

ESTUDIOS SOBRE LA ECONOMÍA ESPAÑOLA

**Innovación Tecnológica en Euskadi:
El caso de Álava**

**Emma García
Juan Ramón García
Luis A. Puch**

EEE 218

Febrero 2006



ISSN 1696-6384

Las opiniones contenidas en los Documentos de la Serie EEE, reflejan exclusivamente las de los autores y no necesariamente las de FEDEA.
The opinions in the EEE Series are the responsibility of the authors and therefore, do not necessarily coincide with those of the FEDEA.

Innovación Tecnológica en Euskadi: el caso de Álava

Emma García, Juan Ramón García y Luis A. Puch¹

Enero de 2006

Resumen:

El gasto atribuible a la innovación tecnológica en las empresas de la economía alavesa en el año 2003, ascendió al 5,03% del PIB, algo más de 1 punto porcentual por encima de la cifra para el conjunto de Euskadi. Esta diferencia a favor del territorio de Álava se explica por las cifras de inversión en *maquinaria avanzada*. El artículo explora esta circunstancia y sus consecuencias para la definición de las políticas dirigidas al fomento del progreso tecnológico.

Clasificación JEL: E22, O30, L16

Palabras Clave: Innovación, Inversión, Progreso Técnico Incorporado

¹ E. García, FEDEA; J.R. García, FEDEA; Puch, FEDEA, Universidad Complutense e ICAE. Correspondencia: Luis A. Puch, FEDEA, Jorge Juan 46, 28001 Madrid. E-mail: lpuch@fedea.es.

1. Introducción

La distinción entre creación y adopción de innovaciones se ha discutido extensamente en la literatura sobre el crecimiento económico, como pone de manifiesto Jovanovic (1996), entre otros. Si bien la creación innovaciones es esencial para el crecimiento económico mundial, la evidencia muestra que las mejoras de productividad, incluso en los países más avanzados, provienen fundamentalmente de la adopción de las tecnologías existentes. Por este motivo, los procesos de adopción tecnológica deberían recibir especial atención en los debates sobre la importancia de la actividad innovadora.

Las actividades de Investigación y Desarrollo Tecnológico (I+D) son un elemento fundamental de la innovación, y aunque juegan un papel clave en la adopción de nuevas tecnologías no son su único factor determinante. En la medida en que el progreso técnico está incorporado en los nuevos bienes de capital, resulta imprescindible examinar la relación empírica entre la actividad innovadora y la actividad inversora de las empresas. Sin embargo, existen muy pocos estudios que exploran esta dimensión de los datos, a pesar de que numerosas encuestas nacionales e internacionales contienen este tipo de información.

El propósito de este artículo es ilustrar la importancia de la valoración conjunta de inversión e innovación mediante el estudio del caso de la economía alavesa. Los datos disponibles para 2003 del Instituto Vasco de Estadística (EUSTAT) muestran que el gasto en innovación tecnológica (IT) como porcentaje del PIB en Álava se sitúa por encima de los niveles registrados en otros territorios. Esto se debe a las cifras de inversión en *maquinaria avanzada* que presenta la economía alavesa en 2003, y no a los recursos dedicados a I+D. En estas circunstancias conviene valorar el input y el output innovador en un contexto que reivindique el papel de la adopción de innovaciones creadas por otros como motor y complemento de la creación de innovaciones.

Los elementos clave para la descripción que presentamos en este trabajo son tres: i) la determinación de las fuentes de la actividad inversora de carácter innovador, ii) la identificación de los sectores intensivos en innovación tecnológica, y iii) la comparativa territorial para las distintas dimensiones de la actividad innovadora. La conclusión es doble. En primer lugar, que la medición de la actividad innovadora exige combinar la información sobre gasto en I+D, con las adquisiciones de capital destinado a implementar nuevos o mejores productos o procesos. En segundo lugar, la relevancia de acceder a microdatos que combinen la

información acerca del negocio de las empresas, su actividad inversora y los indicadores de la innovación de producto o proceso asociada a la adquisición de equipos, para la valoración de la actividad innovadora.² Los modelos de generaciones de capital ofrecen un marco idóneo para abordar, desde un punto de vista empírico, la relación entre las decisiones de inversión de las empresas y el proceso de adopción tecnológico.

El documento se organiza como sigue. La sección siguiente presenta brevemente el Sistema Vasco de Innovación (SVI) y los objetivos del trabajo. La Sección 3 examina distintas dimensiones del *input* innovador en relación con la actividad inversora, y destaca las peculiaridades de Álava. Como contrapartida a estas peculiaridades, la Sección 4 discute las limitaciones de los datos agregados para valorar el output de la actividad innovadora en la economía alavesa. La última sección presenta algunas conclusiones.

2. Preliminares

La innovación tecnológica realizada en Álava está plenamente integrada en el conjunto de la actividad innovadora que se realiza en Euskadi. En todo caso, las peculiaridades observadas en Álava, y la naturaleza de los datos que proporciona el Instituto Vasco de Estadística (EUSTAT), sugieren introducir la discusión alrededor de dos elementos. En primer lugar, procede poner en contexto el Sistema Vasco de Innovación. En segundo lugar, nos interesa describir brevemente la estrategia que vamos a seguir en el marco metodológico de referencia.

El Sistema Vasco de Innovación

El Sistema Vasco de Innovación (SVI)³ está formado por las Universidades (UPV-EHU, Deusto y Mondragón), los Organismos Públicos de Investigación (EVE, CADEM e IHOBE, así como los hospitales del Servicio Vasco de Salud-Osakidetza) y las empresas innovadoras (entre las que se cuentan Centros Tecnológicos, Unidades de I+D y Laboratorios). Estas entidades se coordinan a través de las

² Un buen ejemplo de una fuente de datos de esta naturaleza lo constituye la Encuesta Sobre Estrategias Empresariales (ESEE), que se ha venido elaborando desde el Programa de Investigaciones Económicas de la Fundación SEPI, aunque con el inconveniente de que su ámbito se restringe al sector manufacturero.

³ El sistema de innovación de una economía se define como el sistema de instituciones para crear, almacenar y transferir los conocimientos, las habilidades y los medios que determinan las nuevas tecnologías, y el entorno científico, tecnológico, productivo y financiero que lo sustenta, junto con los elementos que sirven para fomentar las interrelaciones entre los distintos agentes: bien informar, asesorar y difundir, bien incentivar o aportar fondos.

diversas instituciones que facilitan su interrelación (Parques Tecnológicos, Fundaciones e Institutos, Redes Europeas y OTRIs,...) y de las Administraciones Públicas que desarrollan programas de política científica y tecnológica (adscritas al Gobierno Vasco, el Estado y la Unión Europea).

Las entidades que componen el SVI han constituido en el año 1998 la Red Vasca de Ciencia, Tecnología e Innovación (RVCTI-Saretek). Asimismo, se han constituido, entre otras, la Asociación de Centros de Empresas e Innovación del País Vasco (la de Álava, en 1988, denominada CEiA), la Agrupación de Centros Tecnológicos (1986) y la Red de Parques Tecnológicos del País Vasco (1997).

Por lo tanto, el SVI refleja un entorno innovador maduro y estructurado que integra al conjunto de la Comunidad Autónoma del País Vasco (CAPV). Además, los indicadores del SVI que veremos a lo largo del estudio sugieren que la CAPV sobresale en lo que se refiere a los aspectos institucionales de la actividad innovadora. En definitiva, como se discute en las siguientes secciones, Álava se encuadra perfectamente en un sistema de innovación que está a la altura de la vanguardia de la UE. En este contexto, más que la descripción de las instituciones del SVI,⁴ lo que nos interesa es valorar la actividad innovadora en la economía Alavesa a partir de los datos disponibles.

OBJETIVO

Nuestro objetivo es evaluar el impacto que tanto la inversión en I+D, como en otros activos físicos y humanos, tienen en el desarrollo y la adopción de nuevas tecnologías, a través de la especificidad de la economía alavesa que vamos a poner de manifiesto.

Este objetivo se aborda en dos etapas. En primer lugar, se documentan las tendencias provinciales en la asignación de los recursos dedicados a la creación de conocimiento y a la generación de valor a largo plazo. La evaluación se realiza en el marco del sistema de innovación de la CAPV, y en comparación con el sistema de innovación del Estado y de la Unión Europea. En particular, nos interesa evaluar la incidencia de los programas públicos de I+D. En segundo lugar, se caracterizan algunos indicadores de los posibles efectos del esfuerzo innovador descrito sobre la productividad y el crecimiento. Nos interesa valorar si estos efectos se

⁴A este respecto pueden verse, entre otros, Fernández de Lucio (2005), Hodgson (2005) o el informe elaborado por Navarro y Buesa (2004).

corresponden con el gasto en I+D que las empresas y las Administraciones Públicas realizan.

El análisis es meramente descriptivo, y la información que vamos a manejar proviene principalmente de tres fuentes: el Instituto Vasco de Estadística (EUSTAT), el Instituto Nacional de Estadística (INE), y EUROSTAT. El estudio de las actividades para la innovación tecnológica y sus determinantes se desarrolla utilizando, principalmente, los datos procedentes de la Encuesta de Innovación Tecnológica (EIT) y de la Estadística sobre Actividades de I+D (EI+D) elaboradas por EUSTAT. Además, para el análisis comparativo, utilizamos los datos de las estadísticas correspondientes coordinadas por el INE, es decir, la Encuesta de Innovación Tecnológica en las Empresas (EIT-INE) y la Estadística sobre Actividades de I+D (EI+D-INE); junto con los datos de la Community Innovation Survey (CIS) y las estadísticas de I+D recopiladas por EUROSTAT. Conviene tener presente que el ámbito poblacional de la EIT son todos los establecimientos ubicados en la CAPV, mientras que el de la EIT-INE son las empresas con al menos 10 trabajadores. Por otro lado, la EI+D y la EI+D-INE contienen datos censales de todos los agentes implicados en I+D. La descripción pormenorizada se recoge en el Apéndice de Datos al final del texto.

La unidad de ámbito geográfico más desagregada que utilizamos se refiere a la actividad tecnológica en los territorios históricos de la CAPV.⁵ Para la comparativa combinamos los resultados que se obtienen para la CAPV con los correspondientes para el resto de Comunidades Autónomas y España, y para varios países de la UE. La información sobre las variables relevantes en los distintos ámbitos poblacionales se completa con los datos por sectores y ramas de actividad, y con los datos por ocupaciones.

A continuación, presentamos las características más sobresalientes de los *inputs* y del *output* de la actividad innovadora en la economía alavesa, a partir de las fuentes de datos mencionadas. A la vista de los resultados, el artículo termina con un breve diagnóstico de la situación y algunas recomendaciones de política económica sobre cómo mejorar la eficiencia de los programas públicos de I+D.

⁵ El concepto de *zonas de empleo*, basadas, por ejemplo, en el tiempo de traslado al trabajo, tal y como se utiliza en otros países para las estadísticas sobre el mercado de trabajo, podría ser un buen argumento a favor de limitar el uso de medidas de empleo para la normalización de los datos por provincias. En realidad, buena parte de la CAPV puede tomarse como un *grupo de municipios con un mercado de trabajo auto-contenido*.

3. GASTO EN I +D E INVERSIÓN INNOVADORA

En primer lugar, abordamos la medición de los recursos humanos y físicos dedicados en Álava a la actividad innovadora desde una perspectiva comparada. Nuestra estrategia consiste en medir las asignaciones de recursos más directamente relacionadas con la innovación tecnológica. Esto incluye la referencia a la inversión en equipo. Por supuesto, hay otras estrategias que irían desde el análisis estricto de la actividad de I+D, hasta el estudio de todo el conjunto de inversiones en activos tangibles e intangibles. Por otro lado, nos centramos en los datos de la EIT que, como hemos dicho, se refieren al ámbito de las empresas. Estos datos sólo están disponibles para 2003, por lo que la comparativa se realiza en combinación con los datos de la EIT-INE para 1998, 2000 y 2002-03, y con los datos de las EI+D y EI+D-INE.

Conviene aclarar que la EIT de EUSTAT ofrece resultados agregados para los establecimientos con al menos 10 personas ocupadas remuneradas, precisamente el ámbito poblacional sobre el que se extiende la EIT-INE. Por tanto, referirse a estos establecimientos – también a nivel provincial, como nos permite la EIT – facilita la comparación con la EIT-INE, y no va a significar mucho más que dejar aparte la pequeña empresa y el negocio familiar, cuando los sectores de actividad coinciden.⁶

En efecto, como es habitual – y la CAPV no es una excepción – la mayor parte del gasto en actividades para la innovación se realiza en empresas de cierta dimensión. Respecto a la información disponible para 2003 de la EIT, el porcentaje de Gasto en Innovación Tecnológica (gasto en IT) realizado por las empresas con al menos 10 trabajadores, en Álava, ha estado por encima del 90% del total. En la CAPV la cifra está por debajo, alrededor del 80%, principalmente como resultado de que en Vizcaya se sitúa sólo ligeramente por encima del 70%. Estas magnitudes sugieren que hay diferencias importantes en la distribución por tamaño de la actividad innovadora en el tejido empresarial por territorios históricos.

⁶ Originalmente la EIT-INE se extendía a las empresas cuya actividad económica principal estaba en los sectores C (industria), D (construcción) y E (producción y distribución de energía eléctrica, gas y agua) de la CNAE-93. Desde 2000 se extiende a casi todos los sectores, lo que favorece la comparación con la EIT de EUSTAT, que existe desde 2003. Más aún, el registro de establecimientos de EIT incluye incluso los locales comerciales. Para facilitar la interpretación de los cálculos realizados se debe tener en cuenta que las empresas con al menos 10 trabajadores representaron el año 2003 en Álava el 9,3% del total de establecimientos (frente al 7,3% en la CAPV).

Sin embargo, todos los territorios históricos tienen en común la misma intensidad relativa de gasto en actividades innovadoras (gasto por establecimiento). Esta intensidad innovadora es alrededor de 10 veces mayor en las empresas de 10 o más trabajadores que en el conjunto de los establecimientos, fundamentalmente debido a las diferencias existentes entre las empresas del sector servicios. En la industria, por el contrario, el esfuerzo inversor de las empresas de 10 o más trabajadores fue sólo 4 veces mayor que el registrado para el conjunto de establecimientos. Luego la diferencia entre territorios históricos en la distribución del gasto en IT no se refiere a la intensidad innovadora.

Por tanto, la descripción de la actividad innovadora refleja, en gran medida, la actividad de las grandes empresas, más aún en el caso de Álava, y especialmente en lo que se refiere a las empresas del sector servicios. En Álava, tan sólo un 13% del total de establecimientos (30% de los de 10 o más trabajadores) se identifican como innovadores. Estas cifras son un poco más altas en Vizcaya, 16% (31%), y en Guipúzcoa 19% (35%), y reflejan lo que ocurre con la proporción de empresas innovadoras en el sector industrial.

Por tipo de innovación encontramos que, en general, la mayor parte de las innovaciones que se registran en la CAPV son innovaciones de proceso (cuatro por cada una de producto), aunque Álava está relativamente sesgada, en comparación con el resto de territorios históricos, hacia las innovaciones de producto. El ratio en Álava es de dos a uno, y este es precisamente el patrón que identificamos para las empresas de 10 o más trabajadores en la CAPV, y que es sólo un poco más intenso para estas empresas en el territorio de Álava.

Respecto al gasto en las distintas partidas que componen la actividad innovadora, la mayor parte del mismo (85%) se destina al gasto en *maquinaria avanzada* específicamente dedicada a la obtención de innovaciones, y al *gasto en I+D* propiamente dicho, ya sea interno o externo a la empresa. En Álava este reparto es incluso más acusado, dejando escaso margen al resto de las actividades de innovación tecnológica. Las restantes actividades de IT, que aquí agrupamos bajo la rúbrica de *otros gastos* en IT, se organizan alrededor de las siguientes partidas: *i)* adquisición de *otros conocimientos externos* para el uso de innovaciones, *ii)* *formación* para el personal implicado en la innovación, *iii)* *comercialización* de la innovación, y *iv)* *diseño* y preparativos para la implementación de innovaciones. Sólo la rúbrica *comercialización* tiene una magnitud importante, particularmente en el caso de Vizcaya, y cuando nos

referimos a las empresas de menos de 10 trabajadores. Para el resto no se aprecian diferencias destacables entre territorios históricos.

Un aspecto que conviene destacar más que el reparto en sí, hace referencia a la interpretación de las cifras que surgen de la descomposición por partidas del gasto en IT. La interpretación tradicional pone énfasis en el origen interno o externo del input innovador. Una interpretación alternativa que podemos hacer es que existe una tecnología propia, interna a la empresa y/o contratada externamente, que es resultado del I+D, y una tecnología ajena que va incorporada a los equipos más avanzados que se adquieren, y que van más allá de los equipos e instrumentos específicos para I+D. De acuerdo con esta interpretación, la actividad de I+D se corresponde con la creación de innovaciones, mientras que la adquisición de equipos que incorporan mejoras tecnológicas implica a los procesos de adopción de tecnología.⁷ Cuando el sistema de innovación se describe por la creación y la adopción de mejoras tecnológicas conviene analizar el gasto en I+D y las compras de maquinaria avanzada vinculadas a la actividad inversora en sentido amplio. Esta aproximación va a resultar especialmente relevante en el caso de Álava.

EL INPUT INNOVADOR

El gasto atribuible a la innovación tecnológica (gasto en IT de acuerdo con la definición de la EIT), en el conjunto de las empresas de la economía alavesa en el año 2003, ascendió al 5,03% del PIB, casi 1 punto porcentual por encima de la media de las observaciones para cada uno de los tres territorios históricos, y algo más de 1 punto si se compara con la cifra para el conjunto de la CAPV. La diferencia a favor del territorio de Álava se explica decisivamente por el gasto de inversión en *maquinaria avanzada*. Esta rúbrica, a la que ya nos habíamos referido, se define, en la EIT y en la EIT-INE atendiendo al *Manual de Oslo*, como la adquisición de equipos y otros bienes de capital para la innovación, no incluidos en el gasto en I+D. Es decir, los bienes de capital adquiridos para implementar nuevos o mejores, productos o procesos, asociados o no a un mejor comportamiento tecnológico, y que pueden incluir desde estructuras hasta maquinaria, pasando por *software*.

La Tabla 1 pretende resumir la descripción de las tendencias y la comparativa con otros ámbitos, fundamentalmente territoriales, necesaria para la

⁷ Tal y como establecen la EIT y la EIT-INE en su Anexo de definiciones, "un criterio para distinguir I+D de actividades afines es la existencia en el seno de la I+D de un elemento apreciable de novedad y la resolución de una incertidumbre científica y/o tecnológica." Una nueva máquina puede innovar aunque el problema que resuelve sea evidente.

evaluación de los recursos dedicados a la innovación (el input innovador) en las empresas de la economía alavesa. Precisamente, para permitir la comparación con otras encuestas, la Tabla 1 recoge los datos para los establecimientos con al menos 10 trabajadores, como hacen la EIT-INE para España y la CIS2 y CIS3 de EUROSTAT. Para estos establecimientos, y frente al 5.03% al que nos hemos referido en el párrafo anterior, el gasto en IT en Álava alcanza el 4.57% del PIB, y las diferencias a su favor, frente a la media de las observaciones para los tres territorios históricos y frente al conjunto de la CAPV, son todavía más acusadas. Para resaltar la magnitud relativa de estas cifras la tabla incluye algunos datos de inversión en equipo sobre PIB, cuyo rango se sitúa entre el 5% y el 9% del PIB de diversos países europeos.⁸

La Tabla 1 pone de manifiesto hasta que punto la diferencia a favor del territorio de Álava procede del gasto en *maquinaria avanzada*. Cabe esperar, por tanto, que la pauta de innovación de la economía alavesa esté notablemente ligada a la adquisición de tecnología incorporada al inmovilizado material. En realidad, Álava destaca en la CAPV y en el Estado por sus cifras de inversión en equipo, asociadas – como sugieren diversos estudios – a un mayor peso de las ramas de industria y de energía. Estas inversiones en bienes de equipo, pueden dar lugar a la adopción de innovaciones creadas por otros, tanto más cuanto mayor sea el progreso técnico incorporado a las nuevas máquinas. Más adelante, a la vista de cuáles son los sectores más innovadores de la economía alavesa, evaluamos este aspecto atendiendo a si la maquinaria que utilizan, incorpora o no nueva tecnología.

⁸ Las filas que recogen la media y la desviación estándar de grupos de datos pretenden servir como una descripción elemental de la relevancia de las desviaciones observadas.

Tabla 1- Gasto, en porcentaje sobre el PIB (VAB), de las actividades para la innovación tecnológica por actividad. Gasto en Inversión en Equipo. Gasto en I+D Interna entre Personal EDP.

	Gasto IT				I+D								Otros Gastos			Maquinaria Avanzada			Inversión Equipo			I+D Interna /Personal EDP(*) ⁷
					I+D interna				I+D externa										2003			
	2003p				2003p				2003p				2003p			2003 ²						
ÁLAVA ¹	4,57				1,02				0,32				0,21			3,02			n.d			68,16
VIZCAYA ¹	2,42				1,02				0,51				0,26			0,63			n.d			67,80
GUIPÚZCOA ¹	3,46				1,91				0,31				0,28			0,97			n.d			80,72
Media	3,48				1,31				0,38				0,25			1,54			-			72,2
Desv.Estándar	1,08				0,51				0,11				0,03			1,30			-			7,4
CAPV(Eustat) ¹	3,11				1,31				0,41				0,26			1,14			6,80			73,49
	1996	2003R	2003	TCto	1996	2003R	2003	TCto	1996	2003	TCto	1996	2003	TCto	1996	2003	TCto	1996	2003 ⁴	TCto	2003	
CAPV (INE) ^{*3}	1,21	2,27	1,98	7,3	0,61	1,09	1,20	10,2	0,13	0,38	16,4	0,13	0,12	-1,8	0,33	0,27	-2,7				n.d	68,80
Cataluña ³	1,08	2,14	2,36	11,7	0,62	0,91	0,90	5,5	0,18	0,61	19,0	0,14	0,47	18,6	0,15	0,38	14,7				n.d	69,40
Madrid ⁵	1,62	2,38	2,69	7,5	0,83	1,03	1,20	5,4	0,13	0,49	21,2	0,36	0,46	3,6	0,31	0,54	8,5				n.d	82,80
Andalucía ³	0,12	0,69	0,50	23,2	0,06	0,34	0,24	20,8	0,01	0,04	20,3	0,02	0,07	22,4	0,03	0,15	28,8				n.d	64,60
Navarra ³	0,83	1,41	1,56	9,5	0,44	1,02	1,11	14,0	0,08	0,20	14,5	0,09	0,07	-2,9	0,22	0,18	-2,9				n.d	76,90
Media 17CCAA	0,62	1,8	1,11		0,22	0,9	0,42		0,04	0,31		0,15	0,13		0,21	0,25					-	56,5
Desv.Estándar	0,56	0,7	0,79		0,25	0,3	0,41		0,06	0,37		0,21	0,16		0,23	0,16					-	21,1
España (INE) ^{*3}	0,77	1,50	1,50	10,1	0,35	0,60	0,60	7,9	0,07	0,38	26,3	0,17	0,23	4,8	0,18	0,30	7,7	6,29	6,80	1,1		69,00
	1996	2000	TCto		1996	2000	2003	TCto	1996	2000	TCto	1996	2000	TCto	1996	2000	TCto	1996 ⁶	2003 ⁶	TCto		2003
España (Eurostat) ⁵	0,89	1,48	13,5		0,33	0,51	0,57	11,6	0,07	0,13	16,6	0,21	0,30	10,4	0,29	0,53	17,0	6,27	6,80	1,2		68,42
Finlandia ⁵	3,35	3,74	2,9		1,46	2,20	2,45	10,7	0,33	0,41	5,8	0,63	0,52	-4,9	0,89	0,62	-8,7	6,73	5,12	-3,8		110,58
Irlanda ⁵	3,68				1,74				0,17			0,69			1,05			7,00	5,34	-3,8		
Suecia ⁵	7,49				3,30		2,95		0,60			2,41			1,16			7,75	6,60	-2,3		159,49
Alemania ⁵	6,56	4,05	-11,4		3,98	1,89	1,75	-16,9	0,64	0,17	-28,7	1,03	0,86	-4,6	0,85	1,13	7,3	7,03	6,79	-0,5		124,74
Francia ⁵	2,09	2,21	1,4		1,33	1,38	1,39	0,8	0,20	0,57	29,5	0,31	0,24	-6,4	0,25	0,02	-45,0	6,48	5,43	-2,5		115,23
Italia ⁵	1,42	2,15	11,0		0,38	0,58	0,55	11,0	0,10	0,14	8,6	0,28	0,42	10,3	0,64	1,02	12,4	8,21	8,52	0,5		103,32
Media	3,64	2,73			1,79	1,3	1,61		0,30	0,28		0,80	0,47		0,73	0,66		7,07	6,37			113,6
Desv.Estándar	2,53	1,11			1,38	0,8	0,98		0,23	0,20		0,77	0,24		0,36	0,44		0,69	1,19			29,6
UE (Media) ⁵	3,49				1,77		1,27		0,28			0,72			0,70			7,40	6,84	-1,1		113,55

¹EUSTAT. Encuesta de Innovación tecnológica -EIT para Territorios Históricos. (p) Datos provisionales

²EUSTAT. Cuentas Económicas. Base 2000. Hemos supuesto la misma proporción de Inversión en Equipo sobre FBCF que para España

³INE: Encuesta sobre Innovación Tecnológica de las Empresas 2003. Ámbito poblacional EIT 1996 es la Industria y la producción y distribución de electricidad, gas y agua.

⁴INE: CNTR base 2000 para España. La inexistencia de la Cuenta de Gastos por CCAA de la CRE base 1995 impide completar columna para las CCAA.

⁵EUROSTAT: Survey on innovation in EU enterprises CIS2 (1996) y CIS3 (2000). Gasto en ECUS y EUROS.

⁶EUROSTAT Metadata. Annual National Accounts

⁷EDP-EUSTAT: Estadística sobre actividades de investigación científica y desarrollo tecnológico. EDP-EUROSTAT: Metadata. Research and Development. 2001 para Suecia y 2002 para Francia.

(*): En miles de Euros por Empleado en Equivalencia a Dedicación Plena

R: criterio de Regionalización (Sede Social en el resto)

Metadata. Research and Development.

La adquisición de maquinaria y equipos avanzados debe valorarse positivamente puesto que favorece tanto la adopción de innovaciones como la creación de las mismas. Alternativamente, podemos poner el énfasis, no tanto en las fuentes de innovación tecnológica (creación o adopción de nueva tecnología, tal vez incorporada a las nuevas máquinas) sino en el origen del input innovador.⁹ A este respecto, tal y como se recoge en la Tabla 1, las cifras de I+D interna (llevada a cabo dentro de la empresa) y externa (fuera de la empresa) que se registran en la economía alavesa no difieren sustancialmente de los ratios sobre PIB observados para el resto de territorios. Esto es así salvo quizás en el caso de Guipúzcoa que destaca por su I+D interna respecto al resto de territorios. Guipúzcoa no sólo sobresale en el ratio gasto sobre PIB, sino también en la intensidad de gasto por persona EDP (equivalencia a dedicación plena), también respecto al Estado y otras CC. AA. Sin embargo, sus niveles a este respecto parecen estar bastante por debajo de los registrados en los países europeos.

En cuanto a la comparativa con otros ámbitos territoriales, restringir la comparación a las empresas con al menos 10 trabajadores limita la discrepancia entre fuentes estadísticas, pero no la elimina, por lo que las cifras deben relacionarse a través del mismo territorio en las distintas encuestas. En cualquier caso, el gasto en IT sobre PIB para Álava está notablemente por encima del gasto sobre PIB en la CAPV. Para explicar la discrepancia entre el dato de EIT y el dato de EIT-INE, no hay que perder de vista que la encuesta del INE no está estratificada por CC. AA., y esto puede explicar buena parte de la discrepancia.¹⁰ Por otro lado, el gasto en IT sobre PIB de la CAPV es más de un 30% superior al de España en 2003. Si comparamos con otras CC. AA., las cifras están a la altura de las de Cataluña y Madrid, aunque el crecimiento observado para la CAPV en estos años ha sido más débil que en buena parte de las CCAA y que en el conjunto de España. Más positiva parece haber sido la evolución relativa de las cifras de I+D interna, mientras que la discrepancia en las cifras de maquinaria avanzada entre EIT-EUSTAT e EIT-INE es cuando menos chocante.

⁹ El problema con esta aproximación es que es complicado valorar la información sobre actividades internas y externas a la empresa a partir de datos agregados. Esto es así puesto que desconocemos factores como el grado de integración vertical de las empresas, la distribución de participaciones en el capital entre empresas o las diferencias en las posibles estrategias de outsourcing. El acceso a microdatos nos permitiría controlar por estos y otros factores.

¹⁰ Al margen de la diferencia en el PIB en 2003 de la CAPV, cuya medida es alrededor de un 0.7% menor para INE que para EUSTAT, llama la atención la discrepancia en la medida de gasto en IT, que es entre un 25% y un 35% menor para EIT-INE que para EIT-EUSTAT, fundamentalmente en cuanto a los gastos en maquinaria avanzada, y seguramente debido a que esta rúbrica no está regionalizada en la EIT-INE.

Las cifras que manejamos son representativas puesto que disponemos de datos comparables para Europa a partir de CIS2 y CIS3 de EUROSTAT. Lamentablemente, los datos de estas encuestas a nivel europeo sólo están disponibles para 1996 y 2000. Tomando el conjunto de cifras de que disponemos para Europa podemos decir que Álava sobresale claramente en cuanto a compras de maquinaria avanzada, presenta cifras de I+D comparables a la mayor parte de países europeos salvo Suecia y Alemania, y quizás Finlandia, y no debe quedar lejos salvo excepciones de las cifras habituales de gasto en IT.

Nos gustaría poder ser más precisos sobre la evolución temporal de estas magnitudes, pero nos enfrentamos con limitaciones en la disponibilidad de datos. La estructura de la tabla refleja el tipo de comparaciones que sería interesante hacer, y en su estado actual nos sirve para tener un abanico de magnitudes comparables entre sí para las distintas actividades de innovación tecnológica.

La descripción de la comparativa no cambia demasiado si nos referimos, por ejemplo, a los recursos asignados al personal dedicado a las actividades para la innovación tecnológica. A modo ilustrativo, la Tabla 1 recoge también el gasto por personal ocupado en I+D en EDP (para dar medida de intensidad), pero nos vemos obligados a restringir el análisis a los datos de 2003. Sería muy útil poder abordar la comparativa a partir de precios y paridad de poder de compra de un año, de los que no disponemos, y que dejamos para futura investigación.

No podemos perder de vista que el gasto en I+D se compone de la remuneración al personal técnico, del gasto en suministros y materiales, y de la inversión en equipos para I+D. La contribución de la partida de personal suele estar por encima del 50% en casi todos los estudios de sistemas de innovación (desde las estimaciones ya clásicas de Jaffe (1972) y Griliches (1984), hasta las más recientes de McGuckin y otros (2004)). Por tanto, completar una primera descripción de la actividad innovadora en Álava exige caracterizar la situación del personal dedicado a estas actividades. El número de ocupados en I+D en Álava, es alrededor de un tercio de las cifras registradas para Vizcaya y Guipúzcoa que son bastante similares entre sí. Los patrones para el personal en I+D no parecen diferir entre territorios históricos, y se corresponden, por tanto, con las principales características observadas en la CAPV.

El personal dedicado a I+D (en EDP) en la CAPV prácticamente se ha duplicado entre 1996 y 2003 (es decir, alrededor de un 10% de crecimiento anual)

y algo similar ocurre con el número de investigadores (alrededor de la mitad del personal en I+D). Desde 1996 la CAPV destaca, en relación al resto de CC. AA. y al conjunto del Estado, en la fracción de trabajadores en I+D e investigadores radicados en empresas, en relación a los que desempeñan su labor en entidades dependientes de las AA. PP., Universidades, e Instituciones Privadas Sin Fines de Lucro (IPSFL). Esta tendencia se ha visto incluso reforzada en los últimos años en detrimento, fundamentalmente, del personal en Universidades e IPSFL.

En la CAPV, como es habitual, la mayor parte del personal y de los investigadores se concentran en las áreas de ingeniería y tecnología. La proporción de personal en estas áreas ha aumentado desde un 64% en 1993, hasta representar más de un 73% en 2003. Esto ha sido así, fundamentalmente en detrimento del personal en I+D ocupado en la disciplina de ciencias sociales y humanidades, que ha perdido del orden de 8 puntos porcentuales. Por otra parte, se observa en todas las disciplinas un aumento del número de investigadores proporcionalmente mayor al aumento de técnicos y auxiliares.

Sería interesante disponer de información acerca de la distribución de las remuneraciones del personal de I+D para valorar más precisamente los servicios que realizan estos trabajadores. Sin embargo, sólo disponemos de información a nivel nacional para los distintos sectores sobre las retribuciones a investigadores y técnicos. A este respecto, cabe señalar que de acuerdo con la EI+D-INE en 2003 no parece haber diferencias sustanciales por área de conocimiento científico en la remuneración a investigadores, y a técnicos y auxiliares (que reciben alrededor de 2/3 de la retribución de los primeros), al menos fuera del ámbito de las empresas, salvo quizás por las retribuciones a ambos grupos en AA. PP e IPSFL en el área de Ciencias Sociales. Sería interesante estudiar si esta observación se verifica en la CAPV, y cómo se relaciona con la reducción que observamos en el personal dedicado a dicha disciplina científica. Este estudio podría enmarcarse en una comparativa de la evolución por disciplinas del personal ocupado en I+D frente al resto de regiones y países que excede los objetivos de este informe.

Finalmente, debemos referirnos brevemente a los programas públicos y a la actividad innovadora desarrollada en el sistema público. Diversos estudios (e.g. Goolsbee (2004)) sugieren que determinados subsidios al reemplazo de los bienes de capital tienen efectos sobre la calidad de este. De nuevo, la noción de progreso técnico incorporado sugiere favorecer mejoras tecnológicas a través del nuevo capital. A continuación se discute someramente la política de ciencia y tecnología.

LOS PROGRAMAS PÚBLICOS

La CAPV destaca en el apoyo público a la innovación como ha demostrado el Plan de Ciencia y Tecnología 2001-2004, y como pretende el nuevo Plan de Ciencia, Tecnología y Sociedad 2005-2008. No podemos extendernos aquí en los instrumentos (créditos, subvenciones,...) para la innovación que implementan estos planes tecnológicos. Conviene señalar no obstante que algunas de sus principales actuaciones se reflejan en los programas presupuestarios del Gobierno Vasco.

El apoyo público a la investigación científica, técnica y aplicada se materializa en la Función 54 de los Presupuestos Generales de la CAPV de 2005 en casi 111 millones de Euros, de los cuales la quinta parte se dedica a investigación básica y el resto a investigación y desarrollo tecnológico para alcanzar un objetivo del 1,75% del PIB de la CAPV. Esta cifra ha representado un 1,6% del total de un presupuesto en el que el 32,2% se destina a sanidad y el 25,9% a educación. Desde el punto de vista de la evolución, esta partida representaba en el año 2000 el 1,2% del presupuesto, y desde entonces se ha multiplicado por seis en términos reales. Sería interesante, por comparación, referirse a los planes de I+D de otras CC. AA. y a los indicadores estratégicos de los programas del Plan Nacional de I+D.

INVERSIÓN E INNOVACIÓN EN EL SISTEMA PÚBLICO

El gasto en actividades innovadoras realizado por el sistema público de I+D está en torno a una cuarta parte del que realizan en su conjunto instituciones públicas y empresas. Esta participación del sistema público en el conjunto es sustancialmente menor para la CAPV que para la mayor parte de CCAA. En todo caso, el gasto por persona en I+D (en EDP) en las AA. PP. no difiere del correspondiente gasto en las empresas, aunque ambos ratios están ligeramente por encima del gasto correspondiente en el ámbito de la enseñanza superior, por ejemplo. Esta última característica es común a otras CC. AA., como lo es encontrar entre ellas diferencias sistemáticas, en uno u otro sentido, respecto al peso relativo del sistema público de I+D en el total del gasto en actividades innovadoras.

En cuanto al gasto interno en I+D para los distintos componentes del SVI, la Tabla 2 refleja la evolución de esta partida en los últimos años en las AA. PP y en la Enseñanza Superior, en comparación con las cifras de las empresas y frente al total de gasto.

Tabla 2. Gasto interno I+D en porcentaje del VAB a precios básicos por sector de ejecución y periodo

	1996(1)	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Total								
CAPV	1,27%	1,27%	1,22%	1,42%	1,58%	1,55%	1,60%	1,57%
Álava	1,53%	-	-	-	-	1,44%	1,34%	1,27%
Bizkaia	1,19%	-	-	-	-	1,55%	1,65%	1,51%
Gipuzkoa	1,27%	-	-	-	-	1,60%	1,64%	1,81%
Empresas								
CAPV	0,93%	0,90%	0,87%	1,10%	1,27%	1,24%	1,26%	1,24%
Álava	1,10%	-	-	-	-	1,17%	1,04%	0,97%
Bizkaia	0,78%	-	-	-	-	1,18%	1,26%	1,12%
Gipuzkoa	1,07%	-	-	-	-	1,36%	1,38%	1,56%
Administración Pública								
CAPV	0,04%	0,05%	0,04%	0,03%	0,04%	0,04%	0,05%	0,05%
Álava	0,19%	-	-	-	-	0,07%	0,09%	0,09%
Bizkaia	0,02%	-	-	-	-	0,05%	0,05%	0,06%
Gipuzkoa	0,00%	-	-	-	-	0,02%	0,03%	0,01%
Enseñanza Superior								
CAPV	0,30%	0,32%	0,31%	0,30%	0,27%	0,27%	0,29%	0,28%
Álava	0,24%	-	-	-	-	0,20%	0,22%	0,21%
Bizkaia	0,39%	-	-	-	-	0,33%	0,34%	0,33%
Gipuzkoa	0,20%	-	-	-	-	0,21%	0,23%	0,24%

Fuente: Elaboración propia a partir de la Estadística sobre actividades de I+D. EUSTAT

(1) El gasto interno en I+D *por territorio histórico* para el año 1996 ha sido estimado por EUSTAT.

4. CREACIÓN DE CONOCIMIENTO Y OUTPUT DE LA INNOVACIÓN

Para valorar la innovación tecnológica, y puesto que el output de la actividad innovadora es enormemente heterogéneo como para evaluarlo sin utilizar métodos cuantitativos, vamos a proceder, en primer lugar, a identificar los sectores intensivos en innovación tecnológica, para luego analizar su evolución económica. Desde luego, si las actividades tecnológicas se concentran en sectores clave, la información por grandes ramas no es muy útil, y la agregación puede exhibir efectos de composición importantes.

De acuerdo con la EIT en 2003, casi el 50% del gasto total en innovación tecnológica en Álava se concentra en el sector de material de transporte. Esta característica parece ser representativa de la actividad innovadora de la economía alavesa en los últimos años. El sector de material de transporte también es importante en el resto de la CAPV. Sin embargo, a modo comparativo, en Vizcaya se lleva poco más del 12% del gasto total en IT, y en Guipúzcoa tan sólo el 7%. Es

claro, por tanto, que este sector es clave desde el punto de vista de la asignación del input innovador de la economía alavesa.

Conocer los procesos de innovación de las principales empresas de este sector, así como sus relaciones con el entorno, deberían ser sin duda clave a la hora de valorar el output de la actividad innovadora en Álava. Por el momento, no parece muy aventurado decir que las cifras que hemos descrito reflejan el papel de dos de las mayores empresas de Álava: las factorías de DaimlerChrysler y de Michelin. La factoría de DaimlerChrysler, con casi 4000 empleados, se dedica fundamentalmente a la fabricación y montaje de vehículos industriales ligeros y sus recambios, y exporta más del 75% de su producción, destinada en su totalidad a Alemania. Michelin en España cuenta con dos plantas en la CAPV con un total de casi 5000 trabajadores. La mayor de ellas se encuentra en Álava, donde empezó a producir en 1966, y está especializada en la fabricación de neumáticos para maquinaria de obras públicas.

El sector de material de transporte, junto con las ramas de servicios a empresas (con un peso sobre el gasto en IT del 12,7% en Álava, frente al 32% en Vizcaya y 33% en Guipúzcoa), y metalurgia y artículos metálicos (11,8% frente a 10%, y 12,3%, respectivamente) captan en Álava más del 70% del gasto en IT. Otro 20% se reparte entre los sectores de comercio y reparación (6,4%), industria no metálica (3,2%), otras manufacturas (3,1%), material eléctrico (2,4%), papel, edición y gráficas (1,8%), caucho y plástico (1,8%) e industria química (1,7%). El 10% restante se distribuye en porcentajes menores entre las otras 11 ramas de actividad. En definitiva, y respecto al resto de territorios históricos, Álava destaca en la asignación de gasto en IT que se realiza en el mencionado sector de material de transporte, a la vez que en una participación relativamente baja de la actividad innovadora en el sector de servicios a empresas. Conviene aclarar que este segundo sector engloba, precisamente, a las empresas de I+D, por lo que no es extraño que absorba una parte importante del gasto en IT. También incluye las empresas de actividades informáticas y las de servicios técnicos de arquitectura e ingeniería. La discusión anterior sirve para justificar por qué en Álava el sector de servicios a empresas tiene un peso menor. Pero, ¿hay algo más que podamos decir?

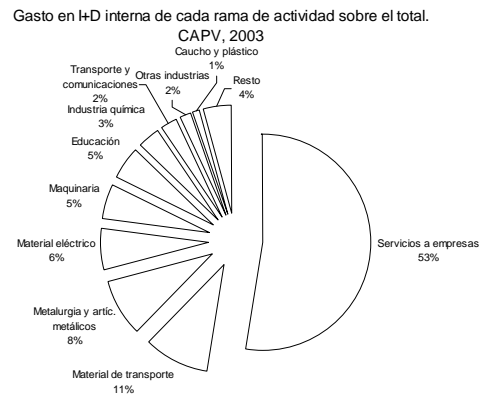
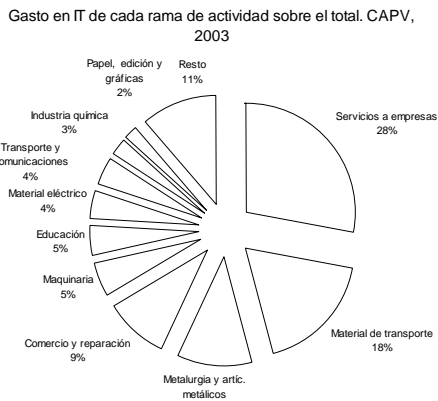
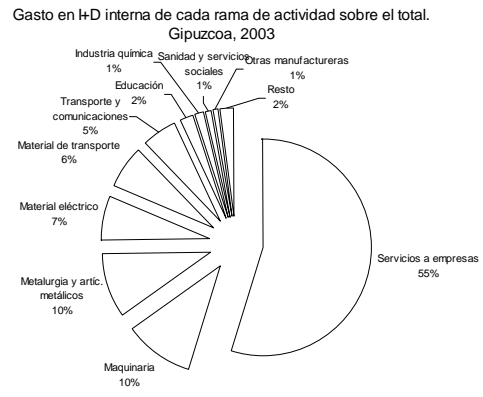
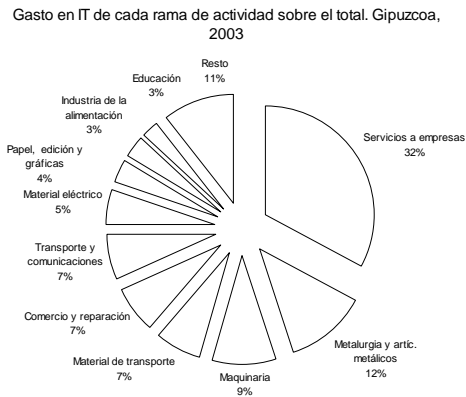
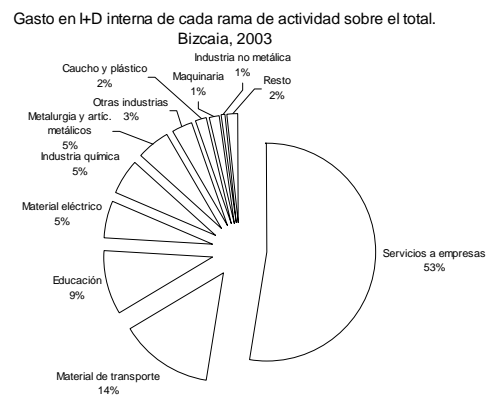
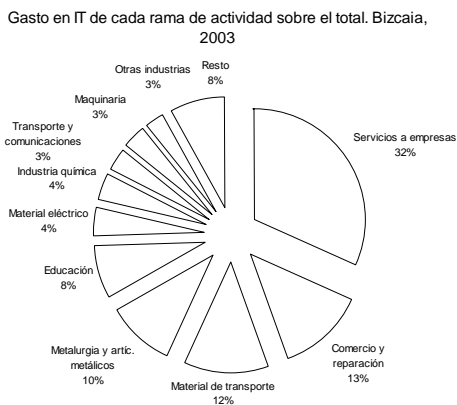
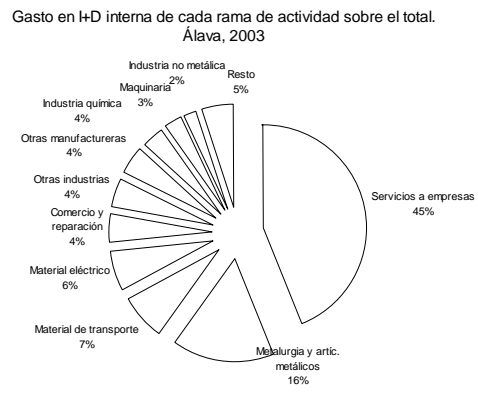
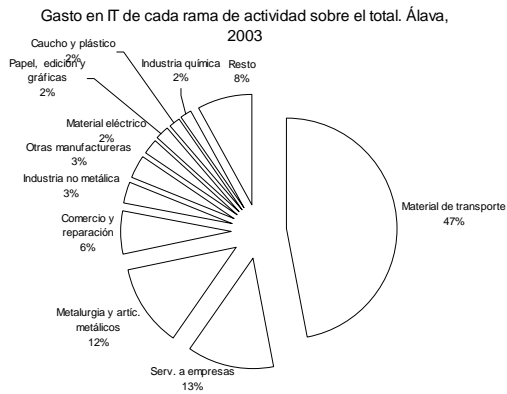
Si nos fijamos en el reparto del gasto en I+D interno por ramas de actividad, las diferencias entre territorios, hasta cierto punto, desaparecen. En Álava, el 43% de este gasto se realiza en el sector de servicios a empresas, algo

similar a lo que ocurre en Vizcaya (52,5%) y en Guipúzcoa (54,7%). En este apartado, el sector de material de transporte alavés sólo absorbe el 7% de la I+D interna y el 12% de la I+D externa (frente al 14% y al 28%, respectivamente, en Vizcaya por ejemplo). ¿De dónde proviene, por tanto, el peso del sector de material de transporte en la actividad innovadora de la economía alavesa?

Los datos sugieren que son las compras de maquinaria avanzada las que determinan el peso extraordinario de este sector en el sistema de innovación alavés. En efecto, el sector de material de transporte absorbe el 68% de los gastos en este tipo de maquinaria (frente a un 7,7% en Vizcaya, por ejemplo). De nuevo, no hay que aventurar mucho para relacionar estas cifras con las cadenas de montaje de DaimlerChrysler, y la maquinaria avanzada (robots) que utilizan. Quizás sabemos menos de los procesos internos de Michelin, o por qué no, de Gamesa, otra empresa importante en la fabricación de material de transporte en Álava, para decir algo sobre la maquinaria que utilizan. El Gráfico 1 incluye todos los detalles de intensidad tecnológica de los distintos sectores.

En todo caso, y puesto que la maquinaria utilizada en el sector de referencia puede incorporar una cantidad importante de nueva tecnología, este rasgo de la organización industrial de la actividad innovadora en Álava parece digno de ser investigado en más detalle. Esto podría hacerse mediante el acceso a los microdatos de la EIT, a otras encuestas con información de panel sobre los establecimientos, o la realización de encuestas *ad-hoc*. Más aún, no hay que perder de vista que la maquinaria se maneja por ingenieros y operarios que sin duda acumulan capital humano, decisivo para la innovación dentro y, eventualmente, fuera de la empresa.

Gráfico 1. Gasto en IT y Gasto en I+D Interna por Rama de Actividad. Territorios Históricos y CAPV



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de la Encuesta de Innovación tecnológica -EIT.EUSTAT.

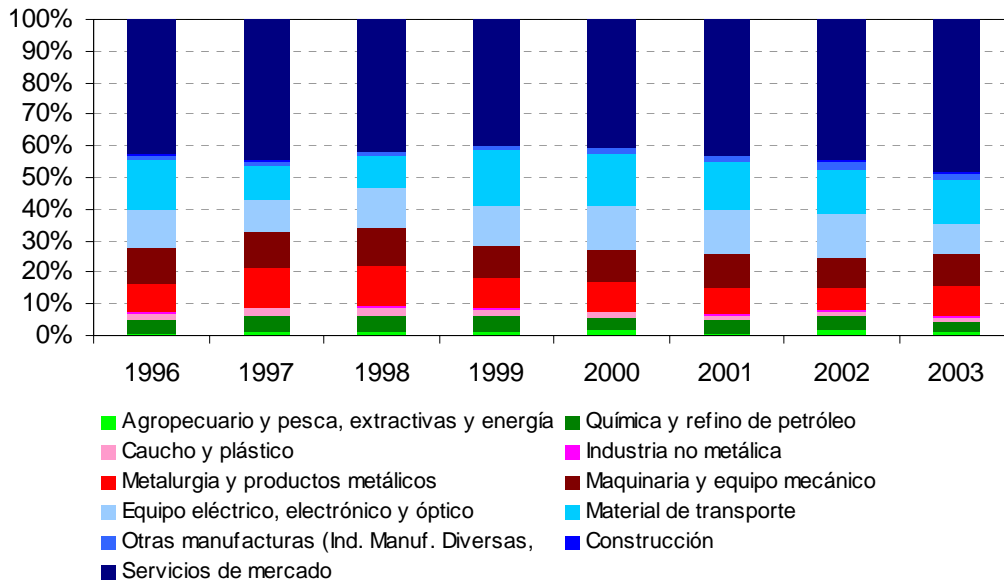
Resultaría de gran interés, una vez identificados los sectores intensivos en innovación tecnológica, analizar la evolución de su participación en el VAB a nivel provincial. Sin embargo, no tenemos esta información sobre el comportamiento de los distintos sectores en los datos provinciales agregados. Lo único que podemos decir es que el sector de material de transporte ha venido representando desde 1996 alrededor de un 3,0% de manera estable para el VAB de la CAPV. Por el contrario, el sector de servicios a empresas, clave para el crecimiento de acuerdo con un buen número de estudios sobre las ganancias de productividad a nivel sectorial, ha venido incrementando su participación en el VAB desde el 47% al 50%. El Gráfico 2 resume esta información.

Tampoco tenemos información a nivel provincial sobre la proporción de nuevos productos/nuevos procesos sobre el total de productos o procesos existentes para las empresas innovadoras. De nuevo, el acceso a los microdatos, o más bien, algunos paneles de datos (ESEE, PITEC) son la mejor fuente para la evaluación de los resultados de la innovación, y en última instancia, para valorar las consecuencias de la actividad innovadora sobre las ganancias de productividad y el crecimiento.

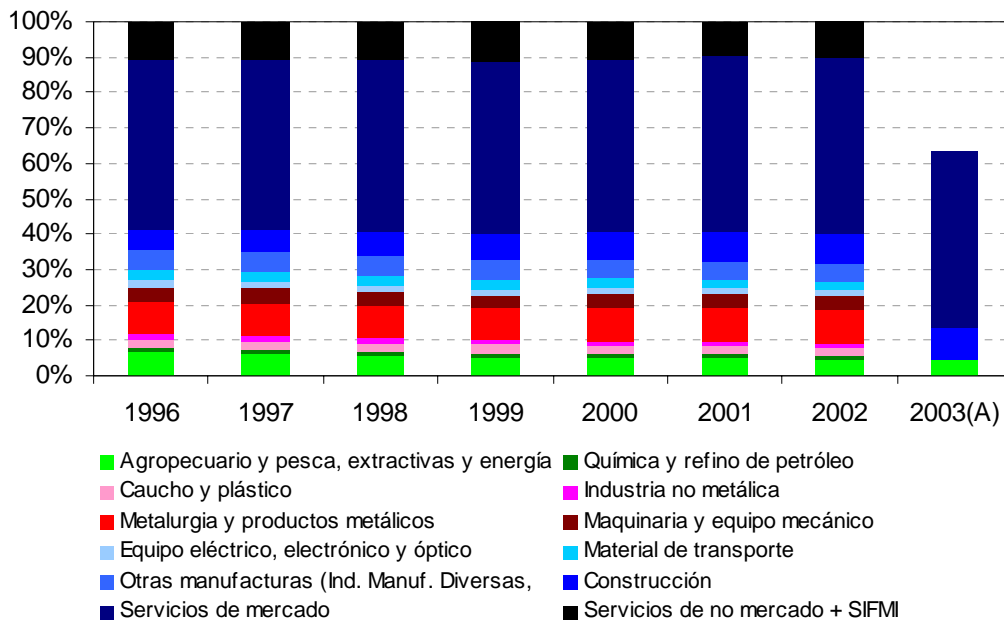
La explotación de la información desagregada que permitiría progresar en la valoración de los procesos de creación y adopción de innovaciones en la economía alavesa excede los objetivos del presente artículo. La descripción de patrones que hemos presentado sugiere, más bien, algunas líneas futuras de exploración muy precisas. Por un lado, la relevancia de combinar la información sobre gasto en I+D con las adquisiciones de capital para implementar nuevos o mejores, productos o procesos, cuando tratamos de medir de la actividad innovadora. En segundo lugar, la relevancia de acceder a microdatos que combinen la información acerca del negocio de las empresas, su actividad inversora y los indicadores de la innovación de producto o proceso asociada a la adquisición de equipos, para la valoración de dicha actividad innovadora.

Gráfico 2. Gasto interno en I+D por Rama de Actividad y Participación de cada Rama de Actividad en el VAB. CAPV

Gasto interno en I+D por rama de actividad. Empresas de la CAPV 1996-2003. % sobre el total



Participación de cada rama de actividad en el VABpm



Fuente: Estadística de investigación y desarrollo científico. EUSTAT. Contabilidad Regional de España. INE

Como alternativa a profundizar en los aspectos mencionados, y por completitud, podemos examinar los indicadores más habituales de resultados de la innovación: patentes y modelos de utilidad; gasto en IT de cada agente sobre el total, nivel de acceso a Internet, entre otros. A este respecto, la Tabla 3 y la Tabla 4 recogen el primero de los aspectos mencionados a través de la evolución del número de patentes y de modelos de utilidad siguiendo la Clasificación Internacional de Patentes para el período 1999-2003. Las tablas recogen también el ranking en el que se ordenan las distintas actividades en cada año en cuanto al número de patentes registradas.

Las tablas 3 y 4 muestran que los primeros puestos en generación de patentes y modelos de utilidad están ocupados por las áreas de Transporte y de Conformación Mecánica. Cabe esperar que estos indicadores reflejen de nuevo, en alguna medida, el papel de las grandes empresas de material de transporte de Álava, y de las empresas auxiliares a éstas, radicadas en la CAPV. Al papel destacado en estas áreas se añaden, por el lado de los modelos de utilidad, la sección de objetos personales o domésticos, y por el lado de las patentes, la sección de invenciones para Trabajos Públicos y Edificios. En su conjunto, la cifra de patentes por millón de habitantes en la CAPV se sitúa en 2003 alrededor de las 70, por encima de la cifra para España, pero por debajo de la media de la UE15.

Tabla 3. N° de modelos de utilidad en la CAPV según la Clasificación Internacional de Patentes. 1999-2003.

	N° modelos de utilidad					Ranking			
	1999	2000	2001	2002	2003	2000	2001	2002	2003
Objetos personales o domésticos	49	37	21	28	23	1	3	2	3
Transportes	34	32	36	24	39	2	2	3	1
Conformación	31	7	12	8	11	9	5	6	7
Trabajos públicos y edificios	25	32	37	36	39	2	1	1	1
Salud, protección y diversiones	20	9	14	12	13	6	4	4	5
Iluminación y calor	20	11	8	10	15	5	8	5	4
Tecnología en general	16	5	8	6	12	10	8	9	6
Instr. óptica, fotografía, música	15	12	9	8	8	4	6	6	8
Electricidad	10	4	9	7	7	11	6	8	9
Textiles y materiales flexibles	8	1	1	1	3	15	14	14	11
Separación y mezcla	4	4	3	2	2	11	11	12	12
Actividades rurales	3	8	5	3	1	7	10	11	14
Imprenta, librería y decoración	3	3	0	6	4	13	15	9	10
Alimentación y tabaco	2	8	0	2	2	7	15	12	12
Química	1	0	2	1	0	18	13	14	16
Maquinaria y motores	1	2	3	1	1	14	11	14	14
Papel	0	1	0	0	0	15	15	17	16
Metalurgia	0	1	0	0	0	15	15	17	16
Armamento y voladura	0	0	0	0	0	18	15	17	16
Total	242	177	168	155	180				

Fuente: Elaboración propia a partir de la Estadística sobre actividades de I+D. EUSTAT
 Datos facilitados por la Oficina Española de Patentes y Marcas.

Tabla 4. N° de patentes en la CAPV según la Clasificación Internacional de Patentes. 1999-2003.

	N° patentes					Ranking			
	1999	2000	2001	2002	2003	2000	2001	2002	2003
Trabajos públicos y edificios	24	22	21	22	17	2	2	1	2
Transportes	20	14	17	17	24	3	3	3	1
Conformación	12	24	22	22	15	1	1	1	4
Instr. óptica, fotografía, música	9	9	9	15	11	4	6	5	7
Química	8	8	7	6	8	5	8	7	9
Metalurgia	7	4	1	4	5	11	14	9	13
Electricidad	7	8	14	10	16	5	4	6	3
Alimentación y tabaco	6	1	1	1	8	18	14	17	9
Objetos personales o domésticos	5	4	13	16	15	11	5	4	4
Salud, protección y diversiones	5	4	9	3	11	11	6	10	7
Iluminación y calor	5	8	6	6	2	5	10	7	14
Maquinaria y motores	4	2	7	2	7	15	8	13	11
Imprenta, librería y decoración	4	2	1	2	1	15	14	13	15
Tecnología en general	3	6	5	3	12	8	12	10	6
Separación y mezcla	2	3	2	1	6	14	13	17	12
Textiles y materiales flexibles	2	5	1	3	1	9	14	10	15
Armamento y voladura	1	2	0	2	0	15	18	13	19
Actividades rurales	1	5	6	2	1	9	10	13	15
Papel	0	0	0	0	1	19	18	19	15
Total	125	131	142	137	161				

Fuente: Elaboración propia a partir de la Estadística sobre actividades de I+D. EUSTAT
 Datos facilitados por la Oficina Española de Patentes y Marcas.

Tabla 5. Establecimientos innovadores, por uso de patentes y otros métodos de protección, rama de actividad y tamaño (%). 2003.

Porcentaje de establecimientos innovadores con uso de patentes u otros métodos de protección

	Total establecimientos innovadores				Establec. innovadores de 10 y más empleados			
	Total		Rama de actividad		Total		Rama de actividad	
	% s/establ.	Industria	Construcción	Servicios	% s/establ.	Industria	Construcción	Servicios
Uso de patentes y otros métodos de protección	22,3	45,7	0,6	22,8	38,1	67,6	11,9	23,1
-Han solicitado patentes en 2001-2003	8,0	8,8	0,6	9,1	10,3	16,5	11,9	6,7
-Tienen alguna patente en vigor a finales 2003	5,6	13,4	0,6	5,4	13,5	25,1	10,8	6,9
-Han usado otros métodos de protección en 2001-2003	15,6	39,9	0,6	15,0	32,5	56,6	10,8	20,3
Métodos por escrito	13,3	30,5	0,6	13,1	24,5	38,9	10,8	17,3
- Registro de modelos de utilidad, diseño	7,2	12,5	0,6	7,6	11,9	20,5	10,8	6,9
- Marcas de fábrica	10,6	24,1	0,0	10,6	16,1	29,3	0,0	9,6
- Derechos de autor	7,9	3,2	0,0	9,6	8,4	5,4	0,0	10,8
Métodos estratégicos	10,0	16,3	0,0	10,7	17,1	30,0	0,0	11,0
- Secreto de fábrica	8,2	13,5	0,0	8,8	13,4	24,9	0,0	7,8
- Complejidad en el diseño	6,7	8,5	0,0	7,6	9,6	15,3	0,0	7,0
- Tiempo de liderazgo sobre los competidores	8,2	9,0	0,0	9,3	11,1	16,4	0,0	8,8

Fuente: Encuesta de Innovación tecnológica -EIT. EUSTAT

Como muestra la Tabla 5, es precisamente la industria el sector clave en la CAPV por uso de patentes y, fundamentalmente, otros medios de protección, más baratos, como registros y marcas de fabricación. La valoración de otras dimensiones del output innovador podría extraerse de los datos agregados.

5. CONCLUSIONES

La Encuesta de Innovación Tecnológica del Instituto Vasco de Estadística (EIT-EUSTAT), refleja que la innovación tecnológica en Álava destaca por las cifras de inversión en maquinaria avanzada. Este aspecto sobresale en la revisión de las distintas dimensiones relevantes de los inputs y del output innovador en Euskadi que hemos presentado. El caso de Álava pone de manifiesto que analizar exclusivamente la intensidad inversora en I+D no es suficiente. Seguramente, el caso de Álava, aunque excepcional, no debe ser único.

Valorar esta circunstancia y sus consecuencias para la política tecnológica exige analizar otras muchas dimensiones de la actividad innovadora. Pero lo que fundamentalmente conviene señalar es que, si la maquinaria utilizada en el sector de material de transporte incorpora una cantidad importante de nueva tecnología, este rasgo de la organización industrial de la actividad innovadora parece digno de ser investigado en detalle. Más aún, no hay que perder de vista que la maquinaria se maneja por ingenieros y operarios que, sin duda, acumulan capital humano, decisivo para la innovación dentro y, eventualmente, fuera de la empresa. Este análisis podría hacerse mediante el acceso a los microdatos de la EIT, a otras encuestas con información longitudinal sobre los establecimientos, o la realización de encuestas *ad-hoc*. Los modelos de generaciones de capital ofrecen un marco idóneo para abordar, desde un punto de vista empírico, la relación entre las decisiones de inversión de las empresas en capital humano y físico, y el proceso de adopción tecnológico.

REFERENCIAS

- Fernández de Lucio, I. (2004), "El sistema de innovación en Euskadi," *Ekonomiaz* 56, 296-305.
- Griliches, Z. (1984), *R&D, Patents and Productivity*, NBER, Cambridge MA: University of Chicago Press.
- Goolsbee, A. (2004), "Taxes and the Quality of Capital," *Journal of Public Economics* 88(3-4), 519-543.
- Hodgson, R. (2004), "Política de ciencia y tecnología en el contexto regional. Implicaciones para el País Vasco," *Ekonomiaz* 56, 270-295.
- Jaffe, S.A. (1973), "A Price Index for Deflation of Academic R&D Expenditures," National Science Foundation, Washington DC, NSF 72-310.
- Jovanovic, B. (1996) "Learning and Growth," en *Advances in Economics*, D. Kreps y K. Wallis eds. Cambridge University Press.
- McGuckin, R. H. et al., (2004), "Internationally Comparable Science, Technology and Competitiveness Indicators," Report to the National Science Foundation, New York: The Conference Board.
- Navarro, M. y M. Buesa (2004), "Sistema de Innovación y Competitividad en el País Vasco," Consejería de Industria, Comercio y Turismo, Gobierno Vasco.

APÉNDICE: FUENTES DE DATOS

La actividad innovadora se ha medido a partir de las fuentes de datos disponibles para la economía alavesa, y utilizando aproximaciones convenientemente justificadas en aquellos casos en los que no hay información estadística precisa. Las fuentes de datos utilizadas han sido las siguientes:

Instituto Vasco de Estadística (EUSTAT)

Encuesta de Innovación Tecnológica 2003 (EIT)

Tiene como objetivo el conocimiento del esfuerzo en innovación tecnológica (IT) que se realiza desde los distintos sectores de la economía, así como la obtención de una serie de indicadores que permitan comparar el nivel alcanzado en la CAPV y en sus territorios históricos con el resto de países de Europa. La EIT permite conocer, entre otras magnitudes, el gasto en IT y su distribución entre las diferentes ramas de actividad, el impacto económico de la innovación y las fuentes de financiación. La encuesta ofrece información procedente de establecimientos de cualquier tamaño y sector de actividad, salvo el sector primario, la administración pública y el servicio doméstico, ubicados en el ámbito geográfico de la CAPV.

Estadística sobre actividades de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico 1996-2003 (EI+D).

El objetivo de la EI+D es el conocimiento del esfuerzo que se realiza desde los distintos sectores económicos de la CAPV en las tareas de investigación, mediante la medición de los recursos humanos y materiales utilizados, así como, las patentes y los modelos de utilidad registrados por empresas o particulares residentes en la CAPV. A diferencia de la EIT, cuyos datos son recogidos por muestreo, la EI+D es un censo; ofrece información procedente de la totalidad de empresas, centros dependientes de Organismos Públicos y universidades de la CAPV con actividades de I+D.

Instituto Nacional de Estadística (INE)

Encuesta sobre Innovación Tecnológica en las empresas 1996, 1998, 2000, 2002, 2003 (EIT-INE)

Es la encuesta que se ha utilizado para la comparativa de los datos de innovación tecnológica de la CAPV con los del resto del Estado. Al igual que la EIT elaborada por EUSTAT, ofrece información sobre las actividades para la IT (gasto en I+D y externa, adquisición de maquinaria y equipo, adquisición de otros conocimientos

externos, gastos de formación, etc.), el impacto económico de la innovación y las fuentes de financiación. A diferencia de la EIT de EUSTAT, el ámbito poblacional de la encuesta está constituido por las empresas industriales, de construcción y de servicios¹¹ con al menos 10 empleados remunerados.

Estadística sobre actividades de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico 1996-2003 (EI+D-INE)

Es la estadística que se ha utilizado para la comparativa de las actividades de I+D de la CAPV con las del resto del Estado. Nos permite conocer, para cada Comunidad Autónoma, la cuantía del gasto en actividades internas y externas en I+D por actividad económica y tamaño de la unidad, así como obtener información acerca del personal, los recursos y el tipo de investigación realizada.

EUROSTAT

Community Innovation Survey (CIS)

Encuesta sobre la actividad innovadora de las empresas desarrollada en los Estados Miembros de la UE, los que fueron países candidatos (hoy Miembros algunos de ellos), Islandia y Noruega. Está diseñada para proporcionar información sobre las actividades innovadoras de las empresas, así como otros aspectos como los efectos de la innovación, las fuentes de información utilizadas, los costes, etc. La primera encuesta se llevó a cabo en 1993, como experiencia piloto. La segunda encuesta (CIS2) se desarrolló entre 1997 y 1998 (excepto en Grecia e Irlanda, 1999) mientras que la tercera (CIS3) tuvo lugar entre 2000 y 2001 (Excepto Noruega, Islandia, Luxemburgo y Grecia, donde se realizó en 2002). En este trabajo hemos trabajado con la CIS2 y CIS3. La encuesta se realiza con un cuestionario unificado que permite la comparación entre Estados, acompañado de una serie de definiciones y recomendaciones metodológicas para su realización.

Otras fuentes de datos

Para la elaboración de algunas Tablas y Gráficos recogidas en el artículo se han utilizado los siguientes datos y bases de datos: Cuentas Económicas de la CAPV, 1996-2003 (EUSTAT); Contabilidad Nacional de España, 1996-2003 (INE); Contabilidad Regional de España, 1996-2003 (INE) y la Encuesta sobre Estrategias Empresariales, 1990-2002 (Fundación SEPI).

¹¹ Subsecciones entre la 10 y la 99 de la Clasificación Nacional de Actividades Económicas (CNAE-93).