

Cuadernos del Informe de Competitividad del País Vasco 2015

Número 3
Sectores y clústeres



Serie Informe de Competitividad del País Vasco

El cuaderno *Sectores y clústeres* está formado por cinco estudios: Marco teórico; Análisis sectorial; Clúster de las biociencias de la CAPV; Clúster de la energía de la CAPV; y Fabricación avanzada. Orkestra agradece a SPRI el apoyo financiero para su realización.

Autores:

Marco teórico

Jesús María Valdaliso (jesusm.valdaliso@ehu.es)

Análisis sectorial

Aitziber Elola (aelola@orkestra.deusto.es)

Mikel Navarro (mnavarro@orkestra.deusto.es)

Clúster de las biociencias de la CAPV

Mikel Navarro (mnavarro@orkestra.deusto.es)

Clúster de la energía de la CAPV

Jesús María Valdaliso (jesusm.valdaliso@ehu.es)

Fabricación avanzada

Jesús María Valdaliso (jesusm.valdaliso@ehu.es) con la colaboración de *Xabier Sabalza* (xsabalza@deusto.es)

Dataset del cuaderno



[http://data.orkestra.deusto.es/dataset/
informe-capv-2015-cuaderno-3](http://data.orkestra.deusto.es/dataset/informe-capv-2015-cuaderno-3)

Cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública o transformación de esta obra solo puede ser realizada con la autorización de sus titulares, salvo excepción prevista por la ley. Diríjase a CEDRO (Centro Español de Derechos Reprográficos, www.cedro.org) si necesita fotocopiar o escanear algún fragmento de esta obra.

© Instituto Vasco de Competitividad - Fundación Deusto



Mundaiz 50, E-20012, Donostia-San Sebastián
Tel.: 943 297 327. Fax: 943 279 323
comunicacion@orkestra.deusto.es
www.orkestra.deusto.es

© Publicaciones de la Universidad de Deusto
Apartado 1 - E48080 Bilbao
Correo electrónico: publicaciones@deusto.es

ISBN: 978-84-15759-64-5

Índice

Glosario de acrónimos	10
Introducción	13
Capítulo 1 <i>Marco teórico</i>.....	15
1.1 Clústeres, iniciativas clúster y asociaciones clúster.....	16
1.2 Redes y cadenas globales de valor	18
1.3 Plataformas: industriales y de políticas.....	20
1.4 Aproximaciones dinámicas: evolución de los clústeres, las cadenas de valor y las plataformas, y vías de transformación de la estructura productiva de los territorios	22
1.5 Políticas clúster y políticas RIS3: diferencias y similitudes. ¿Pueden las primeras facilitar las segundas?	24
1.6 Resumen y conclusiones.....	25
Capítulo 2 <i>Análisis sectorial</i>	29
2.1 Introducción	29
2.2 Composición y especialización sectorial de la economía vasca	29
2.3 Variables determinantes de la competitividad.....	42
2.4 Indicadores de desempeño intermedio	52
2.5 Indicadores de resultados.....	64
2.6 Resumen y conclusiones.....	68
Capítulo 3 <i>El clúster de las biociencias de la CAPV</i>	73
3.1 Presentación general del clúster de las biociencias de la CAPV	73
3.2 Diamante competitivo y retos que afronta el clúster de las biociencias de la CAPV	85
3.3 Oportunidades de diversificación en las biociencias	87
3.4 Colaboración con otros clústeres, con otras regiones y con cadenas globales de valor	90
3.5 El ciclo de vida del clúster de las biociencias	92
3.6 El papel de las políticas clúster y su relación con las RIS3	94
3.7 Resumen y conclusiones.....	95

Capítulo 4	Presentación general del clúster de la energía de la CAPV	99
4.1	Diamante competitivo y retos que afronta el clúster de la energía del País Vasco.....	103
4.2	Oportunidades de diversificación industrial en la energía.....	108
4.3	Colaboración con otros clústeres, con otras regiones y con cadenas globales de valor	111
4.4	El ciclo de vida del clúster de la energía.....	112
4.5	El papel de las políticas clúster y su relación con las RIS3	113
4.6	Recomendaciones y conclusiones	113
Capítulo 5	Fabricación avanzada	117
5.1	Presentación general de la plataforma de fabricación avanzada de la CAPV	117
5.2	Diamante competitivo y retos que afronta la plataforma de fabricación avanzada de la CAPV	121
5.3	Oportunidades de diversificación industrial en fabricación avanzada	125
5.4	Colaboración con otros clústeres, con otras regiones y con otras plataformas.....	127
5.5	El ciclo de vida de las industrias y clústeres que forman parte de la plataforma de fabricación avanzada de la CAPV	129
5.6	El papel de las políticas clúster y su relación con la RIS3.....	129
5.7	Resumen y conclusiones.....	132
Anexo 1	Caracterización de las empresas vascas	135
	Referencias y bibliografía	139

Índice de gráficos

Gráfico 2-1	Índices de concentración y diferenciación de VAB y empleo para la CAPV	36
Gráfico 3-1	Evolución del número de empresas biotecnológicas de la CAPV y de su personal.....	76
Gráfico 3-2	Grado de cooperación media de las empresas de biotecnología con otros agentes	80
Gráfico 3-3	Obstáculos relevantes al desarrollo de las biotecnologías por las bioempresas de la CAPV (% de empresas que los citan).....	82

Índice de tablas

Tabla 2-1	VAB por ramas de actividad en la CAPV 2008-2013	32
Tabla 2-2	Empleo por ramas de actividad A38 en la CAPV 2008-2012	34
Tabla 2-3	Ánálisis <i>shift-share</i> de descomposición de las diferencias en la evolución del VAB (términos constantes) (2008-2013)	37
Tabla 2-4	Ánálisis <i>shift-share</i> de descomposición de las diferencias en la evolución del empleo (2008-2012)	37
Tabla 2-5	Índice de especialización de las exportaciones manufactureras según diferentes agrupaciones de actividad (2013)	41
Tabla 2-6	Costes laborales por asalariado en 2012 y tasa de variación anual 2008-2012 (%)	43
Tabla 2-7	Ánálisis <i>shift-share</i> de las diferencias en los costes laborales por asalariado (2012)	45
Tabla 2-8	Horas trabajadas por asalariado en 2012 y variación de las horas trabajadas 2008-2012	46
Tabla 2-9	Coste laboral horario en 2012 y tasa de variación anual 2008-2012 (%)	47
Tabla 2-10	Gasto en I+D en porcentaje del VAB	49
Tabla 2-11	Indicadores ligados al endeudamiento empresarial (2013)	51
Tabla 2-12	Productividad aparente del trabajador en 2012 y tasa de variación anual 2008-2012	53
Tabla 2-13	Ánálisis <i>shift-share</i> de las diferencias en la productividad por trabajador (2012)	54
Tabla 2-14	Productividad por hora trabajada en 2012 y tasa de variación anual 2008-2012 (%)	55
Tabla 2-15	Ánálisis <i>shift-share</i> de las diferencias en la productividad por hora trabajada (2012)	56
Tabla 2-16	Costes laborales unitarios (CLU) nominales en 2008 y 2012	57
Tabla 2-17	Coste laboral unitario (CLU) en términos reales en 2008 y 2012	59
Tabla 2-18	Exportaciones y tasa de apertura	61
Tabla 2-19	Ánálisis <i>shift-share</i> de descomposición de las diferencias en la evolución de las exportaciones (2008-2013)	62
Tabla 2-20	Márgenes comerciales y rotación de activos	63
Tabla 2-21	Saldo comercial relativo en 2008 y 2013	65

Tabla 2-22	Rentabilidad económico-financiera	67
Tabla 2-23	Porcentaje de empresas con ROE negativo.....	68
Tabla 3-1	Indicadores básicos de las bioempresas de la CAPV y algunos países de la OCDE	75
Tabla 3-2	Gasto en I+D bio, por sectores de ejecución, en la CAPV	79
Tabla 3-3	Financiación del gasto en I+D bio en la CAPV	79
Tabla A-1	Caracterización de las empresas vascas (> 250 trabajadores) en sectores manufactureros vinculados a la fabricación avanzada	135

Índice de recuadros

Recuadro 2-1 Indicadores de composición y especialización sectorial	30
Recuadro 2-2 Agrupaciones de actividades.....	39
Recuadro 5-1 Conceptos próximos al de fabricación avanzada	118
Recuadro 5-2 Peso y caracterización de las actividades de fabricación avanzada	119
Recuadro 5-3 Infraestructuras científico-tecnológicas de la CAPV ligadas a la fabricación avanzada	122

Índice de ilustraciones

Ilustración 3-1 Componentes de la biorregión vasca	73
Ilustración 3-2 Diamante de fortalezas y debilidades del clúster de las biociencias en la CAPV.....	85
Ilustración 3-3 El papel de la Administración Pública en las biociencias.....	93
Ilustración 4-1 Mapa del clúster de la energía del País Vasco.....	100
Ilustración 4-2 Diamante de fortalezas y debilidades del clúster de la energía del País Vasco	104
Ilustración 5-1 Diamante de fortalezas y debilidades de la plataforma de fabricación avanzada del País Vasco	124

Glosario de acrónimos

3E2020	Estrategia Energética de Euskadi 2020
AA.PP.	Administraciones Públicas
ACE	Asociación Clúster de Energía
ACLIMA	Asociación Cluster de Industrias de Medio Ambiente
AEAT	Agencia Estatal de Administración Tributaria
AFM	Advanced Manufacturing Technologies
AFV	Asociación de Fundidores del País Vasco y Navarra
AIC	Automotive Intelligence Center
BACH	Bank for the Accounts of Companies Harmonised
BBE	Bahía de Bizkaia Electricidad
BBG	Bahía de Bizkaia Gas
BERC	Basque Excellence Research Centre
BIMEP	Biscay Marine Energy Platform
CAF	Construcciones y Auxiliar de Ferrocarriles
CAIBER	Centro de Apoyo a la Investigación Biomédica en Red
CAPV	Comunidad Autónoma del País Vasco
CC.TT.	Centros Tecnológicos
CEBR	Consejo Europeo de Biorregiones
CFA	Centro de Fabricación Avanzada
CFAA	Centro de Fabricación Avanzada en Aeronáutica
CFAE	Centro de Fabricación Avanzada en Energía Eólica
CGV	Cadenas Globales de Valor
CIBER	Centro de Investigación Biomédica en Red
CIC	Centro de Investigación Cooperativa
CLU	Coste Laboral Unitario
CNAE	Clasificación Nacional de Actividades Económicas
CPPS	Cyber-physical Production System
DAFO	Debilidades, Amenazas, Fortalezas y Oportunidades
DDEC	Departamento de Desarrollo Económico y Competitividad
DIICT	Departamento de Industria, Innovación, Comercio y Turismo
ECO	European Cluster Observatory

EE.UU.	Estados Unidos
EFFRA	European Factories of the Future Research Association
EIT	European Institute of Innovation and Technology
EVE	Ente Vasco de la Energía
FEAF	Federación Española Asociación Fundidores
FMV	Foro Marítimo Vasco
FP	Formación Profesional
I+D	Investigación y Desarrollo
I+D+i	Investigación, Desarrollo e Innovación
IE	Índice de Especialización
IEA	International Energy Agency
IHH	Índice de Herfindahl y Hirschmann
IMH	Instituto de Máquina Herramienta
INE	Instituto Nacional de Estadística
IPC	Índice de Precios al Comsumo
KET	Key Enabling Technologies
KIC	Knowledge and Innovation Communities
LQ	Location Quotient
MCC	Mondragon Corporación Cooperativa
MIT	Massachusetts Institute of Technology
MPC-CFM	Materials Physics Center-Centro de Física de Materiales
MU	Mondragon Unibertsitatea
NACE	Nomenclatura Estadística de Actividades Económicas
NAICS	North American Industry Classification System
OCDE	Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico
OECD	Organisation for Economic Co-operation and Development
OEM	Original Equipment Manufacturer
P3	Plataforma de Políticas Públicas
PCT	Patent Cooperation Treaty
PCTI	Plan de Ciencia, Tecnología e Innovación
PDR	Plataforma de Desarrollo Regional

PIB	Producto Interior Bruto
RBR	Red de Biorregiones española
RETIC	Red Temática de Investigación Cooperativa
RGP	Redes Globales de Producción
RIS3	Research and Innovation Strategies for Smart Specialisation
ROA	Return on Assets - Rentabilidad del activo
ROE	Return on Equity - Rentabilidad de los recursos propios
RVCTI	Red Vasca de Ciencia, Tecnología e Innovación
SABI	Sistema de Análisis de Balances Ibéricos
SIFE	Sociedad de Industrias de Forja por Estampación
SPRI	Agencia Vasca de Desarrollo Empresarial
T&D	Transporte y Distribución de Electricidad
TEIK (TEIC)	Tecnologías de Electrónica, Información y Comunicación
TIC	Tecnologías de la Información y de la Comunicación
UE	Unión Europea
UNCTAD	United Nations Conference on Trade and Development
UPV-EHU	Universidad del País Vasco-Euskal Herriko Unibertsitatea
VAB	Valor Añadido Bruto

Introducción

Junto a la literatura que subraya la importancia que poseen los recursos y capacidades internas de las empresas para su competitividad y rentabilidad, otra corriente ha subrayado que la rentabilidad de la empresa depende del sector en que aquella opera (McGahan y Porter, 1999; Porter, 1979) y de que pertenezca a clústeres u otras fórmulas de cooperación que favorecen la explotación de diferentes tipos de externalidades (Porter, 1998). Es más, de forma complementaria, la economía del desarrollo y la geografía económica han subrayado repetidamente que el desarrollo económico no es una mera cuestión cuantitativa (de cuánto se crece), sino también cualitativa (de cambio o transformación en la composición o estructura productiva) (Neffke *et al.*, 2011).

La complejidad creciente y cambiante de la realidad económica ha conducido a la aparición de diferentes conceptos que persiguen facilitar la comprensión y análisis de esa estructura productiva y de cómo actuar sobre ella. En este tercer cuaderno, en el primer apartado se efectúa una revisión de la reciente literatura sobre clústeres, cadenas globales de valor y plataformas, para exponer una serie de conceptos que faciliten al lector la comprensión de los apartados siguientes, así como para identificar las cuestiones clave o actualmente en discusión en dicha literatura.

El segundo apartado aborda el análisis cuantitativo de la estructura productiva y de la competitividad de los sectores de la economía vasca desde una perspectiva comparada internacional. La descomposición está ba-

sada en la desagregación de la actividad económica en 38 sectores que ofrece Eustat, a la que se ha adaptado la desagregación sectorial que ofrecen otras fuentes (Eurostat y la OCDE, fundamentalmente) para los territorios con que se compara la CAPV. A partir de dichos sectores se agregan los datos en diferentes agrupaciones de actividades económicas que permiten profundizar en los intereses y rasgos de esos sectores (por ejemplo, se hacen agrupaciones en función del nivel tecnológico o de la intensidad de conocimiento de los sectores). Los indicadores se conforman en cuatro grupos: los indicadores sobre el peso relativo o especialización de los diferentes sectores o agrupaciones de actividad que componen la economía, los indicadores que reflejan las variables o factores que determinan la competitividad, los indicadores de desempeño intermedio y los de resultados finales. Adicionalmente, con objeto de desentrañar o descomponer la diferencia entre los valores de cada territorio (y, particularmente, los de la CAPV) y el valor del promedio de la UE en una variable dada y ver en qué medida esa diferencia se debe a la singular estructura sectorial del territorio, se han realizado diversos análisis *shift-share* (véase Recuadro 2-1 para ver en qué consiste).

Con todo ello, se pretende ver qué transformación productiva ha tenido lugar en la economía vasca durante la crisis y en qué posición competitiva se encuentran la economía de la CAPV y, más particularmente, los sectores económicos ligados a las tres prioridades temáticas que han sido seleccionadas por la RIS3, de cara al futuro.

De todos modos, aunque los análisis cuantitativos basados en fuentes estadísticas permiten una primera aproximación al conocimiento de la diversificación o transformación productiva y de la competitividad, esta suele ser tan variada y compleja que el conocimiento real de qué transformación productiva está teniendo lugar y, sobre todo, de cómo y por qué agentes está siendo impulsada, requiere de otra forma de aproximación más cualitativa. Tanto más habida cuenta de que los nuevos conceptos o marcos analíticos desarrollados para entender esa creciente complejidad no están todavía asumidos por los institutos de estadística oficiales y los datos se siguen publicando para unas categorías que no son siempre las más adecuadas para la comprensión cabal de la realidad. Por eso, se presenta también un estudio cualitativo para cuya elaboración se ha recurrido a diversos informes y bibliografía de muy diferente naturaleza disponible sobre esos ámbitos, así como a entrevistas y contrastes con agentes, privados y públicos.

Se detalla a continuación la estructura que se diseñó inicialmente, como guía para recoger la información y vertebrar luego el contenido de cada uno de los tres apartados dedicados al análisis de las prioridades temáticas elegidas por la RIS3 de la CAPV: biociencias, energía y fabricación avanzada.

- Delimitación inicial del clúster (o plataforma) ligado a dicha prioridad y de las cadenas de valor que en él cabía distinguir, así como de los principales agentes o actores que en él operan. Esta delimitación se basa, en su caso, en la ordenación

de dicha prioridad contenida en los documentos o estrategias elaborados por el Gobierno Vasco para ella.

- Análisis de su diamante de competitividad e identificación de sus principales retos competitivos.
- Identificación del ciclo de vida o grado de madurez del clúster o de las cadenas de valor que lo componen.
- Análisis de las vías de diversificación (o transformación productiva) y de los tipos de emprendimiento habidos en ese ámbito en el pasado, así como de las posibles líneas de diversificación o desarrollo en el futuro.
- Engarce del clúster (o sus posibles cadenas de valor) en cadenas de valor globales y colaboración del clúster (o clústeres componentes de la prioridad) con otros clústeres de la CAPV, y con clústeres o iniciativas de ese ámbito en las regiones vecinas y otros ámbitos suprarregionales.
- Instrumentos y actuaciones de la política clúster aplicados en esa prioridad y su engarce con la política RIS3 general de la CAPV.

Obviamente, la estructura anterior se ha aplicado con cierta flexibilidad en la redacción final de los apartados, pues no siempre la información que se ha podido recabar sobre cada uno de los ámbitos era tan completa como hubiera sido deseable y la repetición mecánica del mismo esquema resultaba, sin esa flexibilidad, excesivamente reiterativa y tediosa.

1

Marco teórico

La actividad productiva no es homogénea y tanto para entenderla como para actuar sobre ella se necesitan mecanismos de ordenación o clasificación. No vale la misma receta para todos, pero tampoco resulta factible diseñar respuestas o políticas para cada empresa. No hay más que ver el número de empresas que hay en la CAPV, aproximadamente 160.000, tal como se indica en Orkestra (2015b), para ver que eso escapa a las posibilidades de todo gobierno. Ante eso, el primer y más extendido mecanismo de ordenación ha sido el sector (o industria, como se le denomina en el mundo anglosajón). Las estadísticas oficiales, generalmente, clasifican la actividad productiva en sectores o ramas de actividad.

Debido a que la mayor parte de la información sobre la actividad productiva suele estar organizada de este modo (aquí también), en el segundo apartado, cuando se efectúe un análisis comparado de la actividad productiva de la CAPV, se tomará como base principalmente una ordenación por sectores o ramas de actividad. Ante la creciente complejidad de la actividad económica y los continuos cambios que tienen lugar en las tecnologías y mercados, periódicamente se recurre a revisiones de las clasificaciones sectoriales de la actividad económica existente. Los institutos de estadística acomodan una clasificación acordada internacionalmente para recoger lo más apropiadamente posible las características de cada territorio. Así, el análisis cuantitativo que de la actividad económica se lleve a cabo en el siguiente apartado descansará en la segunda revisión de la Nomenclatura estadística de actividades económicas de la

Comunidad Europea (NACE-Rev2) y, más concretamente, la agrupación de la actividad económica en 38 sectores o ramas de actividad que ha desarrollado Eustat basada en aquella.

Aunque el sector todavía es la unidad de análisis que prima en las estadísticas, para hacer frente a ese mundo más complejo y superar algunas de las carencias que el análisis y las políticas basadas en la clasificación sectorial presentan, tanto los analistas como las políticas públicas han empezado a desarrollar otros conceptos que resultan, más que sustitutivos, complementarios del sectorial. Como se ha indicado para las estrategias RIS3 y para el análisis del comercio internacional a partir de las cadenas de valor, las políticas públicas tienen que descender a un nivel más detallado de granularidad que el del sector económico (Foray, 2013; OECD, 2013). Para ello, se necesita una información y unas estadísticas diferentes de las que han venido proporcionando hasta ahora los institutos de estadística. Un primer paso en ese sentido ha sido dado en el sistema de clasificación de Estados Unidos (NAICS), pero en Europa todavía no se ha registrado ningún avance en ese sentido.

En este apartado se van a exponer los avances que más atención atraen de los analistas y los responsables de las políticas públicas, exponiendo a qué responde su aparición, a qué realidad se refieren, qué grado de desarrollo están teniendo en el mundo y en qué medida ayudan a completar la comprensión de la actividad productiva vasca. El análisis se efectuará sobre conceptos como los

clústeres, las cadenas de valor y las plataformas, ya examinados en un informe anterior (Orkestra, 2011), pero que han conocido un notable desarrollo en los últimos años. También se analizarán nuevas aproximaciones a la transformación productiva de las regiones y los territorios, en línea con las estrategias RIS3 examinadas en el informe previo (Orkestra, 2013), pero que ahora incorporan de manera explícita una perspectiva dinámica o, si se quiere, evolutiva, también aplicada al análisis de las estrategias de desarrollo regional (Valdaliso y Wilson, 2015).

La estructura de los apartados 3, 4 y 5 de este cuaderno se ha organizado para intentar responder a las preguntas o cuestiones clave que estas nuevas corrientes plantean. En ellos se analizarán las tres prioridades temáticas por las que ha apostado la CAPV en su estrategia RIS3: las biociencias y la salud, la energía y la fabricación avanzada, desde una estructura común. Más en concreto, en ellos se trata de contestar a las siguientes preguntas: cuál es la posición competitiva actual de los sectores afectados y los retos que se advierten; qué oportunidades de diversificación industrial existen; cómo es la colaboración con otros sectores y otras regiones; cuál es el ciclo de vida de las industrias y sus repercusiones en las estrategias de diversificación industrial contempladas en la estrategia RIS3; y cuál es el papel de las políticas públicas y su relación con la estrategia RIS3.

1.1 Clústeres, iniciativas clúster y asociaciones clúster

Un clúster, según la definición clásica de Porter, es una concentración geográfica de empresas en uno o varios sectores relacionados: suministradores especializados, proveedores de servicios, empresas de sectores afines o auxiliares, clientes e instituciones diversas (como centros de formación, centros de investigación, asociaciones empresariales) que compiten y cooperan entre sí. Los organismos públicos que influyen significativamente en un clúster, como los gobiernos, las agencias de desarrollo y otras entidades, también pueden considerarse parte de él (Porter, 1990 y 1998).

Los clústeres afectan positivamente a la competitividad de los territorios donde se locali-

zan de tres formas: aumentando la productividad de las empresas que los integran, incrementando su capacidad de innovación y estimulando la creación de nuevas empresas. El aumento de la productividad se debe a que las empresas de un clúster:

- Disponen de un mejor acceso a *inputs* especializados (componentes, maquinaria, servicios empresariales, personal), información, instituciones y bienes públicos (como infraestructuras especializadas físicas y científico-tecnológicas).
- Pueden disfrutar de complementariedades y sinergias que se derivan de la cercanía y la colaboración.
- Pueden comparar más fácilmente su rendimiento con el de sus competidores.

En segundo lugar, el clúster es un escenario más favorable para la identificación de nuevas oportunidades de negocio o para acceder a los *inputs* necesarios para el desarrollo de nuevos productos y procesos, lo que se traduce en mejores resultados de innovación y patentes. Por último, los clústeres ofrecen un medio favorable para la iniciativa y el dinamismo empresarial: barreras de entrada menores debido a la existencia de proveedores, un mercado de mano de obra y personal especializado y, a veces, un mercado local. De hecho, muchas empresas nuevas eligen crearse dentro de clústeres ya existentes, en lugar de en localizaciones aisladas (Porter, 1990 y 1998; Delgado *et al.*, 2010 y 2014). Los clústeres no solo proporcionan ventajas derivadas de las economías de escala y aglomeración (a través de la especialización), sino también ventajas derivadas de las relaciones entre diferentes sectores de actividad (a través de la variedad relacionada) (Ketels y Prostiv, 2014b).

Originalmente, uno de los principales problemas de esta definición de clúster radicó en su ambigüedad a la hora de delimitar con exactitud las fronteras del clúster o los sectores económicos que, de acuerdo con la clasificación estandarizada de las estadísticas oficiales, lo integran. La dificultad de contar con estadísticas de establecimientos, empleo, facturación y exportaciones a nivel de clúster hacía casi imposible contrastar de forma cuantitativa esta teoría, que gozó ini-

cialmente de más popularidad como herramienta de política económica que como teoría académica. A partir de un primer proyecto de mapeo de clústeres en Estados Unidos, iniciado en 2000, Porter (2003) realizó un primer trabajo de identificación de clústeres y subclústeres para los sectores exportadores de la economía de Estados Unidos con datos de empleo. A partir de esta primera clasificación y utilizando datos de empleo, el European Cluster Observatory (ECO) realizó un mapeo de clústeres para todas las regiones europeas (<http://www.clusterobservatory.eu>). Mediante una tabla de conversión de los códigos de empleo a sectores económicos, se han realizado mapeos de clústeres en función de las exportaciones (como el realizado por Orkestra, <http://tools.orkestra.deusto.es/klusterbolak>). En fechas más recientes, Delgado *et al.* (2013) han empleado una nueva metodología de mapeo que combina datos de empleo, habilidades y tablas *input-output* para realizar un nuevo mapeo de clústeres en Estados Unidos (<http://www.clustermapping.us>). Esta metodología se ha empleado para los clústeres europeos en la llamada segunda generación del ECO, ahora auspiciada por la Comisión Europea (<http://ec.europa.eu/enterprise/initiatives/cluster/observatory>; Ketels y Protsiv, 2014a y 2014b). Los trabajos académicos realizados a partir de esta nueva información estadística corroboran de forma clara las ideas originales lanzadas por Porter (Delgado *et al.*, 2010 y 2014; Ketels y Protsiv, 2013; Franco *et al.*, 2014).

Los clústeres, como ya se ha indicado, también son una herramienta muy útil para las políticas públicas y las estrategias de desarrollo económico. Por una parte, el concepto clúster implica un giro importante en el diseño de las políticas públicas, que se orientarán a hacia el ámbito microeconómico y de desarrollo de activos específicos. Por otra parte, los clústeres y, en particular, las organizaciones que los representan, son interlocutores privilegiados entre el gobierno y las empresas del territorio. Las políticas clúster tratan de obtener los beneficios asociados a los clústeres: *knowledge spill-overs*, economías externas de escala y aglomeración, y bienes públicos asociados al trabajo en red y la colaboración (confianza, capital social). Pero también se entrelazan con las políticas

de ciencia, tecnología e innovación, en la medida en que los clústeres son un escenario propicio para la colaboración entre empresas, universidades y gobierno (triple hélice) (Uyarra y Ramlogan, 2012; Ketels *et al.*, 2013). Las políticas clúster también pueden ser un mecanismo para priorizar y verticalizar las políticas y, en este sentido, facilitan la transformación y diversificación productiva de las regiones (Aranguren y Wilson, 2013).

La gran mayoría de los clústeres cuentan con (y, en muchos casos, han sido promovidos por) iniciativas clúster, a saber: «esfuerzos organizados para aumentar el crecimiento y la competitividad de los clústeres dentro de una región que implican a empresas, el gobierno y/o la comunidad de investigación» de la región (Sölvell *et al.*, 2003; Lindqvist *et al.*, 2013). Bajo el concepto de iniciativa clúster se agrupa una amplia variedad de esfuerzos, actuaciones, planes y programas, impulsados desde las empresas y los centros de investigación (*bottom-up*) o desde los gobiernos (*top-down*), y dirigidos a promover la emergencia de nuevos clústeres o a reforzar y consolidar los ya existentes. En líneas generales, las iniciativas clúster se han centrado en las siguientes actividades (Lindqvist *et al.*, 2013, pp. 4-5):

- La promoción de la colaboración y el trabajo en red dentro del clúster.
- La mejora de los recursos humanos y los programas de formación.
- El crecimiento de las empresas (mediante la creación de nuevas empresas o la atracción de inversiones de fuera de la región).
- La promoción de servicios y actividades conjuntas (compras, salida al exterior...).
- El fomento de proyectos de investigación que agrupen a empresas y centros de investigación.
- El apoyo a la mejora general del escenario en que se desarrolla la actividad económica de la región (infraestructura, instituciones, marca-región...).

Con el paso del tiempo, muchas de las iniciativas-clúster han dado lugar a organizaciones y asociaciones clúster, es decir, a instituciones para la colaboración que se crean con el ob-

jetivo de mejorar la competitividad del clúster que representan y la del territorio en su conjunto. Su principal tarea reside en dinamizar a los agentes del clúster (básicamente empresas y centros de formación e investigación, pero no solo estas organizaciones), promoviendo dinámicas de colaboración que redunden en una mejora de los elementos críticos para la competitividad del clúster (Aranguren *et al.*, 2010). En líneas generales, la mayor parte de los estudios coinciden en destacar el papel positivo de las asociaciones clúster del País Vasco en la competitividad de las empresas de sus clústeres respectivos. Esto se consigue a través de la colaboración interempresarial (en aspectos como la formación de capital humano, la internacionalización o la investigación) y la generación de un capital social que contribuye a reforzar esas dinámicas de cooperación en marcha (Aragón *et al.*, 2014; Aranguren *et al.*, 2014; Valdaliso *et al.*, 2011). Una valoración similar se desprende de la evaluación de otras políticas clúster en Europa (Uyarra y Ramlogan, 2012). En Noruega, los clústeres y las asociaciones clúster han contribuido a mitigar el impacto de la crisis (Skalholt y Thune, 2014).

Para el conjunto de Europa, utilizando los datos del ECO, se ha demostrado que existe una correlación positiva entre densidad de iniciativas clúster en un territorio, por un lado; y una mejor calidad del medio en el que se desarrolla la actividad económica y mayores índices de sostenibilidad medioambiental e inclusión social, consistentes con una nueva estrategia de crecimiento económico (Ketels y Protsiv, 2013), por el otro. También se ha corroborado que hay una correlación positiva entre tamaño, edad e implicación del sector privado en la asociación clúster y sus efectos en las actividades de las empresas afiliadas (Müller *et al.*, 2012). De manera más general, se ha demostrado la existencia de una correlación positiva y significativa entre la fortaleza relativa de los clústeres en una región y las tasas de crecimiento económico, de empleo y de ocupación (Franco *et al.*, 2014).

Ahora bien, los propios clústeres y sus asociaciones, así como las políticas clúster, han

ido variando a lo largo del tiempo y coevolucionando con los cambios en los mercados y las tecnologías. Por ejemplo, la aceleración del ritmo del cambio tecnológico en muchos sectores y la emergencia de nuevos retos, como la sostenibilidad medioambiental, están intensificando las presiones para una mayor colaboración entre clústeres (Ketels, 2015). No obstante, las relaciones entre los clústeres, aunque existen y son de diverso tipo, apenas han sido estudiadas por la literatura (Lu y Reve, 2015). Por otra parte, el concepto de clúster se complementa con otros mecanismos de coordinación de la actividad económica, como las cadenas globales de valor y las plataformas.

1.2 Redes y cadenas globales de valor

Desde el decenio de 1990, gracias a la globalización creciente en la producción y el comercio, la mejora de la cadena logística y la reducción de costes en ella, y el avance de la modularidad en muchos procesos productivos, que provocó la desintegración vertical de las grandes empresas multinacionales, han ido surgiendo redes globales de producción (RGP) o cadenas globales de valor (CGV) en la industria manufacturera. Estas están dirigidas por grandes empresas globales que controlan el producto final, la marca o la distribución (OEM, por sus siglas en inglés: *original equipment manufacturer*) y que están integradas por proveedores globales de primer nivel y proveedores locales de niveles secundarios que pueden estar agrupados en clústeres o distritos industriales regionales. Las industrias automovilística, aeronáutica, de equipos informáticos, electrónica de consumo, de calzado y confección, de material deportivo o de muebles son algunos sectores particularmente bien estudiados y organizados según esta lógica productiva (Gereffi *et al.*, 2005; Sturgeon *et al.*, 2008; Gereffi, 2014; Ponte y Sturgeon, 2014; Yeung y Coe, 2014)¹.

Las diversas disciplinas y autores que se han ocupado de este fenómeno, y también los principales organismos y organizaciones internacionales (OCDE, Unctad, UE), han aca-

¹ Para una descripción de los orígenes y evolución de ambos términos y las sútiles diferencias entre ellos, véanse Parrilli *et al.* (2013), Yeung y Coe (2014) y Ponte y Sturgeon (2014, n. 5).

bado adoptando el término de cadena global de valor (CGV) para describir la estructura de gobierno de estas redes globales y, de manera más general, para referirse a esta nueva arquitectura de la economía global (Comisión Europea, 2013; OECD, 2013a; Unctad, 2013). Se estima que en 2013, aproximadamente un 80% del comercio internacional estaba organizado alrededor de estas cadenas globales de valor dirigidas por grandes multinacionales (Unctad, 2013: xxii).

La CGV analiza en particular cuatro aspectos de cualquier industria o sector (Sturgeon *et al.*, 2008; Gereffi, 2014; Ponte y Sturgeon, 2014):

- La geografía y el tipo de vínculos entre los diferentes estadios de producción a lo largo de la cadena de valor.
- La distribución del valor añadido entre los diferentes agentes que la integran y los territorios en los que se encuentran.
- La distribución y el uso del poder entre los diferentes actores y su papel en la coordinación de la cadena.
- El papel de las instituciones en las relaciones de negocio entre los diferentes agentes y en la localización de la actividad industrial.

Según su sistema de coordinación y el poder relativo de los OEM, se han identificado cinco tipos de CGV: de mercado, modular, relacional, cautiva y jerárquica. En la primera, las empresas se relacionan a través del mercado; son relaciones a corto plazo, con muy poco conocimiento mutuo de las partes, que afectan a productos muy estandarizados, de bajo valor añadido, y en las que el criterio predominante es el precio. En la segunda, el conocimiento mutuo de los agentes es mayor, a través de estándares e interfaces comunes y compartidos, y las transacciones implican a productos y servicios de mayor calidad. En la cadena relacional, hay una mayor interacción entre fabricantes y proveedores, que puede llegar a traducirse, por ejemplo, en una participación de estos últimos en el diseño de los productos, y una relación entre ellos más duradera. En la cadena cautiva, los proveedores dependen totalmente de los fabricantes. En la jerárquica, es el fabricante

el que integra todas las fases de producción (Gereffi *et al.*, 2005; Orkestra, 2011, Recuadro 4.2).

La difusión del concepto de cadena de valor ha tenido consecuencias en el análisis del comercio internacional, que tiende a realizarse no tanto a partir de la clasificación tradicional en sectores económicos y las exportaciones e importaciones totales, sino desde la aproximación de las cadenas globales y el contenido nacional o extranjero de bienes intermedios de las exportaciones finales de un país y viceversa. La división internacional del trabajo no se realiza en sectores sino en fases, actividades y funciones dentro de cada cadena de valor. Asimismo, ha tenido efectos en el análisis de la competitividad de los países y las regiones, que no se puede medir únicamente mediante las cuotas de exportaciones (OECD, 2013a; Unctad, 2013). En un mundo global y con cadenas de valor globales, el antiguo concepto de una industria nacional o regional es cada vez más difuso y, por consiguiente, las políticas también deben adaptarse a esta nueva realidad (OECD, 2013a).

Ahora bien, este concepto también ha afectado al análisis de los clústeres, porque, salvo los clústeres especializados en industrias y servicios locales, el resto está integrado por empresas insertas en el mercado internacional y que compiten dentro de una o varias cadenas globales de valor. De hecho, las cadenas globales de valor están formadas por fabricantes líderes (OEM) y proveedores de diferente nivel, con relaciones distintas entre ellos (de mercado, modular, relacional, cautiva y jerárquica), que están localizados en uno o varios clústeres (dependiendo de su grado de internacionalización) (Sturgeon *et al.*, 2008; Hervás y Boix, 2013). Por ejemplo, las empresas vascas insertas en las cadenas de valor lideradas por los grandes fabricantes de aviones —Airbus, Boeing, Embraer...— tienen sus instalaciones productivas localizadas en diversos clústeres ubicados en el País Vasco, en el resto de España, en la región de Querétaro, en México, y en la de São Paulo, en Brasil, por citar los más importantes (Hegan, 2013). De hecho, las empresas suelen definir su visión no en términos de pertenencia a un (único) clúster, sino como fabricantes de productos y soluciones para

una o varias cadenas globales de valor de una o varias industrias (Cooke, 2012).

Para las asociaciones clúster, y en particular para aquellas que agrupan a varios sectores (energía, marítimo, medioambiente) o a sectores muy transversales (TIC, biociencias) la adopción del concepto de cadena de valor permite visualizar mejor su estructura, analizar mejor la posición competitiva de las empresas y definir los retos y objetivos, de manera especial en el ámbito de la internacionalización. La identificación de las cadenas de valor puede servir para detectar oportunidades de negocio en clústeres emergentes, o nuevas oportunidades para clústeres ya consolidados, si se refieren a sectores no totalmente cubiertos por empresas del clúster. Para aquellos clústeres con empresas ya posicionadas en cadenas de valor, se pueden poner en marcha procesos que permitan a las empresas mejorar su posición en aquellas (a través de mejoras de producto, proceso o funciones) o integrar a proveedores locales de nivel inferior en esas cadenas, en el clúster o en su salida al exterior (Humphrey y Schmitz, 2002). También pueden servir para identificar clústeres de industrias similares en otras regiones, con los que, en su caso, pueden iniciarse relaciones de cooperación (Lu y Reve, 2015).

La propia historia del clúster aeronáutico del País Vasco ofrece numerosas lecciones en este sentido. Sus orígenes a principios del decenio de 1990 se debieron a la habilidad de algunas empresas, apoyadas por el gobierno regional, para entablar relaciones —predominantemente de tipo cautivo— con algunos de los grandes OEM del sector. Pero, a medida que esas empresas fueron mejorando sus capacidades, su poder de negociación aumentó y el mecanismo de coordinación en la cadena fue más modular o relacional y menos cautivo; también fueron incorporando otros proveedores locales a la CGV y con algunos de ellos han salido al exterior (López *et al.*, 2012; Elola *et al.*, 2013b).

Para las regiones y los gobiernos, la inserción de un clúster en una cadena de valor o la mejora de posiciones dentro de esta pueden convertirse en retos estratégicos que ayudan a mejorar la competitividad del territorio (Humphrey y Schmitz, 2002; Gereffi,

2014). Desde un punto de vista práctico, la interlocución del gobierno con un OEM o una gran empresa Tier 1, que pueden ejercer un efecto tractor en el clúster en cuestión, es más sencilla, aunque las políticas de atracción de empresas multinacionales no están exentas de riesgos.

1.3 Plataformas: industriales y de políticas

Un concepto todavía más reciente es el de plataforma, aunque bajo este se han identificado realidades muy diferentes con características muy variadas: plataformas de políticas públicas (*policy platform*, Cooke 2012); plataformas de desarrollo regional (*regional development platform*, Harmaakorpi, 2006); o plataformas económico-tecnológicas (Gawer, 2014). Las dos primeras son básicamente instrumentos de políticas públicas; la última es una forma de organización industrial estrechamente asociada con nuevos sectores y tecnologías con externalidades positivas de red.

En sus orígenes, el concepto de plataforma de desarrollo regional (PDR) fue propuesto por Harmaakorpi (2006) como un instrumento de la política regional de innovación al servicio de la competitividad. Las PDR estarían integradas por empresas, centros tecnológicos y de investigación, centros de formación y otros agentes. Su objeto sería explorar el potencial de una región para crear nuevos clústeres a partir de la base de recursos y capacidades existentes. En otras palabras, las PDR serían las protagonistas del proceso de descubrimiento emprendedor que algo más tarde propugnaron las estrategias RIS3 en Europa. De hecho, el estudio de caso de la región de Lathi (Finlandia), realizado por Harmaakorpi (2006), define una serie de prioridades muy similares a las formuladas en las estrategias RIS3.

A partir del concepto y del trabajo de Harmaakorpi, Cooke (2007) planteó que las regiones debían desarrollar plataformas de políticas públicas (PPP o P3) para impulsar la diversificación y la variedad relacionada en sus economías y, en última instancia, conseguir ventajas competitivas regionales. Las plataformas de políticas públicas se comple-

mentarían con las plataformas industriales, integradas por empresas de sectores transversales (como TIC, biociencias, finanzas), y con las plataformas de interesados, integradas por las empresas, la universidad y el gobierno (la triple hélice).

En su trabajo de 2012, Cooke desarrolla con más profundidad este concepto de P3 y lo plantea como un modelo complementario a los clústeres en las políticas de desarrollo regional. Según Cooke (2012, p. 1419), una plataforma es una combinación de empresas y organizaciones que pueden pertenecer a diversos clústeres y que operan en sectores que exhiben una variedad relacionada. Para este autor, las plataformas ofrecen un potencial para la innovación mayor que el de los clústeres (individuales), ya que en estos las amenazas de *lock-in* (cognitivo, funcional, político) son más fuertes, precisamente porque su grado de especialización es mayor. Las plataformas, en este sentido, son aproximaciones más idóneas para el escenario de la nueva complejidad (Orkestra, 2011). También pueden convertirse en instrumentos para impulsar la colaboración entre clústeres a diversos niveles. De hecho, en algunas regiones los clústeres parecen haber mutado en «plataformas multiclúster» (Cooke, 2012). Algunos ejemplos de plataformas de innovación son las desarrolladas en torno a la nanotecnología y el almacenamiento de energía en baterías orgánicas en la región de Upsala; o el empleo de tinta orgánica en la tecnología de impresión aplicada a la decoración de cerámica en Castellón y de calzado en Portugal.

Las P3 implican un cierto apoyo e intervención por parte del gobierno. Ejemplos de este tipo de plataformas pueden ser iniciativas como Bayern Innovativ, la agencia bávara de innovación, FlexEnergi, que trabaja en Dinamarca en el área de la calefacción mediante energías renovables, o las plataformas de ciudades sostenibles o salud personal, integradas por clústeres diversos en la región de Escania (Suecia) (Cooke, 2012). En la CAPV, una de las prioridades definidas por la estrategia RIS3, la de fabricación avanzada, puede considerarse también como una P3, puesto que integra empresas y capacidades de clústeres muy diversos y parece ser un medio más eficaz para impulsar

la colaboración inter-clúster que las iniciativas planteadas hasta la fecha. La propia Comisión Europea emplea el término de *Smart Specialisation Platform* para un primer documento de definición y alcance de la fabricación avanzada en una serie de regiones europeas entre las que se incluye el País Vasco (Reid y Miedzinski, 2014). La OCDE, en colaboración con el Banco Mundial, también ha lanzado recientemente una plataforma de políticas de innovación que trata, entre otras cosas, de impulsar la creación de comunidades de agentes interesados (<https://www.innovationpolicyplatform.org>).

El análisis de Cooke pone su énfasis en las plataformas como instrumento de la política regional de innovación, pero no profundiza en el concepto de plataforma como mecanismo de organización de la actividad industrial, algo que sí ha comenzado a realizar Gawer, combinando las aproximaciones de la economía industrial y la ingeniería. Para esta autora, las plataformas son metaorganizaciones que coordinan agentes que pueden innovar y competir, que crean valor generando economías de diversificación en la oferta y en la demanda, y que implican una arquitectura tecnológica modular (Gawer, 2014, p. 1240).

Las plataformas pueden ser internas —organizadas por una empresa, cadenas de valor que agrupan a fabricantes y proveedores— o industriales, que se corresponderían con ecosistemas de innovación. Ejemplos de estas últimas serían los diferentes sistemas operativos (Windows, Mac OS, Linux), las consolas de videojuegos, el sistema iOS de Apple para su familia de iPods, iPads y iPhones, o la plataforma Google-Android para la telefonía móvil (Gawer y Cusumano, 2014). Un rasgo común de estas plataformas industriales es la existencia en todas ellas de externalidades de red: hay una relación positiva y directa entre el número de usuarios de la plataforma y el valor que esta tiene para su líder, sus integrantes y sus usuarios (Gawer y Cusumano, 2014, p. 417). Por esta misma razón, no todos los productos, servicios o tecnologías pueden adoptar esta forma de organización industrial. Los trabajos de Gawer y Cusumano suponen un importante salto adelante desde el punto de vista teórico para analizar este fenómeno, pero todavía requieren de un

trabajo considerable de contraste empírico y tienen una aplicación limitada para sectores donde no existen las externalidades de red o son mucho más limitadas.

1.4 Aproximaciones dinámicas: evolución de los clústeres, las cadenas de valor y las plataformas, y vías de transformación de la estructura productiva de los territorios

Clústeres, cadenas globales de valor y plataformas no son conceptos estáticos sino realidades dinámicas y cambiantes, que coevolucionan con el ciclo de vida de la tecnología y los mercados de sus respectivas industrias, que tradicionalmente recorre cuatro estadios: nacimiento, juventud, madurez y declive (Klepper, 1997). Esta aproximación dinámica ha comenzado a aplicarse al análisis de los clústeres y solo de forma muy incipiente a las cadenas globales de valor y las plataformas. Y, en un plano más general, a las regiones que albergan esas formas de organización industrial (Martin y Sunley, 2006 y 2011; Martin, 2010; Boschma, 2015) y a sus estrategias de desarrollo (Navarro *et al.*, 2014; Valdaliso y Wilson, 2015). Las bases regionales de capacidades y conocimiento, derivadas de la estructura industrial, condicionan la gama de posibles trayectorias de las empresas y los clústeres del territorio, y pueden conducir a una mayor diversificación o especialización regional (Boschma, 2004 y 2015; Asheim y Gertler, 2005; Martin y Sunley, 2006; Tripl y Tödtling, 2008; Nefke *et al.*, 2011). Las estrategias RIS3 adoptadas por la Comisión Europea asumen implícitamente esta aproximación dinámica al estudio de la transformación económica de los territorios (Foray, 2013).

En el caso de los clústeres, e independientemente del modelo de análisis empleado —el ciclo de vida tradicional (Bergman, 2008; Menzel y Fornahl, 2010) o el ciclo de vida adaptativo (Martin y Sunley, 2011)—, todos los autores coinciden en señalar que la madurez y el declive son solo dos de los estadios que un clúster puede alcanzar a lo largo de su trayectoria y que existen otros posibles estadios de adaptación, renovación y transformación. Estos dependen de otros factores

además de aquellos relacionados con el ciclo de vida de la industria y la tecnología dominantes en el clúster (Fornahl *et al.*, 2015; Tripl *et al.*, 2015).

En el caso del País Vasco, el análisis de la trayectoria seguida, desde 1980 hasta nuestros días, por los clústeres del papel, la máquina herramienta, las industrias marítimas, la energía, la electrónica y las TIC y la aeronáutica ofrece una realidad muy compleja y que no responde a la trayectoria determinista del modelo tradicional. En este periodo de transformación económica —calificado como exitoso por numerosos expertos (OECD, 2011; Morgan, 2013)—, algunos clústeres que ya existían entonces han coevolucionado con sus industrias y tecnologías respectivas, las cuales se encuentran en una fase de madurez (papel, construcción naval, hidrocarburos y electricidad). Otros han experimentado una nueva fase de renovación y transformación gracias a un cambio tecnológico más radical (máquina herramienta, energías renovables, bienes de equipo para el papel, industrias marítimas y sector energético, o electrónica de potencia). Pero también han aparecido nuevos clústeres como el de aeronáutica, formado por empresas que provenían de sectores afines en dificultades —como los aceros especiales y los componentes de automoción— y de industrias y servicios relacionados (como las ingenierías asociadas a la energía y la construcción naval). De esto último también es ejemplo el clúster de las TIC, integrado por nuevas empresas que surgen de la difusión y aplicación de la microelectrónica y la informática a diferentes sectores y, en casos menos frecuentes, de empresas ya existentes que se diversifican hacia este nuevo sector (Valdaliso, 2013; Valdaliso *et al.*, 2015).

La trayectoria evolutiva de los clústeres vascos puede explicarse también en función de las estrategias de especialización inteligente seguidas por sus empresas. Las estrategias RIS3 han definido varias vías por las que las regiones y los territorios pueden diversificar su estructura productiva (Aranguren *et al.*, 2012b; Orkestra, 2013):

- Modernización. La mejora y diversificación que tiene lugar dentro de una actividad, sector o clúster ya existente, como fruto

de la aplicación de una KET. Se puede citar como ejemplo en la CAPV, la renovación de la industria de máquina herramienta y de la industria de bienes de equipo para los sectores marítimo, papelero o eléctrico por la aplicación de la microelectrónica en los decenios de 1980 y 1990.

- La expansión (*extending*). La penetración en nuevos mercados o ámbitos de actividad aprovechando las similitudes de bases de conocimiento científico-técnico entre la actividad de origen y la nueva actividad. Por ejemplo, la expansión al sector de la energía eólica *off-shore* desde la eólica *on-shore*.
- La emergencia o fundación radical: la aparición en la región de una actividad totalmente nueva; por ejemplo, la aparición de las empresas bio-tecnológicas en el País Vasco en el presente siglo.
- La combinación (*cross-sectoral*). La aparición de nuevas actividades como resultado de la combinación de bases de conocimiento diferentes. Por ejemplo, el desarrollo del coche eléctrico a partir de las capacidades existentes en automoción, energía y electrónica.

Desde una perspectiva basada en las regiones y no en las empresas, las cuatro estrategias RIS3 definidas anteriormente también son otros tantos mecanismos para ampliar las vías de evolución de las regiones, evitar situaciones de *lock-in* derivadas de una especialización excesiva y aumentar la resiliencia regional, es decir, la capacidad de una región para responder a los cambios estructurales en las tecnologías y los mercados y crear nuevas vías y trayectorias de desarrollo (Martin y Sunley, 2006 y 2013; Martin, 2010; Boschma, 2015).

En el caso de las cadenas globales de valor, Wai-chung y Coe (2014) han desarrollado una aproximación dinámica al estudio de las cadenas globales de valor a partir de tres variables: la relación entre costes y capacidades, el desarrollo y los cambios en los mercados y las presiones financieras de las empresas. De manera más implícita, la referencia genérica a los procesos de mejora (*upgrading*) dentro de las empresas o los clústeres que integran tales cadenas tam-

bién asume esta naturaleza dinámica y cambiante (OECD, 2013a). Para la CAPV, Elola *et al.* (2013b) han demostrado, a partir del caso de las empresas del clúster de la industria aeronáutica, que tanto sus integrantes como sus mecanismos de gobierno pueden variar en función de diversos factores. Por ejemplo, una mejora de las capacidades de los proveedores puede alterar las relaciones de poder dentro de las cadenas y hacer que resulten menos jerárquicas y cautivas (de los OEM) y que sean más relacionales o modulares (Elola *et al.*, 2013b).

Las plataformas también pueden variar su arquitectura, dependiendo de las dinámicas de innovación y competencia existentes dentro de ellas, y mutar de internas a industriales y viceversa (Gawer, 2014, pp. 1246-1247).

Las aproximaciones dinámicas también han comenzado a influir en las propias políticas, en varios sentidos. En primer lugar, hay un creciente reconocimiento de que las políticas públicas dependen de las políticas previas (*policy path-dependency*). Esto tiene varias causas: la influencia del legado histórico y la propia evaluación de las políticas pasadas sobre las decisiones presentes y las estrategias futuras en este ámbito; la existencia de un grado intrínseco de inercia en las instituciones políticas; y la existencia de efectos de aprendizaje y de expectativas de adaptación mutua entre los agentes (Martin, 2011; Valdaliso *et al.*, 2014c). En este sentido, se ha señalado que las estrategias RIS3 deben aprender del pasado (Morgan, 2013; Valdaliso *et al.*, 2014c) y se propone una aproximación al diseño de las estrategias basada en el *policy-learning* de las experiencias previas (Magro y Nauwelaers, 2015).

En segundo lugar, las políticas clúster no pueden ser iguales para todos los clústeres, sino que deben tener en cuenta el estadio de desarrollo de cada clúster. Por ejemplo, las necesidades de los clústeres emergentes son muy diferentes de las de los clústeres maduros, pero la gran mayoría de las políticas clúster hasta fechas muy recientes se han centrado más en reforzar los clústeres ya existentes que en promover otros nuevos (Brenner y Schlump, 2011; Müller *et al.*, 2012; Ketels *et al.*, 2013; Valdaliso *et al.*, 2015).

1.5 Políticas clúster y políticas RIS3: diferencias y similitudes. ¿Pueden las primeras facilitar las segundas?

Las políticas clúster y las políticas RIS3 comparten varias similitudes pero también tienen algunas diferencias. En lo que respecta a las primeras, ambas se centran en la productividad y la innovación como las palancas principales de la competitividad. Además, tratan de promover la cooperación entre las empresas y los diferentes agentes del territorio para obtener beneficios de la proximidad (Aranguren y Wilson, 2013; Ketels *et al.*, 2013). Ambas persiguen la cooperación entre las empresas y los diferentes agentes, así como nuevas formas de gobernanza y liderazgo compartido. Ambas son específicas para los contextos de las regiones donde se aplican (*place-based*) y sensibles a su trayectoria previa (*path-dependent*) (Aranguren y Wilson, 2013; Aranguren *et al.*, 2015).

En cuanto a las diferencias, las políticas RIS3 difieren de las políticas clúster en al menos tres sentidos. En primer lugar, por la escala (o granularidad) en la que se articulan: aunque ambas son verticales, la granularidad es más amplia en las primeras que en las segundas; de hecho, las primeras tratan de promover relaciones entre empresas y sectores que trascienden las fronteras tradicionales de los clústeres. En segundo lugar, por los campos y los instrumentos: las primeras están más concentradas en inversiones en I+D+i y en capital humano, mientras que las segundas contemplan otras acciones (internacionalización). Por último, en cuanto a los agentes protagonistas: las políticas RIS3 proponen un proceso de descubrimiento emprendedor protagonizado por una cuádruple hélice, mientras que las políticas clúster no pasan de la triple hélice (sin inclusión de la sociedad civil) (Aranguren y Wilson, 2013; Navarro, 2013).

En líneas generales, las estrategias RIS3 son más amplias que las políticas clúster, pero estas últimas pueden y deben desempeñar un papel fundamental en el diseño e implementación de las primeras por varias razones. En primer lugar, pueden facilitar la labor de priorización de áreas y sectores, que puede realizarse a partir de los ejercicios de mapeo regional de clústeres ya existentes. En

segundo lugar, las políticas clúster aplicadas en Europa en los últimos veinte años ofrecen una serie de lecciones muy interesantes en varios ámbitos que no deben ser obviadas por las estrategias RIS3. Estos ámbitos son los siguientes: el diseño y aplicación de *policy mixes* integradores y holísticos; la creación de plataformas multinivel para el diseño, gobernanza y aplicación de las políticas; la colaboración entre clústeres y la aplicación políticas clúster que trascienden el marco regional; el desarrollo de mecanismos de evaluación; y la propia evaluación de los resultados y sus implicaciones para nuevas políticas (Ketels *et al.*, 2013, pp. 5 y 20-23; Aranguren y Wilson, 2013).

En este último aspecto, una conclusión general de las evaluaciones de las políticas clúster es la necesidad de horizontes temporales largos, que trascienden el del ciclo político. Esto también se advierte en las estrategias de desarrollo económico (Magro y Wilson, 2015; Valdaliso y Wilson, 2015) y es válido para las prioridades seleccionadas en la estrategia RIS3 del País Vasco. En el ámbito de la cooperación y la generación de confianza entre los agentes y, por consiguiente, de capital social, los resultados han sido visibles solo a medio o largo plazo. La medición de estas variables *soft* plantea notables dificultades, pero, en cualquier caso, son muy importantes y deben ser consideradas en la evaluación de las políticas (Uyarra y Ramlogan, 2012; Magro y Wilson, 2015).

Las asociaciones clúster pueden convertirse en canales e instrumentos muy útiles para difundir e implementar líneas y programas de actuación de las estrategias RIS3 (Ketels, 2015). A su vez, los clústeres y las políticas clúster también pueden beneficiarse de la implementación de las estrategias RIS3. Por ejemplo, la definición de áreas temáticas más amplias por las estrategias RIS3 puede impulsar procesos de colaboración inter-clúster que hasta ahora apenas se han abordado. De la misma forma, la elaboración de agendas regionales de transformación económica ofrece un marco más amplio en el que alinear los intereses, a veces más particulares, de los clústeres ya existentes (Ketels *et al.*, 2013). Esto contribuiría a evitar problemas de captura del regulador por los agentes ya establecidos.

La nueva política clúster presentada por el Gobierno Vasco para el periodo 2015-2020 está alineada con la Estrategia Euskadi RIS3 y el Plan de Ciencia, Tecnología e Innovación Euskadi 2020 (PCTI-2020), y reconoce a las organizaciones clúster su doble condición de agentes facilitadores de la cooperación interempresarial y de interlocutores e implementadores de la política gubernamental. Además, tiene en cuenta la perspectiva evolutiva relacionada en el apartado anterior y la interacción entre clústeres y cadenas globales de valor para fomentar la cooperación con otros clústeres y organizaciones clúster dentro y fuera de la CAPV². A la hora de diseñar propuestas de valor diferenciadas, también considera la relación entre el dinamismo del clúster y el grado de desarrollo o madurez de la asociación clúster correspondiente, así como la heterogeneidad de agentes y grupos de interés dentro de cada clúster (SPRI, 2014). Otros rasgos novedosos de la nueva política clúster son los siguientes: una apuesta por la priorización dentro de los clústeres y las organizaciones clúster existentes, de tal modo que se establecerán unos requisitos mínimos para obtener el reconocimiento gubernamental; y un mayor énfasis en la evaluación y monitorización de las políticas clúster, de sus diferentes programas y de las actuaciones de las organizaciones clúster (SPRI, 2014).

1.6 Resumen y conclusiones

La actividad productiva no es homogénea ni estática. Por eso, se necesitan marcos y conceptos que permitan ordenarla y, de acuerdo con sus diferencias, clasificarla. Esto permitirá analizarla y entenderla, y actuar más efectivamente sobre ella. No vale la misma receta para todos. Y esos marcos y conceptos deben permitir captar los procesos de coevolución de tales actividades con las tecnologías y mercados, así como ser ellos mismos susceptibles de evolución.

La información estadística disponible para los gobiernos y la comunidad académica está ordenada y basada en el criterio estandarizado de sector económico. Pero hay nuevos con-

ceptos que complementan (más que sustituyen) al anterior y que cada vez son más utilizados no solo por la comunidad académica, sino también por los gobiernos. Algunos de estos conceptos son el clúster, la cadena global de valor o la plataforma (económico-industrial y de políticas públicas). La existencia de nuevas estadísticas sobre la actividad productiva adaptadas a estos conceptos, en particular a los clústeres y las cadenas globales de valor, ha permitido corroborar su relevancia en la actividad económica y en el comercio internacional y, por eso, han obligado a los gobiernos a ajustar o adaptar sus políticas. De ese modo, además de proporcionar unos instrumentos para entender los cambios que se están planteando en las estrategias y políticas de carácter vertical de la CAPV, se avanzan unas categorías y preguntas de investigación que se han empleado en los análisis llevados a cabo para la elaboración de los apartados sobre las prioridades temáticas de la RIS3 de la CAPV que se presentan en ese cuaderno.

Un clúster es un grupo de empresas interconectadas y de instituciones asociadas (centros de formación, centros de investigación, asociaciones empresariales, agencias del gobierno...) que están ligadas por actividades e intereses comunes y complementarios y situadas geográficamente próximas. Debido a sus positivos impactos en la competitividad y a que son un mecanismo que posibilita la participación de los diferentes agentes implicados en aquella, se han convertido en una herramienta clave de las políticas públicas y de las estrategias de desarrollo.

Muchas de las realidades clústeres cuentan con iniciativas clúster, es decir, con esfuerzos organizados para aumentar el crecimiento y la competitividad de los clústeres dentro de una región que implican a sus empresas, a su gobierno o a su comunidad de investigación. Algunos de ellos son impulsados desde los gobiernos (*top-down*) y otros desde las empresas u otros agentes (*bottom-up*). Y, en ocasiones, esas iniciativas han dado lugar a organizaciones formales. En la CAPV a esas instituciones para la colaboración creadas

² El documento distingue entre organización clúster y asociación clúster, y reserva el segundo término para las organizaciones de los clústeres que el Gobierno Vasco considera estratégicos y el primero para las organizaciones de los llamados preclústeres (SPRI, 2014).

con el objetivo de mejorar la competitividad del clúster que representan y la del territorio en su conjunto se las ha llamado asociaciones clúster. Sin embargo, la nueva política de clústeres que desea poner en marcha el Gobierno Vasco distingue entre organización clúster y asociación clúster, y reserva el segundo término para las organizaciones de los clústeres que el propio Gobierno considera estratégicos, y el primero para las organizaciones de los llamados preclústeres.

Existen múltiples estudios que han puesto de manifiesto las ventajas que se derivan de la existencia de clústeres para la competitividad del territorio y también hay trabajos que muestran la positiva correlación existente entre la densidad de iniciativas y asociaciones clúster en un territorio y la existencia de un entorno competitivo económicamente y sostenible desde un punto de vista social y medioambiental. De todos modos, en respuesta, entre otras cosas, a los cambios acaecidos en los mercados y tecnologías, los análisis clúster y las iniciativas y asociaciones clúster han ido evolucionando. Esa evolución de la literatura y de las políticas clúster ha ido en paralelo a la aparición de otros mecanismos de coordinación y análisis de la actividad económica, como las cadenas globales de valor y las plataformas.

El término cadena global de valor hace referencia a las estructuras de gobierno de las redes de producción (o cadenas de valor globales) que han ido proliferando desde los años noventa en sectores como el automóvil, la aeronáutica, los equipos informáticos, la electrónica de consumo. Son cadenas dirigidas por grandes empresas globales que controlan el producto final, la marca o la distribución (OEM), e integradas por proveedores globales de primer nivel y proveedores locales de niveles secundarios que pueden estar agrupados en clústeres o distritos industriales regionales. La aparición del concepto de cadena de valor ha influido notablemente en los análisis del comercio internacional y también en el de los clústeres, porque muchos de estos se encuentran integrados por empresas insertas en el mercado internacional y que compiten dentro de una o varias cadenas globales de valor. En consecuencia, el concepto de cadena de valor permite a los analistas y a las asociaciones de clústeres vi-

sualizar mejor su estructura, analizar la posición competitiva de las empresas y definir los retos y objetivos, de manera especial en el ámbito de la internacionalización. En particular, se pueden poner en marcha procesos que permitan a las empresas mejorar su posición en tales cadenas (por ejemplo, ascendiendo en el tipo de relación que se tiene con la OEM, para pasar, por ejemplo, de una relación cautiva a una relacional) o integrar a proveedores locales de nivel inferior en esas cadenas. Para las regiones y los gobiernos, la inserción de un clúster en una cadena de valor o la mejora de posiciones dentro de esta pueden convertirse en retos estratégicos que ayudan a mejorar la competitividad del territorio.

La plataforma es un concepto más reciente, todavía en discusión y sin consolidar, de modo que existen diferentes acepciones. Una de ellas, que resulta aplicable en la CAPV, es la que concibe la plataforma como una combinación de empresas y organizaciones que pueden pertenecer a diversos clústeres y que operan en sectores que exhiben una variedad relacionada, y que facilita e impulsa la colaboración entre ellas. Así, una de las prioridades definidas por la estrategia RIS3 de la CAPV, la de fabricación avanzada, puede considerarse también como una plataforma, puesto que integra empresas y capacidades de clústeres muy diversos y parece ser un medio más eficaz para impulsar la colaboración inter-clúster que las iniciativas planteadas hasta la fecha. Dicha plataforma, más allá de ser un instrumento de la política, puede incluso funcionar como una plataforma industrial, en la que operen externalidades de red: una relación positiva y directa entre el número de usuarios de la plataforma y el valor de esta para su líder, sus integrantes y sus usuarios.

Como se ha señalado, tanto los clústeres (y sus asociaciones), como las cadenas globales de valor y las plataformas son realidades cambiantes. Los análisis y las políticas relativos a ellos deben tener en cuenta la importancia de su historia y su trayectoria previa: los ciclos de vida de los clústeres, las aproximaciones dinámicas al análisis de las cadenas de valor y las plataformas, y el enfoque evolutivo y *path-dependent* de las trayectorias de desarrollo regional. Las estrategias RIS3

han identificado cuatro vías de diversificación de la estructura productiva de las regiones: la modernización de sectores productivos y clústeres ya existentes, la expansión hacia nuevos sectores y actividades de los sectores y clústeres ya existentes, la emergencia o fundación radical de nuevos sectores productivos y la combinación de bases de conocimiento diferentes ya existentes para dar lugar a nuevos sectores.

Las aproximaciones dinámicas también han empezado a influir en las propias políticas, en varios sentidos. En primer lugar, hay un creciente reconocimiento de que las políticas públicas son dependientes de las políticas previas (*policy path-dependency*). Esto se debe a varias causas: la influencia del legado histórico y la propia evaluación de las políticas pasadas sobre las decisiones presentes y las estrategias futuras en este ámbito; la existencia de un grado intrínseco de inercia en las instituciones políticas; y la existencia de efectos de aprendizaje y de expectativas de adaptación mutua entre los agentes. En este sentido, se ha señalado que las estrategias RIS3 deben aprender del pasado y se propone una aproximación al diseño de las estrategias basada en el *policy-learning* de las experiencias previas.

La principal conclusión del apartado es que las estrategias y políticas que persiguen la transformación productiva, como son las RIS3, deben adaptarse y acomodarse a la creciente complejidad que la actividad económica presenta. Esto se puede conseguir mediante aproximaciones dinámicas y, para ello, pueden apoyarse en los desarrollos que

la literatura está llevando a cabo sobre los clústeres, las cadenas globales de valor y las plataformas. La nueva política clúster diseñada por el Gobierno Vasco para el periodo 2015-2020 parece estar orientada según estos principios. Por un lado, esa nueva política está explícitamente alineada con la estrategia RIS3 y el PCTI-2020 recientemente aprobados. Y, por otro lado, es acorde con los desarrollos que ha habido en la literatura de clústeres, cadenas globales de valor y plataformas. Así, en ella se contempla la interacción entre clústeres y cadenas globales de valor, se fomenta la cooperación con otros clústeres y asociaciones clúster dentro y fuera de la CAPV, se considera la relación entre el dinamismo del clúster y el grado de desarrollo y madurez de la asociación clúster, se priorizan los clústeres y las asociaciones si cumplen unos criterios mínimos, se enfatiza la evaluación y monitorización, etcétera.

Las organizaciones clúster, por su parte, deben adaptar su estructura y sus capacidades al dinamismo de los clústeres, y ser sensibles a las cadenas de valor y a los diferentes grupos de interés que existen dentro de él para diseñar actuaciones y propuestas de valor diferenciadas. Finalmente, ya en otro nivel, resulta preciso que los institutos oficiales de estadística y las unidades de los gobiernos encargados de recopilar y difundir los datos traten de recoger y ordenar la información conforme a estas nuevas categorías. Así, se irá superando el vacío que existe todavía entre la información necesaria para desarrollar estrategias y políticas inteligentes y la actualmente disponible.

2

Análisis sectorial

2.1 Introducción

Este apartado tiene por objetivo analizar la especialización productiva de la economía de la CAPV por ramas de actividad y la posición relativa que estas ocupan con respecto a diversos factores de competitividad.

Para ello, en primer lugar, se analiza la estructura sectorial (el peso relativo y la especialización) de la economía de la CAPV, tanto en términos de valor añadido bruto (VAB) como de empleo. Esto se hace partiendo de la desagregación de la economía en 38 ramas de actividad, por una parte, y en los niveles tecnológicos de la manufactura y la intensidad de conocimiento de los servicios, por otra. Este análisis se completa, a su vez, con otro más detallado de la industria manufacturera cuya estructura se analiza, a partir de datos de exportaciones, siguiendo diferentes clasificaciones (destino económico de los bienes, nivel tecnológico, crecimiento de demanda, clasificación técnico-económica y palancas de competitividad).

Tras ello, se estudia la competitividad de tales ramas y agrupaciones de actividad con tres tipos de indicadores. En primer lugar, con una serie de indicadores o variables que afectan a la competitividad, a saber: los costes laborales, las horas por asalariado, el gasto en I+D y el endeudamiento. En segundo lugar, con otra serie de indicadores que reflejan el *output* o desempeño inter-

medio de las empresas: la productividad, los costes laborales unitarios, algunos indicadores de comercio exterior, los márgenes comerciales y la rotación de los activos. Y, en tercer lugar, con indicadores que reflejan el resultado competitivo último de las empresas: el saldo comercial relativo y la rentabilidad económico-financiera empresarial.

Los análisis elaborados en este apartado combinan los datos procedentes de diferentes fuentes estadísticas, que incluyen las cuentas económicas, la encuesta de I+D o estadísticas de comercio exterior, entre otros. Siempre que la disponibilidad de datos lo permita, se comparan los datos de la CAPV con los de Alemania, España, la República Checa y la Unión Europea; y en el análisis se incluyen tanto el último año con datos disponibles como la evolución de las diferentes variables analizadas a lo largo de la crisis.

2.2 Composición y especialización sectorial de la economía vasca³

En la Tabla 2-1 se muestra el análisis del **VAB** en la CAPV, incluida su distribución en 38 ramas de actividad y por niveles tecnológicos e intensidad de conocimiento, la especialización productiva de cada uno de los sectores de la región en comparación con la Unión Europea⁴, así como la evolución del VAB real entre 2008 y 2013.

³ El Recuadro 2-1 recoge las definiciones de los indicadores que se han utilizado en el análisis.

⁴ Debido a la disponibilidad de datos, se han incluido los siguientes países de la Unión Europea en el análisis: Alemania, Austria, Bélgica, Dinamarca, Eslovaquia, Eslovenia, España, Estonia, Francia, Finlandia, Grecia, Holanda, Italia, Letonia, Lituania, Luxemburgo, Polonia, República Checa y Rumanía.

RECUADRO 2-1 Indicadores de composición y especialización sectorial

En este punto se recogen los indicadores utilizados para analizar la estructura económica de la CAPV e identificar su especialización.

a) *Participación del sector en el territorio*

$$P_{s,r} = \frac{X_{r,s}}{\sum_s X_{r,s}}$$

Representa el peso que tiene el sector s en la actividad de la región r , siendo x la variable a la que va referido el análisis (VAB, empleo, exportaciones, etc.).

b) *Índice de especialización (IE) o coeficiente de localización (LQ)*

$$LQ_{s,r} = 100 + \frac{\frac{X_{r,s}}{\sum_s X_{r,s}}}{\frac{\sum_r X_{r,s}}{\sum_{r,s} X_{r,s}}}$$

Mide la especialización en términos relativos, mostrando el peso que tiene un sector en una determinada región respecto al peso de esa actividad en un conjunto de regiones (por ejemplo, la Unión Europea). Una región está especializada en un sector cuando el peso de ese sector en el territorio es superior al peso en el conjunto de regiones considerado (el valor del índice es superior a 100). La región está subespecializada en una actividad cuando el peso del sector en el territorio es inferior al peso de dicho sector en el conjunto de regiones considerado (el valor del índice es inferior a 100).

c) *Índice de concentración*

$$IHH_r = \sum_s p_s^2$$

El índice de Herfindahl y Hirschmann (IHH) permite medir la concentración de la actividad económica de una región por sectores. Los resultados van de cerca de 0 a 10.000; el resultado de 10.000 se obtiene cuando la actividad se concentra en un único sector.

d) *Índice de diferenciación*

$$ID_r = \sum_s \left| \frac{X_{r,s}}{\sum_s X_{r,s}} - \frac{\sum_r X_{r,s}}{\sum_{r,s} X_{r,s}} \right|$$

El índice de diferenciación permite calcular la distancia que presenta la composición sectorial de un territorio respecto a la composición sectorial de un conjunto de territorios (por ejemplo, la UE). Se considera que una región está diversificada si su estructura se asemeja a la del promedio de las regiones consideradas (el índice tiene un valor de 0); y que está diferenciada y especializada si su estructura difiere significativamente de aquella.

d) *Ánálsis shift-share*

$$\begin{aligned} \sum_s \left(\frac{x_s}{y_s} \right) \left(\frac{y_s}{y} \right) - \sum_s \left(\frac{x_s}{y_s} \right)_R \left(\frac{y_s}{y} \right)_R &= \sum_s \left[\left(\frac{x_s}{y_s} \right) - \left(\frac{y_s}{y_s} \right)_R \right] \left(\frac{y_s}{y} \right)_R + \\ &+ \sum_s \left[\left(\frac{y_s}{y} \right)_R - \left(\frac{y_s}{y} \right) \right] \left(\frac{x_s}{y_s} \right)_R + \sum_s \left[\left(\frac{x_s}{y_s} \right) - \left(\frac{x_s}{y_s} \right)_R \right] \left[\left(\frac{y_s}{y} \right)_R - \left(\frac{y_s}{y} \right) \right] \end{aligned}$$

La técnica de análisis *shift-share* permite descomponer la diferencia que en una variable dada se da entre el valor de un territorio determinado y el de otro tomado como referencia, entre lo que cabría denominar:

1. El efecto variable (es decir, la diferencia que es atribuible a que, para igual sector, ese territorio tiene un mayor o menor valor en esa variable que el territorio de referencia).
2. El efecto composición sectorial (es decir, la diferencia que es atribuible a la especialización sectorial de ese territorio).
3. El efecto interacción (que es un residuo que resulta de la combinación de los dos factores anteriores).

Destaca que, debido a que el VAB cayó más en la industria que en el conjunto de la economía, el sector industrial pierde peso relativo y pasa del 28% del total del VAB al 24%. En comparación con el conjunto de los países de la UE considerados en el análisis, se observa que en 2013 la CAPV presenta aún una mayor especialización en la industria (120), aunque esta es menor que en el inicio de la crisis (138) y se debe a que la caída del VAB industrial fue mayor en la CAPV que en el conjunto de la UE. Ante una contracción del mercado interior similar, la caída del VAB industrial en España es también inferior a la caída del VAB industrial en la CAPV. Esta mayor caída en el VAB industrial de la CAPV podría deberse a que la industria vasca se encontraba muy ligada a la construcción, con importante participación en el sector de los aceros corrugados, los electrodomésticos o los ascensores, entre otros⁵.

Dentro de la industria, en 2013 destaca especialmente el sector de Metalurgia y productos metálicos, tanto por su participación en la economía (6,5%) como por el alto índice de especialización que presenta si se lo compara con el conjunto de la UE (298). No obstante, el sector ha sufrido una fuerte caída desde 2008, año en el que representaba el 9,1% del VAB total de la economía vasca y un índice de especialización de 389 en comparación con la UE. Junto con la actividad de Metalurgia y productos metálicos, dentro de la actividad industrial también destacan por su peso los sectores de Energía eléctrica, gas y vapor (2,8%), Maquinaria y equipo (2,6%), Material de transporte (2,5%) y Caucho, plásticos y otras manufacturas no metálicas (2,2%). Se trata, además, de sectores que, junto con Material y equipo eléctrico, presentan los mayores índices de especialización en comparación con la UE. En la evolución temporal de estos sectores, destaca especialmente el mejor comportamiento del sector de Maquinaria y equipo, que aumenta tanto su participación en el VAB de la

CAPV como su índice de especialización en comparación con la UE.

Junto con la industria, también destaca la negativa evolución del sector de la construcción en el periodo analizado, cuya caída duplica la de la industria en el caso de la CAPV. Como consecuencia de la fuerte caída del VAB en este sector, la participación de la construcción en la economía vasca bajó del 9,9% en 2008 al 6,5% en 2013. Además, a pesar de que la CAPV sigue presentando una mayor especialización en este sector en comparación con la UE, el índice de especialización ha pasado de 157 a 124 entre 2008 y 2013. En comparación con España, sin embargo, la CAPV presenta una menor caída en el sector de la construcción: España ha visto reducido su índice de especialización en la construcción de 174 en 2008 a 109 en 2013.

Los servicios presentan una evolución mejor que el conjunto de la economía entre 2008 y 2013, especialmente los servicios de no mercado, cuyo VAB en términos constantes aumentó. Así, ha pasado de representar el 22,8% del VAB total de la CAPV en 2008 al 26,9% en 2013. Este aumento del VAB en los servicios de no mercado se debe principalmente al aumento del VAB en Administración Pública y defensa, y en otras actividades donde el sector público tiene un peso importante, como la Educación y las Actividades sanitarias. Se observa, por tanto, un importante papel amortiguador del sector público vasco durante la crisis. En el caso español, también ha aumentado el VAB en los servicios de no mercado; pero a partir de 2010 se observa un importante ajuste, como consecuencia de la política de recortes seguida por el Gobierno central.

En el caso de los servicios de mercado, el VAB en términos constantes descendió menos que en el conjunto de la economía y pasó de representar el 38,7% de la economía en 2008 al 41,8% en 2013. Esta mejor

⁵ De acuerdo con el análisis *shift-share* que se efectúa más adelante (véase Tabla 2-3), mientras que la composición sectorial de la industria manufacturera española ha tenido un efecto prácticamente neutro en la tasa de variación anual del VAB, la de la CAPV ha tenido un efecto negativo.

Cabría señalar, por otra parte, que la contabilidad regional del INE ofrece para el VAB (tanto total como manufacturero) de la CAPV unas tasas anuales de variación más favorables que las de Eustat (que son las que aquí se están empleando). Así, por ejemplo, mientras que según Eustat las tasas de variación anual del VAB total y manufacturero de la CAPV en el periodo 2008-2013 han sido de -1,44% y -3,16%, respectivamente, según el INE han sido de -0,76% y -1,95%.

TABLA 2-1 VAB por ramas de actividad en la CAPV 2008-2013

	Distribución VAB (%)		Índice especialización VAB		Variación anual VAB real 2008-2013 (%)
	2008	2013	2008	2013	
TOTAL	100,0	100,0	100,0	100,0	-1,4
AGRICULTURA Y PESCA	0,7	0,9	38,6	49,8	5,4
INDUSTRIA	27,9	23,9	137,5	119,8	-3,5
Industrias extractivas	0,2	0,1	34,1	11,0	-19,6
Ind. alimentarias, bebidas, tabaco	1,4	1,4	72,7	67,3	-1,8
Textil, confección, cuero y calzado	0,2	0,2	34,6	31,1	-6,5
Madera, papel y artes gráficas	1,4	1,1	137,5	113,9	-5,2
Coquerías y refino de petróleo	0,3	0,1	148,2	92,0	-7,6
Ind. química y prod. farmacéuticos	0,8	0,8	43,9	40,0	-3,3
Caucho, plásticos y otras no metálicas	2,7	2,2	181,3	157,6	-4,4
Metalurgia y productos metálicos	9,1	6,5	388,5	298,2	-3,0
Prod. informáticos y electrónicos	0,5	0,7	61,6	73,1	0,0
Material y equipo eléctrico	1,5	1,3	169,0	149,9	-4,4
Maquinaria y equipo	2,3	2,6	111,1	133,2	-0,5
Material de transporte	2,5	2,5	122,7	116,3	-2,6
Muebles y otras manufactureras	1,1	1,0	80,2	71,0	-5,6
Energía eléctrica, gas y vapor	3,2	2,8	159,3	142,3	-6,4
Suministro de agua y saneamiento	0,6	0,7	63,7	75,6	2,6
CONSTRUCCIÓN	9,9	6,5	156,8	123,8	-7,0
SERVICIOS DE MERCADO	38,7	41,8	90,6	98,3	-1,1
Comercio; reparación de vehículos	10,4	10,9	90,0	98,8	-1,8
Transporte y almacenamiento	4,8	5,0	92,8	97,4	-2,3
Hostelería	3,5	4,5	123,5	158,2	0,4
Edición, imagen, radio y televisión	0,7	0,6	63,3	56,5	-4,7
Telecomunicaciones	1,4	1,6	94,5	94,1	2,7
Informática	1,1	1,2	57,5	58,4	1,3
Actividades financieras y seguros	6,5	5,9	132,1	117,7	-4,7
Consultorías y actividades técnicas	3,9	4,7	86,1	103,4	1,0
Investigación y desarrollo	0,4	0,5	57,4	60,4	1,1
Otras actividades profesionales	0,7	0,7	74,8	74,6	-3,2
Servicios auxiliares	2,5	2,8	61,0	68,8	0,2
Activ. recreativas y culturales	1,0	1,3	76,1	101,7	3,0
Otros servicios	1,1	1,3	63,4	74,8	0,5
Actividades de los hogares	0,7	0,9	160,9	209,0	2,2
SERVICIOS DE NO MERCADO	22,8	26,9	78,8	88,1	2,0
Actividades inmobiliarias	8,3	10,1	77,6	89,6	1,5
Administración Pública y defensa	4,8	5,3	72,2	77,1	2,5
Educación	4,2	5,0	85,5	100,0	2,0
Actividades sanitarias	4,6	5,4	96,5	103,6	2,4
Actividades de servicios sociales	0,9	1,0	46,5	49,4	2,1
Manufactura de tecnología alta	0,5	0,7	61,6	73,1	0,0
Manufactura de tecnología media-alta	7,1	7,1	104,1	104,4	-2,3
Manufactura de tecnología media-baja	12,1	8,8	299,6	237,6	-3,5
Manufactura de tecnología baja	4,3	3,7	83,2	73,3	-4,1
Servicios intensivos en conocimiento	30,2	33,2	86,0	90,8	0,5
Servicios menos intensivos en conocimiento	31,3	35,5	85,7	97,3	-0,4

Fuente: Elaboración propia a partir de Eustat y Eurostat.

evolución de los servicios se refleja también en los índices de especialización, tanto de los servicios de mercado como de los de servicios de no mercado. Así, aunque, en 2013, la CAPV presentaba una especialización en servicios menor que la UE, ya se aproxima a sus niveles de especialización, sobre todo en el caso de los servicios de mercado, que muestran un índice de 98.

Entre los servicios, destaca especialmente la especialización que presenta la CAPV en Hostelería en comparación con el conjunto de la UE, con un índice de especialización que ha ascendido de 132 en 2008 a 158 en 2013, fruto del aumento del VAB del sector. Esta evolución de la CAPV contrasta con la evolución del sector en España, donde, aunque el índice de especialización ha ascendido de 224 a 237, se observa una caída en el VAB en ese mismo periodo. Mientras que el sector en España se ha visto especialmente afectado por la caída de la demanda interior, detrás de la evolución del sector en la CAPV se halla posiblemente el impacto positivo que el cese de la actividad de ETA ha tenido en el turismo. En cambio, en Actividades financieras y de seguros —otro sector en el que en 2008 destacaba la alta especialización de la CAPV en comparación con la UE— el índice de especialización ha descendido y ha pasado de 132 en 2008 a 118 en 2013.

Por niveles tecnológicos (véase Recuadro 2-2), destaca especialmente el peso de la Manufactura de tecnología media-baja en la economía vasca. No obstante, este sector no ha evolucionado positivamente durante la crisis, pues su peso relativo respecto a la economía vasca ha caído del 12,1% al 8,8% y su índice de especialización ha bajado de 300 a 238. Igualmente, la participación de la Manufactura de tecnología baja se ha reducido, así como su índice de especialización. Los sectores de mayor nivel tecnológico, por su parte, presentan una evolución mejor. Así, la Manufactura de tecnología media-alta ha mantenido tanto su participación en la economía como un índice de especialización similar al conjunto de la UE, mientras que la Manufactura de tecnología alta ha aumentado tanto su peso en la economía como su índice de especialización respecto a la UE. A pesar de ello, con un índice de especialización de 73 en 2013, la participación de la

Manufactura de tecnología alta en la economía vasca sigue siendo inferior a la del conjunto de la UE.

El análisis de los servicios según intensidad de conocimiento, por su parte, indica que la CAPV muestra una menor especialización que el conjunto de la UE tanto en Servicios intensivos en conocimiento como en Servicios menos intensivos en conocimiento. Ahora bien, en los años de la crisis, se observa un acercamiento a los niveles de especialización de la UE, especialmente en el caso de los Servicios menos intensivos en conocimiento.

En la Tabla 2-2 se recoge, para el **empleo** de la CAPV, el peso relativo de cada sector en la economía regional, el índice de especialización de cada uno de los sectores en comparación con la UE, así como la evolución del empleo entre 2008 y 2012. Los datos muestran un patrón similar al expuesto en el caso del VAB, por lo que los párrafos posteriores se limitarán a destacar los cambios más notables respecto al análisis del VAB.

La primera gran diferencia se encuentra en el índice de especialización del sector de Coquerías y refino de petróleo en el último año disponible. Si se medía con el VAB, presentaba un valor de 92 (es decir, una subespecialización), en cambio, medido con el empleo, alcanza el valor de 182 (es decir, una elevada especialización). Esta discrepancia es fruto de la muy desigual evolución que de 2008 en adelante muestran el VAB y el empleo de este sector en la CAPV. Igualmente, aunque el sector de Energía eléctrica, gas y vapor mostraba uno de los mayores índices de especialización (142) en términos de VAB, en términos de empleo en 2012 aparece subespecializado (con un índice de 42).

Asimismo, dentro de los servicios, frente a la subespecialización (60) que presenta en 2013 el sector de Investigación y desarrollo en términos de VAB, en términos de empleo presentaba en 2012 una especialización elevada (127). Por el contrario, la CAPV aparecía especializada (118) en Actividades financieras y seguros en términos de VAB, pero subespecializada (79) en términos de empleo.

TABLA 2-2 Empleo por ramas de actividad A38 en la CAPV 2008-2012

	Distribución empleo (%)		Índice especialización empleo		Variación empleo 2008-2012 (%)
	2008	2012	2008	2012	
TOTAL	100,0	100,0	100,0	100,0	-8,3
AGRICULTURA Y PESCA	1,9	1,8	33,7	34,4	-10,3
INDUSTRIA	23,8	21,2	134,1	127,8	-18,5
Industrias extractivas	0,1	0,1	22,6	17,4	-34,0
Ind. alimentarias, bebidas, tabaco	1,5	1,5	63,6	67,7	-6,9
Textil, confección, cuero y calzado	0,3	0,3	25,4	25,5	-22,2
Madera, papel y artes gráficas	1,7	1,3	118,8	113,2	-25,6
Coquerías y refino de petróleo	0,1	0,1	135,5	181,5	1,9
Ind. química y prod. farmacéuticos	0,6	0,4	67,2	50,0	-33,0
Caucho, plásticos y otras no metálicas	2,5	2,1	157,1	152,0	-21,1
Metalurgia y productos metálicos	8,6	7,2	340,7	311,3	-23,1
Prod. informáticos y electrónicos	0,6	0,6	100,1	118,6	-2,7
Material y equipo eléctrico	1,4	1,3	177,2	167,7	-17,2
Maquinaria y equipo	2,3	2,2	149,1	147,4	-14,3
Material de transporte	1,8	1,8	123,7	124,3	-12,2
Muebles y otras manufactureras	1,6	1,5	94,6	85,7	-19,0
Energía eléctrica, gas y vapor	0,2	0,2	42,9	42,3	-10,0
Suministro de agua y saneamiento	0,5	0,6	81,0	89,6	9,9
CONSTRUCCIÓN	9,5	7,2	126,8	108,2	-30,9
SERVICIOS DE MERCADO	46,2	48,9	100,0	103,0	-2,9
Comercio; reparación de vehículos	13,7	13,9	91,8	93,4	-6,8
Transporte y almacenamiento	4,4	4,2	87,6	84,8	-11,8
Hostelería	4,8	5,4	113,6	121,8	4,0
Edición, imagen, radio y televisión	0,7	0,6	93,8	85,9	-18,5
Telecomunicaciones	0,3	0,3	57,7	67,8	-5,5
Informática	1,4	1,3	104,7	87,4	-13,9
Actividades financieras y seguros	2,1	2,1	80,3	78,7	-8,4
Consultorías y actividades técnicas	3,9	4,3	103,9	107,3	2,5
Investigación y desarrollo	0,5	0,7	97,4	127,4	24,2
Otras actividades profesionales	1,1	1,1	95,2	98,5	-3,6
Servicios auxiliares	5,5	5,7	99,6	97,9	-4,3
Activ. recreativas y culturales	1,2	1,4	83,1	87,5	2,2
Otros servicios	2,4	2,6	89,1	91,7	-0,1
Actividades de los hogares	4,3	5,2	229,2	270,8	10,6
SERVICIOS DE NO MERCADO	18,6	20,9	81,0	87,2	3,2
Actividades inmobiliarias	0,8	0,6	73,7	63,4	-23,3
Administración Pública y defensa	5,3	6,0	80,2	89,0	2,5
Educación	6,1	7,1	98,2	112,7	7,4
Actividades sanitarias	4,1	4,7	75,1	80,7	5,1
Actividades de servicios sociales	2,3	2,5	63,9	60,2	-1,1
Manufactura de tecnología alta	0,6	0,6	100,1	118,6	-2,7
Manufactura de tecnología media-alta	6,1	5,6	131,0	125,5	-16,0
Manufactura de tecnología media-baja	11,2	9,4	267,1	249,6	-22,4
Manufactura de tecnología baja	5,1	4,6	75,8	74,0	-17,8
Servicios intensivos en conocimiento	28,9	32,0	85,3	90,3	1,7
Servicios menos intensivos en conocimiento	35,9	37,8	85,7	96,3	-3,4

Fuente: Elaboración propia a partir de Eustat y Eurostat.

Pasando al análisis por niveles tecnológicos, mientras que en términos de VAB la CAPV aparecía subespecializada en Manufacturas de tecnología alta, cuando la especialización se mide en términos de empleo aparece bastante especializada (119). Lo mismo ocurre con la Manufactura de tecnología media-alta, cuyo índice de especialización en términos de empleo (126) es algo superior al expresado en términos de VAB (104).

Las diferencias que se observan en los índices de especialización en términos de VAB y del empleo reflejan las diferencias de productividad en una rama de actividad dada en distintos territorios. Entre los motivos que podrían explicar estas diferencias de productividad figuran, entre otros, los siguientes:

- Los distintos niveles de eficiencia y automatización que presenta un mismo sector en varios territorios.
- La especialización de los territorios en distintos negocios dentro de un mismo sector de actividad (por ejemplo, banca al por mayor frente a banca al por menor).
- Las disparidades en las remuneraciones por asalariado en sectores intensivos en trabajo que se reflejan también en menores VAB por asalariado (por ejemplo, en la rama de investigación y desarrollo).
- El nivel de la sofisticación de los productos que ofertan unos países y otros.

En el Gráfico 2-1 se muestran los índices de concentración y de diferenciación de la CAPV y del resto de territorios considerados para el VAB y el empleo, respectivamente, en 2008 y en el último año disponible (2013 en el caso del VAB, 2012 en el caso del empleo). Como su nombre indica, el índice de concentración recoge el grado en que el VAB o el empleo se aglutan en unos pocos sectores; y, obviamente, un mayor grado de concentración sectorial provoca que la economía sea más vulnerable a la evolución de unos pocos sectores. El índice de diferenciación, por su parte, trata de medir en qué grado la distribución porcentual del VAB o del empleo de un territorio se aleja de una estructura dada

que se toma como referencia (en este caso, de la UE). Algunos autores miden precisamente el grado de diversificación de la economía por el grado en que esta se asemeja a la de la UE. (Véase el Recuadro 2-1, para más detalles sobre estos índices).

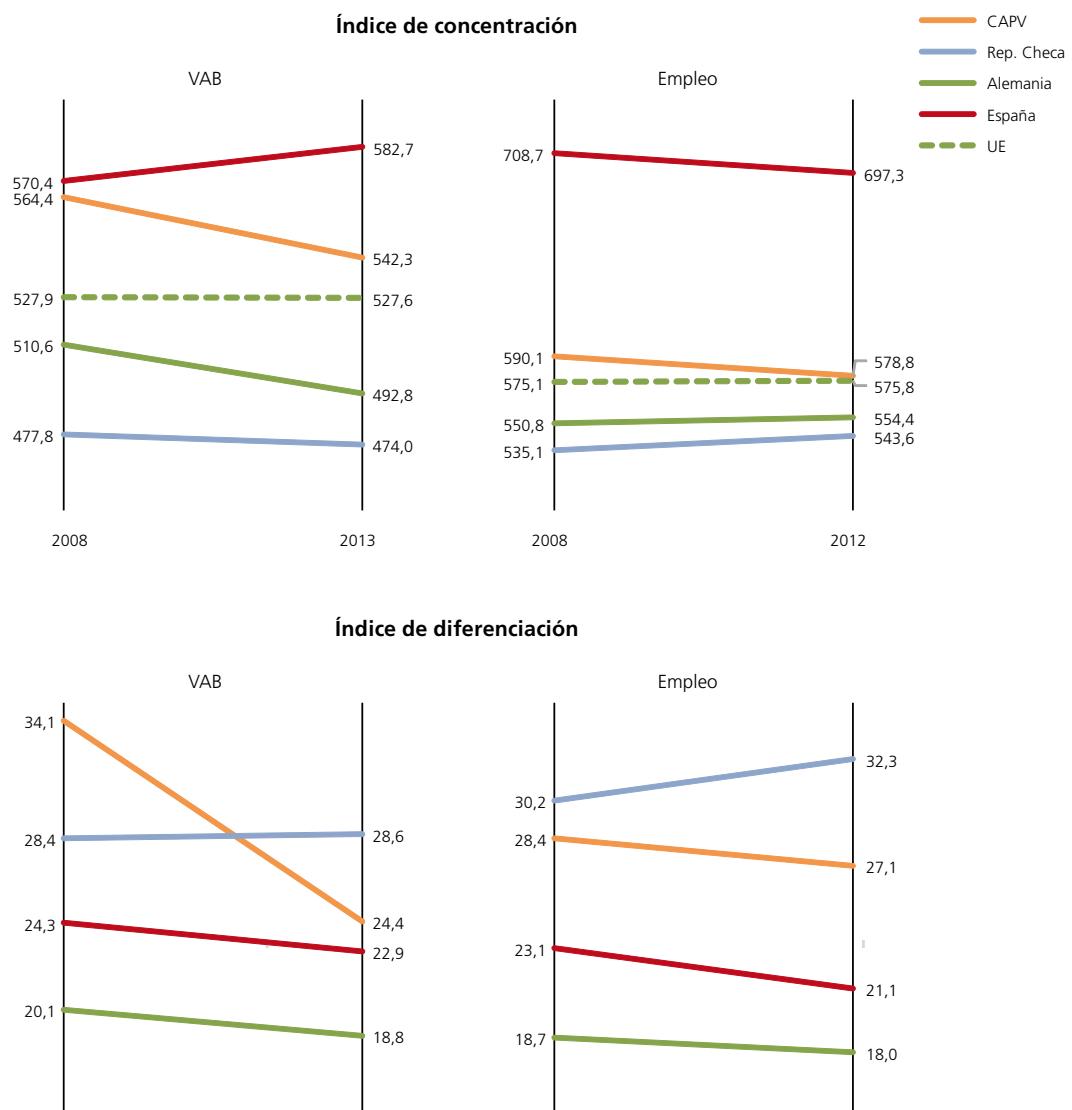
Tanto en términos de VAB como de empleo, se observa que la CAPV, junto con España, presenta mayores índices de concentración que el conjunto de la UE, y especialmente que la República Checa y Alemania. No obstante, teniendo en cuenta que generalmente las economías de menor tamaño suelen tener mayores grados de concentración sectorial⁶, cabe calificar de relativamente moderado el grado de concentración sectorial de la CAPV. Precisamente, a lo largo de la crisis se observa una reducción de este índice en la región, así como de la diferencia respecto al del conjunto de la UE.

También los índices de diferenciación de la CAPV han disminuido, de manera que, en la actualidad, la estructura sectorial de la CAPV se asemeja más a la de la UE que en 2008. En la comparación con los tres países considerados, también se observa que se han reducido los índices de diferenciación en España y Alemania, mientras que en el caso de la República Checa han aumentado. En la actualidad, la CAPV presenta índices de diferenciación superiores a los de Alemania y España, e inferiores a los de la República Checa. A diferencia de lo sucedido en Estados Unidos, donde el funcionamiento dentro de una unión monetaria de los diferentes estados que lo componen ha llevado a una notable especialización o diferenciación de las estructuras productivas de cada estado, en la UE parece apreciarse que, al menos durante la crisis, en lugar de aumentar la diferenciación de las estructuras sectoriales de los diferentes países y territorios, ha prevalecido la tendencia a la convergencia sectorial.

Téngase en cuenta, por otro lado, que en los anteriores análisis se han comparado datos regionales (los de la CAPV) con datos de países (los de las otras unidades territoriales), cuando sería más adecuada la comparación con otras regiones. Eso es lo que en parte

⁶ Aunque, como la comparación de los casos español y checo pone de manifiesto, esa no es una regla absoluta.

GRÁFICO 2-1 Índices de concentración y diferenciación de VAB y empleo para la CAPV



Fuente: Elaboración propia a partir de Eustat y Eurostat.

explica los resultados que la CAPV presenta en términos de concentración y diferenciación. Así, en contra de los resultados mostrados en este apartado, en los índices de diversificación calculados para las regiones de la UE por Orkestra (2015a) se observa que la CAPV está muy diversificada y se acerca más al promedio de la UE.

En lo que respecta a la variación del VAB, tal como se observa en Gráfico 2-1 y la Tabla 2-3, la economía de la CAPV ha tenido una evolución negativa en el periodo anali-

zado, con una tasa anual de crecimiento del $-1,44\%$ (en términos reales)⁷. Dicha caída del VAB es algo superior a la de España ($-1,34\%$) y muy superior a las tasas de variación del VAB en la República Checa y la UE, que han sido $-0,54\%$ y $-0,27\%$, respectivamente. Entre los territorios incluidos en el análisis, Alemania es el único donde se observa una evolución positiva del VAB, con un incremento anual del $0,32\%$. Como ya se ha indicado en párrafos anteriores, detrás de esta evolución negativa del VAB, en la CAPV se encuentra la evolución negativa del VAB

⁷ Como se indica en la nota 3, las cuentas regionales del INE ofrecen una evolución más positiva de la variación experimentada por el VAB de la CAPV en el periodo 2008-2013 que la proporcionada por Eustat.

TABLA 2-3 Análisis shift-share de descomposición de las diferencias en la evolución del VAB (términos constantes) (2008-2013)

		CAPV	Rep. Checa	Alemania	España	UE
Total	Tasa variación anual VAB	-1,44	-0,54	0,32	-1,34	-0,27
	Diferencia entre país y UE	-1,16	-0,26	0,59	-1,07	0,00
	Efecto país	-0,66	-0,64	0,47	-0,84	0,00
	Efecto composición sectorial	-0,29	-0,08	0,09	-0,18	0,00
Manufactura	Efecto interacción	-0,40	0,31	0,00	-0,33	0,00
	Tasa variación anual VAB	-3,16	0,45	0,77	-3,46	-0,62
	Diferencia entre país y UE	-2,53	1,08	1,39	-2,83	0,00
	Efecto país	-2,48	-2,19	1,23	-2,73	0,00
	Efecto composición sectorial	-0,41	0,06	0,08	0,02	0,00
	Efecto interacción	0,34	3,11	0,00	-0,21	0,00

Fuente: Elaboración propia a partir de Eustat y Eurostat.

de la industria, cuyo descenso es mayor que en el resto de territorios considerados, y la importante caída en el VAB de la construcción, solo superada por la de España.

En la Tabla 2-3 también se recoge la tasa de variación anual del sector manufacturero, en la CAPV y en el resto de territorios considerados en este estudio. La CAPV presenta en él una evolución negativa, con una caída anual del VAB en términos reales del 3,16%. Solo España presenta una evolución peor, con

una caída anual del VAB del 3,46%. La caída en la UE, aunque también más acentuada que la caída de la economía en su conjunto, resulta bastante menor que en el caso de la CAPV y España (0,62%). Por el contrario, en la República Checa y Alemania el sector manufacturero ha tenido una evolución mejor que la economía en su conjunto, con tasas de variación positivas.

El empleo, por su parte, también ha sufrido una evolución negativa en la CAPV, con

TABLA 2-4 Análisis shift-share de descomposición de las diferencias en la evolución del empleo (2008-2012)

		CAPV	Rep. Checa	Alemania	España	UE
Total	Variación empleo 2008-2012	-8,29	-2,68	2,88	-13,57	-2,67
	Diferencia entre país y UE	-5,62	-0,01	5,55	-10,90	0,00
	Efecto país	-4,41	1,42	5,16	-8,71	0,00
	Efecto composición sectorial	-0,78	-1,56	0,75	-0,35	0,00
Manufactura	Efecto interacción	-0,42	0,14	-0,36	-1,84	0,00
	Variación empleo 2008-2012	-19,20	-6,60	-0,48	-23,72	-10,04
	Diferencia entre país y UE	-9,16	3,44	9,56	-13,68	0,00
	Efecto país	-7,74	3,34	8,85	-13,23	0,00
	Efecto composición sectorial	-0,09	-0,02	0,71	-0,04	0,00
	Efecto interacción	-1,33	0,11	-0,01	-0,41	0,00

Fuente: Elaboración propia a partir de Eustat y Eurostat.

una caída del 8,3% entre 2008 y 2012. Dicha caída solo ha sido superada por la de España, donde se observa un descenso del empleo del 13,6%. En cambio, en la República Checa y la UE la caída ha sido mucho menor (2,7%). Por su parte, en Alemania ha aumentado el número de empleos. Tal como se ha indicado previamente, tanto en la CAPV como en España la caída en el empleo se debe a una evolución negativa en la construcción, principalmente, y en la industria.

Los análisis *shift-share* recogidos en la Tabla 2-3 y la Tabla 2-4 permiten ver en qué grado la mejor o peor evolución relativa se debe a la especialización sectorial de la CAPV y en qué grado se debe a que, a igual composición sectorial, la CAPV presenta una peor evolución del VAB y del empleo debido a otros factores regionales. En primer lugar, se compara con la UE la variación del VAB y del empleo del conjunto de la economía de los diferentes territorios considerados. Así, se observa que la CAPV presenta una cierta especialización en sectores que en el conjunto de la UE han presentado menores tasas de crecimiento del VAB y del empleo, de modo que su especialización sectorial ha afectado a su tasa global de crecimiento. No obstante, en gran medida, la peor evolución del VAB y del empleo en la CAPV durante la crisis no se debe tanto a su estructura sectorial, sino a otros factores (mercados en que opera, competitividad...) que inciden en el crecimiento del VAB y del empleo. Igualmente, la diferencia en la evolución del VAB de los tres países analizados respecto a la UE también se explica principalmente por el efecto país, mientras que la composición sectorial tiene una menor incidencia a la hora de explicar las diferencias en el desempeño.

Si se centra el análisis solamente en el sector manufacturero, los resultados son similares. También en este caso, los análisis muestran que el efecto de la composición sectorial en la peor evolución de la industria manufacturera vasca a lo largo de la crisis es relativamente menor, y que son otros factores vinculados a la economía regional los que explican la mayor parte de la diferencia que

hay en la evolución del VAB y del empleo entre la CAPV y la UE.

Tal como se indicaba en la introducción, el análisis de la composición sectorial en términos de VAB y empleo se completa, en el caso de la industria manufacturera, con el análisis de las exportaciones de acuerdo con diferentes clasificaciones de la actividad. El objetivo de dicho análisis es conocer las características de los sectores en que la CAPV se encuentra especializada para, en función de estas, valorar si sus actividades son atractivas o no. En la Tabla 2-5 se muestra el índice de especialización de las exportaciones de la CAPV y de la República Checa, Alemania y España, en comparación con la UE según los diferentes criterios de agrupación⁸.

En primer lugar, en cuanto a la clasificación de la actividad manufactura según el **nivel tecnológico**, en línea con los resultados mostrados en el análisis del VAB, se observa una alta especialización en exportaciones de nivel tecnológico medio-bajo en comparación con la UE (216). Y destaca especialmente la baja especialización de las exportaciones en sectores de nivel tecnológico alto (14). Cabe señalar, además, que dichos niveles de especialización apenas han variado desde 2008. Así, en términos de exportaciones, la CAPV está especializada en sectores más sometidos a la presión de los productos de bajo precio procedentes de países con menores costes. Lo mismo sucede en España, que presenta una mayor especialización en los sectores de menor nivel tecnológico, mientras que países como la República Checa y Alemania presentan mayores índices de especialización en sectores de mayor nivel tecnológico.

En términos del **destino económico de los bienes**, la CAPV se caracteriza por la reducida participación de los bienes de consumo tradicionales en las exportaciones de la región, con un índice de especialización de 31. Por el contrario, presenta una elevada especialización en bienes de consumo duradero (electrodomésticos, automoción) y bienes intermedios (refino de petróleo, siderurgia...), con índices de especialización de 125 y 130, respectivamente. Por último, el peso de las

⁸ En el Recuadro 2-2 se recoge la definición de las diferentes agrupaciones de actividad utilizadas en este análisis.

RECUADRO 2-2 Agrupaciones de actividades

A la hora de analizar la estructura económica de un territorio, no basta con conocer cuáles son los sectores con mayor peso y la especialización relativa de cada uno respecto a un conjunto de territorios (la UE en este caso). También conviene conocer las características de los sectores en que se encuentra especializado el territorio para, en función de estas, entrar a valorar si son atractivos o no. En este recuadro se recogen diferentes agrupaciones de actividades (de la industria manufacturera, salvo en la primera clasificación, que también incluye servicios) que han creado los analistas conforme a diferentes criterios*.

a) *Nivel tecnológico e intensidad de conocimiento*

La OCDE ha elaborado una clasificación en la que se agrupan las actividades o ramas manufactureras en cuatro niveles tecnológicos: de tecnología alta (farmacia, aeronáutica y productos informáticos, electrónicos y ópticos), de tecnología media-alta (industria química, material y equipo eléctrico, maquinaria y equipo, material de transporte), de tecnología media-baja (caucho y plástico, otros minerales no metálicos, metales básicos y productos metálicos) y de tecnología baja (alimentación, textil, madera, papel).

Por su parte, Eurostat clasifica las actividades de servicios en función de su intensidad de conocimiento en las siguientes categorías: servicios intensivos en conocimiento (información y comunicaciones, actividades financieras y seguros, actividades profesionales, científicas y técnicas, Administración Pública, educación y sanidad, entre otros) y servicios menos intensivos en conocimiento (comercio y reparación, transporte y almacenamiento, hostelería y actividades inmobiliarias, entre otros).

b) *Destino económico de los bienes*

Según el destino económico de los bienes, se clasifican las actividades manufactureras en las siguientes categorías: bienes de consumo tradicional (aquellos con un tiempo de consumo breve, como los alimentos o el calzado), bienes de consumo duradero (aquellos cuyo consumo se prolonga en el tiempo, como los automóviles), bienes intermedios (aquellos que entran en el proceso productivo y desaparecen en él transfiriéndole todo su valor al producto final, como la energía o las materias primas) y bienes de equipo o de capital (aquellos que duran y se emplean en más de un proceso productivo y solo transfieren al producto final una parte de su valor, como la maquinaria). Generalmente, la especialización en una u otra categoría suele estar ligada a la inserción del país en la división internacional del trabajo. Así, los países más avanzados suelen estar especializados en las producciones de bienes de equipo y bienes intermedios (desde las que controlan la difusión de la tecnología por toda la economía), mientras que los menos avanzados suelen estar especializados en la producción de bienes de consumo tradicionales. Esta distinción es relevante, también, debido a que el impacto del ciclo económico es diferente en las distintas categorías. Así, los bienes de consumo tradicionales suelen ser menos sensibles al ciclo económico, mientras que los bienes de equipo lo suelen ser más, ya que la compra de bienes de estos últimos con frecuencia se financia con créditos y, en consecuencia, está más sujeta a oscilaciones, especialmente en coyunturas como las atravesadas desde 2008, en que ha habido serias restricciones financieras.

c) *Crecimiento de la demanda*

Según el crecimiento mostrado por la demanda de los productos del sector, se distingue entre los siguientes grupos: sectores de crecimiento de demanda alto (que incluye la industria farmacéutica, la aeronáutica y la electrónica y material eléctrico y óptico), medio-alto (que incluye industria química, maquinaria y equipo y material de transporte, excepto aeronáutica e industria marítima), medio-bajo (pasta, papel y artes gráficas, coquerías y refino de petróleo, caucho y plásticos, metales básicos y artículos metálicos, industria no metálica, construcción naval y otras manufacturas) y bajo (industria alimentaria, textil y madera). Interesa estar especializados en sectores de crecimiento de demanda alto, donde la competencia suele ser menor y la rentabilidad mayor, y en los cuales el crecimiento de la actividad y el empleo no pasa necesariamente por tener que arrebatar cuota y superar a los competidores.

* Véase, por ejemplo, Navarro (2008).

RECUADRO 2-2 (*continuación*)d) *Clasificación técnico-económica*

La OCDE también clasifica las actividades a partir del modo de competir en cada sector. Así, se diferencia entre:

1. Sectores intensivos en recursos naturales, aquellos en los que el consumo de materias primas constituye el principal componente de coste (alimentación, refino de petróleo o industrias básicas de metales no férreos, entre otros).
2. Sectores intensivos en mano de obra, donde resulta importante disponer de bajos costes laborales para competir (textil, calzado y mueble, entre otros).
3. Sectores intensivos en economías de escala, caracterizados por una alta intensidad de capital y gran complejidad técnico-organizativa. Aquí se incluyen sectores productores de mercancías estandarizadas, bienes de consumo duradero y automóviles.
4. Sectores intensivos en conocimiento científico (aeronáutica, electrónica o farmacia).
5. Sectores intensivos en diferenciación de producto, caracterizados por la alta especialización y diversificación de la oferta y la capacidad para la innovación incremental (el sector de la maquinaria, entre otros).

e) *Palancas de competitividad*

McKinsey Global Institute (2012) identificó cinco grandes categorías de sectores, que difieren significativamente en sus palancas de competitividad, partiendo de la estructura de costes de los sectores (costes de mano de obra, capital y materia prima, incluida la energía), la intensidad en I+D+i y la intensidad en comercio. El primer grupo, innovación global para mercados locales, se caracteriza por su intensidad en I+D+i y por una producción local para minimizar costes de transporte (incluye la industria química y farmacéutica, el material de transporte, la maquinaria y equipo). El grupo de procesamiento regional se caracteriza por bajos niveles de I+D, una producción automatizada y una baja intensidad en comercio debido a los costes logísticos y la necesidad de adaptación a la demanda local (incluye caucho y plástico, productos metálicos, industria alimentaria y edición y publicación). El tercer grupo lo forman los productos intensivos en energía o recursos naturales (incluidos productos de madera, pasta y papel, refino de petróleo, metales básicos e industria no metálica). El grupo de sectores de tecnología global o innovadora se caracteriza por la intensidad en I+D y la intensidad en comercio (incluye ordenadores y equipo de oficina, electrónica, e instrumentos ópticos, de precisión y médicos). El último grupo lo forman los sectores intensivos en mano de obra, que también se caracterizan por la intensidad en comercio (industria textil y muebles).

exportaciones de los bienes de equipo (máquina herramienta, material ferroviario, construcción naval, aeronáutica...) en el total de exportaciones de la CAPV es similar al que ese tipo de sectores tiene en el conjunto de la UE. Generalmente, los países más avanzados se caracterizan por mayores índices de especialización en bienes de equipo, y en menor medida en bienes intermedios y de consumo duradero, pues especialmente a través de los primeros se difunde la tecnología al resto de sectores. En contrapartida, tales sectores —como los productores de bienes de consumo duradero— son los más sensibles al ciclo que atraviesa la economía, mientras que los sectores productores de bienes de consumo suelen tener una demanda más estable y que se ve menos afec-

tada por la fase del ciclo. En tal sentido, aun sin alcanzar los niveles de Alemania o incluso la República Checa en porcentaje de exportaciones de bienes de equipo, la estructura de exportaciones de la CAPV se asemeja bastante a la de un país avanzado. Pero, en contrapartida, la industria vasca presenta una especialización en bienes cuya demanda se ve más afectada en situaciones de crisis.

Según el **crecimiento** mostrado por la **demand**a de los productos del sector, en la CAPV se observa una mayor especialización que en la UE en sectores con crecimiento de demanda medio-bajo (183). En cambio, la especialización de las exportaciones en los sectores de crecimiento de demanda alta es muy inferior a la media de la UE, con un in-

TABLA 2-5 Índice de especialización de las exportaciones manufactureras según diferentes agrupaciones de actividad (2013)

CLASIFICACIÓN	GRUPO	CAPV	Rep. Checa	Alemania	España	UE
NIVEL TECNOLÓGICO	Alto	14	103	108	61	100
	Medio-alto	100	113	123	99	100
	Medio-bajo	216	91	75	113	100
	Bajo	48	77	67	122	100
DESTINO ECONÓMICO DE LOS BIENES	Bienes de consumo	31	63	75	107	100
	Bienes de consumo duradero	124	155	145	149	100
	Bienes intermedios	130	99	88	100	100
	Bienes de equipo	104	110	125	61	100
NIVEL DE CRECIMIENTO DE DEMANDA	Alto	38	122	112	68	100
	Medio-alto	101	105	124	103	100
	Medio-bajo	182	96	77	104	100
	Bajo	41	60	64	134	100
CLASIFICACIÓN TÉCNICO-ECONÓMICA	Intensivos en recursos	102	52	61	127	100
	Intensivos en mano de obra	110	110	78	126	100
	Intensivos en economías de escala	127	109	108	112	100
	Intensivos en ciencia y tecnología	16	82	111	69	100
	Intensivos en diferenciación	100	135	123	62	100
PALANCAS DE COMPETITIVIDAD	Innovación global para mercados locales	90	97	120	99	100
	Procesamiento regional	134	96	83	116	100
	Productos intensivos en energía/recursos naturales	186	68	64	119	100
	Tecnología global/innovadores	11	204	113	28	100
	Productos intensivos en mano de obra	16	93	68	106	100

Fuente: Elaboración propia a partir de AEAT y Comtrade.

dice de especialización de 37. A diferencia de la CAPV (y de España, que presenta la mayor especialización en sectores con crecimiento de demanda bajo), países como la República Checa y Alemania aparecen más especializados en sectores con crecimiento de demanda medio-alto y alto. Este resultado muestra una debilidad de la CAPV, ya que en los sectores de menor crecimiento de la demanda la competencia suele ser mayor y la rentabilidad menor.

Según la **clasificación técnico-económica** de las actividades, y en línea con la baja especialización en sectores de alto nivel tecnológico que se apreciaba arriba, destaca de manera negativa el reducido índice de especialización en sectores intensivos en ciencia y tecnología (16). En cambio, en el resto

de categorías se observan índices de especialización similares o superiores a los de la UE. Destaca, particularmente, el mayor índice de especialización de la CAPV en los sectores intensivos en economías de escala (127), cuando, como se muestra en Orkestra (2015b), en la CAPV hay una menor presencia de empresas grandes, que son las que mayor explotación pueden hacer de tales economías.

Por último, utilizando la clasificación de las actividades manufactureras según las **palancas de competitividad** (McKinsey Global Institute, 2012), destaca la especialización de las exportaciones de la CAPV en productos intensivos en energía o recursos naturales, con un índice de especialización de 188, seguida de los sectores incluidos en la cate-

goría de procesamiento regional (135). Los productos intensivos en energía o recursos naturales suponen una especialización un tanto arriesgada, pues la posición competitiva en ellos depende mucho de precios de energía y materias primas fijados frecuentemente en los mercados internacionales y de otros factores sobre los que no se tiene control. Sin embargo, McKinsey considera las actividades de procesamiento regional como un grupo de sectores intensivo en I+D+i y con mejores expectativas de evolución del empleo. La CAPV tiene una ligera subespecialización en los sectores de innovación global para mercados locales, que también se caracterizan por actividades de I+D+i y dinámicas de empleo bastante positivas. Y donde mayor subespecialización presenta es en los sectores tecnológicos globales (en los que Alemania presenta cierta especialización) y en sectores intensivos en mano de obra (en los que España está especializada).

2.3 Variables determinantes de la competitividad

Para determinar en qué ramas de actividad presenta ventajas comparativas la economía de la CAPV, en este apartado se analizan diversas variables de comportamiento empresarial que afectan al nivel competitivo de las empresas: los costes laborales, las horas trabajadas, el gasto en I+D y el endeudamiento. En el análisis se considera tanto el nivel en el que se sitúan los indicadores analizados en el último año disponible como su variación desde 2008.

2.3.1 Costes laborales por asalariado

El análisis de los costes laborales se basa en el **coste laboral por asalariado**, que se obtiene dividiendo la remuneración de los asalariados entre el empleo asalariado. En la Tabla 2-6 se observa que, en 2012, el coste laboral por asalariado en la CAPV era superior al de la media de la UE y al de los tres países considerados. Solo en el caso de la industria el coste laboral de la CAPV es superado por el de Alemania. En la mayor parte de los países, es en la industria —seguida de los servicios de no mercado— donde mayores costes laborales por asalariado se dan.

Sin embargo, un de forma un tanto sorprendente, en la CAPV es el sector de la construcción el que presenta mayores costes laborales por asalariado (a pesar del mayor ajuste salarial que, como se verá más adelante, tiene lugar en este sector en la CAPV durante la crisis). Asimismo, las mayores diferencias en los costes laborales por asalariado con respecto a la UE se observan en la construcción, seguida de la industria, mientras que en los servicios de mercado las diferencias en los costes por asalariado son mínimas.

En lo que respecta a la clasificación de sectores por nivel tecnológico o intensidad del conocimiento, tal como muestra la Tabla 2-6, salvo en el caso de la manufactura de tecnología alta, en los sectores de mayor nivel tecnológico las remuneraciones por trabajador son también superiores, y van decreciendo conforme decrece el nivel tecnológico. La razón de que en las manufacturas de nivel tecnológico medio-alto los costes laborales sean superiores a los de las manufacturas de nivel tecnológico alto es que generalmente en aquellas suelen operar empresas de mayor tamaño y de más antigüedad, con más implantación sindical.

En el caso de la CAPV, las diferencias de coste laboral entre sectores de mayor y menor nivel tecnológico son, en general, menores que en los otros países (excluida la República Checa). Así pues, en la CAPV, proporcionalmente, en los sectores manufactureros de menor nivel tecnológico los costes por asalariado son mayores que en los otros territorios; y en los de mayor nivel, sucede lo contrario. Es particularmente destacable que, en la CAPV, el coste por asalariado en los sectores manufactureros de alta tecnología es incluso menor que el de los sectores manufactureros de nivel tecnológico medio-bajo y bajo. Este también es menor que en el resto de territorios considerados (a excepción de la República Checa).

También en los servicios, en todos los países, el coste laboral por asalariado es mayor en los de mayor intensidad de conocimiento que en los de menor intensidad. En cuanto a la CAPV, sus costes laborales por asalariado son superiores a la media de la UE tanto en servicios intensivos en conocimiento como en servicios menos intensivos en cono-

TABLA 2-6 Costes laborales por asalariado en 2012 y tasa de variación anual 2008-2012 (%)

	Coste laboral asalariado (miles €)					Variación anual (nominal) 2008-2012					Variación anual (real) 2008-2012				
	CAPV	Rep. Checa	Alemania	España	UE	CAPV	Rep. Checa	Alemania	España	UE	CAPV	Rep. Checa	Alemania	España	UE
TOTAL	38,4	15,5	37,0	31,6	33,8	1,3	1,5	2,0	1,0	1,8	0,9	1,2	0,6	1,1	0,9
AGRICULTURA Y PESCA	21,7	12,1	21,0	10,6	16,1	3,3	1,1	2,0	-0,1	1,2	6,6	-2,1	-6,5	-0,9	-1,7
INDUSTRIA	44,0	15,6	49,2	37,8	37,1	1,9	2,0	1,7	2,2	2,3	3,4	2,2	0,7	2,2	7,6
Industrias extractivas	53,5	23,0	61,0	39,7	30,2	1,5	3,6	5,3	1,8	2,0	1,8	2,8	2,8	3,8	0,2
Ind. alimentarias, bebidas, tabaco	34,3	13,0	33,3	31,2	28,8	1,0	0,6	1,3	1,2	2,3	-0,1	0,8	1,8	-1,8	2,1
Textil, confección, cuero y calzado	34,6	10,0	35,7	24,9	19,5	0,8	1,4	2,0	1,5	1,5	1,0	-4,2	0,8	1,2	1,5
Madera, papel y artes gráficas	41,5	12,0	36,5	32,5	29,8	2,1	0,5	1,2	1,4	1,6	2,2	3,7	2,5	1,5	3,5
Coquerías y refino de petróleo	74,4	26,7	81,7	76,2	59,2	1,4	5,4	6,4	2,8	1,5	16,1		-16,7	-10,9	75,1
Ind. química y prod. farmacéuticos	52,0	18,6	64,6	51,9	55,9	2,0	0,1	2,3	1,5	2,0	0,4	-2,5	0,3	1,6	1,4
Caucho, plásticos y otras no metálicas	45,9	15,4	41,5	38,3	34,1	3,4	1,9	1,4	2,1	1,8	4,4	2,6	0,4	3,1	16,4
Metalurgia y productos metálicos	43,8	15,0	44,2	38,1	36,0	1,8	2,1	1,5	2,5	1,8	7,0	6,5	1,8	4,8	-23,7
Prod. informáticos y electrónicos	36,7	16,1	56,0	40,0	45,9	-0,1	2,7	-0,8	1,4	1,2	-3,3	6,6	4,7	4,2	11,1
Material y equipo eléctrico	43,5	15,6	50,8	43,5	40,0	2,1	3,2	-1,0	2,3	1,2	1,4	3,2	-3,0	3,1	23,2
Maquinaria y equipo	45,6	16,2	54,4	41,2	46,6	1,9	2,6	2,1	1,7	3,0	0,7	3,1	-0,8	1,0	0,4
Material de transporte	50,7	17,4	64,0	44,5	45,0	3,0	1,5	2,5	2,1	2,8	2,0	2,1	0,2	4,2	-4,0
Muebles y otras manufactureras	40,2	14,6	45,9	32,1	34,5	1,8	1,4	1,5	3,3	2,2	-0,1	-0,1	-1,1	2,1	-11,9
Energía eléctrica, gas y vapor	73,7	27,7	67,8	78,3	53,6	-1,8	4,0	4,3	3,9	4,4	-5,5	-2,8	6,4	3,6	-4,2
Suministro de agua y saneamiento	39,2	15,2	41,8	34,7	33,7	0,1	2,1	2,1	0,8	1,6	-0,7	-5,2	1,1	-1,6	61,4
CONSTRUCCIÓN	53,3	13,1	37,4	32,7	32,6	0,3	-1,2	2,6	2,5	2,5	2,2	-0,7	-0,3	5,0	21,5
SERVICIOS DE MERCADO	32,9	15,4	32,2	29,1	32,2	2,6	1,1	2,1	1,4	1,7	0,4	1,3	0,4	1,3	-3,8
Comercio; reparación de vehículos	31,6	13,7	30,3	26,8	28,5	2,3	0,8	1,9	1,2	1,9	0,0	3,2	-0,4	0,5	-18,2
Transporte y almacenamiento	47,8	15,1	33,6	35,3	33,2	3,7	0,4	1,6	1,6	1,3	1,2	-2,7	0,5	1,0	-14,1
Hostelería	36,3	8,3	17,1	28,3	22,4	4,0	0,0	0,7	2,5	1,1	1,1	-2,8	-2,6	1,4	-22,4
Edición, imagen, radio y televisión	41,1	20,3	43,4	43,9	47,1	2,7	0,3	2,8	1,6	2,2	1,2	-1,8	0,4	2,2	-7,3
Telecomunicaciones	67,6	30,8	64,4	57,0	50,8	6,8	2,0	2,5	-0,6	1,4	6,7	4,5	10,2	5,1	45,0
Informática	42,8	28,2	63,4	44,7	56,6	3,1	1,3	3,2	2,1	1,6	1,5	0,1	3,9	1,0	19,9
Actividades financieras y seguros	60,8	30,8	62,3	60,1	58,4	3,1	0,5	1,3	0,0	0,8	0,5	2,7	-1,1	3,7	-34,1
Consultorías y actividades técnicas	38,8	18,8	48,8	38,1	51,0	4,1	3,2	3,4	1,7	2,4	1,9	3,9	1,7	1,9	-34,1
Investigación y desarrollo	47,1	19,8	49,6	38,1	45,0	1,4	2,5	0,4	-3,2	2,6	-0,5	2,8	-1,5	-2,6	-1,2
Otras actividades profesionales	37,6	15,6	25,2	30,4	32,3	1,5	-1,9	5,7	0,7	2,5	0,0	-3,9	5,6	0,7	59,9
Servicios auxiliares	24,3	11,2	21,4	20,5	24,8	3,2	1,2	2,6	0,4	1,5	1,9	3,4	0,9	0,4	20,3
Activ. recreativas y culturales	40,0	12,7	32,1	28,9	29,9	3,4	2,1	3,6	-1,3	2,0	0,5	2,1	2,2	-1,0	8,9
Otros servicios	24,3	12,4	28,0	22,1	26,3	-2,2	2,1	2,4	2,8	2,7	-3,8	0,5	0,4	1,5	-16,3
Actividades de los hogares	11,4	10,4	8,8	14,5	12,9	3,2	1,1	2,9	3,7	1,5	1,4	-0,6	0,9	1,5	-100,0
SERVICIOS DE NO MERCADO	40,6	16,6	36,6	35,3	35,9	0,6	2,3	2,5	-0,8	1,6	1,7	0,7	0,4	-0,3	-3,9
Actividades inmobiliarias	33,1	11,3	29,7	30,3	33,0	0,2	3,1	2,7	0,6	2,3	-1,3	2,2	2,7	-1,7	53,2
Administración Pública y defensa	47,2	19,6	47,9	32,7	41,2	-0,3	1,0	4,0	-1,0	1,9	2,2	1,0	2,1	0,1	-4,3
Educación	38,4	15,9	42,5	36,3	37,1	0,4	2,9	2,2	-0,6	1,8	0,3	1,9	-1,6	-0,5	-5,4
Actividades sanitarias	46,4	16,7	33,9	43,7	35,7	2,1	4,5	2,1	-0,5	1,5	3,2	0,7	0,9	0,3	-12,1
Actividades de servicios sociales	22,3	12,1	21,5	25,3	26,0	1,8	1,0	2,8	-1,3	1,8	2,0	-5,2	1,0	-2,1	-22,5
Manufactura de tecnología alta	36,7	16,1	56,0	40,0	45,9	-0,1	2,7	-0,8	1,4	1,2	-3,3	6,6	4,7	4,2	11,1
Manufactura de tecnología media-alta	47,3	16,8	58,4	45,4	46,7	2,3	2,1	1,8	1,9	2,5	1,2	2,2	-0,6	2,6	3,8
Manufactura de tecnología media-baja	44,7	15,2	43,6	38,9	35,7	2,2	2,0	1,5	2,5	1,8	7,1	4,9	0,9	3,9	3,4
Manufactura de tecnología baja	38,2	12,8	37,8	30,6	28,9	1,4	1,2	1,5	1,8	2,2	0,5	0,7	1,0	0,1	-1,4
Servicios intensivos en conocimiento	42,2	18,7	41,3	37,5	40,0	1,5	2,1	2,5	-0,4	1,7	1,5	1,3	0,6	0,4	-4,2
Servicios menos intensivos en conocimiento	28,9	12,9	26,2	25,5	26,8	2,3	0,7	1,9	1,6	1,6	0,1	0,9	0,0	0,7	-3,3

Fuente: Elaboración propia a partir de Eustat y Eurostat.

cimiento, si bien las diferencias son menores que en el caso de la manufactura.

Como la evolución de los costes laborales por asalariado en términos corrientes (cuánto suben los costes laborales en euros) es un indicador relevante para la competitividad empresarial, en la Tabla 2-6 se recoge la tasa de variación anual de tales costes entre 2008 y 2012. Para el conjunto de la economía, se observa que entre 2008 y 2012 el incremento del coste laboral por asalariado de la CAPV solo es superior al de España. Así, se puede afirmar que, en términos de coste por asalariado, la economía vasca reduce su desventaja competitiva durante este periodo respecto al conjunto de la UE y países como la República Checa y Alemania. En la industria, la tasa de variación en los costes laborales por asalariado es inferior en Alemania, por lo que se pierde competitividad respecto a este país en costes, mientras que se gana competitividad respecto al resto de territorios. En construcción, el ajuste realizado en la CAPV en costes contrasta con el aumento de los costes laborales en España, donde en términos de VAB y de empleo se observaba que el sector había tenido un peor comportamiento que en la CAPV. En el caso de los servicios, por su parte, destaca el menor aumento de los costes laborales en la CAPV en los servicios de no mercado en comparación con la UE, y la reducción de los costes laborales por asalariado en España, en parte debido a la política de recortes de la Administración Pública.

Por niveles tecnológicos e intensidad de conocimiento, destaca el mayor aumento de los costes laborales por asalariado y, por tanto, la pérdida de competitividad en la manufactura de tecnología media-alta, y en los servicios menos intensivos en conocimiento.

El indicador relevante para la rentabilidad empresarial y para la evolución de la capacidad adquisitiva del trabajador es el **coste la-**

boral real por asalariado, y no el nominal⁹. En lo que a esta variable se refiere, la evolución en la CAPV es similar a la media europea si se considera el conjunto de la economía, mientras que los costes laborales vascos han aumentado más que en la República Checa y España, y menos que en Alemania. En la industria, los costes laborales por asalariado han aumentado en la CAPV menos que en el conjunto de la UE, pero más que en cada uno de los tres países considerados.

Según se recoge en el análisis *shift-share* de la Tabla 2-7, los mayores costes laborales por asalariado que la CAPV tiene respecto al conjunto de la economía no se explican por la composición sectorial de su economía, sino por los mayores costes laborales de la región en general. En el caso de Alemania y España, por el contrario, la composición sectorial de la economía tiene mayor peso a la hora de explicar sus mayores y menores niveles de costes laborales por asalariado, respectivamente, en comparación con la UE.

En el sector manufacturero, en cambio, aunque el mayor nivel de costes explica una parte importante de las diferencias, la composición sectorial de la manufactura vasca, por su parte, explica aproximadamente una quinta parte de esa diferencia. Esto es, la industria vasca está especializada en sectores de altos salarios, lo cual en principio es favorable, ya que permite que se remunere más la actividad laboral sin perjuicio de la competitividad, puesto que en las empresas con las que se compite también están pagando mayores salarios.

2.3.2 Horas trabajadas al año por asalariado y coste laboral horario

El número de horas trabajadas suele guardar relación con el nivel de desarrollo (generalmente, cuanto mayor sea el nivel de desarrollo, menor suele ser la jornada), pero

⁹ Aunque los costes laborales por asalariado aumenten fuertemente, si la empresa logra que los precios de sus productos crezcan todavía más, el margen empresarial no disminuye, sino todo lo contrario. Para deflactar el coste laboral por asalariado se ha empleado el deflactor del VAB (es decir, aquel que refleja la variación de los precios del VAB que se genera en el sector) y no el índice de precios al consumo (que recoge las variaciones de los precios de bienes y servicios, que pueden diferir notablemente de los que aplica el sector). Desde una óptica de competitividad empresarial, el índice más pertinente es el índice de precios industriales (o el deflactor del VAB). Desde una óptica de capacidad adquisitiva del trabajador, el indicador más pertinente es el índice de precios al consumo (IPC).

TABLA 2-7 Análisis shift-share de las diferencias en los costes laborales por asalariado (2012)

	CAPV	Rep. Checa	Alemania	España	UE
Coste laboral por asalariado (total)	38,4	15,5	37,0	31,6	35,6
Diferencia entre país y UE	2,8	-20,2	1,4	-4,0	0,0
Efecto coste	3,0	-20,4	0,8	-2,9	0,0
Efecto composición sectorial	-0,1	1,6	0,6	-1,2	0,0
Efecto interacción	-0,2	-1,3	0,0	0,0	0,0
Coste laboral por asalariado (manufactura)	43,8	15,1	48,7	36,8	39,9
Diferencia entre país y UE	3,9	-24,8	8,8	-3,2	0,0
Efecto coste	2,8	-25,1	6,7	-2,4	0,0
Efecto composición sectorial	0,7	0,8	2,0	-1,1	0,0
Efecto interacción	0,4	-0,5	0,0	0,4	0,0

Fuente: Elaboración propia a partir de Eustat y Eurostat.

también con el modelo socioeconómico predominante (así, el modelo anglosajón se caracteriza por un mayor número de horas de trabajo por empleado que el europeo continental). En la Tabla 2-8, en la que se recogen las horas trabajadas por asalariado en el año 2012 y la variación habida entre 2008 y 2012, se observa que el promedio de las horas trabajadas por asalariado en la CAPV en 2012 es superior al de la UE (y, especialmente, al de Alemania), pero inferior al de España y la República Checa. Aunque se observan diferencias sectoriales en el número de horas trabajadas al año por asalariado, este patrón se repite en general para todos los sectores. En todos los lugares, es en la construcción (seguida de la industria y de los servicios) donde más horas anuales por asalariado se trabajan.

En la variación de las horas trabajadas por asalariado entre 2008 y 2012 se observa, además, que es en Alemania, seguida de la UE y después de la CAPV, donde más se ha reducido el número de horas trabajadas por asalariado. En cambio, en España esa reducción es menor, y en la República Checa, por su parte, el número de horas trabajadas aumenta. El modelo de respuesta a la caída del nivel de actividad seguido por la CAPV es, desde un punto de vista social, claramente preferible al seguido por España: en la CAPV se ha tendido a reducir más la jornada, mientras que en España se ha tendido a reducir

más el empleo. Eso, además de una mayor sensibilidad social, puede reflejar la diferente cualificación de la mano de obra en la CAPV y en España: las empresas son más propensas a despedir al trabajador no cualificado ya que el cualificado es más difícil de sustituir y lleva consigo el capital humano específico desarrollado en la empresa. El dato también es reflejo de una visión de los recursos humanos y de la estrategia de más largo plazo. Pero, en contrapartida, eso comporta que a corto plazo la productividad aparente del trabajador y los costes laborales evolucionen peor para la empresa y su competitividad de costes se vea perjudicada. Como consecuencia de tales evoluciones, lejos de darse una convergencia en las horas trabajadas dentro de la UE, en el periodo analizado se han ampliado las diferencias.

Obviamente, esas diferencias interterritoriales en el número de horas trabajadas al año por asalariado y en la evolución que tal número tiene a lo largo de la crisis conducen a diferentes resultados si pasan a calcularse los costes laborales y la productividad, no por trabajador, sino por hora trabajada. En ese caso, la CAPV verá mejorada su posición competitiva en coste laboral y empleada en productividad si se la compara con Alemania y la UE; mientras que, comparada con España y la República Checa, sucederá lo contrario. Lo mismo cabría argumentar en términos de variación.

TABLA 2-8 Horas trabajadas por asalariado en 2012 y variación de las horas trabajadas 2008-2012

	Horas trabajadas por asalariado (2012)					Variación horas trabajadas 2008-2012				
	CAPV	R. Checa	Alemania	España	UE	CAPV	R. Checa	Alemania	España	UE
TOTAL	1567,7	1728,4	1300,0	1657,6	1510,4	-2,2%	1,0%	-3,0%	-0,6%	-2,5%
AGRICULTURA Y PESCA	1416,5	1813,3	1360,9	1769,2	1578,9	4,3%	2,0%	-4,1%	3,7%	-5,9%
INDUSTRIA	1630,7	1698,8	1413,7	1800,3	1624,0	-2,3%	2,0%	-3,2%	1,6%	-2,4%
Industrias extractivas	1729,6	1629,4	1539,7	1880,6	1873,4	-2,0%	0,5%	-3,8%	-3,8%	-0,5%
Ind. alimentarias, bebidas, tabaco	1701,6	1729,9	1333,7	1905,6	1625,5	-0,1%	1,5%	-4,9%	1,1%	-2,6%
Textil, confección, cuero y calzado	1539,1	1663,7	1349,0	1813,7	1707,8	-10,4%	1,9%	-4,4%	1,3%	-2,7%
Madera, papel y artes gráficas	1648,8	1717,7	1351,9	1772,4	1589,5	-2,0%	0,7%	-3,0%	1,7%	-2,7%
Coquerías y refino de petróleo	1362,6	1684,4	1529,4	1684,0	1728,0	3,8%	0,9%	-1,7%	-4,2%	-3,5%
Ind. química y prod. farmacéuticos	1709,3	1673,9	1479,4	1870,4	1633,5	0,5%	1,5%	-1,1%	6,4%	-0,5%
Caucho, plásticos y otras no metálicas	1657,7	1700,0	1478,1	1716,3	1637,7	-1,0%	3,4%	-2,4%	-0,7%	-2,7%
Metalurgia y productos metálicos	1611,1	1691,3	1391,5	1711,4	1594,0	-3,1%	1,1%	-3,7%	1,4%	-2,6%
Prod. informáticos y electrónicos	1675,1	1696,5	1390,8	1916,7	1546,1	2,2%	3,2%	-2,1%	6,7%	-1,4%
Material y equipo eléctrico	1624,9	1687,1	1409,8	1819,7	1575,4	-2,1%	2,9%	-2,7%	-2,0%	-3,2%
Maquinaria y equipo	1636,0	1742,7	1443,8	1866,8	1581,8	-2,3%	3,4%	-3,6%	4,5%	-2,9%
Material de transporte	1558,3	1665,9	1400,4	1637,7	1574,8	-5,2%	2,6%	-3,8%	-1,7%	-3,8%
Muebles y otras manufactureras	1682,3	1706,9	1398,3	1870,1	1631,9	-1,0%	1,9%	-3,2%	1,6%	-2,2%
Energía eléctrica, gas y vapor	1519,2	1685,3	1502,0	1711,3	1690,5	-7,4%	0,1%	-0,4%	1,2%	-1,3%
Suministro de agua y saneamiento	1665,6	1742,9	1518,4	1792,6	1705,8	0,3%	0,4%	-2,4%	3,4%	-1,4%
CONSTRUCCIÓN	1742,6	1785,5	1492,4	1884,1	1692,6	2,4%	-1,6%	-3,4%	-0,8%	-3,9%
SERVICIOS DE MERCADO	1548,7	1754,9	1230,5	1622,5	1489,0	-2,4%	0,4%	-3,3%	-0,2%	-2,2%
Comercio; reparación de vehículos	1633,7	1778,5	1251,5	1701,9	1526,2	-0,4%	0,0%	-3,0%	-0,3%	-2,6%
Transporte y almacenamiento	1655,1	1730,3	1377,2	1736,7	1626,0	-0,4%	1,9%	-3,9%	0,7%	-2,4%
Hostelería	1636,4	1793,3	1082,6	1625,9	1441,5	0,0%	-2,4%	-8,0%	-3,7%	-5,3%
Edición, imagen, radio y televisión	1658,0	1759,1	1115,4	1607,8	1424,6	-0,1%	-1,7%	-3,9%	0,2%	-3,4%
Telecomunicaciones	1660,5	1764,0	1528,0	1757,6	1625,7	-2,0%	2,7%	-2,6%	4,9%	-0,9%
Informática	1735,1	1787,6	1543,0	1800,9	1611,7	0,1%	-0,9%	0,5%	4,0%	0,2%
Actividades financieras y seguros	1681,4	1726,9	1400,4	1696,5	1572,8	1,3%	1,7%	-1,3%	0,3%	-0,4%
Consultorías y actividades técnicas	1618,1	1731,7	1354,5	1702,1	1508,6	0,0%	1,1%	-3,8%	-0,1%	-1,7%
Investigación y desarrollo	1681,4	1762,7	1456,6	1718,8	1504,6	-0,3%	2,2%	-1,4%	2,3%	-1,5%
Otras actividades profesionales	1660,6	1711,2	1128,5	1664,3	1451,0	-1,8%	-1,5%	3,1%	-0,2%	0,5%
Servicios auxiliares	1535,3	1716,7	1172,9	1552,2	1397,1	-3,1%	0,9%	-3,6%	-0,5%	-0,7%
Activ. recreativas y culturales	1518,1	1761,5	1240,1	1482,7	1408,6	-4,6%	2,9%	-4,8%	-2,0%	-1,9%
Otros servicios	1644,7	1701,7	1194,3	1614,4	1389,1	-0,2%	-0,9%	-4,8%	-0,2%	-2,3%
Actividades de los hogares	1030,0	1596,9	561,4	1183,4	1229,9	-12,6%	0,5%	-5,3%	4,4%	-1,5%
SERVICIOS DE NO MERCADO	1500,2	1694,9	1297,5	1584,1	1423,5	-1,4%	1,4%	-1,7%	1,4%	-0,9%
Actividades inmobiliarias	1639,9	1673,3	1068,2	1774,0	1451,6	-2,4%	-2,4%	-3,6%	6,3%	-1,6%
Administración Pública y defensa	1610,1	1707,6	1400,9	1659,4	1574,6	0,0%	4,1%	-0,9%	1,3%	0,1%
Educación	1318,7	1662,4	1283,9	1434,1	1304,5	-0,4%	1,0%	-1,3%	5,2%	-0,3%
Actividades sanitarias	1568,0	1732,7	1287,2	1645,1	1456,5	-3,7%	-0,9%	-2,6%	-0,9%	-2,0%
Actividades de servicios sociales	1595,4	1674,6	1242,1	1570,5	1303,6	-1,1%	3,9%	-0,3%	-4,0%	-1,2%
Manufactura de tecnología alta	1675,1	1696,5	1390,8	1916,7	1546,1	2,2%	3,2%	-2,1%	6,7%	-1,4%
Manufactura de tecnología media-alta	1615,2	1693,3	1429,9	1776,8	1588,0	-2,9%	2,7%	-3,1%	1,8%	-2,8%
Manufactura de tecnología media-baja	1618,3	1694,8	1424,2	1712,8	1613,1	-2,6%	2,1%	-3,2%	0,5%	-2,7%
Manufactura de tecnología baja	1671,9	1710,8	1357,5	1859,4	1634,8	-1,4%	1,6%	-3,9%	1,7%	-2,6%
Servicios intensivos en conocimiento	1547,4	1713,2	1321,9	1605,2	1452,6	-1,2%	1,5%	-1,8%	0,9%	-0,9%
Servicios menos intensivos en conocimiento	1518,9	1753,9	1186,0	1614,2	1478,1	-3,0%	0,1%	-3,7%	-0,2%	-2,6%

Fuente: Elaboración propia a partir de Eustat y Eurostat.

TABLA 2-9 Coste laboral horario en 2012 y tasa de variación anual 2008-2012 (%)

	Coste laboral horario					Variación anual (nominal) 2008-2012					Variación anual (real) 2008-2012				
	CAPV	Rep. Checa	Alemania	España	UE	CAPV	Rep. Checa	Alemania	España	UE	CAPV	Rep. Checa	Alemania	España	UE
TOTAL	24,5	9,0	28,5	19,1	22,4	1,9	1,3	2,8	1,2	2,5	1,4	0,9	1,4	1,2	1,5
AGRICULTURA Y PESCA	15,3	6,7	15,4	6,0	10,2	2,2	0,6	3,1	-1,0	2,7	5,5	-2,6	-5,5	-1,8	-0,2
INDUSTRIA	27,0	9,2	34,8	21,0	22,9	2,5	1,5	2,6	1,8	3,0	4,0	1,7	1,5	1,8	8,3
Industrias extractivas	30,9	14,1	39,6	21,1	16,1	2,0	3,5	6,3	2,8	2,1	2,4	2,7	3,8	4,8	0,3
Ind. alimentarias, bebidas, tabaco	20,1	7,5	24,9	16,4	17,7	1,1	0,3	2,6	0,9	3,0	-0,1	0,4	3,1	-2,1	2,8
Textil, confección, cuero y calzado	22,5	6,0	26,5	13,8	11,4	3,6	0,9	3,1	1,2	2,2	3,9	-4,6	2,0	0,9	2,2
Madera, papel y artes gráficas	25,1	7,0	27,0	18,3	18,8	2,7	0,4	2,0	1,0	2,3	2,7	3,5	3,3	1,1	4,2
Coquerías y refino de petróleo	54,6	15,9	53,4	45,2	34,3	0,5	5,2	6,8	3,9	2,5	15,0		-16,3	-10,0	76,5
Ind. química y prod. farmacéuticos	30,4	11,1	43,7	27,7	34,2	1,8	-0,3	2,6	0,0	2,2	0,2	-2,8	0,6	0,1	1,5
Caucho, plásticos y otras no metálicas	27,7	9,0	28,1	22,3	20,8	3,7	1,1	2,0	2,3	2,5	4,7	1,8	1,0	3,3	17,2
Metalurgia y productos metálicos	27,2	8,9	31,8	22,2	22,6	2,6	1,8	2,5	2,1	2,5	7,9	6,2	2,7	4,4	-23,1
Prod. informáticos y electrónicos	21,9	9,5	40,3	20,9	29,7	-0,6	1,8	-0,2	-0,2	1,6	-3,8	5,7	5,3	2,5	11,7
Material y equipo eléctrico	26,8	9,2	36,1	23,9	25,4	2,6	2,5	-0,3	2,8	2,0	1,9	2,4	-2,3	3,6	24,3
Maquinaria y equipo	27,9	9,3	37,7	22,1	29,4	2,5	1,8	3,0	0,6	3,8	1,3	2,3	0,1	-0,1	1,1
Material de transporte	32,6	10,5	45,7	27,2	28,6	4,4	0,9	3,5	2,5	3,7	3,4	1,5	1,2	4,6	-3,0
Muebles y otras manufactureras	23,9	8,6	32,8	17,2	21,1	2,0	0,9	2,3	2,9	2,7	0,1	-0,6	-0,3	1,7	-11,4
Energía eléctrica, gas y vapor	48,5	16,5	45,1	45,8	31,7	0,1	3,9	4,4	3,6	4,8	-3,7	-2,8	6,5	3,3	-3,9
Suministro de agua y saneamiento	23,5	8,7	27,5	19,3	19,7	0,0	2,0	2,8	0,0	1,9	-0,8	-5,3	1,7	-2,4	62,0
CONSTRUCCIÓN	30,6	7,4	25,1	17,4	19,2	-0,3	-0,8	3,5	2,8	3,6	1,6	-0,3	0,6	5,2	22,6
SERVICIOS DE MERCADO	21,2	8,8	26,2	17,9	21,6	3,2	1,0	2,9	1,5	2,3	1,0	1,3	1,2	1,3	-3,2
Comercio; reparación de vehículos	19,4	7,7	24,2	15,7	18,7	2,4	0,8	2,7	1,3	2,5	0,1	3,2	0,4	0,6	-17,6
Transporte y almacenamiento	28,9	8,7	24,4	20,3	20,4	3,8	0,0	2,6	1,4	1,9	1,3	-3,2	1,5	0,8	-13,6
Hostelería	22,2	4,6	15,8	17,4	15,5	4,0	0,6	2,8	3,5	2,5	1,1	-2,2	-0,5	2,3	-21,3
Edición, imagen, radio y televisión	24,8	11,5	38,9	27,3	33,1	2,7	0,7	3,9	1,5	3,1	1,2	-1,4	1,4	2,1	-6,6
Telecomunicaciones	40,7	17,5	42,2	32,4	31,3	7,3	1,3	3,1	-1,8	1,6	7,2	3,8	10,9	3,9	45,3
Informática	24,7	15,8	41,1	24,8	35,1	3,1	1,5	3,0	1,1	1,6	1,5	0,4	3,7	0,0	20,0
Actividades financieras y seguros	36,2	17,8	44,5	35,4	37,1	2,8	0,1	1,6	-0,1	0,9	0,2	2,3	-0,8	3,7	-34,0
Consultorías y actividades técnicas	24,0	10,9	36,1	22,4	33,8	4,1	2,9	4,4	1,7	2,8	1,9	3,6	2,6	2,0	-33,8
Investigación y desarrollo	28,0	11,2	34,1	22,2	29,9	1,4	1,9	0,8	-3,8	3,0	-0,4	2,3	-1,2	-3,1	-0,8
Otras actividades profesionales	22,6	9,1	22,3	18,3	22,2	2,0	-1,5	4,9	0,8	2,3	0,5	-3,5	4,8	0,8	59,7
Servicios auxiliares	15,8	6,5	18,2	13,2	17,7	4,0	1,0	3,5	0,5	1,7	2,7	3,2	1,8	0,5	20,5
Activ. recreativas y culturales	26,4	7,2	25,9	19,5	21,2	4,6	1,4	4,9	-0,8	2,4	1,7	1,4	3,4	-0,5	9,4
Otros servicios	14,8	7,3	23,5	13,7	18,9	-2,2	2,4	3,7	2,9	3,3	-3,7	0,7	1,6	1,6	-15,8
Actividades de los hogares	11,1	6,5	15,7	12,3	10,5	6,7	0,9	4,4	2,6	1,9	4,8	-0,8	2,3	0,4	-100,0
SERVICIOS DE NO MERCADO	27,1	9,8	28,2	22,3	25,2	1,0	1,9	2,9	-1,1	1,9	2,1	0,4	0,8	-0,7	-3,7
Actividades inmobiliarias	20,2	6,8	27,8	17,1	22,8	0,9	3,7	3,6	-1,0	2,7	-0,7	2,9	3,6	-3,2	53,8
Administración Pública y defensa	29,3	11,5	34,2	19,7	26,2	-0,3	0,0	4,2	-1,3	1,8	2,2	0,0	2,4	-0,2	-4,4
Educación	29,1	9,6	33,1	25,3	28,4	0,5	2,7	2,5	-1,9	1,9	0,4	1,7	-1,3	-1,7	-5,4
Actividades sanitarias	29,6	9,6	26,3	26,6	24,5	3,1	4,7	2,8	-0,2	2,0	4,2	0,9	1,6	0,5	-11,6
Actividades de servicios sociales	14,0	7,3	17,3	16,1	20,0	2,1	0,0	2,9	-0,3	2,1	2,3	-6,1	1,1	-1,1	-22,2
Manufactura de tecnología alta	21,9	9,5	40,3	20,9	29,7	-0,6	1,8	-0,2	-0,2	1,6	-3,8	5,7	5,3	2,5	11,7
Manufactura de tecnología media-alta	29,3	9,9	40,9	25,6	29,4	3,1	1,4	2,6	1,4	3,2	2,0	1,6	0,1	2,1	4,6
Manufactura de tecnología media-baja	27,6	9,0	30,6	22,7	22,1	2,9	1,5	2,4	2,4	2,5	7,8	4,4	1,8	3,8	4,1
Manufactura de tecnología baja	22,9	7,5	27,8	16,5	17,7	1,8	0,8	2,5	1,3	2,9	0,9	0,3	2,0	-0,3	-0,8
Servicios intensivos en conocimiento	27,3	10,9	31,2	23,4	27,5	1,8	1,7	2,9	-0,6	1,9	1,8	0,9	1,1	0,2	-4,0
Servicios menos intensivos en conocimiento	19,0	7,4	22,1	15,8	18,1	3,1	0,7	2,9	1,6	2,3	0,9	0,9	0,9	0,8	-2,7

Fuente: Elaboración propia a partir de Eustat y Eurostat.

2.3.3 *Intensidad de gasto en I+D*

No hay muchos indicadores disponibles de determinantes de la competitividad que operan por el lado de la diferenciación para niveles de desagregación sectorial como los empleados en este apartado. Por tal razón, a pesar de restringir el ámbito de actividades que pueden conducir a la innovación, este apartado de análisis sectorial se centrará en el gasto en I+D.¹⁰

La Tabla 2-10 muestra que, aunque en su conjunto la intensidad de I+D de la industria manufacturera de la CAPV (3,5% de gasto en I+D respecto al VAB) es muy superior a la de las otras grandes agrupaciones de sectores, tal diferencia es incluso mayor en los otros territorios. De hecho, aunque la intensidad de I+D de la industria manufacturera de la CAPV supera a la de la República Checa y España, queda muy por detrás del conjunto de países comunitarios para los que se dispone de datos (6,3%) y todavía más rezagada respecto a Alemania (8,3%). Esto es, mientras que en Servicios empresariales, Energía y aguas o Construcción la intensidad de gasto en I+D de la CAPV se sitúa por encima de la de todos los otros territorios recogidos en la Tabla 2-10, en el caso de la industria manufacturera sucede lo contrario.

En el caso de los Servicios empresariales la ventaja de la CAPV se concentra especialmente en los Servicios de I+D,¹¹ en Otros servicios profesionales (ingeniería, arquitectura...), así como en Edición, imagen, radio y televisión. La posición en Telecomunicacio-

nes es aceptable. En cambio, se confirma la desventaja que el anterior Informe de Competitividad ponía de manifiesto en Servicios informáticos.

Dentro de la industria manufacturera, los únicos sectores en que la CAPV se sitúa por encima del promedio de la UE y de Alemania son Material y equipo eléctrico y Otras manufacturas¹². Resulta preocupante que para una serie de actividades en que la CAPV aparece fuertemente especializada y a las que se dirige una de sus tres apuestas básicas (la fabricación avanzada) la CAPV se sitúe con intensidades de gasto en I+D inferiores (Maquinaria y equipo) o muy inferiores (Material de transporte) a los niveles de Alemania, e incluso al promedio de la UE (aunque todavía por encima de los de la República Checa). En esto puede estar influyendo el modo en que Eustat contabiliza tanto las unidades de I+D empresariales segregadas por sus matrices como algunas infraestructuras de I+D que tienen una clara orientación sectorial¹³.

El análisis *shift-share* aplicado al sector manufacturero muestra que aproximadamente una tercera parte de esa menor intensidad media de la CAPV en gasto en I+D se explica por una especialización sectorial en sectores en que la I+D presenta menor intensidad. Las otras dos terceras partes se explican porque, a igualdad sectorial, la CAPV presenta una menor intensidad de gasto en I+D. Detrás de esto último se encuentra, sin duda, la menor presencia de empresas usuarias finales y de niveles superiores de Tier en sectores tales como la automoción, la aeronáutica y demás.

¹⁰ Los datos de la estadística de innovación, al estar basados en una muestra, empiezan a perder fiabilidad cuando se desea ir más allá de categorías generales, como las de industrias y servicios *core*, empleadas en el apartado anterior; o presentan muchos datos ausentes en bastantes países.

Frente a aquella, la calidad de los datos de la estadística de I+D es mayor, al estar basada, en el caso de la CAPV, en la población total de empresas que hacen I+D, y no solo en una muestra que luego se eleva. Los criterios para computar una actividad como I+D se encuentran además regulados hace tiempo por el Manual de Frascati (OECD, 2002) y los países los aplican de modo bastante homogéneo. La innovación basada en la I+D se considera más estratégica y difícil de replicar que la conseguida por otros mecanismos tales como la mera compra de maquinaria nueva.

¹¹ El valor de la CAPV en Servicios de I+D es excepcionalmente elevado, lo que en buena medida se debe al modelo de RVCTI que han impulsado las políticas públicas vascas y al modo en que Eustat contabiliza las actividades de I+D de los CIC, de los centros tecnológicos y de las unidades de I+D segregadas de las empresas. Véase Recuadro 1-4 en Orkestra (2015b).

¹² En Otras manufacturas se incluyen Fabricación de muebles, Restauración e instalación de maquinaria y equipo, Textil, cuero y calzado y Otras manufacturas.

¹³ De todos modos, aun admitiendo que pudiera haber algunas diferencias de unos países a otros en la rama en que se contabiliza la I+D de determinados agentes, esto no bastaría para explicar la gran diferencia existente entre la intensidad del gasto en I+D de la industria manufacturera de la CAPV (3,5%) y la de Alemania (8,3%), o incluso la del promedio de la UE (6,3%).

TABLA 2-10 Gasto en I+D en porcentaje del VAB

	CAPV	España	Rep. Checa	Alemania	UE-15
Agricultura y pesca	0,2	0,4	0,1	0,6	0,4
Industrias extractivas	0,2	0,7	0,0	0,2	0,5
Ind. alimentarias, bebidas, tabaco	0,5	0,8	0,4	0,8	1,1
Madera, papel y artes gráficas	0,4	0,5	0,1	0,7	0,7
Química	3,0	5,5	4,1	11,6	8,1
Caucho, plásticos y otras no metálicas	1,5	1,9	1,1	3,1	2,9
Metalurgia y productos metálicos	1,8	1,5	1,0	1,8	2,1
Prod. informáticos y electrónicos	9,8	5,7	2,1	23,3	21,6
Material y equipo eléctrico	8,3	5,8	2,9	4,2	6,3
Maquinaria y equipo	4,7	3,5	4,3	5,9	6,3
Material de transporte	7,0	9,1	3,5	18,2	16,2
Otras manufacturas	4,5	1,1	3,4	2,8	2,0
Energía eléctrica, gas y vapor	0,9	1,0	0,0	0,3	0,6
Suministro de agua y saneamiento	0,7	0,3	0,2	0,0	0,2
Construcción	0,3	0,2	0,2	0,1	0,1
Comercio; reparación de vehículos	0,2	0,2	0,2	0,1	0,4
Transporte y almacenamiento	0,0	0,1	0,0	0,1	0,1
Hostelería	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Edición, imagen, radio y televisión	1,4	0,7	0,7	0,1	1,1
Telecomunicaciones	2,2	1,4	1,0	2,3	2,5
Informática	2,2	4,2	5,3	4,2	4,1
Actividades financieras y seguros	0,0	0,2	0,4	0,3	0,4
Actividades inmobiliarias	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0
Investigación y desarrollo	118,2	4,4	27,4	9,5	19,6
Otros servicios profesionales	3,6	2,0	0,2	1,1	1,3
Servicios auxiliares	0,2	0,2	0,1	0,0	0,2
Servicios sociales, comunales y personales	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0
TOTAL	1,7	0,7	1,1	2,2	1,5
Agricultura y pesca y extractivas	0,2	0,4	0,1	0,5	0,4
Manufacturas	3,5	3,0	2,4	8,3	6,3
Energía y aguas	0,9	0,8	0,1	0,2	0,5
Construcción	0,3	0,2	0,2	0,1	0,1
Servicios empresariales	1,8	0,5	0,6	0,6	0,9
Servicios sociales, comunales y personales	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0
Diferencia intensidad I+D total entre país y UE	0,19	-0,79	-0,39	0,72	0,0
Efecto intensidad I+D	0,47	-0,48	-0,63	-0,05	0,0
Efecto composición sectorial	0,03	-0,49	1,10	0,71	0,0
Efecto interacción	-0,30	0,18	-0,86	0,06	0,0
Diferencia entre I+D manufacturera entre país y UE	-2,78	-3,22	-3,91	2,03	0,0
Efecto intensidad I+D	-2,49	-2,74	-3,84	0,69	0,0
Efecto composición sectorial	-0,81	-1,13	0,87	1,33	0,0
Efecto interacción	0,52	0,65	-0,94	0,01	0,0

Fuente: Eustat, base Anberd de la OCDE (para gasto en I+D) y cuentas nacionales de Eurostat (para VAB).

CAPV: año 2013. Resto de países: año 2012 (salvo Bélgica y Austria).

2.3.4 Análisis del endeudamiento

El modo de financiación puede convertirse en un factor clave de la competitividad empresarial. Por tal razón, a pesar de los problemas que presentan las estadísticas existentes para realizar comparaciones internacionales de los niveles de endeudamiento, tomando como base los datos proporcionados por las bases SABI-Informa y Proyecto BACH,¹⁴ en la Tabla 2-11 se han seleccionado tres indicadores ligados al endeudamiento. Por un lado, para medir el nivel del endeudamiento, se emplea el porcentaje que supone la deuda con respecto al total del pasivo. Por otro lado, se emplea un indicador de la capacidad de devolución de la deuda, obtenido dividiendo la deuda con coste aparente entre el resultado neto de explotación de las empresas (lo que indicará cuántos años requeriría la empresa para devolver tal deuda, si dedicara a eso todo el resultado neto de explotación que ha obtenido). Por último, se emplea como indicador el coste del endeudamiento, obtenido dividiendo el pago de intereses entre la deuda con coste aparente de las empresas.

Dado que el análisis de las ratios para todos los sectores sería demasiado prolífico, estos se han agrupado en las siguientes categorías básicas:

- Manufacturas-1: divisiones 10-23 (excepto la 19) y 31-33 de la CNAE-2009.
- Manufacturas-2: divisiones 24-30 de la CNAE-2009. Recoge ramas manufactureras más ligadas a la estrategia de fabricación avanzada.
- Energía y agua: divisiones 19 y 35-39 de la CNAE-2009.
- Construcción: divisiones 41-43 de la CNAE-2009.
- Servicios comerciales-1: divisiones 45-56 de la CNAE-2009.
- Servicios comerciales-2: divisiones 58-82 (excepto 64-66 y 70.1) de la CNAE-2009. Recoge básicamente los servicios de mercado más intensivos en conocimiento.

En lo que concierne al nivel de endeudamiento —en contra de lo que cabría esperar dada la diferente intensidad de capital de los sectores—, los niveles de endeudamiento del conjunto de la UE-10 se mueven en niveles parecidos en todos los sectores (si se excluye la construcción): en 2013 en un rango que oscila entre el 63,1% y el 66,8%. En contra también de la idea bastante extendida de que la empresa española está muy endeudada, los datos de la Tabla 2-11 muestran que, atendiendo a lo que supone la deuda en el total del balance, tal idea no tiene mucho fundamento, pues el porcentaje de la deuda que, respecto al total del activo, tienen las empresas españolas es inferior al del promedio de la UE-10 o al existente en Alemania. Y en el caso de la CAPV, el nivel de endeudamiento del total de sectores es incluso inferior. También en 2007 se cumplía eso, pero en mucha menor magnitud. Eso se explica porque el nivel de endeudamiento empresarial se ha reducido más en España que en el promedio de la UE. En la CAPV, por su parte, se ha reducido todavía más y la región sobresale por la notable caída de su nivel de endeudamiento.

También se observa que, frente a la mayor similitud de los niveles de endeudamiento sectorial en la UE, en la CAPV hay una mayor variabilidad sectorial. Son destacables, a este respecto, el muy bajo nivel de endeudamiento del sector de Energía y agua, el relativamente bajo nivel de endeudamiento del sector de Construcción (especialmente en comparación con el de los otros países) y que el nivel mayor de endeudamiento se da en Manufacturas-2, que agrupa a sectores muy basados en el metal y ligados en su mayor parte a la fabricación avanzada. Precisamente, se observa que entre 2008 y 2013 en la CAPV cae fuertemente el nivel de endeudamiento de los sectores de Energía y Construcción (cosa que no sucede en la UE), mientras que asciende en Manufacturas-2 (en tanto que en la UE disminuye).

En cambio, el segundo indicador recogido en el cuadro, el relativo a la capacidad de devolución de la deuda con coste, muestra una imagen diferente sobre el endeudamiento

¹⁴ Para más detalles sobre tales fuentes y sobre los problemas de comparabilidad que presenta este tipo de análisis véase Orkestra (2015a).

TABLA 2-11 Indicadores ligados al endeudamiento empresarial (2013)

		Total	Manufacturas-1	Manufacturas-2	Energía	Construcción	Servicios comerciales-1	Servicios comerciales-2	
2013	Deuda (% respecto al activo)	CAPV	47,7	54,4	62,8	38,0	57,1	60,5	47,5
	España-SABI	60,7	54,8	66,6	49,8	71,5	61,1	61,5	
	España-BACH	59,8	59,0	60,2	58,7	84,6	63,1	53,3	
	UE-10	65,2	63,4	65,6	63,8	76,3	66,8	63,1	
	Alemania	66,5	65,8	67,5	67,0	81,3	67,4	59,7	
	Rep. Checa	54,0	53,4	53,5	53,9	60,2	54,7	66,4	
2013	Capacidad de devolución de la deuda con coste	CAPV	10,0	19,5	16,8	6,1	-35,9	16,3	11,8
	España-SABI	20,6	12,0	23,5	9,5	305,5	15,8	31,2	
	España-BACH	24,5	22,4	24,5	25,3	-14,2	15,6	10,5	
	UE-10	13,0	12,0	11,7	13,2	12,0	11,4	13,1	
	Alemania	8,9	8,6	9,4	8,6	5,3	8,8	10,2	
	Rep. Checa	4,6	4,3	4,2	4,8	3,7	5,3	9,7	
2013	Coste del endeudamiento	CAPV	3,8	2,7	3,7	4,4	3,3	3,6	3,1
	España-SABI	3,6	3,6	3,2	4,2	3,6	3,6	3,4	
	España-BACH	3,0	3,0	3,0	3,1	3,1	2,6	3,1	
	UE-10	3,5	3,6	3,8	3,6	3,6	3,2	3,6	
	Alemania	4,1	4,1	4,2	4,2	4,4	3,6	3,6	
	Rep. Checa	3,0	3,0	3,0	3,0	2,2	2,7	3,4	
2008	Deuda (% respecto al activo)	CAPV	61,0	57,4	57,1	59,0	75,4	65,7	55,3
	España-SABI	67,0	61,8	63,7	63,1	73,3	65,8	67,5	
	España-BACH	63,6	62,9	63,7	63,0	77,5	60,7	63,0	
	UE-10	67,4	66,2	68,0	66,3	76,8	68,5	67,1	
	Alemania	70,6	69,4	70,2	70,5	84,2	71,5	66,4	
	Rep. Checa	52,6	52,1	52,9	51,6	69,0	54,1	59,7	
2008	Capacidad de devolución de la deuda con coste	CAPV	10,1	18,1	6,4	9,2	16,2	11,2	10,6
	España-SABI	15,0	12,1	12,3	10,7	19,6	10,8	23,0	
	España-BACH	16,3	17,3	16,0	14,9	-34,2	12,3	9,1	
	UE-10	10,6	10,6	9,9	10,4	-1,7	9,1	12,8	
	Alemania	8,5	8,3	8,8	8,8	6,1	6,1	14,3	
	Rep. Checa	3,5	3,5	3,5	3,7	3,2	3,6	5,2	
2008	Coste del endeudamiento	CAPV	4,3	4,1	5,3	3,9	4,8	5,2	3,9
	España-SABI	4,6	5,0	4,9	4,1	4,3	4,8	4,8	
	España-BACH	4,1	4,1	4,1	4,0	4,5	3,8	4,0	
	UE-10	4,4	4,5	4,5	4,3	4,6	4,6	4,3	
	Alemania	4,5	4,6	4,5	4,4	4,6	5,3	4,4	
	Rep. Checa	3,9	3,9	3,8	3,6	3,7	4,2	4,5	

Fuente: SABI-Informa y Proyecto BACH.

de la empresa española. Si del anterior indicador parecía desprenderse que la empresa española no tenía problema de sobreendeudamiento, ya que su porcentaje de deuda en

el balance era menor que en la media de la UE, este segundo indicador muestra que, según los datos de la base BACH, las empresas españolas necesitarían casi el doble de años

que la media de la UE para poder devolver su deuda con el resultado neto de explotación que están obteniendo. Esto es, el problema del endeudamiento de la empresa española no parece provenir tanto de su nivel de endeudamiento como de su incapacidad para obtener de los recursos un rendimiento que le permita luego afrontar sin demasiadas dilaciones su devolución. Un caso opuesto es el de Alemania, que tenía niveles de endeudamiento superiores a los de las empresas españolas, pero cuyas empresas son capaces de devolver su deuda casi en un tercio del tiempo que las españolas.

Nuevamente, el caso de la CAPV es más favorable que el del conjunto de la economía española, e incluso de modo más marcado que en el anterior indicador, pues podrían devolver su deuda en la mitad de tiempo que las españolas. Eso es señal de que, como se verá adelante, las empresas vascas son capaces de obtener un mayor rendimiento de sus inversiones. Además, la Tabla 2-11 muestra que, mientras que el conjunto de empresas vascas consigue mantener la capacidad de devolución de la deuda que tenía en 2008, tanto en la UE como —sobre todo— en España, crece el número de años necesarios para poder hacer frente a la deuda con el resultado neto de explotación.

De nuevo, las diferencias intersectoriales son bastante notables en el caso vasco. Destaca el sector de Energía y agua por el reducido número de años que, en 2013, necesitaría para devolver su deuda; y, por el contrario, el de Construcción sobresale por lo contrario: como tiene un resultado neto de explotación negativo, no puede emplearlo para devolver su deuda. La evolución de la capacidad de devolución de la deuda entre 2008 y 2013 ha sido también muy dispar de unos sectores a otros. El de Energía ha logrado reducir los plazos que necesitaría para la devolución de la deuda, mientras que en los de Construcción y Manufacturas-2 es en los que más se han incrementado.

Por último, en lo que concierne al coste aparente del endeudamiento, el cuadro vuelve a confirmar un hecho ya destacado por otros

análisis, que también choca con la idea dominante en los medios de comunicación: que el coste del endeudamiento de las empresas en España en 2013 es inferior al de la media de la UE o al de Alemania. Además, parece que la ventaja en coste de endeudamiento que ya tenía España sobre la UE en 2008, ha aumentado, en lugar de desaparecer, puesto que en España, el coste del endeudamiento ha caído algo más que en la media de la UE. La principal explicación que los analistas dan a tal hecho es que el coste hace referencia, fundamentalmente, a deuda antigua y que, para la deuda nueva, tal como muestran las estadísticas y encuestas que al respecto hace el Banco Central Europeo, la situación es la opuesta¹⁵.

De cualquier modo, lo que en el caso vasco resulta más significativo es que, aunque el conjunto de empresas presenta una situación financiera más saneada que la de las españolas (tanto en nivel de endeudamiento como en capacidad de devolución de la deuda), el coste de la deuda es algo superior al de estas. La mayor tasa de reducción del nivel de endeudamiento en la CAPV no ha ido acompañada de una mayor reducción en el coste del endeudamiento, sino al contrario.

Además, el mayor coste del endeudamiento en 2013 aparece ligado a los dos principales grupos de sectores en que la economía vasca se muestra especializada y que se han priorizado en la estrategia RIS3: la fabricación avanzada y la energía. En el primero de ellos, ya en 2008, el coste del endeudamiento era muy superior al de los otros sectores, pero durante la crisis las empresas del sector han logrado reducirlo en mayor medida que en los otros sectores. Pero en Energía y agua, en lugar de reducirse, el coste aparente del endeudamiento ha subido entre 2008 y 2013.

2.4 Indicadores de desempeño intermedio

Siguiendo con el análisis sobre las ventajas comparativas de la CAPV, en este apartado se detallan los siguientes indicadores de desempeño intermedio: la productividad, los

¹⁵ Para más detalles véase el primer apartado de Orkestra (2015b).

TABLA 2-12 Productividad aparente del trabajador en 2012 y tasa de variación anual 2008-2012

	Productividad aparente trabajador (miles €)					Variación anual 2008-2012 (%)				
	CAPV	Rep. Checa	Alema- nia	España	UE	CAPV	Rep. Checa	Alema- nia	España	UE
TOTAL	64,0	28,6	58,8	52,6	52,5	0,8	0,1	-0,3	2,3	0,4
AGRICULTURA Y PESCA	29,6	22,7	32,4	31,9	16,3	11,2	1,8	-7,6	-0,2	0,2
INDUSTRIA	73,1	31,5	80,8	71,2	63,3	1,3	1,1	1,1	3,4	1,8
Industrias extractivas	119,4	48,7	90,9	93,7	91,5	-7,6	0,9	-0,2	6,6	-0,4
Ind. alimentarias, bebidas, tabaco	58,4	25,3	42,5	62,9	49,4	-1,5	0,7	2,4	0,3	3,0
Textil, confección, cuero y calzado	40,2	14,1	45,3	36,2	28,1	-0,9	-7,3	0,7	1,5	1,9
Madera, papel y artes gráficas	56,1	17,6	53,3	48,2	43,9	1,6	0,0	3,4	3,4	3,3
Coquerías y refino de petróleo	81,3	42,6	231,2	255,4	125,5	-5,9		-17,5	-8,2	-2,3
Ind. química y prod. farmacéuticos	112,4	45,8	133,6	119,8	119,2	4,6	-0,9	-0,9	3,8	1,1
Caucho, plásticos y otras no metálicas	69,0	29,8	61,6	52,4	50,9	2,1	2,3	0,6	1,0	1,3
Metalurgia y productos metálicos	58,1	21,9	61,4	49,1	49,8	2,3	2,8	0,3	4,1	0,8
Prod. informáticos y electrónicos	63,7	47,8	94,0	74,0	89,3	0,5	13,3	5,6	4,4	4,3
Material y equipo eléctrico	70,0	27,8	79,5	68,3	62,2	0,3	5,8	-0,2	-0,6	1,0
Maquinaria y equipo	73,8	27,8	79,3	66,5	69,1	4,3	4,7	-2,5	2,7	0,5
Material de transporte	87,6	39,4	116,2	70,5	78,5	0,9	3,9	4,6	2,4	3,2
Muebles y otras manufactureras	45,6	21,5	58,2	48,2	43,1	-0,1	-1,3	0,2	4,5	0,3
Energía eléctrica, gas y vapor	792,8	176,4	217,2	422,5	184,4	-3,3	-7,3	1,9	-0,4	1,0
Suministro de agua y saneamiento	69,6	28,7	105,0	66,2	66,8	1,4	-6,5	1,0	-1,7	-0,7
CONSTRUCCIÓN	62,2	19,1	46,5	53,3	42,9	1,3	-2,4	1,0	5,8	-0,3
SERVICIOS DE MERCADO	54,8	25,9	47,4	42,4	47,1	-0,4	-0,7	-1,4	1,9	-0,3
Comercio; reparación de vehículos	49,7	21,0	40,4	35,5	39,4	-0,4	1,1	-2,5	2,6	-0,3
Transporte y almacenamiento	74,2	27,4	54,9	53,3	53,5	0,5	-4,0	-0,7	4,5	0,4
Hostelería	52,5	13,9	21,9	50,3	33,3	0,9	-5,5	-1,8	1,4	-1,3
Edición, imagen, radio y televisión	64,1	49,2	84,6	56,4	77,2	-0,1	1,0	0,4	2,0	0,3
Telecomunicaciones	341,2	122,7	205,2	246,3	195,7	3,1	-0,7	12,2	2,5	6,0
Informática	58,0	45,2	85,1	64,4	75,3	3,6	0,9	4,7	0,1	0,9
Actividades financieras y seguros	193,6	68,4	85,5	107,1	101,1	-2,3	2,7	0,1	-1,7	0,6
Consultorías y actividades técnicas	68,0	26,1	56,9	45,8	57,7	0,3	-0,4	-4,5	1,7	-2,1
Investigación y desarrollo	44,8	38,5	99,0	70,8	72,7	-3,3	0,8	0,3	-0,1	1,5
Otras actividades profesionales	41,1	21,0	49,3	34,9	43,4	-2,3	-4,2	-2,0	3,0	-1,3
Servicios auxiliares	31,0	16,8	38,7	26,2	36,1	1,3	-0,9	-2,3	0,3	-1,7
Activ. recreativas y culturales	61,5	20,5	52,0	46,3	44,1	3,4	-4,6	-0,2	1,0	-0,1
Otros servicios	31,9	16,8	40,0	23,5	32,1	1,6	-1,9	-2,3	1,3	-0,9
Actividades de los hogares	11,4	15,2	8,8	14,5	12,3	0,6	1,8	0,9	1,5	-0,4
SERVICIOS DE NO MERCADO	79,9	35,4	68,8	70,4	66,3	1,7	1,0	0,0	1,4	0,4
Actividades inmobiliarias	990,0	136,0	595,4	603,8	576,6	9,0	1,7	1,1	8,3	2,2
Administración Pública y defensa	54,0	32,8	59,7	43,5	53,8	2,1	2,2	2,3	0,8	1,0
Educación	43,5	21,6	47,6	45,3	41,8	0,6	1,6	-1,7	0,3	0,3
Actividades sanitarias	72,4	21,2	44,9	53,7	47,1	2,0	-0,5	1,0	1,3	0,6
Actividades de servicios sociales	25,7	14,0	21,9	32,4	26,4	2,9	-7,1	0,4	-1,6	-0,4
Manufactura de tecnología alta	63,7	47,8	94,0	74,0	89,3	0,5	13,3	5,6	4,4	4,3
Manufactura de tecnología media-alta	80,1	34,1	99,2	81,7	80,2	2,2	4,1	0,5	2,6	1,6
Manufactura de tecnología media-baja	60,9	25,0	63,0	53,9	51,5	2,1	2,6	-0,2	2,7	0,8
Manufactura de tecnología baja	52,6	20,6	49,6	52,7	42,9	0,0	-0,7	1,8	2,3	2,3
Servicios intensivos en conocimiento	65,7	30,4	54,2	52,7	53,9	0,3	0,5	-0,2	0,5	0,1
Servicios menos intensivos en conocimiento	59,5	27,6	55,0	48,9	53,2	0,7	-0,8	-1,4	3,1	-0,1

Fuente: Elaboración propia a partir de Eustat y Eurostat.

costes laborales unitarios, diferentes indicadores de comercio exterior, así como los márgenes comerciales y la rotación del activo. En el análisis se considera tanto el nivel en el que se sitúan los indicadores analizados en el último año disponible como su variación desde 2008.

2.4.1 Análisis de la productividad

En la Tabla 2-12 se recoge la **productividad aparente del trabajador**, medida en términos de VAB por empleado, así como su evolución entre 2008 y 2012 (en términos reales). Destaca que la productividad aparente del trabajador de la CAPV es superior a la del resto de territorios considerados. En el desglose por sectores, también se observa que la productividad de la CAPV es en general superior a la de los diferentes territorios considerados en industria, construcción, servicios de mercado y servicios de no mercado. Solo se exceptúa la productividad de la industria alemana, que es superior a la de la CAPV; la diferencia se observa especialmente en sectores como los Productos informáticos y electrónicos y Material de transporte. En los servicios de mercado, destaca especialmente la mayor productividad que se observa en los sectores de Telecomunicaciones y de Actividades financieras y de seguros respecto a la media europea, mientras que en el lado negativo se observa una diferencia importante

TABLA 2-13 Análisis *shift-share* de las diferencias en la productividad por trabajador (2012)

	CAPV	Rep. Checa	Alemania	España	UE
VAB por empleado (total)	64,0	28,6	58,8	52,6	56,4
Diferencia entre país y UE	7,6	-27,8	2,4	-3,8	0,0
Efecto productividad	14,3	-29,9	0,0	-1,6	0,0
Efecto composición sectorial	-2,9	9,2	2,4	-1,9	0,0
Efecto interacción	-3,7	-7,1	-0,1	-0,4	0,0
VAB por empleado (manufactura)	64,4	27,6	75,3	60,7	62,4
Diferencia entre país y UE	2,0	-34,9	12,8	-1,8	0,0
Efecto productividad	2,3	-35,3	7,9	-1,6	0,0
Efecto composición sectorial	-1,2	0,1	4,1	-1,1	0,0
Efecto interacción	1,0	0,4	0,8	1,0	0,0

Fuente: Elaboración propia a partir de Eustat y Eurostat.

en las productividades de los sectores de Investigación y desarrollo y de Informática.

En el análisis por niveles tecnológicos y de intensidad de conocimiento, de nuevo se constata que los sectores manufactureros de mayor nivel tecnológico obtienen asimismo mayores tasas de productividad, lo que les permitirá retribuir más a sus factores productivos. En comparación con los otros países, la CAPV presenta, en general, menor productividad en las Manufacturas de los niveles tecnológicos alto y medio-alto (esta diferencia es especialmente acentuada en el caso de la tecnología alta) y, por el contrario, mayor productividad en las Manufacturas de tecnología media-baja y baja. En el caso de los servicios, por su parte, la CAPV muestra niveles superiores de productividad al resto de territorios considerados, tanto en Servicios intensivos en conocimiento como en Servicios menos intensivos en conocimiento.

Tal como se ha indicado anteriormente, además del diferente número de horas trabajadas por operario, entre los motivos que pueden estar detrás de estas distintas tasas de productividad cabe citar las diferencias en los niveles de eficiencia y automatización que presenta un mismo sector en diferentes territorios; las relativas a la especialización de los territorios en distintos negocios dentro de un mismo sector de actividad; las que afectan a las remuneraciones por asalariado, que se reflejan en diferencias de VAB por trabajador; o las relacionadas con la sofisticación de los productos.

Para explicar las diferencias en la productividad de la CAPV y los distintos países considerados respecto a la UE, se ha realizado un análisis *shift-share*. Este muestra en qué grado las diferencias en productividad se deben a la especialización sectorial y en qué grado a otros factores cuando la composición sectorial es la misma. Se observa que en el caso de la CAPV la mayor productividad aparente del trabajador se debe a que, a igual composición sectorial, la CAPV muestra una mayor productividad que el conjunto de la UE, tanto para la economía en su conjunto como para el sector manufacturero. La composición sectorial de la economía vasca tiene, además, un efecto negativo en la productividad tanto del total de la economía como del

TABLA 2-14 Productividad por hora trabajada en 2012 y tasa de variación anual 2008-2012 (%)

	Productividad por hora trabajada					Variación anual 2008-2012				
	CAPV	Rep. Checa	Alemania	España	UE	CAPV	Rep. Checa	Alemania	España	UE
TOTAL	39,6	16,1	42,8	30,9	32,4	1,5	0,3	0,5	2,4	1,0
AGRICULTURA Y PESCA	19,2	11,7	19,3	16,1	8,6	10,5	1,9	-6,4	-0,4	1,3
INDUSTRIA	44,5	18,2	56,1	39,3	37,7	1,9	1,0	2,0	3,0	2,4
Industrias extractivas	69,0	29,9	58,5	49,8	48,5	-6,9	0,8	0,7	7,6	-0,2
Ind. alimentarias, bebidas, tabaco	34,3	14,3	30,5	32,5	29,0	-1,3	0,6	3,5	-0,2	3,6
Textil, confección, cuero y calzado	24,2	8,2	33,0	19,9	16,1	0,2	-7,4	1,6	1,2	2,5
Madera, papel y artes gráficas	33,6	9,8	38,2	27,0	26,0	2,1	0,9	4,2	3,1	4,1
Coquerías y refino de petróleo	59,6	25,3	151,2	151,7	71,1	-6,7		-17,1	-7,2	-1,5
Ind. química y prod. farmacéuticos	57,1	26,3	90,3	64,0	72,0	0,9	-1,0	-0,6	2,2	1,3
Caucho, plásticos y otras no metálicas	42,9	17,4	41,2	30,5	30,3	3,3	1,7	1,3	1,1	2,0
Metalurgia y productos metálicos	35,6	12,7	42,9	28,5	30,1	3,0	3,1	1,2	3,8	1,6
Prod. informáticos y electrónicos	38,1	28,0	66,4	38,5	55,2	0,1	12,7	6,2	2,7	4,8
Material y equipo eléctrico	43,1	16,2	55,9	37,6	38,7	0,9	5,8	0,4	-0,1	1,8
Maquinaria y equipo	44,5	15,9	54,2	35,6	42,4	4,8	4,0	-1,6	1,5	1,2
Material de transporte	55,8	23,6	82,7	43,1	49,4	2,3	3,3	5,6	2,8	4,2
Muebles y otras manufactureras	26,9	12,2	40,0	25,5	25,2	0,1	-1,1	0,9	4,1	0,9
Energía eléctrica, gas y vapor	521,2	104,1	144,6	246,8	107,2	-1,1	-7,4	2,0	-0,7	1,3
Suministro de agua y saneamiento	41,9	16,3	68,6	36,9	38,5	1,7	-6,6	1,7	-2,5	-0,3
CONSTRUCCIÓN	36,2	10,0	28,4	28,5	23,5	1,4	-1,7	1,6	6,4	0,5
SERVICIOS DE MERCADO	33,8	14,4	35,5	25,1	29,2	0,7	-0,2	-0,4	1,9	0,2
Comercio; reparación de vehículos	28,8	11,4	30,0	20,0	23,6	0,0	1,6	-1,6	2,5	0,3
Transporte y almacenamiento	43,6	15,5	38,2	30,0	31,0	1,4	-4,1	0,2	4,4	1,1
Hostelería	30,5	7,3	16,9	28,6	20,1	2,1	-4,1	0,5	1,9	-0,1
Edición, imagen, radio y televisión	38,7	27,6	71,0	35,0	50,8	0,2	1,8	1,3	2,2	1,0
Telecomunicaciones	202,0	69,5	129,1	139,9	116,7	3,6	-1,2	12,1	1,3	6,1
Informática	33,3	25,0	52,9	35,6	44,0	3,8	1,6	5,1	-0,9	1,1
Actividades financieras y seguros	115,6	39,5	57,5	62,8	61,7	-2,2	2,6	0,6	-1,8	0,7
Consultorías y actividades técnicas	39,4	15,0	37,6	26,4	33,7	0,1	0,1	-3,8	2,2	-1,8
Investigación y desarrollo	26,6	21,8	67,3	41,0	46,9	-3,0	0,3	0,5	-0,5	1,9
Otras actividades profesionales	24,3	12,2	36,9	20,3	26,9	-1,7	-3,0	-2,1	2,8	-1,2
Servicios auxiliares	18,8	9,8	31,4	16,7	25,0	2,5	-0,4	-1,3	0,5	-1,5
Activ. recreativas y culturales	38,4	11,7	37,3	30,6	29,0	4,9	-4,5	0,6	1,6	0,4
Otros servicios	20,8	9,8	31,4	13,7	20,9	4,2	0,0	-0,9	1,0	-0,5
Actividades de los hogares	11,2	9,5	15,7	12,3	9,9	4,4	1,7	2,3	0,4	-0,1
SERVICIOS DE NO MERCADO	51,7	20,6	51,9	44,5	45,2	2,2	0,8	0,4	1,0	0,6
Actividades inmobiliarias	584,5	71,0	498,2	342,0	362,0	8,5	2,1	1,8	6,4	2,5
Administración Pública y defensa	34,1	19,2	42,6	26,2	33,6	2,5	1,2	2,5	0,5	1,0
Educación	30,3	13,1	37,1	31,7	31,3	0,7	1,5	-1,3	-1,0	0,4
Actividades sanitarias	45,2	12,2	33,0	32,7	30,7	3,2	0,0	1,7	1,6	1,0
Actividades de servicios sociales	15,8	8,3	17,4	20,7	19,7	3,4	-7,7	0,5	-0,6	-0,2
Manufactura de tecnología alta	38,1	28,0	66,4	38,5	55,2	0,1	12,7	6,2	2,7	4,8
Manufactura de tecnología media-alta	48,7	20,0	68,9	46,0	49,5	2,7	3,7	1,3	2,1	2,4
Manufactura de tecnología media-baja	37,5	14,5	43,3	31,4	31,0	2,9	2,5	0,6	2,6	1,5
Manufactura de tecnología baja	31,1	11,6	35,2	28,0	25,1	0,4	-0,4	2,7	1,8	3,0
Servicios intensivos en conocimiento	41,1	17,7	39,2	32,6	35,3	0,7	0,5	0,3	0,4	0,4
Servicios menos intensivos en conocimiento	37,2	15,2	43,0	28,9	33,2	2,0	-0,2	-0,3	3,0	0,5

Fuente: Elaboración propia a partir de Eustat y Eurostat.

TABLA 2-15 Análisis *shift-share* de las diferencias en la productividad por hora trabajada (2012)

	CAPV	Rep. Checa	Alemania	España	UE
VAB por hora trabajada (total)	39,6	16,1	42,8	30,9	35,7
Diferencia entre país y UE	3,9	-19,6	7,0	-4,9	0,0
Efecto productividad	7,5	-20,6	5,2	-3,8	0,0
Efecto composición sectorial	-1,2	5,7	1,8	-0,9	0,0
Efecto interacción	-2,4	-4,7	0,1	-0,1	0,0
VAB por hora trabajada (manufactura)	39,1	15,9	52,5	33,4	38,6
Diferencia entre país y UE	0,5	-22,7	13,9	-5,2	0,0
Efecto productividad	0,0	-23,1	10,1	-5,1	0,0
Efecto composición sectorial	-0,4	0,4	3,1	-0,7	0,0
Efecto interacción	1,0	0,0	0,6	0,6	0,0

Fuente: Elaboración propia a partir de Eustat y Eurostat.

sector manufacturero: la economía vasca está algo especializada en sectores de baja productividad.

En cuanto a la evolución temporal de la productividad aparente del trabajador desde 2008, en términos generales se observa una mejor evolución de la economía vasca, con una tasa de crecimiento anual superior a la UE, la República Checa y Alemania. Sin embargo, se observan importantes diferencias en la evolución por sectores. En la industria y en los servicios de mercado, la productividad de la CAPV ha tenido un peor comportamiento que la de la UE y España, pero mejor que la de la República Checa y Alemania. En la construcción, solo España presenta un crecimiento de la productividad aparente por trabajador superior a la CAPV, mientras que en los servicios de no mercado es en la CAPV donde mejor evolución de la productividad se observa.

Por niveles tecnológicos, destaca la peor evolución de la productividad de la CAPV especialmente en la Manufactura de tecnología alta, aunque también en la Manufactura de tecnología media-alta y media-baja, por su parte, la productividad de la CAPV ha tenido una evolución más favorable que las de la UE y Alemania, aunque peor que la de España y la República Checa. En los servicios, la CAPV presenta un mayor crecimiento en la productividad que la UE tanto en Servicios intensivos

en conocimiento como en Servicios menos intensivos en conocimiento, aunque dicho aumento es inferior al que se da en España.

Si se repite el análisis en términos de la **productividad por hora trabajada** (véase Tabla 2-14), calculada a partir de la división del VAB entre las horas totales trabajadas en el año, los resultados son muy similares a los mostrados para el análisis de la productividad aparente del trabajador, por lo que en este apartado no se incluye un análisis detallado de esta variable. En la CAPV, la productividad por hora trabajada es también superior a la del resto de territorios considerados, a excepción de Alemania, que presenta una mayor productividad por hora, en todos los sectores excepto en construcción. Así pues, la menor productividad aparente del trabajador de Alemania que se muestra en la tabla anterior se debe al menor número de horas trabajadas por empleado en Alemania en comparación con la CAPV.

En el análisis *shift-share* realizado, se observan, para el conjunto de la economía, resultados similares a los que mostraba el análisis de la productividad aparente del trabajador. En el caso del sector manufacturero, en cambio, no se observa un efecto productividad que explique la diferencia en la productividad por hora trabajada en la CAPV y la UE. Por su parte, la composición sectorial ejerce en este caso un impacto negativo en la productividad.

2.4.2 Costes laborales unitarios (CLU)

De la combinación del coste laboral por asalariado y la productividad aparente por trabajador se obtiene el **coste laboral unitario (CLU)**, que indica el coste laboral que lleva incorporada cada unidad de producto. En efecto, cuanto más le pague la empresa al trabajador, mayor será el coste laboral que se incorporará a cada unidad de producto; a su vez, cuanto mayor sea el número de piezas que produzca el operario, el coste laboral se repartirá entre un mayor número de unidades, de modo que la parte de ese coste incorporada en cada unidad será menor.

De los datos contenidos en la Tabla 2-16 parece desprenderse que las economías en

TABLA 2-16 Costes laborales unitarios (CLU) nominales en 2008 y 2012

	CLU (nominal) 2008					CLU (nominal) 2012					Var. CLU (nominal) 2008-2012				
	CAPV	Rep. Checa	Alemania	España	UE	CAPV	Rep. Checa	Alemania	España	UE	CAPV	Rep. Checa	Alemania	España	UE
TOTAL	59	52	59	63	61	61	55	65	60	65	0,57	1,41	2,37	-1,28	1,45
AGRICULTURA Y PESCA	99	82	56	34	95	73	80	83	34	99	-7,96	-0,70	9,54	0,10	0,99
INDUSTRIA	60	49	60	57	57	61	51	62	54	59	0,54	0,94	0,59	-1,18	0,55
Industrias extractivas	30	44	68	49	30	44	49	85	40	33	9,06	2,71	5,46	-4,74	2,34
Ind. alimentarias, bebidas, tabaco	55	51	80	54	60	61	51	76	56	58	2,50	-0,01	-1,06	0,92	-0,66
Textil, confección, cuero y calzado	83	55	76	70	71	89	78	81	70	70	1,66	8,72	1,34	0,02	-0,36
Madera, papel y artes gráficas	73	66	74	74	72	75	68	68	68	68	0,56	0,52	-2,20	-2,00	-1,61
Coquerías y refino de petróleo	24	-1228	22	32	40	32	143	61	51	47	7,32	5,41	23,85	11,04	3,83
Ind. química y prod. farmacéuticos	54	44	44	47	45	49	46	50	43	47	-2,63	1,04	3,22	-2,32	0,91
Caucho, plásticos y otras no metálicas	63	55	65	69	66	67	54	67	72	67	1,29	-0,44	0,79	1,18	0,49
Metalurgia y productos metálicos	75	75	70	75	70	73	73	73	70	72	-0,48	-0,70	1,19	-1,67	0,98
Prod. informáticos y electrónicos	63	55	64	56	58	62	37	50	50	51	-0,61	-10,64	-6,39	-2,98	-3,08
Material y equipo eléctrico	60	62	68	58	64	64	56	66	65	64	1,83	-2,60	-0,79	2,94	0,19
Maquinaria y equipo	68	60	59	66	61	62	56	71	63	67	-2,45	-2,03	4,56	-0,94	2,48
Material de transporte	57	45	61	61	58	61	41	56	60	57	2,06	-2,42	-2,01	-0,28	-0,45
Muebles y otras manufactureras	85	61	78	72	74	92	67	82	69	80	1,88	2,68	1,28	-1,26	1,85
Energía eléctrica, gas y vapor	10	11	29	16	25	11	17	32	19	29	1,52	11,27	2,45	4,33	3,41
Suministro de agua y saneamiento	61	42	39	49	46	58	60	41	55	50	-1,33	8,59	1,10	2,47	2,27
CONSTRUCCIÓN	84	63	81	65	68	81	66	86	57	76	-0,96	1,16	1,62	-3,24	2,84
SERVICIOS DE MERCADO	56	55	60	70	63	63	59	69	69	68	2,98	1,79	3,43	-0,48	2,02
Comercio; reparación de vehículos	61	64	66	82	66	69	64	78	78	72	2,73	-0,28	4,37	-1,35	2,19
Transporte y almacenamiento	59	49	57	73	60	67	59	63	65	62	3,17	4,38	2,36	-2,95	0,87
Hostelería	64	49	72	55	61	72	61	79	57	67	3,09	5,49	2,55	1,12	2,45
Edición, imagen, radio y televisión	59	46	48	77	57	66	45	52	76	61	2,77	-0,76	2,46	-0,36	1,93
Telecomunicaciones	17	22	41	24	31	19	25	29	21	26	3,70	2,67	-9,69	-3,08	-4,63
Informática	75	63	78	66	73	74	64	73	72	75	-0,47	0,36	-1,53	2,05	0,71
Actividades financieras y seguros	27	44	66	51	57	34	41	69	55	58	5,39	-2,15	1,15	1,69	0,21
Consultorías y actividades técnicas	51	62	65	83	74	59	71	89	82	88	3,74	3,63	7,89	-0,04	4,48
Investigación y desarrollo	90	49	53	59	59	109	52	53	52	62	4,69	1,65	0,15	-3,16	1,14
Otras actividades profesionales	81	69	37	91	64	94	76	50	83	74	3,83	2,30	7,68	-2,28	3,79
Servicios auxiliares	74	56	47	79	60	80	61	57	79	69	1,88	2,04	4,90	0,04	3,25
Activ. recreativas y culturales	69	45	55	67	63	69	59	64	61	68	-0,02	6,73	3,86	-2,30	2,06
Otros servicios	91	64	61	91	71	78	76	73	96	82	-3,79	3,99	4,70	1,51	3,66
Actividades de los hogares	95	74	97	96	97	105	72	105	105	105	2,59	-0,74	2,02	2,18	1,95
SERVICIOS DE NO MERCADO	52	45	50	54	52	50	48	55	50	54	-1,09	1,26	2,52	-2,15	1,22
Actividades inmobiliarias	5	8	5	7	6	3	8	5	5	6	-8,78	1,39	1,56	-7,78	0,07
Administración Pública y defensa	88	64	78	76	74	80	61	84	71	77	-2,38	-1,19	1,70	-1,81	0,84
Educación	86	71	83	81	84	85	75	96	78	89	-0,18	1,34	3,89	-0,94	1,49
Actividades sanitarias	61	70	73	84	73	61	86	76	78	76	0,13	4,99	1,13	-1,73	0,93
Actividades de servicios sociales	86	65	93	76	90	82	91	102	77	98	-1,05	8,04	2,35	0,36	2,24
Manufactura de tecnología alta	63	55	64	56	58	62	37	50	50	51	-0,61	-10,64	-6,39	-2,98	-3,08
Manufactura de tecnología media-alta	61	52	58	57	56	61	48	61	55	58	0,05	-2,04	1,26	-0,74	0,84
Manufactura de tecnología media-baja	69	66	66	71	67	70	65	71	70	69	0,10	-0,56	1,75	-0,17	0,99
Manufactura de tecnología baja	71	58	77	64	68	75	62	77	63	67	1,41	1,89	-0,30	-0,55	-0,13
Servicios intensivos en conocimiento	61	58	70	72	70	64	62	78	69	74	1,25	1,54	2,62	-0,92	1,50
Servicios menos intensivos en conocimiento	48	44	43	57	47	51	46	49	54	50	1,56	1,51	3,30	-1,51	1,73

Fuente: Elaboración propia a partir de Eustat y Eurostat.

transición tienen unos CLU laborales claramente inferiores a los de los restantes países europeos: España y la CAPV poseían en 2012 costes también inferiores a la media de la UE, pero superiores a los de la República Checa; y Alemania tenía los CLU al nivel de la media de la UE. Los menores CLU que muestran países como la República Checa son consecuencia de que las ventajas que estos países poseen en costes laborales por trabajador u hora de trabajo superan las desventajas que les afectan en términos de productividad.

Sin embargo, se observan importantes diferencias entre sectores. En la industria, por ejemplo, que es el sector que, por producir bienes comercializables, más sujeto está a la competencia exterior en materia de CLU, la desventaja de Alemania con respecto a la CAPV prácticamente desaparece. En este mismo sector, España presenta unos CLU notablemente inferiores a los de la CAPV; y la República Checa presenta incluso más puntos de diferencia en CLU respecto a la CAPV que los que tenía respecto al conjunto de la economía. En las ramas más ligadas a la energía (Energía eléctrica, gas y vapor, Coquería y refino de petróleo y Material y equipo eléctrico), área temática elegida como prioritaria por la RIS3 vasca, tal desventaja no tiene lugar. Sin embargo, en las ramas ligadas a la otra gran prioridad temática de la RIS3 —la fabricación avanzada, que en términos de VAB y empleo es la más importante en la CAPV—, esas desventajas en CLU son particularmente notables¹⁶. No parece previsible que unas diferencias tan grandes en costes puedan recortarse exclusivamente con meras políticas de moderación salarial y ajustando más las plantillas para así lograr aumentos pasivos de productividad. Parece evidente que el modo más efectivo de hacer frente a tales diferencias es conseguir fabricar productos que, por sus características, las empresas checas no sean capaces de producir.

Pasando del análisis de nivel de los CLU al de su variación, conviene distinguir entre la variación en términos nominales y la variación en términos reales. Las variaciones nominales

del CLU (que resultan de la variación de sus dos componentes: el coste laboral nominal y la productividad) determinan, junto a las variaciones del tipo de cambio, si los costes o precios de los productos de un país se están encareciendo o abaratando en los mercados internacionales y, por consiguiente, si su competitividad en costes empeora o mejora. La Tabla 2-16 muestra, al respecto, que en general los CLU nominales en la CAPV presentan entre 2008 y 2012 una tasa de crecimiento anual inferior a la del resto de territorios (a excepción de España, donde los CLU han disminuido en el periodo considerado). Esta evolución se observa en todos los sectores a excepción de los servicios de mercado; en este sector, la CAPV es la región que presenta —tras Alemania— el mayor aumento en los CLU durante el periodo considerado. A la vista de estos resultados, se puede concluir que, salvo en el sector de los servicios de mercado, para el periodo analizado, la CAPV ha mejorado su competitividad (reduciendo la desventaja que poseía en 2008) respecto a la UE, la República Checa y Alemania, pero que, en cambio, ha perdido competitividad (aumentando la desventaja que ya poseía en 2008) respecto a España.

Si bien, desde una perspectiva de competitividad, el indicador a cuya evolución hay que atender es la variación del CLU en términos nominales, desde la perspectiva de los márgenes o rentabilidad empresariales el indicador relevante es la variación del CLU en términos reales. A diferencia del anterior —para cuyo cálculo se tomaba la variación de los costes laborales por asalariado o por hora trabajada en términos nominales—, este se calcula tomando la variación en términos reales.

En la Tabla 2-17 se observa que, para el conjunto de la economía, en la CAPV, el CLU en términos constantes apenas ha variado en el periodo analizado, de manera que los márgenes empresariales apenas han experimentado cambios. A diferencia de lo que ocurre en la CAPV, el peso de las rentas del trabajo en el VAB ha aumentado en la UE, Alemania y la República Checa (lo que, a igualdad de

¹⁶ En el análisis de la manufactura por niveles tecnológicos, por su parte, se observa que en 2012 la CAPV solo presenta ventajas en términos de CLU en la Manufactura de tecnología media-baja y tecnología baja, mientras que en el resto de los casos la CAPV presenta mayores CLU.

TABLA 2-17 Coste laboral unitario (CLU) en términos reales en 2008 y 2012

	CLU (real) 2008					CLU (real) 2012					Var. CLU (real) 2008-2012				
	CAPV	Rep. Checa	Alemania	España	UE	CAPV	Rep. Checa	Alemania	España	UE	CAPV	Rep. Checa	Alemania	España	UE
TOTAL	60	52	61	63	62	60	54	63	60	63	0,1	1,1	1,0	-1,2	0,5
AGRICULTURA Y PESCA	87	62	62	34	94	73	53	65	33	87	-4,6	-3,9	1,0	-0,7	-1,9
INDUSTRIA	57	48	62	56	58	61	50	61	54	72	2,1	1,1	-0,5	-1,3	5,9
Industrias extractivas	30	44	60	47	27	45	47	67	42	28	9,4	1,9	3,0	-2,8	0,5
Ind. alimentarias, bebidas, tabaco	55	51	80	54	59	59	51	78	50	57	1,4	0,2	-0,6	-2,1	-0,8
Textil, confección, cuero y calzado	80	62	78	70	72	86	71	79	69	71	1,9	3,2	0,2	-0,3	-0,4
Madera, papel y artes gráficas	72	59	71	73	69	74	68	68	67	69	0,6	3,7	-0,9	-1,9	0,2
Coquerías y refino de petróleo	39	23	34	34	35	92	63	35	30	362	22,0	0,0	0,8	-2,7	77,4
Ind. química y prod. farmacéuticos	55	43	46	47	46	46	41	48	43	47	-4,2	-1,5	1,2	-2,2	0,2
Caucho, plásticos y otras no metálicas	61	51	68	67	65	66	52	67	73	113	2,3	0,3	-0,2	2,2	15,1
Metalurgia y productos metálicos	63	59	68	76	67	75	68	72	78	22	4,7	3,7	1,5	0,6	-24,5
Prod. informáticos y electrónicos	67	43	62	55	55	58	34	60	54	71	-3,8	-6,7	-0,9	-0,2	6,9
Material y equipo eléctrico	59	62	72	55	65	62	56	64	64	144	1,1	-2,6	-2,8	3,7	22,3
Maquinaria y equipo	71	62	64	66	64	62	59	69	62	64	-3,6	-1,5	1,6	-1,7	-0,2
Material de transporte	56	48	65	59	62	58	44	55	63	46	1,1	-1,8	-4,4	1,8	-7,2
Muebles y otras manufactureras	88	65	83	73	78	88	68	79	67	46	0,0	1,1	-1,3	-2,4	-12,2
Energía eléctrica, gas y vapor	10	13	26	16	26	9	16	31	19	21	-2,2	4,5	4,5	4,0	-5,2
Suministro de agua y saneamiento	61	50	40	52	48	56	53	40	52	337	-2,1	1,3	0,0	0,1	62,1
CONSTRUCCIÓN	83	64	85	63	68	86	69	81	61	151	0,9	1,7	-1,3	-0,8	21,8
SERVICIOS DE MERCADO	58	55	63	70	65	60	59	68	68	56	0,8	2,1	1,7	-0,6	-3,4
Comercio; reparación de vehículos	63	60	69	82	67	64	66	75	75	30	0,5	2,1	2,1	-2,1	-17,9
Transporte y almacenamiento	63	52	58	76	62	64	55	61	66	33	0,6	1,2	1,2	-3,5	-14,5
Hostelería	69	53	80	56	64	69	60	78	56	24	0,2	2,7	-0,7	0,0	-21,0
Edición, imagen, radio y televisión	61	46	51	77	59	64	41	51	78	43	1,3	-2,8	0,0	0,2	-7,6
Telecomunicaciones	17	21	34	21	28	20	25	31	23	97	3,6	5,1	-2,0	2,6	39,0
Informática	80	64	77	67	73	74	62	75	69	146	-2,1	-0,8	-0,8	0,9	19,0
Actividades financieras y seguros	28	45	76	45	62	31	45	73	56	11	2,8	0,1	-1,2	5,5	-34,7
Consultorías y actividades técnicas	54	61	67	82	75	57	72	86	83	15	1,5	4,3	6,2	0,2	-31,9
Investigación y desarrollo	93	47	54	60	61	105	51	50	54	55	2,9	2,0	-1,8	-2,5	-2,7
Otras actividades profesionales	83	73	38	95	64	91	74	51	87	439	2,3	0,3	7,6	-2,3	61,2
Servicios auxiliares	77	56	49	78	62	78	67	55	78	140	0,6	4,2	3,2	0,0	22,0
Activ. recreativas y culturales	73	47	56	68	65	65	62	62	62	92	-3,0	6,7	2,4	-2,0	9,0
Otros servicios	95	67	63	93	73	76	74	70	94	37	-5,3	2,4	2,6	0,2	-15,4
Actividades de los hogares	97	75	100	100	100	100	68	100	100	0	0,7	-2,5	0,0	0,0	-99,6
SERVICIOS DE NO MERCADO	52	47	52	55	53	52	46	53	52	44	0,0	-0,3	0,4	-1,7	-4,3
Actividades inmobiliarias	5	8	5	7	6	3	8	5	5	28	-10,3	0,5	1,6	-10,0	51,1
Administración Pública y defensa	87	63	81	77	75	87	60	80	75	61	0,1	-1,3	-0,2	-0,7	-5,4
Educación	89	73	89	83	87	88	74	89	80	69	-0,2	0,3	0,1	-0,8	-5,7
Actividades sanitarias	61	75	76	85	75	64	78	75	82	44	1,2	1,1	-0,1	-1,0	-12,6
Actividades de servicios sociales	90	80	96	80	94	87	86	98	78	35	-0,9	1,8	0,5	-0,5	-22,1
Manufactura de tecnología alta	67	43	62	55	55	58	34	60	54	71	-3,8	-6,7	-0,9	-0,2	6,9
Manufactura de tecnología media-alta	61	53	62	56	59	59	49	59	56	64	-1,0	-1,9	-1,2	0,0	2,2
Manufactura de tecnología media-baja	61	55	66	70	65	74	61	70	74	72	4,9	2,3	1,2	1,2	2,6
Manufactura de tecnología baja	71	59	79	64	68	73	62	76	59	58	0,5	1,4	-0,8	-2,2	-3,8
Servicios intensivos en conocimiento	62	59	73	71	72	65	61	76	71	60	1,2	0,8	0,8	-0,1	-4,4
Servicios menos intensivos en conocimiento	50	44	45	58	48	48	47	47	53	42	-0,6	1,7	1,4	-2,3	-3,2

Fuente: Elaboración propia a partir de Eustat y Eurostat.

otras condiciones, habrá afectado negativamente a los márgenes empresariales), mientras que en España ha disminuido (lo que, en principio, resulta positivo para sus márgenes empresariales).

Sin embargo, nuevamente se observan importantes diferencias en la evolución de los diferentes sectores. En la industria, que es el sector más sujeto a la competencia internacional, los CLU en términos reales presentan en los competidores más directos de la CAPV tasas de variación negativas (España y Alemania) o muy bajas (República Checa). En la CAPV, por su parte, los CLU en términos reales presentan un notable crecimiento, lo que, a igualdad de otras condiciones, afecta negativamente a los márgenes empresariales.

2.4.3 Exportaciones e importaciones

Las exportaciones son un ámbito natural en el que se reflejan las ventajas o desventajas que un territorio posee. En este apartado se analiza el comercio exterior de bienes de la CAPV por sectores en comparación con el de otros territorios.

En la Tabla 2-18 se comparan en primer lugar las exportaciones por empleado de los diferentes territorios analizados con las del conjunto de la UE. Teniendo en cuenta los sectores primario y secundario (excluida la construcción), se observa que las exportaciones por empleado en la CAPV son superiores a la media de la UE y bastante superiores a las de España y la República Checa, aunque inferiores a las de Alemania.

En el análisis detallado por sectores, en cambio, se observa que eso es fruto de las superiores ratios de exportación que alcanzan las ramas ligadas a la Energía, agua y refino de petróleo, al Caucho y al Material de transporte, porque en el resto de los sectores las exportaciones por empleado en la CAPV son inferiores a la media de la UE. En otros sectores manufactureros en que la CAPV presenta un alto grado de especialización en términos de VAB, como la Metalurgia y productos metálicos y Maquinaria y equipo, el nivel de exportaciones por empleado se sitúa por debajo de la media de la UE. Igualmente, cuando el análisis se centra en las manufac-

turas por niveles tecnológicos, se observa que, para todas las agrupaciones por niveles tecnológicos, las exportaciones por empleado de la CAPV quedan por debajo de las de la UE; en concreto, destaca el bajo nivel de exportaciones por empleado en la manufactura de tecnología alta.

En la Tabla 2-18 también se calcula la tasa de apertura para el total de los sectores primario y secundario (excluida la construcción) y las diferentes ramas que los componen. Para ello se suman las exportaciones e importaciones y se expresan en porcentaje del VAB. Al igual que en el caso de las exportaciones por empleado, cabe esperar que esta ratio esté negativamente relacionada con el tamaño del país. Obviamente, los mercados de los países pequeños son también más pequeños, y la necesidad de explotar las economías de escala y el deseo de crecer impulsa a las empresas en ellos establecidos a recurrir en mayor medida a los mercados exteriores. Que la tasa de apertura de la CAPV sea inferior a la de la media española puede explicarse porque esta región es parte de España, un país al que, dentro de la UE, cabe considerar como mediano-grande. Sin embargo, Alemania, país avanzado elegido para la comparación porque comparte con la CAPV cierta similitud en su perfil de especialización productiva, muestra que esa relación entre tamaño del país y propensión exportadora puede no ser tan automática. Aunque constituye el mayor mercado nacional de toda la UE, sus exportaciones por empleado superan a las del resto de territorios considerados, y su tasa de apertura supera a las de España y la CAPV. Salvo en el caso del sector de Coquerías y refino de petróleo, donde la CAPV presenta una mayor tasa de apertura exterior (a excepción de la República Checa), en el resto de sectores manufactureros la tasa presentada por la región es menor que la de la UE y, en la mayoría de los casos analizados, también que la de cada uno de los tres países incluidos en el análisis.

Finalmente, en términos de evolución de las exportaciones, se observa que, en general, en la CAPV, esta ha sido, entre 2008 y 2013, peor que en el resto de territorios considerados: en 2013 las exportaciones vascas se mantenían en niveles similares a los de 2008, mientras que las exportaciones de otros te-

TABLA 2-18 Exportaciones y tasa de apertura

	Exportaciones por empleado 2012						Tasa de apertura (2013)						Variación exportaciones 2008-2013 (%)		
	CAPV	Rep. Checa	Alemania	España	UE	CAPV	Rep. Checa	Alemania	España	UE	CAPV	Rep. Checa	Alemania	España	UE
TOTAL	104	82	131	75	100	245,1%	477,1%	277,0%	242,1%	355,8%	1,7	22,4	10,2	23,3	13,1
Agricultura y pesca	81	109	138	167	100	83,1%	110,0%	179,8%	89,5%	139,0%	15,4	62,2	31,2	32,9	37,2
Industrias extractivas	73	48	191	87	100	10765,3%	670,6%	2236,6%	1848,2%	1069,6%	-7,5	20,9	747,4	264,9	125,7
Ind. alimentarias, bebidas, tabaco	97	49	84	74	100	190,4%	320,2%	261,4%	149,2%	273,9%	73,3	50,0	31,9	33,3	32,5
Textil, confección, cuero y calzado	62	74	214	97	100	384,3%	960,6%	1058,9%	560,3%	692,4%	-21,0	24,7	14,4	42,1	17,1
Madera, papel y artes gráficas	88	61	116	64	100	134,5%	307,6%	178,7%	129,1%	203,1%	6,3	5,6	-0,9	6,8	4,3
Coquerías y refino de petróleo	107	36	54	93	100	4122,4%	4554,6%	1156,7%	1182,4%	2621,6%	15,2	18,0	-26,2	25,3	33,5
Ind. química y prod. farmacéuticos	35	46	87	60	100	421,9%	1057,4%	420,6%	422,3%	610,1%	21,4	44,3	12,4	31,2	24,1
Caucho, plásticos y otras no metálicas	139	83	112	90	100	185,9%	359,9%	209,8%	208,2%	251,3%	13,8	21,4	14,8	14,7	13,7
Metalurgia y productos metálicos	90	67	98	83	100	200,4%	517,7%	230,1%	249,2%	297,6%	-14,9	12,0	-0,2	8,7	-1,7
Prod. informáticos y electrónicos	10	142	90	36	100	121,2%	1513,5%	533,1%	648,5%	684,3%	11,6	12,6	1,9	-28,9	0,8
Material y equipo eléctrico	76	78	92	106	100	230,5%	739,5%	270,1%	410,1%	415,0%	6,0	36,9	15,8	17,3	11,6
Maquinaria y equipo	89	66	91	67	100	264,6%	679,7%	260,3%	308,0%	381,3%	5,6	15,0	4,4	26,8	5,3
Material de transporte	119	58	110	95	100	370,3%	521,9%	314,1%	563,0%	500,1%	4,1	36,1	20,5	11,6	15,2
Muebles y otras manufactureras	30	89	109	40	100	57,3%	318,8%	156,6%	101,2%	197,5%	-19,7	49,5	18,8	15,2	22,3
Energía eléctrica, gas y vapor	129	410	108	70	100	2,8%	32,3%	8,5%	2,8%	13,4%	-67,8	31,0	3,8	-39,3	-6,7
Suministro de agua y saneamiento	133	81	139	57	100	269,6%	107,8%	69,8%	47,8%	78,1%	13,3	12,5	1,2	86,2	11,9
Manufactura de tecnología alta	10	142	90	36	100	121,2%	1513,5%	533,1%	648,5%	684,7%	11,6	12,6	1,9	-28,9	0,9
Manufactura de tecnología media-alta	80	57	93	84	100	311,8%	660,7%	314,4%	442,2%	489,0%	5,8	31,2	13,4	19,6	16,1
Manufactura de tecnología media-baja	96	56	82	88	100	262,7%	482,0%	254,4%	307,6%	386,6%	-4,5	15,6	0,7	14,7	13,3
Manufactura de tecnología baja	68	62	104	74	100	147,4%	379,6%	259,2%	181,5%	287,4%	26,9	33,4	18,4	30,3	22,5

Fuente: Elaboración propia a partir de AEAT y Comtrade.

TABLA 2-19 Análisis *shift-share* de descomposición de las diferencias en la evolución de las exportaciones (2008-2013)

	CAPV	Rep. Checa	Alemania	España	UE
Variación exportaciones 2008-2013 (%)	1,7	22,4	10,2	23,3	13,1
Diferencia entre país y UE	-11,3	9,4	-2,9	10,3	0,0
Efecto país	-7,0	10,5	3,6	12,2	0,0
Efecto composición sectorial	-3,0	-3,0	-3,1	3,1	0,0
Efecto interacción	-1,3	1,9	-3,3	-5,1	0,0

Fuente: Elaboración propia a partir de AEAT y Comtrade.

rritorios, especialmente las de la República Checa y España, han aumentado.

Entre los sectores en los que la industria vasca presenta mayor nivel de especialización, en el lado negativo destaca especialmente la caída del 15% en las exportaciones del sector de Metalurgia y productos metálicos, caída muy superior a las de la UE y Alemania, y que contrasta con el aumento de las exportaciones de España y la República Checa. Otros sectores manufactureros en que la CAPV presenta un alto grado de especialización en términos de VAB muestran, en cambio, una evolución de sus exportaciones más positiva, de manera que el aumento de las exportaciones en los sectores de Material de transporte, Caucho, plásticos y otras manufacturas no metálicas y Maquinaria y equipo ha sido en la CAPV muy superior al del resto de los territorios considerados, con la única excepción de las exportaciones de Maquinaria y equipo, que en el caso de España aumentaron todavía más.

Según se recoge en el análisis *shift-share* de la Tabla 2-19, la peor evolución de las exportaciones de bienes vascos en comparación con la UE no se explica tanto por su composición sectorial, sino principalmente por la peor evolución general de las exportaciones de la región debido a otros factores. Mientras que en países como la República Checa y Alemania otros factores vinculados al territorio han contrarrestado el efecto negativo que la composición sectorial tiene en las exportaciones, en la CAPV tanto la composición sectorial como otros factores han contribuido a un peor comportamiento de las exportaciones en comparación con la UE. Por el contrario, en España tanto el efecto país como el

efecto de la composición sectorial han sido positivos, de manera que las exportaciones han tenido un mejor comportamiento que en el conjunto de la UE.

2.4.4 Márgenes comerciales y rotación del activo

Cabe considerar que los márgenes comerciales (es decir, el resultado neto de explotación que logran las empresas, en porcentaje del total de su cifra de negocios) y la rotación de los activos (o volumen de cifra de negocios que logran generar las empresas en proporción a sus activos) son un *output* intermedio que es fruto de los comportamientos de las empresas. Conjuntamente, determinarán la rentabilidad económica del activo (que se analizará en el apartado de los indicadores últimos de competitividad). La Tabla 2-20 muestra, a este respecto, que el conjunto de empresas vascas estaba obteniendo en 2013 unos márgenes comerciales que doblaban los de las empresas españolas y se situaban por encima de los del promedio de la UE o Alemania. Aunque en comparación con los de 2008 se aprecia una reducción de los márgenes comerciales de las empresas de la CAPV, esa reducción ha sido mayor en las empresas españolas y también se ha dado en el promedio de la UE, aunque en menor medida. Alemania es la única que, partiendo de unos márgenes menores en 2008, ha logrado que estos crecieran entre 2008 y 2013.

Los niveles de márgenes comerciales difieren notablemente de unos sectores a otros dentro de la UE, y todavía más dentro de la CAPV. La mayor diferencia entre la UE y la CAPV, en lo que a márgenes sectoriales se refiere, se encuentra en los sectores de Energía y agua y de Construcción: en el primero, la CAPV presenta márgenes muy superiores a los de la UE; y en el segundo, lo contrario (con márgenes incluso negativos en la construcción vasca). En el sector de Manufacturas-2, en el que, como se ha indicado, están incluidos la mayor parte de los sectores ligados al metal, en los que la CAPV se encuentra especializada y por los que se ha apostado en la estrategia RIS3, los márgenes han pasado de ser claramente superiores a los de la UE en 2008, a situarse por debajo de estos en 2013. Así pues, la evolución de los márgenes

TABLA 2-20 Márgenes comerciales y rotación de activos

		Total	Manufacturas-1	Manufacturas-2	Energía	Construcción	Servicios comerciales-1	Servicios comerciales-2
Margen comercial	CAPV	6,38	3,85	2,53	12,43	-4,11	1,93	8,39
	España-SABI	3,16	3,23	1,56	7,31	0,78	1,93	5,55
	España-BACH	2,46	2,58	2,36	2,44	-13,95	3,01	7,85
	UE-10	3,27	3,50	3,40	3,33	1,05	2,44	8,57
	Alemania	3,67	3,88	3,57	3,49	4,10	2,22	13,14
	Rep. Checa	5,79	6,19	5,91	5,75	6,20	2,70	10,96
2013 Rotación de activos	CAPV	0,54	0,55	0,77	0,42	0,28	1,15	0,34
	España-SABI	0,66	0,91	0,96	0,57	0,23	1,18	0,30
	España-BACH	0,72	0,74	0,74	0,69	0,32	0,96	0,49
	UE-10	1,01	1,01	1,04	1,00	0,84	1,60	0,46
	Alemania	1,19	1,16	1,12	1,26	0,99	2,12	0,35
	Rep. Checa	1,15	1,15	1,19	1,09	1,03	1,86	0,47
Rotación de activos de operaciones	CAPV	1,28	1,03	1,06	1,75	0,51	1,76	0,84
	España-SABI	1,18	1,30	1,29	1,48	0,37	1,73	0,71
	España-BACH	1,01	1,04	1,04	1,00	0,45	1,29	0,63
	UE-10	1,34	1,34	1,41	1,34	0,96	1,93	0,60
	Alemania	1,66	1,63	1,60	1,73	1,07	2,54	0,49
	Rep. Checa	1,27	1,27	1,31	1,24	1,12	2,02	0,52
Margen comercial	CAPV	7,86	3,89	4,89	19,24	6,34	3,49	6,17
	España-SABI	4,37	3,85	2,61	8,61	6,69	2,76	7,43
	España-BACH	3,51	3,30	3,41	4,00	-2,77	2,95	10,02
	UE-10	3,75	3,79	3,66	3,88	3,11	2,88	7,89
	Alemania	3,53	3,64	3,33	3,42	3,43	2,66	7,67
	Rep. Checa	6,58	6,74	6,41	6,43	5,00	3,87	13,59
2008 Rotación de activos	CAPV	0,55	0,60	0,86	0,28	0,47	1,12	0,51
	España-SABI	0,70	0,89	1,03	0,53	0,38	1,33	0,32
	España-BACH	0,80	0,80	0,82	0,76	0,55	1,15	0,55
	UE-10	1,07	1,06	1,11	1,05	0,89	1,76	0,52
	Alemania	1,26	1,24	1,22	1,24	1,12	2,59	0,44
	Rep. Checa	1,23	1,22	1,26	1,20	1,39	1,90	0,57
Rotación de activos de operaciones	CAPV	1,18	1,18	1,22	1,16	0,61	1,87	1,07
	España-SABI	1,09	1,26	1,40	1,23	0,48	1,76	0,73
	España-BACH	1,05	1,07	1,08	1,04	0,66	1,35	0,70
	UE-10	1,38	1,36	1,43	1,35	1,02	2,09	0,66
	Alemania	1,70	1,67	1,67	1,65	1,19	3,20	0,59
	Rep. Checa	1,35	1,34	1,38	1,32	1,50	2,06	0,66

Fuente: SABI-Informa y Proyecto BACH.

genes en este sector no ha sido solo peor que en la UE, sino también que en el conjunto de los otros sectores de la CAPV.

Aunque es habitual calcular la tasa de rotación poniendo en relación la cifra de negocios obtenida con el total del activo de la

empresa¹⁷, en el activo de las empresas ha tenido lugar en las últimas décadas un fuerte crecimiento de los activos de naturaleza financiera. Estos, como señala Salas (2014b), responden fundamentalmente a las participaciones financieras de las empresas en otras empresas, que con frecuencia están situadas en el exterior y no están ligadas con la actividad que se recoge en las ventas y en el resultado neto de explotación de la empresa, de ahí que el rendimiento de estos activos se registre fundamentalmente en la partida de ingresos financieros. En tal sentido, puede resultar distorsionador tratar de medir la eficiencia de la empresa poniendo en relación su cifra de negocios con la de total del activo, en lugar de ponerla en relación con lo que Salas denomina activos de operaciones (esto es, la cifra que queda tras quitar al activo total los activos financieros). Las diferencias que se observan entre una y otra tasa de rotación son sustanciales, dado que la proporción que suponen los activos financieros en el total del balance varían notablemente no solamente entre empresas de diferentes tamaños y sectores, sino también de unos países a otros.

De la Tabla 2-20 se desprende que, si se atiende a la ratio tradicional de rotación del activo, la que obtienen las empresas vascas es —de acuerdo con la base SABI— claramente inferior a la de las españolas; y la de estas —según la base BACH—, por su parte, es sensiblemente menor que la de la UE. Si se atiende, en cambio, a la ratio de la rotación del activo de operaciones, la española reduce algo sus diferencias con respecto a la europea; la de la CAPV, por su parte, supera a la española, aunque sigue quedando por debajo de la de la UE y, sobre todo, de la de Alemania. Eso es fruto del mayor peso que, tienen los activos financieros en los balances de las empresas vascas, tal como se observa en el apartado tercero de Orkestra (2015a). En cuanto a su evolución, la CAPV parece haber conseguido mantener más estable su tasa de rotación tradicional que la UE y Es-

paña entre 2008 y 2013, e incluso cuando se calcula respecto al activo de operaciones la incrementa ligeramente.

La posición relativa de los diferentes sectores varía también sustancialmente en función de con qué ratio de rotación se mida. Así, con la ratio tradicional, aparte de la Construcción, los sectores de la CAPV que aparecen con una menor rotación son Servicios comerciales-2 y Energía y agua, mientras que entre los que presentan mayores rotaciones se encuentran las Manufacturas-2. En cambio, de acuerdo con la rotación del activo de operaciones, Energía y agua es el sector con mayor tasa (incluso supera a la de todos los demás territorios) y Manufacturas-2 queda por debajo de la media de la CAPV (y prácticamente también de la de todos los otros territorios). Así pues, aunque, como es obvio, en todos los casos la tasa de rotación del activo es menor que la tasa de rotación del activo de operaciones, la disminución que se produce de la segunda a la primera es particularmente notable en el sector de Energía, mientras que es particularmente pequeña en Manufacturas-2.

2.5 Indicadores de resultados

Una vez analizados los determinantes de la competitividad y los indicadores de desempeño intermedio, en este apartado se analizan dos tipos de indicadores de resultados: por una parte, el saldo comercial relativo y, por otra parte, algunos indicadores de rentabilidad económico-financiera.

2.5.1 Saldo comercial relativo

El saldo comercial relativo mide la tendencia exportadora o importadora de un sector dado en un territorio, ya que se calcula como la balanza comercial (exportaciones menos importaciones) respecto al comercio total (exportaciones más importaciones)¹⁸.

¹⁷ Véase Orkestra (2015a).

¹⁸ El saldo comercial relativo, como su nombre indica, trata de relativizar el valor que, como indicador de ventaja o desventaja comercial, presenta el saldo comercial (exportaciones menos importaciones) de un sector. En efecto, un saldo positivo de 10 puede ser fruto de unas exportaciones de 11 y unas importaciones de 1, o puede ser fruto de unas exportaciones de 1.000 y unas importaciones de 990. En el primer caso, hay un claro predominio de las exportaciones sobre las importaciones; mientras que, en el segundo, exportaciones e importaciones están prácticamente equilibradas. Para poder corregir tal hecho, Balassa diseñó el indicador del saldo comercial relativo, que ha tenido una gran aceptación en los análisis del comercio internacional.

TABLA 2-21 Saldo comercial relativo en 2008 y 2013

	Saldo comercial relativo 2008					Saldo comercial relativo 2013				
	CAPV	Rep. Checa	Alemania	España	UE	CAPV	Rep. Checa	Alemania	España	UE
TOTAL	0,4	1,7	9,9	-19,8	-0,8	12,8	6,2	10,0	-3,3	2,5
Agricultura y pesca	-69,7	-12,5	-46,4	4,8	-11,3	-62,6	-4,6	-46,7	16,8	-6,0
Industrias extractivas	-98,8	-79,4	-97,0	-96,0	-84,2	-98,5	-75,1	-79,7	-87,4	-71,5
Ind. alimentarias, bebidas, tabaco	-6,3	-12,0	5,7	-1,9	5,9	25,7	-8,7	9,5	9,9	9,7
Textil, confección, cuero y calzado	-37,9	-8,7	-16,7	-23,7	-6,6	-40,7	-2,7	-21,2	-8,1	-5,1
Madera, papel y artes gráficas	7,8	11,5	14,3	-9,9	5,2	21,7	11,3	12,0	5,9	8,7
Coquerías y refino de petróleo	-9,2	-24,7	-3,3	-12,1	4,9	3,4	-24,9	-33,5	9,2	2,0
Ind. química y prod. farmacéuticos	-27,4	-28,4	18,1	-16,5	3,0	-34,7	-22,8	16,6	-6,8	5,5
Caucho, plásticos y otras no metálicas	44,9	8,3	24,2	6,1	9,0	53,3	9,9	19,7	20,5	10,1
Metalurgia y productos metálicos	19,5	-5,1	7,8	-5,0	1,5	29,7	-0,4	8,7	18,9	6,3
Prod. informáticos y electrónicos	-55,5	0,4	1,2	-62,5	-10,8	-32,8	3,1	0,5	-54,8	-9,2
Material y equipo eléctrico	16,2	13,0	24,9	-12,6	11,1	31,6	18,4	20,1	7,5	10,1
Maquinaria y equipo	36,7	13,8	41,9	-25,4	20,1	48,8	19,1	41,6	8,3	25,1
Material de transporte	49,2	26,8	32,1	3,9	11,2	63,1	33,8	34,4	20,4	18,6
Muebles y otras manufactureras	-3,8	24,5	9,9	-33,9	5,2	-5,7	25,0	3,2	-24,1	4,5
Energía eléctrica, gas y vapor	84,2	13,6	27,8	29,6	8,3	69,8	28,6	34,9	32,7	2,1
Suministro de agua y saneamiento	-78,8	51,0	0,1	-58,7	-4,6	-68,3	37,1	-4,7	-34,4	-2,8
Manufactura de tecnología alta	-55,5	0,4	1,2	-62,5	-10,8	-32,8	3,1	0,5	-54,8	-9,1
Manufactura de tecnología media-alta	32,4	10,9	30,0	-8,8	10,8	40,4	16,5	29,5	8,0	15,1
Manufactura de tecnología media-baja	16,5	-2,4	10,3	-4,4	4,1	26,8	1,0	5,4	16,3	7,2
Manufactura de tecnología baja	-6,7	2,5	2,1	-14,1	2,1	13,0	5,4	0,2	-0,5	4,8

Fuente: Elaboración propia a partir de AEAT y Comtrade.

Su valor se encuentra entre -100 y 100: -100 es el valor que adopta cuando solo se importa; 0 es el valor asignado cuando las exportaciones igualan a las importaciones; y 100 es el valor que se consigna cuando solo se exporta.

Tal como se muestra en la Tabla 2-21, el saldo comercial de la CAPV ha pasado de 0 a 13 en el periodo analizado. Esto indica que, mientras que en el año 2008 el valor en euros de las exportaciones y de las importaciones era muy similar, en 2013 las exportaciones superaban a las importaciones, como consecuencia no tanto del crecimiento de las exportaciones, sino de la caída del valor de las importaciones. Así, mientras que en 2008 el saldo comercial relativo de la CAPV era inferior al de Alemania y la República Checa,

en 2013 supera al del resto de territorios considerados.

Centrando la atención en los sectores manufactureros en los que la CAPV presenta mayores niveles de especialización, se observa que en todos ellos el saldo comercial relativo es positivo y ha aumentado entre 2008 y 2013. Así, Material de transporte, Caucho, plásticos y otras manufacturas no metálicas, Maquinaria y equipo y Metalurgia y productos metálicos son los sectores manufactureros en que se observan los mayores saldos comerciales relativos en la CAPV, saldos que son superiores a los del resto de territorios considerados.

Por niveles tecnológicos, el único nivel donde se observa un saldo comercial negativo en la

CAPV (-33) es la manufactura de tecnología alta. Así pues, en este nivel se importa más de lo que se exporta, aunque la diferencia entre exportaciones e importaciones se ha reducido en el periodo analizado. En el resto de niveles tecnológicos, en cambio, las exportaciones de la CAPV superan a las importaciones y, en comparación con el resto de los territorios, la diferencia en términos relativos entre exportaciones e importaciones en estos niveles tecnológicos es superior en la CAPV.

2.5.2 *Rentabilidad económico-financiera*

Resulta habitual, como aproximación al tipo de apalancamiento financiero existente, poner en relación la rentabilidad del activo (ROA) con el coste aparente del endeudamiento (anteriormente analizado en el apartado 2.3.4). Si el primero supera al segundo, se habla de apalancamiento financiero positivo, ya que con el dinero ajeno se obtiene un rendimiento superior al coste de tal dinero. Se habla de apalancamiento financiero negativo en el caso contrario. Pues bien, el tipo de apalancamiento que resulta en 2013 para la CAPV, España y la UE depende del tipo de ROA que se considera: si se toma el ROA total, el tipo de apalancamiento existente en los tres territorios citados es negativo; si se toma el ROA de operaciones, es positivo, particularmente en la CAPV.

En el nivel sectorial, cuando se compara la ROA total con el coste aparente del endeudamiento, en la CAPV solo el sector de Energía y agua mostraba un apalancamiento financiero positivo. En cambio, cuando se toma el ROA operacional, es mayor el número de sectores de la CAPV con apalancamiento financiero positivo, pero, aun así, además de Construcción, los sectores de Servicios comerciales-1 y, sobre todo, Manufacturas-2 siguen manteniendo el apalancamiento financiero negativo.

Por último, el ROE o rentabilidad financiera del patrimonio neto (calculada como porcentaje que supone el resultado del ejercicio después de impuestos respecto del patrimonio neto) en 2013 es, según los datos de la base BACH, claramente menor en España que en la UE (y mucho menor que en Ale-

mania y la República Checa). Pero el ROE de la CAPV, según la base SABI, prácticamente duplica el de España. Por eso, aunque indudablemente se sitúa por debajo de los de Alemania y la República Checa, resulta difícil decir —habida cuenta de las diferencias metodológicas de ambas bases— si alcanza o no al de la UE. Lo que sí parece poder afirmarse es que entre 2008 y 2013 el ROE de la CAPV ha tenido un descenso más marcado que el de la UE; y que los de Alemania y la República Checa incluso han crecido de 2008 a 2013.

Por sectores, únicamente Energía y agua obtiene una rentabilidad equiparable a la de la UE. En otros sectores de interés, como Manufacturas-2 (por la especialización y apuesta estratégica en él de la CAPV) y Servicios comerciales-2 (que es más intensivo en conocimiento que Servicios comerciales-1), la CAPV obtiene una rentabilidad inferior a la de las empresas europeas. No obstante, la diferencia que recoge el cuadro puede deberse en parte a las diferencias metodológicas entre ambas fuentes (como parece poner de manifiesto el diferente valor que para España ofrecen la base BACH y la base SABI). Incluso hay algunas categorías de grandes sectores, como Construcción y Servicios comerciales-1 que en 2013 presentan un ROE negativo.

Por último, para profundizar en la vulnerabilidad e ir más allá de los valores agregados que se presentan en los análisis anteriores, en la Tabla 2-23 se recogen los porcentajes de empresas que habían cerrado el ejercicio con pérdidas (es decir, con un ROE negativo) en la CAPV y España, en los años 2008 y 2013. De los análisis anteriores, en que se calculaba el ROE del sector dividiendo la suma del conjunto de resultados del ejercicio de las empresas entre la suma de sus patrimonios netos, se desprendía que la rentabilidad financiera era superior en la CAPV que en España. Sin embargo, como se puede comprobar en la Tabla 1-25, cuando se atiende a los porcentajes de empresas que habían finalizado el ejercicio con pérdidas (esto es, con un ROE negativo), se constata que, en la CAPV, estos son tan altos o más que los del conjunto de España. Así, en 2013, mientras que el 33% de las empresas españolas de las divisiones 10-81 de la CNAE-2009 finalizó el ejercicio con pérdidas,

TABLA 2-22 Rentabilidad económico-financiera

	Total	Manufacturas 1	Manufacturas 2	Energía	Construcción	Servicios comerciales-1	Servicios comerciales-2
Rentabilidad del activo (ROA total)	CAPV	3,42	2,12	1,94	5,25	-1,13	2,23
	España-SABI	2,10	2,93	1,51	4,18	0,18	2,27
	España-BACH	1,76	1,90	1,75	1,69	-4,47	2,88
	UE-10	3,37	3,60	3,59	3,42	2,18	3,83
	Alemania	4,35	4,49	4,01	4,40	4,06	4,71
	Rep. Checa	6,64	7,10	7,03	6,28	6,39	5,02
Rentabilidad del activo de operaciones (ROA operacional)	CAPV	8,18	3,97	2,69	21,76	-2,10	3,40
	España-SABI	3,71	4,21	2,01	10,81	0,29	3,34
	España-BACH	2,48	2,67	2,45	2,43	-6,25	3,89
	UE-10	4,47	4,77	4,85	4,53	2,27	4,62
	Alemania	6,09	6,32	5,73	6,05	4,37	5,64
	Rep. Checa	7,37	7,83	7,75	7,10	6,96	5,45
2013	CAPV	3,82	2,67	3,73	4,43	3,34	3,59
	España-SABI	3,61	3,62	3,24	4,24	3,59	3,62
	España-BACH	2,98	3,01	2,98	3,07	3,14	2,59
	UE-10	3,52	3,58	3,79	3,60	3,62	3,24
	Alemania	4,12	4,13	4,25	4,25	4,41	3,62
	Rep. Checa	3,01	2,96	2,99	3,01	2,20	2,71
Coste del endeudamiento	CAPV	4,08	1,11	2,98	7,18	-7,65	-1,87
	España-SABI	2,28	2,52	2,48	6,61	-4,70	2,97
	España-BACH	4,69	4,73	4,51	5,14	-26,16	6,64
	UE-10	7,32	7,64	7,74	7,40	5,06	7,40
	Alemania	9,76	10,25	9,16	9,72	16,21	9,81
	Rep. Checa	11,47	11,49	11,35	13,01	6,47	7,20
Rentabilidad del patrimonio (ROE)	CAPV	4,08	1,11	2,98	7,18	-7,65	-1,87
	España-SABI	2,28	2,52	2,48	6,61	-4,70	2,97
	España-BACH	4,69	4,73	4,51	5,14	-26,16	6,64
	UE-10	7,32	7,64	7,74	7,40	5,06	7,40
	Alemania	9,76	10,25	9,16	9,72	16,21	9,81
	Rep. Checa	11,47	11,49	11,35	13,01	6,47	7,20
2008	CAPV	4,31	2,35	4,19	5,47	2,98	3,92
	España-SABI	3,07	3,41	2,68	4,56	2,52	3,66
	España-BACH	2,79	2,62	2,81	3,06	-1,52	3,39
	UE-10	4,01	4,06	4,03	4,03	3,38	5,00
	Alemania	4,44	4,51	4,07	4,24	3,83	6,88
	Rep. Checa	8,11	8,25	8,09	7,69	6,96	7,37
Rentabilidad del activo (ROA total)	CAPV	9,28	4,61	5,97	22,28	3,88	6,53
	España-SABI	4,78	4,84	3,66	10,60	3,18	4,85
	España-BACH	3,69	3,54	3,69	4,18	-1,82	3,98
	UE-10	5,11	5,18	5,17	5,15	3,84	5,93
	Alemania	5,99	6,06	5,56	5,63	4,08	8,51
	Rep. Checa	8,91	9,02	8,82	8,51	7,49	7,98
Rentabilidad del activo de operaciones (ROA operacional)	CAPV	4,33	4,05	5,28	3,90	4,84	5,18
	España-SABI	4,64	4,98	4,91	4,15	4,33	4,84
	España-BACH	4,07	4,10	4,07	4,04	4,45	3,77
	UE-10	4,40	4,48	4,50	4,32	4,55	4,55
	Alemania	4,54	4,58	4,53	4,37	4,63	5,32
	Rep. Checa	3,91	3,90	3,82	3,64	3,70	4,22
Coste del endeudamiento	CAPV	7,81	0,28	9,31	9,53	7,63	3,71
	España-SABI	4,42	5,18	6,66	5,96	2,36	6,43
	España-BACH	5,13	4,61	5,37	6,22	-10,50	5,52
	UE-10	8,06	7,78	7,77	8,06	9,16	10,02
	Alemania	9,38	9,66	8,28	9,13	17,98	17,22
	Rep. Checa	9,38	9,35	8,96	9,32	9,88	9,89
Rentabilidad del patrimonio (ROE)	CAPV	7,81	0,28	9,31	9,53	7,63	3,71
	España-SABI	4,42	5,18	6,66	5,96	2,36	6,43
	España-BACH	5,13	4,61	5,37	6,22	-10,50	5,52
	UE-10	8,06	7,78	7,77	8,06	9,16	10,02
	Alemania	9,38	9,66	8,28	9,13	17,98	17,22
	Rep. Checa	9,38	9,35	8,96	9,32	9,88	9,93

Fuente: SABI-Informa y Proyecto BACH.

TABLA 2-23 Porcentaje de empresas con ROE negativo

	2008		2013	
	CAPV	España	CAPV	España
Manufacturas-1	28	23	35	30
Manufacturas-2	21	20	29	29
Energía y agua	23	32	25	29
Construcción	28	27	42	40
Servicios comerciales-1	27	24	33	30
Servicios comerciales-2	26	27	35	34
Total	26	25	35	33

Fuente: SABI-Informa. Elaboración propia.

en la CAPV ese porcentaje ascendió al 35%. Y aunque en 2008 tales porcentajes son claramente inferiores (señal de que la crisis no había golpeado aún con toda su fuerza), también la CAPV tenía un porcentaje de empresas con pérdidas algo superior.

Además, parece ser un hecho bastante generalizado que el sector Energía y agua sea la principal excepción. En efecto, en la CAPV, este sector es el que presenta un menor nivel de empresas en pérdidas (en especial, la rama Suministro de energía eléctrica, gas, vapor y aire acondicionado) en 2013, mientras que, como cabría esperar, Construcción es el que lo tiene mayor. También sobresale el de Manufacturas-2, que era el que en 2008 menor proporción de empresas con pérdidas tenía; mientras que en 2013 cede tal puesto a Energía y pasa al segundo lugar. Dentro de Manufacturas-2, son los sectores de Otro material de transporte (aeronáutica, material ferroviario...), Fabricación de maquinaria y equipo y Fabricación de productos informáticos, electrónicos y ópticos los que, a su vez, presentan un menor porcentaje de empresas con ROE negativo.

2.6 Resumen y conclusiones

En este apartado se ha analizado la especialización productiva de la economía de la CAPV por ramas de actividad y la posición relativa que ocupan dichas ramas con respecto a diversos factores de competitividad, agrupados en tres tipos de indicadores: determinantes de la competitividad, indicado-

res que reflejan el *output* o desempeño intermedio de las empresas, e indicadores de resultado.

En el análisis de la **especialización productiva** de la CAPV por ramas de actividad, destaca la importante caída del VAB y del empleo en la construcción y en la industria, por lo que estos dos sectores pierden peso relativo en la economía. Estos dos sectores presentan, además, peor evolución en la CAPV que en el conjunto de la UE. A pesar de ello, con respecto a la UE, la región presenta aún una mayor especialización en ambos: en una serie de sectores ligados a la fabricación avanzada (Metalurgia y maquinaria, Maquinaria y equipo, Material de transporte y Material y equipo eléctrico), a la energía (Energía eléctrica, gas y vapor y Coquerías y refino de petróleo) y a otros (Caucho, plásticos y otras no metálicas). Los servicios, por el contrario, presentan una evolución más favorable, especialmente los de no mercado (Administración Pública, Actividades sanitarias, Educación...), donde el sector público vasco ha desempeñado un importante papel amortiguador durante la crisis. Tras todo ello, se puede concluir que el grado de concentración sectorial de la economía vasca es moderado y su grado de diversificación, pronunciado.

El análisis más detallado de las exportaciones de la industria manufacturera en función de diferentes clasificaciones ha permitido conocer las características de los sectores en que se encuentra especializada la CAPV y valorar si son atractivos o no. En primer lugar, destaca especialmente la baja especialización en sectores de nivel tecnológico alto; así pues, la CAPV está especializada en sectores más sometidos a la presión de los productos de bajo precio procedentes de países con menores costes. No obstante, desde un punto de vista evolutivo, se observa un aumento de la especialización en los sectores de nivel tecnológico medio-alto y alto, y un descenso en los de medio-bajo y bajo. En segundo lugar, en línea con lo anterior, destaca de manera negativa la reducida especialización en sectores intensivos en ciencia y tecnología, y la mayor especialización en sectores intensivos en energía o recursos naturales, y economías de escala. En tercer lugar, cabe mencionar la elevada especializa-

ción de la economía en bienes de consumo duradero y bienes intermedios. Un peso de las exportaciones de los bienes de equipo similar al del conjunto de la UE y el menor peso de los bienes de consumo tradicionales muestran que la estructura de exportaciones de la región se asemeja bastante a la de un país avanzado, aunque como contrapartida destaca que presenta una especialización en bienes cuya demanda se ve más afectada por los ciclos económicos. Finalmente, se observa una mayor especialización que en la UE en sectores con crecimiento de demanda medio-bajo, mientras que la especialización de las exportaciones en los sectores de crecimiento de demanda alta es muy inferior a la media europea. Este resultado muestra una debilidad de la CAPV, ya que en los sectores de menor crecimiento de la demanda la competencia suele ser mayor y la rentabilidad menor.

Entre los **determinantes de la competitividad** analizados, destaca en primer lugar el alto coste laboral por asalariado de la CAPV, solo superado por el de Alemania en el caso de la industria. Sin embargo, la evolución de los costes laborales por asalariado en términos corrientes indica que, en general, debido a que el coste laboral por asalariado se ha incrementado en la CAPV menos que en el resto de territorios (excepto en España), la economía vasca reduce su desventaja competitiva durante el periodo analizado. Por otro lado, al igual que sucedía con las diferencias de costes laborales entre tamaños de empresa, también las diferencias de costes entre los sectores de mayor y menor nivel tecnológico son menores en la CAPV que en otros lugares. Asimismo, hay que recordar que la industria de la CAPV se encuentra especializada en sectores de mayores costes laborales, de modo que una quinta parte de la diferencia existente entre la CAPV y la UE en coste laboral por asalariado se debería a esa especialización sectorial.

En segundo lugar, el promedio de las horas trabajadas por asalariado en la CAPV es superior al promedio de la UE y, especialmente, superior al de Alemania, pero inferior a los promedios de España y la República Checa. Durante la crisis, lejos de darse una convergencia en las horas trabajadas, se han ampliado las diferencias, lo que refleja los dis-

tintos modelos de respuesta seguidos ante la caída del nivel de actividad. Desde el punto de vista social, es preferible el modelo seguido por la CAPV, que tiende a reducir más la jornada frente al modelo español, donde se ha tendido a reducir más el empleo.

En tercer lugar, se observa que la intensidad de I+D de la industria manufacturera de la CAPV queda muy detrás del conjunto de países comunitarios y, sobre todo, de Alemania. Resulta especialmente preocupante la baja intensidad en I+D en sectores en los que la CAPV aparece fuertemente especializada y a las que se dirige una de sus tres apuestas básicas, la fabricación avanzada. Ahora bien, en este dato pueden estar influyendo los criterios que emplea Eustat para la contabilización de la actividad de las unidades de I+D empresariales segregadas de la empresa matriz.

En cuarto lugar, destaca el menor nivel de endeudamiento y su notable caída en la CAPV (excepto en los sectores ligados a la fabricación avanzada), así como una situación más favorable en lo relativo a la capacidad de devolución de la deuda con coste. Ahora bien, la región presenta un mayor coste del endeudamiento, principalmente en los dos grupos de sectores en que la economía vasca aparece especializada y que se han priorizado en su estrategia RIS3: la fabricación avanzada y la energía.

Entre los **indicadores de desempeño intermedio**, destaca, en primer lugar, la mayor productividad aparente del trabajador en la CAPV (que solo es superior en el ámbito de la industria en Alemania) y la mejor evolución que la productividad ha tenido en la CAPV durante la crisis (aunque superada en eso por España). Al igual que en los otros territorios, la productividad es mayor en servicios de no mercado y en industria, así como en las manufacturas de mayor nivel tecnológico. Pero, en comparación con otros territorios, la CAPV presenta menos ventajas en la industria. Dentro de esta, si bien en las ramas ligadas a la energía la productividad de la CAPV prácticamente duplica la de la media comunitaria, en las ramas ligadas a la fabricación avanzada solo la iguala (y calculada por hora trabajada, incluso quedaría algo por debajo de aquella).

En segundo lugar, aunque la CAPV presenta costes laborales unitarios (CLU) inferiores a la UE y Alemania para el conjunto de la economía, en la industria la desventaja que poseía Alemania con respecto a la CAPV prácticamente desaparece. Por su parte, España y la República Checa presentan unos CLU notablemente inferiores a los de la CAPV. Dentro de la industria, nuevamente en la CAPV las ramas ligadas a la energía sobresalen por su ventaja en CLU, mientras que las ligadas a la fabricación avanzada lo hacen por su desventaja. No parece previsible que unas diferencias tan grandes en costes con países como la República Checa puedan recortarse exclusivamente con meras políticas de moderación salarial y ajustando más las plantillas para así lograr aumentos pasivos de productividad. Parece evidente que el modo más efectivo de hacer frente a tales diferencias es conseguir fabricar productos que, por sus características, las empresas checas no sean capaces de producir.

Las variaciones nominales del CLU —junto a las variaciones del tipo de cambio— determinan si los costes o precios de los productos de un país se están encareciendo o abaratando en los mercados internacionales y, por consiguiente, si su competitividad en costes empeora o mejora. Para el conjunto de la economía, la CAPV ha mejorado su competitividad en CLU (reduciendo la desventaja que tenía en 2008) respecto a la UE, la República Checa y Alemania, pero ha perdido competitividad (aumentando la desventaja que ya tenía en 2008) respecto a España en el periodo analizado. En el caso de la industria, su posición prácticamente no varía con respecto a la UE y Alemania, pero en las ramas ligadas a la fabricación avanzada los CLU nominales evolucionan peor que en los otros territorios.

En tercer lugar, en términos de comercio exterior, se observa que la economía vasca presenta un importante margen de mejora, ya que la evolución de las exportaciones ha sido en general peor que en el resto de territorios considerados. El análisis *shift-share* efectuado muestra que cabe imputar una cuarta parte de esa peor evolución exportadora de la CAPV durante la crisis a la especialización industrial de la región. En las ramas de fabricación avanzada de la CAPV la evolución ha sido peor que en la media, debido sobre

todo al mal comportamiento de Metalurgia y productos metálicos. Aunque las exportaciones por empleado son en general superiores a la media de la UE, eso es fruto de las superiores ratios de exportación que alcanzan las ramas ligadas a la Energía, agua y refino de petróleo, al Caucho y al Material de transporte. En el resto de los sectores, en cambio, las exportaciones por empleado en la CAPV son inferiores a la media de la UE; y, salvo en el caso del sector de Coquerías y refino de petróleo, en el resto de sectores manufactureros la CAPV presenta una menor tasa de apertura exterior.

En cuarto lugar, aunque se han reducido a lo largo de la crisis, el conjunto de empresas vascas estaba obteniendo en 2013 unos márgenes comerciales superiores a España, al promedio de la UE o a Alemania. La ventaja en márgenes es particularmente destacada en las ramas ligadas a la energía, mientras que ha tenido una evolución peor y en las de fabricación avanzada (aquí los márgenes son inferiores a los del promedio de la UE). La ratio de rotación del activo de las empresas vascas, por su parte, es inferior a la media de la UE (especialmente a la de Alemania), aunque varía sustancialmente según se calcule con respecto a los activos totales o a los activos de operaciones. Si se hace con respecto a estos últimos, nuevamente las ramas ligadas a la energía se encuentran en una mejor posición, mientras que las de fabricación avanzada empeoran.

Finalmente, entre los **indicadores de resultados últimos**, se hablará, en primer lugar del análisis del saldo comercial relativo de la CAPV. Este ha pasado de una situación de equilibrio a una de claro superávit, como consecuencia no tanto del crecimiento de las exportaciones, sino de la caída del valor de las importaciones. Así, mientras en 2008 el saldo comercial relativo de la CAPV era inferior al de Alemania y al de la República Checa, en 2013 supera al saldo comercial relativo del resto de territorios considerados. El saldo comercial relativo es particularmente positivo en las ramas de fabricación avanzada, mientras que en las ramas de energía es negativo (lo que se explica, en parte, porque la CAPV carece de recursos energéticos propios y necesita importarlos).

En segundo lugar, en rentabilidad económica del activo (ROA) la CAPV no se sitúa desfavorablemente con respecto a la UE (e incluso la supera ampliamente, si se considera el ROA de operaciones, y no el total). En eso influyen las buenas ratios que alcanzan las ramas ligadas a la energía, dado que en las ligadas a la fabricación avanzada el ROA de la CAPV queda claramente por debajo de la UE. En la rentabilidad financiera del patrimonio neto (ROE), la posición conjunta de la CAPV resulta menos favorable, si bien se mantienen los sectores en que aparecen las mayores y menores ventajas. Por último, bajando del nivel agregado a los datos individualizados de empresas, en las ramas ligadas a la energía es donde menor es el porcentaje de empresas que declaraban pérdidas en 2013, seguidas por las ramas de fabricación avanzada (especialmente en Otro material de transporte y Maquinaria). Esto último parece indicar que el mal posicionamiento que fabricación avanzada mostraba en rentabilidad agregada puede estar ocasionado por los resultados de algunas grandes empresas que lastran el promedio sectorial.

Tras el resumen del apartado efectuado más arriba cabría extraer varias conclusiones. En primer lugar, aunque la CAPV sigue estando especializada en la industria, durante la crisis ha disminuido su grado de concentración sectorial y ha aumentado su grado de diversificación. De este modo, actualmente presenta una estructura sectorial bastante equilibrada y con un perfil propio de una economía avanzada. En particular, el sector servicios ha aumentado su peso en la economía y, dentro de la industria, han ganado peso las manufacturas de mayor nivel tecnológico y de mayor crecimiento de demanda. La estructura sectorial de la CAPV parece particularmente sensible a la fase cíclica que atraviesa la economía, de modo que si se confirman las expectativas de recuperación económica a las que apuntan diversos indicadores, la economía vasca podría beneficiarse especialmente de esta.

La positiva valoración que merece, en general, la evolución de la estructura sectorial de la CAPV cabe extenderla, asimismo a la evolución mostrada por los principales indicadores de competitividad en la región. En la mayoría de los indicadores de competitivi-

dad (costes laborales, I+D, endeudamiento, saldo comercial relativo...) los sectores vascos muestran una evolución que, comparada con la de otros territorios, cabe calificar de positiva. La principal excepción la constituyen las exportaciones vascas, que crecen menos que las de otros territorios.

Ya que es deseable continuar la migración hacia sectores que posean mayor nivel tecnológico y crecimiento de demanda, apuestas un tanto rupturistas como las de biociencias pueden tener sentido, aunque previsiblemente su impacto solo vaya a sentirse significativamente a medio y largo plazo.

Otra gran apuesta de la estrategia de especialización inteligente de la CAPV —la relativa a la energía— se encuentra totalmente justificada a la vista de los valores que los sectores más directamente ligados a ella han presentado en el análisis efectuado en este apartado.

En cuanto a la fabricación avanzada, del estudio realizado se concluye el elevado peso relativo y la alta especialización que la economía vasca tiene en los sectores ligados a ella, así como lo positivos que estos sectores son en términos de salarios, I+D, exportación... Sin embargo, aunque con un saldo comercial relativo muy favorable, el análisis ha puesto de manifiesto dos hechos que no conviene olvidar. En primer lugar, los valores que los sectores de fabricación avanzada muestran en los indicadores de competitividad analizados en este apartado no son tan positivos. En segundo lugar, la estrategia de fabricación avanzada, que constituye una de las tres prioridades temáticas de la RIS3 vasca, además de atender al desarrollo de apuestas de tipo vertical (es decir, por combinaciones específicas de productos, tecnologías y mercados), deberá intentar solventar las desventajas que en algunos factores de competitividad parecen persistir en estos sectores.

Desde el punto de vista de los factores determinantes de competitividad sobre los que pueden actuar las políticas, parece clave impulsar la introducción de modelos tipo industria 4.0. Estos, basados en la incorporación de las TIC y en la reconsideración de los modelos de negocio, entre otros, pueden con-

ducir a aumentos de la productividad, ya que no parece que en los próximos años vayan a continuar las políticas de fuerte contención salarial habidas en los últimos años. Además, es necesario seguir analizando si, efectivamente, la industria manufacturera presenta un gran vacío en la región con respecto al

promedio de la UE (y, por supuesto con respecto a Alemania) en materia de I+D o si se trata de un efecto del modo de contabilización de la I+D de las unidades empresariales segregadas. Si se revelase que ese vacío existe, claramente debería darse prioridad a su corrección.

3

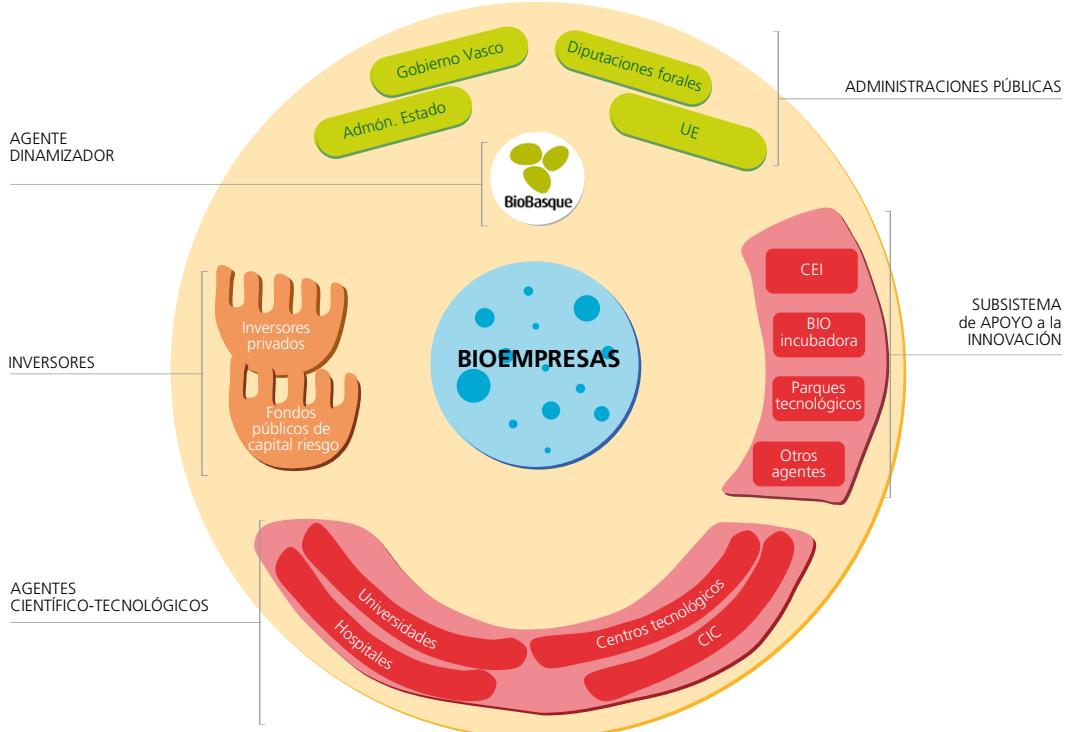
El clúster de las biociencias de la CAPV

3.1 Presentación general del clúster de las biociencias de la CAPV

De acuerdo con la US State Biosciences Initiatives, «las biociencias son un grupo diverso de sectores y actividades con un vínculo común: ellos aplican el conocimiento del modo en que plantas, animales y seres humanos

funcionan». La biotecnología¹⁹ es una de las principales tecnologías que se utilizan por las biociencias, pero no la única. Generalmente, los diversos sectores y actividades que conforman las biociencias interactúan y suelen aparecer concentrados en un territorio, lo cual da lugar a un clúster de las biociencias o bioclúster. En ocasiones, para poten-

ILUSTRACIÓN 3-1 Componentes de la biorregión vasca



Fuente: Agencia Biobasque.

¹⁹ Definida por la OCDE (2013b) como «la aplicación de la ciencia y la tecnología a los organismos vivos, así como a partes, productos y modelos de los mismos, para alterar materiales vivos o no, con el fin de producir conocimientos, bienes o servicios».

ciar tales interacciones y favorecer el desarrollo del clúster suele crearse una asociación clúster. Y, por último, se habla de biorregión cuando en esa zona geográfica que contiene un clúster de biociencias existe una estrategia compartida y hay algún organismo que la dinamiza y representa. Así, por ejemplo, en la CAPV hay un clúster emergente de biociencias, para cuyo impulso y desarrollo empresarial se creó una asociación denominada Basque Biocluster; a su vez, para el desarrollo de una estrategia territorial en este campo se creó la Agencia Biobasque, dependiente de SPRI.

Los principales tipos de agentes componentes del bioclúster aparecen recogidos en la Ilustración 3-1. A continuación, se dará una breve caracterización de cada uno de esos componentes.

3.1.1 *Las empresas*

Las empresas son, sin duda, el agente principal y el que da sentido a todo clúster. Como ya se expuso en el anterior Informe de Competitividad (Orkestra, 2013), en ese conjunto de empresas habría que distinguir las llamadas biotecnológicas de otros conjuntos de empresas que también podrían ligarse al mundo de las biociencias, bien como proveedoras especializadas de las primeras o del mundo sanitario en general, bien como usuarias de biocomponentes o bioproductos que incorporan a sus procesos o productos. De acuerdo con la OCDE, empresas biotecnológicas serían las compañías que reportan actividad en una o más de las actividades (genómica, proteómica, terapias génicas...) que se incluyen dentro de las biotecnologías. Tales empresas no aparecen asignadas a un código CNAE específico, sino que en las estadísticas tradicionales pueden aparecer clasificadas como farmacéuticas, de alimentación y bebidas, agrícolas, etc. Se suelen caracterizar por su juventud, por tener un personal muy cualificado, por mostrar una elevada intensi-

dad en I+D y por su internacionalización. Las proveedoras son aquellas que suministran productos y servicios específicos a las empresas biotecnológicas, aunque también cabría incluir en el clúster de las biociencias todas aquellas empresas productoras de bienes de equipo, bienes intermedios o servicios que han reorientado sus productos hacia el mercado sanitario (sistemas sanitarios, seguridad alimentaria...) y equipamiento científico que se requiere para llevar a cabo la investigación en biotecnologías. Por último, son muchas las actividades tradicionales que pueden mejorar significativamente sus productos o procesos incorporando en ellos, como usuarias, productos generados por las empresas biotecnológicas; por ejemplo, en el ámbito de la alimentación, de la cosmética, del medioambiente...

A pesar de carecer de un código CNAE específico, a través de la información recogida en preguntas específicas incorporadas en las estadísticas de I+D y de la Encuesta de Innovación, así como de encuestas específicas realizadas por las asociaciones que operan en este ámbito, se dispone de bastante conocimiento sobre las empresas biotecnológicas. Ahora bien, tal información no suele ser totalmente homogénea de unos países a otros²⁰. Así, de acuerdo con la información que figura en la Tabla 3-1, aunque no lo parece en términos absolutos, el número de empresas biotecnológicas que operan en la CAPV es relativamente alto; es también elevado el porcentaje de ellas que dedican más del 75% de su actividad a dicho campo; así como el de las que tienen menos de 50 empleados.

En las comparaciones del gasto de I+D empresarial en biotecnología los problemas de comparabilidad antes citados desaparecen y se observa que, aunque sin llegar a los niveles de Estados Unidos, comparativamente la CAPV efectúa un elevado nivel de gasto de I+D en biotecnologías, tanto respecto a su PIB como al total de gasto en

²⁰ En la mayoría de los países (Bélgica, República Checa, Dinamarca, Estonia, Finlandia, Francia, Irlanda, Holanda, Portugal, República Eslovaca, Eslovenia, Suecia y Estados Unidos) el número de bioempresas se refiere a las que efectúan I+D en bio, mientras que para algunos (Austria, Alemania, Italia, Polonia y España) el criterio es que la empresa desarrolle actividades en bio, independientemente de que la empresa haga o no I+D en esta área. En el caso de la CAPV se sigue el criterio general, por lo que su número está algo infravalorado con respecto al de los países que aplican el segundo criterio o con respecto a la media de la UE (ya que incluye a aquellos). Asimismo, en Estados Unidos solo están contabilizadas las empresas de 5 o más asalariados; y en Suecia las de 10 o más.

TABLA 3-1 Indicadores básicos de las bioempresas de la CAPV y algunos países de la OCDE

	N.º de bioempresas	N.º de bioempresas por millón habitantes	% de bioempresas dedicadas	% de bioempresas pequeñas	Gasto I+D bio/PIB (%)	% gasto I+D bio respecto a gasto I+D empresarial	% gasto I+D bio por bioempresas pequeñas	Patentes PCT bio por millón habitantes	% patentes PCT bio/ patentes PCT totales (%)
CAPV	65	30,0	70,8	78,5	0,083	5,5	34,6	4,8	9,5
España	3.070	65,6	20,4	17,8	0,051	7,4	44,8	4,0	9,9
Rep. Checa	115	10,9	73,9	53,9	0,049	4,8	31,7	0,7	3,8
Alemania	700	8,7	81,4	70,9	0,033	1,7	29,2	8,1	3,6
UE-17	7.842	20,6	45,9	48,8	0,066	5,1	20,4	5,9	5,5
EE.UU.	6.862	22,0	31,7	72,5	0,168	8,9	11,6	13,8	8,7

Fuente: Eustat y OCDE. Elaboración propia.

Los datos de la CAPV, Alemania y República Checa se refieren a 2013; los de España a 2012; los de Estados Unidos a 2011; y los de los restantes países europeos a 2010, 2011 o 2012. Los datos de patentes corresponden a 2011.

Según la encuesta de I+D en biotecnología del INE, en 2012 había 1.036 empresas con actividades de I+D en el área en España (48,4 por cada millón de habitantes); el 45%, con dedicación principal o exclusiva a las bio.

I+D empresarial. De igual manera, el gasto empresarial de I+D en las bio efectuado por las empresas de menos de 50 trabajadores es relativamente mayor en la CAPV que en la media europea y Estados Unidos, lo que confirma el menor peso relativo de las empresas biotecnológicas medianas y grandes en la CAPV. A pesar del buen posicionamiento de la CAPV en gasto en I+D en biotecnologías, el número de patentes Patent Cooperation Treaty (PCT) bio correspondientes a inventores de la CAPV, por cada millón de habitantes, era en 2011 (último año para el que hay publicados datos por la OCDE), todavía inferior al de la media europea y Estados Unidos (aunque superior al español). Atendiendo a las patentes PCT, la CAPV aparecía subespecializada en bio. No obstante, evolutivamente se aprecia un fuerte crecimiento de las patentes PCT vascas en bio. También hay que tener en cuenta que parte del retraso en patentes se debe a la mayor juventud de la biorregión vasca y a los largos períodos que caracterizan los desarrollos científico-tecnológicos en este ámbito.

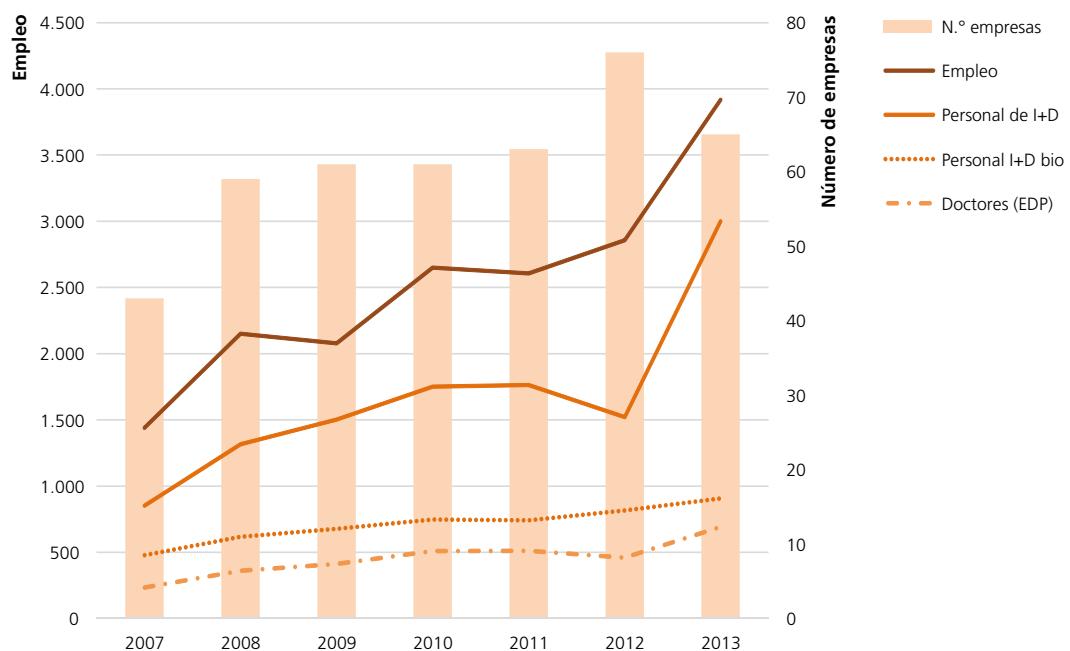
El Gráfico 3-1 muestra que los notables crecimientos en el número de empresas bio-

tecnológicas habidos desde que se inicia la estrategia Biobasque hasta la llegada de la crisis se ralentizan un tanto con esta. Pero, a diferencia de la mayoría de los otros sectores económicos, el de las empresas biotecnológicas sigue creciendo en la crisis, tanto en número de empresas como en empleo, personal de I+D y doctores. Excluidos los centros tecnológicos y los CIC, en 2013 la estadística de I+D de Eustat contabilizaba 58 empresas biotecnológicas, en las cuales operaban 1.450 empleados. De estos, el 38% lo hacía en I+D y el 29% eran doctores. Estos datos confirman la alta cualificación e intensidad de I+D que caracteriza a este tipo de empresas.

A diferencia de lo que sucede con las empresas biotecnológicas, es escasa la información que se posee sobre las empresas proveedoras del clúster de las biociencias; y más aún la relativa a las empresas usuarias²¹. En el borrador de la Estrategia Biobasque 2020 que elaboró la agencia del mismo nombre (Agencia Biobasque, 2012), además de las 55 empresas biotecnológicas existentes (con una facturación de 320 millones), se identificó a 19 proveedores específicos (con una facturación de 50 millo-

²¹ Las propias empresas proveedoras o usuarias del mundo bio no son siempre conscientes de que, por esa estrecha vinculación y porque el nivel de su actividad está muy determinado por la evolución que muestra el mundo bio, en realidad forman parte del bioclúster.

GRÁFICO 3-1 Evolución del número de empresas biotecnológicas de la CAPV y de su personal



Fuente: Eustat.

nes)²². En cuanto a las empresas usuarias, el desconocimiento es todavía mayor y a lo máximo que se llega es a estimar —como se hace en el citado borrador— que «el peso de los sectores clientes actuales y potenciales de las biociencias vascas supone el 25,4% de la economía vasca (en términos del valor añadido bruto de cada sector)» (Agencia Biobasque, 2012, p. 42).

Ciertamente, sin el desarrollo de lo que cabría considerar el núcleo central de la cadena de valor de las biociencias, las empresas biotecnológicas, no tiene mucho sentido plantearse una diversificación de los sectores tradicionales hacia el mundo bio: bien como proveedores o como usuarios. Es normal en tal sentido, la prioridad otorgada en las primeras fases de la Estrategia Biobasque al desarrollo de un núcleo significativo de empresas biotecnológicas (así como al de las infraestructuras científico-tecnológicas en las

que supuestamente ese núcleo de empresas biotecnológicas debe apoyarse). Sin embargo, hay que ser conscientes de que el impacto total que ese núcleo de empresas biotecnológicas y tales infraestructuras van a tener en la economía vasca siempre va a ser relativamente pequeño. Los cuantiosos fondos destinados al impulso de las biociencias en la CAPV solo tendrán sentido cuando se consiga que las biociencias se conviertan en una de las áreas de diversificación o diferenciación de la industria tradicional vasca, bien como proveedora (por ejemplo, orientando buena parte de la producción de la máquina herramienta vasca hacia el mercado sanitario) o bien como usuaria (por ejemplo, en el ámbito de alimentación y bebidas o en el de la industria del medioambiente). En tal sentido, existe un notable desequilibrio hoy día en la atención y los recursos destinados a reforzar el núcleo de empresas biotecnológicas y de las infraestructuras científico-tecnológicas

²² Ciertamente, la concreción de todas estas categorías no es sencilla o indiscutible. Empresas como Noray Bioinformatics, considerada como bioempresa en Agencia Biobasque (2012), se podría también calificar como empresa proveedora «de software para gestionar información que se genera en el mundo de las biociencias». O empresas tradicionales, como Cikautxo, que han sido puestas como ejemplos de diversificación hacia el mundo bio (véase Orkestra, 2013), no figuran en Agencia Biobasque (2012) como proveedores específicos, posiblemente porque sus nuevos componentes se destinan al mundo sanitario más que a las empresas biotecnológicas y porque distan todavía de constituir la actividad principal de la empresa.

cas de apoyo, en comparación con el destinado a impulsar y facilitar que las empresas de los sectores tradicionales se orienten hacia el mundo bio.

Si se analiza el núcleo de empresas biotecnológicas, habría que empezar señalando que en realidad resulta una simplificación hablar de la cadena de valor de las biociencias: en realidad, bajo ese término genérico cabría incluir cadenas o ámbitos de aplicación de las biociencias con requerimientos y características de agentes muy diferentes. Así, por ejemplo, la cadena de los fármacos requiere superar unos requisitos (validaciones, acreditaciones) más estrictos, unas inversiones y plazos mucho mayores o unos clientes menos convencionales que, los que, por ejemplo, son necesarios para las empresas biotecnológicas que se mueven en la cadena bioindustrial (es decir, que atienden a clientes industriales)²³. No cabiendo aquí tratar de la posición de las empresas biotecnológicas vascas en cada una de las cadenas, baste con señalar que, como se apunta en la estrategia RIS3 de la CAPV, la principal área de actividad de las empresas biotecnológicas vascas es el mundo de la salud humana, seguido por el ámbito agroalimentario y el industrial-medioambiental²⁴.

Dentro del colectivo de empresas biotecnológicas cabría distinguir las siguientes situaciones:

- Faes-Farma y Bial, dos compañías farmacéuticas nacidas antes de los años cincuenta del pasado siglo. De acuerdo con Agencia Biobasque (2012), en 2009, suponían aproximadamente el 70% de la

actividad de las empresas biotecnológicas²⁵.

- Un conjunto de empresas que, habiendo culminado su fase de desarrollo tecnológico y obtención de un producto, ya lo están comercializando, de modo que obtienen ingresos que les permiten mantener su actividad y crecer. En algunos casos, la llegada a esta fase va de la mano de la adquisición de la empresa vasca por un grupo internacional (tal es el caso de Progenika).
- Otro conjunto de empresas que, con su desarrollo tecnológico acabado o muy avanzado, todavía no han llegado a comercializar o explotar comercialmente el conocimiento generado²⁶. La mayor parte de estas empresas, tras años de «quemar capital», se encuentran descapitalizadas. Para ellas, esto tiene el agravante de que las importantes inyecciones de capital que precisan superan las cantidades que manejan los inversores locales, pero ellas son, con frecuencia, demasiado pequeñas como para atraer la atención o el interés de los inversores internacionales. Adicionalmente, cabe señalar una diferencia entre las empresas y el modelo típico norteamericano. De acuerdo con este último, la empresa se centra en una única actividad y producto (desarrollan su actividad en torno a un proyecto de I+D y preparan su comercialización futura mediante licencias o mediante la venta de la empresa). En cambio, muchas empresas vascas de nuevo cuño han venido desarrollando diversas actividades y tratan de obtener ingresos facturando diversos tipos de servicios que pueden desviarlos de su actividad fundamental.

²³ Por ejemplo, como señalaban María Luisa Lucero y Ana Muñoz, de Faes Farma, en la entrevista que se recogía en la Newsletter n.º 6 de Biobasque (marzo de 2010), en el desarrollo de un producto propio, la bilastina, por Faes Farma, «han sido necesarios 14 años para llegar a la última fase de aprobación».

²⁴ Los datos de la estadística de I+D de Eustat confirman tal aserto. En 2013 el 83,2% del gasto en I+D bio realizado por las empresas biotecnológicas correspondía a Salud humana; el 11,6% a Salud animal, alimentación y agricultura; y el 5,2% restante a Medioambiente e industria. No obstante, evolutivamente la estadística de I+D de Eustat muestra una pérdida de peso relativo en el ámbito de Salud humana (ya que en 2007 suponía el 92,8%) y un ascenso de las otras dos categorías (especialmente de Salud animal, alimentación y agricultura, que en 2007 solo suponía el 2,8%).

²⁵ En estos momentos ese porcentaje sería menor, dada la mayor tasa de crecimiento que experimentan las restantes empresas, fruto de la progresiva culminación de sus desarrollos tecnológicos y de que comienzan a generar ingresos.

²⁶ Según una encuesta realizada a las empresas del bioclúster vasco en julio de 2013 (S&F y Basque Biocluster; 2013), de los 180 proyectos que estos tenían, 76 correspondían a I+D; 40 a ensayos preclínicos, de campo o pruebas de concepto; 14 estaban en fase de aprobación regulatoria; y 50 estaban ya aprobados, en el mercado o en producción.

- Incluso dentro de esta tercera categoría cabría distinguir las empresas biotecnológicas según su origen. De un lado están aquellas que nacieron como fruto de investigaciones relativamente complejas llevadas a cabo por jóvenes científicos, que se habían embarcado en los procesos sin mucha reflexión y conocimiento de los mercados en que tales desarrollos científico-tecnológicos podrían explotarse comercialmente²⁷. De otra parte habría que considerar las que han surgido al detectar una necesidad en el mercado o cuyo impulso científico-tecnológico inicial ha ido completándose con un avance paralelo del modelo empresarial y de exploración de los mercados a los que dicho producto fuera a atender. Así pues, si bien para los segundos resultaría más fácil encontrar posibles inversores o socios comerciales, la posibilidad de continuación resulta, para ellos, mucho menor.
- Por último, hay un conjunto de empresas todavía muy jóvenes que están desarrollando sus fases iniciales de investigación y desarrollo tecnológico, en gran medida apoyadas por los programas públicos de apoyo, y que todavía se encuentran lejos de la fase de generación de ingresos. En esta categoría se reproduce la división mencionada en la categoría anterior, entre las que surgen más por un impulso de la ciencia (*science push*) o las que lo hacen por un tirón de la demanda (*demand pull*). Entre las primeras es más frecuente esa menor atención a los aspectos de gestión y de desarrollo del negocio que podría llegar a hipotecar gravemente la supervivencia del proyecto en fases futuras.

Un número creciente de las empresas que ya están obteniendo ingresos por la comercialización de sus productos o conocimiento (por ejemplo, licencias de patentes) y, en casos en que aplica, por la financiación pública que perciben por sus proyectos de I+D, forman parte de grupos empresariales que han ido surgiendo entre las empresas biotecnológicas vascas: Progenika, Norray BG, BTI, OWL, Tegor, AJL Ophtalmic... Son estas empresas pertenecientes a grupos empresariales las que muestran un mayor ritmo de crecimiento dentro del colectivo de empresas biotecnológicas. Precisamente, algunos de estos grupos empresariales están llevando a cabo políticas de recuperación de algunas de las empresas que se encuentran en la tercera categoría de las mencionadas, generalmente de aquellas que presentan productos que pueden resultar complementarios de los que el grupo empresarial ya produce. No obstante, también hay casos en que el proceso de integración tiene lugar para explotar las capacidades generales de gestión en el campo de las bio que posee el grupo.

3.1.2 *Las infraestructuras de conocimiento*

Las empresas biotecnológicas suelen necesitar para su desarrollo un campo abonado, estructurado y, generalmente, con una cierta tradición histórica en infraestructuras científico-tecnológicas en el mundo bio²⁸. Ese campo era relativamente inexistente en los primeros años de este siglo en la CAPV. El Gobierno Vasco abordó entonces una importante apuesta para el desarrollo de infraes-

²⁷ Algunas de las personas entrevistadas para la elaboración de este apartado consideran que muchas empresas nacieron antes de lo debido, que no hubo un tutelaje y una supervisión suficientes de las iniciativas empresariales, y que se primó el número de empresas biotecnológicas en vez de su calidad y madurez. En tal sentido, sostienen que las ayudas públicas a las empresas biotecnológicas, en lugar de financiar exclusivamente su I+D, podrían seguir también el equilibrio de las actividades de la empresa, destinando parte de la financiación pública al desarrollo de negocio de tales proyectos.

²⁸ Puesto que las empresas biotecnológicas del mundo han florecido generalmente en lugares donde existían previamente potentes universidades y centros de investigación, hay quienes llegan a cuestionar que en la CAPV se hayan creado las infraestructuras científico-tecnológicas y las empresas biotecnológicas en el mismo periodo. Con la misma lógica, sostienen que resulta normal que las actuales infraestructuras vascas bio de I+D no se encuentren muy conectadas con las empresas biotecnológicas. Por el contrario, parte de la literatura de los centros de investigación cooperativa sostiene que estos no deben crearse si no hay previamente empresas locales con capacidad para hacer uso del conocimiento que en ellos se genere. Estos estudios también sostienen que son los intereses industriales y sociales los que deben orientar las grandes líneas sobre las que se investigue en los centros de investigación y que el modo de producción del conocimiento debería plantearse fundamentalmente desde esa perspectiva de resolución de problemas. El análisis de la realidad muestra que el sentido de la relación entre estos dos tipos de agentes, y el papel de las políticas en ello, se puede plantear de diferentes modos, según los contextos, y que en todo caso lo ideal es una relación dialéctica.

TABLA 3-2 Gasto en I+D bio, por sectores de ejecución, en la CAPV

	Miles de euros			% sobre total				
	Total	AA. PP. y Educación Superior	Centros tecnológicos y CIC	Empresas biotecnológicas	Total	AA. PP. y Educación Superior	Centros tecnológicos y CIC	Empresas biotecnológicas
2007	80.842	26.180	—	—	100	32	—	—
2008	91.583	32.391	27.554	31.794	100	35	30	35
2009	80.557	30.756	20.016	29.785	100	38	25	37
2010	87.401	32.238	27.149	28.014	100	37	31	32
2011	85.941	32.238	20.499	31.716	100	38	24	37
2012	85.646	35.897	25.046	24.703	100	42	29	29
2013	92.042	37.286	31.971	22.786	100	41	35	25

Fuente: Eustat.

tructuras bio de I+D (universidad, BERC, CIC, centros tecnológicos y hospitales y centros de investigación sanitaria).

Como se aprecia en la Tabla 3-2, eso ha permitido aumentar notablemente el gasto en I+D bio de estas infraestructuras de I+D, aumento que ha conseguido mantenerse a lo largo de la crisis. Ese comportamiento contrasta con el de las empresas biotecnológicas (excluidos de ellas los centros tecnológicos y CIC), cuyo gasto alcanzó su máximo en 2008, consiguió mantenerse a duras penas entre 2008 y 2011, y a partir de entonces cae significativamente, tanto en términos absolutos como en porcentaje del total del gasto en I+D bio de la CAPV.

Los datos recogidos en la Tabla 3-3 permiten ver que las infraestructuras de I+D universitarias o de propiedad pública se financian en más de un 90% con fondos públicos, sin que apenas se capten fondos ni del extranjero ni de las empresas para ello. A lo largo de la crisis logran mantener, además, el porcentaje de financiación pública. Esto, teniendo en cuenta que se aplica a un mayor gasto de I+D (véase Tabla 3-3), significa que en términos monetarios incluso han aumentado su captación de fondos (de 27 a 32 millones de euros). En el caso de los CIC y los centros tecnológicos, el porcentaje de financiación pública se reduce sustancialmente. Aunque para salvaguardar el secreto estadístico Eustat no desagrega la financia-

TABLA 3-3 Financiación del gasto en I+D bio en la CAPV

Origen de los Fondos	Sectores de ejecución							
	2008				2013			
	Total	Educación Superior y AA.PP.	Centros tecnológicos y CIC	Empresas biotecnológicas (sin CC. TT. y CIC)	Total	Educación Superior y AA.PP.	Centros tecnológicos y CIC	Empresas biotecnológicas (sin CC. TT. y CIC)
Total	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Administración	68,6	83,4	83,5	40,4	60,5	85,8	59,0	21,4
Enseñanza Superior	3,0	8,0	16,5	59,6	2,1	5,2	41,0	78,6
Empresas	23,7	5,1			29,4	4,0		
I.P.S.F.L.	0,5	0,3			1,3	0,3		
Extranjero	4,2	3,1			6,6	4,8		

Fuente: Eustat.

ción correspondiente a estos, si se cumpliera en las bio las mismas proporciones que, para el conjunto de CIC y centros tecnológicos, ofrecía el anterior Informe de Competitividad de Orkestra, resultaría que los CIC financieran cerca del 85% de su I+D con fondos públicos, mientras que los segundos lo hacen en aproximadamente un tercio. Las que claramente reciben una menor proporción de financiación pública para su gasto en I+D bio, y además decreciente tanto en términos relativos como absolutos son las empresas biotecnológicas: en estas el porcentaje de financiación pública se reduce casi a la mitad, y en términos absolutos pasa de 12,8 a 4,9 millones de euros.

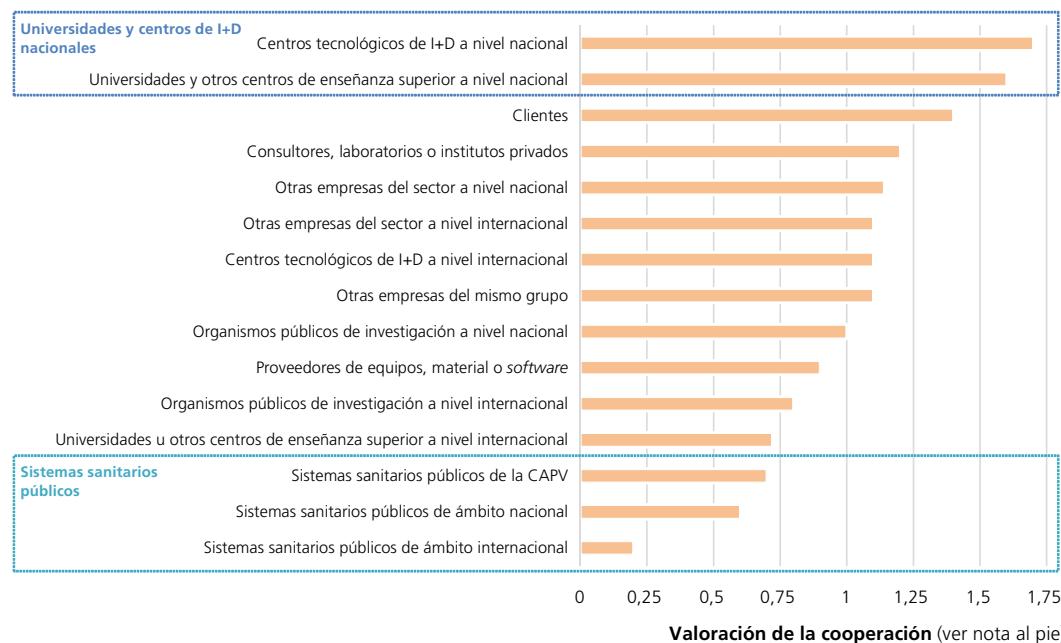
La apuesta realizada por la Administración para impulsar unas potentes infraestructuras de I+D en la CAPV puede considerarse un éxito si se atiende al aumento en las capacidades científico-tecnológicas y, ligada a este, a la atracción de talento y al desarrollo de equipamientos físicos de primer nivel. Sin embargo, no cabe decir otro tanto si se atiende a la colaboración y relación entre los componentes de tales infraestructuras, y a la conexión de estas con las empresas biotecnológicas. Aunque del Gráfico 3-2 no pare-

cía desprenderse una valoración tan negativa, en el texto de análisis que acompañaba el gráfico se señalaba: «Solo el 41% de las empresas de biotecnología vascas valoran como suficiente o satisfactorio el grado de interacción con las universidades y centros tecnológicos vascos, mientras que para un 59% este es insuficiente» (S&F y Basque Biocluster, 2013, p. 20).

Ha de tomarse en cuenta, sea como sea, que el punto de partida y el contexto eran otros. Así, en un principio, el énfasis estuvo más en impulsar una investigación de base más científica y en desarrollar una base de conocimiento bio, sin prestar el mismo grado de atención a la dirección o a las líneas en que se desarrollaban tales capacidades ni a su vinculación con las necesidades de las empresas biotecnológicas, entre otras cosas porque estas estaban muy poco desarrolladas entonces. Precisamente, lo que persigue la reordenación de la Red Vasca de Ciencia y Tecnología diseñada en 2014 es corregir tal situación.

Para eso se han adoptado medidas tales como aumentar el peso de los representantes empresariales en los consejos de los CIC,

GRÁFICO 3-2 Grado de cooperación media de las empresas de biotecnología con otros agentes



Fuente: S&F y Basque Biocluster (2013).

Nota: 0 = nunca coopera; 1 = coopera esporádicamente; 2 = coopera regularmente.

para que su voz sea más tenida en cuenta a la hora de aprobar las líneas de investigación que en ellos se desarrollen, o establecer que el 30% de los ingresos de dichos CIC provenga de los servicios prestados a empresas. No obstante, hay quien cuestiona que esa reordenación se haya diseñado separadamente para cada subsistema de la red (científico, tecnológico y sanitario) o que con un tejido de empresas biotecnológicas en la CAPV tan débil ese porcentaje de facturación sea posible²⁹. También está en cuestión que haya que primar tanto el objetivo de que las infraestructuras de conocimiento creen empresas, en lugar quizás de licenciar ese conocimiento o asegurar que esas nuevas empresas nazcan con una idea de negocio y una capacidad de gestión más sólidas.

En la CAPV, en lo tocante a otras infraestructuras de conocimiento y de apoyo al sector (instituciones de apoyo a la incorporación de personal tales como Ikerbasque o Bizkaia Xede, parques científico-tecnológicos, incubadoras, servicios de propiedad intelectual...), la situación es en general bastante positiva. No obstante, salvo excepciones (por ejemplo, la incubadora Biokabi), estas entidades atienden las necesidades de todos los sectores y no están exclusivamente dedicadas a las biociencias, a pesar de la relativa singularidad de los requerimientos que presentan las empresas biotecnológicas.

3.1.3 Los inversores

Las entidades de financiación o inversión (capital riesgo, especialmente) desempeñan un papel clave en el mundo bio. El elevado nivel de riesgo y de inversión requerido por las actividades en este ámbito hace que los inversores individuales tengan un menor protagonismo en él. Así, el capital riesgo aporta diversificación en el riesgo, conocimiento técnico e institucional, y es una forma de gobierno corporativo.

Tal como antes se ha avanzado, mediante el capital riesgo público vasco y privado español que ha invertido en empresas biotecnológicas vascas, se ha cubierto bastante bien la financiación de las primeras fases de existencia de las empresas, si bien algunos entrevistados cuestionan que hayan sido suficientes el cribado, la supervisión y el tutelaje de los proyectos³⁰.

El problema se presenta de modo agudo cuando, tras haber casi culminado el desarrollo tecnológico del producto (concebido con frecuencia de modo reduccionista, esto es, sin incluir en la ecuación empresarial, de manera inseparable, su posible acreditación regulatoria y comercialización), llegaba la hora de afrontar su puesta en valor, con lo que eso suele requerir en cuanto a validaciones, registros y patentes, acreditaciones, exploración de mercados internacionales y consecución de acuerdos, etc. Para esas fases de crecimiento y despegue es para las que las fuentes anteriormente citadas quedan cortas.

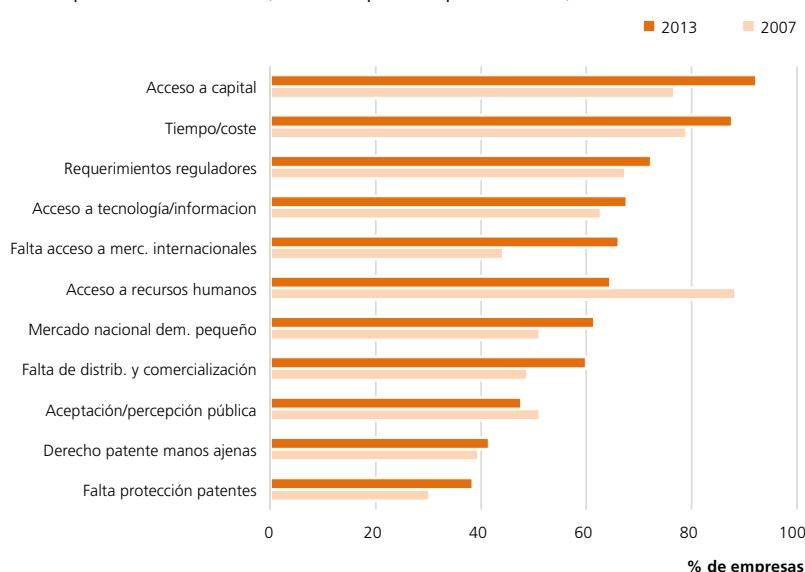
Así, cuando en la encuesta que anualmente Eustat efectúa a las empresas biotecnológicas, se les pregunta sobre los obstáculos relevantes al desarrollo de las biotecnologías, las dos razones que figuran en primera posición son el acceso al capital o financiación requerida, y los altos costes para operar en el mundo bio y los largos períodos de recuperación de la inversión (véase Gráfico 3-3). Son, además, el acceso a los mercados y a la financiación los obstáculos que experimentan un crecimiento más notable entre 2007 y 2013. En cambio, el acceso a los recursos humanos (que en 2007 era el obstáculo marcado por un mayor número de empresas) y la aceptación o percepción pública del mundo bio dejaron de verse como obstáculos relevantes.

En efecto, muchos factores han impedido que se desarrollara en España suficiente vo-

²⁹ Aunque también existe la posibilidad de que, habiendo atendido a las empresas locales, obtuvieran también ingresos por comercialización de su conocimiento a empresas biotecnológicas de fuera de la CAPV.

³⁰ Normalmente, se aduce que los gestores de naturaleza pública están más acostumbrados a operar con modelos convencionales y con incentivos que no casan bien en sectores tan especializados y con tanto riesgo e incertidumbre como este. Además de los fondos de capital riesgo públicos vascos (en la actualidad, Seed Capital y Sociedad de Gestión de Capital Riesgo), que aun no estando dedicados específicamente a las bio han invertido significativamente en estas, cabe destacar la actividad de algunas empresas de capital riesgo privadas que han invertido en bastantes empresas vascas (por ejemplo, Cross Road Biotech).

GRÁFICO 3-3 Obstáculos relevantes al desarrollo de las biotecnologías por las bioempresas de la CAPV (% de empresas que los citan)



Fuente: Eustat.

lumen de capital riesgo o inversores especializados en bio. Cabe citar la extraordinaria crisis financiera, las restricciones de financiación, las tensiones financieras de los sistemas de salud, la falta de mercados secundarios o de compañías importantes en el ámbito de la salud que posibiliten las salidas de los inversores de las empresas biotecnológicas, el tratamiento fiscal disuasorio, las incertidumbres regulatorias y de reembolso en el mundo bio... A esto habría que añadir que los proyectos de las empresas biotecnológicas vascas no resultan lo suficientemente grandes o interesantes como para atraer la atención de los fondos de capital riesgo internacionales, que generalmente suelen estar especializados en zonas geográficas determinadas, entre las que no figuraba hasta ahora la CAPV.

Otras empresas o agentes del país podrían actuar también como inversores en esas empresas biotecnológicas necesitadas de crecimiento. Ya se ha hecho referencia a que algunas de las empresas biotecnológicas más dinámicas están planteándose participaciones en otras empresas. En Gi-

puzkoa, en el pasado, Kutxa creó Biokutxa como instrumento específico para las biociencias, aunque cubría más cuestiones de financiación que de supervisión y tutelaje de las empresas en que participaban. Pero la actual Kutxabank no parece tener en mente un instrumento similar. MCC creó Mondragon Health con la misión de desarrollar proyectos integrales en salud, relacionando las capacidades de las empresas de la corporación, y promocionar la generación de nuevas empresas cooperativas en dicho sector. Pero su apuesta va más en la línea de lo que antes se ha llamado ámbito de proveedores y usuarios del mundo bio (instrumentos médicos, equipamientos, imagen y diagnóstico, y tecnologías de la información y salud) que en la de crear empresas biotecnológicas en sí. E incluso en este ámbito, empresas como Ederlan, Danobat, Maier... han zanjado sus intentos de diversificación hacia esta área y se han replegado hacia mercados más próximos a su actividad tradicional³¹.

Pero en general, los grandes grupos empresariales vascos no han mostrado claro interés en introducirse en esta área como forma de diversificación y crecimiento. Aparte de que estas inversiones suponen un mayor riesgo y un mayor horizonte temporal para su recuperación, suele aducirse que, además, se requiere para ello un conocimiento técnico mayor, del que tales inversores carecen. Dicho conocimiento técnico, sin embargo, se puede obtener en el mercado e irlo desarrollando de modo paulatino internamente. De hecho, esta podría ser una de las principales contribuciones que hicieran tales grupos al sector de empresas biotecnológicas: ofrecer un juicio técnico que ayudara a cribar los proyectos que realmente no responden a potenciales necesidades sociales o de mercado, o que no cuentan con equipos profesionales capaces de llevarlos a cabo. Es comprensible que, debido al mayor riesgo que entraña y a su menor tamaño o peso relativo, no convenga que el Gobierno Vasco, entidades financieras como Kutxabank o grandes grupos empresariales concentren el grueso de su inversión en el sector de las

³¹ Véase el número 563 de *TU Lankide*, de enero de 2011, que expone las reflexiones del Grupo Mondragon sobre las oportunidades de negocio que ofrece el sector de la salud. Véase también el documento de presentación de Mondragon Health en http://www.mondragon-health.com/?page_id=237

biociencias. Pero precisamente desde una perspectiva de diversificación tendría todo el sentido que, viendo las capacidades y apuestas ya realizadas por el país en estas empresas biotecnológicas, así como el potencial de crecimiento y de diversificación que ofrece este ámbito, parte de las políticas de inversión de estos agentes se canalizara hacia las biociencias.

Por último, no se debería dejar de explotar otro posible tipo de inversor de gran interés: el capital internacional. Es escasa la tracción realizada sobre los recursos de fuera la CAPV, tanto privados como públicos. La aportación de los inversores internacionales no se reduce al ámbito de la financiación, sino que comprende el acceso a los mercados, lo cual es tan fundamental como la aportación financiera o más. Así ha sucedido, por ejemplo, con la entrada de Grifols en Progenika y en Kiro Robotics. Una primera vía para acceder a tales inversores internacionales es empezar tratando de ampliar las participaciones de las pocas multinacionales ya presentes en el bioclúster vasco: además de las citadas Grifols, Bial y Midatech. Parecería interesante, asimismo, reforzar la actividad de captación de inversores internacionales que ya ha iniciado la asociación bioclúster, con personal de alto nivel con experiencia y especializado en esa labor. Para esa tarea de atracción resultaría de gran ayuda que los agentes locales realizaran la función de selección, cribado y maduración de los proyectos a la que antes se ha hecho referencia, que incluso podría ir acompañada de la posibilidad de coinversión con los capitales internacionales en tales proyectos.

3.1.4 *La Administración*

El último gran componente del clúster de las biociencias lo constituye la Administración Pública, que además de como promotora, financiadora, reguladora, validadora, acreditadora y prescriptora-compradora, actúa como dinamizadora del clúster. A pesar de

que buena parte de estas cuestiones son de rango suprarregional, debido a la menor posibilidad de influir en aquellas, este análisis se centrará en el papel de las Administraciones públicas vascas.

Es innegable la gran apuesta que el Gobierno Vasco ha realizado en favor de las biociencias en la CAPV y que sin dicha apuesta hoy no se dispondría en este sector de importantes capacidades científico-tecnológicas, así como de un núcleo inicial de empresas biotecnológicas, aunque sea con las limitaciones antes señaladas. De hecho, en el nuevo PCTI-2020 se recoge como una de las tres grandes prioridades verticales el ámbito de las biociencias-salud, lo que parece una señal de que la apuesta no se abandona. No obstante, a diferencia de las otras dos grandes prioridades temáticas (fabricación avanzada y energía) no queda muy claro quién (o quiénes) elaborará y liderará la estrategia particular que desarrolle el Biobasque del futuro y cómo lo hará, y tampoco se aclara el papel que en dicha estrategia debe desempeñar la Administración vasca.

Los dos principales departamentos implicados en la estrategia (Desarrollo Económico y Competitividad y Salud) deberían trabajar conjunta y decididamente en esa dirección para corregir la insuficiente acción común habida en este campo en el pasado. Además, deberían intentar sumar al proyecto a otros departamentos que también influyen de modo sustancial en el clúster (por ejemplo, el Departamento de Educación) u otro tipo de instituciones (por ejemplo, las diputaciones forales)³². A su vez, no hay todavía evidencia de mandatos prácticos, suficientemente detallados y explícitos entre el Departamento de Desarrollo Económico y Competitividad y SPRI-Agencia Biobasque, de modo que este último pueda tener claros los objetivos y funciones. Asimismo, hay dificultades de funcionamiento conjunto entre el Departamento de Salud y Osakidetza, derivadas en gran parte de que se trata de organizaciones diferentes con distintas funciones y de las que dependen, además, múltiples

³² La Diputación Foral de Bizkaia, en particular, ha desempeñado un importante papel en el desarrollo de las biociencias en su territorio, tanto apoyando la creación de infraestructuras científico-tecnológicas (por ejemplo, Biogune) y la atracción de talento (desde Bizkaia Talent, entre otros), como la creación de empresas biotecnológicas (entre otros modos, desde su sociedad de capital riesgo, Seed Capital).

entidades o unidades³³. Como consecuencia de tal complejidad, en aspectos clave para el mundo de las biociencias, como el biobanco, los procesos de validación, las compras públicas innovadoras..., todavía falta bastante camino por recorrer. Eso sí, una de las cinco líneas estratégicas del Departamento de Salud y Osakidetza es la investigación e innovación, y se está trabajando intensamente en diversas actividades, como la compra pública innovadora.

La reordenación de la RVCTI aprobada por el ejecutivo plantea cambios sustanciales para mejorar la interconexión de los principales agentes del sistema, aunque se está abordando de modo separado para los diferentes subsistemas (esto es, el científico, el tecnológico y el sanitario), cosa que en sectores como este resulta particularmente cuestionable. Asimismo, se ha anunciado que los nuevos EtortekPlus contemplan ya la posibilidad de que participen en ellos agentes de la RVCTI distintos de los que tradicionalmente lo han hecho (por ejemplo, de los sanitarios) y también personal de las empresas, lo que puede ayudar a solucionar el problema que al respecto ha existido hasta el presente.

A diferencia de lo que sucede en otros clústeres, en este la asociación clúster se encuentra acompañada por una función específica de la agencia SPRI, que tiene el mismo nombre que la estrategia que persigue impulsar: Biobasque. Entre otras cosas, porque la asociación clúster es todavía muy joven, necesitada de recursos y apoyos, y de momento ha estado funcionando con una perspectiva más sectorial que clúster: responder a las necesidades de las empresas biotecnológicas, que constituyen la mayoría de sus miembros asociados. No obstante, la agencia SPRI-Biobasque, que actualmente opera junto a la

asociación bioclúster, mantiene su existencia más por inercia (esto es, porque se creó en el pasado y, especialmente en la primera década del milenio, mantuvo una intensa actividad) que por tener claramente definida su misión y sus estructuras en la actualidad. Así, en estos momentos está pendiente aclarar si (como sucedía en el pasado) va a haber agencias independientes para las diversas estrategias, si las agencias se concentrarán en una (cuando menos Biobasque y Nanobasque, actualmente operadas por las mismas personas), si se mantendrá su dependencia de SPRI o qué tipo de relación tendrán con otras agencias o instituciones. Incluso está pendiente que se realice una clara delimitación de los papeles de la asociación del clúster y de la agencia (por ejemplo, a la hora de elaborar la estrategia para el clúster de las biociencias).

Retornando a la asociación Basque Biocluster, conviene señalar que, como tal, no ha adquirido todavía el reconocimiento de asociación clúster por el Gobierno Vasco, sino que forma parte de la categoría de asociaciones preclústeres, establecida por el antiguo Departamento de Industria. Creada en 2009 y ubicada en el parque tecnológico de Bizkaia, sus socios actuales incluyen una treintena de empresas biotecnológicas, a las que se han sumado IK4 y Tecnalia. Sus empresas asociadas generan 1.632 empleos directos, 268 millones de euros de facturación (211 de ellos en exportaciones)³⁴ y 31 millones de euros en inversión en I+D+I.

Es pues, como se ha dicho, una asociación un tanto modesta, que solo desde hace un año dispone de un gerente al 100% de dedicación. Aunque no han fructificado los intentos de organizar dentro de ella distintos grupos de trabajo (en torno a la tecnología, a la financiación...), similares a los existen-

³³ El Departamento de Salud planificaría, financiaría y regularía la actividad del Gobierno Vasco en el ámbito de la salud. Osakidetza, que es un ente público de derecho privado adscrito al Departamento de Salud, prestaría los servicios asistenciales, efectuaría las compras y tendría asignados los activos físicos y los recursos humanos. Bioef es la fundación que se crea para promover la innovación y la investigación en el sistema sanitario de modo más ágil. Desarrolla su actividad mediante dos institutos: O+Iker, más orientado a la investigación biomédica, y O+Berri, para promover la innovación organizativa y de gestión. Bioef es asimismo el titular del O+Ehun, el biobanco vasco para la investigación. Por su parte, también hay institutos de investigación sanitaria que, con CIF propio, están ligados a los hospitales universitarios (por ejemplo, Biodonostia al Hospital Universitario Donostia).

³⁴ Según S&F y Basque Cluster (2013), la distribución sin implantación es la forma más utilizada por las empresas de la asociación clúster para sus operaciones internacionales (53%), seguida por el licenciamiento de derechos propios (*out-licensing*) (26%), por la implantación técnico-productiva (21%), la implantación comercial (21%) y otras (11%).

tes en otras asociaciones clúster, su junta es bastante activa y ha empezado a poner en marcha actuaciones conjuntas. Entre ellas, cabe destacar la creación de Globio Alliance, para la captación de mercados e inversores internacionales; el establecimiento de relaciones y la búsqueda de sinergias con el clúster de las bio de Aquitania; la organización de jornadas de presentación y difusión de los sistemas de propiedad intelectual... Ahora bien, la preocupación de las empresas biotecnológicas radica más en asegurar su supervivencia o en encontrar la financiación necesaria para su crecimiento y, además, la estructura organizativa de la asociación es muy pequeña. Por eso, todavía no ha podido abordar o impulsar decididamente actividades interclústeres, ni facilitar la diversificación de las empresas vascas pertenecientes a sectores tradicionales hacia el mundo bio (bien como proveedoras, bien como usuarias), ni explorar sinergias con estrategias bio de regiones próximas (especialmente, Navarra)... Incluso esa falta de recursos parece haberla llevado a concentrarse en los intereses del núcleo más importante de empresas biotecnológicas vascas (las ligadas al mundo de la salud humana), y no atiende en la misma medida los de las empresas biotecnológicas que operan en otras cadenas o ámbitos de actividad.

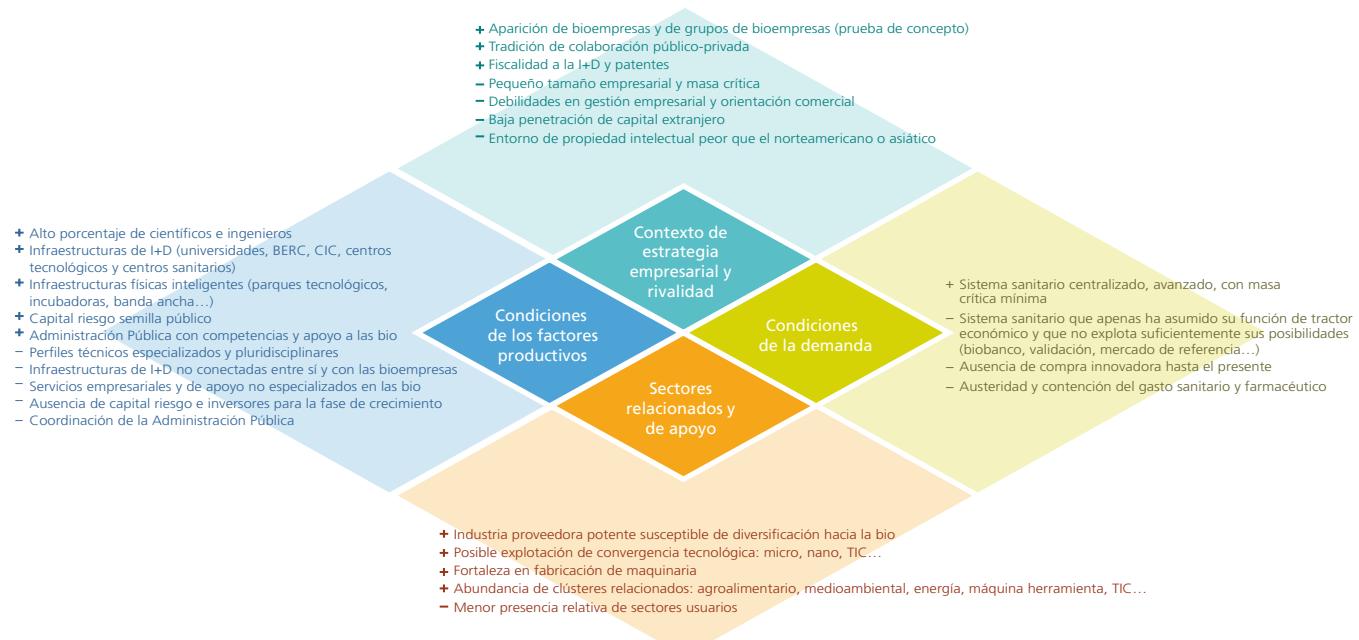
3.2 Diamante competitivo y retos que afronta el clúster de las biociencias de la CAPV

Aunque a lo largo del apartado anterior han ido apareciendo bastantes de las debilidades, amenazas, fortalezas y oportunidades que presenta el clúster de las biociencias de la CAPV, se recogen sintéticamente los factores determinantes de su competitividad, gracias al instrumento analítico que Porter ofrece para ello: el diamante de la competitividad (véase Ilustración 3-1).

Los retos fundamentales que, de acuerdo con tal conjunto de factores de competitividad, debería afrontar el clúster de las biociencias de la CAPV son los que se detallan en los siguientes párrafos.

En primer lugar, lograr que todos los componentes del clúster comiencen a interactuar y funcionen realmente como un sistema. Son apreciables las fortalezas que presentan varias de las piezas por separado, pero en la medida en que no están interconectadas, la enorme inversión realizada en el desarrollo de cada componente no se refleja finalmente en la creación de riqueza y crecimiento económico en la CAPV. La reordenación de la RVCTI que ha puesto en marcha

ILUSTRACIÓN 3-2 Diamante de fortalezas y debilidades del clúster de las biociencias en la CAPV



el Gobierno Vasco apunta en esa línea, al menos en lo relativo al denominado subsistema tecnológico (CIC y centros tecnológicos, fundamentalmente). Pero dicha reordenación —además de tomar más en cuenta el contexto y las peculiaridades del mundo bio y profundizar más en cuestiones de gobernanza— deberá acompañarse no solo del subsistema más científico, sino sobre todo de la asunción por parte de los centros de investigación y hospitales del papel que, además del asistencial e investigador, deben desempeñar en el ámbito del desarrollo económico.

Además de su interconexión con las infraestructuras de I+D, las empresas biotecnológicas vascas afrontan para ello el reto del crecimiento y la captación de capital privado, que en buena medida será internacional. Pero para tener éxito en tal captación, resulta clave actuar en tres sentidos. Por un lado, hay que realizar previamente una evaluación y selección de los actuales proyectos empresariales con posibilidades de futuro y que puedan resultar interesantes para los inversores extranjeros; para ello, habrá que preparar los informes empresariales y financieros oportunos y dotarlos, si es necesario, de equipos gestores profesionales. Por otro lado, es necesario tratar de implicar a grupos empresariales y de inversores locales que, además de proporcionar ese juicio técnico valorativo y ayudar en la preparación de las documentaciones y equipos gestores, estén en su caso dispuestos a convertir en los proyectos. Por último, se precisa llevar a cabo una labor conjunta y profesionalizada de búsqueda de inversores internacionales —aunque al final las inversiones se materializarán, generalmente, en operaciones individuales—, para lo que se puede comenzar contactando con los pocos grupos que ya operan en la CAPV.

En tercer lugar, tanto en el campo de las infraestructuras de I+D como en el de las empresas biotecnológicas, hay que avanzar en la especialización. Con el transcurso del tiempo han ido poniéndose de manifiesto las áreas en que la CAPV presenta ciertas capa-

cidades y, asimismo, se ha ido viendo cuáles de esas capacidades eran susceptibles de una posterior explotación comercial. El futuro de las biociencias en la CAPV pasa por poner el foco en una serie limitada de áreas o aplicaciones en que se cuente con capacidades probadas y ventajas competitivas en la CAPV y para las cuales se entiende que hay mercados internacionalmente. Para esto último, nuevamente, una primera fuente de información la pueden constituir las empresas multinacionales que ya operan aquí, y las empresas y grupos vascos que han accedido a tales mercados. Incluso, conviene tomar en cuenta los criterios que las sociedades de capital riesgo especializadas en bio están aplicando.

Un cuarto reto, también en el ámbito de las empresas bio, es el de corregir sus debilidades en gestión y capacidad de desarrollo de negocio. En este caso, son varias las posibles vías de intervención. En primer lugar, que una parte de las ayudas que la Administración Pública concede a las empresas biotecnológicas esté destinada al desarrollo de negocio del proyecto. En segundo lugar, que se impulsen acuerdos por los que las capacidades de gestión desarrolladas en el tramo de empresas biotecnológicas del segundo estadio en la tipología empresarial antes expuesta se pongan a disposición de las empresas situadas en los estadios tercero y cuarto que se vea que poseen conocimiento susceptible de ser llevado al mercado en una fase posterior. Así, estas delegarían en aquellas tales labores o las llevarían a cabo con su orientación y se centrarían fundamentalmente en su actividad de desarrollo. En tercer lugar, de modo complementario o alternativo al anterior, que la asociación clúster contrate a expertos con experiencia internacional en el mundo bio que ayuden a las empresas asociadas, especialmente a las más pequeñas, en las actividades de licenciamiento del conocimiento o de búsqueda de accionistas. En todo caso, el objetivo no debería ser la mera creación de empresas biotecnológicas, sino la explotación más eficaz y eficiente posible del conocimiento generado en este campo³⁵.

³⁵ Al reducirse la financiación pública de la investigación, incluso se dan casos de investigadores que crean una empresa con objeto de conseguir financiación para así poder continuar su labor, pero no con el objetivo último de explotar comercialmente el conocimiento que están generando.

En quinto lugar, hay que llevar parte de los sectores tradicionales hacia el mundo de las biociencias: bien como proveedores de bienes intermedios, de equipos o de servicios especializados, bien como usuarios. Para ello resulta necesaria la colaboración no solo de las empresas biotecnológicas y de su asociación, sino también de las restantes asociaciones clúster, grupos empresariales, centros tecnológicos, cámaras de comercio, agencias de desarrollo local y restantes instituciones para la colaboración.

En sexto y último lugar, resulta necesario aclarar (y coordinar) cuál debe ser el papel de cada uno de los departamentos del Gobierno Vasco y de las diputaciones forales en la estrategia de las biociencias. En el caso de los departamentos del Gobierno Vasco esa definición y coordinación de papeles debe afectar a todos los componentes de aquellos que guardan relación con el mundo de las biociencias. Esto garantizará que los funcionamientos y operativas de los departamentos, de las agencias (por ejemplo, SPRI-Biobasque), de los entes públicos (por ejemplo, Osakidetza), de las fundaciones (por ejemplo, Bioef)... a ellos adscritos se encuentren alineados y estén dotados de flexibilidad. Esa reflexión sobre el papel de la Administración en la estrategia del clúster pasa también por reconsiderar los programas e instrumentos por esta empleados hasta hoy día, reajustar aquellos que han ido mostrando crecientes disfuncionalidades (por ejemplo, los Etortek) y poner en marcha otros más novedosos, y que en el caso de las biociencias son particularmente importantes (bancos de pruebas y validación, acreditación y certificación, prescripción y compra pública innovadora, reconsideración de los incentivos fiscales...).

3.3 Oportunidades de diversificación en las biociencias

Si se mide la diversificación por el impacto económico y el empleo generado hasta el día de hoy en la CAPV en torno a las biociencias, cabría sostener que el nivel de diversificación alcanzado es bajo. Según estimaciones de la agencia Biobasque y la asociación Basque Biocluster, el peso de las biociencias en la economía vasca, al menos tal y como se computa hoy día, no supera el 0,4% del PIB. De acuerdo con el inventario llevado a cabo conjuntamente por la agencia y la asociación, el número de empresas ligadas, bien como empresas biotecnológicas en sentido estricto, bien como proveedoras específicas de las biociencias, no supera de ningún modo el centenar (frente a las 159.000 empresas que, según el Dirae de Eustat, operaban en la CAPV a comienzos de 2014). Otra cuestión es si el ámbito de la diversificación se extiende del ámbito económico al del conocimiento³⁶ o si se atiende al tipo de diversificación que ha tenido lugar con el desarrollo de las biociencias en la CAPV: de carácter más rupturista o radical y basado en un empleo de mucha mayor cualificación que el existente en la mayoría de los restantes sectores. Es más, si el impacto hasta ahora ha sido bajo, eso se debe a la prioridad otorgada a la creación de empresas biotecnológicas, lo que ha provocado que se postergue demasiado el impulso a los sectores tradicionales para que, como proveedores o usuarios, diversifiquen su actividad hacia el mundo de las biociencias. Cabe pensar que el impacto de las biociencias en la economía vasca puede crecer sustancialmente en los próximos años en la medida en que, por un lado, se avance en la diversificación de los sectores tradicionales hacia las biociencias; y, por otro, se acelere el crecimiento del tamaño de las empresas biotecnológicas³⁷.

³⁶ En el Informe de Ciencia 2014, elaborado por Ikerbasque (2014, p. 26), se pone de manifiesto que de una posición claramente rezagada en las publicaciones de áreas de conocimiento ligadas a las biociencias en 2004, la CAPV ha pasado a situarse en la media mundial. Y una tendencia parecida muestran los datos de patentes PCT relacionadas con la biotecnología, según se deduce de los datos elaborados por Orkestra y contenidos en el PCTI-2020.

³⁷ El modelo típico de empresa biotecnológica es, fundamentalmente, de pequeña empresa, muy centrada en un proyecto. En tal medida, el gran tamaño no es una condición esencial. Otra cosa es que para explotar las economías de escala y alcance en gestión, resulta conveniente que tales empresas formen parte de grupos empresariales y exploten las sinergias y externalidades que se derivan de la cooperación y de la pertenencia a una asociación clúster. No resulta previsible, al menos a corto plazo, el desarrollo de empresas biotecnológicas vascas que den el salto y se conviertan en grandes distribuidores y operadores internacionales. En el campo de los proveedores de equipamientos, dispositivos médicos, TIC y salud..., en cambio, el tamaño puede ser más relevante.

De las diferentes categorías o vías de diversificación que conceptualmente se han distinguido en el apartado primero de este cuaderno, la que predomina claramente en el sector biotecnológico ha sido la denominada «fundación radical». Las empresas biotecnológicas desarrollan un tipo de actividad relativamente nuevo en el contexto internacional. En la CAPV emergen de manera todavía más radical, pues a diferencia de lo sucedido en bastantes biorregiones, la industria farmacéutica en la CAPV ha sido una actividad bastante marginal hasta que se puso en marcha esta estrategia. Aunque la definición de empresa biotecnológica de la OCDE está ligada a que la empresa use alguna biotecnología, el análisis de las empresas bio vascas ha mostrado que en un porcentaje muy importante de ellas se opera también con nano- o microtecnologías. En ellas, también se da el proceso de convergencia de tecnologías (de las bios y nanos, con las TIC, la manufactura avanzada, los nuevos materiales...) que la literatura internacional ha destacado.

Los procesos por los que algunas empresas tradicionales han pasado a convertirse en proveedores de las empresas biotecnológicas o del mundo sanitario en general cabría considerarlos como una diversificación por «extensión». Generalmente, es un tipo de diversificación que desde el punto de vista tecnológico no es tan rupturista, pero sí puede serlo en términos de mercados y de modelos de negocios: los clientes o mercados suelen ser muy diferentes y, en ocasiones, los procesos de acreditación son radicalmente distintos. Es más, el examen de alguno de los casos muestra que lo que inicialmente es una pequeña adaptación del producto al nuevo mercado bio (esto es, la conversión de la empresa en un proveedor de la cadena bio), posteriormente va seguido por la incorporación por la empresa a ese producto de componentes bio que mejoran o amplían sus prestaciones (de modo que la empresa se convierte también en usuaria de componentes bio).

Como antes se ha señalado, hay identificados menos casos de empresas que, tras incorporar componentes bio a sus productos o procesos, hayan avanzado en una diversificación basada en la «modernización». No obstante, los potenciales al respecto son grandes

y no cuesta imaginar ejemplos al respecto: incorporación de ciertos componentes bio que permiten mantener por más tiempo un producto alimenticio, uso de desengrasantes bio en lugar de químicos que prolongan la vida de las máquinas y resultan más respetuosos con el medioambiente, etc.

Bastantes de los nuevos productos de las empresas biotecnológicas resultan de una combinación o convergencia de diferentes tecnologías (bios, nanos, TIC, etc.) y hay casos como el de BTI, que partiendo de los implantes, luego va desarrollando toda una serie de productos complementarios o ligados a estos (que incluyen actividades de formación, de edición, de manufactura, de servicios clínicos...). Ahora bien, más allá de estos, no se conocen casos de empresas biotecnológicas que hayan combinado sus capacidades con las de otras empresas para pasar a ofrecer productos nuevos que ninguna de las empresas que combinan sus capacidades producía anteriormente.

El patrón internacional de desarrollo de las biotecnologías ha consistido generalmente en la creación de pymes intensivas en investigación, generalmente *spin-offs* universitarias formadas por la colaboración de un científico y un gestor profesional, apoyados por capital riesgo, que tenían como objetivo la aplicación de nuevos descubrimientos científicos al desarrollo comercial de productos. El producto de tales pymes ha consistido casi exclusivamente en investigación, pues estas empresas carecían de los activos críticos para manufacturar, verificar y publicitar, y acceder a las agencias de regulación y a los canales de distribución de los sectores de farmacia y de alimentación. Para integrar tales capacidades de innovación tecnológicas, estas pymes, desde su constitución, desarrollaban capacidades para futuras formas de colaboración (acuerdos de licencias y alianzas estratégicas) o incluso acuerdos de adquisición con grandes empresas ya establecidas de tales industrias, que de ese modo les proporcionaban financiación y mercado (Genet *et al.*, 2012; Rothaermel y Thursby, 2007).

En el caso de la CAPV, según Agencia Bio-basque (2012), desde que se pone en marcha la estrategia, cada año se han creado como promedio 4 empresas nuevas netas (es

decir, descontando las que se cerraban). Del total de nuevas empresas biotecnológicas, el porcentaje proveniente del ámbito académico (universidades y CIC, especialmente) era del 24%; el procedente de centros tecnológicos, el 19%, el del entorno sanitario, el 2%; y el 55% restante procedía del sector privado (de otra empresa o grupo empresarial o de emprendedores). Parece, por lo tanto, que el proceso de creación de nuevas empresas biotecnológicas de la CAPV se distinguiría un tanto del prototípico que recoge la literatura internacional, por una vinculación relativamente menor de esas nuevas empresas biotecnológicas con el mundo académico. Además, con el transcurso del tiempo se aprecia que en la CAPV las nuevas empresas procedentes del sector privado ganan peso con respecto a las demás. También habría que destacar que la creación de nuevas empresas en la CAPV ha sido un proceso casi totalmente endógeno (con la excepción de Midatech UK Limited): es decir, son los agentes locales los que han creado las nuevas empresas biotecnológicas vascas. Eso sí, recientemente algunas de ellas han empezado a ser adquiridas por capitales foráneos (por ejemplo, Progenika y Kiro Robotics por la farmacéutica Grifols), proceso que probablemente se acelere en un futuro.

Dentro de esos emprendedores, los que provienen del mundo de la investigación constituyen la empresa desde lo que se conoce como el empujón de la ciencia (*science push*). Con frecuencia, son proyectos más complejos desde el punto de vista tecnológico, que requieren mayores períodos de maduración, y cuyos promotores no siem-

pre poseen los conocimientos de gestión y orientación comerciales necesarios para el éxito del proyecto³⁸. En otros casos, la creación surge porque se constatan unas necesidades u oportunidades en el mercado que los fundadores de la empresa, por el conocimiento general que se tiene del mundo bio, creen que pueden cubrir con productos bio, normalmente mucho menos complejos desde un punto de vista científico-tecnológico y que pueden desarrollarse y comercializarse en mucho menos tiempo³⁹. E incluso Agencia Biobasque (2012) menciona que entre tales emprendedores hay también los que cabría denominar como *serial entrepreneurs*, que van constituyendo sucesivos negocios a medida que detectan las oportunidades⁴⁰.

Los procesos de descubrimiento emprendedor, que propugnan las estrategias para la especialización inteligente basadas en la investigación e innovación (RIS3, por sus siglas en inglés), deberían plantearse tomando en cuenta la realidad anterior. Así, en lo tocante a la creación de nuevas empresas biotecnológicas desde el empuje de la ciencia, habría que tratar de promocionar la creación de *spin-offs* desde universidades y centros de investigación, centros tecnológicos y centros sanitarios. Asimismo, sería preciso considerar como un elemento importante de evaluación de dichas organizaciones el número y las características de las *spin-offs* surgidas de ellas. Pero los proyectos así identificados deberían estar sujetos a contraste y evaluación por parte de los expertos del mundo de las biociencias (inversores especializados, consultores y los emprendedores seriados antes mencionados). Esto permitiría evaluar su posible

³⁸ Hay casos como el de Histocell, cuyos fundadores provenían de la universidad y tenían un perfil puramente investigador. Estos, conscientes de sus carencias en materias de gestión, llegaron a un acuerdo con personas que habían mostrado su éxito en otra empresa biotecnológica (NorayBio) para que desarrollaran para ellos tal función, acuerdo que posteriormente dio lugar a la creación del grupo Noray BG, gestionado por Histocell y NorayBio. (Véase, para más detalles, el n.º 8 de la Newsletter de Biobasque).

³⁹ Como señalan los fundadores de Noray Bioinformatics respecto a su experiencia: «Hay muchas startups o spin-offs que se crean para explotar un resultado tecnológico, y en el caso de Noray Bioinformatics es todo lo contrario. Salimos sin producto, pero dispuestos a cubrir un nicho de mercado. Vimos las necesidades del mercado y desarrollamos productos acordes con esas necesidades [...]. Empezamos con la bioinformática. ¿Por qué? Porque sabíamos de biotecnología y sabíamos de informática. Y porque hicimos un análisis de mercado y comprobamos que había hueco para desarrollar software para biociencias». Es muy significativo también el origen del grupo Tegor, cuya primera empresa surgió cuando una representante de una marca de cosméticos, Marisa Lavin, ve la posibilidad existente en el mundo de las biociencias y crea un pequeño laboratorio inicialmente centrado en la elaboración de especialidades basadas en plantas medicinales y complementos dietéticos. O la del grupo Praxis, liderado por Joseba Grajales.

⁴⁰ Quizá el más destacado al respecto es Laureano Simón, que inició todo un proceso de creación de empresas que iban integrándose en el grupo Progenika; y que tras su venta ha continuado con la creación de Oncomatryx y otras empresas.

mercado y dotarlos, desde el principio, de las visiones empresarial y comercial necesarias, y de los apoyos en gestión y desarrollo de negocio para que tengan éxito en el futuro.

En paralelo, y más desde una perspectiva de «tirón del mercado», habría que favorecer espacios y procesos de difusión de información a posibles emprendedores sobre las capacidades científico-tecnológicas existentes en la biorregión, y sobre tendencias y necesidades que se observan en los mercados. Sobre estas últimas hay que distinguir, por un lado, las existentes en los mercados internacionales (muy centradas en el sector farmacéutico y sanitario); y por otro, las existentes en el mercado local (en el que, aparte de las posibles prescripciones o exposiciones de compra pública innovadora que puedan venir de Osakidetza, destacan las posibles aplicaciones provenientes de otros clústeres vascos, en su calidad de posibles usuarios de componentes bio).

Por otra parte, figuran los procesos de descubrimiento emprendedor que tienen como objetivo favorecer los procesos de diversificación de empresas pertenecientes a sectores tradicionales hacia los mercados sanitarios o de las biociencias. En este caso, el proceso emprendedor no daría lugar a empresas biotecnológicas en sentido estricto, sino a proveedores, que podrían ser más o menos específicos del clúster de las biociencias. En algunos casos, serían las empresas existentes las que llevarían a cabo esta actividad (mediante la adición a ellas de nuevas divisiones o líneas de actividad); en otros casos, se generarían empresas nuevas. En todo caso, estos procesos de diversificación mediante «extensión» en buena parte deberían contar con la colaboración del colectivo de empresas biotecnológicas o del mundo sanitario vasco (mostrando los *inputs* intermedios y equipamientos que requieren para llevar a cabo su actividad y que actuarían como inspiradoras de posibles bienes y servicios que pudieran pasar a solicitar a las empresas vascas). Como facilitadores o motivadores de esos procesos de diversificación de las empresas tradicionales hacia el mundo bio podrían actuar, con un papel destacado, las asociaciones clústeres que operan en los que se consideran industrias usuarias principales (por ejemplo, agroalimentación y medioam-

biente). Pero a este papel se pueden sumar otra serie de instituciones para la colaboración (como, por ejemplo, asociaciones empresariales, cámaras de comercio, agencias de desarrollo local...), grupos empresariales (por ejemplo, MCC) o incluso ciertos componentes de las infraestructuras de conocimiento que, como los centros tecnológicos, ingenierías o consultorías, tienen relación con numerosas empresas.

3.4 Colaboración con otros clústeres, con otras regiones y con cadenas globales de valor

Hasta el presente, la atención se dirigía principalmente a la creación de capacidades científico-tecnológicas y de empresas biotecnológicas, por lo que no ha habido actuaciones reseñables de colaboración entre el clúster de las biociencias (y su asociación) y el resto de los clústeres (y sus asociaciones) de la CAPV. A medio y largo plazo eso acabará fortaleciendo al clúster de las biociencias y le permitirá aumentar su atractivo de cara a las estrategias territoriales. No obstante, la apurada situación que viven gran parte de las empresas biotecnológicas hace que sus preocupaciones y atención estén más concentradas en apuntalar sus proyectos y en sus necesidades más directas y a corto plazo que en colaborar en proyectos de diversificación del resto de la economía vasca, de los que generalmente solo se benefician de modo indirecto. Es más, tal como antes se ha señalado, las estructuras del Basque Biocluster son muy reducidas (lo que limita también los recursos y el tiempo que su personal puede dedicar a esta cuestión; de hecho, ese tiempo y esos recursos se emplearían a costa de los dedicados a otras actividades que benefician más directamente a sus asociados). Otro tanto sucede con la Agencia Biobasque (que, además de carecer de personal con plena dedicación, carece de un mandato claro al respecto).

Los principales clústeres con los que en principio podría ser más fructífera esa colaboración son, por el lado de la oferta, los de máquina herramienta y TIC; y, por el lado de la demanda, el agroalimentario, el medioambiental, el del papel y el de la energía. En todo caso, más que llamadas o encuentros

generales, los expertos del área entrevistados recomiendan, al menos al comienzo, buscar encuentros más reducidos, en los que los asistentes hayan sido previamente seleccionados y tengan un perfil abierto o experiencias previas de colaboración. De ese modo, las posibilidades de que de esos encuentros surjan fertilizaciones cruzadas, alianzas o proyectos conjuntos serán mayores. Los intentos de carácter más general emprendidos en los últimos años por el anterior equipo de gobierno se consideraban, en tal sentido, muy poco útiles.

En cuanto a las relaciones con otras biorregiones, la CAPV ha sido, junto con Cataluña (que, por su tamaño y por la fortaleza de su sistema farmacéutico y sanitario, es la biorregión española más conocida), una de las más dinámicas y de las que más se ha preocupado por reforzarse y estar presente en las diversas iniciativas constituidas al respecto en España. Estas actividades las realiza tanto desde su órganos de representación (como la Agencia Biobasque o la asociación Basque Biocluster) como desde las empresas biotecnológicas más dinámicas y los grupos de investigación del entorno sanitario vasco. Es destacada la participación de la CAPV en Asebio y EuropaBio (las patronales española y europea), en CEBR y RBR (Consejo Europeo de Biorregiones y Red de Biorregiones española), en los CIBER, RETIC y CAIBER (Centros de Investigación Biomédica en Red del Instituto de Salud Carlos III, Redes Temáticas de Investigación Cooperativa del mismo Instituto y Centros de Apoyo a la Investigación Biomédica en Red), así como en diversos proyectos europeos.

Descendiendo de esos niveles de colaboración más general a otros más bilaterales, cabe mencionar una relación bastante activa entre las biorregiones vasca y aquitana. Esta última, aunque carece de los niveles competenciales de la biorregión vasca, posee un sistema más interconectado que el de la CAPV, en el que la universidad de Burdeos, los hospitales y las filiales de algunas grandes empresas situadas fuera de la región cumplen un papel destacado. Con Navarra, en cambio, región que asimismo tiene una estrategia bio bastante desarrollada, especialmente en los ámbitos de farmacia, dispositivos médicos y agroalimentario, las relaciones han

sido muy escasas. Estas se han dado más con agentes particulares que en el plano institucional, a pesar de que en principio podrían ser grandes las sinergias y complementariedades que podrían explotarse. Es más, con objeto de alcanzar tamaños críticos, podría incluso plantearse el impulso a una macrobiorregión que contuviera la CAPV, Navarra, Aquitania y parte de la región central de Pirineos. Dentro de dicha región se podrían compartir experiencias de funcionamiento más ágil, de modo que la red de hospitales de Burdeos podría dar soluciones a las empresas biotecnológicas vascas que en estos momentos el sistema sanitario vasco no es capaz de proporcionar, y servir de acicate para continuar y acelerar las reformas de este que, aunque ya iniciadas, avanzan todavía a un ritmo insuficiente.

Si finalmente se atiende a la inserción del clúster de las biociencias vasco en cadenas de valor globales, hay que empezar indicando que, por las características propias de este sector y el tamaño reducido del mercado vasco, prácticamente todas las empresas vascas que se mueven en el campo de las bio y han comenzado a generar ingresos tienen sus principales mercados en el exterior. Como se señala en la página web de la asociación clúster, de los 268 millones de euros de facturación de las empresas asociadas, 211 correspondían a exportaciones. Aunque parte de esas exportaciones van ligadas a políticas de apertura de filiales o centros de comercialización propia de las empresas biotecnológicas vascas más avanzadas, otra gran parte depende de los acuerdos de comercialización o de venta logrados con grandes multinacionales farmacéuticas y centros sanitarios de otros países.

En cuanto a la internacionalización de la financiación, si bien hasta hace relativamente poco eran los agentes locales o que operaban en la biorregión los que proveían los fondos iniciales necesarios para poner en marcha las diferentes iniciativas, tales fuentes resultan insuficientes para abordar las posteriores fases de crecimiento. Será, por lo tanto, necesario captar fondos de inversores internacionales o inversiones directas. Un hito que puede inaugurar una fase en ese sentido es la adquisición del grupo Progenika por la farmacéutica Grifols en 2013.

En cualquier caso, no se aprecia que estos procesos de internacionalización, tanto de búsqueda de mercados como de inversores y financiación, hayan conducido al cierre de instalaciones en la CAPV. Incluso cabe sostener lo contrario: que son una de las principales vías que hay para evitar cerrar y abandonar ciertos proyectos empresariales que han «quemado» ya su capital y son incapaces de sobrevivir por sí solos o como hasta ahora. Pero cabe señalar, igualmente, que salvo algún caso excepcional (como puede ser, por ejemplo, Midatech Biogune), la bioregión vasca parece incapaz de atraer capitales internacionales para crear nuevas empresas biotecnológicas (inversión *greenfield*), y la llegada de capital extranjero toma más la forma de compras o adquisiciones (parciales o totales) de empresas existentes⁴¹.

3.5 El ciclo de vida del clúster de las biociencias

La Estrategia Biobasque 2010, que contemplaba la creación de un clúster de las biociencias, se hizo pública en 2003. El clúster de las biociencias de la CAPV que de ella se deriva presenta, por lo tanto, un notable retraso con respecto a los clústeres que habían surgido de manera natural en algunas regiones de los países avanzados (Boston, Cambridge, Suiza...). También muestra un retraso con respecto a las iniciativas más dirigidas o provocadas que se pusieron en marcha en determinados países y regiones (Quebec, Holanda, Finlandia...)⁴². Aun así, la CAPV es la primera comunidad autónoma española que diseñó una estrategia específica para las biociencias, como reconocía el informe Cotec (2006).

Aparte de la publicación de la estrategia y de la paralela constitución de la agencia Biobasque, que dan lugar a un crecimiento continuo de empresas biotecnológicas a partir de entonces, hay que destacar como principales hitos la puesta en marcha de dos CIC específicamente ligados a esta estrategia (Biogune, que inicia sus actividades en 2005, y Biomate-

gune, en 2006) y la constitución en 2010 de la asociación Basque Biocluster, que agrupa a las empresas biotecnológicas.

En la actualidad, el clúster de las biociencias de la CAPV se encuentra claramente en un estadio emergente, superada la fase de aglomeración de los primeros años del siglo, en la que solamente había unas pocas empresas y ciertas capacidades científico-tecnológicas dispersas y un sistema sanitario prácticamente limitado a su función asistencial. Desde entonces se han generado importantes capacidades científico-tecnológicas, ha habido un crecimiento neto de 4 empresas biotecnológicas al año y se han puesto en marcha una serie de instituciones de colaboración o apoyo a su estructuración. Una vez creadas y puestas en funcionamiento las principales piezas en que debe descansar el clúster, se debe entrar en otra fase. En esta, el esfuerzo debe ir encaminado a interconectar más efectivamente todas esas piezas (los agentes científico-tecnológicos entre sí y con las empresas biotecnológicas; los diferentes departamentos, agencias, entes públicos y fundaciones del Gobierno Vasco y las restantes instituciones públicas vascas; las empresas biotecnológicas con el resto de sectores económicos potencialmente proveedores o usuarios en la cadena de valor de las biociencias). También deberá conectar de manera más adecuada el clúster de las biociencias de la CAPV con el exterior para que, con la comercialización en los mercados internacionales y con la atracción de financiación e inversores internacionales, las empresas biotecnológicas puedan abordar la fase de crecimiento.

En el desarrollo del clúster de las biociencias, la agencia Biobasque ha desempeñado un papel más fundamental que la asociación clúster, pues —como se ha señalado— esta última no se constituye hasta 2010, lo hace más a instancias de la Administración que en respuesta a una necesidad claramente percibida por las empresas, y no dispone de un gerente a tiempo completo hasta 2013. En estos momentos, la asociación comienza a

⁴¹ Según S&F y Basque Biocluster (2013), solo el 16% de las empresas de la asociación poseen participación de capital extranjero; y solo el 5% situaba en el extranjero su centro de decisión.

⁴² Así se recoge explícitamente en el documento *Biobask 2010. Estrategia de Desarrollo Empresarial basado en las Biociencias en Euskadi* (Gobierno Vasco, 2003).

ILUSTRACIÓN 3-3 El papel de la Administración Pública en las biociencias



Fuente: Agencia Biobasque (2012).

desempeñar un papel más activo en la marcha del clúster, pero limitando su actuación básicamente al ámbito de las empresas biotecnológicas (de modo que su funcionamiento respondería más al de una asociación empresarial sectorial que al de una asociación clúster), y apoyada y complementada por el trabajo de la agencia SPRI-Biobasque.

A diferencia de lo que sucede con las otras dos grandes prioridades temáticas: la fabricación avanzada y la energía, las biociencias poseen actualmente un menor peso relativo en la economía y su dependencia está más repartida entre varios departamentos del gobierno. Por ello, corre el riesgo de que, en una época de insuficiencia de recursos, nadie quiera asumir el liderazgo de su necesario salto adelante. Una vez que la fase de construcción de equipamientos y capacidades científico-tecnológicas está terminando, queda pendiente otra labor de generación de relaciones y conexiones, menos visible pero igualmente importante, que requiere mucha dedicación en tiempo y gestión. Además, los tipos de intervención pública que requiere este sector se alejan un tanto de los habituales en los tradicionales sectores industriales. Por ejemplo, se requieren intervenciones públicas para la creación de un biobanco, para los ensayos y validaciones que necesitan los productos, para las normativas, acreditaciones y certificaciones, así como para desempeñar el papel de prescrip-

tor, comprador y evaluador de tecnologías y productos... (véase Ilustración 3-3). Todo ello comporta el riesgo de que, a pesar de que las biociencias figuran como una de las tres prioridades temáticas del PCTI-2020, la concreción y desarrollo de esa prioridad se relegue y no haya un órgano en el gobierno que la asuma como máxima prioridad propia, y las empresas no aspiren a (ni sean capaces de) liderar su desarrollo. Asimismo, debido al mayor conocimiento técnico que requiere y a los mayores plazos y riesgos que plantean las inversiones en este sector, el sistema financiero y los inversores vascos pueden tender a ignorar los requerimientos que al respecto presenta el clúster de las biociencias.

Actualmente, las biociencias tienen un peso relativo escaso en la economía vasca, suponen una apuesta con riesgo y a largo plazo, requieren romper con patrones de conducta tradicionales y avanzar hacia modos de intervención y de relación diferentes, y conforman un clúster que depende en buena medida de mercados y financiación ajena a la CAPV. Sin embargo, las biociencias son una apuesta que el Gobierno y los agentes económicos y la sociedad vasca, en general, deberían abrazar. Por un lado, posibilitarían rentabilizar las enormes inversiones realizadas en la última docena de años. Pero, además, permitirían a la CAPV diversificarse hacia un tipo de actividades que requieren mano de obra muy cualificada y de alto valor añadido, con

muy grandes expectativas de crecimiento y de aplicación en el resto de la economía, y cuyos efectos positivos no se limitan al ámbito económico, sino que lo transcinden y afectan a la sanidad y a otros grandes retos sociales. Ciertamente, resultaría excesivo y un tanto imprudente centrar la estrategia de desarrollo de la CAPV de modo principal o exclusivo en estrategias de diversificación tan rupturistas como las biociencias, por su alto nivel de riesgo y porque a corto plazo no van suponer un gran impacto en la economía. Pero sí tiene todo el sentido integrarlas en una estrategia conjunta como complementaria de aquellas (de menor riesgo y más a corto plazo) que se efectúan en lo que han sido las principales actividades en que ha descansado la economía vasca.

3.6 El papel de las políticas clúster y su relación con las RIS3

Como más arriba se ha expresado, la prioridad de las biociencias, recogida en el PCTI-2020 y en la estrategia RIS3 de la CAPV, tiene sentido y, por eso, tal como muestra la experiencia internacional, debería abordarse desde una perspectiva clúster.

El clúster de las biociencias es bastante singular con respecto a los otros clústeres que operan en la CAPV: por su mayor base científico-tecnológica, por la gran importancia que en su desarrollo poseen departamentos cuya función principal no es económica, porque su amplia cadena de valor —incluidos proveedores y usuarios— es más transversal... Más aún, la existencia de diversas subcadenas de valor (salud humana, agroalimentaria, industrial-medioambiental...) y los diferentes tipos de emprendimiento que operan en ellas hacen que, como antes se ha puesto de manifiesto, no quepa concebir un único modo de organizar el proceso de descubrimiento emprendedor en el sector. Por eso, para su desarrollo se deberían impulsar diversos espacios o procesos y se debería promover la participación de diversos agentes.

Sería deseable que la asociación clúster tuviera un notable protagonismo en dichos espacios o procesos, como impulsor y facilitador. Aunque para eso, debería replantearse su ámbito de actuación (pasando de

una concepción de asociación sectorial a una de asociación clúster), así como los recursos de que dispone. Esa concepción más amplia del clúster de las biociencias y de sus procesos de descubrimiento emprendedor demandan, asimismo, que, en lo relativo a la diversificación mediante proveedores y usuarios de las bio, la labor de la asociación clúster de las biociencias se lleve a cabo en colaboración con la de las otras asociaciones clúster. E, igualmente, en la medida en que las tres prioridades temáticas son complementarias y deben explotar sinergias y apoyarse en procesos de convergencia tecnológica, deberían contar con el apoyo, la labor complementaria y la monitorización de la agencia Biobasque (o, en su caso, del agente o de la agencia general que pudiera crearse para favorecer la concreción y desarrollo de las prioridades temáticas contenidas en el PCTI-2020 y RIS3).

La asociación clúster de las biociencias debería actuar como impulsora y facilitadora de tales procesos, pero los participantes directos en esos procesos de descubrimiento emprendedor deberían ser los propios agentes económicos que tendrán que estar implicados en su desarrollo. Aquí tendrán un papel prevalente de las empresas (y, en el caso de las biociencias, de los *serial entrepreneurs* y grupos de empresas biotecnológicas a los que antes se ha hecho referencia).

Desde la perspectiva del clúster de las biociencias, lo que quizás resulta más necesario cambiar de la actual política de clústeres es la compartimentación en asociaciones clústeres que mantienen estrechas relaciones entre sí, pero que ignoran la transversalidad de algunos factores clave de competitividad y la necesidad de explotar sinergias y complementariedades y desarrollar procesos de fertilización mutua. Asimismo, parece conveniente replantear la división entre las asociaciones de clústeres prioritarios y las de preclústeres. Así, conviene cuestionar si sigue siendo de interés mantener tal división y también si tiene sentido que se mantengan todas las asociaciones incluidas en unas y otras o, de manera alternativa, cabría que algunas de ellas desapareciesen de la lista, otras se fusionasen o cambiase de categoría de adscripción. Igualmente, en clústeres como el de las biociencias, se ve la necesidad de implicar a otros departamentos del

gobierno, más allá del Departamento de Desarrollo Económico y Competitividad, en la vida de la asociación. Por último, el clúster de las biociencias hace más evidente la necesidad de reconsiderar la batería de instrumentos de políticas e intervención públicas, y la necesidad de pasar a instrumentos más *soft* y que no descansen tanto en la mera subvención, en los que la Administración y la asociación deben funcionar más estrechamente.

Hasta el presente, el nivel de intervención y apoyo del Gobierno Vasco a la asociación clúster de las biociencias merece una valoración muy positiva, aunque quizá sería necesaria una mayor explicitación de la división de las funciones o papeles que desempeñen la agencia y la asociación. En la actualidad, la coordinación entre la labor de la agencia y la asociación se ve facilitada por el hecho de que la responsable de SPRI en la junta de la asociación clúster es, asimismo, la persona responsable de la agencia Biobasque. La asociación clúster también ha juzgado positivamente el hecho de que los responsables de la monitorización de la marcha de las asociaciones clúster y los que asisten a las juntas y grupos de trabajo de las asociaciones hayan pasado a ser personal de SPRI, en lugar del Departamento, pues el personal con que ahora se relacionan es más especialista y conoce mejor la dinámica del clúster.

3.7 Resumen y conclusiones

En la CAPV, ligados al mundo de las biociencias, hay varios conceptos o realidades que conviene distinguir:

- Un clúster de biociencias como tal (que se apoya, entre otras tecnologías, en la biotecnología).
- La asociación Basque Biocluster que lo impulsa (reconocida como preclúster por el Gobierno Vasco).
- La Estrategia Biobasque de biociencias (necesitada de reformulación para convertirse en la prioridad de biociencias-salud de la RIS3).
- La agencia SPRI-Biobasque responsable hasta ahora de la estrategia.

- La biorregión (concepto aplicable cuando, además de un clúster de biociencias, la región posee una estrategia compartida y un organismo que la dinamiza).

El clúster de las biociencias está formado por cuatro grandes tipos de agentes: las empresas, las infraestructuras científico-tecnológicas, los inversores y la Administración.

Dentro de las **empresas** pertenecientes al clúster, han de distinguirse las biotecnológicas de las empresas proveedoras de equipamientos o componentes específicos a las biotecnológicas o al mundo sanitario y de las empresas usuarias que integran componentes bio en sus productos y procesos. Las empresas biotecnológicas se caracterizan por su juventud, su pequeño tamaño, su personal muy cualificado, la intensidad de su I+D y su internacionalización. Tales empresas suelen estar muy centradas en la investigación y carecen con frecuencia de los activos y capacidades para manufacturar y comercializar sus productos, de modo que requieren de acuerdos de colaboración o de adquisición por grandes empresas de farmacia o alimentación.

En la CAPV, a pesar de que existen dos grandes farmacéuticas (Faes Farma y Bial), cabría decir que se carece de grandes empresas farmacéuticas que ejerzan tal función. En cuanto a las otras, en la CAPV hay algo más de medio centenar de empresas biotecnológicas que han surgido mediante un proceso de diversificación del tipo «fundación radical». Entre ellas, algunas han culminado su fase de desarrollo tecnológico y han llegado a comercializar su producto, o incluso han iniciado un proceso de creación de grupos empresariales. Pero hay un gran número que no han llegado a finalizar su desarrollo tecnológico y se encuentran con serios problemas de financiación. En comparación con las empresas biotecnológicas que operan en otros bioclústeres avanzados, estas empresas aparecen menos centradas en una única actividad y producto, con menos planes y capacidades de gestión y comercialización de su conocimiento. Además, a pesar de su sesgo hacia la I+D provienen en menor proporción del mundo universitario.

En realidad, la empresa biotecnológica presenta rasgos diferentes según la cadena

de valor bio en la que se encuentre. No es lo mismo, en términos de inversiones, plazos, requisitos (validaciones, acreditaciones), clientes... operar en fármacos que hacerlo en diagnóstico, en bioindustria y medioambiente o en el sector agroalimentario. En el caso de la CAPV, la principal área de actividad de las empresas biotecnológicas vascas es la salud humana, seguida a bastante distancia por agroalimentación e industria-medioambiente.

Las otras empresas que cabría incluir en el clúster entrarían en él como proveedoras o usuarias en la cadena bio. Los principales candidatos para ser proveedores son los fabricantes de maquinaria, equipos, instrumental de precisión y TIC, que, con procesos de diversificación del tipo «expansión», reorientan su producción hacia el mundo bio y sanitario como destinatario principal de sus productos. Los candidatos a convertirse en usuarios estarían compuestos, en cambio, por las empresas agroalimentarias, medioambientales, del papel, de la energía... que, con estrategias de mejora y diversificación del tipo «modernización», incorporan componentes bio a sus productos y procesos, para mejorar su eficiencia o coste, o dotarlos de nuevas propiedades y diferenciarlos. Es mediante estos dos colectivos de empresas (esto es, ligando al mundo bio los sectores tradicionales de la CAPV) como mayor puede ser el impacto de la estrategia de biociencias en la biorregión vasca. Sin embargo, hasta ahora la prioridad ha estado centrada más en crear empresas biotecnológicas e infraestructuras científico-tecnológicas y son relativamente escasos los pasos que se han dado en este otro sentido.

Todo bioclúster requiere (y con frecuencia ha sido precedido por) potentes **infraestructuras científico-tecnológicas** en el ámbito de las biociencias en la región. En la CAPV esas capacidades eran pequeñas y dispersas a comienzos del siglo, y la estrategia contempló importantes inversiones y actuaciones para desarrollarlas. Al refuerzo de los equipos y capacidades existentes en universidades y centros tecnológicos, vinieron a sumarse especialmente la creación de CIC, BERC y diversas infraestructuras de conocimiento y apoyo. Como consecuencia de ello, el avance habido en capacidades científico-

tecnológicas, atracción de talento, equipamientos físicos, infraestructuras de apoyo... ha sido muy grande. No obstante, falta reforzar su vinculación a las necesidades de las empresas y de la región, así como avanzar en la especialización de algunas de esas infraestructuras de apoyo.

Debido a los peculiares rasgos de la actividad en las bio (alta inversión, elevado riesgo, largos plazos...), los **inversores** tienen en este clúster un papel más destacado que en otros. Un inversor típico de los bioclústeres son las sociedades de capital riesgo, que no solo aportan financiación, sino también conocimiento técnico e institucional, e incluso otra forma de gobierno corporativo. El capital riesgo público vasco y privado español ha cubierto bastante bien las primeras fases de existencia de las empresas, aunque sin ejercer una función suficiente en lo que se refiere al cribado, la supervisión y el tutelaje de los proyectos. Además, le faltan capacidades para financiar y acompañar las siguientes fases. Las grandes entidades financieras y los grandes grupos empresariales vascos han mostrado escaso interés en introducirse en esta área como vía de diversificación y crecimiento. Y los inversores internacionales también han sido escasos. En este sentido, el desarrollo del bioclúster vasco ha sido bastante autóctono hasta fechas recientes: ahora, cuando están llegando a su terminación bastante de los desarrollos tecnológicos empresariales y cuando se produce un endurecimiento de las posibilidades de financiación interiores, se han empezado a multiplicar las iniciativas de captación de inversores internacionales, algunas de las cuales han fructificado.

La Administración también tiene en este clúster un papel mucho más diverso y profundo que en los restantes, pues además de ser promotora y financiadora su figura es clave como reguladora, validadora, acreditadora y prescriptora-compradora. Si bien cabría sostener que la política clúster debe ser siempre transversal e implicar a todos los departamentos de un gobierno (Industria, Educación, Transporte...), esto se hace más evidente en este clúster, en el que, especialmente, el Departamento de Salud tiene un papel muy singular y relevante. La complejidad administrativa e institucional que pre-

senta el clúster de biociencias es, por consiguiente, mucho mayor que en otros, y los instrumentos y modos de intervención (por ejemplo, la validación, la compra pública innovadora...) también son más novedosos y complejos. En el caso de la CAPV el protagonismo y liderazgo de la Administración ha sido mayor, incluso, que en otros territorios. Esto se debe a que, a diferencia de los bioclústeres que, como en Boston, Cambridge, Suiza..., surgen de forma natural, aquí surge «provocado» por la estrategia de desarrollo del gobierno regional y con una agencia específica que se ocupa de su desarrollo (SPRI-Biobasque), completada más adelante con la creación público-privada de la asociación Basque Biocluster.

Son varios los **retos** que debe afrontar el bioclúster vasco. En primer lugar, lograr que todos los componentes antes mencionados comiencen a interactuar y funcionen realmente como un sistema. No se trata solo de que cada uno de estos cuatro componentes interactúe más estrechamente con los otros (por ejemplo, las infraestructuras científico-tecnológicas con las empresas biotecnológicas), sino de que los integrantes de cada componente cooperen y exploten sinergias y complementariedades (por ejemplo, los CIC con los centros tecnológicos), en vez de funcionar como piezas aisladas. Son múltiples los ejemplos de posibles interacciones que se mencionan a lo largo del apartado, y que aquí resulta imposible repetir.

En segundo lugar, hay que mencionar la coordinación e interacción dentro de la Administración. Como se ha señalado antes, el bioclúster precisa del apoyo y la intervención de la Administración en múltiples ámbitos, y eso hace que sean numerosos los departamentos o instancias del mismo gobierno, o incluso de diferentes gobiernos y niveles territoriales, que deben verse implicados. A medida que el clúster ha ido desarrollándose, han ido floreciendo nuevas necesidades, sin que exista una clara definición y coordinación de objetivos, papeles, mandatos. Además, el ritmo de avance de los nuevos instrumentos y políticas que el clúster necesita es insuficiente. En particular, con tal elevado número de instancias administrativas implicadas, existe el riesgo de que ninguna sienta el clúster como particularmente suyo y

esté dispuesta a invertir los recursos y tiempo necesarios para construir un liderazgo compartido y, en consecuencia, esta prioridad temática de la RIS3 quede postergada.

En tercer lugar, es preciso corregir las necesidades de gestión y capacidad de desarrollo de negocio de las empresas biotecnológicas vascas (por ejemplo, desarrollando acuerdos entre las más débiles y las más avanzadas en gestión, aprovechando la capacidad de influencia y tutelaje que como inversores pueden ejercer los grupos empresariales y financieros vascos, creando servicios comunes desde la asociación clúster...). También es preciso afrontar el reto del crecimiento y la captación de capital privado, que en buena medida deberá ser internacional.

En cuarto lugar, tras una fase en que era necesario crear capacidades, tanto científico-tecnológicas como empresariales, en el campo de las bio, ahora es necesario focalizar y concentrar más las apuestas. Cabe afirmar esto porque la biorregión vasca y los agentes que en ella operan son relativamente pequeños y solo podrán tener un cierto impacto y visibilidad en la medida en que apuesten por determinados nichos y áreas, que estén ligados tanto a capacidades internas (tanto científico-tecnológicas como empresariales) como a tendencias del mercado y demandas sociales reales (fundamentalmente, internacionales).

En quinto lugar, la interacción y conectividad no deben limitarse a los componentes del bioclúster vasco, sino que este debe interactuar y conectarse con los restantes clústeres e instituciones para la colaboración de la CAPV (entre otras cosas, para facilitar la conexión de las empresas en ellos existentes con los mercados bio y sanitario, como proveedores o usuarios). También deberá conectarse e interactuar con clústeres similares de las regiones vecinas (especialmente Navarra y Aquitania, que también poseen estrategias bio relativamente desarrolladas y complementarias) y entroncarse en cadenas de valor globales (pues las producciones en esta área solo suelen sostenerse por una demanda mundial).

Por último, del apartado emanan también una serie de **lecciones o conclusiones** so-

bre cómo llevar adelante las estrategias de transformación productiva. La primera de ellas es que la estrategia territorial debe tener un conjunto de apuestas en que haya un cierto equilibrio —que, por supuesto, variará de unas regiones a otras— entre apuestas a largo plazo y otras más basadas en la realidad económico-empresarial actual. Las primeras se basan en el desarrollo de nuevas actividades (o vías de diversificación del tipo de la «fundación radical»), de carácter más rupturista y base más científica, con menos impacto económico a corto plazo. Las segundas suponen una transformación más incremental (o vía de diversificación más del tipo de la «modernización» y la «combinación») de base más sintética o ingenieril, y con mayor impacto a corto-medio plazo.

La segunda lección es que el papel de la Administración en la construcción de esas ventajas puede variar mucho de unos clústeres o ámbitos de prioridad a otros, tanto en intensidad como en formas. Así, por ejemplo, el grado de implicación requerido por el desarrollo de un clúster como el de las biociencias es claramente mayor que el requerido por el de fabricación avanzada. Ese nivel de intervención variará no solo en función del ámbito, sino también de unas regiones a otras. Esto es así, en primer lugar, porque en algunas se parte de unas bases diferentes (como la existencia de universidades fuertes, grandes empresas farmacéuticas y menos aversión al riesgo) que hacen que su desarrollo sea más natural y espontáneo; y, en segundo lugar, porque de unas regiones a otras son diferentes las competencias estatutarias, la calidad institucional y las capacidades gubernamentales para hacer buen uso de aquellas. Es más, incluso dentro de la misma región y el mismo clúster, el nivel y tipo de intervención del gobierno requerido es diferente en cada caso particular. Así, por ejemplo, si bien las primeras fases de la estrategia vasca de biociencias podían ser pilotadas casi en solitario por el Departamento de Industria, hoy el nivel de intervenciones requerido supera el

de las competencias de este y requiere una gran implicación de otros departamentos e instancias y de muchos y más variados instrumentos.

La tercera gran lección que cabe extraer se refiere a un aspecto tan clave para las estrategias de especialización inteligente como son los procesos de descubrimiento emprendedor. En efecto, la experiencia de las biociencias vasca muestra que no hay un modelo estándar de proceso de descubrimiento emprendedor, sino que los procesos de diversificación y mejora que aquellos buscan desarrollar acontecen de formas muy diferentes, incluso dentro de una misma prioridad. Así, el caso de las biociencias muestra que, bajo una misma prioridad o clúster, en realidad se pueden ocultar cadenas de valor muy diferentes que requieren procesos de emprendimiento y descubrimiento emprendedor muy distintos. Estos van desde aquel que busca el desarrollo de nuevos fármacos (que puede llevar más de una decena de años, desde que se inicia el proceso de I+D hasta que el producto llega al mercado) hasta el que busca algún desarrollo bioindustrial (que puede tener lugar incluso en un mismo año). Igualmente, incluso dentro de una de esas cadenas, la lógica del descubrimiento emprendedor puede ser muy diferente. En unos casos puede ser más por impulso de la ciencia (*science push*), como cuando la idea de la nueva actividad o producto surge del mundo académico, y en otros puede venir más bien del intento de responder a una necesidad de la demanda (*demand pull*) que alguien ve que puede satisfacerse con conocimiento desarrollado en el mundo de las bio. Y el proceso de descubrimiento emprendedor puede variar también según la vía de diversificación elegida: la «fundación radical» (creación de nuevas empresas biotecnológicas) requiere de tipos de actividades diferentes de la «expansión» (o reorientación de las empresas pertenecientes a sectores tradicionales hacia el mercado de las bio o de la salud), de la «combinación», etcétera.

4

Presentación general del clúster de la energía de la CAPV

En comparación con otros clústeres estratégicos de la CAPV, especializados en una gama mucho más reducida de sectores de actividad e integrados mayoritariamente por pequeñas y medianas empresas, el clúster de la energía presenta dos particularidades. La primera es que agrupa a distintas cadenas de valor que integran productores y distribuidores de diferentes energías, fabricantes de bienes de equipo y componentes, ingenierías y otras empresas de servicios especializados para el sector energético. La segunda es que está compuesto por un núcleo reducido de empresas muy grandes —algunas de las cuales son líderes globales en sus respectivos sectores—, además de por un número más amplio de empresas medianas y pequeñas, y la gran mayoría con un elevado grado de internacionalización. En la definición de la nueva política clúster Euskadi 2015-2020, el clúster de energía del País Vasco es uno de los tres clústeres más competitivos que existen en la actualidad en la CAPV, junto con los de automoción y máquina herramienta (SPRI, 2014).

El mapa del clúster de la energía del País Vasco (véase Ilustración 4-1) tiene en cuenta los siguientes componentes:

- Las fuentes de energía primaria (fósiles y renovables).
- Los vectores energéticos usados para su almacenamiento, distribución o explotación (petróleo, gas y electricidad, que implican actividades de exploración, producción, refino, gasificación, generación eléctrica...).
- La cadena de valor desde la obtención de la energía hasta su uso final (generación, conversión, transporte y distribución y almacenamiento).
- La cadena de suministro (fabricantes de equipamiento y componentes, instaladores, servicios especializados y operadores y transportistas energéticos, hasta los consumidores finales).

El clúster de la energía del País Vasco está integrado por unas 350 organizaciones (ACE-EVE-Europaxis, 2012), entre las que destacan:

- Grandes operadores energéticos, como Iberdrola, Repsol-Petronor y EDP-Naturgas.
- Otras empresas relevantes en generación eléctrica, como Bahía Bizkaia Electricidad (BBE), Bizkaia Energía y Zabalgarbi; así como BBG, Esergui y Bionor.
- Grandes empresas de ingeniería e instaladores con capacidades relevantes en renovables: Idom, Sener, GES, Elecnor y Tamoin.
- Un numeroso grupo de grandes fabricantes líderes a nivel internacional entre los que destacan Gamesa, Arteche, Ingeteam, Ormazabal, Tubacex, Tubos Reunidos, Vicinay y Ampo.
- Las filiales de multinacionales como ABB, Alstom, GE Power Management, AEG Power Solutions, Crompton Greaves (ZIV), Schneider Electric (MESA) o Dresser-Rand (Guascor), con instalaciones en la CAPV.

ILUSTRACIÓN 4-1 Mapa del clúster de la energía del País Vasco



Fuente: Elaboración propia. OEM: *original equipment manufacturers*, ensambladores finales.

- Un grupo de pequeñas y medianas empresas proveedoras de estas y de las empresas tractoras (Zigor, Alkargo, Arruti, Glual, Hine, Aeroblade, Gorosabel, Batz...).
- Una desarrollada infraestructura científico-tecnológica, en la que destacan los centros tecnológicos (Tecnalia e IK4), el CIC Energigune y las universidades (UPV-EHU, Deusto —con la Cátedra de Energía de Orkestra y Deustotech— y Mondragon Unibertsitatea).

Además, el clúster cuenta con asociaciones u organismos como la Asociación Clúster de Energía (ACE), creada en 1996, que agrupa en la actualidad a unas 100 empresas que representan más del 80% de la facturación y el empleo del clúster en la CAPV y más del 90% del gasto y del empleo en I+D (ACE-EVE-Europaxis, 2012). También está el Ente Vasco de la Energía (EVE), la agencia de energía del Gobierno Vasco creada en 1982. Esta no solo ha liderado la estrategia energética del Gobierno Vasco desde entonces, sino que también ha sido la promotora de diferentes iniciativas empresariales (públicas y mixtas) en diferentes áreas del sector energético vasco (hidrocarburos, eólica, cogeneración). Por último, tienen su domicilio social en la región dos grandes entidades financieras con una posición accionarial destacada en algu-

nas empresas del clúster de energía del País Vasco: Kutxabank y BBVA. A ellas habría que añadir las pequeñas participaciones en el ámbito de la energía de las Entidades de Previsión Social Voluntaria del País Vasco (Elkarkidetza, Lagun Aro, Itzarri, Ge-roa...). No obstante, no se observa una estrategia activa en el manejo de tales carteras, ni tampoco una actuación coordinada, en apoyo de los intereses de las empresas industriales vascas, que actúan como suministradoras de las grandes operadoras y distribuidoras energéticas.

La presencia de grandes operadores energéticos explica que petróleo y gas natural sean las áreas energéticas con un peso mayor en la facturación, seguidas por redes de transporte y distribución de energía eléctrica (T&D). A continuación, figuran las áreas de eólica, solar, biomasa y biocombustibles (ACE-EVE-Europaxis, 2012).

El clúster se estructura en torno a cadenas de valor en áreas energéticas con ciclos de vida diferente:

- Cuatro que se corresponden con negocios donde las empresas vascas están relativamente bien posicionadas (T&D, petróleo y gas natural, eólica y solar termoeléctrica).

- Seis en desarrollo que se corresponden con áreas tecnológicamente emergentes y con un volumen de negocio relativamente pequeño (eficiencia energética, biomasa y biocombustibles) o que, en general, no constituyen hoy día negocios explotables comercialmente (almacenamiento, energías marinas, vehículo eléctrico y gas natural vehicular) (ACE-EVE-Europaxis, 2012; ACE, 2014).

La CAPV cuenta con grandes empresas para la transformación del petróleo y el gas: la refinería de Petronor de Muskiz, la planta de regasificación de gas natural licuado Bahía de Bizkaia Gas (BBG) y las correspondientes terminales portuarias. Además, existe una plataforma de almacenamiento de gas *off-shore* (La Gaviota) operada por Enagás (gestor técnico del sistema gasista español y principal compañía de transporte en el mercado del gas natural), el Grupo EDP-Naturgas, Bilbao Gas Hub (la sociedad promotora del Iberian Gas Hub, que pretende convertirse en el operador del mercado organizado de gas de referencia en el sur de Europa) e Hidrocarburos de Euskadi (Shesa, empresa pública perteneciente al 100% al EVE). La CAPV cuenta con más de un centenar de empresas con actividad en una o varias partes de la cadena de valor del petróleo y el gas, aunque, por regla general, en segmentos de bajo valor añadido. A diferencia de otras cadenas de valor del clúster, esta se encuentra muy poco estructurada, sin que existan relaciones consolidadas entre las empresas que la forman o con los grandes operadores energéticos del País Vasco. Algunos de los fabricantes, como Tubacex, Tubos Reunidos, Vicinay Cadenas, Ulma, Matz-Erreka o Ampo, e ingenierías, como Sener e Idom, disponen de capacidades y recursos, que necesitarían reforzarse para mejorar su posicionamiento en la cadena de valor del sector del petróleo y el gas (*upstream*) y aumentar su volumen de negocio en ella, que hoy día es reducido. Para ello, tienen como plataforma la realidad del negocio del petróleo y el gas actual y las oportunidades futuras.

En **electricidad**, el territorio cuenta con infraestructuras e instalaciones de ciclos combinados, energía eólica, hidráulica y solar, principalmente, así como con instalaciones de biomasa y residuos sólidos urbanos. En

este ámbito, la CAPV tiene una gran empresa tractora a nivel nacional e internacional, Iberdrola —con larga tradición en el territorio—, así como empresas de menor tamaño, como BBE y Bizkaia Energia. Relacionadas con la actividad de generación, transporte y distribución eléctrica se han desarrollado cadenas de valor como la de T&D, la eólica y solar, entre otras.

El sector de T&D **tiene** una larga tradición en la CAPV, que se remonta a principios del siglo xx, cuando se crea la empresa que posteriormente dio lugar a Iberdrola. Vinculados a la tracción de aquella compañía, se fueron creando desde el decenio de 1940 en adelante, una serie de fabricantes de bienes de equipos eléctricos y electrónicos, ingenierías e instaladores. Estos forman, en la actualidad, un sector internacionalizado e integrado por unas 90 empresas con capacidades relevantes en transformadores y equipos en toda la gama de tensiones eléctricas, equipos y soluciones de automatización en electrónica de potencia y control (Incoesa, Ormazabal, Arteche, ZIV, Ingeteam, MESA, JEMA, Alkargo, Zigor, Oasa...) y servicios y proyectos llave en mano (Elecnor, Idom, Tecuni, Miesa, GES, Elektra...).

En la cadena de valor del **sector eólico** (*on-shore* y *off-shore*), la CAPV cuenta con el segundo promotor eólico (Iberdrola) y el sexto fabricante de aerogeneradores del mundo (Gamesa), según datos de 2013. Ambas compañías lideran más de 80 empresas con capacidades tecnológicas significativas y presentes a lo largo de toda la cadena de valor: desde la fabricación de equipos y componentes de aerogeneradores (Arteche, Ormazabal, Aeroblade, Hine, Glual, Antec, Laulagun, WEC...) hasta los proveedores de servicios de promoción e instalación, ingeniería, conexión a la red, operaciones y mantenimiento (Ingeteam, GES, Idom, Tamoin, etcétera).

En la cadena de valor de la **energía solar termoeléctrica**, la CAPV cuenta con dos empresas tractoras, Sener (desarrollo tecnológico) y Torresol (promoción de plantas), que lideran a un grupo de unas 50 empresas con actividad en esta cadena (fabricantes, como Ingeteam, Albiasa, Lointek, Batz, Guardian, Hine o Glual; o ingenierías, como Idom y Miesa). También existen en la CAPV

unas 90 empresas con capacidades relevantes en la cadena de valor de la **energía solar fotovoltaica**: desde la promoción, el diseño y la ingeniería hasta la fabricación, la instalación y la explotación, aunque el volumen de negocio y el empleo es más reducido.

En el sector de la **biomasa, los biocombustibles y los residuos sólidos urbanos**, en la CAPV hay unas 90 empresas activas. El sector está liderado por dos operadores, Bionor y Zabalgarbi⁴³, y cuenta con empresas que suministran equipamiento y servicios (Sener, Ingeteam, ZIV, Ormazabal, Idom, GES, Tamoin). Su volumen de actividad es moderado.

La CAPV cuenta con empresas y capacidades relevantes en otras cadenas de valor como la de **energías marinas** (Iberdrola, Sener, Vicinay, Ingeteam, Ormazabal, Oceantec, BIMEP...), **vehículo eléctrico** (Ibil, Iberdrola, Ingeteam, ZIV, Alkargo, Idom, Tecuni...) y **almacenamiento** (Orona, CAF, Ikor, Maser, Enersys, Zigor, Guascor, CIC Energigune). No obstante, la mayoría de estos sectores se encuentran en una fase todavía muy incipiente, previa a su explotación comercial y a la generación de negocio y rentabilidad.

Aunque con ritmos diferenciados, las empresas de la energía de la CAPV vivieron una etapa favorable hasta 2008, gracias al fuerte crecimiento del mercado interior y a la política de energías renovables seguida por el Gobierno de España. Desde 2009 se han producido dos grandes fenómenos: por una parte, el declive del mercado interior debido a la crisis económica y la modificación del marco regulatorio muy favorable a las energías renovables; y por otra, el cambio en los precios del gas en los mercados debido a la aparición del gas no convencional. En líneas generales, las empresas del clúster de la energía del País Vasco han experimentado disminuciones sensibles de la facturación entre 2008 y 2013, y menores del empleo. Ahora bien, también han reforzado e intensificado su proceso de internacionalización mediante exportaciones (sobre todo, los fabricantes) y el establecimiento de filiales productivas y comerciales en el exterior,

cuyo número se ha multiplicado por más de dos (ACE, 2013). También se ha producido un crecimiento significativo del gasto en I+D. Además de las empresas tractoras (Iberdrola, Repsol-Petronor, Gamesa, Sener...), un buen número de empresas del clúster disponen de sus propias unidades de I+D (Arteche, Ingeteam, Guascor, Ormazabal, Tubacex, Vicinay, Orona, Zigor..., hasta un total de 16).

El Gobierno Vasco ha considerado que el sector energético era estratégico debido a la elevada intensidad energética de la economía vasca, la dependencia de las importaciones de energía y el impacto de un déficit crónico en la balanza energética respecto de la balanza comercial. A estos motivos habría que añadir también su propio tamaño relativo y sus efectos de tracción sobre otros sectores industriales. Por último, se considera estratégico, de manera general, para la formación de mano de obra cualificada, las actividades de I+D y los propios ingresos fiscales de la CAPV. Las sucesivas estrategias energéticas diseñadas por el EVE desde 1982 en adelante se centraron en impulsar el ahorro y la eficiencia energética, diversificar las fuentes de energía (con la incorporación del gas natural y la promoción de la exploración y producción de hidrocarburos), apoyar las energías renovables, aumentar el grado de autosuficiencia energética y reducir el impacto medioambiental (Aranguren et al., 2012a). A partir de 2007, el EVE intensificó las actuaciones dirigidas a reforzar el papel de la energía como sector tractor del desarrollo industrial, algo que finalmente se plasmó en la Estrategia EnergiBasque (2011), alineada con la Estrategia Energética Euskadi 2020 y el PCTI-2015 (DICT-EVE, 2012).

La Estrategia Euskadi RIS3, alineada con el Plan de Industrialización 2014-16 y el PCTI Euskadi 2020, ha seleccionado la energía como una de las prioridades estratégicas. En este sentido, el Departamento de Desarrollo Económico y Competitividad (DDEC), la SPRI y el EVE se complementan en sus funciones para lograr el desarrollo industrial, energético y económico del territorio. Por un lado, los primeros son los responsables de la Estrategia Euskadi RIS3, en la que se encuadra

⁴³ Zabalgarbi emplea también gas natural.

como prioridad temática vertical la apuesta por el desarrollo científico-tecnológico y económico-empresarial en el ámbito de la energía. Por otro lado, el EVE, dentro de las estrategias energéticas de la CAPV, trabaja para consolidar en la CAPV sectores e infraestructuras energéticas ya existentes, así como para desarrollar y colaborar con las empresas en la creación de mercados de tecnología e industria energética. Con este fin busca nuevos mercados energéticos (redes inteligentes, energías marinas, biomasa, geotermia, gas vehicular), genera proyectos y colabora con el sector privado en la creación y desarrollo de proyectos energéticos innovadores viables, sólidos y a largo plazo.

Como ya se ha comentado, el clúster de la energía cuenta con una asociación clúster, ACE, que, en comparación con otras del mismo tipo, tiene una estructura muy reducida. Hasta 2009 las principales líneas de actuación se centraron en la tecnología (proyectos de I+D) y la promoción conjunta en el exterior. No obstante, tanto las empresas asociadas como la propia asociación reconocían que el papel desempeñado hasta entonces había sido muy reducido y que los proyectos e iniciativas de colaboración que habían surgido no lo habían hecho a través de ACE sino de otras plataformas o mecanismos liderados por las grandes empresas del clúster.

En 2009, ACE elaboró un nuevo Plan Estratégico para el periodo 2010-2012 alineado con la creciente preocupación del EVE y del Departamento de Industria por intensificar el efecto tractor de la energía sobre el desarrollo industrial. El Plan identificó once áreas estratégicas, que se correspondían con otras tantas cadenas de valor, algunas de las cuales fueron seleccionadas por la Estrategia EnergiBasque posteriormente (eólica, undimotriz, solar termoeléctrica, redes eléctricas; ampliándose el vehículo eléctrico y la eficiencia energética hacia la electrificación del transporte y la gestión de servicios energéticos), y la exploración de gas no convencional; una Agenda de Innovación para las mismas; y diferentes ámbitos de colaboración (ACE-Euopraxis, 2010). En dicha estrategia, la participación del sector de petróleo y gas natural y de sus principales empresas tractoras fue muy limitada. Por otro lado, el Plan Estratégico se prolongó hasta 2013 debido

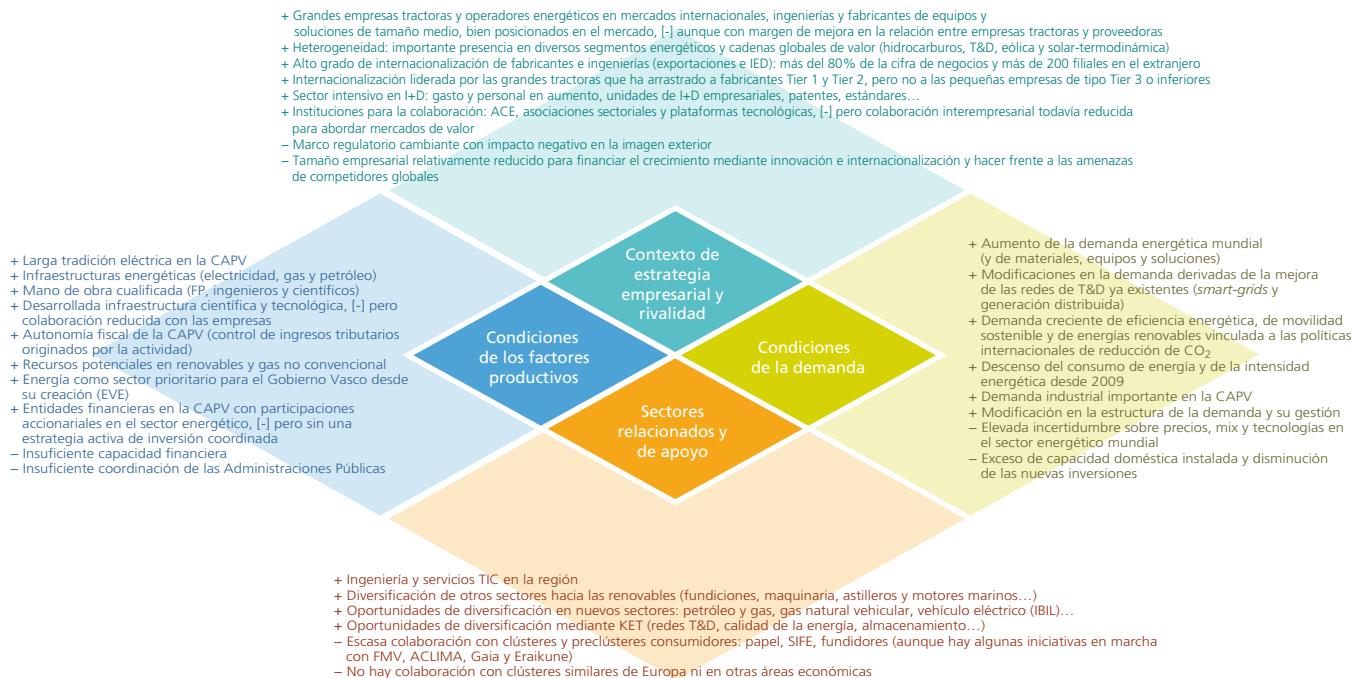
a los cambios en la Presidencia y la Gerencia de ACE, el cambio en el Gobierno Vasco y el lanzamiento de EnergiBasque y la Estrategia Energética de Euskadi 3E2020. Durante ese año se llevó a cabo una reflexión estratégica centrada sobre todo en las áreas seleccionadas por EnergiBasque (ACE, 2013), aunque ahora en un contexto diferente, de recursos públicos escasos.

A lo largo de 2014, ACE elaboró un nuevo Plan Estratégico para el periodo 2015-2018 (PECE-2018) fruto de un proceso de reflexión en nueve grupos de trabajo creados para otras tantas áreas energéticas, susceptibles de convertirse en cadenas de valor: redes eléctricas, eólica, undimotriz, solar termoeléctrica, vehículo eléctrico, almacenamiento, eficiencia energética, gas natural vehicular y petróleo y gas. El PECE-2018 ha definido un nuevo modelo de negocio para la asociación con una serie de actuaciones prioritarias en tecnología, internacionalización (marca Basque Country en las cadenas de valor consolidadas, presencia en el exterior en todas las áreas energéticas, participación en redes y proyectos europeos, y alianzas con otros clústeres europeos), innovación empresarial (integrar y completar las cadenas de valor definidas y aprovechar nuevas oportunidades de negocio) y formación de mano de obra cualificada (ACE, 2014). El nuevo Plan Estratégico de la asociación clúster está muy alineado con la nueva política clúster del Gobierno Vasco para el periodo 2015-2020, cuyo resumen ejecutivo emplea las propuestas de valor de ACE como modelo (SPRI, 2014).

4.1 Diamante competitivo y retos que afronta el clúster de la energía del País Vasco

Aunque algunas de las fortalezas y debilidades del clúster de la energía del País Vasco ya se han esbozado, aunque sea indirectamente, en el apartado anterior, en este se recogen sintéticamente sus debilidades, amenazas, fortalezas y oportunidades más importantes en la actualidad, así como los factores determinantes de su competitividad. Para ello, se toma como marco analítico de referencia el diamante de la competitividad de Porter (véase Ilustración 4-2).

ILUSTRACIÓN 4-2 Diamante de fortalezas y debilidades del clúster de la energía del País Vasco



Fuente: Elaboración propia.

De manera general, el clúster de energía del País Vasco se enfrenta a un escenario energético global marcado por un crecimiento sostenido de la demanda de energía que parece desacoplarse del ritmo del crecimiento económico, y unas perspectivas de crecimiento y evolución muy dispares según las áreas geográficas, aunque dentro de un mercado único cada vez más globalizado (IEA, 2014a y 2014b). Asimismo, se están iniciando transiciones energéticas importantes con repercusiones en el mix energético y, consecuentemente, en la industria y las tecnologías relacionadas con la energía. Los escenarios dibujados apuntan hacia un aumento de las oportunidades de negocio vinculadas a un mercado cada vez global; esto va a aumentar los requisitos de tamaño, recursos y capacidades de las empresas para acceder al mercado o permanecer en él.

A nivel europeo, la Comisión Europea acaba de aprobar una estrategia energética para la Unión Europea centrada en las siguientes prioridades:

- Aumentar la diversificación de fuentes de energía para reforzar la seguridad energética.

- Reforzar el papel de las energías renovables y la eficiencia energética (en particular en el transporte y la edificación) para acelerar la transición hacia una economía baja en carbono.
- Completar la integración del mercado energético europeo único, con redes de transporte y distribución de energía transfronterizas.

Para todo ello, apuesta por «compañías europeas fuertes, innovadoras y competitivas que desarrollen los productos y la tecnología necesarios para ofrecer tecnologías eficientes y bajas en carbono dentro y fuera de Europa» y que mantengan su liderazgo global en las energías renovables (European Commission, 2015, p. 2). La Estrategia Energética Euskadi 2020 está muy alineada con las prioridades de la Unión Europea, en particular en los ámbitos de energías renovables y eficiencia energética (DICT-EVE, 2012).

Entre las fortalezas que se advierten en el clúster de energía del País Vasco cabe destacar la existencia de buenas infraestructuras energéticas, científicas y tecnológicas en la región, así como de centros de formación

para la mano de obra empleada en el sector (centros de formación profesional y universidades). El clúster también se ha beneficiado de un gran legado industrial vinculado a la antigua tradición eléctrica de la región y la presencia en ella de empresas tractoras como Iberdrola y Petronor, así como a una notable demanda de energía y soluciones energéticas por parte de la industria. El clúster cuenta con grandes empresas tractoras (operadores energéticos y grandes fabricantes e ingenierías), un número considerable de empresas grandes y medianas, y un tejido más numeroso de pymes (predominantemente familiares); en su conjunto, estas empresas están internacionalizadas, tienen buenas capacidades tecnológicas y buenas ratios de I+D. Como se ha comentado, existen tres cadenas de valor completas o casi completas en mercados o áreas energéticas consolidadas (T&D, eólica, solar-termoeléctrica), una cadena menos estructurada en un mercado consolidado (petróleo y gas, excepto el gas no convencional) y otras cadenas emergentes en sectores embrionarios (eficiencia energética, biomasa y biocombustibles, undimotriz, almacenamiento, vehículo eléctrico y gas natural vehicular) y, por lo tanto, menos estructuradas.

Las debilidades más importantes que se aprecian se detallan a continuación. La primera consiste en una financiación escasa y no competitiva, sobre todo en las operaciones de financiación internacional. Esto se debe, por un lado, al tamaño medio reducido de las empresas, que las obliga a acudir al mercado financiero ordinario; y, por otro, a una experiencia limitada de las entidades financieras en ese tipo de operaciones. Este problema se agrava dada la tendencia creciente, sobre todo en los mercados emergentes, de demandar, junto al producto, la solución financiera.

La segunda debilidad es el reducido tamaño medio de la gran mayoría de las empresas, con escaso «músculo financiero», situación agravada por el lento ritmo de crecimiento de las ventas en los últimos años, lo que limita el *cash flow* disponible para nuevas inversiones.

La tercera debilidad reside en que los cambios ocurridos recientemente en el marco regulatorio español, que afectan directa o indi-

rectamente a ciertas energías o tecnologías, ha repercutido negativamente en la imagen exterior.

La cuarta debilidad es la demanda interna, un motor de crecimiento hasta 2008, que se encuentra muy ralentizada desde entonces por los efectos de la crisis económica, el cambio de régimen de las primas en las renovables y las modificaciones regulatorias en la distribución eléctrica y el sistema gási sta. Previsiblemente, en un horizonte de tres años las expectativas sobre renovables y otras fuentes energéticas se modificarán.

Una última debilidad se aprecia en el ámbito de la colaboración entre las empresas del clúster y entre las empresas y los centros tecnológicos, que es muy reducida. Algunas de las razones apuntadas por los expertos para esto son el hecho de que las empresas compitan entre sí en varias líneas de producto en una o varias cadenas de valor; la existencia de capacidades suficientes en las empresas, sobre todo en aquellas de tamaño mediano y grande; y una investigación muy genérica de los propios centros. Por estas mismas razones, los proyectos de cooperación más importantes entre varias empresas y los centros tecnológicos (y el CIC Energigune) tienen lugar en tecnologías y áreas emergentes, donde todavía no hay productos y soluciones que puedan comercializarse. La asociación clúster (ACE) ha tenido un escaso papel en la coordinación y comunicación de las empresas del clúster hasta fechas muy recientes y solo desde 2013 en adelante parece haberse dado un giro en esta dirección.

Los retos fundamentales que, de acuerdo con tal conjunto de factores de competitividad y con las amenazas y oportunidades existentes en el sector energético a nivel mundial debería afrontar el clúster de la energía del País Vasco, se detallan en los párrafos siguientes.

En primer lugar, las empresas del clúster deben consolidar su cuota de mercado y, si es posible, continuar creciendo en aquellos segmentos y áreas o cadenas de valor donde ya están posicionadas (T&D, eólica y solar termoeléctrica), en cadenas de valor en las que su posicionamiento actual es muy débil (petróleo y gas, y solar fotovoltaica). Además,

deben posicionarse en los segmentos y áreas emergentes (undimotriz, almacenamiento). Dada la situación del mercado interior desde 2009 hasta la actualidad, este crecimiento solo puede producirse en los mercados exteriores, mediante las exportaciones y la creación de filiales en el extranjero; para ello, el tamaño y la capacidad financiera de las empresas son elementos vitales. En las cadenas de valor consolidadas, el reto es que las empresas tractoras del País Vasco (OEM y Tier 1) sigan saliendo al extranjero con sus proveedores locales y que todas las empresas vascas mejoren su posicionamiento en ellas. En las cadenas emergentes o en aquellas todavía poco desarrolladas en el País Vasco, el reto es crecer y mejorar el posicionamiento de las empresas vascas. En todas ellas, deben hacer frente a competidores globales de tamaño igual o mayor. Con la estructura empresarial actual, se aprecia un margen de mejora en la vertebración de una oferta conjunta de productos y soluciones por parte de las empresas vascas en todas las cadenas de valor, tarea que puede coordinarse desde la asociación clúster o mediante otras fórmulas, como fusiones, alianzas o integraciones. Hasta ahora, la internacionalización creciente de las empresas ha afectado sobre todo a la fabricación, pero puede acabar extendiéndose a las actividades de I+D (de hecho, algunas grandes empresas ya han abierto unidades de I+D en el exterior).

Como se acaba de señalar, el reto de la internacionalización, a su vez, implica otros dos retos para las empresas: la capacidad de financiación y el tamaño. Además de contar con una financiación suficientemente competitiva, las empresas vascas afrontan una dificultad adicional: la entrada en diversos mercados exteriores emergentes requiere no solo producto y precio sino también, cada vez de forma más frecuente, la solución financiera para los clientes, algo que desborda las capacidades de la mayoría de las empresas del clúster (redes, eólica y solar). El tamaño también está muy relacionado con el crecimiento y la internacionalización. Una buena parte de las pymes y de las empresas medianas y grandes del clúster destacan por su eficien-

cia tecnológica y su flexibilidad para explotar economías de gama y adaptación a los diferentes mercados. Ahora bien, suelen verse limitadas para crecer en el exterior (por su reducido tamaño, su escaso «músculo financiero» y su limitado poder de interlocución) y para hacer frente a innovaciones tecnológicas radicales y proyectos que exigen un largo periodo de maduración.

Durante la etapa de crecimiento de la facturación, las empresas de mediano tamaño más internacionalizadas recurrieron a diferentes estrategias para aumentar su tamaño y su «músculo económico y financiero»: comprando otras empresas y formando grupos empresariales (Arteche, Ingeteam, Ormazabal-Velatia) o integrándose en grupos ya existentes (JEMA en Irizar). En los últimos años, el descenso de la facturación no ha permitido seguir la vía del crecimiento interno. Algunos fabricantes se han convertido en promotores de parques eólicos y solares para conseguir *cash flow* con el que financiar sus líneas de fabricación pero con resultados muy variables. Otros, como Guascor y ZIV, han sido adquiridos por multinacionales. Más recientemente, empresas como Arteche, Ormazabal, Alkargo y la Corporación Tecnológica Tecnalia, bajo el auspicio de la Diputación Foral de Bizkaia, han firmado una alianza para comercializar servicios tecnológicos con una marca y una oferta únicas⁴⁴. Incluso una empresa tractora del clúster como Gamesa ha creado una empresa mixta (Adwen) con el gigante francés AREVA, para el desarrollo del negocio eólico *off-shore*⁴⁵. Las tendencias apuntadas para el mercado global y para el mercado europeo exigen que las empresas tengan un tamaño medio más grande en todas las cadenas de valor. Con todas las limitaciones derivadas del marco regulatorio sobre el sector financiero, la existencia de entidades financieras en la CAPV con una cartera de participaciones empresariales en el sector energético es una oportunidad que se debe estructurar y potenciar.

La innovación y el cambio tecnológico constituyen otro reto para las empresas del clúster de la energía, sobre las que la financiación y

⁴⁴ *El País*, 13/02/2015, en http://ccaa.elpais.com/ccaa/2015/02/13/paisvasco/1423847107_656967.html

⁴⁵ *El Confidencial*, 10/03/2015, en http://www.elconfidencial.com/tecnologia/2015-03-10/gamesa-y-areva-se-unen-para-construir-parques-eolicos-en-el-mar_725217/#

el tamaño tienen, de nuevo, implicaciones. La ralentización del crecimiento de las ventas y la disminución de las ayudas públicas a la I+D (y el aumento de la competencia para acceder a ellas) hace más difícil financiar estas actividades. No obstante, el sentido de la innovación es diferente en cada una de las cadenas de valor. En las redes eléctricas el cambio viene asociado a la modernización de las redes y el despliegue de los contadores inteligentes. En T&D, generación distribuida y usuarios finales (ferrocarriles y metros, por ejemplo), otro reto tecnológico se refiere a la calidad de la conexión a la red y del suministro energético (control de tensión y fluido). En eólica *off-shore* y solar, el cambio tecnológico va dirigido a reducir costes y a asegurar la viabilidad del negocio. En hidrocarburos, una línea de cambio técnico va dirigida a reducir las emisiones de CO₂; así, se podrían promover recursos no convencionales y aprovechar las ventajas derivadas de la modernización y mejora de las instalaciones de refino. En todas las cadenas, pero de forma más acentuada en aquellas con tecnologías más emergentes y jóvenes, la curva de aprendizaje favorece a empresas de mayor tamaño y con mayor volumen de producción.

En todas estas áreas existe un amplio margen para la aplicación de tecnologías genéricas o KET (sobre todo, en sensórica, memorias y conectividad de productos en todo lo referente a las redes energéticas de cualquier tipo y en almacenamiento; y en nuevos materiales de almacenamiento y energías marinas, como la undimotriz y la eólica *off-shore*). Pero también hay una gran incertidumbre sobre el producto, la solución y el estándar final en cada una de ellas, sobre la aparición de nuevos servicios vinculados a estos nuevos productos (la denominada servitización), o sobre la propia estructura y configuración de la industria en la actualidad. Al fin y al cabo, ahora esta depende no solo de la tecnología sino también de la regulación (por ejemplo, en contadores inteligentes y sensores), de la propiedad de la información o del descubrimiento y explotación de nuevas fuentes energéticas (como el gas no convencional).

Un último reto detectado se refiere a la colaboración empresarial dentro del clúster y con otros clústeres de la CAPV y de fuera. Respecto a la colaboración dentro del pro-

pio clúster, existen oportunidades de colaboración empresarial dentro de cada una de las cadenas de valor (por ejemplo, completar la cadena de proveedores en redes eléctricas, eólica y solar termoeléctrica; establecer un primer mapa de empresas interesadas en la cadena de valor de petróleo y gas) y entre las diferentes cadenas de valor (por ejemplo, entre redes eléctricas y eólica; entre eólica *off-shore*, undimotriz y petróleo y gas; o entre almacenamiento y la mayoría de las restantes). En lo que se refiere a la colaboración entre clústeres, se han identificado oportunidades de colaboración en la CAPV con los clústeres que agrupan a sectores consumidores muy intensivos en energía (Papel, Siderek, Sife, Fundidores, entre otros) con clústeres complementarios: FMV (eólica, *off-shore*, undimotriz y petróleo y gas), GAIA (TIC y eficiencia energética), ACIAE (vehículo eléctrico), ACLIMA y ERAIKUNE (eficiencia energética en la edificación).

Fuera de la CAPV, los expertos entrevistados señalan la posible colaboración con clústeres complementarios de las cadenas de valor del clúster de energía del País Vasco. Así, por ejemplo, es posible la colaboración entre las empresas vascas del sector eólico y las empresas escocesas del sector de petróleo y gas para el sector eólico *off-shore*; o la colaboración con los clústeres de eólica *off-shore* de Dinamarca. La colaboración entre clústeres a nivel europeo cuenta, además, con la ventaja de disponer de financiación de la Unión Europea.

Desde el punto de vista de las políticas públicas, se aprecia un gran margen de mejora en la coordinación de la estrategia energética a diferentes niveles. Por una parte, debería existir una mayor alineación de las estrategias entre Unión Europea y sus Estados miembros (European Commission, 2015: 3). En España en los últimos años, a diferencia de lo que sucede en otros países de la Unión Europea, no ha existido una estrategia energética nacional ni tampoco un mínimo de coordinación entre las estrategias energéticas de las comunidades autónomas (Club Español de la Energía, 2015). También se advierte un ámbito de mejora en el País Vasco dentro del Gobierno Vasco —entre distintos departamentos y agencias— y entre el Gobierno Vasco y las Diputaciones, algunas de

las cuales están desarrollando diversas iniciativas en el ámbito energético.

4.2 Oportunidades de diversificación industrial en la energía

Por su propia naturaleza, el sector energético ha proporcionado numerosas oportunidades para la diversificación económica e industrial. Históricamente, la primera trayectoria de diversificación importante en el clúster de la energía del País Vasco se produjo gracias a la tracción de Iberduero (luego Iberdrola) en los sectores de fabricación de bienes de equipo eléctrico, electrónica de potencia, ingenierías e instaladores, desde el decenio de 1940 en adelante. Empresas como Arteche, Ormazabal, Ingeteam, ZIV, Elecnor, Idom o Sener, entre otras, aparecen desde sus orígenes muy vinculadas a la demanda de productos y servicios de Iberduero (Valdaliso *et al.*, 2014a). De hecho, la propia asociación clúster en sus orígenes y hasta fechas muy recientes ha sido un reflejo de este «legado eléctrico» de la especialización industrial vasca. En la actualidad, la propia segmentación del clúster de energía del País Vasco en cadenas de valor muy diferenciadas es una buena prueba de las oportunidades de diversificación que ofrece el sector energético.

De las diferentes categorías o vías de diversificación que conceptualmente se han distinguido en el primer apartado de este documento, la predominante en los últimos años —desde el decenio de 1990 en adelante, pero intensificada en el primer decenio del siglo xxi— ha sido la de extensión (*extending*), que consiste en el descubrimiento de un nicho de mercado nuevo mediante la explotación de economías de alcance o diversificación. Las oportunidades han venido de la mano de la aparición de nuevas fuentes de energía como el gas natural (y, más recientemente, el gas no convencional) y las energías renovables (eólica, solar y biomasa). Uno de los casos más importantes por su carácter pio-

nero, el crecimiento y tamaño de la empresa, y la tracción que posteriormente ejerció sobre otros fabricantes es el de Gamesa, una empresa de productos metálicos que primero se introdujo en el sector aeronáutico y, poco más tarde, en el sector eólico. En este, de la mano de Iberdrola, acabó convirtiéndose en uno de los principales fabricantes mundiales de molinos de viento (Elola *et al.*, 2013a). A su vez, la tracción de Iberdrola y Gamesa en este sector impulsó la entrada de otros fabricantes que procedían de sectores tradicionales vinculados al metal (Guascor, Hine, Glual, Etxe-Tar, TS Fundiciones), de fabricantes de bienes de equipo eléctrico y de electrónica de potencia (Arteche, Ingeteam, Ormazabal, ZIV), de ingenierías e instaladores de los sectores eléctrico y petrolífero (Tamoin) o incluso del transporte (Transbiaga). Otros ejemplos de diversificación por extensión de empresas ya existentes hacia las renovables son los de Albiaza Solar y Miesa (solar y biomasa), Zigor (solar fotovoltaica) y Monesa (biomasa) (Valdaliso *et al.*, 2014a). La diversificación de empresas de sectores tradicionales hacia el sector de energías renovables ha impulsado nuevos procesos de diversificación similares⁴⁶.

La aplicación de las tecnologías de control y monitorización de redes eléctricas puede extenderse a nuevos negocios en red como el ferroviario (el negocio de transit de ZIV en Estados Unidos, aunque este ya lo tenía la multinacional que ha adquirido ZIV, Crompton Greaves). En el segmento más novedoso del gas no convencional, una iniciativa es la creación de Fenix Group Development por parte de los antiguos accionistas de Guascor.

Otros procesos de diversificación por extensión se han producido dentro de grandes empresas hacia sectores relacionados o no con el negocio principal de la empresa. Dentro del grupo Ormazabal (hoy en día Veltatia), hay múltiples ejemplos de entrada en el sector de fabricación —por ejemplo, de aislantes (resina epoxi y siliconas) para las cel-

⁴⁶ Por ejemplo, Transbiaga, una empresa de transporte que, de la mano de Gamesa, había entrado en el negocio del transporte y montaje de torres de aerogeneradores, y que en 2013 adquirió Steel, una empresa especializada en montajes de torres de hormigón, para dedicarla al montaje y mantenimiento de la parte metálica de las torres de los aerogeneradores (Garapen, 2013). O Pigmaly, una empresa creada por ingenieros salidos de ITP y centrada en la fabricación de microturbinas eficientes desde el punto de vista energético. O EHE, una empresa mixta creada por Fagor y orientada a fabricar un microgenerador de electricidad y calor (ACE-EVE-Europaxis, 2012).

das de transformadores de la empresa matriz (Polsa) o de componentes para la industria aeronáutica (WEC)— y en otros sectores diversos (Tecnoexpress, Nock Telecom) (Matey *et al.*, 2012).

Los proyectos en curso de empresas del clúster como Zigor, Orona y CAF Power & Automation en el área de generación híbrida y almacenamiento, o los de empresas de los clústeres de energía y marítimo en el área de energía de las olas podrían dar lugar a la aparición de nuevos sectores o subsectores (*emerging*). Pero, como ya se ha indicado antes, estos sectores se encuentran todavía en una fase muy incipiente. El área de ahorro y eficiencia energética ofrece múltiples aplicaciones a un sector tan tradicional como la construcción, pero de momento, salvo en el caso de las actividades de consultoría energética o medioambiental, los resultados observables en términos de creación de empresas no son numerosos.

El vehículo eléctrico y el gas natural vehicular (la introducción de motores de gas natural en diferentes medios de transporte, en particular en los buques) son buenos ejemplos de estrategias de combinación de capacidades y recursos de varios sectores (*cross-sectoral*) que implican a sectores muy diversos (automoción, electrónica y TIC, energía en el primero; astilleros, energía y bienes de equipo en el segundo). No obstante, como en el caso anterior, se encuentran todavía en una fase muy preliminar.

La estrategia de modernización (*retooling*) ha sido otra constante en las empresas del sector. En los decenios de 1980 y 1990 se llevó a cabo mediante la aplicación de la microelectrónica y las TIC; en los últimos años se realiza mediante la microelectrónica y lo que se ha dado en llamar tecnologías facilitadoras (KET) en el área de sensores, memorias y conectividad para todos los productos y soluciones relacionados con la generación, conexión a la red y transporte y distribución de energía. En cualquier caso, como ya se ha indicado en el apartado anterior, el estadio de desarrollo de las KET y sus aplicaciones al sector productivo es todavía muy embrionario y las oportunidades de diversificación mediante la mejora van a crecer exponencialmente en los próximos años.

Los escenarios contemplados para el sector energético en el mundo y en Europa en los próximos años ofrecen cinco posibilidades de diversificación para las empresas del clúster de la energía del País Vasco, para cuyo aprovechamiento será necesario superar una serie de retos. La primera se contempla en la cadena de valor de las redes eléctricas inteligentes en los mercados de los países desarrollados (Europa y Norteamérica, principalmente). Está vinculada a la unificación del mercado energético europeo y las redes transfronterizas, al crecimiento de la proporción que suponen las energías renovables en la red y a la extensión de las tecnologías de control y mantenimiento de la red eléctrica a otras redes y a otros servicios, además de a la generación distribuida. En este ámbito se aprecian oportunidades, todavía sin vislumbrar, para los fabricantes de bienes de equipo eléctrico y electrónica de potencia y de equipos de microgeneración de energía, así como para las compañías de servicios de mantenimiento y control, servicios TIC y nuevos servicios vinculados a las redes. La mayor parte de estas oportunidades entran dentro de las categorías de modernización y extensión, salvo en el caso de los nuevos servicios vinculados a las redes. En este caso, según la dirección, el control de la innovación y la estructura de negocio y mercado resultantes, la diversificación puede entrar dentro de las categorías de emergencia o combinación. En todos los casos, es muy previsible que las empresas vayan a necesitar aumentar su tamaño.

Una segunda oportunidad está vinculada al crecimiento de energías renovables como la eólica (*on-shore* y *off-shore*), la solar (termoeléctrica y fotovoltaica) y la biomasa, habida cuenta del compromiso sostenido de reducir las emisiones de CO₂, del calendario de cierre programado de centrales nucleares (Alemania) y de la reducción de la contribución de la energía nuclear al mix energético (Francia). En eólica *off-shore* y solar fotovoltaica existen márgenes de reducción de costes vinculados al desarrollo tecnológico y la curva de aprendizaje de las empresas que, de nuevo, hacen previsible que las empresas vayan a necesitar aumentar de tamaño.

En el caso de la eólica *off-shore* también se aprecian oportunidades de diversificación mediante la combinación de capacidades con

cadenas de valor como la de petróleo y gas y la energía undimotriz (*cross-sectoral*). Pero también hay oportunidades en la combinación de la solar fotovoltaica con el almacenamiento energético, un sector prioritario en la estrategia de investigación e innovación de la Unión Europea y una apuesta estratégica de la CAPV a través del CIC Energigune.

Una tercera oportunidad está relacionada con la eficiencia energética en el transporte y la edificación. En este mercado existen numerosas oportunidades de colaboración con otros clústeres de la región, como los de medioambiente, edificación, automoción y transporte y movilidad. La eficiencia energética en la edificación puede verse como una estrategia de diversificación *cross-sectoral*, vinculada a la aplicación de la sensórica y las TIC (sensores de presencia, control a distancia), la utilización de tecnologías transversales (tecnología LED), o de nuevas tecnologías de construcción y nuevos materiales. Al menos en la actualidad, este es un negocio vinculado a clientes locales con necesidades muy específicas, en el que los requisitos de tamaño empresarial no parecen ser demasiado importantes.

Una cuarta oportunidad está vinculada a la movilidad sostenible y a la difusión de la electricidad en el transporte, sobre todo en el transporte urbano, así como el empleo de medios de transporte alternativos a la carretera, como plantea la apuesta europea por modos de transporte con menos emisiones de CO₂ (ferrocarril, transporte marítimo y fluvial). Sigue siendo un sector con muchas incertidumbres a corto plazo, pero las empresas vascas deben aprovechar su experiencia con IBIL, el vehículo eléctrico, para buscar un nicho o nichos de mercado en este sector: fabricación de vehículos o componentes, gestores de recarga y comercializadores de electricidad. La combinación de sectores muy diferentes en torno a un producto nuevo y un modelo de negocio nuevo puede ser un ejemplo de estrategia de diversificación *cross-sectoral*. Algo similar podría decirse de otras oportunidades de este ámbito que son mucho más emergentes y cuyo futuro todavía es incierto, como la difusión de los biocombustibles o del gas natural en el transporte marítimo y terrestre (que también están alineados con la apuesta europea de reducción de emisiones de CO₂ en estos

campos). En esta última área existen proyectos en curso, liderados por el EVE, para la introducción del gas natural en el transporte marítimo, en los que se combinan capacidades y recursos de sectores muy diferentes.

La quinta oportunidad para las empresas del clúster de energía del País Vasco está unida a la explotación del gas no convencional, un sector que va a seguir creciendo en numerosas partes del mundo y que ofrece grandes oportunidades para fabricantes de tubos, bombas, bridales, compresores y generadores eléctricos, cementos, áridos y arenas cerámicas, ingenierías y empresas de obra civil, y operadores de gas. Una posibilidad de crecer para las empresas vascas en este mercado internacional es a través de la coordinación de ofertas multiproducto, una tarea que puede coordinarse desde la asociación clúster.

Los procesos de descubrimiento emprendedor, que propugnan las estrategias de especialización inteligente (RIS3) defendidas por la Comisión Europea, deberían plantearse teniendo en cuenta las realidades anteriores. En este sentido, la Estrategia EnergiBask, lanzada por el EVE en 2011 y diseñada desde un proceso de reflexión previo dentro de la asociación clúster de energía del País Vasco y sus empresas asociadas, ha sido tomada como ejemplo de un proceso de descubrimiento emprendedor (Aranguren *et al.*, 2012b), aunque los resultados inmediatos en lo que se refiere a creación de nuevas empresas no hayan sido apreciables.

En cualquier caso, la globalización creciente del sector energético y la convergencia de fuentes y vectores energéticos favorecen un escenario en el que, previsiblemente, las empresas con grandes capacidades tecnológicas, «músculo financiero» y poder de interlocución pueden aprovechar las oportunidades de diversificación y los procesos de descubrimiento emprendedor. Por tanto, es necesario que las empresas vascas den un salto en esa dirección, vertebrando la oferta y ganando tamaño crítico mediante la colaboración de unas con otras o con terceros. Una posible estrategia de diversificación es crear supraentidades de coordinación, comercialización y prescripción desde la CAPV, con capacidad tecnológica, financiera y de decisión mediante la alianza con terceros com-

plementarios. La entidad debería incorporar capacidades de ingeniería y de fabricación y la posibilidad de promoción de nuevos negocios con una visión global.

4.3 Colaboración con otros clústeres, con otras regiones y con cadenas globales de valor

Algunas de las estrategias de diversificación comentadas en el apartado anterior son el reflejo de una colaboración entre empresas de clústeres diferentes que, a su vez, ha impulsado otras actividades de colaboración entre varias asociaciones clúster de la CAPV. La asociación clúster de la energía (ACE) ha sido una de las protagonistas de varias iniciativas y proyectos de colaboración entre clústeres. Los más numerosos se han llevado a cabo con el Foro Marítimo Vasco (FMV): la generación de la marca Wave Energy Basque Country (para el que el proyecto BIMEP de energía undimotriz opera como infraestructura de referencia), similar a la de la marca eólica Offshore Wind Basque Country; y han implicado también al Gobierno Vasco, y a diversas empresas privadas y centros tecnológicos. Con el FMV también se trabaja conjuntamente en la difusión y comunicación de MARINEL, un proyecto Etorgai de desarrollo tecnológico liderado por Iberdrola. ACE también ha lanzado la plataforma Cleantech Energía con Aclima, el clúster de medioambiente del País Vasco. La colaboración con la asociación clúster de la electrónica y las TIC, Gaia, se ha producido más por el hecho de que una serie de empresas de electrónica de potencia están afiliadas a ambas asociaciones que por la existencia de una colaboración formal entre ambas asociaciones. Al menos desde 2012 existen iniciativas para fomentar la colaboración entre clústeres, lideradas por el Departamento de Industria (hoy DDEC) como la Iniciativa Interclúster, pero de momento no tienen resultados tangibles.

No obstante, la asociación clúster de energía ha puesto en marcha recientemente actividades de colaboración con clústeres o preclústeres que agrupan a empresas consumidoras de energía (Papel, SIFE, Siderex...). Otros clústeres con los que se podrían llevar a cabo actividades de colaboración serían los de automoción (Acicae) para vehículo eléctrico,

Gaia para redes eléctricas o los de edificación (Eraikune) y hogar (Habic) para eficiencia energética.

Con otros clústeres similares en Europa, el clúster de energía del País Vasco no tiene hasta ahora más que relaciones esporádicas. Los expertos entrevistados recomiendan intensificar la colaboración, especialmente con clústeres de energía complementarios a los del País Vasco, como el de petróleo y gas y eólica off-shore de Escocia (Pérez Laborda *et al.*, 2014), o el de eólica off-shore de Dinamarca. La participación en asociaciones sectoriales y plataformas tecnológicas nacionales y europeas la llevan a cabo las empresas del clúster directamente. En este ámbito, la experiencia de colaboración y los resultados obtenidos son muy diversos, y los expertos entrevistados no ofrecen una opinión concluyente. La participación de la asociación clúster en proyectos europeos ha sido también muy reducida en los últimos cinco años.

Como ya se ha indicado en la presentación, la inmensa mayoría de las empresas del clúster están insertas en una o varias cadenas globales de valor, como líderes u OEM, o más frecuentemente como proveedores de diverso nivel. Una de las fortalezas del clúster de energía es la existencia de empresas vascas situadas a lo largo de varias cadenas de valor. En general, se trata de cadenas locales que muchas veces se han trasladado conjuntamente al exterior, aunque, como ya se ha indicado, existen oportunidades para completarlas e integrar dentro de ellas a proveedores de distinto nivel. Muchas de las empresas fabricantes tienen una posición diversa dependiendo de la cadena de valor en cuestión: pueden ser proveedores de nivel 1 en la cadena de valor de T&D, por ejemplo, y de nivel 2 en eólica. En algunos segmentos, la situación es incluso más complicada: en el de equipos para la red eléctrica de alta tensión, Arteche es al mismo tiempo competidor, proveedor y cliente de empresas líderes como Siemens, ABB y Schneider Electric. Los fabricantes (Tier 1 y 2) no siempre tienen proveedores de nivel 3 en el País Vasco y recurren a proveedores situados en el resto de España. En líneas generales, las relaciones entre fabricantes y proveedores son de medio o largo plazo e implican una colaboración mutua en diversas áreas. De nuevo, se

aprecian márgenes de mejora en la vertebración de la oferta de productos y soluciones por parte de las empresas vascas en las diversas cadenas de valor.

4.4 El ciclo de vida del clúster de la energía

Los clústeres evolucionan en trayectorias que siguen un ciclo de vida similar al de los productos, las tecnologías y las industrias:

- Nacimiento, que se corresponde con la aparición de las empresas pioneras.
- Juventud, caracterizada por una fase de crecimiento y desarrollo de las empresas ya instaladas (en términos de empleo y facturación) y entrada de muchas otras nuevas.
- Madurez, cuando se ralentiza el crecimiento del sector y se produce una cierta concentración empresarial.

Ahora bien, una vez alcanzado el estadio de madurez, los clústeres pueden afrontar diferentes escenarios: el declive y su desaparición final, si las empresas del mismo no son capaces de evolucionar al ritmo de sus competidores; o bien la transformación gracias a la aparición de nuevas tecnologías o nuevos mercados y oportunidades de negocio que pueden conducir al clúster a una nueva fase de juventud y desarrollo (Menzel y Fornahl, 2010; Valdaliso *et al.*, 2014a).

El clúster de la energía del País Vasco se estructura en varias cadenas de valor con un ciclo de vida muy diferente. Algunas, como petróleo y gas (excluido gas no convencional) y T&D, se corresponden con sectores maduros, donde existen empresas ya asentadas, capacidades científico-tecnológicas (localizadas en las empresas y en los centros tecnológicos y universidades) y, en algunos casos, iniciativas públicas que podrían liderar el proceso, como Shesa. En estas cadenas los mecanismos de renovación proceden del cambio y la modernización de las tecnologías ya existentes y de la aplicación de nuevas tecnologías o de nuevas fuentes de energía como el gas no convencional. La cadena del sector eólico *on-shore* está alcanzando un estadio de madurez, pero si las tecnologías *off-*

shore entran en costes puede afrontar una nueva etapa de desarrollo. Las cadenas de energía solar (termoeléctrica y fotovoltaica) y biomasa, aunque en diferentes etapas de desarrollo, parecen encontrarse en una fase emergente en la que existen márgenes de mejora vinculados al desarrollo tecnológico y a la curva de aprendizaje de las empresas. Por último, en un estadio previo, que podría calificarse de embrionario, se encontrarían las cadenas de valor de energía undimotriz, vehículo eléctrico, almacenamiento y gas natural vehicular.

Las políticas públicas, además de buscar un equilibrio y promover la existencia de clústeres en diferentes etapas de desarrollo, deberían ser sensibles al diferente estadio de desarrollo de cada una de las cadenas de valor, en lugar de aplicar líneas o programas similares para todas ellas. Por ejemplo, las ayudas públicas a las actividades de I+D o a la internacionalización de las empresas no pueden ser para aquellas ubicadas en cadenas consolidadas y negocios rentables iguales que para las que operan en cadenas emergentes donde todavía no existe producto y mercado. En algunas de las cadenas emergentes (vehículo eléctrico, eficiencia energética, almacenamiento) la Administración Pública puede desempeñar un papel importante como prescriptor, comprador y evaluador de tecnologías y productos susceptibles de incorporarse (edificación y transporte público, por ejemplo). Lo mismo sucede en negocios emergentes vinculados a la aplicación de las KET a sectores maduros (por ejemplo, los derivados de la información que puedan proporcionar los contadores inteligentes en los hogares, que exigen una intervención para regular la propiedad de esa información, aunque, en este caso, la regulación debe proceder de la Administración nacional o incluso europea).

Las propias empresas, por otra parte, pueden utilizar la experiencia obtenida en cadenas de valor maduras para penetrar o mejorar su posicionamiento en otras emergentes y viceversa. El conocimiento obtenido en las áreas y tecnologías emergentes puede aplicarse para mejorar la posición en las cadenas y negocios consolidados o para descubrir nuevas oportunidades. Este conocimiento ya es aprovechado por las empresas de forma

individual, pero podría difundirse a todas las empresas del clúster, por ejemplo a través de ACE y de sus cuatro propuestas transversales de valor en I+D, internacionalización, innovación (no tecnológica) y formación y empleo.

4.5 El papel de las políticas clúster y su relación con las RIS3

Tanto la Estrategia Euskadi RIS3 como el PCTI-2020 han seleccionado la energía como uno de los tres ámbitos temáticos prioritarios, lo que es valorado muy positivamente por todos los expertos entrevistados. No obstante, algunos de ellos plantean la necesidad de centrar más el campo de actuación respecto a la energía en los ámbitos de tracción dirigidos a la industria del país. Hay una preocupación por el giro aparente de las políticas de la I+D a la fabricación, que se ve reforzada por la escasez creciente de fondos públicos para la I+D a nivel regional (y más aún nacional) y las grandes dificultades para acceder a las convocatorias europeas. También se indican ámbitos de actuación para la compra pública innovadora, por ejemplo, de transportes y medioambiente (vehículo eléctrico, eficiencia energética en edificios públicos, gas natural vehicular).

En cuanto a la política clúster, esta se considera una herramienta válida entre otros aspectos para el diálogo y la mediación entre el Gobierno Vasco y las empresas. Asimismo, se valora su contribución a la hora de generar una visión compartida y una imagen de país. No obstante, parece advertirse en la política actual de clústeres una tendencia a reglamentar y tipificar toda la actividad de las asociaciones clúster para evaluar con ese nuevo marco sus actuaciones y resultados (y a dotarlas de financiación en consecuencia). La propia trayectoria de la política clúster y las asociaciones clúster en el País Vasco muestra la importancia de los instrumentos más *soft* (y, por tanto, más difíciles de evaluar) y la necesidad de horizontes temporales largos que sobrepasan el marco de los planes estratégicos (de las asociaciones clúster y de los planes de ciencia y tecnología del Gobierno Vasco).

En lo que respecta al papel de ACE, la mayoría de los expertos entrevistados coinciden en

la necesidad de reforzar su papel dirigiéndola hacia la realización de proyectos e iniciativas concretas de colaboración entre las empresas afiliadas; hacia nuevas funciones, como la búsqueda de nuevas soluciones de financiación para sus asociados; o, en un plano más general, hacia la promoción de procesos de descubrimiento emprendedor entre sus asociados.

Por su parte, el EVE es el ente encargado de diseñar e implementar la política y la estrategia energética. En la actualidad, sus actuaciones, abarcan un amplio rango de temas y actividades (*hub* del gas, gas natural vehicular, redes eléctricas, eficiencia energética, compra inteligente de energía), y fuentes energéticas (petróleo y gas, gas no convencional, energías renovables). Además, sigue apostando por las energías marinas y continúa presidiendo el CIC Energigune, que mantiene líneas de investigación en almacenamiento energético, con implicaciones para otras cadenas de valor del clúster.

Dadas las implicaciones industriales de estas políticas y estrategias energéticas, es conveniente reforzar la coordinación y complementariedad entre todos los agentes participantes, entre otros EVE, SPRI y ACE. También debería haber una mayor coordinación entre las prioridades de la Estrategia Euskadi RIS3 y el PCTI-2015. Un ejemplo de ello son algunas de las actuaciones recientes del EVE en los sectores de petróleo y gas, y gas no convencional, que pueden y deben ser aprovechadas para desarrollar colaboraciones entre clústeres y fortalecer las estrategias RIS3.

4.6 Recomendaciones y conclusiones

El clúster de la energía del País Vasco agrupa a distintas cadenas de valor que integran productores, operadores, distribuidores y comercializadores de diferentes energías, fabricantes de bienes de equipo y componentes, ingenierías y otras empresas de servicios especializados para el sector energético. Cuenta con operadores energéticos, como Iberdrola, Repsol-Petronor y EDP-Naturgas; empresas de ingeniería e instaladores, como Idom, Sener, GES, Elecnor y Tamoin; fabricantes líderes a nivel internacional (Gamesa, Arteche, Ormazabal, Tubacex, Tubos Reuni-

dos, Ampo), filiales de multinacionales relevantes con instalaciones en la CAPV y un numeroso tejido de pymes proveedoras. Otras organizaciones relevantes que forman parte del clúster son la agencia de la energía del Gobierno Vasco (EVE), la asociación clúster de energía del País Vasco (ACE) y dos entidades financieras —BBVA y Kutxabank— con posición accionarial en algunas empresas del clúster vasco. No se debe olvidar la existencia de una desarrollada infraestructura científico-tecnológica (CIC Energigune, IK4, Tecnalia, etc.) en torno a él.

El clúster se estructura en torno a cadenas de valor en áreas energéticas con ciclos de vida diferente: cuatro que se corresponden con negocios en los que las empresas vascas están relativamente bien posicionadas (T&D, petróleo y gas, eólica y solar termoeléctrica) y otras seis en desarrollo que se corresponden con áreas tecnológicamente emergentes y con un volumen de negocio relativamente pequeño (eficiencia energética, biomasa y biocombustibles) o que, en general, no constituyen hoy día negocios explotables comercialmente (almacenamiento, energías marinas, vehículo eléctrico y gas natural vehicular).

El Gobierno Vasco ha considerado que el sector energético es estratégico y este cuenta con una agencia específica, el EVE, que ha liderado las sucesivas estrategias energéticas del Gobierno desde su creación en 1982 hasta la actualidad. En este sentido, el EVE trabaja para consolidar en la CAPV sectores e infraestructuras energéticas ya existentes, así como para desarrollar y colaborar con las empresas en la creación de mercados de tecnología e industria energética. Con estos fines, busca nuevos mercados energéticos (redes inteligentes, energías marinas, biomasa, geotermia, gas vehicular), genera proyectos y colabora con el sector privado en la creación y desarrollo de proyectos energéticos innovadores viables, sólidos y a largo plazo.

La Estrategia Euskadi RIS3, alineada con el Plan de Industrialización 2014-16 y el PCTI Euskadi 2020, ha seleccionado la energía como una de las prioridades estratégicas. En este sentido, el DDEC quiere hacer de la energía un vector tractor del desarrollo científico-tecnológico y económico-empresarial,

continuando la Estrategia EnergiBasa. La ACE, que tuvo un papel coordinador en el clúster bastante reducido hasta 2009, ha mejorado su función de coordinación, así como la alineación de la estrategia del clúster con las estrategias y la política clúster del Gobierno.

La CAPV cuenta con buenas infraestructuras energéticas, que deberían conectarse con Europa (electricidad y gas). El clúster se ha beneficiado de la presencia en la región de empresas tractoras como Iberdrola y Petronor, y de una gran demanda de energía, equipos y soluciones energéticas procedentes de la industria. Vinculadas a esas empresas tractoras y a una demanda local-nacional fueron surgiendo un numeroso grupo de fabricantes e ingenierías, algunos con suficiente peso en I+D, competitivos internacionalmente e internacionalizados en la actualidad. No obstante, los diversos escenarios contemplados para el sector energético a medio y largo plazo, que apuntan a un aumento de las oportunidades de negocio vinculadas a un mercado cada vez más global, requieren de las empresas un tamaño, unos recursos humanos, financieros y de I+D, y unas capacidades sensiblemente superiores a las que tienen hoy día. Algunas de las empresas han seguido diferentes estrategias más o menos exitosas para enfrentar la necesidad de aumentar su tamaño, entre ellas la colaboración empresarial.

Para los próximos años se advierten, entre otras, las siguientes posibilidades de diversificación para las empresas del clúster de la energía del País Vasco, vinculadas a:

1. La cadena de valor de las redes eléctricas inteligentes, relacionada con el mercado energético europeo, las interconexiones transfronterizas y la generación distribuida, entre otros.
2. El crecimiento de las energías renovables, entre ellas, la eólica, la solar fotovoltaica y la biomasa en generación eléctrica y en el mix energético en general.
3. La eficiencia energética en la industria, el transporte y la edificación.
4. La movilidad sostenible y el empleo en el transporte de otros combustibles como la electricidad, los biocombustibles y el gas.

5. La exploración y posible explotación del gas no convencional.

Además, existe otra posible estrategia de diversificación que consistiría en crear de supraentidades de coordinación, comercialización y prescripción desde la CAPV que tuvieran capacidad tecnológica, financiera y de decisión mediante la alianza con terceros.

Ante dicho análisis se perfilan recomendaciones en diferentes ámbitos que hagan frente a los retos y oportunidades puestos en manifiesto a lo largo de este apartado.

En primer lugar, respecto a las políticas públicas, se perfila necesaria una mayor coordinación entre instituciones (Gobierno Vasco y Diputaciones), entre diferentes agencias y otras organizaciones intermedias (EVE, SPRI y ACE), entre planes y estrategias del Gobierno (Estrategia RIS3, PCTI-2015) y con otras estrategias energéticas de la UE, de otros Estados miembros o regionales, en el ámbito energético. En el ámbito de la política clúster, debido a la existencia de diferentes cadenas de valor con ciclos de vida distintos dentro del clúster energético, serían necesarias políticas que busquen el equilibrio y la promoción de clústeres en diferentes etapas de desarrollo. Además, se podría utilizar la regulación para impulsar cadenas de valor emergentes y, donde existan, aprovechar las oportunidades de compra pública innovadora (por ejemplo, en el ámbito de la eficiencia energética). En este sentido, también deberían de aprovecharse las oportunidades que presenta el EVE, entre otras, sus actuales actuaciones en los sectores del petróleo y gas, eficiencia energética y renovables. Por

último, sería recomendable seguir apostando por políticas de I+D que refuerzen el posicionamiento de las empresas del clúster (que son intensivas en I+D) y facilitar el acceso a los programas simplificando los procedimientos administrativos. De la misma forma, en el ámbito de la I+D sería necesario reforzar la cooperación entre centros de investigación y empresas.

En segundo lugar, y dada la necesidad puesta de manifiesto de alcanzar y mantener un tamaño determinado y cierto músculo financiero en las empresas del clúster energético, una recomendación importante es aumentar el tamaño de las empresas, mejorando las capacidades técnicas y de recursos económicos y financieros. Esto puede hacerse bien a través de fusiones y adquisiciones, bien a través de alianzas.

Además, respecto a las cadenas de valor del clúster energético, resultaría positivo integrar a proveedores locales y reforzar la posición de las empresas vascas en las cadenas de valor en que ya se encuentran. También sería conveniente mejorar su posicionamiento en aquellas cadenas de valor emergentes con posibilidades de futuro. Resulta también recomendable apostar por la participación empresarial en asociaciones sectoriales y en plataformas tecnológicas nacionales y europeas.

Por último, se vislumbra como un reto pendiente la colaboración entre los clústeres, dentro y fuera de la CAPV. Para promover dicha colaboración se hace necesario que la asociación clúster ACE vaya avanzando en este sentido y se adapte a las demandas de sus asociados.

5

Fabricación avanzada

5.1 Presentación general de la plataforma de fabricación avanzada de la CAPV

En comparación con las otras dos prioridades verticales de la Estrategia Euskadi RIS3, que se corresponden básicamente con dos clústeres bien definidos (el de biociencias y el de energía), la prioridad de la fabricación avanzada puede describirse como una plataforma de políticas públicas o P3 (Cooke, 2012) que integra un amplio número de clústeres y pre-clústeres de la CAPV. La propia Comisión Europea emplea el término de *smart specialisation platform* para este ámbito y ha impulsado la elaboración de un *scoping paper* que ha perfilado su estructura y fronteras para las 17 regiones que forman parte de la Vanguard Initiative —entre las que se encuentra la CAPV— y ha identificado oportunidades para la colaboración y la diferenciación entre ellas (Reid y Miedzinski, 2014).

La fabricación avanzada se define como una actividad productiva capaz de mejorar la velocidad, la flexibilidad y la precisión de la producción industrial, aumentar la productividad y reducir el consumo de energía y materias primas. No está vinculada a uno o varios sectores particulares, sino que puede aplicarse a cualquier sector industrial independientemente de su contenido tecnológico

(Walendoski y Rivera-León, 2014). La Comisión Europea considera la fabricación avanzada como una tecnología facilitadora esencial (KET) que puede aplicarse a numerosos sectores industriales y también como soporte de otras KET y que, por lo tanto, puede desempeñar un papel clave en la transición hacia una economía basada en el conocimiento y sostenible medioambientalmente⁴⁷. De manera más concreta, el Gobierno Vasco ha definido la fabricación avanzada como una actividad orientada a la creación de nuevos productos, la incorporación de nuevos materiales y la mejora en los procesos de fabricación (Gobierno Vasco, 2014b, p. 17).

Existe una pléyade de términos y conceptos próximos (que en muchos casos se confunden o incluso se utilizan como sinónimos), que orbitan en torno al concepto de la aplicación intensiva de la tecnología en el entorno productivo (Dugenske y Louchez, 2014). En el Recuadro 5-1 se exponen y describen algunos de los más utilizados, para facilitar su comprensión.

En la CAPV, la fabricación avanzada aparece ya mencionada en el PCTI-2010, como estrategia que debía apoyarse en ese momento («*manufacturing de alto rendimiento*»); en el PCTI-2015, como capacidad transversal («*fabricación avanzada*»); y en el PCTI-2020,

⁴⁷ Las KET son tecnologías intensivas en conocimiento, I+D, capital y mano de obra muy cualificada asociadas con ciclos cortos y rápidos de innovación. Son tecnologías transversales y multidisciplinares que cubren áreas y sectores industriales muy diversos y cuya aplicación se traduce en una mayor convergencia e integración entre ellos (European Commission, 2013, p. 158). Las KET identificadas son, además de las tecnologías de fabricación avanzada, la micro- y la nanoelectrónica, las nanotecnologías, los materiales avanzados, la fotónica y la biotecnología. En el caso de la CAPV, se han incluido las TIC como una KET y no se ha considerado la fotónica dada la ausencia de capacidades científico-tecnológicas en esta área en la región (Gobierno Vasco, 2014b; DDEC-SPRI, 2014).

RECUADRO 5-1 Conceptos próximos al de fabricación avanzada

- Fabricación avanzada (*advanced manufacturing*).— Es un concepto empleado especialmente en Estados Unidos. Allí, además de la utilización intensiva de la tecnología en los procesos productivos (todo ello para lograr procesos más eficientes, ágiles, flexibles o con prestaciones superiores), incluye también la manufactura de nuevos productos que surgen con la aplicación de tecnologías avanzadas (nano, bio, nuevos materiales...) (PCAST, 2011).
- *High-tech manufacturing*.— Se denomina así a la fabricación de productos de alta tecnología.
- Fábrica inteligente (*smart factory*).— Hace referencia a la utilización intensiva de la tecnología (gestión de la información, automatización, sensorización, conexión, red, computación, *software*, técnicas y dispositivos de producción, etc.) en las plantas y procesos de fabricación. Puede dar como resultado plantas productivas ágiles, flexibles y predictivas con procesos de fabricación autónomos, autoadaptables y autorregulados.
- *Cyber-physical production systems* (CPPS).— Tratan de la aplicación del concepto de «Internet de las cosas» (*Internet of Things, IoT*) a los medios y dispositivos de producción. Podrían entenderse como los ladrillos o elementos de base con los que se construye la fábrica inteligente. Consisten en la aplicación de una capa inteligente (sensorización, comunicación, procesamiento, Internet, almacenamiento, inteligencia distribuida...) a los dispositivos de producción.
- Industria 4.0.— Es un término acuñado en Alemania y que está extendiéndose por Europa. Apela a un cambio de paradigma —o «cuarta revolución industrial»—, causado por la aplicación intensiva de la tecnología a los procesos productivos. Es decir, se trata de CPPS que dan como resultado *smart factories* e incluso posibilitan la fabricación de productos inteligentes. De ella se derivan una serie de ventajas competitivas de carácter tecnológico (eficiencia, calidad...) o no tecnológico (reducción del *time to market*, customización en masa, nuevos servicios, nuevos modelos de negocio). Engloba conceptos que van más allá de la factoría: nuevos modos de organización intra- e interempresarial, nuevos perfiles de las personas, nuevos modelos de negocio, nuevos contextos y claves de desarrollo empresarial (Kagermann et al., 2013).

Autor: Xabier Sabalza, DeustoTech.

como una de las tres prioridades temáticas («fabricación avanzada») (Aranguren et al., 2012a, pp. 370-371). El primer intento de desarrollo específico de esta estrategia tuvo lugar en los últimos meses del gobierno presidido por Patxi López (Gobierno Vasco, 2012), pero sin que la estrategia llegara a ser culminada y aprobada.

Durante esta legislatura, el Gobierno Vasco ha retomado la idea de desarrollar una estrategia específica de fabricación avanzada (DDEC-SPRI, 2014) y ha elaborado un documento que se ha remitido a los agentes para su contraste, pero todavía no se ha aprobado. Entre los primeros intentos y el actual se aprecia un cambio en el papel que desempeña el sector de la máquina herramienta en esa estrategia: de estar esta prácticamente centrada y organizada de acuerdo con dicho sector, se ha pasado a una estrategia que quiere dar más protagonismo a los denominados sectores usuarios (aeronáutica, automoción...) y un papel más destacado a otros

proveedores centrales de soluciones (sector TIC, consultoría...). De una concepción muy basada en la ingeniería mecánica, se va transitando a una aproximación ingenieril más amplia (inicialmente eléctrica y electrónica, y que luego abarca también a las telecomunicaciones) e incluso a la incorporación de otras áreas científicas (nuevos materiales, nanotecnologías). Es más, en el último documento de desarrollo de la estrategia, aunque sin llegar a atribuir a los nuevos modelos de negocio y a la innovación no tecnológica el papel decisivo que les reconoce la aproximación alemana a la industria 4.0, tales elementos también están presentes.

Las razones de esa temprana apuesta del Gobierno Vasco por la fabricación avanzada residen en la existencia de capacidades económico-empresariales y científico-tecnológicas y de oportunidades de mercado. De hecho, según el Gobierno Vasco (2014b, pp. 18-19 y 31), la fabricación avanzada es la prioridad con capacidades empresariales y científico-

RECUADRO 5-2 Peso y caracterización de las actividades de fabricación avanzada

La Estrategia RIS3, aprobada por el Gobierno Vasco, incluye explícitamente bajo la denominación de fabricación avanzada la serie de sectores recogidos en el cuadro adjunto. A estos se ha añadido el sector de Material y equipo eléctrico, pues así suele hacerlo la literatura internacional, y que probablemente fue excluido en el documento citado porque las principales empresas de tal sector forman parte activa del clúster de la energía y aparecían ya recogidas en dicha prioridad.

	VAB (% respecto al total)	I. especialización	Productividad	I+D/VAB (%)	Saldo comercial relativo	Tasa apertura
Industria	Total fabricación avanzada	23,7	131,2	38,1	6,0	40,3
	– Madera, papel y artes gráficas	1,1	113,9	33,6	0,4	22,5
	– Caucho, plásticos y otras no metálicas	2,2	157,6	42,9	1,5	67,3
	– Metalurgia y productos metálicos	6,5	298,2	35,6	1,8	34,1
	– Productos informáticos y electrónicos	0,7	73,1	38,1	9,8	-35,1
	– Material y equipo eléctrico	1,3	149,9	43,1	8,3	21,7
	– Maquinaria y equipo	2,6	133,2	44,5	4,7	40,7
	– Material de transporte	2,5	116,3	55,8	7,0	61,7
Servicios	– Muebles y otras manufacturas	1,0	71,0	26,9	4,5	-16,1
	– Consultorías y actividades técnicas	4,7	103,4	39,4	3,6	52,0
	– Investigación y desarrollo	0,5	60,4	26,6	118,2	79,1
	– Otras actividades profesionales	0,7	74,6	24,3	3,6	-65,6
Total industria		23,9	119,8	44,5	3,1	-16,7
Total servicios de mercado		41,8	98,3	33,8	1,8	-68,0
Total sectores		100,0	100,0	39,6	1,7	-31,0
						64,7

Fuente: Eustat y Eurostat. Elaboración propia.

Índice de especialización: % VAB sector en la CAPV / % VAB sector en la UE-28. Productividad: VAB por hora trabajada (€). Saldo comercial relativo: $(X - M) \cdot 100 / (X + M)$. Tasa de apertura: $(X +) \cdot 100 / VAB$.

VAB e índice de especialización referidos a 2013; el resto de los datos corresponden a 2012.

Como se desprende de su lectura, en fabricación avanzada se incluyen una serie de sectores manufactureros y una serie de servicios a empresas. Los sectores manufactureros incluidos suponen aproximadamente las tres cuartas partes del VAB industrial; y los servicios a empresas incluidos en la categoría tienen un VAB similar al de los sectores industriales no incluidos. En total, por lo tanto, esta prioridad temática comprende un 23,7% del VAB total vasco, es decir, casi su cuarta parte.

Como cabría esperar por su elección como prioridad, la CAPV aparece especializada, respecto a la UE-28, en fabricación avanzada. Presenta un índice de 131%, aunque se han incluido algunas actividades en las que la CAPV aparece subespecializada. La especialización es mayor en Metalurgia y productos metálicos, Caucho y plásticos, Material y equipo eléctrico y Maquinaria y equipo; y menor en Productos informáticos y electrónicos, Muebles, Investigación y desarrollo y Otras actividades profesionales.

La productividad por hora trabajada es importante porque, cuanto mayor sea, mayor será también la posibilidad de retribuir más a los factores que toman parte en la producción: trabajadores y capital. Pues bien, la productividad promedio de los sectores industriales incluidos en la categoría de manufactura avanzada se sitúa algo por debajo de la productividad horaria media de la industria (39,2 frente a 44,5). En cuanto a los servicios incluidos en esta categoría, su productividad es claramente inferior a la industrial, aunque en su conjunto superen la productividad de los servicios de mercado.

RECUADRO 5-2 (continuación)

Los sectores que se incluyen en la categoría de fabricación avanzada, salvo algunas excepciones (como el caso de Madera, papel y artes gráficas), llevan a cabo importantes actividades de I+D. Son también sectores con elevada apertura exterior (excepto los de servicios) y, nuevamente salvo algunas excepciones, presentan saldos comerciales relativos positivos. De este modo, ayudan a compensar el déficit que en 2012 tuvo la CAPV con el exterior en el sector de Agricultura y pesca, en otros sectores industriales (principalmente, en Industrias extractivas) y en otros servicios (Turismo y Telecomunicaciones, especialmente).

Autor: Jesús María Valdaliso (UPV/EHU).

tecnológicas más desarrolladas y equilibradas en la CAPV. En lo que respecta a las primeras, en 2013, las actividades de fabricación avanzada representan un 23,7% del VAB de la CAPV en 2013, tienen una elevada tasa de apertura y un saldo comercial con el exterior positivo (véase Recuadro 5-2). Los agentes del sistema vasco de I+D (centros tecnológicos, unidades de I+D empresariales, universidades, CIC y BERC) dedican a la fabricación avanzada un 41% de la inversión total en I+D (un 57% de la inversión bajo contrato) y un 33% de sus investigadores. Por su parte, las patentes, *spin-offs* y publicaciones generadas en este ámbito representan un 20%, un 20% y un 36% del total, respectivamente (Gobierno Vasco, 2014b, p. 18). La fabricación avanzada ha representado un 15% de los retornos obtenidos por agentes vascos en el VII Programa Marco de la UE (DDEC-SPRI, 2014, p. 56).

En la CAPV, una primera descripción general de la plataforma de fabricación avanzada puede realizarse a partir de la Comunidad de Fabricación Avanzada definida en la Estrategia de Fabricación Avanzada 2020 del Gobierno Vasco. Esta Comunidad de Fabricación estaría integrada por:

- Los agentes científicos tecnológicos: universidades, BERC, centros tecnológicos, CIC y unidades de I+D empresariales.
- Los sectores proveedores de soluciones en materiales y primera transformación (fundición, siderurgia, forja y estampación), de medios y sistemas de producción (máquina herramienta, accesorios, componentes y herramientas) y de servicios avanzados (ingenierías, servicios TIC, consultorías...).

- Los sectores usuarios finales en energía, transporte (aeronáutico, automoción, ferrocarril, naval), en biociencias y en otros sectores (electrónica, hogar): generalmente OEM y fabricantes Tier 1 y Tier 2 (DDEC, 2014; Gobierno Vasco, 2014b).

Esta división entre sectores proveedores de soluciones y sectores usuarios finales, que responde en parte al deseo de pasar de una estrategia en la que el foco principal estaba en la oferta o proveedor (principalmente, la máquina herramienta) a otra en la que esté en la demanda o usuario de la manufactura avanzada (aeronáutica, automoción, energía, etc.) no resulta totalmente clara. En realidad, los mercados principales o usuarios de los fabricantes de máquina herramienta vascos no son los OEM y empresas Tier 1 y Tier 2 de la CAPV, sino que están situados en otros países. Por otro lado, los sectores de forja, fundición, etc., que aparecen como proveedores, son también sectores usuarios de tecnologías y equipos de fabricación avanzada. A este respecto, el planteamiento «dual» de la estrategia alemana de industria 4.0 resulta más claro (véase Kagermann *et al.*, 2013). Con tal «estrategia dual» Alemania persigue, por un lado, imbuir a todo el tejido industrial del país de los principios constituyentes de lo que denominan industria 4.0; y, por otro lado, convertir a las empresas alemanas en los principales proveedores internacionales de los bienes y servicios que se van a necesitar para el desarrollo de la industria 4.0 en todo el mundo.

La propia estrategia vasca no precisa más en cuanto a los clústeres que formarían parte de esta comunidad o P3. En un documento anterior elaborado para el *scoping paper* ya

mentionado, se incluyó dentro de ella a los 12 clústeres estratégicos y a varios preclústeres (clúster de biociencias, Mafex, Siderex, SIFE, Asociación de Fundidores País Vasco y Navarra, Herramex-Eskuin, Habic, Eraikune) (SPRI-Gobierno Vasco, 2014, pp. 7-8). De acuerdo con ese *scoping paper*, la CAPV contaría con capacidades científico-tecnológicas y ventajas competitivas en los siguientes sectores: aeronáutica, automoción, energía, máquina herramienta, maquinaria y accesorios y otros equipos de transporte (Reid y Miedzinski, 2014; SPRI-Gobierno Vasco, 2014).

Dentro de Europa, la CAPV se encuentra en el grupo de regiones europeas tecnológicamente avanzadas con un fuerte peso de las actividades industriales (Walendoski y Rívero, 2014) y una relativa especialización en los sectores industriales y de servicios más vinculados a la fabricación avanzada (Recuadro 5-2). Aunque el peso relativo de estos sectores en la economía regional, en términos de VAB y empleo, ha disminuido durante la crisis, como se muestra en un apartado anterior de este cuaderno, la CAPV todavía cuenta, *a priori*, con una especialización económica favorable para el desarrollo de las tecnologías de fabricación avanzada y la industria 4.0 (Wahlster, 2014; DDEC-SPRI, 2014).

5.2 Diamante competitivo y retos que afronta la plataforma de fabricación avanzada de la CAPV

Es difícil resumir toda la matriz DAFO de la plataforma de fabricación avanzada en un único diamante competitivo, ya que está compuesta por múltiples clústeres y sectores. El resultado final (véase Ilustración 5-1) tiene un carácter más generalista que el de las otras dos áreas prioritarias de la RIS3 vasca. El diamante se ha elaborado a partir de la

documentación generada en el proceso de diseño de la estrategia de fabricación avanzada de la CAPV, de la investigación que se ha impulsado desde Orkestra sobre la historia y el legado de diversos clústeres (Valdaliso *et al.*, 2008, 2010 y 2014a; López *et al.*, 2008 y 2012) y de otra investigación en curso sobre el grado de difusión en la CAPV de las tecnologías de la llamada industria 4.0 (Sabalza y Navarro, 2015).

Como ya se ha indicado en el apartado anterior, la CAPV es una región con tradición y legado industrial y con una especialización relativa en la industria; estos son factores generales favorables a la difusión de la fabricación avanzada en la región. Además, cuenta con una buena dotación de infraestructuras físicas y con una infraestructura científico-tecnológica cuya investigación está muy orientada a la fabricación avanzada; a dicha infraestructura se han añadido, muy recientemente, infraestructuras de validación y demostración de tecnologías complejas (centros de fabricación avanzada). Dispone también de mano de obra cualificada procedente de las universidades y del sistema de formación profesional (FP) (ingenieros, técnicos y programadores) (Recuadro 5-3 y Gobierno Vasco, 2015, p. 36 y ss.)⁴⁸.

Entre las debilidades existentes en el vértice de los factores, cabe destacar tres. En primer lugar, la posición geográfica de la CAPV, que está relativamente alejada de la región central de Europa o del sudeste asiático, donde se localizan los mercados más grandes y más dinámicos, y la actividad innovadora más importante en este sector. En segundo lugar, la existencia de costes energéticos y costes laborales unitarios relativamente elevados. En tercer lugar, la relativa escasez de mecanismos de financiación específicos, en particular para la financiación

⁴⁸ La red de centros de formación profesional vinculada a procesos formativos en mecanizado, electrónica y TIC, y Tknika, el Centro de Innovación para la Formación Profesional del País Vasco, también desarrollan diferentes proyectos de innovación con las pymes (<http://www.tknika.eus/liferay/proiektuak>). Algunos de los centros de FP han desarrollado infraestructuras orientadas al desarrollo tecnológico de estas empresas, como el proyecto Asmaola del Instituto de Máquina Herramienta de Elgoibar, o el proyecto GIGA del IMH, MEKA y la Escuela de Armería (Navarro, 2014). El proyecto Asmaola se amplió a partir de 2013 a otros centros de FP de la CAPV y se ha convertido recientemente en TKgune, una red para la transferencia de tecnología y desarrollo competitivo de las pymes industriales, que ofrece a estas servicios tecnológicos en las áreas de fabricación mecánica (innovación y mejora de producto y procesos), material y equipo ferroviario, automoción y eficiencia energética (<http://www.tkgune.eus/eskuoria-ES.pdf>).

RECUADRO 5-3 Infraestructuras científico-tecnológicas de la CAPV ligadas a la fabricación avanzada

- Universidades: UPV/EHU, Deusto, Mondragón, Navarra (Tecnum).
- BERC: BCMaterials, DIPC, MPC-CFM, Polymat.
- Centros tecnológicos: Tecnalia e IK4.
- CICs: Microgune, Nanogune, Margune, Energigune.
- Agentes de intermediación oferta y demanda:
 - Asociaciones clúster (ACE, Acicae, Aclima, AFM, FMV, Gaia, Hegan y ClusterPapel) y preclústeres (AFV-Fundidores, SIFE, Siderex, Herramex-Eskuin, MAFEX, Biociencias y Habic).
 - AIC.
 - INVEMA.
 - IMH.
- Centros de formación profesional, Tknika, TKgune.
- Centros de ensayos, certificación y validación: Centro de Tecnologías Aeronáuticas, Centros de Fabricación Avanzada (energía eólica y aeronáutica).
- FabLabs.

Fuente: Gobierno Vasco (2014b, pp. 11 y 17-19); Navarro (dir.) (2013); y Navarro (2014).

Autores: Xabier Sabalza (DeustoTech) y Jesús María Valdaliso (UPV/EHU).

de servicios y soluciones TIC, de inversiones en intangibles y del lanzamiento de nuevas actividades.

Fruto de una larga trayectoria de especialización industrial, la industria vasca se caracteriza por disfrutar de una buena posición competitiva —que se puede apreciar en la evolución reciente de su saldo comercial relativo— y de una capacidad innovadora en procesos (automatización, calidad, eficiencia), basada en una apuesta sostenida por la I+D y en un notable esfuerzo de adaptabilidad tecnológica. La actividad de I+D en estos sectores, medida como el porcentaje de gasto en I+D respecto al VAB, ha crecido durante la crisis y es más intensa que en otros sectores de la CAPV. Ahora bien, en comparación con la media de la UE-15 o con Alemania, sigue siendo sensiblemente más baja, con la única excepción del sector de Material y equipo eléctrico (véase el segundo apartado de este cuaderno).

Existe en la CAPV un gran número de proveedores de equipos y componentes de diferente nivel relativamente bien posicionados en cadenas de valor globales lideradas por OEM y con un alto grado de internacionalización, aunque son muy dependientes de estos ensambladores finales que, en la actualidad, controlan y regulan el producto final. Por el contrario, el número de empresas con producto propio es mucho más reducido. Generalmente, estas se dedican a la producción flexible en pequeños lotes, más que a la producción en masa, con un escaso desarrollo de la customización en masa (véase Anexo 1). La CAPV cuenta con una ratio de empresas líderes en nichos de mercados internacionales similar a las de regiones tan dinámicas como Baden-Württemberg y Hamburgo (véase Orkestra, 2015b). Algunas de esas empresas se encuentran representadas en la Tabla A-1, pero hay muchas otras vinculadas a la fabricación avanzada que no aparecen debido a que su cifra de empleo es menor (Fuchosa, Irizar Forge,

Lantek, Rivercap, Salto Systems o Vicinay Cadenas).

Otras fortalezas en cuanto a estrategia empresarial y rivalidad son la existencia de una cultura industrial basada en la seriedad, la eficiencia y la calidad; la activa implicación de los trabajadores en los procesos productivos; y el apoyo decidido y sostenido a largo plazo del Gobierno Vasco a la industria.

Entre las debilidades en cuanto a estrategia y la rivalidad, pueden destacarse el escaso desarrollo de la innovación no tecnológica, la baja estandarización y las limitadas capacidades de las empresas para incorporar e integrar a las TIC en su propuesta de valor, para ofrecer nuevos servicios asociados a los productos o plantear nuevos modelos de negocio. Otras debilidades son la ausencia de una cultura de propiedad intelectual y la escasa internacionalización hacia dentro, con una baja captación de talento extranjero.

La fabricación avanzada en la CAPV se beneficia de la existencia de un alto nivel de clusterización de la actividad industrial y de asociaciones clúster (y preclústeres) en un amplio número de sectores. A su vez, estas asociaciones han impulsado la creación de otras más especializadas, como ha sucedido con la *spin-off* de AFM, Addimat⁴⁹. La CAPV también cuenta con cadenas de valor desarrolladas en sectores usuarios de las tecnologías de fabricación avanzada como la Energía y los sectores de Equipos y material de transporte (automoción, aeronáutico, ferroviario y naval); un sector potente y competitivo internacionalmente de fabricación de máquina herramienta y maquinaria industrial en general; y un sector TIC fuerte en software —seguridad y ERP—, pero más débil en hardware, poco verticalizado y orientado a la industria, y en general con escasa internacionalización.

La demanda —en gran medida internacional— de productos y soluciones es exigente y sofisticada en lo que se refiere a producto (calidad, sostenibilidad medioambiental, trazabilidad), pero todavía muy poco sensible a

los nuevos servicios que pueden incorporarse a los productos. Una debilidad importante de la industria vasca es su elevada dependencia de OEM finales, que regulan y controlan las calidades y prestaciones del producto final. No obstante, en los últimos años se aprecia en numerosas cadenas de valor (aeronáutica, automoción) una creciente participación de los proveedores de nivel 1 en el diseño de los productos. Las empresas vascas de esas características deben aprovechar esta tendencia para reforzar su posición en las cadenas de valor y arrastrar a sus proveedores de nivel inferior.

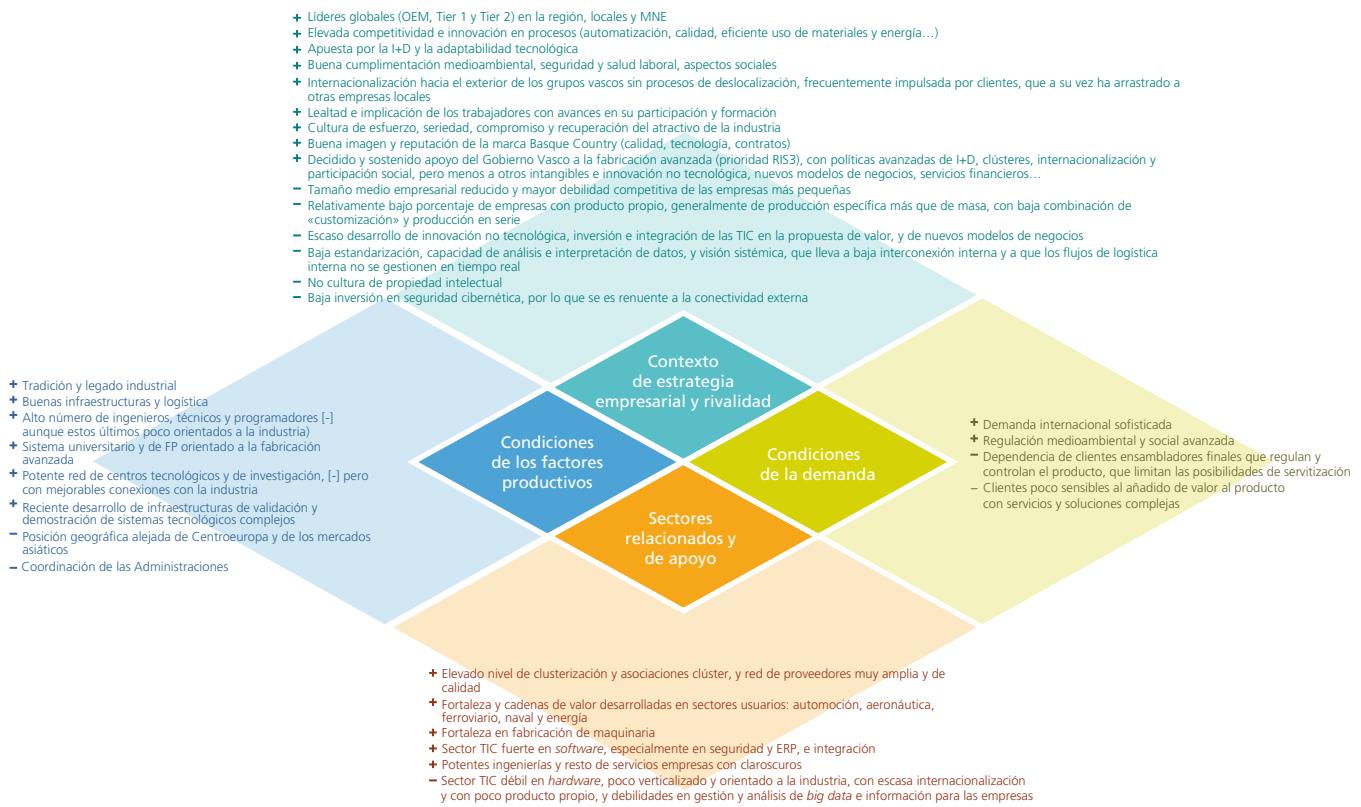
Las empresas de esta plataforma se enfrentan a una serie de retos generales, derivados de la situación del mercado y la tecnología, y a otros más particulares, asociados a la especialización relativa de la industria y de la economía de la CAPV. Entre los primeros caben destacarse los siguientes (EFFRA, 2013; DDEC-SPRI, 2014, p. 63; Wahlster, 2014):

- Los retos derivados del cambio demográfico y climático y de la globalización.
- La necesidad de que los procesos productivos sean sostenibles y se pueda hacer frente a las amenazas derivadas de la escasez de recursos.
- La menor duración de los ciclos de vida más cortos.
- La mayor velocidad de la producción.
- La introducción de nuevas tecnologías (KET), muchas de ellas en un estadio todavía muy joven, con una elevada incertidumbre sobre el estándar final del producto o la solución y la estructura de la industria.

Todo ello provoca que las necesidades de inversión vayan a ser cada vez mayores a lo largo de toda la cadena de valor. Estos retos generales se corresponden *grossos modo* con una serie de retos sociales que también se han identificado en la CAPV: el cambio climático y la sostenibilidad; la necesidad de una energía limpia, barata y accesible; la urbanización y la movilidad sostenibles; y la sa-

⁴⁹ La Asociación Española de Tecnologías de Fabricación Aditiva y 3D se creó en diciembre de 2014 y en la actualidad cuenta con más de 50 empresas asociadas (<http://www.afm.es/el-sector-de-tecnologias-de-fabricacion-avanzada-y-maquinas-herramienta-logra-mantener-su-cifra-de-facturacion-en-un-ano-dificil>).

ILUSTRACIÓN 5-1 Diamante de fortalezas y debilidades de la plataforma de fabricación avanzada del País Vasco



Fuente: Elaboración propia a partir de DDEC-SPRI (2014), de la investigación en curso sobre la difusión de la industria 4.0 en la CAPV (Sabalza y Navarro, 2015), y de información procedente de las asociaciones clúster y los preclústeres afectados.

lud y el envejecimiento. Todos ellos abren una serie de posibilidades de diversificación productiva (véase apartado 3).

Un reto global, el establecimiento de estándares para los productos y las soluciones, plantea una dificultad añadida al tejido industrial de la CAPV, dadas sus características particulares, sobre todo, el reducido tamaño medio de las empresas y su escaso poder para influir en la fijación de los estándares. Algunas empresas (y asociaciones clúster como Gaia) han desarrollado una estrategia proactiva de participación en foros, proyectos y plataformas destinadas a la fijación de estándares; en algunos casos, han promovido estándares abiertos y no propietarios. Ejemplos de esta estrategia de participación se dan en los sectores de fabricación de sistemas de control numérico y software de máquina herramienta, software de gestión, y electrónica de potencia y control. En cualquier caso, los resultados de esta estrategia son limitados.

Entre los retos particulares hay que señalar los siguientes (DDEC-SPRI, 2014, p. 59):

- La mejora de la eficiencia energética y la reducción de costes energéticos.
- La reducción de costes de fabricación.
- La introducción de innovaciones de producto y proceso relacionadas con las KET.
- El diseño y desarrollo de nuevos productos propios.
- La integración de las TIC en todo el proceso productivo y de negocio (así como en la propuesta de valor) y la incorporación y explotación de nuevos servicios añadidos a los productos.
- La consolidación de infraestructuras de uso común para demostración y ensayo que acaban de crearse en la CAPV.

El reducido tamaño medio de las empresas vascas dificulta que, por sí solas, puedan

hacer frente a esos retos, de ahí la importancia de la cooperación o integración empresarial.

En este último aspecto, se han puesto en marcha en el último año dos Centros de Fabricación Avanzada: uno en Energía Eólica (CFAE, Eibar) y otro Aeronáutica (CFAA, Zátmudio), que se unen a otras infraestructuras científico-tecnológicas ya existentes en la región (véase Recuadro 5-3)⁵⁰. Otras iniciativas recientes son la red TKgune de Centros de FP, centrada en el desarrollo tecnológico en cuatro ámbitos centrales de la fabricación avanzada (fabricación, material y equipo ferroviario, automoción y eficiencia energética). También cabe mencionar la promoción del concepto FabLab⁵¹, con un establecimiento en Santurce (Basque FabLab) y otro en construcción en Deusto, promovido este último gracias a una colaboración entre la Universidad de Deusto y la Diputación Foral de Vizcaya.

5.3 Oportunidades de diversificación industrial en fabricación avanzada

La propia Comisión Europea ha establecido áreas prioritarias de aplicación que pueden suponer oportunidades de diversificación (Walendoski y Rivera-León, 2014): industria manufacturera eficiente y sostenible; materiales para procesos de fabricación avanzada; sistemas de automatización industrial, robótica y equipo industrial; mejora de la capacidad de innovación y de la competitividad.

En la CAPV se han fijado cinco áreas prioritarias de I+D+i que tratan de responder de manera general a los grandes retos sociales de la región ya mencionados (Gobierno Vasco, 2014b, p. 17; DDEC-SPRI, 2014, p. 63). Estos retos sociales constituyen otros

tantos ámbitos de oportunidad para las empresas vascas. Las tecnologías de fabricación avanzada pueden suponer fábricas más limpias y localizadas en el medio urbano, que disminuyen, por tanto, las necesidades de movilidad de los trabajadores. Además, este tipo de fábricas implican procesos menos intensivos en trabajo y esfuerzo físico, lo cual amplía la vida laboral de una población cada vez más envejecida. Por su parte, los procesos de estas fábricas son menos intensivos en energía y recursos, y, por consiguiente, más sostenibles (EFFRA, 2013; Walhster, 2014).

De manera particular, estas cinco áreas prioritarias también se han seleccionado por su potencial de generar ventajas competitivas para la industria a través de la aplicación de las KET (para más detalles, véase DDEC-SPRI, 2014, pp. 69-71):

- Fabricación competitiva y ecoeficiente.
- Nuevos materiales y estructuras complejas.
- Medio de producción seguros e inteligentes.
- Fabricación inteligente, colaborativa y distribuida.
- Nuevos modelos de negocio y servicios de alto valor añadido.

Esas cinco áreas prioritarias se desglosan en 11 ámbitos y 32 líneas de I+D+i que ofrecen una especie de agenda de diversificación industrial (DDEC-SPRI, 2014, pp. 72 y ss.). No obstante, tanto los ámbitos como las líneas de I+D+i están muy centrados en los procesos de fabricación, más que en los sectores usuarios o en los productos.

De manera general, las empresas vascas ven la difusión de la fabricación avanzada como

⁵⁰ Los Centros de Fabricación Avanzada son iniciativas público-privadas en las que participan, en el caso del CFAE, el Gobierno Vasco, Tekniker-IK4, el clúster de energía y ocho empresas de la cadena de valor del sector eólico; y, en el caso del CFAA, el Gobierno Vasco y la Diputación Foral de Bizkaia, la UPV-EHU, los clústeres de aeronáutica y máquina herramienta, y catorce empresas de las cadenas de valor de motores de aviación y aeronaves. Su objetivo es validar y demostrar la viabilidad de la fabricación de nuevos productos y soluciones, y acelerar la transferencia de los resultados de las actividades de I+D+i al mercado (DDEC-SPRI, 2014).

⁵¹ FabLab (*fabrication laboratory*) es un espacio abierto de experimentación en el campo de la producción que se integra dentro del contexto local donde se sitúa. Se trata de una red global de laboratorios locales que proporcionan herramientas de fabricación digital creadas e impulsadas desde el MIT (Massachusetts Institute of Technology).

una KET genérica más como un proceso gradual y natural de evolución que como algo revolucionario o rupturista. Son varios los tipos de ventajas competitivas y de oportunidades de diversificación que esta ofrece a las empresas vascas.

En primer lugar, las tecnologías de fabricación avanzada pueden facilitar estrategias de diversificación basadas en la modernización (*retooling*) de sectores ya existentes. Desde la perspectiva de los sectores usuarios, la adopción de tecnologías de fabricación avanzada puede dar lugar a procesos más eficientes, al aumentar la productividad de los factores (menores tiempos muertos, menor número de operaciones, aumento de la escala o de la velocidad de producción) o al reducir el consumo de recursos (materias primas, energía), o bien gracias a una combinación de ambos. Todo ello, a lo largo de todas las fases de la cadena de valor: desde el diseño y la ingeniería, pasando por el aprovisionamiento, la fabricación, el control de producción hasta la distribución (desde los proveedores de nivel 1 a 3 hasta los ensambladores finales, los OEM)⁵². Para su adopción, se necesita poder demostrar que los recursos adicionales en que es preciso invertir generan ganancias y rentabilidad suficientes. Esta estrategia de modernización no altera el producto y el negocio ya existentes, simplemente ofrece un producto de calidad igual o superior a costes más bajos. Puede aplicarse a cualquier sector industrial, pero tiene especial incidencia en los sectores consumidores (en automoción, especialmente, pero también en el resto de subsectores de equipos y material de transporte y en el de bienes de equipo para la energía). También dentro del ámbito de los sectores usuarios, la mejora en la calidad y las prestaciones de los productos o la maquinaria empleada puede dar lugar a mejoras en los procesos de fabricación que, a su vez, podrían repercutir en ulteriores mejoras en los productos ofertados.

En segundo lugar, la difusión de las tecnologías de fabricación avanzada puede dar lugar a la creación de nuevos productos y servicios, los cuales, si el tamaño del mercado fuera suficientemente importante, podrían incluso originar nuevos sectores. Esta estrategia, llamada de «extensión» por la literatura RIS3, se aprovecha de los recursos y capacidades ya existentes y de las similitudes de bases de conocimiento entre la actividad de origen y la nueva. Un ejemplo en este sentido es el de la empresa Lantek con Lantek Factory (un *software* de gestión integral de empresas siderometalúrgicas desarrollado a partir de la experiencia con un *software* de programación de máquinas de corte de metales y que incluye conceptos de realidad aumentada). También cabe mencionar como ejemplos el de Sistech, muy parecido al anterior, en el ámbito de los sistemas ciberfísicos, o el del Grupo Alcor, especializado en los sectores usuarios de automoción y aeronáutica, con su *spin-off* Mizar Additive Manufacturing. A la inversa, en el sector de servicios y soluciones *software*, se aprecian oportunidades derivadas de la fabricación o conversión en «producto» de muchos de los desarrollos de *software*, generalmente exploradas por pequeñas *startups*. Un ejemplo en este sentido es el de la empresa Veedor Solutions, que ha desarrollado una aplicación para dispositivos móviles con el sistema Android encargada de gestionar el mantenimiento y control de la producción industrial.

En tercer lugar, la aparición de actividades totalmente nuevas, aunque apoyadas en una base de recursos y capacidades ya existente, podría caracterizarse como una estrategia de emergencia o fundación radical. La seguridad en la red, las empresas de análisis y gestión de *big data* —como NEM Solutions— o las tecnologías de geoinformación con el uso de drones —AirEstudio— son ejemplos en este sentido. Todos ellos son sectores nuevos, con bajas barreras de entrada desde el

⁵² Para los primeros, puede aumentar su flexibilidad y su rapidez para ajustarse de forma rentable a los requisitos cambiantes de los clientes (y a ciclos de vida de producto más cortos y a series menos voluminosas, que pueden derivar hacia nuevos conceptos como la customización en masa). Para los segundos, puede traducirse en la reducción del tiempo de salida al mercado o de los plazos de entrega, y también en la transición gradual de una producción en masa flexible a una customización en masa. Incluso puede dar lugar al desarrollo de nuevos productos inteligentes y de servicios añadidos a estos.

punto de vista de los requerimientos de capital, pero también con mucha incertidumbre respecto tanto al estándar final de la tecnología o el servicio como al tamaño final del mercado.

Un ejemplo de lo anterior lo ofrece la seguridad informática. Aun cuando se trata de un claro obstáculo para la extensión de soluciones TIC interconectadas (dispositivos ciberfísicos, procesamiento y almacenamiento en la nube, *smartización* de productos...), en la CAPV existen una serie de empresas como Nextel, S21SEC, ITS-Security o Panda con un elevado nivel de competencia en seguridad informática, reconocido internacionalmente, arropadas además por centros de generación de conocimiento de referencia, como Deustotech, IK4-Vicomtech, Tecnalia, MU o la UPV/EHU. Además desarrollar ese nuevo sector de actividad, los fabricantes de bienes de equipo podrían emplear todo este conocimiento y experiencia para promover el desarrollo de soluciones seguras «de serie», de forma que los productos vascos se caractericen por su fiabilidad y robustez (esto es, llevar a cabo un proceso de mejora y diversificación del tipo «modernización»). Las industrias especializadas en proceso, como la de la automoción, podrían igualmente incorporar a las empresas de seguridad en los procesos de integración junto con las ingenierías tradicionales para garantizar los aspectos ligados a la seguridad desde etapas tempranas.

En cuarto lugar, y en lo que se refiere a la estrategia de diversificación denominada *cross-sectoral*, que se basa en la combinación de capacidades y recursos de varios sectores para crear un sector nuevo, se advierten oportunidades, aunque todavía muy embrionarias, entre las empresas del sector TIC y los fabricantes de bienes de equipo, y los OEM finales, que pueden dar lugar a propuestas únicas de valor.

5.4 Colaboración con otros clústeres, con otras regiones y con otras plataformas

La prioridad estratégica de fabricación avanzada seleccionada por el Gobierno Vasco, tal y como aparece definida, está muy vinculada al concepto teórico de plataforma de políticas públicas (P3) de Cooke (2012), ya explicado en el primer apartado de esta sección. Las P3 son instrumentos para impulsar la colaboración entre clústeres a diversos niveles. Este parece ser, por tanto, el objetivo del Gobierno, también expresado en otros planes estratégicos como el PCTI-2020 (Gobierno Vasco, 2014b y 2015).

La estrategia vasca define una comunidad de fabricación integrada por sectores y clústeres, agentes de I+D+i, instituciones y una agencia coordinadora integrada dentro de SPRI; y trata de promover la convergencia multidisciplinar entre los diferentes agentes de la Red Vasca de Ciencia y Tecnología, así como una orientación a la transferencia (DDEC-SPRI, 2014, pp. 79 y 81).

La migración hacia conceptos de fabricación avanzada y el carácter a menudo intangible de las ventajas competitivas que se pueden alcanzar muestra la pertinencia de promover infraestructuras de uso común. Estas permitirían desarrollar, evaluar, verificar y mostrar las virtudes de los nuevos conceptos con un riesgo y unos costes de inversión compartidos, asumibles incluso para las pymes. Un buen ejemplo de esta colaboración entre clústeres lo constituyen los dos Centros de Fabricación Avanzada inaugurados recientemente en la CAPV en las áreas de aeronáutica y energía eólica. Se trata de iniciativas de colaboración público-privada en las que se incluyen el Gobierno Vasco, Diputación Foral de Bizkaia, centros tecnológicos o universidades, asociaciones clúster y empresas privadas⁵³.

⁵³ Un antecedente en esta línea ha sido el Centro de Tecnologías Aeronáuticas, creado antes que la propia asociación clúster Hegan (López *et al.*, 2012); o con mayor grado de experimentación, la estación BIMEP en la que participan los clústeres de energía y FMV (Valdaliso *et al.*, 2010); o el proyecto Marin-el, también promovido por estas dos últimas asociaciones-clúster. En los tres casos, con participación del gobierno, centros tecnológicos y/o universidades y empresas privadas.

Otras dos iniciativas de colaboración entre clústeres en fabricación avanzada pasan por la incorporación de las TIC al ámbito productivo. En primer lugar, se puede iniciar la colaboración entre Gaia y aquellos clústeres con actividad especializada en procesos productivos, como Acicae, SIFE, Feaf-Fundidores o Siderek, para buscar ventajas competitivas relacionadas con los procesos de fabricación. La segunda iniciativa puede tener en cuenta a los fabricantes de OEM en clústeres como el de energía, Acede, Mafex, Eskuin, Mafex o incluso el Bioclúster, y buscar que aquellos incorporen las TIC en la propuesta de valor de los productos que fabrican. Esto daría pie a conceptos como los servicios de producto extendido o la servitización. Mención aparte merece la colaboración con AFM, ya que se trata de OEM de equipos productivos y, por tanto, con doble influencia en el impulso de los conceptos de fabricación avanzada.

El desarrollo compartido de actividades de I+D+i entre los diversos clústeres y los agentes de la RVCTI u otros agentes científico-tecnológicos (por ejemplo, centros de FP) en ámbitos locales o europeos es una actividad que se viene produciendo, quizás de un modo no muy sistematizado. Cabe destacar que las pymes disponen de un interesante marco de colaboración, muy a su alcance, con el amplio abanico de capacidades técnicas del mundo de la FP, gracias a la cercanía en todos los sentidos de muchos de los centros de FP con ellas, a la formación dual o a iniciativas como TKgune. Al igual que en otros casos, es necesario ir dando pasos encaminados hacia un mayor retorno de la inversión en I+D+i en forma de negocio, que den pie a nuevos productos y nuevos servicios.

El marco colaborativo entre los clústeres se puede complementar con la promoción de la formación, tratando de aprovechar todas las capacidades existentes, no solo las de los centros, sino también aquellas latentes en las empresas, para promover aspectos interdisciplinares.

Empresas, universidades y centros tecnológicos y de investigación de la CAPV participan en plataformas u organizaciones similares en España (MANU-KET), o de carácter supranacional en Europa (Manufuture, EFFRA), que suponen espacios de colaboración aprovechados para acudir de forma conjunta a convocatorias de I+D.⁵⁴ Recientemente, la decisión de la Comisión y el Parlamento europeos de impulsar, a través del Instituto Europeo de Innovación y Tecnología (EIT, por sus siglas en inglés)⁵⁵, las Comunidades de Conocimiento e Innovación (KIC, por sus siglas en inglés) ha abierto una gran ventana de oportunidad⁵⁶. Las KIC son consorcios público-privados —integrados por universidades, centros de investigación y empresas— que tienen el objetivo de promover la integración del triángulo del conocimiento formado por educación, investigación e innovación, y obtener resultados empresariales. En la actualidad existen tres KIC: Climate-KIC, EIT ICT Labs y KIC InnoEnergy (DDEC-SPRI, 2014, p. 99). El EIT ha previsto la creación de una nueva KIC en fabricación de valor añadido (*added value manufacturing*) en 2016. En la CAPV se está trabajando con intensidad desde el ámbito público-privado para que la región pueda participar como socia en una propuesta europea liderada por la EFFRA (European Factories of the Future Research Association). Esto implicaría que la CAPV se convertiría en uno de los cinco o seis centros de colocalización de la futura KIC, y se po-

⁵⁴ Pertenece a la EFFRA la UPV-EHU, Tecnalia, IK4, el CIC Margune y los grupos empresariales MCC y el Grupo Innovalia. Tecnalia y el Grupo MCC están en la actualidad representados en el Consejo de Administración de esta asociación (<http://www.effra.eu>, fecha del último acceso, 1 de abril de 2015). Tecnalia y MCC, junto con Ormaizabal y Nicolás Correa, forman parte de la plataforma Manufuture, creada en 2004 (http://www.manufuture.org/manufacturing/?page_id=744, fecha del último acceso 1 de abril de 2015). La presencia de empresas, centros tecnológicos y universidades de la CAPV es más importante en MANU-KET, la Plataforma Tecnológica Española de Fabricación Avanzada (<http://www.manufacturing-ket.com/manu-ket>, fecha del último acceso, 1 de abril de 2015).

⁵⁵ El European Institute of Innovation and Technology (EIT) es el instituto estandarte de la Unión Europea concebido para integrar la innovación, la investigación y el crecimiento en la UE.

⁵⁶ Las Knowledge Innovation Communities son instrumentos que cubren todo el ciclo de innovación buscando principalmente reforzar el tránsito de la investigación al mercado, proyectos de innovación e incubadoras de negocios. Su gestión es de carácter empresarial y buscan una clara sostenibilidad financiera. Se organiza en un ramillete de colocaciones físicas (cinco o seis) repartidas por la UE con una serie de socios core (50 o 60).

sionaría dentro del grupo de regiones más avanzadas en este ámbito en Europa.

5.5 El ciclo de vida de las industrias y clústeres que forman parte de la plataforma de fabricación avanzada de la CAPV

Como ya se ha indicado en el apartado 1, la plataforma de fabricación avanzada está integrada por varios clústeres y preclústeres de la CAPV, situados en diferentes fases de su ciclo de vida y con una inserción muy desigual en cadenas globales de valor. Debido a la propia trayectoria de desarrollo industrial de la región, la gran mayoría —con las excepciones de los clústeres de las TIC, aeronáutica y espacio, audiovisual y biociencias— se encuentran en una fase de madurez, tanto en el caso de los proveedores de materiales y primera transformación como en los de usuarios finales. En todos los casos, la aplicación de las KET y la difusión de las tecnologías de fabricación avanzada van a permitir iniciar procesos de adaptación, renovación e incluso transformación que pueden conducir al clúster a una nueva fase de desarrollo o que pueden conducir a la creación de nuevos sectores y clústeres (Menzel y Fornahl, 2010; Valdaliso *et al.*, 2014b).

Otra distinción que ya ha realizado el propio Gobierno Vasco se refiere al diferente ciclo de vida de las asociaciones clúster y preclúster implicadas. La gran mayoría de las asociaciones clúster se crearon en el decenio de 1990 y cuentan con una gran experiencia en el fomento de la cooperación interempresarial entre sus afiliados, así como en su calidad de agentes interlocutores de las políticas de ciencia, tecnología e innovación del Gobierno Vasco. Por el contrario, la realidad de los preclústeres es mucho más heterogénea: aunque muchos se han creado a partir de asociaciones sectoriales ya existentes (SIFE, Siderex, Mafex, FEAF-Fundidores, Herramex-Eskuin), otros son más nuevos (Habic, Eraikune, Biociencias). En general la experiencia de todos estos en los ámbitos anteriormente mencionados es mucho más reducida. La distinción realizada por el Gobierno Vasco entre clústeres emergentes, clústeres campeones regionales y clústeres

world-class, y su correspondencia con asociaciones emergentes, asociaciones consolidadas y asociaciones excelentes, va en esa línea (DDEC, 2014, p. 11). Por otro lado, esa correspondencia no es siempre exacta (por ejemplo, hay clústeres *world-class* con una estructura asociativa muy débil; y viceversa, excelentes asociaciones clúster de clústeres campeones regionales).

Las políticas públicas en el ámbito de la fabricación avanzada deberían ser sensibles al diferente estadio de desarrollo de cada uno de los clústeres afectados (e incluso, dentro de cada uno, a las diferentes cadenas de valor), en lugar de aplicar líneas o programas similares para todas ellas (algo que, por otra parte, la Comisión Europea ya ha reconocido como un principio general, véase apartado 6).

Pero además, en el caso específico de la fabricación avanzada, otra distinción que parece oportuna se refiere a la especialización relativa de cada clúster en producto o proceso.

5.6 El papel de las políticas clúster y su relación con la RIS3

La fabricación avanzada ha sido una de las áreas prioritarias más seleccionadas por las estrategias RIS3 de las regiones europeas (DDEC, 2014). Los principios generales de la Comisión Europea para la política regional de innovación vinculada a la manufactura avanzada se han centrado en alinear las medidas de apoyo a la política de innovación con el ciclo de vida de la industria y el clúster afectados, y con las características de la estructura industrial de la región, y asegurar la continuidad de las políticas de innovación. También se recomienda particularizar las políticas teniendo en cuenta los retos y el potencial específico de cada región. En el grupo de las regiones innovadoras empresariales, entre las que se encuentra la CAPV, se recomienda promover la cooperación entre empresas y catalizar la cooperación conjunta entre la industria, la universidad y los centros de investigación. Y, por último, encontrar y establecer tipologías de iniciativas (áreas prioritarias) que promuevan la manufactura avanzada (Walendoski y Rivero, 2014, pp. 25-27).

Sin duda, la inclusión de la CAPV dentro de la iniciativa Vanguard ha permitido un buen ejercicio de *benchmarking* regional y ha ayudado a diseñar la estrategia de fabricación avanzada⁵⁷. Tanto su diseño como la elaboración de la estrategia en este ámbito han sido procesos abiertos, en los que han tomado parte un centenar de agentes (empresas, asociaciones empresariales y asociaciones clúster y preclústeres, universidades y centros tecnológicos) (SPRI-Gobierno Vasco, 2014).

Otro elemento destacable es el alineamiento de la Estrategia Euskadi RIS3, el Plan de Industrialización, el PCTI-2020 y la Estrategia de Fabricación Avanzada 2020. La Estrategia de Fabricación Avanzada ha establecido 6 ejes y 15 líneas de actuación (DDEC-SPRI, 2014, p. 84):

1. Generación de conocimiento KET: apoyo a agentes científico-tecnológicos de la Comunidad de Fabricación Avanzada; apoyo a la investigación básica orientada de excelencia.
2. Desarrollo tecnológico: apoyo a proyectos de I+D; asistencia y apoyo a la introducción de Tecnologías de la Electrónica, la Información y la Comunicación (TEICs).
3. Escalado industrial: diseño y apoyo a Centros de Fabricación Avanzada; creación de una red de *show-rooms* y plantas piloto.
4. Innovación no tecnológica: asistencia y apoyo al diseño; apoyo a la mejora de la gestión empresarial y a la innovación en modelos de negocio.

5. Formación y capacitación: formación de investigadores de alto nivel; formación y capacitación en diseño; formación y capacitación en modelos de negocio y gestión de la fabricación; FP dual; y centros de fabricación avanzada (CFA).
6. Dinamización e impulso: política de clústeres; coordinación de participación en programas europeos (Basque Contact Points); Agencia de Fabricación Avanzada (que estaría integrada dentro de SPRI).

Los clústeres y asociaciones clúster pueden contribuir a esos 6 ejes de diversas maneras (DDEC, 2014, p. 16):

- Identificando las necesidades y prioridades.
- Colaborando en la creación de consorcios, proyectos de cooperación y grupos de trabajo.
- Dirigiendo y coordinando infraestructuras como los Centros de Fabricación Avanzada.
- Promoviendo la difusión de nuevos modelos de negocio a lo largo de las cadenas de valor.
- Difundiendo los resultados de I+D y del trabajo conjunto.
- Favoreciendo la coordinación público-privada en diferentes ámbitos.

No obstante, salvo los Centros de Fabricación Avanzada, no se formulan explícitamente en la estrategia otras iniciativas concretas de colaboración. La creación de

⁵⁷ La iniciativa Vanguard presenta varias características que la convierten realmente en innovadora y avanzada, dentro de las experiencias de cooperación interregional surgidas en la UE. Así es una iniciativa fundamentalmente *bottom-up*, surgida por el interés e iniciativa de las propias regiones en colaborar en ese ámbito. Así pues, no ha surgido, como suele ser habitual, porque las regiones tuvieran como principal objetivo acceder a fondos de determinados programas lanzados por la Comisión Europea en los que se condicionaba la financiación a participar en un proyecto en cooperación. Tampoco porque las regiones buscaran participar meramente por razones de imagen y proyección exterior. Por otro lado, las regiones que participan en la iniciativa se conocían entre sí, o cuando menos conocían a algunas de las otras y habían colaborado previamente con ellas, por lo que el proyecto descansaba en un capital social de confianza mutua previo. Adicionalmente, en el proyecto se han implicado agentes de múltiples niveles de cada región: desde los responsables políticos, pasando por los técnicos de la Administración y de instituciones para la colaboración, empresas... Eso ha sucedido, entre otras cosas, porque, tras los primeros encuentros (en que se constató que bajo una estrategia de nombre común: manufactura avanzada, las regiones aportaban realidades muy diferentes), se supo flexibilizar el proyecto, identificar problemas más concretos, comunes a algunas de las regiones, y se pusieron en marcha diversos grupos de trabajo compuestos por diferentes regiones. En suma, aunque la iniciativa Vanguard parecía que iba a ser otra más creada en la UE por razones de imagen, proyección exterior y captura de fondos, por su componentes y capacidad de evolución se está convirtiendo en un instrumento real de cooperación y explotación de sinergias y, por tanto, de mejora competitiva para las regiones participantes.

show-rooms y plantas piloto podrían ser experiencias similares, pero no se concreta más en este ámbito (DDEC-SPRI, 2014, p. 89). La estrategia prevé la creación de ocho Centros de Fabricación Avanzada para 2020, pero no ofrece más precisiones en cuanto a los sectores que se deberían cubrir (DDEC-SPRI, 2014, p. 106).

La estrategia contempla la creación de una Agencia de Fabricación Avanzada (integrada dentro de la estructura de SPRI) encargada de implementar la estrategia y las políticas, dinamizar y coordinar la comunidad de fabricación avanzada y realizar un seguimiento y evaluación de las políticas y actuaciones (DDEC-SPRI, 2014, p. 97). En cualquier caso, a diferencia de las agencias ya existentes en las otras dos prioridades estratégicas, esta no cuenta todavía con una estructura y una organización definidas.

Otra debilidad de la estrategia de fabricación avanzada es que no contempla como agentes de ciencia y tecnología a los centros de FP que están desarrollando en los últimos años toda una amplia gama de iniciativas de colaboración y transferencia de tecnología en diversos ámbitos de la fabricación avanzada con pymes (Asmaola o TKgune, por citar dos ejemplos).

Con respecto a la política clúster, se aprecia una mejor coordinación entre esta y la estrategia de fabricación avanzada y las Estrategias Euskadi RIS3. Por otra parte, algunos de los objetivos de la estrategia de fabricación avanzada —como la mejora y el escalado industrial y la colaboración con otros clústeres en la CAPV y en otras regiones del mundo— tienen a los clústeres como instrumentos prioritarios. También se aprecia una revisión del papel de las asociaciones clúster como instrumentos de la política gubernamental y facilitadores de la cooperación entre empresas. En el primer caso, las asociaciones clúster pueden ayudar a completar cadenas de valor mediante la cooperación en las áreas y nichos prioritarios de la RIS3, desarrollar capacidades *world-class* en esas áreas y nichos, y reforzar la marca-país (Basque Country). En el segundo, deben dar acceso a nuevas oportunidades de negocio no accesibles para las empresas de forma individual, reducir las barreras de entrada y los riesgos en los mer-

cados internacionales, aumentar la capacidad para innovar al mismo tiempo que reducen costes y el tiempo de acceso al mercado, y contribuir a mejorar la visibilidad nacional e internacional de sus empresas (DDEC, 2014, p. 10). Por último, por primera vez se reconoce que la política clúster debe ser sensible al ciclo de vida del clúster y de la propia asociación, a las cadenas de valor existentes dentro del clúster y a los diferentes grupos de interés representados (DDEC, 2014, p. 11; SPRI, 2014).

La nueva política clúster para el periodo 2015-2020 parte de una clasificación de los clústeres y preclústeres existentes según dos indicadores: su dinamismo relativo (en desarrollo, campeones nacionales y *world-class*) y la madurez de la asociación clúster u organización clúster respectiva (capacidades limitadas, consolidadas y avanzadas). Los que forman parte de la Comunidad de Fabricación Avanzada —Aclima, Cluster-Papel, FMV, Gaia y Hegan, junto a Siderek y Mafex dentro de los preclústeres— se consideran clústeres «campeones nacionales» (aunque solo uno de ellos cuenta con una asociación clúster avanzada, Gaia). AFM, Acicae y ACE se consideran clústeres *world-class* (aunque solo el primero de ellos cuenta con una asociación clúster avanzada). El resto o bien muestran un escaso dinamismo (HABI) o bien no cumplen con los requisitos de tamaño mínimo (Basque Biocluster y Herramex-Eskuin) o de alcance en las cadenas de valor y en la región (SIFE y FEAF-Fundidores). Se ha concedido a todos ellos un periodo de transición (hasta finales de 2015) para cumplir con tales requisitos, antes de poner en marcha las nuevas medidas (SPRI, 2014). Para todos ellos, pero especialmente para estos últimos, la estrategia de fabricación avanzada y la colaboración entre clústeres ofrecen oportunidades de crecimiento y colaboración, o incluso agrupación, que no pueden ser desaprovechadas.

Finalmente, en la medida de lo posible sería deseable aprovechar la capacidad de la compra pública innovadora y las posibilidades de regulación en materia industrial y medioambiental para promover la colaboración interdisciplinar del tejido industrial y mejorar su competitividad.

5.7 Resumen y conclusiones

La fabricación avanzada es un conjunto de actividades y tecnologías orientadas a la creación de nuevos productos, la incorporación de nuevos materiales y la mejora en los procesos de fabricación. La CAPV se encuentra en el grupo de regiones europeas tecnológicamente avanzadas con un fuerte peso de las actividades industriales y una relativa especialización en los sectores industriales y de servicios más vinculados a la fabricación avanzada. Las actividades de fabricación avanzada representan un 23,7% del VAB de la CAPV en 2013, tienen una elevada tasa de apertura y un saldo comercial con el exterior positivo. Además, son las actividades con un gasto en I+D respecto al VAB más elevado de la región. Los agentes del sistema vasco de I+D dedican a la fabricación avanzada un 41 por 100 de la inversión total en I+D y una tercera parte de sus investigadores. El gasto en I+D ha crecido durante la crisis, pero en comparación con la media de la UE-15 o con Alemania, es sensiblemente más bajo, con la excepción del sector de material y equipo eléctrico. La CAPV cuenta con una infraestructura científico-tecnológica ligada a la fabricación avanzada relativamente densa.

La CAPV ha seleccionado la fabricación avanzada como una de las prioridades estratégicas de la RIS3. La estrategia de fabricación avanzada diseñada por el Gobierno Vasco, todavía no aprobada, define una Comunidad de Fabricación Avanzada integrada por los agentes científico-tecnológicos, los sectores proveedores de soluciones en materiales y primera transformación, de medios y sistemas de producción y de servicios avanzados, y los sectores usuarios finales. Alemania, desde el concepto de industria 4.0 (que viene a equivaler a la estrategia de fabricación avanzada vasca) prefiere referirse a una «estrategia dual», en la que distingue, por un lado, a las empresas proveedoras de los bienes y servicios que se necesitan para el desarrollo de la industria 4.0 en todo el mundo; y, por otro lado, todo el tejido industrial del país, al que se pretende imbuir de los principios constituyentes de la industria 4.0. Así pues, la Comunidad de Fabricación Avanzada que persigue crear la estrategia podría entenderse

como una plataforma de políticas públicas (P3) de la que forman parte la gran mayoría de asociaciones clúster y preclústeres de la CAPV.

La estrategia, alineada con la Estrategia Euskadi RIS3, con el Plan de Industrialización del Gobierno Vasco y con el PCTI-2020, ha seleccionado cinco áreas prioritarias de I+D: fabricación competitiva y ecoeficiente, nuevos materiales y estructuras complejas, medios de producción seguros e inteligentes, fabricación inteligente, colaborativa y distribuida y nuevos modelos de negocio y servicios de alto valor añadido. Estas cinco áreas ofrecen otras tantas posibilidades de diversificación para la industria vasca, pero requieren de grandes capacidades tecnológicas en TIC y KET, y, por consiguiente, de grandes inversiones en I+D con un periodo de maduración relativamente largo. Eso va a requerir un tamaño, unos recursos y unas capacidades mayores de las empresas, que pueden conseguirse mediante fusiones y adquisiciones o mediante la colaboración interempresarial. De esta última son dos buenos ejemplos los Centros de Fabricación Avanzada en las áreas de aeronáutica y energía eólica, en los que participan el Gobierno, centros de investigación, asociaciones clúster y varias empresas interesadas.

Existen en la CAPV un gran número de proveedores de equipos y componentes de diferente nivel, muy internacionalizados y relativamente bien posicionados en cadenas globales de valor lideradas por OEM, aunque son muy dependientes de estos ensambladores finales, que controlan y regulan el producto final. Por el contrario, el número de empresas con producto propio es mucho más reducido. La fabricación avanzada en la CAPV se beneficia de tres fenómenos. En primer lugar, de un alto nivel de clusterización de la actividad industrial. En segundo lugar, de la existencia de cadenas de valor desarrolladas en sectores usuarios de las tecnologías de fabricación avanzada como la energía y el sector de equipos y material de transporte (automoción, aeronáutica, ferroviario y naval). Por último, de la existencia de un sector potente y competitivo internacionalmente de fabricación de máquina herramienta y maquinaria industrial en general. Cuenta con un sector TIC fuerte en

software —seguridad y ERP, en particular— pero muy fragmentado y poco internacionalizado, salvo excepciones. Las empresas manufactureras, en general, solo han incorporado, cuando lo han hecho, las TIC en sus procesos productivos, pero no en toda su propuesta de valor o en la gestión completa de sus procesos productivos. Tampoco han sido capaces, por tanto, de asociar nuevos servicios a los productos o procesos que ofrecen.

Debido en parte a ese intento de pasar una ordenación centrada en el clúster a otra que presenta más rasgos de plataforma, todavía hay aspectos organizativos —como qué agencia favorecerá la gobernanza de la plataforma— que están pendientes de definición. Ligadas asimismo a ese carácter de plataforma, cobran gran importancia las infraestructuras de uso común, como los Centros de Fabricación Avanzada que el Gobierno Vasco ha empezado a poner en marcha, gran parte de los cuales están o estarán ligados a esta estrategia. Es más, puede decirse que ese carácter de plataforma que presenta la fabricación avanzada puede estar detrás del carácter innovador que ha supuesto la iniciativa Vanguard —lanzada a finales de 2013 en la UE y en la que la CAPV tiene un activo papel—, que persigue desarrollar mapas de ruta conjuntos para la consecución de masas críticas y especializaciones complementarias en este ámbito.

Entre las conclusiones que se derivan de este apartado se encuentra el que, en comparación con las actividades de las otras dos prioridades (la de las biociencias, muy rupturista y con base científica; y la de la energía, con mayor capacidad de emergencia de nuevas cadenas de valor y ámbitos de diversificación), las actividades de la fabricación avanzada han estado más «basadas en el presente». Dentro de la fabricación avanzada, aunque no se excluyen totalmente (por ejemplo, en el campo de la seguridad informática), se contemplan menos sectores o cadenas de fundación radical. De hecho, su mejora o diversificación parece descansar más en procesos de «modernización», basados en la incorporación a las actividades actuales de tecnologías genéricas esenciales (como las nanotecnolo-

gías, los nuevos materiales y las TIC); en procesos de «combinación», basados en pasar a ofrecer conjuntos de soluciones y ya no solo bienes o productos individuales; y, en su caso, en procesos de «expansión», basados en la reorientación de los productos a nuevos mercados, en gran medida ligados a retos sociales (por ejemplo, de la automoción a la salud).

Por otro lado, a diferencia de las otras prioridades, respecto a las cuales cabría afirmar que dentro de un gran clúster (el de biociencias o el de la energía) se distinguen una serie de cadenas de valor, en esta prioridad hay ya una multiplicidad de clústeres y asociaciones clúster, que hacen que quepa hablar de la existencia de una plataforma. Así pues, si bien para toda actividad económica la cooperación e interacción con otras unidades y agentes es una fuente de competitividad que no puede ser ignorada, esto es aún más cierto para las actividades que operan o se encuentran ordenadas a modo de plataformas. En las otras estrategias, la relativa sencillez organizativa permite ver más claramente quién debe asumir el papel de facilitador del proceso. En cambio, en la plataforma de fabricación avanzada, la multiplicidad de organizaciones, clústeres y preclústeres, ligadas a la fabricación avanzada y la ausencia de una agencia del Gobierno específica para ella hace que dicha clarificación y el proceso de reordenación posterior (por ejemplo, agrupando o desarrollando acuerdos entre las organizaciones previamente existentes) se convierta en una de las primeras tareas que deben abordarse. Solo esto permitirá avanzar más ordenadamente en los procesos de cooperación o integración entre las diferentes cadenas de valor y clústeres. Lo anterior no resultará fácil, puesto que, en la CAPV existe un notable distanciamiento y desconfianza entre los agentes de algunas de las actividades fundamentales integrantes de la fabricación avanzada (como pueden ser los que provienen del mundo de la producción manufacturera y los que provienen del de las TIC).

Por la propia especificidad de las bases de conocimiento de la fabricación avanzada, con respecto a las de las otras dos prioridades temáticas de la RIS3 vasca, el gran reto de las empresas vascas no parece ra-

dicar tanto en un retraso o vacío tecnológico, sino en la incorporación de las TIC, de nuevos modelos de negocios y de procesos de servitización. Así parecen confirmarlo las entrevistas llevadas a cabo para un trabajo de Orkestra con el objeto de valorar la posición de la CAPV en materia de industria 4.0. Esta conclusión, por otra parte, coincide con la propia importancia que se atribuye a unos y otros aspectos en la metodología desarrollada por Alemania para efectuar un análisis de *benchmarking* internacional sobre la industria 4.0. El problema es más de falta de producto propio y de posicionamiento pobre de gran parte de las empresas vascas en las cadenas de valor globales, en posiciones muy dependientes.

Lo anterior remite, en gran medida, a un problema de tamaño empresarial, que deberá afrontarse, bien mediante fusiones y adquisiciones, bien mediante la cooperación interempresarial y entre clústeres. Resulta fundamental a este respecto que desde las asociaciones clúster se organicen espacios o mecanismos por los que la experiencia y posicionamiento de las empresas vascas situadas en los niveles superiores de las cadenas globales de valor se puedan transmitir a las pymes, para facilitar la mejora de su posicionamiento o incluso su migración a otras cadenas. Igualmente, teniendo especialmente en cuenta las necesidades de las pymes, vendría integrar dentro de la Red de Ciencia, Tecnología e Innovación a los centros de formación profesional.

Anexo 1.

Caracterización de las empresas vascas

TABLA A-1 Caracterización de las empresas vascas (> 250 trabajadores) en sectores manufactureros vinculados a la fabricación avanzada

Empresa †	CNAE	Caracterización*	Comentarios
BRIDGESTONE HISPANIA, S.A.	22	OEM/Tier 1	Neumáticos con su propia marca
MICHELÍN ESPAÑA	22	OEM/Tier 1	Neumáticos con su propia marca
CIKAUTXO, S. COOP.	22	Tier 2-3	Caucho sintético y productos de caucho
MAIER, S. COOP..	22	Tier 1-2	Componentes plásticos para automóvil
FORMICA, S.A.	22	Tier 3	Material para construcción de mobiliario
MEGATECH INDUSTRIES AMURRIO, S.L.	22	Tier 1-2	Componentes de automoción
TUBOPLAST HISPANIA, S.A.	22	Tier 2-3	Fabrica envases de plástico (marca blanca)
GUARDIAN LLODIO UNO, S.L.	23	Tier 2-3	Vidrios para automóviles
AIALA VIDRIO, S.A.	23	Tier 2-3	Botellas (marca blanca)
VIDRIERIA Y CRISTALERIA DE LAMIACO, S.A.	23	OEM	Piezas finales de vidrio con marca propia
GERDAU ACEROS ESPECIALES EUROPA, S.L.	24	Tier 3	Fundición para multisectores
ARCELORMITTAL GIPUZKOA, S.L.	24	Tier 3	Fundición para construcción
ARCELORMITTAL SESTAO, S.L.	24	Tier 3	Fundición
TUBACEX TUBOS INOXIDABLES, S.A.	24	Tier 3	Fundición para oil & gas
NERVACERO, S.A.	24	Tier 3	Fundición para construcción
CELSA ATLANTIC, S.L.	24	Tier 3	Fundición para construcción
TUBOS REUNIDOS INDUSTRIAL, S.L.	24	Tier 3	Fundición para oil & gas
ACEROS INOXIDABLES OLARRA, S.A.	24	Tier 3	Fundición
ARCELORMITTAL DISTRIBUCION NORTE, S.L.	24	Tier 3	Fundición
PRODUCTOS TUBULARES, S.A.	24	Tier 3	Fundición para oil & gas
HIJOS DE JUAN DE GARAY, S.A.	24	Tier 3	Fundición tubos multisectores
BETSAIDE, S.A.L.	24	Tier 3	Fundición
VICTORIO LUZURIAGA-USURBIL, S.A.	24	Tier 3	Fundición automoción
ATUSA EMPRESARIAL, S.L.	24	Tier 2-3	Fundición/fabricación componentes multisector
PRECICAST BILBAO, S.A.	24	Tier 2-3	Fundición aeronáutica
AMPO, S. COOP.	25	Tier 2-3	Fundición y fabricación válvulas oil & gas
GESTAMP BIZKAIA, S.A..	25	Tier 1-2-3	Componentes automoción
ULMA FORJA, S. COOP.	25	Tier 3	Productos de oil & gas

Empresa †	CNAE	Caracterización*	Comentarios
CIE AUTOMOTIVE, S.A.*	25	Tier 1-2	Componentes automoción
TALLERES DE ESCORIAZA, S.A.	25	OEM	Cerraduras
SNA EUROPE INDUSTRIES IBERIA, S.A.	25	OEM	Herramientas de mano
TAMOIN, S.L.	25	Tier 1	Montaje y mantenimiento industrial
URSSA, S.C.L.	25	OEM	Obra civil metálica
MATRICI S. COOP.	25	Tier 1	Componentes automoción
NERVION MONTAJES Y MANTENIMIENTO, S.L.	25	Tier 1-2	Fabricación, montaje y mantenimiento industrial
AISLAMIENTOS TÉRMICOS Y FRIGORÍFICOS	25	Tier 1-2	Montaje y mantenimiento industrial
FAGOR ELECTRONICA, S. COOP.	26	OEM/Tier 2-3	Componentes y equipos electrónicos
ANGEL IGLESIAS, S.A.	26	OEM/Tier 1	Equipos electrónicos
FAGOR AUTOMATION, S.C.L.	26	OEM	CNCs y equipamiento para máquina herramienta
ORKLI, SCL	27	Tier 1	Componentes de calefacción
COPRECI, S. COOP.	27	Tier 1	Componentes para electrodomésticos
INDAR ELECTRIC, S.L.	27	OEM/Tier 1	Motores y generadores eléctricos
ELECTROTECNICA ARTECHE HNOS., S.L.	27	Tier 1-2	Equipo y material eléctrico
ORMAZABAL Y COMPAÑIA, S.L.	27	Tier 1-2	Equipo y material eléctrico
TALLERES PROTEGIDOS GUREAK, S.A.	27	Tier 2	Subcontratación de montajes
MANUFACTURAS ELECTRICAS, S.A.	27	Tier 1-2	Equipo y material eléctrico
EIKA, S.C.L.	27	Tier 1	Fabrica componentes para electrodomésticos
INGETEAM POWER TECHNOLOGY	27	Tier 1-2	Equipo y material eléctrico
TECUNI	27	Tier 1	Instalaciones eléctricas
GLOBAL ENERGY SERVICES SIEMSA	27	Tier 1	Instalaciones, construcción y mantenimiento
ORONA, S. COOP.	28	OEM	Fabrica e instala ascensores
FAGOR ARRASATE, S. COOP.	28	OEM	Fabricante de máquina herramienta
ULMA C Y E,, S. COOP.	28	OEM/Tier 1	Fabrica equipos para construcción
ULMA PACKAGING, S. COOP.	28	OEM	Fabrica máquinas para envase y embalaje
DANOBAT, S. COOP.	28	OEM	Fabricante de máquina herramienta
GAMESA ENERGY TRANSMISSION, S.A.	28	OEM	Aerogeneradores
SCHAEFFLER IBERIA, S.L..	28	Tier 2	Rodamientos
ULMA MANUTENCION, S.C.L.	28	OEM	Fabrica almacenes automáticos
ELECTRA VITORIA, S.C.L.	28	—	Instalación y mantenimiento de ascensores
KSB ITUR SPAIN, S.A.	28	OEM	Fabricante de bombas
THYSSENKRUPP ELEVATOR MANUFACTURING SPAIN, S.L.	28	OEM	Fabrica e instala ascensores
FAGOR EDERLAN, S. COOP.	29	Tier 1-2-3	Fundición, mecanizado y ensamblaje de componentes de automoción
TENNECO AUTOMOTIVE IBERICA, S.A.	29	OEM/Tier 1	Amortiguadores automoción para OEMs y repuestos
MERCEDES BENZ ESPAÑA	29	OEM	Fabricante de automóviles
IRIZAR,, S. COOP.	29	OEM	Fabricante de autobuses
GKN DRIVELINE ZUMAIA, S.A.	29	Tier 1	Fundición mecanizado y montaje de componentes de automoción
BATZ, S. COOP.	29	Tier 1	Mecanizado y montaje de componentes de automoción
NEMAK SPAIN, S.L.	29	Tier 3	Fundición componentes automoción
P. M. G. POLMETASA, S.A.	29	Tier 2	Componentes automoción
AL-KO RECORD, S.A.	29	Tier 1	Componentes automoción

Empresa †	CNAE	Caracterización*	Comentarios
SENER INGENIERIA Y SISTEMAS, S.A.	30	Tier 1	Ingeniería, diseño y fabricación para el sector naval, aeroespacial y energético
CONSTRUCCIONES Y AUXILIAR DE FERROCARRILES, S.A.	30	OEM	Fabricación de trenes
INDUSTRIA DE TURBO PROPULSORES, S.A.	30	Tier 1	Piezas y componentes de motores de avión
BOMBARDIER EUROPEAN HOLDINGS, S.L.	30	Tier 1	Fabricación de trenes
AERNOVA AEROESTRUCTURAS ALAVA, S.A.	30	Tier 1	Estructuras para aviones
MONTAJES METALICOS JAUREGUI, S.A.	33	Tier 1	Montaje y mantenimiento industrial
SAPA PLACENCIA,, S.L.	33	Tier 1	Componentes y equipos de tracción para armamento

Fuente: Elaboración propia a partir de SABI para la relación de empresas de más de 250 empleados y de las páginas webs de las empresas, las asociaciones clúster y los preclústeres, y fuentes diversas. La selección se ha efectuado tomando como referencia las CNAE de sectores manufactureros que forman parte de la plataforma de fabricación avanzada y las CNAE dominantes y secundarias de las empresas en SABI.

* La caracterización es aproximada, algunas de estas empresas, consultadas al respecto, reconocen que pueden ser proveedores de diferente nivel en función del producto o la cadena de valor en la que operen. Por otra parte, esta caracterización procede de industrias con cadenas de valor muy estructuradas, como la automovilística y la aeronáutica, y su traslación a otros sectores no siempre es tan clara.

† Se ha optado por incluir a CIE Automotive, S. A. (que aparece en SABI como sociedad holding), por la relevancia de las empresas del grupo en la CAPV: tiene en la región 14 empresas, dos de ellas —CIE Legazpi y CIE Inyectametal—, con una cifra de empleo similar a la manejada en esta tabla; Sener e Ingeteam (que aparecen en SABI exclusivamente como ingenierías), porque disponen también de instalaciones y capacidad de fabricación en la CAPV; y Mercedes Benz y Michelin, por la relevancia de sus instalaciones productivas en la CAPV.

Referencias y bibliografía

- ACE (2013). *Plan Estratégico 2009-2012 de la Asociación Clúster de Energía del País Vasco (ACE). Resumen*. Bilbao: ACE.
- (2014). *Plan Estratégico del Clúster de Energía 2014-2018*. Bilbao: ACE.
- ACE-Euopraxis (2010). *Plan Estratégico 2009-2012 de la Asociación Clúster de Energía del País Vasco (ACE)*. Bilbao: ACE.
- ACE-EVE-Euopraxis (2012). *Panorama del Clúster de Energía del País Vasco. Informe Final 2012*. Bilbao: ACE.
- Agencia Biobasque (2012). *Estrategia Biobasque 2020*. Borrador confidencial.
- Álvarez, E., Larrea, M., Díaz, A. C. y Mosácula, C. (2013). La transformación del sector energético del País Vasco. Aspectos relativos a la competitividad. *Cuadernos Orkestra*, 2013/1.
- Aragon, C., Aranguren, M. J., Iturrioz, C. y Wilson, J. R. (2014). A Social Capital Approach for Network Policy learning: the Case of an Established Cluster Initiative. *European Urban and Regional Studies*, 21 (2), 128-145.
- Aranguren, M. J., De la Maza, X., Parrilli, M. D., Vendrell, F. y Wilson, J. R. (2014). Nested Methodological Approaches for Cluster Policy Evaluation: An Application to the Basque Country. *Regional Studies*, 48 (9), 1547-1562.
- Aranguren, M. J., De la Maza, X., Parrilli, M. D. y Wilson, J. R. (2010). *Asociaciones Clúster: Competitividad de la CAPV a través de la colaboración*. San Sebastián: Orkestra.
- Aranguren, M. J., Magro, E., Navarro, M. y 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.
- Aranguren, M. J., Navarro, M. y Wilson, J. R. (2015). Constructing Research and Innovation Strategies for Smart Specialisation (RIS3). Lessons from Practice in Three European Regions. En J. M. Valdaliso y J. R. Wilson (Eds.), *Strategies for Shaping Territorial Competitive-ness*, pp. 218-242. Londres y Nueva York: Routledge.
- Aranguren, M. J. y Wilson, J. R. (2013). What can Experience with Clusters Teach us about Fostering Regional Smart Specialisation? *Ekonomiaz*, 83, 126-145.
- Asheim, B., Boschma, R. y Cooke, P. (2011). Constructing Regional Advantage: Platform Policies Based on Related Variety and Differentiated Knowledge Bases. *Regional Studies*, 45 (7), 893-904.
- Asheim, B. y Gertler M. S. (2005), The Geography of Innovation. *Regional Innovation Systems*. En J. Fagerberg, D. C. Mowery y R. R. Nelson (Eds.), *The Oxford Handbook of Innovation*, pp. 291-217. Nueva York: Oxford University Press.
- Bergmann, E. M. (2008). Cluster life-Cycles: an Emerging Synthesis. En C. Karlsson (Ed.), *Handbook of Research on Cluster Theory*, pp. 114-132. Cheltenham: Edward Elgar.
- Boschma, R. (2004). Competitiveness of regions from an evolutionary perspective. *Regional Studies*, 38 (9), 1001-1014.
- (2015). Towards and Evolutionary Perspective on Regional Resilience. *Regional Studies*, 49 (5), 733-751.

- Brenner, T. y Schlump, C. (2011). Policy Measures and their Effects in the Different Phases of the Cluster Life Cycle. *Regional Studies*, 45 (10), 1363-1386.
- Club Español de la Energía (2015). *Estrategia Energética Española a medio y largo plazo: mix y mercados. Análisis comparado y propuestas*. Madrid: Club Español de la Energía.
- Comisión Europea (2013a). *Competing in Global Value Chains. EU Industrial Structure Report 2013*. Bruselas: Comisión Europea.
- (2013b). *Towards Knowledge Driven Reindustrialization. European Competitiveness Report 2013*. Bruselas: Comisión Europea.
- (2014). *Helping Firms to Grow. European Competitiveness Report 2014*. Bruselas: Comisión Europea.
- Cooke, P. (2007). To construct Regional Advantage from Innovation Systems First Build Policy Platforms. *European Planning Studies*, 15 (2), 179-194.
- (2012). From Clusters to Platform Policies in Regional Development. *European Planning Studies*, 20 (8), 1415-1424.
- Cotec (2006). *Biotecnología en la Medicina del Futuro*. Madrid: Cotec.
- Delgado, M., Porter, M. E. y Stern, S. (2010). Clusters and Entrepreneurship. *Journal of Economic Geography*, 10 (4), 495-518.
- (2013). Defining clusters of related industries. *Harvard Business School Working Paper*.
- (2014). Clusters, Convergence, and Economic Performance. *Research Policy*, 43, 1785-1799.
- Departamento de Desarrollo Económico y Competitividad (2014). *The Vanguard Role of Cluster Policies in RIS3. A Perspective from the Basque Country*. Bilbao, presentación, 20 de octubre.
- Departamento de Desarrollo Económico y Competitividad-SPRI (2014). *Estrategia de Fabricación Avanzada 2020*. Bilbao, presentación, 18 de noviembre.
- Departamento de Industria, Innovación, Comercio y Turismo-EVE (2012). *Estrategia Energética de Euskadi 2020*. Bilbao: EVE.
- Dugenske, A. y Louchez, A. (2014). *The Factory of the Future Will Be Shaped by the Internet of Things*. Atlanta: Georgia Institute of Technology, Manufacturing.net.
- EFFRA (2013). *Factories of the Future. Multi-Annual Roadmap for the Contractual PPP under Horizon 2020*. Bruselas: Comisión Europea.
- Elms, D. K. y Low, P. (Eds.) (2013). *Global Value Chains in a Changing World*. Ginebra: WTO.
- Elola, A., Parrilli, M. D. y Rabellotti, R. (2013a). The Resilience of Clusters in the Context of Increasing Globalization: The Basque Wind Energy Value Chain. *European Planning Studies*, 21 (7), 989-1006.
- Elola, A., Valdaliso, J. M. y López, S. (2013b). The competitive position of the Basque aerospace cluster in global value chains: a historical analysis. *European Planning Studies*, 21 (7), 1029-1045.
- Eriksson, A. (2010). Cluster Collaboration and Glocalised Value Creation. En A. Eriksson (Ed.), *The Matrix-Post Cluster Innovation Policy. VINNOVA Report*, 10, 7-22.
- European Commission (2015). *A Framework Strategy for a Resilient Energy Union with a Forward-Looking Climate Change Policy*. Bruselas: Comisión Europea.
- Fordyce, M., Norris, A. y Kelly, O. (2015). *Manufacturing Britain's Future. EFF's report*. Londres: EEF.
- Foresight (2013). *The Future of Manufacturing: A New Era of Opportunity and Challenge for the UK. Project report*. Londres: The Government Office for Science.
- Fernández-Bobadilla, S., Múgica, A., Velasco, E. y Zubiaurre, A. (2010). *Guascor. La apuesta por la innovación y la búsqueda de nuevas aplicaciones nuevos nichos de mercado, factores de éxito del Grupo Guascor*. Zamudio: Inno-basque.
- Foray, D. (2013). The Economic Fundamentals of Smart Specialisation. *Ekonomiaz*, 83, 55-82.
- Fornahl, D., Hassink, R. y Menzel, M. P. (2015). Broadening Our Knowledge on Cluster Evolution. *European Planning Studies*. DOI: 10.1080/09654313.2015.1016654.
- Franco, S., Murciego, A. y Wilson, J. R. (2014). Methodology and Findings Report for Correlation Analysis between Cluster Strength and Competitiveness Indicators. *European Cluster Observatory Report*.
- Gaia (2012). *Plan Estratégico 2013-2016*. San Sebastián: Gaia.
- Garapen (2013). *La creación de la empresa STEEL gracias a la diversificación en el sector eólico*. Obtenida el 12 de enero de 2015 en www.garapen.net
- Gawer, A. (2014). Bridging Differing Perspectives on Technological Platforms: toward an

- Integrative Framework. *Research Policy*, 43, 1239-1249.
- Gawer, A. y Cusumano, M. A. (2014). Industry Platforms and Ecosystem Innovation. *Journal of Product Innovation Management*, 31 (3), 417-433.
- Genet, C., Errabi, K. y Gauthier, C. (2012). Which Model of Technology Transfer for Nanotechnology? A Comparison with Biotech and Microelectronics. *Technovation*, 32, 205-215.
- Gereffi, G. (2014). Global Value Chains in a post-Washington Consensus World. *Review of International Political Economy*, 21 (1), 9-37.
- Gereffi, G., Humphrey, J. y Sturgeon, T. (2005). The Governance of Global Value Chains. *Review of International Political Economy*, 12, 78-104.
- Germany Trade & Invest (2013). *Industrie 4.0. Smart Manufacturing for the Future*. Berlín: Germany Trade & Invest.
- Gobierno Vasco (2003). *Biobask 2010. Estrategia de Desarrollo Empresarial basado en las Biociencias en Euskadi*. Vitoria-Gasteiz: Servicios de Publicaciones del Gobierno Vasco.
- (2012). *Estrategia de Fabricación Avanzada 2020. Desarrollo científico, tecnológico e industrial*. Bilbao, noviembre.
- (2014a). *Plan de Industrialización 2014-2016*. Vitoria-Gasteiz: Gobierno Vasco.
- (2014b). *RIS3 Euskadi. Prioridades estratégicas de especialización inteligente de Euskadi*. Bilbao, abril.
- (2015). *PCTI Euskadi 2020. Una estrategia de especialización inteligente*. Bilbao.
- Harmaakorpi, V. (2006). Regional Development Platform Method (RDPM) as a Tool for Regional Innovation Policy. *European Planning Studies*, 14 (8), 1085-1104.
- Hegan (2013). *Informe Anual 2013*. Zamudio: Hegan.
- Hervás, J. L. y Boix, R. (2013). The Economic Geography of the Meso-global Spaces: Integrating Multinationals and Clusters at the Local-Global Level. *European Planning Studies*, 21 (7), 1064-1080.
- Humphrey, J. y Schmitz, H. (2002). How Does Insertion in Global Value Chains Affect Upgrading in Industrial Clusters? *Regional Studies*, 36 (9), 1017-1027.
- Ikerbasque (2014). Informe sobre la Ciencia en Euskadi 2014.
- International Energy Agency (2014a). *Energy Technology Perspectives, 2014*. París: IEA Publications.
- (2014b). *World Energy Outlook 2014*. París: IEA Publications.
- Kagermann, H., Wahlster, W. y Helbig, J. (2013). *Recommendations for Implementing the Strategic Initiative Industrie 4.0*. Fráncfort: Acatech.
- Ketels, C. (2015). Competitiveness and Clusters: Implications for a New European Growth Strategy. *WWWforEurope Working Paper*, 84.
- Ketels, C., Nauwelaers, C., Cassingena, J., Lindqvist, G., Lubicka, B. y Peck, F. (2013). *The Role of Clusters in Smart Specialisation Strategies*. Bruselas: Comisión Europea-Dirección General for Research and Innovation.
- Ketels, C. y Protsiv, S. (2013). Clusters and the New Growth Path for Europe. *WWWforEurope Working Paper*, 14.
- (2014a). European Cluster Panorama 2014. *European Cluster Observatory Report*.
- (2014b). Methodology and Findings Report for a Cluster Mapping of Related Sectors. *European Cluster Observatory Report*.
- Klepper, S. (1997). Industry Life Cycles. *Industrial and Corporate Change*, 6 (1), 145-182.
- Lertxundi, A. y Mitxeo, J. (2011). *Grupo Tamoin: la internacionalización de la mano del cliente*. Zamudio: Innobasque.
- Lindqvist, G., Ketels, C. y Sölvell, O. (2013). *The Cluster Initiative Greenbok 2.0*. Estocolmo: Ivory Tower.
- López, S. M., Elola, A., Valdaliso, J. M. y Aranguren, M. J. (2008). *Los orígenes históricos del clúster de electrónica, informática y telecomunicaciones en el País Vasco y su legado para el presente*. Donostia-San Sebastián: Orkestra-Eusko Ikaskuntza.
- (2012). *El clúster de la industria aeronáutica y espacial del País Vasco. Orígenes, evolución y trayectoria competitiva*. Donostia-San Sebastián: Orkestra-Eusko Ikaskuntza.
- Lu, R. y Reve, T. (2015). Relations among Clusters. *European Planning Studies*, 23 (4), 828-845.
- Magro, E. y Nauwelaers, C. (2015). Reconciling Territorial Strategies Goals and Means. Towards Smart Competitiveness Policies. En J. M. Valdaliso y J. R. Wilson (Eds.), *Strategies for Shaping Territorial Competitiveness*, pp. 73-93. Londres y Nueva York: Routledge.

- Magro, E. y Wilson, J. R. (2015). Evaluating Territorial Strategies. En J. M. Valdaliso y J. R. Wilson (Eds.), *Strategies for Shaping Territorial Competitiveness*, pp. 94-112. Londres y Nueva York: Routledge.
- Malmberg, A. y Power, D. (2006). True Clusters. A Severe Case of Conceptual Headache. En B. Asheim, P. Cooke y R. Martin (Eds.), *Clusters and Regional Development: Critical Reflections and Explorations*, pp. 50-68. Londres: Routledge.
- Martin, R. (2010). Rethinking Regional Path Dependence: Beyond Lock-In to Evolution. *Economic Geography*, 86 (1), 1-27.
- (2011). Regional Economies as Path-Dependent Systems: some Issues and Implications. En P. Cooke (Ed.), *Handbook of Regional Innovation and Growth*, pp. 198-210. Cheltenham: Edward Elgar.
- Martin, R. y Sunley, P. (2006). Path Dependence and Regional Economic Evolution. *Journal of Economic Geography*, 6, 395-437.
- (2011). Conceptualizing Cluster Evolution: Beyond the Life Cycle Model? *Regional Studies*, 45 (10), 1299-1318.
- (2013). On the Notion of Regional Economic Resilience: Conceptualization and Explanation. *Papers in Evolutionary Economic Geography*, 13.20.
- Matey, J., Villarreal, O. y Zabala, K. (2012). *Polsa: un caso de intraemprendizaje en Ormazabal*. Zamudio: Innobasque.
- McGahan, A. M. y Porter, M. E. (1999). The Persistence of Shocks to Profitability. *Review of Economics and Statistics*, 81 (1), 143-53.
- McKinsey Global Institute (2012). *Manufacturing the future: The next era of global growth and innovation*. Londres: McKinsey & Company.
- Menzel, H. P. y Fornhal, D. (2010). Cluster life cycles-dimensions and rationales of cluster evolution. *Industrial and Corporate Change*, 19 (1), 205-238.
- Morgan, K. (2013). The Regional State in the Era of Smart Specialisation. *Ekonomiaz*, 83, 102-125.
- Müller, L., Lämmer-Gamp, T., Meier, G. y Christensen, T. A. (2012). *Clusters are Individuals. New Findings from the European Cluster Management and Cluster Programmes Benchmarking*. Copenhague: The Danish Ministry of Science, Innovation and Higher Education.
- Navarro, M. (2008). *El entorno económico y la competitividad en España (2ª Ed.)*. Bilbao: Publicaciones Universidad de Deusto.
- (2013). Presentación. *Ekonomiaz*, 83, 7-21.
- (2014). El papel de los centros de formación profesional en los sistemas de innovación regionales y locales. La experiencia del País Vasco. *Cuadernos Orkestra*, 2014/7.
- Navarro, M. (dir.) (2013). Las infraestructuras de conocimiento. El caso vasco desde una perspectiva internacional. *Cuadernos Orkestra*, 2013/3.
- Navarro, M., Valdaliso, J. M., Aranguren, M. J. y Magro, E. (2014). A Holistic Approach to Regional Strategies: the Case of the Basque Country. *Science and Public Policy*, 41 (4), 532-547.
- Neffke, F., Henning, M. y Boschma, R. (2011). How do regions diversify over time? Industry relatedness and the development of new growth paths in regions. *Economic Geography*, 87, 237-65.
- OECD (2002). *Frascati Manual*. París: OECD Publishing.
- (2011). *OECD Reviews of Regional Innovation: Basque Country, Spain 2011*, París: OECD Publishing.
- (2013a). *Interconnected Economies. Benefiting from Global Value Chains*. París: OECD.
- (2013b). *Science, Technology and Industry Scoreboard 2013*. París: OCDE.
- OECD, WTO y World Bank Group (2014). *Global Value Chains: Challenges, Opportunities, and Implications for Policy*. Report for submission to the G20 Meeting, Sydney.
- Onaindia, E., Goyogana, U. y Ochoa, C. (2012). *SENER Grupo de Ingeniería: intraemprender como estrategia para explotar desarrollos tecnológicos*. Zamudio: Innobasque.
- Orkestra (2011). *Informe de Competitividad del País Vasco 2011*. Bilbao: Publicaciones Deusto.
- (2013). *Informe de Competitividad del País Vasco 2013*. Bilbao: Publicaciones Deusto.
- (2015a). *Cuadernos del Informe de Competitividad del País Vasco 2015. Número 1: Diagnóstico de Competitividad*. Bilbao: Publicaciones Deusto.
- (2015b). *Cuadernos del Informe de Competitividad del País Vasco 2015. Número 2: Factores Empresariales*. Bilbao: Publicaciones Deusto.

- Parrilli, M. D., Nadvi, K. y Yeung, H. W. (2013). Local and Regional Development in Global Value Chains, Production Networks and Innovation Networks: A Comparative Review and the Challenges for Future Research. *European Planning Studies*, 21 (7), 967-988.
- PCAST (2011). *Report to the President on Ensuring American Leadership in Advanced Manufacturing*. Washington: PCAST.
- (2012). *A National Strategic Plan for Advanced Manufacturing*. Washington: PCAST.
- Pérez Laborda, A., Orejas, R., Larunbe, A., Iturbe, U. y Landaluze, A. (2014). *Oportunidades para el clúster vasco de eólica offshore en Escocia*. Bilbao: Curso MOC.
- Ponte, S. y Sturgeon, T. (2014). Explaining Governance in Global Value Chains: A Modular Theory-Building Effort. *Review of International Political Economy*, 21 (1), 195-223.
- Porter, M. E. (1979). How Competitive Forces Shape Strategy. *Harvard Business Review*, 57 (2), 5-8.
- (1990). *The Competitive Advantage of Nations*. Londres: The MacMillan Press.
- (1998). Clusters and Competition: New Agendas for Companies, Governments, and Institutions. En M. E. Porter, *On Competition*. Boston (Massachusetts): Harvard Business School Press.
- (2003). The Economic Performance of Regions. *Regional Studies*, 37, 549-578.
- Porter, M. E. y Heppelman, J. E. (2014). How Smart Connected Products Are Transforming Competition. *Harvard Business Review*, noviembre.
- Reid, A. y Miedzinski, M. (2014). *A Smart Specialisation Platform for Advanced Manufacturing*. Bruselas: Technopolis Group.
- Rothaermel, F. y Thursby, M. (2007). The Nanotech versus the Biotech Revolution: Sources of Productivity in Incumbent Firm Research. *Research Policy*, 36 (6), 832-849.
- S&F y Basque Biocluster (2013). *El sector de biotecnología: una apuesta estratégica para el futuro de Euskadi*. Resumen ejecutivo (noviembre).
- Sabalza, X. y Navarro, M. (2015). Basque Country contribution INBENZHAP (2015) International Benchmark Industrie 4.0, San Sebastián, mimeo.
- Salas, V. (2014a). El atractivo de invertir en España (20 de julio). *El País*.
- (2014b). Las sociedades no financieras en España en la crisis: rentabilidad, inversión y endeudamiento. Obtenido el 28 de abril de 2015, de <http://ssrn.com/abstract=2436481> o <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2436481>
- Simmie, J. (2012). Path Dependence and New Technological Path Creation in the Danish Wind Power Industry. *European Planning Studies*, 20 (5), 753-772.
- Skalholt, A. y Thune, T. (2014). Coping with Economic Crises – The Role of Clusters. *European Planning Studies*, 22 (10), 1993-2010.
- Sölvell, O., Lindkvist, G. y Ketels, C. (2003). *The Cluster Initiative Greenbook*. Estocolmo: Ivory Tower.
- SPRI (2014). *Definición de la nueva política cluster de Euskadi 2015-2020. Resumen Ejecutivo*. Bilbao: Grupo SPRI.
- SPRI-Gobierno Vasco (2014). *Scoping Paper in Advanced Manufacturing for the Basque Country*, abril.
- Sturgeon, T., Van Bieseboeck, J. y Gereffi, G. (2008). Value Chains, Networks and Clusters: Reframing the Global Automotive Industry. *Journal of Economic Geography*, 8, 297-321.
- The Executive Office of the President (2014). *Making in America: U.S. Manufacturing Entrepreneurship and Innovation*. Washington: The White House.
- Tripli, M., Grillitsch, M., Isaksen, A. y Sinozic, T. (2015). Perspectives on Cluster Evolution: Critical Review and Future Research Issues. *European Planning Studies*. DOI: 10.1080/09654313.2015.1016654.
- Tripli, M. y Tödtling, F. (2008). Cluster renewal in old industrial regions: continuity or radical change? En C. Karlsson (Ed.), *Handbook of Research on Cluster Theory*, pp. 203-217, Cheltenham, Edward Elgar.
- TU Lankide (2011). Mondragon Health. El sector de salud como oportunidad de Negocio. *TU Lankide*, 563, enero.
- Unctad (2013). *World Investment Report 2013. Global Value Chains: Investment and Trade for Development*. Nueva York: Naciones Unidas.
- Uyarra, E. y Ramlogan, R. (2012). The Effects of Cluster Policy on Innovation. *Nesta Working Paper*, 12/05.
- Valdaliso, J. M. (2013). Las estrategias de desarrollo económico del País Vasco: una perspectiva histórica. *Ekonomiaz*, 83, 146-173.

- Valdaliso, J. M., Elola, A., Aranguren, M. J. y López, S. M. (2008). *Los orígenes históricos del clúster del papel en el País Vasco y su legado para el presente*. Donostia-San Sebastián: Orkestra y Eusko Ikaskuntza.
- (2010). *Los orígenes históricos del clúster de la industria marítima del País Vasco y su legado para el presente*. Donostia-San Sebastián: Orkestra y Eusko Ikaskuntza.
- (2011). Social capital, internationalization and absorptive capacity: the electronics and ICT cluster of the Basque Country. *Entrepreneurship & Regional Development*, 23 (9-10), 707-733.
- Valdaliso, J. M., Elola, A., López, S. M. y Franco, S. (2014a). El clúster de la energía en el País Vasco: orígenes, evolución y trayectoria competitiva. San Sebastián, mimeo.
- Valdaliso, J. M., Elola, A. y Franco, S. (2014b). *Do Clusters Follow the Industry Life Cycle? Diversity of Cluster Evolution in an Old Industrial Region*. MOC Faculty Workshop Research Seminar, Boston, Harvard Business School.
- (2015). Do Clusters follow the Industry Life Cycle? Diversity of Cluster Evolution in Old Industrial Regions. *Competitiveness Review*, 25 (en prensa).
- Valdaliso, J. M., Magro, E., Navarro, M., Aranguren, M. J. y Wilson, J. R. (2014c). Path Dependence in Policies Supporting Smart Specialisation Strategies. Insights from the Basque Case. *European Journal of Innovation Management*, 17 (4), 390-408.
- Valdaliso, J. M. y Wilson, J. R. (2015). Where Next for Territorial Strategy? Concluding Remarks and a Call to Arms. En J. M. Valdaliso y J. R. Wilson (Eds.), *Strategies for Shaping Territorial Competitiveness*, pp. 243-253. Londres y Nueva York: Routledge.
- Vicente, M. A., Basañez, A. y Martínez de Alegría, I. (2014). *ZIV: coinnovando con los líderes para hacer realidad las redes eléctricas del futuro*. Zamudio: Innobasque.
- Wahlster, W. (2014). *Industrie 4.0: The Fourth Industrial Revolution Based on Smart Factories*. Bilbao, presentación Basque Industry 4.0, 15 de octubre.
- Walendoski, J. y Rivera-León, L. (2014). *Policies and Perspectives of Advanced Manufacturing across EU Regions*. Bruselas: Technopolis Group.
- Wai-chung, H. y Coe, N. M. (2014). Toward a Dynamic Theory of Global Production Networks. *Economic Geography*, 91 (1), 29-58.
- Wolfe, D. A. (2013). Regional Resilience, Cross-Sectoral Knowledge Platforms and the Prospects for Growth in Canadian City-Regions. En P. Cooke (Ed.), *Re-Framing Regional Development. Evolution, Innovation and Transition*, pp. 54-72. Londres: Routledge.
- Yeung, H. W. y Coe, N. M. (2014). Toward a Dynamic Theory of Global Production Networks. *Economic Geography*. DOI: 10.1111/ecge.12063
- Zabala, K. y Zubiaurre, A. (2011). *Grupo HINE: cooperación en la internacionalización*. Zamudio: Innobasque.

Entidades colaboradoras de Orkestra

