, centros de investigación, centros tecnológicos, servicios a empresas intensivos en conocimiento, etc.) debe desempeñar en ellas.

Con todo ello, lo que se persigue es la transformación económica. Como bien se señala en la guía que para el diseño de estas ha publicado la Comisión Europea, “una estrategia de innovación e investigación para una especialización inteligente puede ser vista como una estrategia de transformación económica” (RIS3 Guide, pág. 18). Porque como señalan Neffke et al. (2011), el desarrollo económico no es una mera cuestión cuantitativa (cuánto se crece), sino también cualitativa (cambio en la composición productiva).

Son varias las vías por las que un territorio puede avanzar hacia esa diversificación especializada. Simplificando podríamos distinguir:³

- Modernización: mejora y diversificación que tiene lugar dentro de una actividad, sector o clúster ya existente, como fruto, por ejemplo, de la aplicación a ella de una tecnologías facilitadoras esenciales (p.e. la renovación de la industria de pasta y papel en Finlandia, por la aplicación en ella de nanotecnologías).
- La expansión (*extending*): penetración en nuevos mercados o ámbitos de actividad aprovechando las similitudes de las bases de conocimiento científico-técnico entre la actividad de origen y la nueva actividad (p.e. la expansión al mundo de la eólica *off-shore* desde la eólica terrestre).
- La fundación radical: la aparición en la región de una actividad totalmente nueva (p.e. la aparición de actividades bio en muchas regiones del mundo).
- La combinación (*cross-sectoral*): aparición de nuevas actividades resultantes de la combinación de bases de conocimiento diferentes (p.e. el desarrollo del coche eléctrico, a partir de las capacidades existentes en automoción, energía y electrónica).

En suma, los países y regiones de la UE deben elaborar estrategias RIS3 que persigan su transformación económica. Eso pasa por la fijación de prioridades verticales y horizontales. En estas últimas, resulta clave determinar en qué dimensión, ámbito o fase del proceso de innovación se pone el énfasis, y cuál va a ser el papel de los diferentes componentes de las infraestructuras de conocimiento en ello.

Las organizaciones híbridas y las RIS3 en la CAPV

La CAPV constituye un caso particularmente interesante para analizar la relación entre las estrategias de innovación y especialización inteligente y las infraestructuras de conocimiento, con especial atención a las organizaciones híbridas y los CIC. La CAPV es una de las pocas regiones europeas que es considerada un verdadero sistema regional de innovación (Cooke et al. 2000). Ha gozado tradicionalmente de una gran autonomía y competencia en sus políticas, incluidas las de Ciencia, Tecnología e Innovación, lo que ha tenido grandes implicaciones en términos de infraestructuras de conocimiento. Así, en los años 80 la política tecnológica vasca centró sus esfuerzos en la creación de centros de investigación aplicada, centros tecnológicos, que atendieran las necesidades de la industria de la región, de modo que actualmente presenta la red de centros tecnológicos más potente de España; y desde finales de los años 90 puso, en cambio, mayor énfasis en la mejora de su sistema científico, hecho que va ligado a la creación de una serie de centros híbridos (los *Basque Excellence Research Centres*, BERC y los Centros de Investigación Cooperativa, CIC), con la singularidad que la puesta en marcha de esa política de creación de nuevas instituciones para el desarrollo de una investigación básica orientada partió de la iniciativa y fue liderada y financiada principalmente por el Departamento de Industria. La creación de estos centros estuvo ligada a la estrategia de

³ Estas categorías aparecieron por primera vez en el documento COM (2010) 553, posteriormente fueron incluidas en la guía RIS3 elaborada por Foray et al. (2012), han sido utilizadas por diversos representantes de la Comisión Europea en presentaciones públicas y han sido recogidas en las publicaciones de Aranguren et al. (2012a) y Navarro et al. (2013). Hay que advertir, no obstante, que los nombres y significados empleados en los citados documentos no son idénticas. En este trabajo nos ajustamos a la empleada por Navarro et al. (2013), que es una ligera adaptación de la inicial del documento COC(2010) 553.

diversificación de su economía basada en la I+D, estrategia que cabría considerar como de especialización inteligente (Orkestra, 2013).

El sistema de innovación vasco

Si empezamos con una breve caracterización del sistema de innovación de la CAPV, para así entender posteriormente el papel que en él juegan las infraestructuras de conocimiento (y en particular los centros híbridos), del cuadro 1 se desprende que el sistema de I+D de la CAPV se caracterizaría por:

Cuadro 1: Indicadores diversos de gasto en I+D

	CAPV	España	UE	EEUU	Japón
Gasto en I+D (en % PIB)	2,1	1,3	2,0	2,8	3,4
Gasto en I+D por sector de ejecución (%):	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Empresas	76,0	52,6	62,1	77,0	68,3
Administración pública	6,1	19,5	12,8	8,4	12,1
Educación superior	17,9	28,6	24,1	13,2	15,2
IPSFL	0,0	0,0	1,0	1,5	4,3
I+D empresarial (%) que corresponde a:	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Manufacturas de alta tecnología	8,0	14,5	28,9	47,9	35,9
Manufacturas de medio-alta tecnología	22,0	15,9	21,8	15,3	39,4
Empresas de servicios	54,2	40,3	29,8	32,3	11,2
Empresas de 250 o más trabajadores	32,1	45,6	67,9	84,3	93,7
Financiación del gasto total en I+D (%)	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Por la empresa	54,3	45,1	53,2	63,9	74,7
Por la administración	38,6	48,9	34,0	32,5	17,4
Por la universidad	2,3	3,8	1,0	4,0	5,9
Por otras fuentes	0,4	0,8	1,5	3,6	0,6
Por el extranjero	4,4	6,0	8,9	n.d.	0,3
Distribución del gasto en I+D corriente (%):	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Investigación básica	8,2	20,9	19,6	17,4	11,4
Investigación aplicada	50,1	43,3	40,1	22,3	21,7
Desarrollo experimental	41,7	35,8	40,0	60,3	62,6

Fuente: Eustat, Eurostat y OCDE. Elaboración propia.

Datos referidos a 2011 o último disponible. Los de la distribución de la I+D empresarial corresponden a 2009.

- Un porcentaje de gasto en I+D (en porcentaje del PIB) similar al de la UE, y notablemente por encima del de la media española
- Un gran protagonismo en ese gasto en I+D del sector empresas y, por el contrario, una gran debilidad de la I+D ejecutada por la Administración pública, y un papel un tanto subordinado de la universidad.⁴
- El alto gasto en I+D empresarial de la CAPV se explica, en parte, porque los centros tecnológicos, que llevan a cabo cerca de una tercera parte del gasto en I+D empresarial, se contabilizan por las estadísticas como empresas. A eso se debe el alto porcentaje de la I+D de las empresas de servicios en la CAPV. Por otro lado, la descomposición del gasto en I+D empresarial muestra que la CAPV carece de empresas manufactureras de alta tecnología, y que la mayor parte de su I+D corresponde a sectores manufactureros de medio-alta tecnología. Asimismo, el tamaño de las empresas que hacen I+D es comparativamente pequeño en la CAPV.

⁴ Aunque en el cuadro el porcentaje de I+D correspondiente a educación superior de la CAPV supera a los de EEUU y Japón, hay que tener en cuenta que en estos dos últimos ese porcentaje se debe aplicar sobre un porcentaje total de gasto en I+D (sobre el PIB) muy superior. Adicionalmente, en la I+D de educación superior de la CAPV se contabiliza la I+D de los BERC, que nosotros consideramos más como centros híbridos.

- El porcentaje de financiación pública del gasto en I+D es en la CAPV bastante elevado. Si bien no alcanza al de la media española, eso se debe al mayor peso relativo que en ésta tiene la I+D pública, que lógicamente suele disfrutar de mayor financiación pública. La financiación procedente del extranjero es, sin embargo, reducida en la CAPV, en comparación con las de España y la UE.
- Si bien el porcentaje que supone la investigación básica en el total de la I+D es particularmente bajo en la CAPV, junto a ello, a semejanza de la UE, el porcentaje que supone el desarrollo experimental en el total de la I+D es menor que en EEUU y Japón (y más aún que en Corea o China). Eso, junto a otros problemas de eficiencia detectados en el sistema, ha llevado a Orkestra (2013) a sostener que también en la CAPV parece darse lo que la literatura denomina “valle de la muerte”. En contrapartida, la investigación aplicada presenta un elevado peso, reflejo en parte del gran protagonismo de los centros tecnológicos vascos en su sistema de innovación.

Con objeto de profundizar en el conocimiento de las diferentes infraestructuras de conocimiento, y de poner de manifiesto las singularidades de las instituciones híbridas constituidas en la CAPV, se solicitó a Eustat una explotación específica de su estadística de I+D con la que se han elaborado los cuadros 2 y 3

Cuadro 2: Gasto en I+D por tipo de investigación y agente del sistema de la CAPV

		2005				2011			
		Total	Investigación básica	Investigación aplicada	Desarrollo tecnológico	Total	Investigación básica	Investigación aplicada	Desarrollo tecnológico
Distribución de cada tipo de gasto en I+D por tipo de agente	TOTAL GASTO I+D	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
	1. ENSEÑANZA SUPERIOR	17,6	68,2	18,5	0,8	17,9	74,2	12,4	0,6
	1.1. Centros de enseñanza superior	17,6	68,2	18,5	0,8	16,5	67,7	12,4	0,6
	1.3. BERC	0,0	0,0	0,0	0,0	1,3	6,5	0,0	0,0
	2. ORGANISMOS PÚBLICOS Y SANITARIOS	3,8	4,2	7,0	0,7	6,1	4,4	8,6	2,5
	3. INFRAESTRUCTURAS DE I+D DEL SECTOR EMPRESAS	17,6	21,0	17,7	9,5	17,6	15,7	23,5	3,7
	3.1. CIC	1,2	2,2	0,8	0,1	2,3	12,6	0,2	0,1
	3.2. Centros tecnológicos	19,2	19,3	20,4	11,3	17,0	3,3	26,3	3,9
	4. RESTO DE I+D EMPRESARIAL	70,8	6,6	56,8	88,9	68,8	5,7	55,6	93,3
	Distribución del gasto en I+D de cada tipo de agente por tipo de I+D	TOTAL GASTO I+D	100,0	11,1	33,7	55,1	100,0	11,9	50,4
1. ENSEÑANZA SUPERIOR		100,0	53,1	43,8	3,2	100,0	57,8	40,9	1,4
1.1. Centros de enseñanza superior		100,0	53,1	43,8	3,2	100,0	55,5	43,1	1,4
1.3. BERC		-	-	-	-	100,0	100,0	0,0	0,0
2. ORGANISMOS PÚBLICOS (tecnológicos y sanitarios)		100,0	14,3	73,1	12,6	100,0	9,1	74,8	16,2
3. INFRAESTRUCTURAS DE I+D DEL SECTOR EMPRESAS		100,0	17,2	44,0	38,8	100,0	12,4	78,3	9,3
3.1. CIC		100,0	44,3	47,1	8,6	100,0	92,1	6,4	1,4
3.2. Centros tecnológicos		100,0	14,0	45,1	40,9	100,0	2,6	87,7	9,7
4. RESTO DE I+D EMPRESARIAL		100,0	1,1	27,8	71,1	100,0	1,1	43,9	55,0

Fuente: Eustat.

Nota: la distribución del “Total” del gasto de I+D por agentes, se refiere tanto al gasto corriente como al de capital. Sin embargo, la distribución del gasto de I+D por tipos de investigación, o el de cada tipo de actividad de I+D entre agentes, se refiere solo al gasto corriente de I+D, pues la descomposición del gasto de I+D por tipos de actividad se recoge solo para el gasto corriente.

En el cuadro 2, fijándonos en los datos relativos al último año disponible, destaca el altísimo porcentaje de investigación básica que, sobre su total, llevan a cabo los BERC y los CIC, claramente superior al de la universidad, quizá en parte por la relativa alta presencia de universidades privadas en la CAPV. Atendiendo al tipo de actividad que llevan a cabo, los CIC que disponen de instalaciones e investigadores propios (que son los recogidos en la estadística) no se diferenciarían mucho de los BERC. Los organismos públicos y sanitarios de investigación de la CAPV están más centrados, en cambio, en la investigación aplicada. No obstante, en esta los que más destacan por su alto porcentaje son los centros tecnológicos. El

resto del sector empresas distribuyen su I+D más equitativamente entre investigación aplicada y desarrollo tecnológico.

Desde una perspectiva temporal, entre 2005 y 2011 se observa que:

- Dentro del sector de enseñanza superior, la universidad pierde algo de peso, que se compensa en parte por la aparición de los BEREC, que se contabilizan en el sector de enseñanza superior.
- La categoría de organismos públicos es la que muestra un mayor crecimiento relativo, debido en gran medida al desarrollo de la investigación en centros sanitarios.
- También los CIC ganan peso relativo, mientras que los centros tecnológicos lo pierden. Tal pérdida va acompañada de una fuerte concentración de su actividad en la investigación aplicada (que llega a alcanzar el 88% de su I+D) y de un relativo abandono de la investigación básica y del desarrollo tecnológico. A su vez, al crecimiento de los CIC “físicos” va acompañado de una concentración de su actividad en la investigación básica, y de un práctico abandono de la investigación aplicada y el desarrollo tecnológico.

El cuadro 3 permite apreciar cómo se financia esa actividad de I+D desarrollada por los diferentes agentes. Del mismo se deduce que la financiación del gasto en I+D que ejecutaban los agentes constituyentes de las infraestructuras de I+D provenía en más de un 60% de fondos públicos nacionales en 2011. Eso es particularmente evidente en los organismos públicos, BEREC y CIC, en los que entre el 85 y 90 por 100 de sus ingresos provienen de la financiación pública nacional. En los centros de enseñanza superior esa financiación cubre en torno a las dos terceras partes del gasto en I+D, porque buena parte de los centros son privados y se financiación principalmente con las cuotas de sus alumnos y contratos. En los centros tecnológicos dicha financiación alcanza aproximadamente un tercio de su gasto en I+D.

Cuadro 3: Financiación del gasto de I+D en la CAPV por tipo de agente y origen de fondos (%)

		Enseñanza superior (salvo BEREC)	BEREC	Organismos públicos y sanitarios	CIC	Centros tecnológicos	Total
2005	Administración pública	72,5	0,0	89,9	90,0	33,0	56,5
	- Administración central	7,9	0,0	17,1	5,0	10,8	10,0
	- Administración autónoma	63,0	0,0	70,3	64,8	19,3	43,7
	- Diputaciones y ayuntamientos	1,7	0,0	2,5	20,2	2,8	2,8
	Otras empresas	0,0	0,0	0,0	2,5	17,4	8,1
	Fondos propios	8,0	0,0	5,7	6,5	37,9	21,5
	Fondos procedentes del extranjero	1,5	0,0	2,6	1,0	10,5	5,7
	Total	100,0	0,0	100,0	100,0	100,0	100,0
2011	Administración pública	75,4	87,9	88,9	85,3	34,1	62,0
	- Administración central	8,7	37,9	19,7	9,2	9,4	11,5
	- Administración autónoma	64,6	45,3	67,2	73,3	14,1	45,0
	- Diputaciones y ayuntamientos	2,1	4,8	2,0	2,8	10,6	5,6
	Fondos propios	13,8	0,5	0,0	5,7	9,4	9,3
	Otras empresas	7,3	6,5	7,4	3,3	42,2	20,8
	Fondos procedentes del extranjero	3,3	4,3	2,8	5,1	14,2	7,6
	Total	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Fuente: Eustat.

Nota: obsérvese que la tabla se refiere exclusivamente al modo de financiación de las actividades de I+D, y, por lo tanto, no se refiere a cómo se financia la actividad total de este tipo de agentes. Los centros tecnológicos, por ejemplo, prestan numerosos servicios tecnológicos que no son de I+D, a cambio de los cuales perciben ingresos procedentes de las empresas, que no figuran aquí contabilizados.

Si se atiende al comportamiento diferenciado de cada tipo de administración, aparte de constatar que los fondos más importantes provienen del Gobierno Vasco, el papel que juegan

Diputaciones y Ayuntamientos vascos en la financiación de la I+D merece ser destacado. La Administración central concentra más sus ayudas en BERC y organismos públicos; la Administración autónoma en CIC, organismos públicos, BERC y universidades; y la local, en los centros tecnológicos.

Los fondos provenientes del extranjero son relativamente exigüos, en comparación con lo que es habitual en la UE. La principal excepción la constituyen los centros tecnológicos, que logran financiar el 14% de su actividad con fondos comunitarios. Navarro (2009) apunta a que eso puede haberse debido a las abundantes y menos exigentes facilidades de financiación pública existentes en España hasta fechas recientes.

En cuanto a la financiación procedente de las empresas, esta es solo significativa en los centros tecnológicos (en los que alcanza al 42%). Llama la atención el bajo porcentaje de financiación con fondos procedentes de empresas en los CIC "físicos", teniendo en cuenta que es una de las características atribuidas a este tipo de centros en la literatura internacional. Este hecho contrasta, además, con los BERC, en principio más orientados a la investigación básica y menos a la orientada o aplicada y dependientes del Departamento de Educación y universidades en lugar del de Industria, pero que llegan incluso a duplicar el valor de los fondos de empresas que captan los CIC.

Desde el punto de vista evolutivo, se observa un aumento del peso de la financiación pública entre 2005 y 2011: en el total de las organizaciones, pasa del 56 al 62 por 100. Eso es fruto del aumento de la financiación pública a la universidad, y a la creación y desarrollo de los BERC y CIC. Advertimos, no obstante, que esta tendencia general al aumento de la financiación pública se ha detenido: unos años antes en el caso de la Administración central y desde 2012 en el caso de la Administración vasca. Ello supone un reto para las organizaciones vascas, que les obligará a explotar otras fuentes de financiación (especialmente, la financiación procedente del extranjero y de las empresas) y, probablemente también, a realizar ajustes y racionalizaciones.

Finalmente, en el cuadro 4 se aprecia que existe una cierta especialización, por disciplinas, de las diferentes infraestructuras de conocimiento. La universidad es la que presenta una menor concentración y la que, como es lógico, investiga en todas las áreas de conocimiento. Los BERC investigan sobre todo en ciencias exactas y naturales y, en menor medida, en ingeniería y ciencias sociales. Los organismos públicos, en ciencias médicas y agrarias. Los CIC sobre todo en ciencias exactas y naturales, y en mucha menor medida en ciencias médicas y farmacia e ingeniería y tecnología. Los centros tecnológicos en ingeniería y tecnología. Habida cuenta de que las empresas vascas prácticamente tienen concentrada su investigación en el ámbito de la ingeniería y tecnología, cabría concluir que las infraestructuras de I+D son una fuente vital de variedad de conocimientos científicos del sistema, más importante si cabe en una época como la actual que se caracteriza por la combinación y el carácter multidisciplinar del conocimiento.

Cuadro 4: Gasto en I+D de los distintos tipos de agentes, según disciplina científica, en la CAPV (distribución porcentual)

	Enseñanza superior (salvo BEREC)	BEREC	Organismos públicos	CIC tecnológicos y laboratorios	Centros tecnológicos y laboratorios	Total	
2005	Ciencias exactas y naturales	39	0	2	33	2	18
	Ingeniería y tecnología	30	0	1	6	85	52
	Ciencias médicas y farmacia	12	0	55	62	2	13
	Ciencias agrarias	1	0	34	0	10	8
	Ciencias sociales y humanidades	18	0	9	0	1	9
	Total	100	0	100	100	100	100
2011	Ciencias exactas y naturales	36	42	14	77	5	23
	Ingeniería y tecnología	28	29	4	10	88	47
	Ciencias médicas y farmacia	11	0	59	11	2	14
	Ciencias agrarias	2	0	17	0	3	4
	Ciencias sociales y humanidades	23	29	6	2	2	12
	Total	100	100	100	100	100	100

Fuente: Eustat.

Nota: en 2012 se creó el BEREC Achucarro de Neurociencias, que opera en ciencias médicas y farmacia.

Los centros híbridos en la CAPV

Tal y como se ha expuesto, en el sistema de innovación vasco existen dos grandes tipos de centros híbridos u organizaciones de nuevo cuño, que han tenido un origen y desarrollo diferenciado y que por lo tanto presentan diferentes características, tanto entre ellas como con respecto a la literatura de centros híbridos y centros de investigación cooperativa, respectivamente.

Por una parte, en respuesta en parte a la creación de los CIC para el desarrollo de investigación básica orientada impulsada por el Departamento de Industria en la primera mitad de la primera década del nuevo siglo, el Departamento de Educación, universidades e investigación impulsó desde la segunda mitad de dicha década la creación de los BEREC (*Basque Excellence Centres*), con el objetivo general de reforzar la investigación básica de excelencia que se realizaba en la universidad vasca y de atraer talento a la región. Se han creado tres tipos de BEREC (Orkestra, 2013), el primero de ellos partía de grupos de investigación ya existentes y por lo tanto, se trató de apoyarlos, y de dotar de una mayor autonomía y flexibilidad a la investigación que ya se realizaba (el DIPIC, *Donostia International Physics Centre*, las unidades mixtas del CSIC y la UPV/EHU, y de Física de Materiales-MPC-); la segunda oleada de centros (*Basque Center on Cognition, Brain and Language –BCBL-*, el *Basque Center for Applied Mathematics-BCAM-* y el *Basque Center for Climate Change -BC3-*) se crearon a través a partir de la captación de investigadores excelentes externos a la CAPV; y la tercera con un proceso de selección y evaluación de propuestas realizadas por la universidad pública vasca (el *Basque Center for Materials, Applications and Nanostructures –BCMaterials-*, el *Basque Center for Macromolecular Design and Engineering –Polymat-* y el *Achucarro Basque Center for Neuroscience*).

Los principales objetivos de estos centros han sido elevar el nivel de excelencia de la investigación de carácter básico, atraer talento extranjero a la CAPV, y posicionar la investigación vasca en las redes internacionales.

Estos centros mantienen lazos e interacciones importantes con la universidad, sobre todo en la impartición de cursos de posgrado. No obstante, la relación con otros agentes del sistema

vasco ha sido escasa, al igual que la interacción con el tejido productivo, tanto en términos de generación de proyectos conjuntos de investigación como en transferencia de tecnología y patentes.

Por otra parte, el Departamento de Industria, inspirándose en gran medida en la experiencia australiana, creó los denominados Centros de Investigación Cooperativa (CIC) (ver cuadro 5), que venía a sumarse a semejantes experiencias que estaban teniendo lugar a lo largo del mundo (Arnold et al., 2004; Stern et al., 2013; Boardman y Gray, 2010; Lal et al., 2007). No obstante, la figura de CIC que existe tanto en la literatura como a nivel internacional fue adaptada al contexto del sistema vasco, en el que ya convivían diferentes tipologías de organizaciones de investigación, tanto de investigación básica (fundamentalmente, la universidad), como de aplicada (especialmente, los centros tecnológicos).

Cuadro 5: Relación de CIC en la CAPV y propósito de su creación

CIC	Sector	Propósito de creación	Año de creación	Investigadores a tiempo completo (2009)	Ppto. Anual - €- (2009)	% ppto. Operativo procedente GV
MarGUNE	Producción	Mejorar la competitividad de la industria	2002	6	481.096	77
bioGUNE	Biociencias (salud)	Diversificación	2002	140	10.528.259	56,5
biomaGUNE	Biociencias (biomateriales)	Diversificación	2002	74	5.639.516	80,9
microGUNE	Microciencias	Diversificación	2004	4	1.110.322	82
nanoGUNE	Nanociencias	Diversificación	2006	48	14.054.918	30,7
tourGUNE	Turismo	Mejorar la competitividad de la industria	2006	10	1.158.593	87,5
energiGUNE	Energías alternativas	Diversificación	2007	5	692.328	100

Fuente: OCDE (2011b)

Así, desde la definición restrictiva de CIC que proporciona la literatura, nos encontramos con la primera diferencia de carácter sustancial que presentan los CIC de la CAPV, puesto que, debido en gran parte al impulso que tuvieron desde el Departamento de Industria, no nacieron ligados a la universidad ni se buscó dieran prioridad a potenciar las relaciones con esta, sino que nacieron más bien para potenciar una investigación básica independiente de la de aquella. De hecho, las relaciones entre los CIC y la universidad vasca, aunque varían en función del tipo de centro, han sido escasas (empezando desde la localización) y se centran sobre todo en la formación de doctores, siendo la investigación conjunta residual.

De igual forma, una de las características de la investigación de estos centros según la literatura es su orientación hacia la resolución de problemas industriales y sociales. La valoración al respecto depende del tipo de CIC al que nos refiramos. Existen dos tipologías de CIC en la CAPV. Una de carácter distribuido o virtual (CIC Microgune y Margune), cuya masa investigadora pertenece a diferentes centros que ya existían anteriormente (principalmente centros tecnológicos, aunque también universidad), y con un número de investigadores

propios muy reducido; y un conjunto de centros físicos (Biogune, Biomagune, Nanogune y Energigune) con una masa investigadora y equipamiento propio.⁵ En los primeros, la investigación tiene un carácter muy aplicado y orientado a las necesidades empresariales, y de lo que precisamente adolece es de una visión más a largo plazo y de carácter fundamental. En los “físicos”, en cambio, las agendas de investigación de los centros se han definido, dentro del ámbito particular para el que el Departamento de Industria crea al centro (área bio o nano, por ejemplo), por los propios investigadores, sin atender tanto a cuáles serían las líneas que podrían impactar más en las empresas vascas.

Otra de las características destacadas de estos centros en la CAPV es el elevadísimo peso que ha supuesto la financiación pública proveniente de fuentes nacionales, muy superior al ya de por sí notable porcentaje de financiación pública que suelen tener estos centros en otros países. Eso va ligado al escaso protagonismo de la industria en estos centros (especialmente, en los “físicos”). Además, son centros que, aunque han logrado captar talento de fuera de la región y publican en revistas internacionales de prestigio, participan en escasa medida y captan escasos fondos de los programas comunitarios de investigación. De igual forma, el grado de interacción de estos centros con otros agentes del sistema de innovación vasco (excepto en los centros distribuidos), presenta de forma general carencias y es principalmente en donde reside la mayor potencialidad de mejora.

Las estrategias RIS3 y las infraestructuras de conocimiento en la CAPV

Si atendemos a lo que constituye una RIS3, aunque no con tal denominación, como el experto comunitario K. Morgan ha señalado en su valoración sobre la aplicación de las RIS3, “el País Vasco puede legítimamente sostener que ha estado construyendo tal tipo de estrategia durante los pasados treinta años” (Morgan 2013a, p. 6). Esas estrategias se recogen, fundamentalmente, en los planes de ciencia, tecnología e innovación (PCTI) que aprueba el Gobierno Vasco. En ellos se fijan unas prioridades verticales y horizontales sin las que no se entiende el devenir de las infraestructuras de conocimiento y de las instituciones híbridas de I+D en particular. Veamos pues cómo encajan los CIC y BERC en estas prioridades verticales y horizontales.

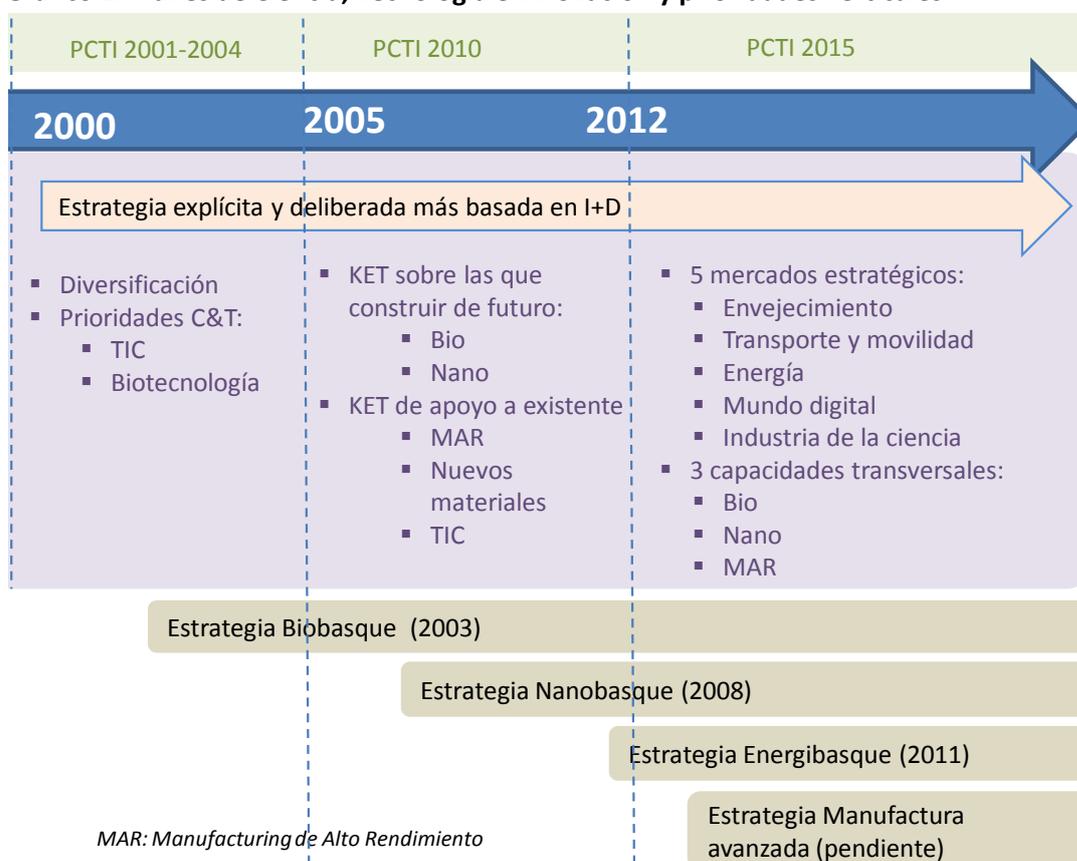
Las prioridades verticales de la RIS3 vasca y las instituciones híbridas

Con el nuevo milenio surgen en la CAPV estrategias deliberadas y explicitadas en los planes de ciencia, tecnología e innovación (PCTI) del Gobierno Vasco para la diversificación y mejora de la economía vasca. En el PCTI-2010, que como su nombre indica estuvo en vigor hasta 2010, las prioridades se ordenaban en función de si iban destinadas a “apoyar el presente” o “construir el futuro”; en el PCTI-2015, en cambio, las prioridades o ámbitos de focalización se ordenaban en función de mercados de focalización y capacidades transversales. No obstante, en algunas ocasiones, las estrategias que debían ponerse en marcha para desarrollar esas prioridades no se llevaron finalmente a cabo.

⁵ Como más adelante se señala, Tourgune es un CIC atípico que no encaja bien en estas dos categorías y que, en lo que respecta al punto que aquí se trata, se apoya tanto en un núcleo de investigadores propio (aunque de mucho menor tamaño que el de los CIC “físicos”) como en bastantes interrelaciones con los agentes externos (si bien lejos de las que presentan los CIC “virtuales” o distribuidos).

De acuerdo con el reciente análisis desarrollado en Orkestra (2013) sobre las estrategias de diversificación basadas en I+D llevadas a cabo en la CAPV en la última década, las estrategias puestas en marcha efectivamente han sido básicamente de dos tipos. Por un lado estarían las estrategias de bio y nanociencias, que buscaban una diversificación de tipo rupturista, basada en la ciencia, en una serie de campos en los que las capacidades científico-tecnológicas existentes en la región eran relativamente pequeñas. En ellas la diversificación se lleva a cabo mediante fundación radical de nuevas actividades (bio-empresas y nano-empresas) y la modernización de los sectores tradicionales existentes (esto es, mediante la integración de las empresas en las cadenas de valor bio y nano, bien como proveedores –p.e. produciendo el instrumental para las empresas bio y nano– o bien como usuarios –p.e. integrando componentes bios y nanos en sus procesos y productos). (Véase para más detalles Aranguren et al., 2012b)

Gráfico 1: Planes de Ciencia, Tecnología e Innovación y prioridades verticales



Dadas las pequeñas capacidades previamente existentes, el papel del Gobierno Vasco en el impulso y desarrollo de estas estrategias ha sido muy grande, y normalmente se reflejó en la creación de organizaciones propias (las agencias Biobasque y Nanobasque), dependientes de la agencia vasca de desarrollo empresarial del Gobierno Vasco (SPRI). Además, el apoyo a este tipo de actividades se concretó en estrategias formales, aprobadas y hechas públicas: las estrategias Biobasque y Nanobasque.

Antes las escasas capacidades preexistentes, el modo de desarrollar las nuevas capacidades científico-tecnológicas requeridas pasó por la creación de nuevos agentes y organizaciones: inicialmente tres Centros de Investigación Cooperativa (CIC): Biogune, Biomagune y Nanogune,

creados por decisión del Departamento de Industria y dependientes en gran medida de su financiación; aunque posteriormente se sumaron a ellos algunos Basque Excellence Research Centers (BERC), creados por decisión del Departamento de Educación y dependientes de la financiación de este proveniente (en particular, el Donostia International Physics Center, el Basque Centre for Materials, Applications and Nanostructures, el Material Physics Center y el Basque Centre for Macromolecular Design and Engineering-Polymer, en el mundo de las nano; y los centros de Biofísica y de Neurociencias, en el de las bio).⁶ La razón por la que se optó por la creación de nuevos entes es que se consideró que los existentes (universidad y centros tecnológicos) padecían de ciertas inercias y carecían de las competencias y habilidades precisas para la nueva estrategia (Morgan, 2013b). Aun así, también se intentó que los agentes tradicionales contribuyeran y participaran en el desarrollo de las estrategias, pero tal contribución ha sido mucho menor y en buena medida subordinada al de los nuevos agentes (que eran los que lideraban los proyectos de I+D estratégica, Eortek, con los que en gran medida el Gobierno Vasco impulsaba estas estrategias).

Frente a la diversificación de tipo rupturista que se pone en marcha en el área de las bio y nanociencias se encontraría la diversificación incremental, de base mucho más tecnológica, que se lanza en la manufactura avanzada. En este campo, la CAPV tenía reconocidas capacidades tecnológicas (concentradas en gran medida en sus centros tecnológicos, y también en sus escuelas de ingeniería de la UPV-EHU, de la Mondragon Unibertsitatea, Tecnun de la Universidad de Navarra y la Universidad de Deusto), así como una notable especialización manufacturera en sectores metálicos (máquina herramienta, automoción, material ferroviario, aeronáutica, construcción naval, instrumentos de precisión) competitivos internacionalmente.

Ante esas capacidades preexistentes, el papel del Gobierno Vasco fue mucho menos activo y no creó ninguna organización singular ni tampoco aprobó una estrategia formal como tal.⁷

En cuanto a la creación de nuevos agentes, si bien también se crean dos CIC: Margune y Microgune, estos no son centros físicos (es decir, nuevas organizaciones con equipamientos y personal investigador propio), sino que son CIC virtuales (o “distribuidos”, como ellos prefieren denominarse), que lo que tratan es de coordinar e impulsar la cooperación de las capacidades ya preexistentes en universidades, centros tecnológicos y unidades de I+D empresariales autónomas. El Gobierno Vasco canaliza fondos públicos hacia los proyectos que se presentan desde esos CIC; pero tales recursos se reparten en su mayor parte entre las organizaciones que aportan los investigadores y equipamientos para llevarlos a cabo los proyectos aprobados por el CIC y presentados a tales convocatorias.

El caso de la energía es un tanto singular con respecto a los dos tipos de estrategias mencionados anteriormente. Así como detrás de las estrategias antes citadas cabría considerar

⁶ El lanzamiento de la estrategia de las biociencias por el Departamento de Industria coincidió con la decisión de impulsar la investigación por el Departamento de Sanidad (hasta entonces prácticamente centrado en su función asistencial) y la aparición de la Fundación Vasca de Innovación e Investigación Sanitarias (Bioef), del Biobanco y del Instituto Biodonostia.

⁷ En el PCTI-2015 sí se establecía que se elaboraría tal estrategia, y de hecho un par de meses antes de la llegada del nuevo equipo, el gobierno saliente del PSE-EE presentó públicamente en noviembre de 2012 la estrategia de manufactura avanzada, aunque es un documento incompleto, pues no incorporaba previsiones financieras y tras su salida no se ha hecho operativa.

que hay una gran tecnología facilitadora esencial (KET, en sus siglas en inglés), en el caso de la energía la estrategia parte de una apuesta por un mercado o actividad, para cuyo desarrollo se necesitan una gran combinación de tecnologías. Este es un ámbito en el que la CAPV tiene notables fortalezas: tanto desde un punto de vista económico-empresarial (Iberdrola, Arce, Ormazabal, Ingeteam, Gamesa...) como científico-tecnológico (las capacidades de las universidades y centros tecnológicos) e ingenieril (Sener, Idom...). Es también una de las áreas a las que el Gobierno Vasco, desde el mismo momento de su creación, prestó particular atención, como muestra el hecho que de las dos agencias (SPRI y EVE) que creara el Departamento de Industria para llevar a caso sus políticas, una de ellas –EVE- ciñera su actividad al ámbito energético; y que ya desde los años 80 el Gobierno Vasco elaboró y puso en marcha estrategias energéticas y participó activamente en el desarrollo de infraestructuras energéticas (p.e. la red gasística de Euskadi).

No obstante, esa actividad estratégica e interventora del Gobierno Vasco atendía más a la energía como infraestructura o input clave para la competitividad del resto de sectores, que como sector de actividad económica y empresarial estratégico y atractivo en sí (por su elevada productividad, alta cualificación de su mano de obra, creciente demanda...) y en el que la CAPV presentaba notables ventajas competitivas (véanse Mas y Navarro, 2012; Orkestra, 2013). Esta relativa falta de atención a la vertiente económico-empresarial de la energía, parcialmente compensada por la creación de una asociación clúster para la energía, comienza a ser corregida desde la segunda mitad de la primera década del nuevo milenio, cuando se crea el CIC Energigune, que, siendo el último CIC que se crea, sigue el modelo de CIC físico de Biogune, Biomagune y Nanogune. Asimismo, en 2011 se aprueba la estrategia Energibasque, que, dentro de la Estrategia energética 3E-2020, se centra en los aspectos tecnológicos e industriales.

En el ámbito de la energía es donde las estrategias de diversificación y mejora presentan una mayor gama en la CAPV. Como señalan Aranguren et al. (2012b), Energibasque plantea procesos de diversificación y mejora basados tanto en fundación radical (p.e. en la energía marimotriz), como de expansión (p.e. hacia la eólica *off-shore*), modernización (p.e. redes inteligentes) y combinación (p.e. coche eléctrico).

Por último, un caso atípico de intervención es el del turismo. Habida cuenta de que las perspectivas de crecimiento de la actividad en dicho sector y el peso relativo que podía tener en el conjunto de la economía eran notables, y que en lo que podían ser actividades de mayor valor añadido ligadas a la actividad turística (p.e. las TIC orientadas al turismo) la CAPV presentaba ciertas fortalezas, en el PCTI-2010 el Gobierno Vasco planteó que el turismo constituía uno de sus ámbitos prioritarios de intervención, dentro del eje de “apoyar el presente”. Creó para ello el CIC Tourgune, que se distingue en tamaño, composición y área de conocimiento claramente de los demás. Es un CIC con un componente físico proporcionalmente mayor que su componente distribuido (por lo que, en tal sentido, se alinearía junto con los CIC físicos de los campos bio, nano y energía; pero que a diferencia de éstos, tiene un número de investigadores mucho menor. Adicionalmente, mientras que en los restantes CIC las áreas de conocimiento están ligadas a las ciencias “duras”, en el CIC Tourgune prima la investigación ligada a ciencias sociales y a TIC. Por último, aunque creado originalmente para desarrollar actividad ligada al sector turístico, en realidad el campo al que

resulta aplicable su investigación es bastante más amplio, e incluso miembros del anterior equipo de gobierno lo presentaban como el único CIC existente para el sector servicios. Un hecho que refuerza esa singularidad es que el CIC se crea sin que exista una estrategia que abarque al conjunto de actividades ligadas al mundo del turismo, y sin que tampoco exista una organización clúster para ese conjunto de actividades a la que dé apoyo.

Las prioridades horizontales de la RIS3 vasca y las instituciones híbridas

En los PCTI no hay una estructuración o exposición ordenada de las prioridades horizontales tan clara o evidente como la existente para las prioridades verticales. De todos modos, de la lectura de los PCTI y de los principales análisis de las políticas vascas de I+D+i llevadas a cabo por la OECD (2011b), Navarro (2010) y los periódicos informes de competitividad de Orkestra (2008, 2009, 2011 y 2013) cabría deducir que las principales prioridades consistieron en aumentar el gasto en I+D; en mitigar la debilidad que en investigación básica presentaba la CAPV, no mediante la universidad, sino mediante la creación de organizaciones de nuevo cuño (CIC y BERC); y en atraer talento del exterior (para lo que se creó Ikerbasque).

Si bien, viendo que la CAPV se situaba mucho mejor en indicadores de input que de output, los PCTI también se fijaron como prioridad el aumentar la eficiencia del sistema, ese es un objetivo en el que los avances son escasos (véase OECD, 2011b), entre otras cosas por una debilidad funcional fundamental del sistema vasco de innovación, a saber, la falta de un sistema de evaluación de la estrategia y las políticas (Morgan, 2013a). Otra gran debilidad que las estrategias y las políticas no corrigen es la relativa debilidad que presenta la universidad en la CAPV (OECD, 2011b; Morgan, 2013a). Como fruto de la creación un tanto desordenada de nuevas organizaciones sin una sustancial reordenación de las organizaciones previamente existentes se ha llegado a un sistema muy complejo y fragmentado, en el que en un momento como el actual, de reducción de la financiación pública, existe un riesgo, como el experto comunitario K. Morgan (2013a y 2013b) señalaba, de “canibalismo institucional”. Tampoco se ha avanzado suficientemente en la mejora de la gobernanza del sistema, posibilitada por un singular reparto competencial entre los diferentes niveles administrativos (incluidas diputaciones forales) que no ha ido acompañada por la creación o funcionamiento de los pertinentes mecanismos de coordinación (OECD, 2011b; Morgan, 2013a). Y, por último, las políticas de I+D+i y la red vasca de ciencia, tecnología e innovación no han tomado en cuenta, e impulsado debidamente, el papel que en el sistema pueden y deben cumplir los servicios a empresas intensivos en conocimiento y los centros de formación profesional (Orkestra, 2013; Navarro et al., 2013).

Por lo tanto, las estrategias de especialización inteligente se han apoyado, en algunos casos como en el de manufactura avanzada, en infraestructuras de conocimiento existentes, mientras que en otros casos como el de las bio o nanociencias se han creado centros de investigación *ex novo* para desarrollar estos ámbitos de conocimiento. No obstante, esa creación de nuevas organizaciones, bien de tipo distribuido o físico, se ha venido a sumar a un sistema de innovación bastante complejo y que ya contaba con toda una riqueza institucional.

Retos y conclusiones

La aceptación, tanto desde un punto de vista teórico como por parte de los decisores públicos, de que la innovación es un proceso social, que se genera mediante interacción entre diferentes

agentes de un sistema, ha originado que muchos territorios presenten complejos y ricos entramados de infraestructuras de conocimiento que pueden proveer de aquél que la empresa precisa y no es capaz de producir o de hacerlo de modo satisfactorio.

Así, además de las estructuras de carácter más tradicional como la universidad, los centros tecnológicos y las organizaciones públicas de investigación, los gobiernos, tanto nacionales como regionales, han impulsado la creación de nuevos organismos de investigación de carácter híbrido, que realicen investigación de excelencia orientada a las necesidades industriales y sociales. La creación de estas organizaciones ha venido, en algunas regiones como la CAPV, originada por la necesidad de diversificar sus actividades y, por lo tanto, generar conocimiento en torno a ámbitos científicos-tecnológicos sobre los que no existían previamente capacidades previas en el territorio, siguiendo una estrategia de especialización inteligente.

En la búsqueda de modelos sobre los que basar estas nuevas organizaciones, muchos decisores públicos se apoyan en experiencias internacionales ya existentes que son importadas y adaptadas al contexto en el que se implementa, siguiendo la filosofía de “*one size doesn't fit all*”. Por eso aparecen centros doblemente “híbridos”, es decir modelos mixtos de tipologías de infraestructuras de conocimiento recogidas en la literatura con una gran heterogeneidad de características.

Además, estas organizaciones se vienen a sumar a las infraestructuras de conocimiento ya existentes en un territorio. De acuerdo con una perspectiva sistémica, no basta con hacer frente al fallo de sistema que subyace en el hecho de que falte un componente, fallo que se soluciona con su creación; sino que es necesario intervenir cuándo las relaciones entre los componentes del sistema son débiles o inexistentes.

Es este uno de los mayores problemas que nos encontramos en algunas regiones que tienen sistemas de innovación avanzados. Es decir, muchas veces el rico entramado institucional es una fortaleza, pero se puede convertir en debilidad si esas organizaciones no se encuentran conectadas con el resto del sistema. Por lo tanto, no es sólo el modelo de centro que se importa el factor clave en la creación de infraestructuras de conocimiento *ex novo*, sino si responden a una estrategia definida, y cómo se insertan en dicha estrategia y contexto.

Bibliografía

- Adams, J. Chiang, E. y Katara S. (2001). *Industry-University Research Centres*. Journal of Technology Transfer 26, 73-86.
- Aranguren, M.J., Magro, E., Navarro, M.; Valdaliso, J.M. (2012a). *Estrategias para la construcción de ventajas competitivas regionales: El caso del País Vasco*, Madrid: Marcial Pons.
- Aranguren, M.J., Magro, E., y Valdaliso, J.M. (2012b) Estrategias de especialización inteligente: el caso del País Vasco. *Información Comercial Española*, 869: 65-80.
- Arnold, E., Clark, J. y Busillet, S. (2004). *Impacts of the Swedish Competence Centres: Report to VINNOVA and the Swedish Energy Agency*. Technopolis: <http://www.vinnova.se/upload/EPiStorePDF/va-04-03.pdf>
- Arnold, E., Deuten, J. y Van Giessel, J.F. (2004). *An International Review of Competence Centres Programmes*. Technopolis Group : <http://bit.ly/XsCddl>
- Boardman, C. y Gray, D. (2010). The new science and engineering management: cooperative research centers as government policies, industry strategies, and organizations. *Journal of Technology Transfer* 35:445-459.

- Boekholt, P., van Til, J., Arnold, E., Janson, T., Rannala, R., Ruiz Yaniz, M. y Tiefenthaler, B. (2010). *International cooperation of Competence Centres. Final Report for Compera*: http://www.iwt.be/sites/default/files/varia/iwt_studie66.pdf
- Chaminade, C., Lundvall, B.A., Vang, J. y Joseph, K.J. (2009). Designing innovation policies for development: towards a systemic experimentation-based approach. Lundvall, B-A., Joseph, K.J., Chaminade, C., Vang, J., (eds.) *Handbook on Innovation Systems and developing Countries: Building Domestic Capabilities in a Global Setting*.
- Cooke, P., Boekholt, P. y Tödtling, F.(2000). *The governance of innovation in Europe*. London: Pinter.
- CREST working group (2008). *Report on Industry-led Competence Centres-Aligning academic/public research with Enterprise and Industry needs*. December 2008: http://ec.europa.eu/invest-in-research/pdf/download_en/illc.pdf
- Cruz-Castro, L. y Sanz-Menéndez, L. (2005). Bringing science and technology human resources back in: the Spanish Ramón y Cajal programme. *Science and Public Policy* 32 (1): 1-15
- Cruz-Castro, L. y Sanz-Menéndez, L. (2007). New Legitimation Models and the Transformation of the Public Research Organizational Field. *International Studies of Management & Organization* 37 (1): 27-52.
- Cruz-Castro, L., San-Menéndez, L. y Martínez, C. (2008). Research Centers in transition meeting new paradigms. *Europe-Latin America Conference on Science and Innovation Policy*. PRIME México, 24-26 September 2008.
- Cruz-Castro, L., San-Menéndez, L. y Martínez, C. (2008). Research Centers in transition meeting new paradigms. *Europe-Latin America Conference on Science and Innovation Policy*. PRIME México, 24-26 September 2008.
- Cruz-Castro, L., Sanz-Menéndez, L. y Martínez, C. (2012). Research centers in transition: patterns of convergence and Diversity. *The Journal of Technology Transfer* 37 (1): 18-42.
- Foray, D. (2013). Fundamentos económicos de la especialización inteligente. *Ekonomiaz* 83: 54-81.
- Foray, D. y van Ark, B. (2007). Smart specialisation in a truly integrated research area is the key to attracting more R&D to Europe. *Knowledge Economist Policy Brief* 1, October 2007.
- Foray, D., Goddard, J., Goenaga, X., Landabaso, M., McCann, P., Morgan, K., Nauwelaers, C. y Ortega-Argilés, R. (2012): *Guide to Research and Innovation Strategies for Smart Specialisations*, Brussels: European Commission.
- Gibbons, M., Limoges, C., Nowotny, H., Schwartzmann, S., Scott, P. y Trow, M. (1994). *The New Production of Knowledge - the Dynamics of Science and Research in Contemporary Societies*. Sage London.
- Lal, B., Boardman, C., Deshmukh, N. y Link, J. (2007). *Designing the Next Generation of NSF Engineering Research Centers: Insights from Worldwide Practice*. Washington D.C.: Science and Technology Policy Institute.
- Mas, M. y Navarro, M. (dir.) (2012). *Un modelo de crecimiento y productividad regional: el caso del País Vasco*. Madrid: Marcial Pons.
- Morgan, K. (2013a). *Basque Country RIS3: An expert assessment on behalf of DG Regional and Urban Policy*. (Documento no publicado).
- Morgan, K. (2013b). The regional state in the era of Smart Specialisation. *Ekonomiaz* 83: 102-125.
- Navarro, M. (2009). *Sistema de innovación de la CAPV, a partir de las estadísticas de I+D*. Bilbao: Publicaciones de la Universidad de Deusto.
- Navarro, M. (2010). Retos para el País Vasco, tras tres décadas de desarrollo del sistema y de las políticas de innovación. *Ekonomiaz* nº especial: 136-183.
- Navarro, M., Valdalisio, J.M., Aranguren, M.J. y Magro, E. (2013). A holistic approach to regional strategies: the case of the Basque Country. *Science and Public Policy* (próxima publicación).
- Neffke, F., Henning, M., y Boschma, R. (2009). How do regions diversify over time? Industry relatedness and the development of new growth paths in regions. *Papers in Evolutionary Economic Geography* 09.16, Utrecht University.
- OECD (2011a). *Public Research Organisations (PROs)*. OECD Actor brief.
- OECD (2011b). *OECD Reviews of Regional Innovation: Basque Country, Spain*. Paris, OECD Publishing.
- Orkestra (2008). *Informe de Competitividad del País Vasco: hacia una proposición única de valor*. Bilbao. Publicaciones de la Universidad de Deusto.
- Orkestra (2009). *II Informe de Competitividad del País Vasco: hacia el estadio competitivo basado en la innovación*. Bilbao. Publicaciones de la Universidad de Deusto.
- Orkestra (2011). *Informe de Competitividad del País Vasco 2011. Liderar en la nueva complejidad*. Bilbao. Publicaciones de la Universidad de Deusto
- Orkestra (2013). *Informe de Competitividad del País Vasco 2013. Transformación productiva para el mañana*. Bilbao. Publicaciones de la Universidad de Deusto.
- Sanz-Menéndez, L. y Cruz-Castro, L. (2009). Monografía. La investigación y sus actores: institutos y centros de I+D y sus desafíos (pp. 269-350). En *Informe CYD 2009*. Barcelona: Fundación CYD.
- Stern, P., Arnold, E., Carlberg, M., Fridholm, T., Rosemberg, C. y Terrell, M. (2013). *Long Term Industrial Impacts of the Swedish Competence Centres*. Technopolis. http://www.vinnova.se/upload/EPiStorePDF/va_13_10.pdf
- Van der Ven, G., Arnold, E., Boekholt, P., Deten, J., Van Giessel, J.F., De Heide, M. y Vullings, W. (2005). *Evaluation Leading Technological Institutes*. Technopolis.