Sistema de Innovación y Competitividad en el País Vasco

Página

Resumen. Laburpena. Resumé 7

RESUMEN GENERAL

1. Economía vasca y competitividad 10
2. El sistema vasco de innovación 17
3. El sistema científico 20
4. Infraestructuras tecnológicas 23
5. Las empresas y la innovación 28
6. La política científica y tecnológica 43

CAPÍTULO 1. ECONOMÍA VASCA Y COMPETITIVIDAD

1. Renta per capita, recursos humanos y valor añadido 50
   - 1.1. Renta per capita y sus componentes 50
   - 1.2. La cualificación de la población 53
   - 1.3. Estructura del VAB 57
2. Coste laboral, productividad, crecimiento y empleo 61
   - 2.1. Coste laboral por empleado 61
   - 2.2. Productividad aparente del trabajo 62
   - 2.3. Coste laboral unitario 64
3. Inversión y modo de financiación 65
   - 3.1. La formación bruta de capital fijo 65
   - 3.2. Activos de las empresas 68
   - 3.3. Financiación 69
4. Tamaño y dinámica empresarial 72
   - 4.1. Tamaño 72
   - 4.2. Dinamismo empresarial 74
5. Comercio e inversión directa internacionales 79
   - 5.1. La balanza de bienes y servicios 79
   - 5.2. El comercio exterior de bienes 81
   - 5.3. La inversión directa 86
6. La sociedad de la información 91
   - 6.1. Los ciudadanos 91
   - 6.2. Las empresas 96

CAPÍTULO 2. EL SISTEMA VASCO DE INNOVACIÓN

1. Introducción 104
2. Recursos del sistema vasco de innovación en el año 2001 107
3. Evolución reciente de la asignación de recursos a la investigación y la innovación 109
   3.1. El gasto interno en I+D 109
   3.2. El stock de capital científico y tecnológico 110
   3.3. Los recursos humanos en I+D 111
   3.4. El stock de Recursos Humanos en Ciencia y Tecnología 113
4. La estructura del sistema vasco de innovación 114
5. El indicador global de innovación 116
   5.1. El indicador global de innovación de la Comisión Europea 116
   5.2. Índice IAIF de la innovación regional 118

CAPÍTULO 3. EL SISTEMA CIENTÍFICO

1. Introducción 122
2. Los recursos destinados a la investigación científica en el año 2001 123
3. Evolución reciente de la asignación de recursos a la investigación científica 125
   3.1. El gasto interno en la investigación científica 125
   3.2. El stock de capital científico 128
   3.3. Los recursos humanos dedicados a la investigación científica 129
4. Estructura de la investigación científica por áreas de conocimiento 133
   4.1. El gasto en investigación científica por áreas de conocimiento 133
   4.2. La distribución de los recursos humanos por áreas de conocimiento. 136
5. La dotación de recursos por investigador 138
6. La financiación de la investigación científica 141
7. Resultados de la investigación científica 145
   7.1. La calidad de las Universidades y los resultados docentes 145
   7.2. Las publicaciones científicas 147
   7.3. Patentes y otros resultados de la actividad investigadora 149

CAPÍTULO 4. LAS INFRAESTRUCTURAS TECNOLÓGICAS

1. Introducción 152
2. Rasgos de las infraestructuras tecnológicas 156
   2.1. Número y tamaño de las entidades 156
   2.2. Gasto y personal en I+D de la rama Servicios de I+D 159
   2.3. Financiación del gasto de I+D en los Servicios de I+D 166
   2.4. Otras cuestiones concernientes a los centros tecnológicos 172
3. Organizaciones de apoyo a la innovación 174
   3.1. Entidades de capital riesgo e inversión 174
   3.2. Los parques tecnológicos 177

CAPÍTULO 5. LAS EMPRESAS Y LA INNOVACIÓN

1. Número de empresas con I+D e innovadoras 184
   1.1. Número de empresas con actividades de I+D 184
   1.2. Número y composición de las empresas innovadoras 191
2. Recursos de I+D e innovación por las empresas 204
   2.1. Gasto en I+D del sector empresas 204
   2.2. Personal de I+D e investigadores 217
   2.3. Gasto en innovación 223
3. Financiación de la I+D y de la innovación empresarial 232
   3.1. Financiación del gasto en I+D 232
   3.2. Financiación pública del gasto en innovación 239
4. Interacción y cooperación en I+D e innovación 241
   4.1. Interacción en I+D 241
   4.2. Cooperación en proyectos de innovación 243
5. Objetivos, fuentes y obstáculos de la innovación y organización de la I+D 252
   5.1. Objetivos, fuentes y obstáculos de las actividades de innovación 252
   5.2. Indicadores sobre el carácter y antigüedad de las actividades de I+D 256
   5.3. Indicadores de recursos disponibles por investigador y empresa 258
6. Resultados del proceso de innovación 264

CAPÍTULO 6. LA POLÍTICA CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA.

1. Introducción 272
2. La política científica 274
3. La política tecnológica 279
4. Política científica y tecnológica del Gobierno Vasco 292
   4.1. El Plan de Ciencia, Tecnología e Innovación 2001-2004 292
   4.2. Actividades del PCTI llevadas a cabo en 2001-2002 295
   4.3. Reflexión final 302

BIBLIOGRAFÍA 305

Tras analizar la competitividad y los factores a ella ligados (formación, costes laborales, inversión, financiación, internacionalización...) en la CAPV, España y la Triada, el informe estudia desde una perspectiva comparada el sistema de innovación vasco. Tras una aproximación global al mismo, sucesivamente se analizan el sistema científico (universidad y OPI), los centros tecnológicos y otras infraestructuras, y las empresas con actividades de I+D e innovación. El informe finaliza con un estudio de la política de ciencia, tecnología e innovación.

Palabras clave: País Vasco. Sistema regional de innovación. I+D. Innovación. Universidad. Organismos públicos de investigación. Centros tecnológicos. Empresas con I+D. Empresas innovadoras. Competitividad. Política de ciencia y tecnología.

EAE, Espainia eta Hirukoan lehiakortasuna eta horri loturiko faktoreak (prestakuntza, lan kostuak, inbertsioa, finantzazioa, internazionalizazioa) aztertu ondoren, txosten honek euskal berrikuntza sistemari ekiten dio ikuspegi konparatzaile batetik. Hurbiltze globala burutu ondoren, hurrenez hurren, sistema zientifikoa (unibertsitatea eta OPIak), zentru teknologikoak eta bestelako azpiegiturak, eta I+G zein berrikuntza jarduerak dituzten enpresak aztertzen dira. Azkenik, zientzia, teknologia eta berrikuntzaren politikari buruzko lan batez amaitzen da txostena.

Giltza-hitzak: Euskal Autonomi Erkidegoa. Berrikuntzako sistema erregionalak. I+G. Berrikuntza. Unibertsitatea. Ikerketako antolakunde publikoak. Zentro teknologikoak. Enpresa berritzaileak. Lehiakortasuna. Zientzia eta teknologiako politika.

Après avoir analysé la compétitivité et les facteurs qui y sont liés (formation, coûts du travail, investissement, financement, internationalisation…) dans la CAPV, l'Espagne et la Triada, le rapport étudie, à partir d'une perspective comparée, le système d'innovation basque. Après une approximation globale de celui-ci, on analyse successivement le système scientifique (université et OPIs), les centres technologiques et autres infrastructures, et les entreprises ayant des activités de I+D et innovation. Le rapport se termine par une étude de la politique de science, technologie et innovation.

Mots clés: Pays Basque. Système régional d'innovation. I+D. Innovation. Université. Organismes publiques d'investigation. Centres technologiques. Entreprises avec I+D. Entreprises innovatrices. Compétitivité. Politique de science et technologie.

Resumen General

ECONOMÍA VASCA Y COMPETITIVIDAD

1. ECONOMÍA VASCA Y COMPETITIVIDAD

Renta per capita, recursos humanos y valor añadido

El indicador económico que mejor resume el nivel de competitividad de un país es su **renta per capita**. La mayoría de los países de la OCDE tienen un nivel de renta per capita equivalente al de la media de la UE, a excepción de unos pocos países que destacan por tener un nivel de renta per capita claramente superior (Luxemburgo, EEUU, Irlanda y Dinamarca) o inferior (Grecia, Portugal y España) a dicha referencia. Tras el espectacular avance que experimenta a partir de 1995, el nivel de renta per capita de la CAPV se encontraría en ese conjunto de países intermedios, ligeramente por encima del de la media de la UE, e incluso de algunos de los países componentes del club de los siete grandes (Italia, Reino Unido y Francia) o de algunos pequeños países que constituyen hoy día un referente en materia tecnológica (Finlandia y Suecia).

El avance experimentado por la renta per capita de la CAPV con relación a los otros países es fruto tanto de un notable crecimiento de su PIB (el más alto de todos los países comparados en el período 1995-2001) como a la ligera disminución de su población (disminución que contrasta con el crecimiento que dicha variable muestra en los restantes ámbitos territoriales, y en especial en los EEUU). El incremento habido en la renta per capita de la CAPV desde mediados de los noventa cabría explicarlo, igualmente, por el notable aumento de la tasa de ocupación en la CAPV, es decir, por la intensa incorporación a la actividad productiva de una serie de recursos de mano de obra inutilizados hasta entonces en la CAPV. La tasa de ocupación de la CAPV en 2001, si bien ha alcanzado ya a la de la media de la UE, todavía se encuentra lejos de la de Japón o EEUU, por lo que cabría considerar que todavía queda margen para seguir creciendo. En cuanto al otro componente que permitiría aumentar la renta per capita (a saber: el crecimiento de la productividad), el alto nivel que posee dicha variable en EEUU muestra que, también por dicha vía, es decir, mediante la realización de innovaciones que mejoren el nivel de eficiencia y la productividad, queda margen para incrementar el nivel de bienestar de la población.

En cuanto a **recursos humanos**, la posición de la CAPV en formación terciaria A (licenciaturas, ingenierías...) y postgrados es bastante positiva, pues, sólo resulta superada por EEUU, Holanda, Japón; y ello se refuerza por el buen puesto de la CAPV en la formación terciaria B (que incluye la enseñanza técnico-profesional superior). Pero, junto a ello, la CAPV es uno de los países con mayor porcentaje de población que no supera la primaria (el 32%), en lo que sólo tiene por detrás a Portugal, Grecia y España. No obstante, para el tramo de edad más joven (25-34 años), el porcentaje que presenta la CAPV (el 70%) resulta equivalente hoy día al promedio de los restantes países avanzados y claramente por encima de la media española. Sin embargo, la participación de la población vasca en actividades de aprendizaje permanente es deficiente y alineada con los países de Europa del sur, claramente por debajo de la media comunitaria y, ni que decir, de las ratios que presentan los países nórdicos.

La CAPV muestra una excelente posición en el indicador de empleo en manufacturas de tecnología medio-alta y alta; pero su porcentaje de empleo en servicios de nivel tecnológico alto es de los más bajos de todos los países comunitarios, de modo que sólo quedan detrás de ella Grecia y Portugal.

Por último, en lo relativo a la **estructura del valor añadido bruto**, hay que señalar que el nivel y evolución de la productividad, así como la generación y aplicación de conocimientos tecnológicos, varían sustancialmente de unos sectores a otros. Cabe señalar al respecto, como característico de la estructura económica de la CAPV: (i) el elevado peso de la industria manufacturera (34%) y, por el contrario, el menor peso que en su estructura tiene el sector servicios (55%); (ii) la elevada concentración de su industria manufacturera en torno al metal (Metalurgia y artículos metálicos, Maquinaria y Material de transporte suponen la mitad, aproximadamente, de todo el VAB manufacturero) y, en menor medida, en Refino de petróleo y Caucho y plásticos; y, por el contrario, las debilidades en Textil y confección, Cuero y calzado, Química y Material eléctrico y electrónico; (iii) una notable fortaleza en los sectores manufactureros de nivel tecnológico medio-alto y en los servicios a empresas; y una manifiesta debilidad en las manufactureras de nivel tecnológico alto y en Correos y telecomunicaciones.

Entre 1995-2000 se observa, en la CAPV, que los sectores manufactureros de nivel tecnológico alto (especialmente Aeronáutica) y medio-alto (Maquinaria y Material de transporte) y los servicios de nivel tecnológico alto (sobre todo Actividades informáticas) ven aumentar su peso relativo en la estructura económica vasca, en detrimento de los restantes sectores de menor nivel tecnológico.

Coste laboral, productividad, crecimiento y empleo

La CAPV parte de un nivel de **costes laborales por empleado** (CLE) relativamente favorable si lo comparamos con los de la media europea o de los restantes componentes de la Tríada; pero con respecto a algunos países de los que puede ser directo competidor (Italia, España, Corea...) tal ventaja se torna en desventaja. Aunque en la pasada década el CLE expresado en moneda nacional a precios corrientes subió en la CAPV claramente por encima de la OCDE, ello fue más que compensado por la evolución del tipo de cambio; y en términos constantes, incluso se constata que la subida de los CLE de la CAPV durante la década de los noventa fue una de las menores de todos los países avanzados.

En cuanto a la **productividad**, la CAPV supera ampliamente a España (especialmente en el sector manufacturero) y a algunos países que presentaban frente a ella ventajas en CLE (Corea, Portugal e Italia); pero resta por debajo de la de EEUU y Japón y de numerosos países comunitarios. La evolución de esta variable en la CAPV ha sido –al contrario de lo sucedido en España– muy favorable desde mediados de los años 90, ya que ha superado notablemente al crecimiento de la UE e incluso al de EEUU. Además, a diferencia de la mejora de productividad habida desde finales de los años setenta hasta el final de la recesión de primeros de los años noventa, el crecimiento de la productividad de la CAPV en este último período se explica más por la positiva aportación que al mismo ha realizado el **crecimiento** real del VAB que por una potencial reducción del empleo. En efecto, el crecimiento real anual de la economía vasca ha superado en un punto porcentual al de la economía española y ha quedado por encima del de todos los países comunitarios; y también en términos de **empleo,** la CAPV supera ligeramente el excelente resultado de España y el de todos los otros países comunitarios, quedando por detrás solamente de EEUU.

En el Coste Laboral Unitario (CLU), variable que refleja el efecto conjunto del CLE y de la productividad, la situación de la CAPV es bastante favorable: merced tanto a un nivel de CLE moderado como a una productividad aceptable, la CAPV se situaría dentro del grupo de países de bajos CLU. Y en el caso de la industria manufacturera la posición relativa de la CAPV es incluso mejor, de modo que se sitúa, tras Corea, como uno de los países de la OCDE con menor CLU. Ello es en gran parte consecuencia de la muy favorable evolución seguida por los CLU en la década de los noventa, que ha colaborado en la recuperación de la competitividad de la economía vasca. En eso la CAPV se ha diferenciado notablemente de España, país en que los CLU aumentan algo, en lugar de reducirse, detrás de lo cual se encuentran las diferencias de crecimiento de productividad habidas en uno y otro territorio.

Inversión y financiación

Las tasas de **inversión** generales de la economía vasca desde 1995 resultan satisfactorias si las ponemos en relación con el nivel de actividad desarrollada o con las cifras de empleo existente, y han posibilitado que el conjunto de la economía vasca crezca a tasas superiores a las de la mayoría de los otros países avanzados. No obstante, debería tomarse en consideración el posible efecto ejercido por la favorable fase del ciclo atravesada por la economía vasca, así como que, calculados con relación al conjunto de la población, los resultados distan de ser satisfactorios y son uno de los factores explicativos de por qué la renta per capita de la CAPV, que reflejaría la productividad general de un país, recorta tan lentamente la diferencia que la separa de la de los países más avanzados. El destino mayoritario de la inversión de la CAPV son los activos materiales (aproximadamente el 94%) y sólo una parte muy pequeña (el 6%) es debida al gasto en activos intangibles.

Si observamos el modo de **financiación** de sus activos por las empresas manufactureras, el primer hecho que destaca es la excelente posición que en materia de *fondos propios* presentan las empresas vascas y españolas con relación a las de otros países. Este rasgo, ya presente en los datos de 1995, se ha

acentuado en el período 1995-2000, en el que, ante la situación de apalancamiento financiero negativo de que se partía en la primera mitad de los años noventa, las empresas vascas y españolas han llevado a cabo hasta bien avanzada la recuperación económica procesos de desendeudamiento más intensos que los habidos en otros países, a todo lo cual habría que sumar el efecto que han ejercido en la reconstitución de los fondos propios los procesos de regularización de activos permitidos por la normativa fiscal. Ese proceso de reconstitución de los fondos propios, aunque, en situaciones de apalancamiento financiero positivo como las vividas desde 1997, comportan una menor rentabilidad para los recursos propios, ofrecen en contrapartida un menor riesgo ante cambios de la coyuntura, así como una base más firme para abordar los procesos de inversión en actividades arriesgadas, tales como pueden ser las ligadas al desarrollo tecnológico y a la internacionalización. Por el contrario, el peso de las provisiones es bajo en la CAPV, al igual que en España y en otros países de Europa del sur.

La suma de los dos tipos de *endeudamiento, a corto y a largo* va desde el 48% del pasivo en EEUU hasta el 56% en Japón, estando situadas las empresas vascas en una posición intermedia. Se aprecia además una tendencia a la convergencia en las tasas de endeudamiento entre países. Las diferencias son más marcadas en la composición de ese endeudamiento: frente a una distribución bastante equilibrada entre el endeudamiento a corto y a largo en EEUU, nos encontramos que el endeudamiento a corto en el caso de Japón duplica al endeudamiento a largo; en el caso de la CAPV y la UE-11 lo triplica; y en el caso de España lo cuadruplica. En general, las empresas pequeñas presentan tasas de endeudamiento global más elevadas, si bien en la CAPV esas diferencias se encuentran un tanto mitigadas.

En lo relativo a fondos ajenos, la CAPV se situaría, como España, dentro del llamado modelo continental, en el que la financiación bancaria posee notablemente más importancia que la financiación vía mercados de valores. Asimismo, se aprecia que la deuda comercial alcanza valores muy elevados en las empresas vascas y, en general, en los países de Europa del sur, posiblemente como herencia de la permisividad de la legislación y de la cultura financiera surgida en el pasado, de obligar al vendedor a financiar la venta, en un tiempo de altos costes financieros y restricciones de financiación a las empresas por parte de la banca y de poder de mercado por parte de los compradores.

El tipo de interés real –que reflejaría el coste de dicho endeudamiento– se encontraba situado en la CAPV y España, a comienzos de los años noventa, muy por encima del existente en los otros países. Pero, como consecuencia del proceso de convergencia en los tipos de interés nominales llevado a cabo para la constitución de la Unión Monetaria Europea, que no ha ido acompañado con la misma intensidad por el proceso de convergencia de precios, los tipos de interés reales de la CAPV y España han pasado a ser negativos y se encuentran por debajo de los de los restantes países avanzados.

Tamaño y dinamismo empresarial

El **tamaño** medio de la empresa industrial comunitaria es inferior al de la empresa japonesa y, sobre todo, al de la empresa estadounidense; y dentro de la UE, los países del sur poseen empresas de tamaño significativamente menor que los del centro y norte. Por su parte, el tamaño de la empresa española es algo inferior al de la vasca. Las diferencias entre la CAPV y España, por un lado, y la UE, por otro, se dan especialmente en el tramo de empresas grandes; y lo más característico de la distribución por tramos de tamaño de la CAPV es el peso que en ella poseen las empresas de tamaño mediano.

Desde mediados de los años ochenta hasta mediados de los noventa la pérdida de empleo industrial en la CAPV fue más intensa que en otros países y tuvo lugar particularmente en las grandes unidades; y la tendencia a la concentración del empleo en las unidades pequeñas y a la pérdida de peso relativo de las grandes presentó una intensidad mayor en la CAPV que en los restantes países industrializados. Pero en el período 1995-2001 algunos de tales rasgos han desaparecido o se han amortiguado en la CAPV: (i) sigue creciendo el número y el empleo de las micro-empresas, pero su dinamismo es menor que el de los restantes tramos de empresa; (ii) las empresas grandes, aunque aumentan su número y el empleo en términos absolutos, continúan viendo reducido su peso en términos relativos; (iii) las pequeñas y medianas empresas constituyen el tramo que muestra una mejor evolución. Pero si en lugar de valorar la evolución

en términos de empleo lo hacemos en términos de facturación, se constata que las empresas grandes han visto aumentar su peso durante la última década. E igualmente tiene lugar un claro avance de los procesos de concentración empresarial.

En la CAPV, durante el periodo 1995-2000 anualmente se crean como media unos 13 establecimientos por cada cien existentes y abandonan su actividad unos 11 de cada cien, por lo que se produce una tasa de entrada neta de 2 establecimientos por cada cien y cabe calificar el **dinamismo empresarial** de elevado. Son más abundantes tanto las unidades micro y pequeñas que se crean como las que se cierran; pero la diferencia respecto de las empresas más grandes es mayor en la entrada que en la salida, lo que da lugar a unas superiores tasas de entrada netas para las unidades micro y pequeñas. Cabría afirmar que los entrantes son más turistas que inmigrantes, es decir, entran en el mercado, experimentan y si las cosas van bien siguen compitiendo, y de lo contrario abandonan la actividad; y para esta experimentación la dimensión reducida presenta ventajas frente a una dimensión grande. Las tasas de entrada y salida brutas y netas son mayores también en los sectores tecnológicos que en los no tecnológicos; en los sectores de servicios que en los industriales; y son particularmente elevadas en los sectores ligados a las tecnologías de información y comunicación.

En cuanto a los cambios de actividad de una empresa, el porcentaje de unidades económicas con al menos un cambio de actividad, así como el número de cambios de actividad por unidad económica, son mayores en el caso de las unidades pequeñas y medianas y de los sectores de mayor nivel tecnológico; y son, por el contrario, menores en las empresas micro y en los sectores de inferior nivel tecnológico.

Comercio e inversión internacionales

El saldo del **comercio exterior** de bienes y servicios de la CAPV fue, en el año 2001, de signo negativo y con un valor de -1,4% del PIB vasco. El saldo de la balanza de bienes y servicios de la CAPV con el exterior es fruto de la combinación de los saldos contrapuestos que tiene la CAPV con el extranjero (fuertemente positivo: 6,6%) y con el resto de España (fuertemente negativo: -8,1%). El signo y magnitud de estos saldos son totalmente diferentes de los que tenía la CAPV en el año 1990: en aquel entonces la CAPV mantenía con el resto de España un saldo claramente positivo (+2,2%) y con el extranjero un saldo prácticamente equilibrado (0%). Durante la última década la CAPV redujo sus relaciones comerciales con el resto de España, especialmente por el lado de sus exportaciones, y las incrementó con el extranjero.

Es precisamente por ese cambio de composición del comercio exterior de la CAPV por lo que en la tasa de apertura del comercio exterior vasco apenas se observa variación. Cuando la tasa de apertura de la CAPV se mide con relación no con el comercio exterior total, sino sólo con el comercio con el extranjero, la economía vasca aparece como una de las economías en que más ha crecido la tasa de apertura entre 1990 y 2001. Pero, a pesar de tal crecimiento, el nivel de esta en la CAPV se sitúa en 2001 por debajo de la tasa de apertura española (debido fundamentalmente a la menor propensión importadora del extranjero de la economía vasca) e incluso por debajo de la de la media comunitaria.

Si pasamos a diferenciar el comercio de bienes del de servicios, se observa que, frente al saldo global positivo que presenta el comercio de bienes de la CAPV con el exterior, la balanza de servicios de la CAPV con el exterior presenta déficit. El perfil del comercio exterior de la CAPV se asemejaría al de países como Alemania o Japón, caracterizados por una industria fuerte y un sector servicios más débil, con superávit en las balanzas de bienes que compensan el déficit de sus balanzas de servicios. De cualquier manera, el comercio con el exterior de la CAPV oculta una realidad bipolar: por un lado, el comercio con el extranjero, en el que, al superávit del comercio de bienes, se suma también un superávit en la balanza de servicios; y, por otro lado, el comercio con el resto de España, en el que, al déficit del comercio de servicios se suma un fuerte déficit en el comercio de bienes.

Centrándonos en el comercio de bienes, el principal mercado de las exportaciones vascas es la UE-15 (67% de las exportaciones), seguido por Latinoamérica (10%). Por el contrario, las mayores debilidades del comercio exterior se encuentran en los mercados asiáticos y de Norteamérica. Siendo tales áreas a las

que, en las previsiones económicas internacionales, se atribuye un crecimiento económico potencial superior, la infraespecialización en ellas del comercio vasco es un factor negativo, que restará capacidad de crecimiento.

En cuanto a la distribución de las exportaciones por tipos de productos, la CAPV se caracterizaría por un índice de concentración de las exportaciones muy alto. Entre las exportaciones de la CAPV destacan por tener un porcentaje de exportación superior al 2% y un índice de especialización exportadora con relación a la Tríada superior a 1,5 los sectores Siderurgia, Artículos metálicos, Construcción naval, Refino de petróleo, Metales no férreos y Automóvil; mientras que destacan porque, a pesar de tener en la Tríada un porcentaje de exportación superior al 2%, en la CAPV su índice de especialización no alcanza el 0,5 los sectores Maquinaria de oficina y ordenadores, Farmacia, Agricultura, Radio, TV y telecomunicación, Textil y confección, Instrumentos ópticos, de precisión y médicos y Química.

Aunque el nivel de los índices de concentración de las exportaciones de la CAPV no experimenta apenas cambio entre 1990 y 2001, sí que se aprecian importantes cambios en cuáles son los principales sectores exportadores en uno y otro año. Sobresalen los ascensos de Automóvil y, en menor grado pero de gran importancia cualitativa, Aeronaves; y, por el contrario, los descensos de Siderurgia, Refino de petróleo y Caucho y plásticos. El cambio estructural experimentado por la distribución sectorial de las exportaciones vascas entre 1990 y 2001 más que duplica a los de Japón, la UE-13 y España y supera casi en un tercio al de EEUU.

Casi la mitad de las exportaciones de la CAPV del año 2001 corresponden a bienes intermedios, un porcentaje ligeramente superior al de la media de la Tríada y al de España, pero claramente inferior al porcentaje que las exportaciones intermedias suponían en 1990. En contraposición a eso, crece el peso de las exportaciones de bienes de consumo, básicamente por el crecimiento de las exportaciones ligadas al sector del automóvil, de modo que durante la década de los noventa la distribución porcentual de las exportaciones vascas tiende a reducir la distancia que la separaba de la existente en la Tríada y a hacerse más equilibrada.

En lo que hace referencia al nivel tecnológico de los productos manufactureros exportados, la CAPV se caracteriza en el año 2001, con respecto a la Tríada, por el alto peso de los productos de nivel tecnológico medio-bajo y, en contrapartida, por el bajo peso de los productos de nivel alto y, en menor medida, bajo. Desde un punto de vista evolutivo, en el caso de la CAPV lo más destacable es la reducción del peso que tenían las exportaciones de nivel tecnológico medio-bajo y el crecimiento de las de medio-alto y alto, de modo que, también en la agrupación de actividades por niveles tecnológicos, la estructura vasca ha tendido durante la década de los noventa a reducir la distancia que la separaba de la imperante en la Tríada.

La distribución de las exportaciones vascas de acuerdo con el crecimiento de demanda de sus productos es muy desfavorable, por la primacía que en ella ostentan las exportaciones de productos de crecimiento de demanda medio y bajo. Incluso la distribución de exportaciones española es más favorable que la vasca a este respecto. Desde un punto de vista evolutivo se aprecia que pierden algo de peso las exportaciones de crecimiento de demanda bajo y lo incrementan las de alto; pero ese es un proceso que también se da en los restantes países, por lo que a lo largo de los noventa no se reducen las desventajas que en este ámbito mostraba la CAPV.

Por último, en lo que respecta a la distribución porcentual de las exportaciones de acuerdo con la clasificación técnico-económica de los factores de competitividad, las exportaciones vascas se distinguirían por el desproporcionado peso que en ellas tienen los sectores intensivos en economías de escala (Automóvil, Siderurgia, Construcción naval, Caucho y plásticos...) y, en sentido inverso, por el insignificante peso de las exportaciones correspondientes a los sectores intensivos en ciencia y tecnología.

Pasando ahora al análisis de la **inversión internacional**, cabe señalar que en el período 1993-2000, en un contexto de boom de la inversión directa extranjera (IDE) en España, la que tuvo como destino la CAPV supuso el 5% de la española: un porcentaje inferior a lo que supone el PIB de la CAPV con respec-

to al PIB español (algo más del 6% en este período). En el bienio 2001-2002, en que cae la IDE en España, la IDE con destino el País Vasco se ha situado sólo en el 2,5% de la española.

Los datos del registro mercantil también confirman una menor presencia relativa en la CAPV de empresas con capital extranjero: los ingresos de explotación de las empresas con sede social en la CAPV y participadas directamente por capitales extranjeros suponen el 17% del de todas las empresas con sede social en la CAPV; mientras que en España ese porcentaje alcanza el 21%. Otros rasgos de la IDE de la CAPV serían: (i) el mayor peso relativo de la destinada a la industria manufacturera, y la menor relevancia de las de servicios; (ii) la presencia de capital extranjero en la CAPV tiene lugar, en un número significativo de casos, a través de una planta perteneciente a una empresa con sede social en otra comunidad autónoma; (iii) a medida que crece el tamaño empresarial aumenta la proporción de empresas participadas por capital extranjero; (iv) en comparación con España, la presencia en empresas grandes es menor en la CAPV; (v) destacan como inversores Alemania (25% de todas las empresas vascas con capital extranjero) y Francia (24%); y, ya con unos porcentajes notablemente inferiores Holanda (9%), Reino Unido (8%) y EEUU (8%).

Al igual que en España, la inversión directa en el extranjero (IEX) de las empresas vascas crece fuertemente entre 1996 y 1999; y luego cae, de modo más temprano y abrupto que en España, en los años 2000-2002. La IEX vasca ha supuesto como media el 6% de la española. El porcentaje que suponen las empresas vascas con participaciones en empresas extranjeras sobre el total de empresas españolas homónimas es del 8,5%, es decir, un porcentaje superior al 6% que ha supuesto el PIB de la CAPV sobre el español; como promedio, las empresas vascas que se internacionalizan son de menor tamaño que las españolas y realizan también inversiones menores, debido a que, salvo algunas pocas excepciones, las mayores empresas de la economía española tienen su sede social fuera de la CAPV. Asimismo se constata una ligera mayor inclinación de la CAPV hacia el sector manufacturero, y en especial hacia los sectores en que está especializada (Metalurgia y Maquinaria).

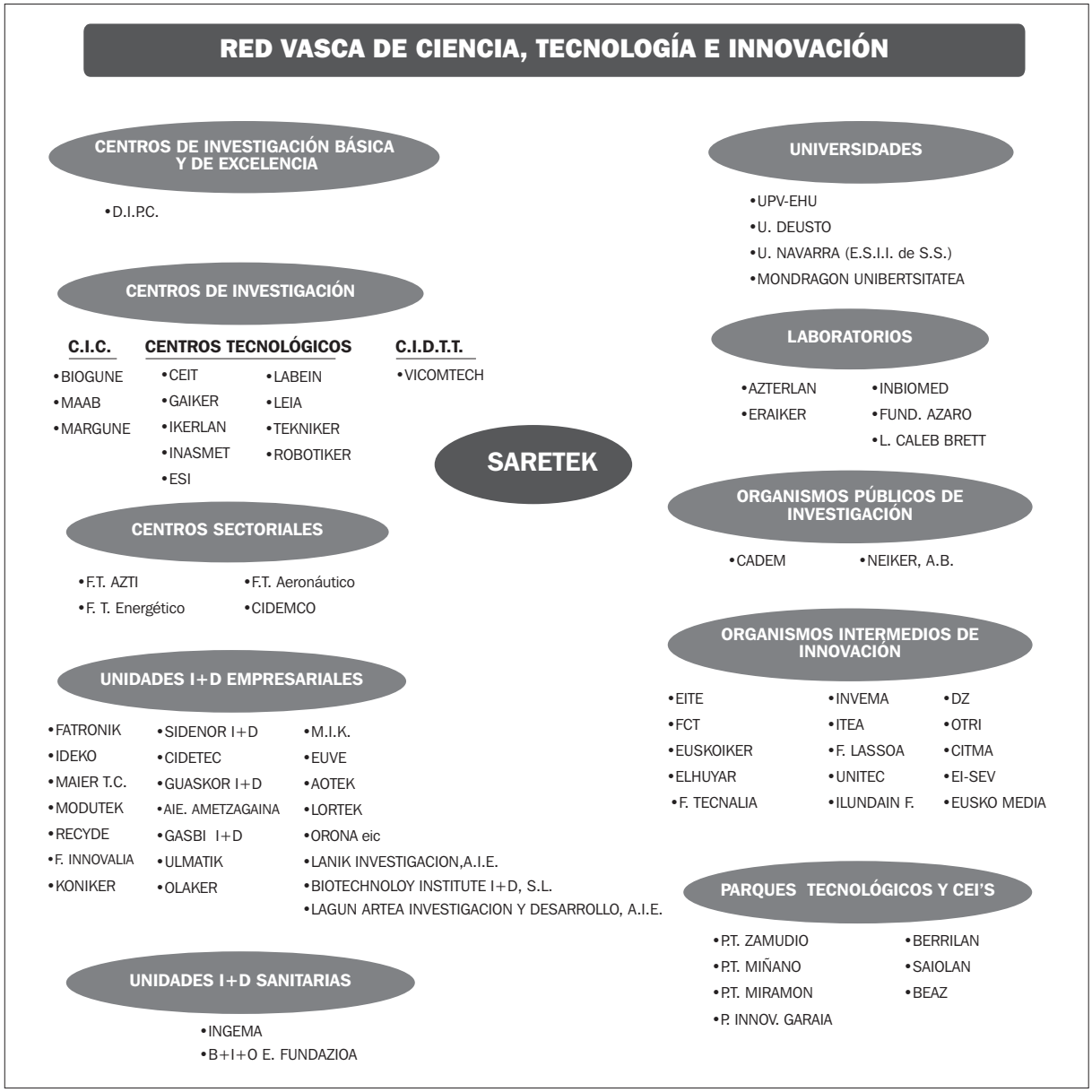
Por último, en cuanto al destino geográfico de dicha inversión, cabe indicar que no hay grandes diferencias con respecto al perfil de la IEX española: los principales destinos son la UE y Latinoamérica; y, por el contrario, hay una relativa subespecialización en EEUU y Asia. Con respecto a España las principales diferencias consistirían en una inclinación de la CAPV algo superior hacia Francia, Reino Unido, Centroamérica (México) y Brasil; y algo menor hacia Italia, Portugal, África y Argentina.

La Sociedad de la Información

En porcentaje de familias con ordenador y con acceso a internet en el hogar (es decir, en equipamiento), la CAPV ocupa una posición intermedia dentro de la OCDE. Pero su posición es menos favorable si atendemos al porcentaje de población usuaria de internet y de correo electrónico (es decir, utilización de la tecnología).

En el segmento empresas, el porcentaje de empresas vascas con acceso a internet no difiere mucho del de los países más avanzados, pero las diferencias son notables para las empresas de menos de 10 empleados. El porcentaje de empresas vascas con conexión a internet de alta velocidad es también similar al de los países más avanzados, pero en estos últimos países se recurre más a tecnologías con mayor ancho de banda que el ADSL. Es, sin embargo, bastante notable la diferencia entre el porcentaje de empresas vascas con web propia y la que poseen los países avanzados. En cuanto a la importancia del comercio electrónico, la posición relativa de las empresas vascas es muy retrasada. De cualquier manera, para todos los indicadores señalados, la posición de la CAPV es mucho más favorable que la correspondiente al conjunto de España.

Figura 1. Categorías de agentes y organizaciones integrantes de la RVCTI



2. EL SISTEMA VASCO DE INNOVACIÓN (SVI)

El conjunto de organizaciones que componen la Red Vasca de Ciencia Tecnología e Innovación (RVCTI) se encuentra recogido en la figura 1 adjunta. Junto a ellas, en todo sistema de innovación no cabe olvidar a las empresas innovadoras –principal agente del sistema– y a las instituciones que regulan y se encargan de proporcionar recursos económico: la Administración –en el caso de la CAPV, las más relevantes son el Gobierno Vasco, la Administración Central y la Unión Europea– y las entidades de capital-riesgo y otros agentes financieros.

Recursos del SVI en 2001 y su evolución en 1995-2001

Los principales indicadores sobre los recursos financieros y humanos que, en 2001, se utilizaron por los distintos agentes del SVI, son los siguientes. El gasto en I+D alcanzó el 1,5% del PIB, siendo más de 10.000 las personas ocupadas en tales actividades (lo que supone un 11‰ de la población activa), 5.800 de las cuales eran investigadores (6‰ de la población activa). Por otra parte, el gasto en innovación de las empresas industriales, de la construcción y de servicios que ocupan a más de diez trabajadores, se elevó hasta el 2,35% del PIB. En cuanto al stock de capital científico y tecnológico –una variable ésta que refleja el resultado acumulativo de la asignación de recursos financieros a la I+D a lo largo del tiempo– alcanzó una cifra de 1.219 Euros por habitante, valorada a precios y paridades de poder adquisitivo de 1995. Y el stock de recursos humanos en ciencia y tecnología –que contabiliza el conjunto de las personas que han completado estudios de tercer grado o que, sin haberlo hecho, ejercen una profesión de naturaleza científica o técnica– reunió a 492.000 personas o, lo que es igual, al 28 por 100 de la población en edad de trabajar.

Tres son los principales aspectos que merecen ser destacados al comparar las cifras vascas con las de España, la Unión Europea, EEUU y Japón: Primero, en todos los indicadores se refleja un nivel relativo superior en el País Vasco que en el promedio español; así, por ejemplo, el gasto en I+D en porcentaje del PIB es un 55% más elevado. Segundo, como consecuencia de esa fortaleza del SVI, su posición relativa dentro de España excede a la que le correspondería según el tamaño de la economía vasca; así, el País Vasco concentra más del 10% del gasto español en I+D. Tercero, a pesar de todo lo anterior, el País Vasco, en lo que hace referencia a las magnitudes financieras, todavía presenta indicadores inferiores al promedio de la Unión Europea y, más aún, al nivel de Estados Unidos y Japón. Así, el gasto en I+D roza el 78% de la cifra comunitaria y se sitúa en tan sólo el 55% y el 50% de la correspondiente a los dos países señalados. Y más importante es la distancia que separa las cuantías del stock del capital científico y tecnológico por habitante, pues la vasca sólo alcanza el 57% de la europea, el 28% de la norteamericana y el 31% de la japonesa. Ello significa que, dada la naturaleza acumulativa de este indicador, es todavía muy importante el esfuerzo que, dentro del País Vasco, ha de realizarse en el futuro para alcanzar el nivel de las áreas tomadas como referente. Menos separación muestran, en cambio, los indicadores que reflejan los recursos humanos. De este modo, la proporción de ocupados en I+D en el País Vasco es mayor que la de la media comunitaria, aunque sólo llega al 82% del nivel japonés; y la correspondiente a los investigadores también supera ese promedio europeo, a la vez que se encuentra aún más alejada de la cifra obtenida para Japón –el 63%–. Señalemos finalmente que el comportamiento comparativo más aventajado es el que muestra el stock de recursos humanos en ciencia y tecnología, que resulta ser mayor, con respecto a la población, que el estimado para el conjunto de la Unión Europea.

Después de unos años de crecimiento más bien moderado, en los dos últimos el País Vasco ha experimentado un progreso muy notable en el gasto interno en I+D. Este fenómeno refleja tanto un mayor énfasis del sistema en cuanto a la asignación de recursos al sostenimiento de la I+D, como una mejora en la calidad de las estimaciones realizadas por Eustat, todo lo cual acaba sintetizándose en una tasa de crecimiento acumulativo que supera el 8,6% anual en el período 1995-2001. Esta es una tasa muy destacada, ya que se encuentra casi dos puntos porcentuales por encima de la cifra correspondiente al conjunto de España y más de cinco puntos por encima del promedio europeo, siendo la distancia con respecto a Estados Unidos y Japón de cerca de tres y siete puntos, respectivamente. Ello ha propiciado un acercamiento al promedio europeo y una cierta convergencia con los niveles que prevalecen en los países más avanzados. Ese mayor dinamismo del SVI también aparece cuando se mira a la evolución del stock de capital científico y tecnológico o al personal ocupado en I+D.

Estructura del SVI

Atendiendo a la distribución y evolución de los recursos utilizados por los agentes en sus actividades de I+D tres son los principales elementos que destacan. El primero se refiere a la preeminencia de las empresas dentro del SVI: éstas participan, en efecto, en casi un 80% del gasto en I+D y ocupan a casi tres cuartas partes de los trabajadores empleados en las actividades de investigación. El segundo alude al hecho de que el papel de las empresas se ha ido agrandando durante los últimos años; y lo ha hecho principalmente a costa de una reducción del tamaño relativo de las Universidades, un sector éste que es, a su vez, el segundo en importancia dentro del SVI. Y el tercero se expresa en el bajo nivel de la participación de los OPI dentro del sistema.

Esta estructura del SVI resulta singular con respecto a los países o áreas que se han tomado como referencia comparativa. Así, contrasta con el caso español y también con el europeo, en los que la participación de las empresas es notoriamente más reducida y las de las Universidades y, sobre todo, de los OPI, más elevada. Y, de la misma manera se diferencia de los casos norteamericano y japonés, en los que las empresas, siendo muy importantes, no llegan al nivel vasco; y, a su vez, el porcentaje de gasto de los OPI es más elevado y existe un relativamente amplio sector de instituciones privadas sin fines de lucro (IPSFL).

No obstante lo anterior, debe hacerse notar que la existencia en el País Vasco de una amplia red de Centros Tecnológicos hace que las afirmaciones precedentes deban ser matizadas. Dichos Centros son instituciones privadas sin fines de lucro, cuya actuación se centra en la realización de actividades de I+D, algunas de carácter genérico y otras organizadas como respuesta a la demanda de los clusters y asociaciones sectoriales o de empresas concretas con las que se coopera; y, más secundariamente, en la prestación de servicios de asesoramiento, formación, ensayos industriales y otros de naturaleza tecnológica. Por tal motivo, como antes se señalaba, aparecen contabilizados dentro del sector de las empresas, aunque suplen parcialmente el papel que desempeñan en otros sistemas de innovación los OPI o las IPSFL y también las Universidades, en lo concerniente a la investigación de naturaleza aplicada orientada a satisfacer las necesidades de las empresas.

El indicador global de innovación

Con la finalidad de evaluar comparativamente la situación que presentan los diferentes países miembros de la Unión Europea, la Comisión de las Comunidades Europeas ha propuesto un indicador global de innovación, que se calcula a partir de una batería de 17 indicadores de la innovación referidos a las áreas de recursos humanos (cinco indicadores), producción de conocimiento (tres indicadores, de los que uno, el referido a patentes, contiene dos elementos), transmisión y aplicación de los nuevos conocimientos (tres indicadores) y financiación de la innovación, resultados y mercados (seis indicadores). El valor de dicho indicador para el SVI (-4,7), calculado en el presente informe, se encuentra claramente por debajo del promedio europeo (0,0), aunque resulta algo más favorable que el español (-6,5). El resultado mencionado se deriva de una combinación de indicadores expresivos de ciertas fortalezas del sistema de innovación vasco y, sobre todo, de sus debilidades:

- En el ámbito de los *recursos humanos*, el País Vasco exhibe un nivel muy elevado de población con educación superior, y otro próximo a la media europea en cuanto al número de titulados en ciencia y tecnología y al empleo en las industrias de alta y media-alta tecnología. Pero, por el contrario, cuenta con una proporción baja de trabajadores inscritos en programas de formación permanente, y también de empleo en los servicios más avanzados.

- Por su parte, los *indicadores* referentes a la producción de conocimientos registran un valor muy reducido, en especial el que toma en consideración la obtención de patentes de alta tecnología, aunque el gasto privado en I+D muestre un nivel próximo al promedio de la Unión Europea.

- Y otro tanto puede decirse con respecto a los dos indicadores sobre la transmisión y aplicación del conocimiento, pues son pocas las empresas pequeñas y medianas que han adquirido una cualificación innovadora y también resulta bajo el gasto en innovación, aunque el indicador referente a la cooperación de las empresas con otros agentes para producir conocimientos alcanza un nivel similar al del promedio europeo.

- Finalmente, en el capítulo de los resultados y mercados, sólo el gasto en tecnologías de la información y las comunicaciones muestra un nivel elevado, pues son por el contrario bajos los indicadores que se refieren a la incidencia de las ventas de innovaciones sobre la facturación de la industria, la difusión de Internet y al valor añadido de las industrias de alta tecnología.

Ante las carencias de las estadísticas regionales para calcular el índice global de innovación propuesto por la Comisión Europea, un equipo de investigadores del instituto IAIF ha propuesto un índice regional de innovación, elaborado a partir de la información sobre 37 variables disponibles para las Comunidades Autónomas españolas. Mediante una serie de análisis econométricos establecen 4 factores que resumen los principales elementos que inciden en las capacidades de innovación de las regiones españoles, a saber: el entorno regional y productivo de la innovación, las universidades, la Administración (fundamentalmente los centros públicos de investigación) y las empresas innovadoras (que incluyen los centros tecnológicos). Y, posteriormente, a partir de esos 4 índices parciales de innovación, obtienen el *índice IAIF de la innovación regional.*

De acuerdo con sus estimaciones, habría tres tipos de regiones en España en función de su capacidad innovadora. El primer tipo estaría formado por Madrid, que encabezaría el ranking, secundada por Cataluña, que se califican como regiones *altamente innovadoras*. Un segundo tipo de regiones lo compondrían Navarra, País Vasco y la Comunidad Valenciana, regiones que se califican como *innovadoras*. Finalmente el resto formaría el tercer grupo, que cabría considerar *regiones poco innovadoras*. Lo característico del grupo segundo, al que pertenece el País Vasco, es que en tales comunidades prima tan solo uno de los índices parciales (las empresas innovadoras, en el País Vasco; la universidad, en Navarra; y el entorno regional y productivo, en Valencia), presentando en los restantes índices parciales valores próximos o inferiores a la media española. Salvo Madrid y Cataluña, ninguna de las regiones españolas presenta una relación de equilibrio entre los cuatro factores. Es precisamente ese desequilibrio el que finalmente conduce a que el índice global IAIF del segundo grupo se sitúe más cerca de las regiones poco innovadoras que de las regiones altamente innovadoras.

En el caso del País Vasco, las principales debilidades de su sistema de innovación se encontrarían en el índice parcial Administración (por la práctica ausencia de organismos públicos de investigación), así como en el índice parcial Universidad (por las debilidades e ineficiencias que dicho agente presenta en la CAPV). En cuanto al índice denominado entorno regional y productivo, el bajo valor que presenta la CAPV responde al modo en que se calcula el índice: en dicho índice parcial lo que en realidad se prima es el tamaño de la economía regional, y no lo propicia o no que resulta su estructura y composición productiva para el desarrollo de procesos de innovación. La metodología propuesta por los investigadores del instituto IAIF, si bien contiene elementos interesantes y que suponen un avance en la caracterización y tipología de los sistemas de innovación regional, también incorpora algunos elementos que hacen que no se puedan captar correctamente las capacidades innovadoras de comunidades como la del País Vasco, que poseen un tamaño relativamente reducido y que presentan una estructura de su sistema de innovación en la que la función de los organismos públicos de investigación ha sido en buena parte cubierta por la actividad desempeñada por otros agentes: los centros tecnológicos.

3. EL SISTEMA CIENTÍFICO

El sistema científico está compuesto por aquellas instituciones cuya finalidad fundamental se orienta hacia la producción y difusión del conocimiento científico, mediante la realización de actividades de investigación en los laboratorios y centros académicos, así como a través de la formación de titulados universitarios o de postgrado, es decir: las Universidades y los Organismos Públicos de Investigación.

Recursos destinados a investigación científica

La sociedad vasca destinó en 2001 al sostenimiento de las actividades de investigación científica el 0,3% del PIB (algo más de 50 Euros por habitantes) y unas 2.646 personas (casi un 3‰ de la población activa). Este nivel de recursos es, proporcionalmente, muy inferior al que se le dedica en la UE, EEUU o Japón (en torno al 0,7% del PIB) e incluso inferior al de España (0,45%). Y el retraso es todavía mayor si la comparación se hace en términos de stock de capital científico por habitante, por el déficit que ha ido acumulándose en el pasado.

En el sistema científico vasco, ejercen un papel fundamental las Universidades, pues los OPI suman una participación casi marginal que se cifra en el 14% del gasto y del personal empleado de todo el sistema científico. Ello diferencia al sistema vasco de los demás, pues en los casos de España o de Estados Unidos los organismos de investigación ejecutan en torno a un tercio del gasto en investigación científica, y en los del conjunto de la Unión Europea o de Japón, alrededor del 40%. En esta situación influye la circunstancia histórica de que el Estado no ha promovido la localización en el País Vasco de instituciones de investigación públicas, así como el hecho de que, en el contexto histórico antes señalado y sin competencias y recursos transferidos en esa materia, el Gobierno Vasco orientó su política científica y tecnológica más hacia el impulso de centros tecnológicos privados que hacia la creación de nuevos OPI.

Los recursos destinados al sistema científico muestran, además, en el período 1995-2001, una evolución muy irregular en la CAPV, que denota la falta de consolidación y madurez del sistema. El porcentaje que supone la I+D de las Universidades y los OPI sobre el PIB se encuentra en 2001 al mismo nivel que en 1995, mientras que el de los otros agentes del sistema crece significativamente, por lo que el sistema científico pierde peso relativo. Señalemos, no obstante, que el gasto en I+D universitario correspondiente a fondos específicos prácticamente se duplica entre 1996 y 2000.

Estructura por áreas de conocimiento y aspectos organizativos

Si atendemos a la estructura de la investigación científica por áreas de conocimiento, los datos correspondientes al País Vasco muestran un insuficiente peso de las ciencias exactas y naturales junto a una excesiva importancia de las ciencias sociales y humanidades. Así, en 2001, por comparación con el total español, estas últimas se anotan una diferencia positiva de más de diez puntos porcentuales, y aquellas otra negativa que supera los trece puntos. Por otra parte, resulta muy notable el cambio habido en la distribución por áreas de conocimiento entre 1995 y 2001: desciende el peso de las disciplinas socioeconómicas y humanistas en favor, sobre todo, de las de ingeniería y tecnología, así como de las ciencias agrarias. Si bien dicho cambio ha permitido corregir en parte el desequilibrado reparto entre áreas existente en 1995, tal inestabilidad cabe interpretarla también como señal de un menor asentamiento y reconocimiento de las comunidades científicas del País Vasco.

El análisis de la dotación de recursos por investigador (bien sea bajo la forma de gasto por investigador o de personal técnico y auxiliar por cada investigador) pone de manifiesto que la disponibilidad de recursos por parte de los investigadores vascos ha estado sometida a una notable irregularidad y su nivel absoluto, sobre todo en lo concerniente al personal técnico y auxiliar, es todavía deficiente. Ello puede afectar a los resultados de la investigación –tanto en calidad como en cantidad– y, por ende, al crecimiento de la economía.

Financiación de la investigación científica

Tanto en la Universidad como en los OPI la mayor parte de los fondos que financian su I+D son públicos: en torno al 80-85%. En lo relativo a la Universidad, el País Vasco se caracterizaría porque la financiación con fondos procedentes del extranjero es prácticamente testimonial y, en contrapartida, la financiación con fuentes generales universitarias alcanza un mayor porcentaje. Y en cuanto a la I+D universitaria con fondos específicos, prácticamente la mitad de este tipo de financiación proviene de financiación privada (fundamentalmente por proyectos de I+D), cerca de una cuarta parte de financiación pública no competitiva y en torno al 20% de financiación pública competitiva, siendo apreciable temporalmente la pérdida de peso relativo de la financiación pública no competitiva.

La financiación de la I+D universitaria permite estudiar, asimismo, la relación entre las instituciones de investigación científica y las empresas, a través del análisis de la proporción en que las empresas financian la I+D de las instituciones científicas. Generalmente se acepta que tal cofinanciación es conveniente, pero siempre que no sobrepase un nivel determinado y desvíe a las instituciones científicas de su misión fundamental: hacer progresar la investigación básica. En tal sentido, se considera adecuado un porcentaje en torno al 6%, tal como es el correspondiente a la UE o a Estados Unidos. La estadística de I+D del INE relativa a la CAPV muestra que el País Vasco no se aparta apenas de la pauta media del conjunto de España (el 7% de financiación con fondos empresariales), porcentaje que se considera razonable.

Resultados de la investigación científica

La valoración de los resultados de la investigación de las Universidades, en la medida que se plasma en la progresión del conocimiento, puede intentar evaluarse a través del conocimiento transmitido a los estudiantes y de las publicaciones de naturaleza científica. En lo que hace referencia a la **calidad de las universidades** y los resultados docentes, un profundo estudio publicado en la revista *Gaceta Universitaria*, muestra que la Universidad de Deusto, con un índice relativamente elevado aunque distante seis puntos del máximo, se encuentra ubicada dentro del primer cuartil y puede ser considerada entre las de calidad alta. Por su parte, la de Mondragón, con un nivel más bajo que la anterior, se sitúa dentro del segundo cuartil, en el que aparecen las Universidades de calidad media-alta. Y la del País Vasco, la única perteneciente al sector público, con un índice inferior a la media española, se clasifica en el tercer cuartil, que corresponde a las Universidades de calidad media-baja. De acuerdo con ello, tres cuartas partes de los alumnos están matriculados en el centro de menor calidad y sólo un quinto en el de mayor calidad. Ello permite concluir que los resultados universitarios que estos indicadores reflejan son relativamente mediocres. Y los indicadores relativos a aquella parcela de la docencia más ligada a la investigación: los programas de doctorado, presentan unos valores incluso peores para las universidades del País Vasco.

En cuanto a las **publicaciones académicas**, según los datos sobre publicaciones internacionales relativos a 1998-2000 hechos públicos por el CINDOC, el número de documentos que corresponde al País Vasco supone un poco más del 4 por 100 del total español, ratio ésta que se encuentra ligeramente por debajo de la participación regional en el conjunto de los investigadores y, en una medida algo mayor, en el gasto en investigación científica. Los resultados son además peores en lo concerniente a publicaciones internacionales que a nacionales. Por tal motivo, los indicadores de productividad que relacionan el número de publicaciones con el personal o el gasto en I+D se sitúan, sobre todo en el segundo caso, claramente por debajo del promedio correspondiente al conjunto de España. Y si se tiene en cuenta que, como se ha apuntado al comienzo de este capítulo, el sistema vasco de innovación se caracteriza por el bajo relieve que adquieren los recursos que se destinan al cultivo de la ciencia, no sorprende que el número de artículos publicados por cada 10.000 habitantes no alcance siquiera el 80 por 100 de la media española.

Es en las materias de ciencias experimentales y tecnología en las que la participación del País Vasco en el conjunto de España supera el promedio general. Ello no deja de ser un resultado bastante notable si se tiene en cuenta que, como se ha visto con anterioridad, esas áreas cuentan, en la región, con un nivel relativo de recursos menor que el que reflejan los datos españoles. Por lo tanto, parece que la productividad de las unidades de investigación en ellas es mayor que la media correspondiente al total de España.

Por el contrario, la participación de la región en ese total para las publicaciones nacionales e internacionales de biomedicina o ciencias sociales y humanidades, está por debajo de la media del conjunto, lo que, dada la mayor participación de esas áreas en la obtención de recursos, sugiere que la productividad de las unidades de investigación que se encuadran dentro de ellas es más bien reducida.

Los indicadores de publicaciones científicas de la CAPV todavía merecen una peor valoración si atendemos al impacto de tales publicaciones medido por los índices de citación: ninguna de las universidades españolas supera el índice 1 y la UPV se sitúa la undécima entre el grupo de 20 universidades españolas elegidas.

Por último, con respecto a **otros resultados** de la actividad investigadora, tales como patentes y participación en programas comunitarios, los datos son claramente insatisfactorios. En contra de la tendencia a un mayor protagonismo de las universidades en los registros de patentes que se aprecia en los países más avanzados, las universidades vascas sólo han registrado un 2,5% de las patentes vascas en la oficina de patentes europeas en el período 1997-2000. Y, en lo concerniente a los programas comunitarios, mientras que en el conjunto de España la Universidad y los OPIs son capaces de captar el 27% de los fondos provenientes del V Programa Marco europeo, en el caso de la CAPV la universidad sólo capta el 3% de todos los fondos que retornan al país.

4. INFRAESTRUCTURAS TECNOLÓGICAS

Infraestructuras de provisión de tecnología de alto valor añadido

Las infraestructuras de provisión de tecnología de alto valor añadido están compuestas por el conjunto de organizaciones, de titularidad privada, que, participando directamente en los procesos de creación de conocimiento a través de actividades de I+D, ofertan sus servicios tecnológicos a las empresas. Las principales organizaciones que proveen a las empresas de servicios tecnológicos de alto valor añadido son –de acuerdo con la terminología empleada por el decreto 221/202, del Gobierno Vasco, que regula la Red Vasca de Ciencia Tecnología e Innovación (RVCTI)– los Centros de investigación (que incluyen los Centros de investigación cooperativa, los Centros tecnológicos y los Centros internacionales de desarrollo y transferencia de tecnología), los Centros sectoriales de investigación y las Unidades de I+D empresariales. Las entidades que, pertenecientes a estas categorías, se encuentran inscritas en Saretek, red que agrupa al conjunto de agentes que despliegan una actividad en el ámbito científico o tecnológico en el País Vasco, aparecen recogidas en la Figura 1, anteriormente reproducida.

El directorio de empresas con I+D de Eustat recoge, asimismo, las entidades que, pertenecientes a la división 73 de la CNAE, desarrollan y ofertan servicios de I+D; y que, en consecuencia, forman parte de las infraestructuras de provisión de tecnología de alto valor añadido. Según Eustat, el **número** de tales entidades ha crecido notablemente de 1995 a 2001: de 14 a 36, de modo que para este último año aproximadamente suponen el 5% de todas las empresas que hacen I+D en el País Vasco. Hay una clara relación entre tamaño de la entidad y fecha de inicio de sus actividades de I+D, de modo que, mientras que el 80% de las entidades con 100 o más trabajadores inició sus actividades de I+D antes de 1986, en el caso de las de menos de 100 trabajadores ese porcentaje es sólo del 15%.

En general, este tipo de entidades es de **tamaño** medio o pequeño: ninguna de las entidades supera los 250 trabajadores. En términos relativos, los centros tecnológicos multisectoriales suponen aproximadamente el 70% de las infraestructuras de provisión de tecnología de alto valor añadido; los centros sectoriales, en torno al 12%; y las unidades de I+D empresariales, el 19%. Destacan especialmente por su tamaño Labein, Inasmet, Ikerlan y Tekniker, todos ellos centros multisectoriales y pertenecientes a la primera generación de centros tecnológicos. Entre los centros tecnológicos sectoriales sobresale la Fundación Azti; y entre las unidades de I+D empresariales, Maier, Ideko, Sidenor, Gamesa y Guascor.

Los centros tecnológicos de la CAPV asociados a Fedit (asociación de centros tecnológicos españoles) suponen más de una cuarta parte del número de centros tecnológicos españoles, y aproximadamente el 40% de los ingresos anuales y del personal. De lo anterior se desprende que el tamaño medio de los centros tecnológicos vascos es claramente superior al de los españoles: el personal o los ingresos anuales por entidad casi duplican en la CAPV los correspondientes a los del resto de España.

El tamaño de los centros tecnológicos vascos resulta, no obstante, inferior al de los centros de los países del norte y centro de Europa. Conscientes del menor tamaño de sus entidades y de las desventajas que ello comporta (para el desarrollo de ciertas tecnologías, para el reconocimiento y participación en algunos programas o proyectos, para avanzar en la especialización tecnológica...), algunos de los principales centros tecnológicos vascos (Labein, Inasmet, Robotiker, Azti y ESI, a los que probablemente en breve se sumará Leia) han establecido una alianza estratégica para la creación de una corporación tecnológica privada de nombre Tecnalia, que se situará, según sus promotores, entre las cinco mayores corporaciones europeas de tal naturaleza.

Tanto en Europa como en las otras comunidades autónomas españolas donde los centros tienen mayor implantación, la tendencia que prevalece es la de centros especializados por áreas y sectores. Los analistas del sistema vasco de innovación desde muy antiguo han recomendado una profundización en la especialización de las diferentes entidades, y en particular evitar los solapamientos que, sobre todo en un principio, tenían lugar en las áreas tecnológicas en que operaba cada centro tecnológico; y en esa dirección ha tratado de conducir a los centros el Gobierno Vasco. Como fruto de todo ello, el sistema está avanzando

progresivamente en tal dirección, y proyectos como el de Tecnalia plantean específicamente entre sus objetivos avanzar en la especialización de los centros que participan en esa alianza estratégica.

Una idea de la relevancia de este tipo de organizaciones en el SVI nos la dan los siguientes datos: el **gasto intramuros en I+D** de la rama Servicios de I+D suponía en 2001, aproximadamente, una cuarta parte de todo el gasto en I+D del País Vasco; una tercera parte del gasto intramuros en I+D del sector empresas; y, en todo caso, superaba el gasto intramuros en I+D que hacían conjuntamente la universidad y los organismos públicos de investigación de la CAPV. Y sobre el personal de I+D en EDP cabría decir otro tanto. Además, tendencialmente se observa que el gasto intramuros y el personal en I+D de la rama Servicios de I+D tienden a crecer de modo notable y sostenido desde 1995, siendo su ritmo de crecimiento superior al de la universidad y los OPIs, y equivalente en el conjunto del periodo al del sector empresas.

La comparabilidad internacional de los datos relativos a este sector es cuestionable, por los diferentes criterios de asignación sectorial de los centros tecnológicos y unidades de I+D empresariales que se siguen de unos países a otros. Mas, aun así, cabe afirmar que el porcentaje que sobre el total de I+D del sector empresas poseen este tipo de entidades es varias veces mayor en la CAPV que en los restantes países avanzados.

A pesar del predominio de empresas pequeñas y medianas en el sector de servicios de I+D, el gasto en I+D de dicho sector está muy concentrado en el tramo de empresas de 100 o más empleados: en el año 2001, el 75% del gasto en I+D de toda la rama es realizado por las empresas de dicho tramo; y es dicho tramo, igualmente, el que mayor crecimiento del gasto ha tenido entre 1995 y 2001.

En cuanto al tipo de investigación, el perfil que presenta el gasto de las empresas de Servicios de I+D se diferencia netamente del de la Universidad (en la que la investigación es mayormente de carácter básico o fundamental) y del de los organismos públicos de investigación (en los que la investigación es sobre todo aplicada). Su perfil se asemeja más al del Resto de empresas (en las que prima más el desarrollo tecnológico y, en menor medida, la investigación aplicada), si bien con respecto a éstas presenta un peso algo mayor de la investigación básica y aplicada.

Lo anterior guarda mucha relación con la titulación que posee el personal de I+D de cada una de las organizaciones. En la Universidad destaca el alto número de doctores y de licenciados, siendo muy escaso el de niveles inferiores a estos. En los organismos públicos de investigación destacan los licenciados, si bien es también notable el porcentaje correspondiente a doctores. En los Servicios de I+D más de la mitad del personal de I+D es licenciado, pero es relativamente reducido el número de doctores, suponiendo el personal sin título de licenciatura algo más de un tercio del total. En el Resto de empresas, el nivel de titulaciones es claramente inferior: el porcentaje de doctores es muy bajo; el de licenciados, aunque mayoritario, no supera el 40%; y las titulaciones inferiores suponen más de la mitad de todo el personal de I+D. Además, evolutivamente en las empresas de Servicios de I+D se aprecia una tendencia a la reducción del porcentaje de doctores, empleados con estudios secundarios y otros, en favor del personal con titulación de diplomado. En el resto de empresas la tendencia es parecida, pero en lugar de los diplomados crece el porcentaje de licenciados.

Otras características del personal de estas entidades son el porcentaje relativamente elevado del personal no fijo (especialmente en los centros sectoriales y unidades de I+D empresariales); el alto porcentaje de personal de I+D sobre el total (mayor en los centros tecnológicos que en las unidades de I+D empresariales independientes); el importante número de becarios ocupados en estas entidades (especialmente en los centros tecnológicos), de modo que estos centros colaboran de modo importante en el proceso de formación de tecnólogos; y, sobre todo, el bajo porcentaje de doctores sobre el total de investigadores en todas las entidades (a excepción de Ceit y DIPC, centros ligados a la universidad).

Esto último es precisamente uno de los rasgos que diferencia a los centros tecnológicos vascos de los Institutos Fraunhofer, de cuyo modelo supuestamente fueron creados, o de los restantes centros tecnoló-

gicos europeos. En los centros europeos el porcentaje de doctores sobre el total de investigadores es mayor, la dirección de los centros es con frecuencia llevada a cabo por personas ligadas al mundo de la universidad, y la colaboración y actuaciones conjuntas son más usuales que en los centros tecnológicos vascos. La falta de un número suficiente de doctores en las plantillas de los centros, aunque responde al modo en que éstos se generaron y desarrollaron: bastante ajenos al mundo universitario, aleja un tanto el modelo de centros vascos del imperante en Europa, y de no corregirse puede suponer una severa hipoteca para abordar los procesos de generación de nuevos conocimientos en las áreas tecnológicas emergentes, cada vez más asentados en bases científicas.

Los principales sectores a que corresponden los productos sobre los que versa la investigación que desarrollan las empresas de la rama Servicios de I+D son, además del propio sector de Servicios de I+D, los siguientes: Aeronáutica, Maquinaria y equipo mecánico, Vehículos de motor, Productos metálicos férreos, Caucho y plásticos, Electricidad, gas y agua, Construcción y Programas de ordenador.

Mientras que en la Universidad y en los Organismos públicos de investigación los fondos necesarios para la **financiación de la I+D** proceden mayoritariamente de la Administración, y en las empresas proceden en su mayoría del sector empresas (sobre todo, de fondos propios), la financiación de la I+D de las empresas del sector Servicios de I+D se encuentra en una situación intermedia entre los dos grupos citados: (i) cerca de una cuarta parte de la financiación de la I+D de este tipo de empresas procede de la Administración, especialmente de la autonómica, si bien el peso relativo de tal financiación ha disminuido desde mediados de los noventa; (ii) las aportaciones procedentes del sector empresas, crecientes desde mediados de los noventa, suponían en 2001 casi dos terceras partes del total; (iii) los fondos procedentes del extranjero –fundamentalmente de los programas comunitarios– suponen aproximadamente el 10%.

De todos modos, el modo de financiación varía también de acuerdo con los diferentes tipos de entidades que están comprendidos en este sector. Los centros tecnológicos se financian en un 45% con fondos públicos (de los cuales más de la mitad son de carácter no competitivo), en un 40% con proyectos de I+D para empresas y en el resto por venta de otros servicios tecnológicos. Los centros sectoriales se caracterizarían, con relación a los anteriores, por un mayor recurso a la financiación pública de carácter competitivo y una menor importancia de los fondos procedentes de empresas. Y las unidades de I+D empresariales independientes se caracterizan por la gran importancia que poseen los fondos provenientes de proyectos de I+D a empresas (un 60% de todos sus ingresos).

En comparación con los centros tecnológicos españoles asociados a Fedit, los centros tecnológicos vascos perciben un mayor porcentaje de ingresos por la realización de proyectos I+D para empresas y un menor porcentaje por provisión de servicios tecnológicos, de asistencia técnica, de formación y difusión y otros. En cuanto a la comparación con los centros europeos, las conclusiones difieren según la fuente utilizada: según las estadísticas oficiales de I+D las empresas de Servicios de I+D del País Vasco se caracterizan por un porcentaje de financiación por la Administración y por la UE algo superior y, por el contrario, por una financiación por las empresas algo menor; según las memorias o informes sobre el sector, los centros tecnológicos vascos presentan una estructura de financiación intermedia entre la de los centros noruegos (más dependientes de fondos empresariales) y los centros finlandeses o alemanes (más dependientes de fondos públicos).

Las empresas que contratan con estas entidades pertenecen fundamentalmente a la CAPV: en el caso de las unidades de I+D empresariales, casi en su totalidad; en los centros tecnológicos multisectoriales, las tres cuartas partes de sus ingresos proceden de empresas vascas; y son los centros de carácter sectorial o especializado quienes, por tal razón, más recurren a la contratación con empresas ubicadas fuera de la CAPV.

Desde el punto de vista de su naturaleza jurídica, con objeto de eliminar incertidumbres, dotarles de mayor solidez y estabilidad organizativa, y favorecer la presencia en sus órganos rectores de representantes de las empresas y de la Administración y su participación en algunos programas públicos, se ha impulsado la transformación jurídica de los centros tecnológicos de asociaciones a fundaciones. Asimismo, con

objeto de mejorar la bondad de su gestión, la mayor parte de los centros ha abordado procesos de acreditación. Y, en general, cabe señalar que el grado de satisfacción de las empresas con los servicios prestados por los centros tecnológicos es bastante elevado.

Los resultados de los centros son más pobres en términos de publicaciones científicas y, sobre todo, de patentes. Esta última es una de las mayores debilidades que presenta la red vasca de ciencia, tecnología e innovación: sólo 7 entidades de las integrantes de las infraestructuras de provisión de tecnología que cumplimentaron el cuestionario solicitado por el Gobierno Vasco declararon haber solicitado alguna nueva patente en 2001. En cuanto a su participación en procesos de creación de empresas (*spin-offs*), a partir de las tecnologías internamente desarrolladas y de las oportunidades detectadas para ellas en los mercados, aunque hay algunas entidades que han puesto en marcha estos procesos de manera decidida, de modo que incluso han servido de ejemplo en este campo en la asociación sectorial europea, en otras los resultados obtenidos son nulos o magros y podrían todavía avanzar sustancialmente en este campo.

Capital riesgo

En el contexto europeo el término capital riesgo se utiliza para denominar todo tipo de participaciones (desde inversión semilla o puesta en marcha hasta inversiones de expansión y reorientación), temporales y minoritarias en empresas no cotizadas en mercados de valores.

Para entender las características del capital riesgo de la CAPV hay que empezar caracterizando el capital riesgo español, del que forma parte. El nivel de implantación de las entidades de capital riesgo en España es aproximadamente la mitad del europeo, quien a su vez se encuentra retrasado con respecto a EEUU. Asimismo es característico del capital riesgo español un menor peso de los fondos de pensiones como fuente de aportación de fondos, y por el contrario una superior aportación de bancos y de la Administración, correspondiendo además más del 50% de los fondos a inversores internacionales. En cuanto a la inversión, las entidades españolas prestan menor atención a las empresas en sus estadios iniciales y a las empresas de alta tecnología. Es, por último, muy elevado el nivel de concentración existente en el sector, tanto en captación de fondos como en su inversión.

Son tres las entidades de capital riesgo radicadas en la CAPV: Talde Gestión SGEGR, Gestión del Capital Riesgo del País Vasco SGECR y Seed Capital de Bizkaia SGECR. El grupo Talde es una entidad privada, en cuyo accionariado se encuentran entidades financieras y socios industriales y de otro tipo, cuya actividad se centra principalmente en la CAPV, y que hasta el año 2000 invierte fundamentalmente en sectores o empresas tradicionales en inversiones que son fundamentalmente de expansión, apalancamiento o reorientación, pero que desde el año 2000 empieza a invertir también en empresas de base tecnológica y en proyectos semilla y de puesta en marcha.

Gestión de Capital Riesgo del País Vasco SGECR es una sociedad gestora, que tiene como socio mayoritario a la SPRI, y que tras el año 2000 inicia una nueva etapa con el lanzamiento de nuevos fondos y la especialización de los existentes. De entre ellos, los que se dirigen en mayor medida a las empresas de base tecnológica son Elkano, I.E Digitales, MCC Innovación y, en menor medida, Ezten.

Seed Capital Bizkaia SGECR es una sociedad pública de la Diputación Foral de Bizkaia, que gestiona el fondo de capital riesgo Seed Capital Bizkaia FCR, que se dirige fundamentalmente a inversión semilla o puesta en marcha, y sólo excepcionalmente a inversiones de desarrollo y expansión en pymes existentes, ubicadas en Bizkaia.

El capital invertido por las entidades de capital riesgo o inversión radicadas en la CAPV suponía en el año 2001 aproximadamente un 3% del total invertido por las sociedades de capital riesgo españolas; pero las cifras de capital invertido en la CAPV por entidades de capital riesgo e inversión son superiores (el 7% en el período 1999-2001), ya que hay otras empresas de capital riesgo españolas que también participan en empresas ubicadas en la CAPV.

Resulta necesario aumentar el peso de las sociedades de capital riesgo ubicadas en la CAPV, y en especial su inversión en fases de semilla y puesta en marcha y en empresas de base tecnológica, que resulta bajo incluso con relación a la media española. Sería deseable, igualmente, que aumentara la implicación del sector privado en las entidades vascas, que se redujera la dependencia de las entidades bancarias y aumentara la aportación de fondos de inversores internacionales.

Los parques tecnológicos

Son tres los parques tecnológicos existentes en el País Vasco: el parque de Zamudio (Bizkaia), el de Miñano (Alava) y el de Miramón (Gipuzkoa), a los que habría que sumar el proyecto Garaia (Deba-Gipuzkoa), que es singular en España por ser el único impulsado por un grupo empresarial (MCC). Los parques vascos suponían en 2001 en número una cuarta parte de los españoles, y puesto que el tamaño medio de las empresas en ellos ubicadas, de sus equipos de I+D, etc. es también mayor, medido por las restantes variables cuantitativas habituales su peso relativo sería incluso mayor. Además, a diferencia de lo que sucede en los parques españoles que con frecuencia son más parques empresariales que tecnológicos, los parques vascos han avanzado más en la creación de interrelaciones, en la inducción de actividades de carácter tecnológico, en el impulso a la creación y funcionamiento en redes internacionales... que son las actividades propias de un parque tecnológico, si bien en todas estas áreas queda todavía mucho por recorrer.

A finales de 2001 había en los parques vascos más de 200 empresas, con un empleo directo de 9 mil personas, 25% de las cuales ocupadas en I+D y 44% con titulación superior. Tales empresas destinan a I+D el 12% de su facturación y su I+D suponía una tercera parte de toda la realizada en la CAPV.

El accionista de los tres parques es la SPRI. A pesar de la aparente concentración de parques en un territorio tan pequeño como la CAPV, no hay dispersión de esfuerzos o excesiva competencia entre ellos, dado que están orientados al desarrollo de proyectos locales y no tanto hacia la captación de grandes empresas tractoras, y los equipos gestores, aun mostrando perfiles de actuación claramente diferenciados, comparten experiencias y trabajan bastante en coordinación.

El mayor, con una más larga trayectoria y con un colectivo de empresas más diversificado, es el de Zamudio. El parque de Miñano nació muy ligado al proyecto de creación de Gamesa e incluso hoy más de la mitad de su actividad está ligada al sector aeronáutico. En cuanto a Miramón, parque más reciente y con un perfil de empresas más jóvenes y tecnológicas, habría que destacar la política proactiva seguida por su equipo gestor.

Como tarea pendiente resta sobre todo la vinculación de la universidad a los parques, todavía muy insuficiente; un comportamiento más proactivo en la generación de nuevos proyectos de I+D, de empresas, y de centros tecnológicos; y el impulso de procesos de spin-off.

5. LAS EMPRESAS Y LA INNOVACIÓN

Número de empresas con I+D e innovadoras

En el año 2001 había 744 empresas en la CAPV que realizaban actividades de I+D. Ese **número de empresas con I+D** suponía un porcentaje sumamente exiguo (el 0,5%) respecto al total de empresas contenidas en el directorio DIRAE de Eustat, pero muy superior al porcentaje que tales empresas suponen en España (0,1%). De acuerdo con la estadística de Eustat, las empresas con I+D vascas supondrían más de una cuarta parte de las españolas, pero según la estadística del INE sólo serían un 15%.

De ellas, las dos terceras partes son manufactureras y aproximadamente el 30% de servicios (especialmente de servicios a empresas). La probabilidad de que una empresa desarrolle actividades de I+D sólo supera el 20% en la rama de Actividades de I+D, y se sitúa entre el 10% y el 20% en Química, en Material electrónico y, sorprendentemente, en Metalurgia; seguidos, con una probabilidad de entre el 5% y 10%, por Material eléctrico, Material de transporte, Maquinaria, Caucho y plástico y Material de precisión. Con relación a la distribución por sectores española, la CAPV se diferenciaría por un papel más activo del sector servicios.

La probabilidad de que una empresa lleve a cabo actividades de I+D va reduciéndose sustancialmente a medida que se desciende en el nivel tecnológico del sector: es muy alta en las manufacturas de nivel tecnológico alto (16%) y es muy baja en las manufacturas de nivel tecnológico bajo (el 0,8%). En el caso de los servicios, a pesar de la concentración de las empresas con I+D en las ramas de servicios de alto nivel tecnológico, la probabilidad de que una empresa de tales sectores desarrolle actividades de I+D es la mitad de la de una empresa de un sector manufacturero de alto nivel tecnológico, e incluso es menor que la de una empresa de un sector manufacturero de nivel tecnológico medio-alto. En comparación con España, la CAPV se encontraría notablemente retrasada en las manufacturas de nivel tecnológico alto; y, por el contrario, presentaría fortalezas en servicios de alta tecnología y resto de la industria.

La presencia de capitales extranjeros entre las empresas con I+D es menor en la CAPV que en el conjunto de España, especialmente en los sectores manufactureros de nivel tecnológico alto.

La probabilidad de que una empresa vasca desarrolle actividades de I+D es sumamente pequeña (0,2%) en las empresas de menos de 20 empleados, mientras que alcanza una magnitud ya importante (46%) en las de 250 o más trabajadores. Pero, a pesar de que la probabilidad de desarrollar actividades de I+D decrece con el tamaño hasta que la empresa alcanza una dimensión crítica, el 87% de las empresas que hacen I+D son pymes.

El número de empresas con I+D estuvo estancado en la primera mitad de los años 90, pero experimentó un espectacular *boom* a partir de 1996. El crecimiento entre 1995 y 2001 fue, según Eustat, de 128%, pero según el INE sólo fue del 38%. Las diferencias en parte se deben a las mejoras del directorio introducidas por Eustat y a la infravaloración de las empresas con I+D que presenta el directorio del INE. Son precisamente las manufacturas de nivel tecnológico bajo y medio-bajo en las que proporcionalmente más crece el número de empresas con I+D.

El **número de empresas innovadoras** de 10 o más empleados con sede social en la CAPV era en el año 2000 de 1855. De ellas, algo más de dos tercios eran industriales y algo menos de un tercio de Servicios y otros. Si no se hubieran excluido las de menos de 10 trabajadores, el número de empresas innovadoras, además de ser claramente superior, presentaría una proporción mayor de empresas de servicios y otros. De cualquier manera es un número claramente superior al de las 627 empresas que hacían I+D en el año 2000 en la CAPV.

El número de empresas innovadoras de la CAPV suponía en el año 2000 un 6,3% de las españolas: un 8,2% de las manufactureras y un 5,2 de las de servicios, debiéndose tales diferencias al diferente peso que la industria y los servicios tienen en las economías vasca y española.

Si bien el porcentaje de empresas innovadoras resulta en casi todos los países superior en la industria que en los servicios, tales diferencias son algo más marcadas en la CAPV y España, países en que el porcentaje de innovadoras de la industria manufacturera duplica al del sector servicios. También se constata que, a medida que crece el tamaño, crece la probabilidad de que la empresa sea innovadora. Ello es lógico, habida cuenta de la más amplia gama de productos y líneas de producción que poseen las empresas de mayor tamaño.

En la industria manufacturera, el porcentaje de innovadoras de las empresas grandes de la CAPV (74%), supera ligeramente al de España y no queda muy lejos del de la UE-15; el porcentaje de innovadoras de las empresas pequeñas (31%), en cambio, que no llega ni a la mitad del de las grandes, se sitúa claramente por debajo del comunitario, a pesar del espectacular crecimiento que ha tenido tras 1996. Como consecuencia de esos inferiores porcentajes de innovadoras en pymes, el porcentaje de innovadoras en la empresa industrial de la CAPV (que es del 36%) se sitúa más de una tercera parte por debajo del de la UE-15. Todo lo anterior muestra la conveniencia de seguir priorizando en las políticas tecnológicas las actuaciones tendentes a incrementar el porcentaje de pymes innovadoras.

En los servicios, el porcentaje de innovadoras de la CAPV (18%) supera al de España (14%), pero no alcanza ni a la mitad del de la UE-15 (40%), lo que es reflejo, en parte, del olvido o postergación sufridos por el sector de servicios en el diseño y aplicación de las políticas tecnológicas en nuestro país.

En cuanto a la evolución, cabe señalar que el porcentaje de innovadoras en la CAPV ha ido creciendo paulatinamente, pero tal crecimiento ha sido insuficiente para alcanzar el porcentaje de innovadoras que ya tenía la UE-15 en 1996 y, además, en el período 1998-2000 ha quedado claramente por debajo del habido en el conjunto de España.

Tanto en la CAPV como en España y la UE-15, el porcentaje de innovadoras es mayor en la industria que en los servicios, y dicho porcentaje crece con el nivel tecnológico del sector: es mayor en las manufacturas de nivel tecnológico alto y medio-alto (Material eléctrico, electrónico, óptico y de ordenadores, Química y Maquinaria) y es menor en las manufacturas de menor nivel tecnológico (Otras manufacturas e Industria básica y artículos metálicos); e igualmente, es mayor en los servicios de alta tecnología, que en el resto de servicios.

El mayor número absoluto de empresas innovadoras de la CAPV se encuentra en Industria básica de artículos metálicos, Otras manufacturas y Resto de servicios. Tal hecho pone de manifiesto que, a pesar de estar clasificadas como industrias de bajo nivel tecnológico y de tener porcentajes de innovadoras menores que los de los otros sectores, en tales sectores también se da la innovación y hay un importante número de empresas innovadoras que no deberían ignorarse por la política tecnológica.

Si pasamos a comparar el porcentaje de empresas innovadoras de la CAPV con el de España y la UE, vemos que las mayores fortalezas relativas se encuentran en Maquinaria, en Material eléctrico y electrónico, y en Servicios de alta tecnología; y las mayores debilidades en Química e Industria básica y artículos metálicos. Por niveles tecnológicos, la mejor posición relativa de la CAPV con respecto a la UE y España se da en Servicios de alta tecnología, mientras que la peor posición relativa se da en Resto de manufacturas.

Las empresas con I+D interna suponían cerca del 50% del total de empresas innovadoras en el Área Económica Europea (AEE) y el 27% en la CAPV. Tanto en las actividades de I+D intramuros como en las de extramuros, el porcentaje de empresas que contrata en el exterior servicios de I+D es mayor entre las empresas innovadoras manufactureras que entre las de servicios; y dicho porcentaje crece con el tamaño de la empresa. De cualquier manera, el recurso a la I+D externa está mucho menos extendido entre las empresas innovadoras que la I+D interna: el número de empresas que contrata servicios externos de I+D es entre la mitad y un tercio de las que desarrollan I+D intramuros. A diferencia de lo que pasaba con la I+D interna, las empresas innovadoras manufactureras de la CAPV no presentan desventajas en este campo con respecto a las de la AEE, lo cual se debe al alto porcentaje de empresas innovadoras manufactureras de tamaño medio que recurre en la CAPV a la I+D externa; el porcentaje de empresas innova-

doras del sector servicios de la CAPV que recurre a servicios externos de I+D es, en cambio, a semejanza de lo que sucedía con la I+D interna, claramente inferior al de la AEE. Lo anterior podría ser señal de una mayor orientación de la red de centros tecnológicos de la CAPV hacia las empresas industriales y, dentro de éstas, hacia las de tamaño medio-alto.

La adquisición de maquinaria relacionada con nuevos productos y procesos es la actividad innovadora más extendida y de modo bastante uniforme entre todas las empresas: tanto entre las manufactureras como entre las de servicios, y tanto entre grandes como entre pequeñas. A diferencia de lo que pasaba con la I+D interna, en esta actividad innovadora el porcentaje global de empresas innovadoras de la CAPV no difiere del de la AEE; pero sí difiere el comportamiento por tramos de tamaño y sectores. En general, en el tramo de pequeñas empresas, los porcentajes correspondientes a las empresas vascas superan a los de la AEE, mientras que en las empresas medianas y sobre todo grandes, los porcentajes de la CAPV quedan muy por debajo de los de la AEE. En cuanto al comportamiento sectorial, mientras que en la AEE el porcentaje de empresas innovadoras que ha recurrido a este tipo de actividad innovadora es superior en la industria manufacturera que en los servicios, en la CAPV sucede lo contrario, lo cual responde al altísimo porcentaje de empresas pequeñas de servicios que en la CAPV han abordado compras de maquinaria ligadas a la renovación de sus productos y procesos.

La mayor parte de las empresas realizan ambos tipos de innovaciones: de producto y de proceso; y es bajo el porcentaje de empresas que sólo son innovadoras de producto o de proceso. No obstante, los datos recogidos no permiten determinar si la innovación de uno y otro tipo que llevan a cabo las empresas están relacionadas entre sí. Generalmente se da que en los países con mayores porcentajes de innovadoras la innovación que predomina es la de producto, y en los que tienen porcentajes inferiores de innovadoras, la de proceso. En la CAPV en el año 2000 las empresas innovadoras de producto han superado a las de proceso, asemejándose en ello al patrón de la UE-15 y diferenciándose del prevaleciente en España. Tanto en la CAPV como en España y la UE-15 los sectores de mayor nivel tecnológico –tanto manufactureros como de servicios- realizan una mayor proporción de innovaciones de producto, mientras que en los sectores más tradicionales la innovación de proceso posee comparativamente más importancia (aunque incluso en los sectores manufactureros de menor nivel tecnológico de la CAPV y la UE las empresas innovadoras de producto superan a las innovadoras de proceso).

El porcentaje de innovadoras noveles (es decir, que han comercializado un producto nuevo para su mercado) sobre el total de empresas manufactureras de la CAPV se sitúa en torno a la mitad del correspondiente a la UE. El porcentaje de empresas noveles de la CAPV es, en cambio, bastante similar al español: ligeramente inferior en la industria y ligeramente superior en los servicios. Los bajos porcentajes de noveles de la CAPV y España con relación a UE se explican por el bajo porcentaje de empresas innovadoras de producto de aquellas con relación a esta.

Tanto en la CAPV como en España, la pertenencia a un grupo empresarial aparece positivamente correlacionada con la naturaleza innovadora de la empresa, es decir, en las empresas innovadoras es mayor el porcentaje de empresas pertenecientes a grupos. Tal correlación resulta todavía más patente cuando el grupo empresarial es extranjero y, particularmente, no comunitario. Tomadas en conjunto, una cuarta parte de las empresas innovadoras vascas están integradas en grupos, frente a una quinta parte de las empresas innovadoras españolas; y de las innovadoras que están integradas en grupos, las dos terceras partes lo están con grupos españoles y la tercera parte lo está en grupos extranjeros (básicamente comunitarios). Cuanto mayor es el nivel tecnológico del sector, menor es el porcentaje de empresas independientes y mayor el de las pertenecientes a un grupo empresarial. Y, aunque las empresas innovadoras de la CAPV muestran una mayor propensión a estar integradas en grupos que las empresas innovadoras españolas, en el caso de los sectores de mayor nivel tecnológico sucede justo lo contrario: en estos sectores la pertenencia a grupos empresariales (especialmente, extranjeros) es menor en las empresas vascas.

El porcentaje de empresas innovadoras centradas en los mercados locales o regionales es prácticamente la mitad del de las no innovadoras. Por el contrario, el porcentaje de empresas innovadoras en que el mercado nacional es el mercado más significativo duplica al de las empresas no innovadoras;

y si consideramos el caso de las empresas cuyo mercado más significativo es el internacional, el porcentaje de las empresas innovadoras más que triplica al de las no innovadoras. Comparadas con las españolas, las empresas vascas muestran una tendencia algo superior a transcender los mercados locales y regionales y desenvolverse en los nacionales o internacionales. La excepción la constituyen las empresas de servicios, sector en el que las empresas vascas, especialmente las no-innovadoras, aparecen muy centradas en el mercado local o regional.

Generalmente, cuanto menor es el nivel tecnológico del sector de pertenencia más importancia tiene el mercado local o regional para la empresa. En el caso de la CAPV tal regla no se cumple del todo: las empresas, tanto manufactureras como de servicios, pertenecientes a los sectores de mayor nivel tecnológico presentan ratios de apertura bastante bajos e inferiores a las de las empresas de nivel tecnológico medio-alto (Material de transporte y Maquinaria, especialmente).

Recursos asignados a I+D e innovación por las empresas

En la primera mitad de la década de los 90 el nivel de **gasto intramuros en I+D** del sector empresas de la CAPV vivió una fase de estancamiento, e incluso de cierta reducción si midiéramos la evolución de tal gasto en lugar de en términos corrientes en términos constantes. En ello la CAPV se asemeja a los restantes países de la OCDE, en los que, tanto por los problemas que atraviesa la economía de los países avanzados en tales años como por los recortes a la financiación pública a las actividades de I+D y por las modificaciones habidas en la composición sectorial de la economía, el gasto en I+D empresarial en tal período también experimenta un estancamiento e, incluso en ciertos países, una ligera reducción. Tras 1994 el gasto en I+D del sector empresas de la CAPV inicia una importante recuperación, si bien ésta se encuentra algo sobreestimada como consecuencia de los cambios metodológicos habidos en las estadísticas de I+D de Eustat (año 1999) e INE (año 2001).

Desde un punto de vista comparado, en 2001 el peso relativo del gasto intramuros del sector empresas de la CAPV es prácticamente equivalente al valor de la UE (1,2% del PIB) y más que duplica al correspondiente a España (0,5%). De cualquier modo, los valores de la CAPV todavía se encuentran alejados de los valores de EEUU y Japón (en torno al 2,2%), o de países como Suecia y Finlandia (3,3% y 2,4%, respectivamente) que figuran como líderes a este respecto dentro de la UE.

Evolutivamente, el crecimiento mostrado por el gasto en I+D de la CAPV entre 1995 y 2001 es uno de los más fuertes habidos en los países avanzados: un crecimiento medio anual del 11% en términos reales. De todos modos, tal crecimiento incluso ha sido superado por algunos países que partían de un inferior nivel de gasto en I+D (Portugal, y Grecia) o por algunos de los países nórdicos (Finlandia y, en menor medida, Dinamarca).

Un rasgo sumamente marcado del sistema vasco de innovación es el elevado peso relativo (40% de todo el gasto empresarial en I+D) que en dicho sistema posee la I+D que lleva a cabo el sector servicios. Sólo Dinamarca y EEUU (con el 37% y 31%, respectivamente) se aproximan algo al peso que la I+D del sector servicios posee en la CAPV; en España el peso relativo de la I+D del sector servicios es del 18%, en la UE-11 de sólo un 11% y en Japón de un mero 3%.

El gran peso de la I+D del sector servicios de la CAPV se explica básicamente por el elevado gasto en I+D que en la estadística de Eustat aparece imputado a la rama de Servicios de I+D. De hecho, si el gasto en I+D correspondiente a esta rama fuera en la CAPV equivalente al de la media de los restantes países, el gasto en I+D del sector servicios de la CAPV quedaría situado a un nivel equivalente al de la UE-11, claramente por debajo del de EEUU e incluso del de España. El peso del sector servicios en países como EEUU y Dinamarca –creciente tendencialmente– no descansa tanto en las empresas de Servicios de I+D, sino en las empresas de Informática, Comercio, Otros servicios a empresas y Telecomunicaciones. La CAPV presenta, en cambio, un gasto en I+D relativamente bajo en la mayor parte de estas actividades, especialmente en Telecomunicaciones, Comercio e Informática.

Casi el 50% del gasto en I+D de la industria manufacturera de la CAPV se encuentra concentrado en los sectores de Material de transporte y Maquinaria. Y, aunque de lo anterior pudiera pensarse lo contrario, una mirada a lo que sucede en los otros países nos muestra que el nivel de concentración sectorial de la I+D de la CAPV es relativamente reducido. La CAPV presentaría una fortísima especialización del gasto en I+D en los sectores Artículos metálicos (sector que concentra el 11% del gasto en I+D de la CAPV, mientras que en la Tríada apenas supera el 1%), Metálicas básicas y Maquinaria; mientras que presenta un notable subespecialización en Material de precisión y ordenadores, Química y refino de petróleo, Otras manufacturas y Material electrónico.

La intensidad tecnológica expresa el porcentaje que supone el gasto en I+D ejecutado por una empresa o sector con respecto al valor añadido por tal empresa o sector. Un análisis comparado de los valores que presenta este índice permite apreciar que: (i) la intensidad del gasto en I+D de la CAPV del total de empresas, aunque duplica a la de España y casi alcanza a la de la UE-10, es aproximadamente la mitad de la de EEUU y Japón; (ii) la intensidad del gasto en I+D de la CAPV presenta sus mejores resultados en el sector Servicios, en el que logra equipararse al nivel que alcanza esta ratio en EEUU, debido al excepcional nivel que alcanza en la CAPV el gasto en I+D del sector Actividades de I+D por el gran desarrollo que han tenido en el País Vasco los centros tecnológicos (contabilizados por Eustat en dicho sector); (iii) en la industria manufacturera, el valor de la ratio de la CAPV se asemeja al de la media española, es casi una tercera parte del de la UE-10 y resulta cuatro veces inferior al de EEUU y Japón, lo que en parte se debe a la especialización de la economía vasca en sectores de nivel tecnológico medio-bajo y bajo; (iv) las industrias manufactureras en que, comparativamente, la CAPV presenta menos desventajas por su intensidad en I+D son aquellas en que tradicionalmente han radicado sus ventajas competitivas: Metálicas básicas, Artículos metálicos, Maquinaria, Material de transporte e Industria no metálica.

El sistema vasco de innovación se caracterizaría, también, por el escaso peso que en el gasto en I+D empresarial tienen los sectores manufactureros de alta tecnología; y, por el contrario, por el elevado peso que tienen los sectores manufactureros de tecnología medio-baja y baja y, en menor medida, por la importancia de los sectores de tecnología medio-alta. Desde un punto de vista evolutivo, en el conjunto de la Tríada se aprecia una ligera tendencia al crecimiento del peso relativo de los sectores de mayor nivel tecnológico; pero en España, Italia y Francia y la CAPV el gasto en I+D de los sectores de menor nivel tecnológico crece más que el del resto de sectores.

Mientras que en EEUU, Japón, Alemania, Suecia y Corea, países de grandes empresas, más del 70% del gasto en I+D empresarial es realizado por las empresas de más de 1.000 empleados, en países como España y Portugal, en los que el tamaño empresarial es menor, el peso relativo de las pymes en las actividades de I+D es mayor. La CAPV aparece como un caso extremo de estos últimos, dado que aproximadamente el 85% de todo el gasto en I+D tiene lugar en empresas de menos de 500 trabajadores. En la CAPV las pymes tienen un mayor peso relativo que en otros países, e incluso superior al de España, por la mayor atención prestada por la política tecnológica de la Administración vasca a este tipo de empresas.

Al contrario de lo que sucede en la Enseñanza superior o en los Organismos públicos de investigación, la principal actividad de I+D que llevan a cabo las empresas en todos los países es el desarrollo experimental (que supone como media algo más de los dos tercios del total de la I+D en el conjunto de la Tríada), seguida por la investigación aplicada y, en último término, por la investigación básica. En la CAPV y el Reino Unido los recursos destinados a investigación básica son muy bajos, pero en contrapartida los recursos destinados a investigación aplicada son relativamente elevados, de modo que, aunque mayoritario, el desarrollo experimental muestra unos valores inferiores a los de los restantes países. El modelo opuesto sería el de EEUU y Japón, países en los que la investigación básica y el desarrollo experimental alcanzan los valores más altos de todos los países, a costa de los valores alcanzados por la investigación aplicada.

El capital tecnológico del País Vasco alcanzó en 2001 los 1.889 millones de euros, valorados a precios y PPA de 1995. Puesto en relación con la población, se comprueba que el nivel alcanzado por el País Vasco excede de manera notable del que corresponde a España. Así, en 2001, la cifra vasca fue 2,6 veces mayor que la española, habiéndose ampliado esta distancia en el curso del período analizado. Sin

embargo, cuando la comparación se establece en el plano internacional, entonces se constata que la región aún no ha llegado a acumular un capital equivalente al de los países más avanzados. De esta manera, en el último año para el que se dispone de información, el capital tecnológico por habitante del País Vasco se situaba en el 64% del promedio europeo, el 29% del nivel de Estados Unidos y el 33% del de Japón.

A semejanza de lo que constatábamos con el gasto, se observa que el **personal de I+D**, y en menor medida el investigador, se estanca en la primera mitad de la década de los noventa, como consecuencia de la crisis que sacude a la economía en tal período. Posteriormente, tras 1994 se recupera la tendencia al crecimiento del personal de I+D y del número de investigadores que había imperado en las empresas vascas durante los años 80, siendo particularmente destacado el crecimiento habido en estas variables en el período 1998-2001. Como consecuencia de ello, entre 1994 y 2001 más que se duplica el personal de I+D y el número de investigadores, de modo que los primeros alcanzan la cantidad de 1.200 personas y los segundos 4.200 en 2001.

Los resultados que se obtienen analizando los diferentes aspectos del personal de I+D resultan muy similares a los expuestos anteriormente para el gasto en I+D, por lo que no los reiteraremos. Simplemente señalaremos, por su carácter distintivo, que la CAPV presenta en 2001 unas ratios de personal de I+D e investigadores en empresas que superan claramente las de la media de la UE, e incluso las de países como Alemania o Dinamarca, pero que todavía no alcanzan los niveles que tales ratios alcanzan en países como Finlandia o Suecia, o en EEUU y Japón. La CAPV ha sido, junto con Portugal y Finlandia, uno de los ámbitos territoriales en que las ratios y el número del personal de I+D y de investigadores han mostrado una evolución más favorable.

Los datos que se manejan en el informe sobre empresas innovadoras de la CAPV corresponden a los que el INE proporcionó sobre la empresas innovadoras que tienen la sede social en la CAPV, independientemente de dónde desarrollan la actividad innovadora. Hay que señalar, al respecto, que si bien en Manufacturas y Otros sectores el **gasto en innovación** imputable a la CAPV resulta de la misma magnitud que el realizado por las empresas de tales sectores con sede social en la CAPV, en los Servicios el gasto en innovación imputable a la CAPV es más de un 20% inferior al realizado por las empresas con sede social en la CAPV. Tomando el total de sectores, el gasto en innovación de las empresas con sede social en la CAPV supera en un 8,5% al llevado a cabo en los establecimientos situados en la CAPV, pertenezcan éstos a empresas con sede social en la CAPV o no. Asimismo, el 13,5% del gasto en innovación realizado por las empresas con sede social en la CAPV se lleva a cabo fuera de esta comunidad: la mayor parte del mismo en Madrid (casi el 11%) y el resto (3%) en las restantes comunidades. El porcentaje de las actividades de innovación que las empresas con sede social en la CAPV llevan a cabo fuera de ésta es muy pequeño en la industria manufacturera (inferior al 5%), pero muy apreciable en el conglomerado de Extractivas, energía y construcción (17,5%) y sobre todo en Servicios (superior al 25%).

En la CAPV aproximadamente las dos terceras parte del gasto en innovación corresponden a la industria manufacturera y el tercio restante al sector servicios. La parte correspondiente a las empresas de Extractivas, energía y construcción con sede social en la CAPV es insignificante, a diferencia de lo que sucede en España, donde tal sector supone el 4% del gasto total en innovación; en contrapartida, en España el porcentaje que supone el gasto en innovación del sector servicios sobre el total es cuatro puntos porcentuales menor que en la CAPV.

Destaca en la industria manufacturera de la CAPV el alto peso del gasto en innovación de Industria básica y artículos metálicos y, por el contrario, los bajos valores de Material de transporte y de Manufacturas de alta tecnología. En cuanto a los servicios, sector que en la CAPV concentra un nivel de gasto superior al de España, sobresalen los altos porcentajes que las empresas medianas poseen en los Servicios de alta tecnología (presumiblemente, por el gasto realizado por los centros tecnológicos de la RVCTI) y el tramo de empresas grandes en el Resto de servicios (presumiblemente, también, por la incidencia que en tal colectivo pueda estar ejerciendo el BBVA).

Tal como sucede en otros países, el porcentaje de gasto en innovación que concentran las empresas grandes (algo más del 40% en la CAPV) es muy superior al porcentaje que supone el número de empresas innovadoras grandes dentro del total (un 6,5% en la CAPV). Mas aunque ese fenómeno de concentración del gasto en innovación en las empresas grandes también se da en la CAPV, lo hace en una proporción mucho menor que la que tiene lugar en los restantes países: el porcentaje de gasto en innovación correspondiente a las empresas grandes de España (52%) supera en 10 puntos al de la CAPV (42%); y el de Europa (80%) casi lo dobla.

La intensidad innovadora (valor que resulta de dividir el gasto en innovación entre la facturación) de las empresas innovadoras en la industria manufacturera es ligeramente mayor en la CAPV que en España; pero una y otra son las menores de todos los países comunitarios. No obstante, a lo largo del tiempo parece apreciarse un paulatino crecimiento de la intensidad innovadora en las empresas manufactureras de la CAPV. En las manufacturas no hay una regla general que ligue tamaño empresarial e intensidad innovadora, aplicable a todos los países. En el caso de la CAPV y España las pymes presentan una intensidad innovadora claramente superior a la de las empresas grandes, y ese es un rasgo que se ha repetido a lo largo de las cuatro encuestas hasta ahora llevadas a cabo en España.

Al contrario de lo que sucede en la UE o en España, la empresa media de servicios presenta en la CAPV una intensidad innovadora mayor que la de la empresa manufacturera. La intensidad innovadora de las empresas de servicios de la CAPV es claramente superior a la de España y no tan alejada de la UE como sucedía en la industria manufacturera. De todas maneras, una observación más detallada pone de manifiesto que ello es debido a la elevada intensidad innovadora que presenta el tramo de empresas medianas y, en menor medida, grandes en la CAPV, presumiblemente debida a la elevada ratio de esfuerzo innovador que corresponde a los centros tecnológicos de la CAPV que se registran en estas categorías.

Si ponemos en relación el gasto en innovación habido en un país con la facturación del total de empresas: tanto innovadoras como no innovadoras, de dicho país, se obtiene el esfuerzo innovador del conjunto de empresas del país (no sólo de las innovadoras). Con esta ratio, en todos los países, los tramos de pequeñas empresas ven empeorados sensiblemente sus resultados con respecto a los de las grandes. Eso se debe, fundamentalmente, a que la probabilidad de que una empresa sea innovadora crece con el tamaño de la empresa. Con este indicador sí se observa en la industria manufacturera una fuerte correlación positiva entre tamaño empresarial e intensidad innovadora; y en el sector servicios desaparece la diferencia que en esfuerzo innovador las empresas pequeñas presentaban con respecto a las grandes. Adicionalmente, el gap en intensidad innovadora entre la CAPV y la UE se ve acrecentado, debido a que el porcentaje que suponen las empresas innovadoras sobre el total es menor en la CAPV que en la UE.

El nivel de esfuerzo en innovación crece con el nivel tecnológico del sector y resulta particularmente significativo en los Servicios de alta tecnología, en Material eléctrico, electrónico, óptico y de ordenadores y en Material de transporte. Y la CAPV presenta sus menores debilidades relativas en los Servicios de alta tecnología (presumiblemente por el elevado gasto en innovación que llevan a cabo los centros tecnológicos de la CAPV) y en las Manufacturas de nivel tecnológico inferior.

En la CAPV y en España, la distribución del gasto en el sector servicios entre las distintas actividades innovadoras se ajusta a la distribución imperante en la UE, en la medida en que predomina el Gasto interno en I+D, seguido por la adquisición de Maquinaria y de Conocimientos externos. En la industria manufacturera, en cambio, la distribución del gasto en innovación de la CAPV y España entre las distintas actividades innovadoras no concuerda con la dominante en la UE: en la CAPV y España la principal actividad innovadora está constituida por la adquisición de Maquinaria ligada a nuevos productos y procesos, y aunque la segunda actividad innovadora de mayor dimensión es el Gasto interno en I+D, su peso es notablemente inferior a la de aquella.

El tamaño de la empresa influye significativamente en el tipo de actividades innovadoras predominantes en la misma. En las empresas grandes la mayor parte del gasto en innovación corresponde al Gasto interno en I+D, lo que, unido al peso que el gasto en innovación de este colectivo tiene dentro del gasto

del total de empresas, hace que la mayoría del Gasto interno en I+D de las empresas innovadoras sea llevado a cabo por tal colectivo de empresas. En las pequeñas empresas predomina, en cambio, el gasto en adquisición de Maquinaria. En el grupo restante de Otras actividades de innovación es donde menos diferencias se aprecian en los comportamientos de empresas por tramos de tamaño.

Cabe señalar, al respecto, como rasgos singulares del sistema vasco de innovación, los siguientes: (i) la menor concentración que, en comparación con otros territorios, posee el gasto en innovación en las empresas grandes, (ii) el menor peso relativo que en la composición del gasto en innovación manufacturero de la CAPV tiene el Gasto interno en I+D y el mayor peso relativo de la adquisición de Maquinaria, y (iii) el alto peso del Gasto interno en I+D del sector servicios de la CAPV, por la inclusión en el mismo de los centros tecnológicos.

Cuanto mayor es el nivel tecnológico del sector, más peso tiene dentro del gasto en innovación el correspondiente a actividades de I+D; y cuanto menor es el nivel tecnológico del sector, mayor es el peso de la adquisición de maquinaria ligada a nuevos productos y procesos. Esto es particularmente evidente en el caso de la CAPV, donde los contrastes son superiores a los de los restantes territorios.

Por ramas de actividad, el sector manufacturero en que el gasto interno en I+D posee mayor importancia es normalmente Material eléctrico, electrónico, óptico y de ordenadores; y en los que posee una mayor importancia la adquisición de maquinaria y equipos, Otras manufacturas e Industria básica y artículos metálicos. En el caso de la CAPV, la ausencia de grandes empresas automovilísticas con sede social en esta comunidad, el que Iberdrola mantenga su sede social en Bizkaia o el singular desarrollo de la red vasca de centros tecnológicos afecta a las singularidades que presenta la distribución del gasto en innovación de Material de transporte, de Extractivas, energía y construcción y de Servicios de alta tecnología.

Financiación del gasto en I+D y de innovación

El porcentaje de **financiación del gasto en I+D** empresarial por la Administración guarda estrecha relación, por un lado, con la importancia que el gasto en I+D militar y el sector aeronáutico tiene en una economía; y, por otro lado, con el nivel de desarrollo económico y de la I+D empresarial. En segundo lugar, el papel de los fondos provenientes del extranjero es mayor en los países comunitarios, en los que la financiación de la I+D empresarial mediante programas comunitarios es significativa, y en los países en que buena parte de la actividad de I+D empresarial es ejecutada por empresas multinacionales (Reino Unido, Irlanda, Holanda...). En tercer lugar, la financiación procedente de otras fuentes nacionales (universidad o IPSFL) es prácticamente insignificante en todos los países. Y desde un punto de vista evolutivo, la financiación del gasto por parte de la Administración decrece en buena parte de los países, como fruto en gran medida de los planes de contención del déficit y de la reducción experimentada por el gasto de defensa durante la década de los noventa; y, por el contrario, la financiación con fondos procedente del extranjero crece algo, como reflejo del proceso creciente de internacionalización de la I+D, especialmente por el avance experimentado por los programas comunitarios de I+D y la internacionalización de la inversión directa.

En este contexto, la financiación del gasto en I+D de las empresas de la CAPV se caracterizaría por la mayor importancia que en la misma posee la financiación por parte de la Administración, así como porque, al contrario de la evolución habida en la UE, la financiación procedente de la Administración gana algo de peso y la procedente del extranjero lo pierde. La financiación procedente del extranjero se sitúa, como en el caso de España, bastante por debajo de la existente en la media comunitaria.

La afirmación anterior de que la financiación de la I+D empresarial con fondos de las propias empresas es menor en la CAPV que en otros lugares debe ser matizada: es cierta en las empresas de Servicios y otros; pero no, en las empresas manufactureras. Las empresas manufactureras de la CAPV se financian con fondos provenientes de las empresas en un porcentaje algo superior al de EEUU, UE y España. Sin embargo, ello no supone que las empresas manufactureras vascas reciban una menor proporción de fondos o

apoyos de las Administraciones vasca y española que las empresas de otros países. El que tanto vía empresas como vía Administración la empresa manufacturera vasca presente porcentajes de financiación más elevados que los de las empresas manufactureras de España o de la UE resulta posible porque el porcentaje de fondos que las empresas manufactureras vascas reciben del extranjero es muy reducido. La singularidad que la CAPV presenta en la financiación del sector Servicios una vez más está ligada a que dentro de éstos la mayor parte de la I+D la realizan las empresas de la rama Servicios de I+D, sector en el que Eustat contabiliza los centros tecnológicos y las unidades de I+D empresariales formalmente independientes.

Los fondos empresariales con que las empresas financian la I+D pueden provenir de la propia empresa que ejecuta la I+D o de otras empresas. En el caso de las empresas manufactureras, los fondos provenientes de otras empresas son bajos; en los sectores no manufactureros, en cambio, los fondos provenientes de otras empresas constituyen un porcentaje significativo, especialmente en Servicios de I+D, rama en la que durante bastantes años los fondos provenientes de otras empresas superaron la cifra de fondos propios. En Servicios de alta tecnología (grupo en el que se integran las empresas de telecomunicaciones, servicios informáticos y actividades de I+D), el porcentaje de financiación que reciben las empresas de servicios de alta tecnología procedente de otras empresas es muy alto en la CAPV y resulta, proporcionalmente, tres veces mayor que el del resto de España, lo que es señal de que los centros tecnológicos vascos se financian vía mercado en mayor proporción que los españoles.

Aun sin contar los fondos de la Administración local –que en la CAPV ha puesto en marcha programas de apoyo a la I+D–, los fondos provenientes de la Administración autonómica superan ampliamente a los de la Administración central. El nivel de ayudas públicas a la I+D de que disfrutan las empresas vascas es claramente superior al que disfrutan las empresas españolas: según el INE la financiación pública al gasto interno en I+D de las empresas suponía en 2001 el 9,5% en España y el 16,5% en la CAPV. Las diferencias de tratamiento entre las empresas vascas y españolas son particularmente señaladas en las empresas de servicios, debido al apoyo concedido por la Administración autónoma vasca a las entidades constituyentes de la RVCTI. En cuanto a las financiación pública de la I+D manufacturera, en España se prima a los sectores de mayor nivel tecnológico, mientras que en la CAPV se prima la de los sectores de tecnologías medias e incluso bajas (Industria básica y artículos metálicos, Maquinaria...), que son en los que está especializada la industria vasca. Y en lo referente al tamaño, los datos de financiación de la I+D muestran que la política tecnológica española y, más aún, la vasca se encuentran orientadas hacia las empresas medianas y pequeñas.

El porcentaje que suponen los fondos procedentes del extranjero es claramente inferior en la CAPV (4,4% del gasto en I+D empresarial total) que en el conjunto de España (7,7%), siendo el porcentaje de España, a su vez, menor que el de la media comunitaria. Y si la comparación la realizamos para las empresas manufactureras, la diferencia en términos relativos es todavía algo mayor: 1,5% en la CAPV frente a 3,3 en España. Por otro lado, a diferencia de lo que sucede en el conjunto de España, donde los fondos provenientes de programas comunitarios sólo suponen un 20% de todos los fondos procedentes del extranjero, en la CAPV tales fondos suponen el 85% de todos los fondos extranjeros, siendo ello debido a la escasa importancia que posee el gasto en I+D de las manufacturas de alto nivel tecnológico –y el de las plantas de las grandes multinacionales a ellas ligadas– en el País Vasco. Por último, los principales beneficiarios de la financiación procedente de los programas comunitarios son en la CAPV las empresas de Actividades de I+D (es decir, básicamente los centros tecnológicos y sectoriales), en un porcentaje dos veces y medio superior al de las empresas españolas de la misma actividad; en tal sentido cabe afirmar que los centros tecnológicos vascos se abren a los proyectos comunitarios en una proporción mucho mayor que los del resto del Estado. Y, en contra de lo que cabría esperar, no se encuentran diferencias significativas ligadas al tamaño de la empresa en el porcentaje que suponen los fondos provenientes de los programas comunitarios en la financiación de su I+D.

Finalmente, los fondos procedentes de IPSFL u otro tipo de entidades nacionales para la financiación de la I+D empresarial resultan muy pequeños y se encuentran en gran medida ligados a las empresas de Actividades de I+D y al sector servicios. Las principales perceptoras de tales tipos de fondos son las empresas de tamaño mediano.

Si en lugar de atender al porcentaje al porcentaje de gasto financiado por la Administración o el extranjero, se atiende al número o porcentaje de empresas que reciben fondos públicos o del extranjero se observa que el porcentaje de empresas con I+D que reciben ayudas de la Administración Autónoma Vasca se situó en 2001 en el 40%, un porcentaje que duplica al de las empresas que reciben ayudas de la Administración Central. El número absoluto de empresas que reciben ayudas de la Administración central y autonómica tocó techo a finales de la década e incluso, en el caso de la Administración autónoma, ha experimentado una reducción, que resulta mucha más acentuada si la medimos por el porcentaje de empresas con I+D que reciben ayudas públicas en lugar de por el número absoluto de empresas con ayudas. El número de empresas que reciben fondos de la Administración local, de otras empresas y de los programas comunitarios se sitúa en torno al 10%. Y, por último, el porcentaje de empresas que reciben fondos de Otras organizaciones internacionales, del Resto del extranjero o de las IPSFL es casi insignificante.

En 2001 la financiación que como media obtuvo la empresa que accedió a fondos del extranjero (fundamentalmente programas comunitarios) cuadriplicó al de la empresa que accedió a ayudas de la Administración central; y a su vez, la ayuda media de la Administración central fue casi un 50% superior a la de la Administración autónoma o local. Desde un punto de vista evolutivo, el montante en euros de la ayuda media por empresa acogida a los programas de ayuda pública ha disminuido sustancialmente en el caso de la Administración central; y, en menor medida, también se han reducido los de la Administración autónoma y local. Lo contrario sucede con los fondos provenientes del extranjero, que ven crecer no sólo el número de empresas beneficiarias (aunque su crecimiento es menor que el de las empresas acogidas a los otros programas de ayudas públicas) y, sobre todo, la cantidad recibida por la empresa que a ellos accede.

Si nos referimos, por último, a la **financiación del gasto de innovación**, y no sólo del gasto en I+D, cabe señalar que el porcentaje de empresas innovadoras que en el año 2000 disfrutó de ayudas públicas procedentes de los niveles administrativos locales/regionales duplicó, tanto en la CAPV como en España, el de las que recibió ayudas de la administración central; y a su vez, el porcentaje de las que reciben ayudas de la administración central supera ampliamente (en España duplica y en la CAPV quintuplica) el de las que están acogidas a programas comunitarios. En el caso particular de la CAPV, aproximadamente una de cada tres empresas innovadoras disfruta de ayudas de la administración local/autonómica; una de cada seis, de la administración central; y sólo algo más de un 3%, de la UE. Las diferencias serían, empero, mucho menores si en lugar de atender al porcentaje de empresas innovadoras que reciben ayudas públicas de cada nivel administrativo no refiriésemos al porcentaje de fondos proporcionados por cada nivel administrativo

El porcentaje de empresas innovadoras acogidas a programas públicos de ayuda a la innovación de la CAPV prácticamente duplica al de España en los programas de ayuda local/regional y estatal; y queda algo por debajo, en los programas comunitarios. La ventaja de que disfrutan las empresas innovadoras vascas, a este respecto, es particularmente evidente en los servicios (sector en el que, incluso en acogimiento a programas comunitarios, las empresas vascas superan a las españolas), mientras que es menos patente –aunque sigue existiendo– en la industria manufacturera.

En general, la administración prima en sus programas el acogimiento de las empresas de nivel tecnológico alto, siendo la diferencia de trato otorgada a las empresas de los sectores de nivel tecnológico alto más patente en el caso de la administración estatal, que en los del nivel local/autonómico y comunitario. Un rasgo distintivo del nivel local/autonómico, especialmente en la CAPV, es el apoyo que presta a las empresas de servicios no pertenecientes a sectores de alta tecnología, a pesar de que el principal responsable de los programas de ayudas a las empresas es el Departamento de Industria y Comercio. Atendiendo a la distribución de empresas por tramos de tamaño, cabe señalar que la probabilidad de que una empresa esté acogida a programas estatales y comunitarios crece con el tamaño de la empresa, siendo las diferencias de acogimiento entre empresas grandes y pequeñas mayores en los programas comunitarios que en los estatales. En los programas de ayudas de las administraciones local/autonómicas el porcentaje de empresas pequeñas acogidas a los programas es muy superior al de los otros niveles administrativos y el máximo porcentaje de empresas acogidas a programas se da no en las empresas grandes, sino en las medianas, reflejo lógico de la mayor orientación de las actuaciones de dicho nivel administrativo hacia las pymes.

Cooperación en I+D e innovación

Centrándonos específicamente en la cooperación en proyectos de innovación (que, a diferencia de la subcontratación de actividades de I+D, supone participación activa por parte de la empresa que se declara cooperante), cabe señalar que el porcentaje de empresas innovadoras que han desarrollado proyectos de cooperación en innovación o I+D es casi del doble en la CAPV que en España; mientras que en las empresas del sector servicios la CAPV sólo supera a España en dos puntos porcentuales. De la comparación de los datos de la CAPV con los de la UE resulta, en cambio, que las empresas manufactureras de la CAPV cooperan en innovación algo menos que las de la media comunitaria, aunque eso parece deberse a que la muestra comunitaria está constituida por empresas de 20 o más trabajadores, mientras que la de la CAPV lo está por empresas de 10 o más trabajadores. Las empresas que en cooperación en innovación sí quedan claramente por debajo de las comunitarias son las del sector servicios.

El porcentaje de empresas innovadoras grandes que participa en acuerdos de cooperación casi triplica al de las empresas pequeñas en la UE, y las diferencias son incluso mayores en España y, sobre todo, en la CAPV. A ello habría que añadir el hecho de que la probabilidad de que las empresas de menor tamaño sean innovadoras es también menor que la de las grandes. En general cabría decir que las diferencias entre los valores de la CAPV y España, por un lado, y la media de la UE, por otro, no se dan tanto en las empresas grandes, sino en las pequeñas.

Mientras que en la media de la UE no se aprecian grandes diferencias de comportamiento entre los porcentajes de empresas innovadoras manufactureras y de servicios que han cooperado en proyectos de innovación, en la CAPV (al igual que en España y en países como Finlandia, Suecia, Alemania, Irlanda o Reino Unido), las empresas innovadoras manufactureras participan más en proyectos de cooperación que las de servicios. En el sector servicios, los acuerdos de cooperación son también más frecuentes en las ramas de mayor nivel tecnológico. Destaca, particularmente, el elevado porcentaje que alcanzan los acuerdos de cooperación en los servicios de alta tecnología de la CAPV, sector en el que pesa sobremanera la rama de Actividades de I+D, donde se incluyen los centros tecnológicos y sectoriales de la CAPV.

A la hora de buscar socios para la cooperación en innovación las empresas innovadoras de prácticamente todos los países los encuentran mayoritariamente en organizaciones situadas en su mismo estado, siendo tal hecho todavía más patente en el caso de la CAPV y España, ámbitos en los que más del 90% de las empresas que cooperan tienen como socio a una organización española. La segunda zona de búsqueda de socios para la cooperación en innovación la constituye el resto de la UE; y, a más distancia, EEUU y Japón. En el caso de la CAPV y España, además de una menor internacionalización de los acuerdos de cooperación, parece darse también una mayor concentración de estos en el área comunitaria, y un carácter muy residual de los acuerdos con EEUU y sobre todo Japón. Las áreas de cooperación en proyectos de innovación mostrarían, así, notables similitudes con el nivel de apertura y especialización del comercio exterior y con el perfil de la inversión directa en el exterior de la CAPV y España.

Hay una mayor propensión de las empresas pequeñas a concentrarse en socios nacionales para la cooperación en innovación; y, a medida que aumenta el tamaño de la empresa, ésta amplia su horizonte geográfico en la búsqueda de socios: inicialmente hacia el resto de la UE, luego hacia el resto de Europa y EEUU y, en el caso de las empresas de mayor tamaño, también a Japón.

En las empresas manufactureras de la CAPV, con una posición claramente diferenciada de todos los demás, el primer tipo de socios de cooperación en innovación, son los OPIs y centros tecnológicos; a continuación se situarían las empresas del mismo grupo, los proveedores y la universidad; en un tercer lugar, las consultoras, clientes y laboratorios de I+D; y sumamente rezagados, los competidores. Comparando con la situación predominante en el Europa, la CAPV destacaría por el extraordinario papel que desempeñan las organizaciones ligadas a la investigación: centros tecnológicos y, en menor medida, por la universidad; y, por el contrario, por la escasa importancia de socios tales como los clientes y, en menor grado, las empresas del mismo grupo.

Cuando en lugar de atender a la composición de los socios en los acuerdos de cooperación de la industria manufacturera, miramos a cómo es tal composición en el sector servicios, un rasgo que se encuentra, tanto en la CAPV como en España y la UE, es la mayor importancia que adquieren los proveedores como socios en la cooperación. Cabe señalar también que en la CAPV, a diferencia de lo que sucede en la AEE, la importancia como socio de los clientes o la universidad aumenta, mientras que la de los OPIs y las consultoras disminuye, probablemente debido a que los centros tecnológicos tienen un gran peso en las empresas de servicios de la CAPV.

En la industria manufacturera las empresas grandes cooperan en mayor medida que las pymes con todo tipo de socios. La diferencia entre empresas grandes y pequeñas es particularmente sobresaliente en la cooperación con las organizaciones más ligadas a la investigación (Universidad y OPIs y centros tecnológicos) y con Empresas del mismo grupo. En el sector servicios, por el contrario, no se cumple de modo tan general que las empresas grandes presenten mayores ratios de cooperación con todo tipo de socios; y tampoco resulta cierto que las grandes presenten ratios particularmente superiores a las de las pymes en la cooperación con empresas del mismo grupo ni con las organizaciones ligadas la investigación.

Objetivos, fuentes, obstáculos y organización de las actividades de innovación

En la CAPV y en España el **objetivo** de apertura de nuevos mercados y ampliación de cuota de mercado tiene menor peso que en la media europea; y, en cambio, tiene una importancia mayor la ampliación de la capacidad de producción. Ello puede tener que ver con la excelente coyuntura que atravesaban las economías vasca y española en el año 2000. Asimismo, con relación a la media europea, el objetivo de reducir los costes laborales se encuentra un tanto relegado en la CAPV y, sobre todo, en España, lo que parece atribuible al menor nivel de sus costes laborales y a la moderación salarial habida desde 1994. Por último, los menores efectos de la innovación parecen darse en la reducción del consumo de materiales y energía y del impacto medioambiental.

En todos los territorios y tanto en la industria manufacturera como en los servicios, la principal **fuente de información** a la hora de realizar innovaciones es la propia empresa; y las fuentes de información que se consideran de menor relevancia son las universidades y las OPIs o centros tecnológicos. Destaca, asimismo, en la CAPV y España, la menor importancia como fuente de información de las empresas del mismo grupo y, por el contrario, la mayor importancia relativa de proveedores, ferias y exposiciones. Por tramos de tamaño se observa que en las empresas manufactureras pequeñas poseen más relevancia las ferias, los congresos y los proveedores; y que en las grandes manufactureras es mayor la relevancia que se atribuye a las otras empresas del grupo o a los OPIs o centros tecnológicos.

Las empresas que han desarrollado actividades de innovación ven más **obstáculos** a la innovación que las que no desarrollan actividades innovadoras. Las barreras a la innovación son consideradas como más fuertes por las empresas manufactureras que por las de servicios. Las pymes manufactureras valoran más alto los obstáculos a la innovación que las empresas manufactureras grandes. En los servicios, en cambio, la diferencia en la percepción de la relevancia de las barreras a la innovación no es tan grande entre empresas pymes y grandes.

Las empresas españolas encuentran mayores obstáculos a la innovación que las empresas de la CAPV, especialmente las del sector servicios y las que no desarrollan actividades de innovación. Las principales barreras a la innovación son, en general, de carácter económico-financiero (especialmente, los elevados costos de la innovación), seguidas por la falta de personal cualificado y la insensibilidad de los clientes ante la innovación. En ello las empresas vascas y españolas coinciden, a grandes rasgos, con la ordenación que de las barreras a la innovación hacían las empresas europeas.

Sólo una de cada cuatro empresas sin actividades de innovación no ha desarrollado éstas por los obstáculos (económicos, internos y de otro tipo) que pudieran existir. La mayor parte de las empresas que no desarrollan actividades de innovación aducen, para explicar tal hecho, que no las necesitan: en el caso de

España, principalmente porque ya innovaron con anterioridad; en el caso de la CAPV, porque las condiciones del mercado no lo hacen necesario.

En cuanto a la **organización de las actividades** de I+D e innovación, una cuarta parte de las empresas que, según la estadística sobre actividades en I+D de Eustat relativa al año 2001, desarrollan actividades de I+D lo hacen de modo no sistemático. El porcentaje de empresas con actividades de I+D no sistemáticas decrece con el tamaño de la empresa, así como con el nivel tecnológico del sector. El porcentaje de empresas con actividades de I+D sistemáticas de la CAPV es mayor que el del conjunto del estado, pero similar al de la media europea.

Aproximadamente una cuarta parte de las empresas vascas con I+D inició tales actividades antes de 1986. Posteriormente se observa que cada quinquenio ha ido creciendo el número de empresas que aborda actividades de I+D, siendo el crecimiento anual particularmente señalado en 1999-2001. Las empresas que se implicaron más tempranamente en las actividades de I+D son las de mayor tamaño y las correspondientes a sectores de mayor nivel tecnológico (Química, Material eléctrico y electrónico, Actividades de I+D y Maquinaria). Por el contrario, en los períodos más recientes se han incorporado proporcionalmente más las empresas pequeñas (en parte, también, porque el dinamismo empresarial en tal colectivo es mayor y la edad media de sus empresas menor) y de sectores de nivel tecnológico medio y bajo.

El gasto por investigador en la CAPV es sensiblemente inferior al existente en la media española y al de la UE, aunque todavía algo superior al de Japón y EEUU, si bien en el caso de este último ello se debe a razones de tipo estadístico. Y a diferencia de lo que sucede en el conjunto de la Tríada, el gasto por investigador ha decrecido en la CAPV en la segunda mitad de los años 90.

El escaso nivel de gasto por investigador de la CAPV antes señalado no resulta tal cuando el análisis se limita a la industria manufacturera, puesto que en dicho sector el gasto por investigador de la CAPV queda claramente por delante del español, e incluso del de la mayoría de los países de la OCDE. Lo contrario sucede en los servicios, donde el gasto por investigador que presenta la CAPV es el más bajo del de todos los países comparados, lo cual se debe al reducido gasto por investigador que realizan las empresas de la rama Actividades de I+D de la CAPV.

El número de técnicos y auxiliares que apoyan el trabajo de cada uno de los investigadores en las empresas es actualmente superior en la CAPV que en la media europea, aunque resulta inferior al de la media española.

El porcentaje de dedicación de los investigadores a las actividades de I+D en la CAPV guarda relación con el nivel tecnológico del sector (es mayor en los sectores de nivel tecnológico alto, y menor en los de nivel tecnológico bajo); y es mayor en las Actividades de I+D y en la industria manufacturera que en los restantes sectores; y es mayor en las empresas de 100 o más empleados y menor en las pequeñas.

Mientras que el número de empresas con I+D se fue reduciendo, el gasto en I+D y el número de investigadores en equivalencia a dedicación plena (EDP) por empresa fue creciendo, alcanzando su máximo en 1996. A partir de entonces comienza a crecer el número de empresas con I+D y ello provoca una tendencia a la reducción del tamaño del gasto en I+D y del número de investigadores por empresa. Las nuevas empresas incorporadas inicialmente poseen un gasto en I+D o unos equipos de investigadores menores y llevan a cabo su actividad de I+D frecuentemente de modo ocasional y no sistemático. Con el tiempo, sin embargo, van consolidando su actividad y equipos de I+D, que se hacen más grandes, estables y de carácter sistemático. Ello compensa en gran medida la tendencia anteriormente señalada, que sigue dándose por el inicio de actividades de I+D por nuevas empresas.

Hay un elevado porcentaje de empresas vascas con un tamaño de gasto en I+D y un número de investigadores en EDP francamente pequeño. Así, en el año 2001 aproximadamente sólo 88 empresas en la CAPV (el 12% de las empresas con actividades de I+D) realiza un gasto en I+D intramuros superior al millón de euros o posee 5 o más investigadores en EDP. Ese colectivo de empresas lleva a cabo más del

75% de todo el gasto en I+D de la CAPV. En el mismo sentido, el 60% de las empresas con I+D de la CAPV realizan un gasto intramuros en I+D cuantitativamente insignificante (menos de 200 mil euros) o tienen 1 investigador en EDP o menos. Son precisamente este último tipo de empresas las que, numéricamente, más han crecido y las que impulsan hacia abajo el tamaño medio del gasto en I+D y del número de investigadores en EDP de la empresa vasca. De todos modos, el número de empresas de las categorías superiores también crece, lo que parece confirmar la hipótesis de que, tras una fase inicial en la que la actividad y equipos de I+D son muy reducidos, las empresas van consolidando sus actividades de I+D y pasando a categorías superiores. Si bien la eficacia de la actividad de I+D intramuros desarrollada en tales pequeños equipos será menor de la que se obtiene en empresas con equipos de I+D más grandes y estables, esa pequeña unidad de I+D otorga a la empresa una mayor capacidad para la adquisición y asimilación de la tecnología desarrollada extramuros.

Resultados del proceso de innovación

El **porcentaje de ventas** correspondiente a productos que no han experimentado cambios es muy elevado en la CAPV (superior al 80%). El porcentaje de las ventas correspondiente a productos inalterados es notablemente mayor en la CAPV que en España; y a su vez en ésta es claramente mayor que en la UE-15. Entre 1998 y 2000 ha disminuido claramente el porcentaje de productos nuevos o mejorados en la facturación de las empresas innovadoras, lo que puede en parte explicar la abultada diferencia que a este respecto se da entre el valor de la UE y los valores de España y, sobre todo, la CAPV.

En la industria manufacturera no se aprecia una relación muy marcada entre tamaño de la empresa innovadora y porcentaje de facturación correspondiente a productos nuevos o mejorados, salvo una ligera mayor inclinación de las empresas más grandes, especialmente en España, a introducir nuevos o mejorados productos en sus ventas. La diferencia existente entre la CAPV y España en las ratios de porcentaje de ventas debido a productos inalterados, de productos nuevos sólo para la empresa y de productos nuevos para el mercado en que opera la empresa se debe, precisamente, a los peores resultados que presentan las empresas innovadoras vascas de mayor tamaño con respecto a las homónimas españolas. Señalemos, de paso, que el mayor resultado innovador de las empresas grandes españolas y comunitarias contrasta un tanto con el mayor esfuerzo innovador que veíamos que llevan a cabo las empresas pequeñas con respecto a las grandes, y ello podría ser señal de que las grandes empresas innovadoras explotan las economías de escala existentes en este tipo de actividades.

Dentro de los productos nuevos o mejorados, la posición de la CAPV y España con respecto a la UE es, sorprendentemente, mejor en materia de productos que son nuevos o mejorados para el mercado en que opera la empresa, que en productos que son nuevos o mejorados sólo para la empresa. Es probable que en lo anterior tenga que ver la ambigüedad del item “novedad para el mercado en que opera la empresa” que es utilizado en la encuesta: novedosa en su mercado tradicional, no quiere decir que sea novedosa internacionalmente. Para el conjunto de empresas, la CAPV presenta un porcentaje de ventas correspondiente a productos nuevos o mejorados algo mejor que el español, nuevamente debido al intenso comportamiento innovador de las empresas grandes de servicios de la CAPV.

Las diferencias entre los porcentajes que suponen la facturación de productos nuevos o mejorados (o de su inversa, de los productos inalterados) en la facturación del total de empresas de la CAPV, España y la UE es bastante parecida a la que veíamos que existía cuando nos referíamos exclusivamente a las empresas innovadoras. El resultado en innovación de producto de la empresa manufacturera vasca es bastante pobre (sólo el 12% de sus ventas corresponde a productos nuevos o mejorados), y claramente peor que el de España. A su vez, el de estos dos territorios, sustancialmente peor que el de la UE. Igualmente, los resultados en materia de innovación de producto son generalmente peores en las empresas de servicios que en las manufactureras, salvo en el tramo de empresas grandes.

A diferencia de lo que pasaba cuando tratábamos de la facturación de sólo las empresas innovadoras, cuando tratamos la de todas las empresas sí que se observa una relación clara entre tamaño empresarial y resultados innovadores en producto: las empresas de mayor tamaño poseen un porcentaje mayor de ven-

tas por productos nuevos o mejorados que las empresas pequeñas. Eso se debe a que el porcentaje que suponen las ventas de las empresas innovadoras sobre las ventas del total de empresas es mayor en las empresas grandes que en las pequeñas, dado que el porcentaje de empresas innovadoras es mucho menor en las empresas pequeñas que en las grandes.

Tanto en la industria manufacturera como en los servicios los mayores porcentajes de ventas debidos a nuevos o mejorados productos se alcanzan en los sectores de nivel tecnológico medio-alto y alto. Destacan, en este sentido, las ramas de Material de transporte, Material eléctrico y electrónico y Maquinaria. Por otro lado, las desventajas que en porcentaje de ventas de productos nuevos o mejorados presenta la CAPV con relación a España se concentran sobre todo en los sectores de mayor nivel tecnológico.

En cuanto al otro indicador de resultados innovadores: las **patentes**, la UE presenta unas ratios de patentes por habitante inferiores a las de los otros componentes de la Tríada. A su vez, dentro de la UE, España se sitúa en una situación muy retrasada, ya que su número de patentes solicitadas por millón de habitantes es más de seis veces inferior al de la media comunitaria y sólo tiene por detrás a Grecia y Portugal. Y las ratios todavía serían peores si en lugar de atender exclusivamente al número de patentes, se tomara en consideración la calidad de las patentes, aproximada por el número de citaciones.

Incluso comparándolas con la media europea (y no con las regiones más avanzadas de cada país), las cinco comunidades autónomas españolas que presentan un mayor número de solicitudes de patentes por millón de habitantes presentan una ratio entre 3 y 6 veces menor que el de la media comunitaria. La CAPV presenta, a este respecto, una ratio inferior a la de Cataluña, Navarra y Madrid, aunque casi un tercio superior a la de la media española, si bien habría que señalar que, según los expertos, la ratio de patentes de la CAPV se ve algo sobrevalorada cuando se toman como base de comparación los datos de la Oficina Europea de Patentes, por una mayor propensión relativa de los residentes de esta comunidad a acudir a la oficina europea, en lugar de hacerlo a la oficina española. Las ventajas tecnológicas de la CAPV, medidas por el índice de especialización tecnológica, se sitúan en Construcciones fijas, Técnicas industriales diversas y transportes, Necesidades humanas e Ingeniería mecánica, mientras que las mayores subespecializaciones se dan en Química, Física y Electricidad.

Los datos sobre patentes de la encuesta de innovación tecnológica indican que: (i) la mayor parte de las empresas que solicitan patentes son manufactureras, siendo residual –especialmente en la CAPV– el porcentaje de empresas de servicios que solicitan patentes o tienen alguna patente en vigor; (ii) la probabilidad de que una empresa haya solicitado alguna patente o esté protegida por esta figura crece con el tamaño de la empresa, dándose el mayor salto en el paso de las empresas pequeñas a medianas; (iii) las empresas innovadoras recurren a solicitar y protegerse con patentes en una proporción muy superior a la de las no innovadoras; (iv) el número de empresas con sede social en la CAPV que ha solicitado alguna patente en el período 1998/2000 se aproxima a las 225; y el de las que a finales de 2000 tenían alguna patente en vigor es del doble: 450 empresas; (v) el porcentaje de empresas que solicita patentes o protege sus innovaciones e invenciones con esta figura es mayor en la CAPV que en España.

El recurso a este método de protección varía mucho de unos sectores a otros, siendo mucho más importante en la industria manufacturera que en los servicios; en este último sector, destaca el recurso a las Marcas de fábrica. Centrándonos en la industria manufacturera, el recurso a las patentes es mayor en la industria química y mecánica, que en la electrónica (sector en el que la relativa lentitud del procedimiento compagina mal con la rápida evolución de las tecnologías) o material de transporte. Y hay, dentro de la industria manufacturera, otros métodos de protección a los que se recurre en proporción equivalente a las patentes: las marcas de fábrica, el secreto de fábrica y el tiempo de liderazgo. Añadamos, por último, que la importancia relativa que tiene el recurso a cada uno de estos métodos es similar en la CAPV al de España.

6. LA POLÍTICA CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA

La política científica

El grueso de la financiación de los OPI proviene de las Administraciones de las que dependen estas instituciones, de manera que, en 2001, éstas proporcionaron casi el 85 por 100 de los recursos. Esta cifra fue, en el País Vasco, muy próxima a la que se constata para el conjunto de España. Pero en contraste con la evolución de los OPI españoles, en los OPI vascos ha existido una notoria irregularidad en cuanto a los recursos públicos de que han dispuesto, aspecto éste que se explica en gran medida por el escaso número de entidades integrantes del sector.

La política de la Administración central relativa a los OPI ignoró desde sus inicios al País Vasco. El Gobierno Vasco, por su parte, cuando a comienzos de los 80, a pesar de no haberse procedido al traspaso de la competencia y de los recursos financieros correspondientes, puso en marcha con sus propios recursos su política científica y tecnológica, ante la virtual inexistencia de OPIs en la CAPV y ante el funcionamiento burocratizado y alejado de las necesidades del mundo económico que tales organizaciones mostraban en España, optó por desarrollar tales capacidades científicas y tecnológicas más a través de la promoción y apoyo a centros tecnológicos de naturaleza privada que a través de esta figura.

En cuanto al papel de la política científica en la financiación de la I+D universitaria, cabe señalar que la actividad investigadora de las Universidades en el País Vasco se ha financiado principalmente por las Administraciones Públicas (en 2001, con una aportación próxima al 80% del gasto en I+D), si bien dicha financiación ha registrado un comportamiento muy irregular, con aumentos y reducciones en la cuantía real de los recursos distribuidos, según los años, y con unas cifras en 2001 sustancialmente iguales a las que se anotaron en 1996. Tal nivel de financiación pública quedaba por encima de la que recibía la universidad española (situada en el 70%). En contrapartida, la captación de fondos extranjeros (principalmente de los programas europeos) es inferior en la CAPV que en España, lo cual responde seguramente al relativamente bajo nivel medio de la investigación de las Universidades existentes en la región.

Desde la perspectiva de las diferentes áreas de conocimiento, la mayor financiación pública que perciben las ciencias exactas y naturales, las médicas y las agrarias (en torno al 90%), en comparación con las de ingeniería y tecnología y ciencias sociales y humanidades (en torno al 70%) parece deberse a la mayor presencia de la universidad privada en estas dos últimas áreas, dado que Eustat considera financiación empresarial la correspondiente a I+D realizada con fondos propios de las universidades privadas.

La política tecnológica

Alrededor del 56% de las empresas vascas que desarrollan actividades de I+D han obtenido, año tras año, ayudas del Gobierno Vasco. Asimismo, un 20% resultan beneficiarias de las ayudas del Estado. Y, con una menor probabilidad, cifrada en torno al 10%, esas empresas han accedido a los programas que gestionan las Diputaciones Forales o a los que se administran desde la Unión Europea.

Debido a los criterios de selección que utilizan las Administraciones para aceptar lo proyectos empresariales, son las empresas cuya estrategia refleja un mayor compromiso de recursos financieros y organizativos con la innovación, las que con mayor facilidad las obtienen. Y, paralelamente, las empresas que han desarrollado menos la estrategia de innovación, particularmente las de menor dimensión, acaban excluidas, en la práctica, de los programas de política tecnológica, sea cual sea su entidad gestora. Se constata así que éstos coadyuvan a la profundización de las estrategias tecnológicas de las empresas innovadoras, pero tienen poca incidencia en el surgimiento de nuevos emprendedores y, por lo tanto, en la ampliación del conjunto de las empresas innovadoras existente en el sistema productivo.

Es evidente que la principal de las Administraciones, en cuanto a aportación de recursos financieros, es el Gobierno Vasco. En 2001, con casi treinta millones de Euros, sus ayudas han supuesto algo más del

7% del gasto total en I+D de las empresas; una cifra ésta que supera ampliamente a la del 4,6% que se constata para la Administración estatal, y a la de tan sólo el 1,5% que corresponde a las Corporaciones Locales.

En conjunto, las ayudas internas obtenidas por las empresas vascas crecieron hasta 1998 y después experimentaron un claro retroceso, siguiendo así una trayectoria que, con una u otra intensidad, se reproduce en la práctica totalidad de los países desarrollados, de modo que se situaron en 2001 en el 13,3% del gasto en I+D.

En el País Vasco, las empresas cuentan con una mayor cuantía relativa de ayudas públicas que en el conjunto de España. En efecto, frente a la ya apuntada cifra del 13,3% correspondiente a 2001 para aquel, se anota el 9,5% para éste. Y tal diferencia se puede constar en todos los años del período analizado, aunque recientemente se ha venido atenuando. Si se tienen en cuenta las cifras hasta ahora comentadas y se añade a ellas el conjunto de las ayudas europeas, es evidente que en el País Vasco el nivel de ayudas públicas supera actualmente el 20%, e incluso algún año se acercó al 27%. No obstante, este resultado global se explica y justifica por el comportamiento financiero de los Centros Tecnológicos, instituciones éstas que se contabilizan en el sector empresarial, pero que, en parte, asumen un papel que, en otros sistemas de innovación, corresponde a los OPI.

Finalmente, las ayudas europeas alcanzan un alto nivel comparativo que, en 2001, con una cuantía equivalente al 8,7% del gasto en I+D, fue incluso superior al de las concedidas por el Gobierno Vasco. Estas ayudas registran una cierta irregularidad temporal, lo que cabe atribuir a la mayor intensidad de su concesión en los años más próximos a los de inicio de las diferentes versiones del Programa Marco; y, por otra parte, resultan entre dos y tres veces mayores, en cuanto a su incidencia, a las que reflejan los datos españoles, lo que cabe valorar positivamente y se debe al hecho de que, en el País Vasco, se ha desarrollado una importante capacidad de gestión del referido programa.

Si se analiza, ahora, el perfil sectorial de las ayudas, cualquiera que sea la Administración que la conceda aparece fuertemente concentrada en unos pocos sectores. En todos los casos es muy elevada la participación de las actividades de servicios; y, dentro de ellas, la de la rama que recoge las Actividades de I+D en la que se integran los Centros Tecnológicos. Así, en 2001, esta rama recogió el 42% de los recursos estatales, el 64% de los procedentes de la Comunidad Autónoma y el 36% de los de la Unión Europea. Es también destacada, aunque en un nivel inferior, la participación de las ramas de Otras actividades empresariales –que reúne un variado elenco de servicios a empresas– y de Actividades informáticas. Y, entretanto, las ramas industriales aparecen más rezagadas, especialmente cuando las ayudas se conceden desde el Gobierno Vasco o la Unión Europea, pues, por el contrario, parece que el Estado vierte con mayor facilidad sus fondos sobre las actividades manufactureras.

Esta diferencia de comportamiento se explica fundamentalmente por la diferente orientación de las políticas tecnológicas de cada una de las Administraciones. Así, el Gobierno Vasco, consciente de la importancia que la cooperación posee en los procesos de innovación, desde muy temprano puso énfasis en sus programas de ayudas a empresas en los proyectos de cooperación entre estas y los Centros Tecnológicos o Universidades. A su vez, la Unión Europea sólo financia, como es sabido, proyectos de cooperación, por lo que la concentración de sus recursos en los servicios puede estar condicionada por el hecho de que –seguramente como resultado de la acumulación de experiencia a partir de los proyectos impulsados desde el Gobierno Vasco– es en estos sectores donde más se han desarrollado capacidades de gestión suficientes para acceder a las ayudas europeas. Y, por el contrario, la política que gestionan los organismos del Estado se encuentra instrumentalmente más diversificada, lo que hace que su dispersión sectorial sea mayor.

El análisis muestra que entre las orientaciones sectoriales de las tres Administraciones se da una correlación positiva y significativa que resulta expresiva de la similitud con la que distribuyen sectorialmente sus recursos. No obstante, a medida que ha transcurrido el tiempo esa correlación ha experimentado en casi todos los casos un cierto descenso, lo que podría interpretarse en el sentido de que se ha ido produciendo una cierta corrección del referido fenómeno.

Cabe señalar, por último, que a lo largo del período analizado la distribución sectorial de las ayudas del Gobierno Vasco ha resultado muy estable, hasta el punto de que la correlación entre los valores de unos y otros años es muy estrecha. Y algo parecido puede decirse de las ayudas del Estado y de la Unión Europea, aunque en estos casos, sobre todo en el último, se ha dado una mayor variación temporal.

En síntesis, parece claro que existe una dispersión sectorial bastante notoria en cuanto a la importancia que adquieren las ayudas públicas para la financiación del gasto en I+D de las empresas. Con alguna excepción, esas ayudas son más bien moderadas en los sectores industriales y, todo lo contrario, más elevadas en los de servicios y en la construcción. Esto último se explica, en buena medida, por la singularidad del papel de los Centros Tecnológicos, aunque en algunas de las demás actividades de servicios, particularmente en los de naturaleza informática y en los correspondientes a la rama de otras actividades empresariales, podría estar dándose un volumen demasiado elevado de ayudas, cuyo efecto sería la sustitución entre la financiación privada y pública del gasto en I+D.

Política científica y tecnológica del Gobierno Vasco

En marzo de 2001 se aprobó el Plan de Ciencia, Tecnología e Innovación 2001-2004 (PCTI), que es el plan más ambicioso trazado hasta la fecha para el País Vasco en el ámbito de la ciencia, la tecnología y la innovación. Los objetivos cuantificados que en el plan se establecen para el año 2004 son los siguientes: un gasto en I+D sobre el PIB, del 1,70%; un gasto en I+D empresarial del 1,28%; un gasto en innovación de las empresas industriales del 3% del volumen de negocio; 5 investigadores por cada mil activos en el conjunto de la economía, y 3 por cada mil en las empresas.

Dicho plan se articula en torno a tres grandes áreas de actuación: investigación básica no orientada, áreas claves de carácter multi-sectorial y multi-tecnológico e investigación básica con un carácter orientado (o investigación estratégica). El desarrollo de las tres grandes áreas citadas se materializa a través de la puesta en marcha de una serie de Acciones integrales, que agrupan y estructuran los mecanismos, instrumentos y acciones con que el Plan ejecuta la estrategia definida.

Un compendio de las acciones contempladas en el plan, agrupadas según las tres grandes áreas de actuación y los tres tipos de acciones integrales antes mencionados, así como de los recursos que el Gobierno Vasco destina al plan, aparecen recogidos en la tabla 6-2 y en el cuadro 6-8 del presente informe.

Las acciones específicas que más recursos atraen del plan son las comprendidas en la acción integral de Investigación, desarrollo e innovación tecnológica. Dentro de la misma se integran, en primer lugar, los apoyos a grupos de investigación y los proyectos Universidad-empresa; en segundo lugar, los proyectos de investigación estratégica, regulados con el Programa Etortek; y, en tercer lugar, por un lado, los proyectos de especialización y de investigación genérica bajo demanda, regulados por el programa Saiotek de ayudas a los agentes científico-tecnológicos integrados en la RVCTI, y, por otro lado, los proyectos individuales, en cooperación y otros, regulados por el Programa Intek.

Centrándonos en lo que son principales novedades del PCTI, hay que mencionar, en primer lugar, a los proyectos de investigación genérica, que han sido definidos por la Orden de 7 de octubre de 2002 como "aquellos proyectos de investigación básica orientada, realizados por los agentes de la Red Vasca de Ciencia, Tecnología e Innovación; con previsiones de formación de alto nivel en centros e instituciones de referencia en la materia; con un componente importante de cooperación internacional y orientados a ampliar los conocimientos en las áreas que por su fuerte demanda potencial en el medio y largo plazo formen parte de los Programas de Investigación Estratégica que en el seno de la Política de Ciencia-Tecnología-Innovación se hayan definido". En su primera convocatoria se presentaron en concurrencia competitiva 38 proyectos, de los que 11 fueron aprobados, con un presupuesto total 38 millones de euros, y con los que se han comprometido subvenciones por 21 millones.

Otra importante novedad acaecida durante el bienio 2001-2002 ha sido la revisión de la estructura y organización de la Red Vasca de Ciencia, Tecnología e Innovación, que, por evolución, ha pasado a denominarse Red Vasca de Ciencia, Tecnología e Innovación (RVCTI). Como fruto de ello, la RVCTI está constituida hoy día por 10 categorías diferenciadas de agentes y 12 tipologías de organizaciones (véase figura 1). La principal aportación de esta nueva estructura es la creación de dos nuevas tipologías de entidades: los Centros de Investigación Cooperativa y los Centros de Investigación Básica y de Excelencia, a los que nos referiremos brevemente a continuación. Aparte de ello, se ha dado entrada en la red a las organizaciones públicas y privadas vinculadas a la investigación sanitaria bajo el epígrafe de Unidades de I+D sanitarias, con objeto de ampliar su ámbito de competencia y reforzar el carácter multidisciplinar de la red.

Los *Centros de Investigación Cooperativa (CIC)* son nuevas plataformas de cooperación multipartitas (de agentes científicos, tecnológicos y empresariales) dirigidas al desarrollo de capacidades en ámbitos estratégicos de investigación para la CAPV en el medio y largo plazo (es decir, para la investigación estratégica) con el fin de generar sinergias en áreas científico-tecnológicas estratégicas y de posibilitar la existencia de nodos vascos de investigación para la conformación de redes de excelencia europeas, en el nuevo entorno del Espacio Europeo de Investigación. Para ello, al igual que los proyectos de investigación estratégica, se prevé que los CIC desarrollen actividades tanto de investigación científico-tecnológica, como de formación de alto nivel, de transferencia tecnológica y de explotación de resultados.

En un primer momento los CIC dispondrán de una infraestructura física mínima, que irá progresivamente creciendo; y, complementariamente, los CIC utilizarán las instalaciones y equipamientos disponibles en las entidades socias comprometidas. Hay ya inscritos en Saretek tres Centros de Investigación Cooperativa: BIOGUNE, MAAB y MARGUNE; y hay alguna entidad en avanzado proceso de incorporación (MICROGUNE).

En cuanto a los *Centros de Investigación Básica y de Excelencia (CIBEX),* como su nombre indica son centros de investigación científica, pivotados en torno a un grupo de investigación de excelencia de referencia internacional, que pretenden completar el sistema científico en ámbitos no desarrollados suficientemente y que, eventualmente, pueden llegar a constituirse como sede de nuevos centros europeos de conocimiento, o como subsedes regionales de universidades americanas o europeas de referencia, y acoger así a investigadores de vanguardia internacional en determinados ámbitos. Por ahora hay una entidad constituida como Centro de Investigación Básica y de Excelencia: el DIPC, Donostia International Phisics Center; y hay otra en proceso: la UB, Unidad de Biofísica CSIC-UPV.

Otra importante novedad acaecida en el bienio 2001-2002 e inscrita en el PCTI es la *Estrategia Biobask 2010*. Considerando que las biociencias constituyen un área clave para el crecimiento económico de las próximas décadas, y que el País Vasco cuenta con varios de los elementos necesarios para abordar el reto con pasos sólidos, el Gobierno Vasco está promocionando las biociencias a través de la Estrategia Biobask 2010. El objetivo final de Biobask 2010 es la creación de un nuevo sector empresarial que posicione favorablemente al País Vasco en ese proceso. Ello se concreta en la creación para el año 2004 de 40 nuevas empresas y en la creación de 3.000 nuevos puestos de trabajo de alta cualificación (1.000 directos y 1.900 indirectos) entre empresas y universidad. Adicionalmente, con objeto de beneficiar a la sociedad entera, se plantea como objetivo la integración de los avances de las biociencias en la práctica médica.

Para conseguir tales objetivos, Biobask 2010 contempla diversas actuaciones en tres áreas: generación de conocimientos, desarrollo empresarial y dinamización del cluster de biociencias. De entre ellas destacan la creación de dos Centros de investigación cooperativa: uno de biomateriales y productos biomédicos (MAAB) y otro de biotecnología (BIOGUNE), que ya fueron creados en 2002 y que entre ambos concentran más de 150 investigadores; así como la creación de una Agencia coordinadora, que agilice la creación de un cluster de biociencias en el País Vasco. Para la financiación de Biobask 2010 el Gobierno Vasco aportará 27 millones de euros en el período 2002-2005, siendo superior a los 170 millones de euros el presupuesto total estimado de esta iniciativa.

Por último, habría que destacar el énfasis del PCTI en profundizar la vocación europeista e internacional del sistema vasco de innovación. Ya en el V Programa Marco el País Vasco alcanzó un porcentaje del 15,5% de los retornos del programa a España, cifra que casi triplica el peso de la economía vasca dentro de la española y que también queda muy por encima del 9% que, según el INE, supone el gasto total en I+D de la CAPV dentro del total de España. Ese nivel tan apreciable de participación en los programas europeos descansa, fundamentalmente, en el elevado nivel de participación que presentan los centros tecnológicos vascos y, en menor proporción, el resto de empresas. La participación de las universidades vascas es reducida, y muy por debajo de la que le correspondería en función del porcentaje que suponen el número de investigadores o el personal numerario de las universidades vascas dentro de las del total de España.

Con objeto de poder superar tales niveles de participación, en el bienio 2001-2002 se ha establecido una oficina virtual de dinamización y acompañamiento de los agentes vascos, denominada *Eurobulegoa*. Hasta diciembre de 2002 Eurobulegoa había canalizado la participación de agentes vascos en 487 Expresiones de interés en respuesta a la convocatoria lanzada por la Comisión, de las cuales 280 correspondían a proyectos integrados y 207 a la conformación de redes de excelencia, y de las cuales el 29% estaban lideradas por partner vascos. Este nivel de participación en la conformación de expresiones de interés triplicaba al que le correspondería de acuerdo con el peso de la CAPV en el sistema español de ciencia y tecnología. Asimismo, el Gobierno Vasco ha establecido mecanismos financieros de apoyo a la participación de los agentes vascos en programas suprarregionales de I+D+i, y especialmente en el VI Programa Marco.

En suma, en el contexto y ante los retos que se le plantean actualmente al sistema vasco de innovación, el PCTI parece apostar en la dirección correcta: potenciando el área científica, desarrollando grupos de investigación de vanguardia, reorganizando la RVCTI y creando nuevas tipologías de centros de investigación, impulsando la inserción en el Espacio Europeo de la Investigación y el entronque de los agentes vascos en redes de excelencia internacional, promoviendo la cooperación entre los agentes y la generación de sinergias, poniendo en marcha estrategias como Biobask... Esas posibilidades de actuación sobre el SVI se ven en parte cercenadas por la carencia de competencias de las instituciones vascas en algunas materias, ya que, aunque así previsto en el artículo 10 del Estatuto, la competencia de investigación científica y técnica no ha sido aún transferida, con la pérdida de recursos que ello implica para el Gobierno Vasco, e incluso para el propio sistema vasco de innovación, ya que la contribución que a través del cupo hace la CAPV al Estado supera sustancialmente los retornos que en materia de I+D+i vuelven a la CAPV del Estado, de modo que en el período 1991-2001 las contribuciones de la CAPV han superado los retornos en más de 900 millones de euros.

Capítulo 1

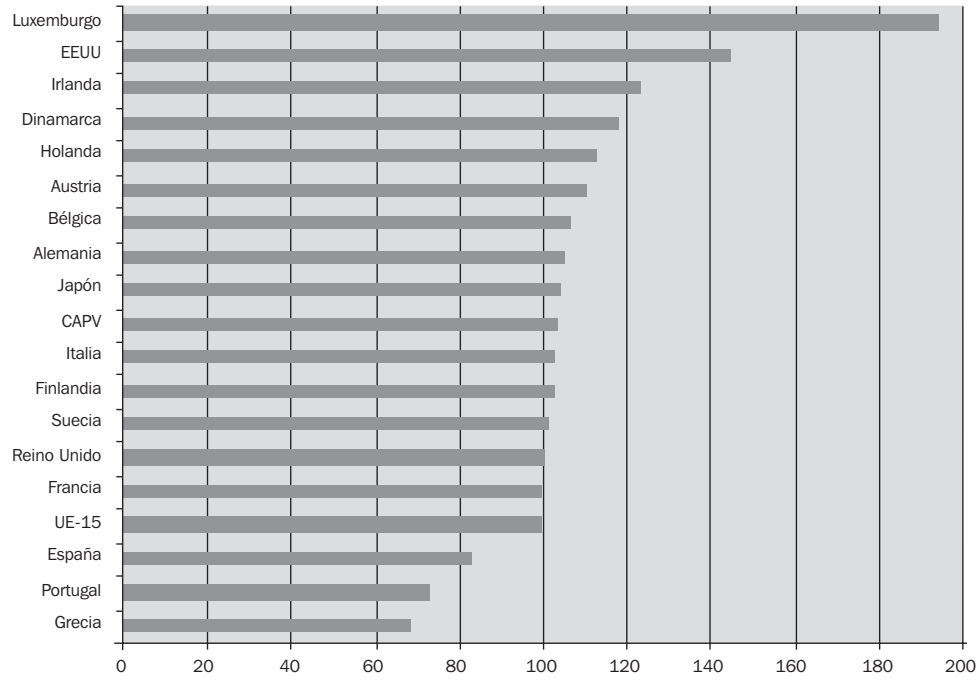
ECONOMÍA VASCA Y COMPETITIVIDAD

1. RENTA PER CAPITA, RECURSOS HUMANOS Y VALOR AÑADIDO

1.1. Renta per capita y sus componentes

El indicador económico que mejor resume el nivel de competitividad de un país es su renta per capita (Porter 2002; European Commission 2001). La mayoría de los países de la OCDE recogidos en el gráfico 1-1 tienen un nivel de renta per capita equivalente al de la media de la UE, a excepción de unos pocos países que destacan por tener un nivel de renta per capita claramente superior (Luxemburgo, EEUU, Irlanda y Dinamarca) o inferior (Grecia, Portugal y España) a dicha referencia. El nivel de renta per capita de la CAPV se encontraría en ese conjunto de países intermedios, ligeramente por encima del de la media de la UE, e incluso de algunos de los países componentes del club de los siete grandes (Italia, Reino Unido y Francia) o de algunos pequeños países que constituyen hoy día un referente en materia tecnológica (Finlandia y Suecia)[1].

Gráfico 1-1. Renta per capita, medida en PPA (año 2001; UE = 100)

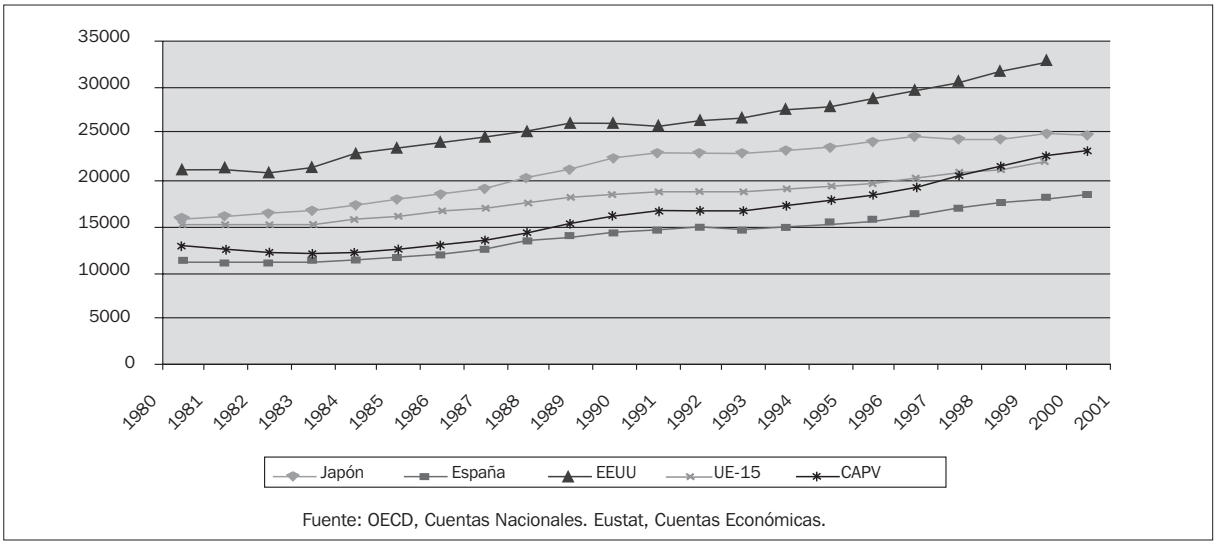


Fuente: OECD, National Accounts; Eustat, Cuentas Económicas.

Desde un punto de vista evolutivo, el gráfico 1-2 muestra que, partiendo de una posición desfavorable y tras una evolución un tanto pobre entre 1980 y 1994, la renta per capita de la CAPV experimenta un avance bastante espectacular entre 1995 y 2001. Como consecuencia de ello, la CAPV en este último período logra aumentar la diferencia que la separaba de España (a pesar de que en dicho período la renta per capita española muestra también una excelente evolución), supera a la media de la UE (zona cuyos países centrales –Alemania, fundamentalmente– muestran una menor capacidad de reacción y dinamismo que los de la economía norteamericana), casi logra alcanzar a Japón (país cuya economía se ve azotada, especialmente en la segunda mitad de los noventa, por una grave crisis) y consigue, a pesar de la pujanza de la economía estadounidense, reducir algo la ventaja que esta le sacaba en 1995.

1. Careciéndose de estimaciones sobre la paridad de poder adquisitivo que correspondería al nivel general de precios de la CAPV, hemos debido aplicar a la CAPV la PPA calculada por la OCDE para España. Ello hace que se sobrevalore algo el nivel de renta de la CAPV.

Gráfico 1-2. Evolución de la renta per capita en términos reales, entre 1980 y 2001 (en PPA en dólares, a precios de 1995)



Fuente: OECD, Cuentas Nacionales. Eustat, Cuentas Económicas.

En el cuadro 1-1 se puede apreciar que el avance experimentado por la renta per capita de la CAPV en relación con los otros países es fruto tanto de un notable crecimiento de su PIB (el más alto de todos los comparados en el cuadro en el período 1995-2001) como a la ligera disminución de su población (disminución que contrasta con el crecimiento que dicha variable muestra en los restantes ámbitos territoriales, y en especial en los EEUU).

Cuadro 1-1. Crecimiento del PIB, de la población y de la renta per capita (tasa de variación anual acumulada)

	1990 - 1995			1995 - 2001		
	PIB	Población	Per capita	PIB	Población	Per capita
Japón	1,4	0,3	1,1	1,1	0,2	0,9
España	1,5	0,2	1,3	3,6	0,4	3,2
EEUU	2,4	1,0	1,4	4,0	1,0	3,0
UE-15	1,5	0,4	1,1	2,6	0,3	2,2
CAPV	1,8	-0,3	2,1	4,4	-0,1	4,5

Fuente: OECD, *Cuentas Nacionales*; Eustat, *Cuentas Económicas*.
PIB y Renta per capita medidas en PPA y precios de 1995.

Tal como Porter señala, el determinante último del bienestar de una comunidad y, por consiguiente, de la competitividad de un país, es la productividad. La renta per capita podría ser vista, en tal sentido, como un indicador amplio de la productividad del país, ya que expresa el producto que éste es general de obtener con su población. Pero el nivel y evolución de la renta per capita puede explicarse, también, por otras dos variables: la productividad aparente del trabajo (o indicador estricto de productividad) y el porcentaje que supone la población ocupada sobre la población total (o tasa de ocupación en sentido amplio). La productividad aparente del trabajo puede calcularse dividiendo el PIB entre el número de trabajadores ocupados. La tasa de ocupación expresaría el grado en que un país hace uso de la población para generar renta.

$$Renta\ per\ capita = \frac{PIB}{Población} = \frac{PIB/Empleo}{Población/Empleo} = \frac{Productividad}{1/TasaOcupación}$$

Cuadro 1-2. Crecimiento del PIB, de la productividad y de la tasa de ocupación (tasa de variación anual acumulada)

	1990 - 1995			1995 - 2001		
	Producto-tividad	Tasa de ocupación	Renta per capita	Producto-tividad	Tasa de ocupación	Renta per capita
Japón	0,7	0,3	1,1	1,2	-0,3	0,9
España	2,2	-0,9	1,3	-0,5	3,7	3,2
EEUU	1,4	0,0	1,4	2,7	0,3	3,0
UE-15	2,0	-1,0	1,1	1,2	1,0	2,2
CAPV	2,1	0,0	2,1	0,7	3,7	4,5

Fuente: OECD, *Cuentas Nacionales*; Eustat, *Cuentas Económicas*.
PIB y Renta per capita medidas en PPA y precios de 1995.

El cuadro 1-2 pone de manifiesto que el mayor crecimiento de la renta per capita de la CAPV descansó en la primera mitad de la década de los años 90 en un importante crecimiento de la productividad, que, a diferencia de lo que sucede en España y en la UE, no va acompañado por una reducción de la tasa de ocupación. El impresionante crecimiento de la renta per capita de la CAPV desde la mitad de la década de los noventa descansa, en cambio, en una fortísima recuperación de la tasa de ocupación, que, a diferencia de lo que sucede en España, se acompaña por un crecimiento de la productividad aparente del trabajo (aunque de magnitud moderada). Es decir, mientras que en la primera mitad de la década de los noventa el incremento de la renta per capita de la CAPV responde fundamentalmente a mejoras en la eficiencia o productividad aparente del trabajo, el incremento habido desde mediados de los noventa se debe fundamentalmente a que la CAPV incorpora a la actividad productiva una serie de recursos de mano de obra inutilizados hasta entonces.

Cuadro 1-3. Renta per capita, productividad aparente del trabajo y tasa de ocupación

	1990			1995			2001		
	Producto-tividad	Tasa de ocupación	Renta per capita	Producto-tividad	Tasa de ocupación	Renta per capita	Producto-tividad	Tasa de ocupación	Renta per capita
Japón	43718	0,51	22114	45360	0,51	23325	48738	0,50	24573
España	42740	0,33	14247	47689	0,32	15213	46342	0,40	18352
EEUU	54890	0,48	26084	58754	0,47	27895	68768	0,48	33293
UE-15	44316	0,42	18435	49039	0,40	19448	52647	0,42	22219
CAPV	47400	0,34	16041	52616	0,34	17836	54968	0,42	23182

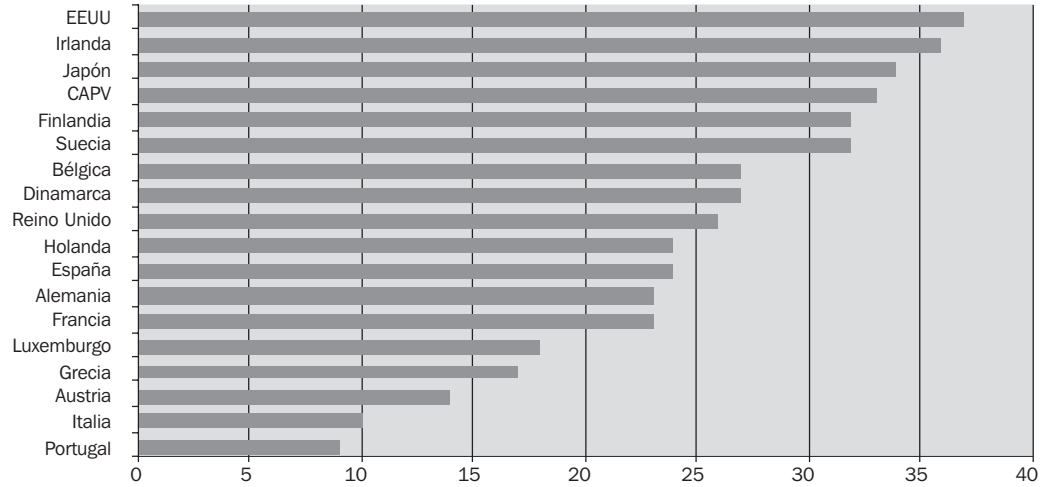
Fuente: OECD, Cuentas Nacionales; Eustat, Cuentas Económicas.
PIB y Renta per capita (PPA en dólares de 1995).

La política de *catching* up seguida por la CAPV en el período examinado ha descansado principalmente en la incorporación a la actividad productiva de unos recursos laborales ociosos hasta entonces (fundamentalmente mujeres). La tasa de ocupación de la CAPV en 2001, si bien ha alcanzado ya a la de la media de la UE, todavía se encuentra lejos de la de Japón o EEUU (veáse cuadro 1-3), por lo que cabría considerar que todavía queda margen para el crecimiento de la renta per capita merced a un incremento de la tasa de ocupación. En cuanto al otro componente que permitiría aumentar la renta per capita (a saber: el crecimiento de la productividad), el alto nivel que muestra dicha variable en EEUU muestra que, también por dicha vía, es decir, mediante la realización de innovaciones que mejoren el nivel de eficiencia y la productividad, queda un margen para incrementar el nivel de bienestar de la población.

1.2. La cualificación de la población

Las nuevas teorías del crecimiento han puesto de manifiesto que uno de los factores que mayor influencia ejercen en el crecimiento del PIB y, por consiguiente, de la productividad, es la cualificación de la población. Si para valorar tal cualificación atendemos, tal como hace la Comisión Europea, al porcentaje de la población que ha alcanzado el nivel educativo terciario en el tramo de edad de 25-64 años, se observa que la CAPV presenta una posición muy destacada (véase gráfico 1-3).

Gráfico 1-3. Porcentaje de población con educación terciaria (Año 2001; tramo de edad de 25-64 años)



Fuente: OECD, *Education at a glance*; INE, *EPA*

Sin embargo, si en lugar de atender al indicador anterior, que ciertamente es muy relevante para el desarrollo de sectores muy intensivos en ciencia y tecnología pero que ignora que sucede en las tres cuartas partes de la fuerza de trabajo potencial de país, observamos la distribución de la población por niveles de formación alcanzada, la posición de la CAPV cambia bastante sustancialmente (veáse cuadro 1-4). En efecto, la posición de la CAPV en formación terciaria A (licenciaturas, ingenierías...) y postgrados es bastante positiva, pues, sólo resulta superada por EEUU, Holanda, Japón; y ello se refuerza por el buen puesto que alcanza la CAPV en la formación terciaria B (que incluye la enseñanza técnico-profesional superior). Pero, junto a ello, la CAPV es uno de los países con mayor porcentaje de población que no supera la primaria (el 32%), porcentaje que sólo es superado por Portugal, Grecia y España. La mayor debilidad en formación de la población de la CAPV tiene lugar en formación secundaria superior (formación profesional media, fundamentalmente). El reto de la CAPV se encuentra, no tanto en trasladar parte de la población que accede a la formación terciaria A hacia los niveles inferiores (países como EEUU, Japón... tienen porcentajes de población con nivel terciario A superiores a los de la CAPV), como en lograr reducir los elevados porcentajes de la población que no supera la primaria o la secundaria inferior.

Cuadro 1-4. Distribución porcentual de la población de 25-64 años según nivel educativo alcanzado (2001)

	Primaria o menor	Secundaria inferior	Secundaria superior y posterior	Terciaria B	Terciaria A y postgrados
Austria	*	24	62	7	7
Bélgica	20	22	31	15	12
Dinamarca	..	20	54	19	8
Finlandia	*	26	42	17	15
Francia	18	18	41	11	12
Alemania	2	16	60	10	13
Grecia	39	10	33	5	12
Irlanda	25	18	22	22	14
Italia	22	33	35	*	10
Luxemburgo	28	20	35	7	11
Holanda	13	22	41	3	21
Portugal	68	12	11	2	7
Suecia	9	10	49	15	17
Reino Unido	*	17	57	8	18
España	35	25	17	7	17
CAPV	32	16	18	14	19
EEUU	5	8	50	9	28
Japón	*	17	49	15	18
Corea	17	15	44	7	17

Fuente: OECD, *Education at a glance*; INE, *EPA*.
(*) Valor incluido en la columna de su derecha

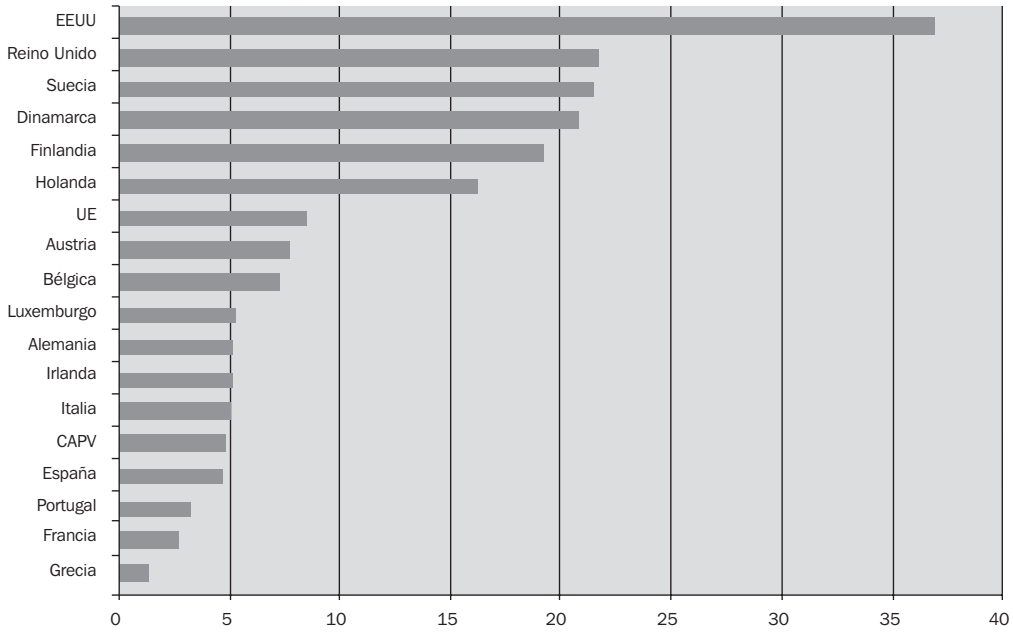
Si descomponemos el nivel formativo de la población por tramos edad (véase cuadro 1-5) se observa en la CAPV y España un incremento espectacular en el porcentaje de población que ha accedido, cuando menos, al nivel formativo de secundaria superior, debido fundamentalmente al acceso masivo de la mujer a estos niveles educativos. Como consecuencia de ello, el porcentaje que para el tramo de 25-34 años presenta la CAPV (el 70%) resulta equivalente hoy día al promedio del de los restantes países incluidos en el cuadro y claramente por encima del de la media española.

Cuadro 1-5. Población con nivel educativo de, cuando menos, secundaria superior, por tramos de edad (%; 2001)

	25-64 años	25-34 años	35-44 años	45-54 años	54-65 años
Austria	76	83	80	72	63
Bélgica	59	75	63	51	38
Dinamarca	80	86	80	80	72
Finlandia	74	87	84	70	51
Francia	64	78	67	58	46
Alemania	83	85	86	83	76
Grecia	51	73	60	43	28
Irlanda	58	73	62	48	35
Italia	43	57	49	39	22
Japón	83	94	94	81	63
Corea	68	95	77	49	30
Luxemburgo	53	59	57	47	42
Portugal	20	32	20	14	9
España	40	57	45	29	17
Suecia	81	91	86	78	65
Reino Unido	63	68	65	61	55
EEUU	88	88	89	89	83
CAPV	52	75	60	37	22

Fuente: OECD, *Education at a glance*; INE,*EPA*.

Gráfico 1-4. Población de 25 a 64 años con participación en actividades de aprendizaje permanente (año 2001)



Fuente: European Commission, *European Innovation Scoreboard 2002*; INE, *EPA*.

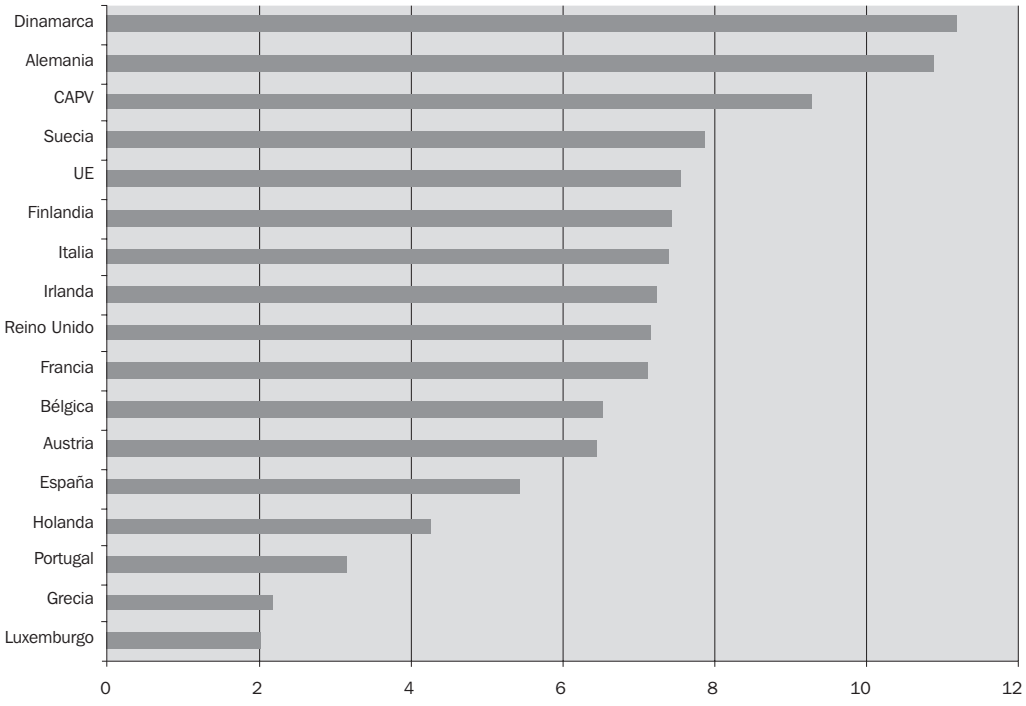
Habida cuenta de que la base de la economía del conocimiento es la innovación y el desarrollo tecnológico continuo y de que, para se den éstos, los individuos precisan aprender continuamente nuevas ideas y habilidades, la Comisión Europea incluye entre sus 18 indicadores básicos de innovación el de la participación de la población en actividades de aprendizaje permanente, es decir: la participación en cualquier tipo de curso de educación o formación en las cuatro semanas previas al desarrollo de la encuesta. Pues bien, la posición de la CAPV y España en este indicador es deficiente y alineada con los países de Europa del sur, claramente por debajo de la media comunitaria y, ni que decir, de las ratios que presentan los países nórdicos (véase gráfico 1-4).

Por último, entre sus 18 indicadores de innovación la Comisión Europea hace referencia a otros dos ligados a los recursos humanos, a saber: al porcentaje del total del empleo (industrial y de servicios) empleado en sectores manufactureros de nivel tecnológico medio-alto y alto, por un lado; y en sectores de servicios de nivel tecnológico alto, por otro. Implícitamente se considera que, para abordar el intenso proceso de innovación que tiene lugar en estos sectores, se requiere una mano de obra bien cualificada.

Ante esto, el gráfico 1-5 muestra que la CAPV presenta una excelente posición en el indicador de empleo en manufacturas de tecnología medio-alta y alta: el segundo país, tras Alemania. Dos son las razones básicas que explican tal posición: en primer lugar, el gran peso que, con respecto a otros países, tiene la industria en la economía vasca; y, en segundo lugar, la relativa especialización de la industria vasca en sectores de nivel tecnológico medio-alto. Si en lugar de haberse tomado conjuntamente industrias de nivel tecnológico alto y medio-alto sólo se hubieran tomado las primeras, la CAPV (al igual que Alemania) ocuparía una posición mucho más retrasada.

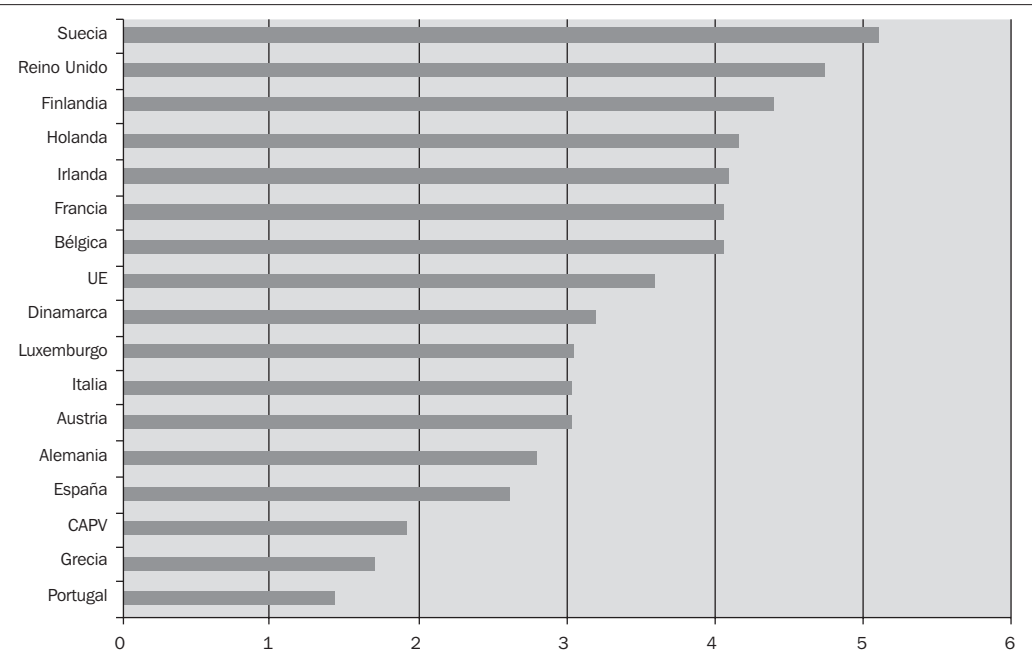
El gráfico 1-6, en el que se recoge el peso que tiene el empleo en servicios de nivel tecnológico alto con relación al empleo total (industrial y de servicios) nos ofrece una imagen totalmente opuesta a la anterior: la posición de la CAPV es la antepenúltima de todos los países, de modo que sólo quedan detrás de ella Grecia y Portugal. Nuevamente es la conjunción del menor peso que en la estructura económica de la CAPV tiene el sector servicios con la debilidad que la CAPV presenta en los sectores de más alto contenido tecnológico lo que explica tal posición.

Gráfico 1-5. Empleo en manufacturas de tecnología medio-alta y alta (% s/empleo total; año 2001)



Fuente: European Commission, *European innovation scoreboard 2002*; INE,*EPA*.

Gráfico 1-6. Empleo en servicios de alta tecnología (% s/empleo total; año 2001)



Fuente: European Commission,*European innovation scoreboard 2002*; INE,*EPA*

El cuadro 1-6 muestra que, exceptuando las ramas de Construcción aeronáutica, Componentes electrónicos y Actividades de I+D, la CAPV se encuentra subespecializada, con relación a España, en los sectores de nivel tecnológico alto (en especial, en Máquinas de oficina y material informático, Farmacia y Aparatos de radio, TV y comunicaciones). Por el contrario, en las manufacturas de nivel tecnológico medio-alto muestra una elevada especialización, especialmente en los sectores de Maquinaria y Otro material de transporte.

Cuadro 1-6. Empleo de la CAPV y España en manufacturas y servicios de nivel tecnológico alto y medio-alto (1999)

		(miles de ocupados)		(% s/total industria y servicios)		CAPV/ España
		España	CAPV	España	CAPV	(en %)
Manufacturas de nivel tecnológico alto	Total	112,9	5,5	0,83	0,69	4,9
	Ind. farmacéutica	42,6	1,1	0,31	0,14	2,6
	Máquinas de oficina y material inform.	23,3	0,2	0,17	0,03	0,9
	Componentes electrónicos	12,1	1,2	0,09	0,15	9,9
	Aparatos de radio, TV y comunicaciones	18,6	0,7	0,14	0,09	3,8
	Construcción aeronáutica y espacial	16,3	2,3	0,12	0,29	14,1
Manufacturas de nivel tecnológico medio-alto	Total	639,8	68,4	4,73	8,62	10,7
	Industria química excepto industria farmacética	101,0	6,6	0,75	0,83	6,5
	Maquinaria y equipos	180,7	30,1	1,34	3,79	16,7
	Maquinaria y aparatos eléctricos	87,4	8,0	0,65	1,01	9,2
	Instrumentos médicos, de precisión, óptica y relojería	29,8	1,7	0,22	0,21	5,7
	Industria automóvil	192,5	15,5	1,42	1,95	8,1
	Otro material de transporte	48,4	6,5	0,36	0,82	13,4
Servicios de nivel tecnológico alto	Total	286,8	15,3	2,12	1,93	5,3
	Correos y telecomunicaciones	183,3	9,0	1,35	1,13	4,9
	Actividades informáticas	84,1	4,6	0,62	0,58	5,5
	I+D (intermediación financiera, serv. de I+D)	19,4	1,7	0,14	0,21	8,8
Sectores de nivel tecnológico alto y medio-alto		1.039,5	89,2	7,68	11,24	8,6
Población ocupada en industria y servicios		13.528,3	793,9	100,00	100,00	5,9

Fuente: INE, *EPA*.

1.3. Estructura del VAB

Dado que el nivel y evolución de la productividad, así como la generación y aplicación de conocimientos tecnológicos, varía sustancialmente de unos sectores a otros, veamos cuáles son las principales características de la estructura económica de la CAPV (cuadro 1-7):

- El peso que en la CAPV posee la industria manufacturera (34%) es muy elevado: prácticamente duplica al de EEUU (16%) o al de España (18%). La principal contrapartida se encuentra en el menor peso que posee el sector servicios en la economía vasca: 55% en la CAPV frente al 76% en EEUU. Aunque menos destacable, también se constata en la estructura económica de la CAPV una menor importancia relativa de los sectores Agropesquero y Extractivas.

- Profundizando en la industria manufacturera, la CAPV se caracteriza por su elevada concentración sectorial en torno al metal: Metalurgia y artículos metálicos, Maquinaria y Material de transporte suponen la mitad, aproximadamente, de todo el VAB manufacturero. También sobresalen, por suponer un porcentaje superior al 2% de todo el VAB y tener un índice de especialización muy elevado, los sectores de Refino de petróleo y Caucho y plásticos. Por el contrario, son patentes las debilidades en Textil y confección y Cuero y calzado, por un lado; y de Química y Material eléctrico y electrónico, por otro. Si bien la de los primeros no es preocupante, por ser sectores poco interesantes, no ocurre así con los segundos, sectores que cabe calificar de nivel tecnológico y crecimiento de demanda altos.

Cuadro 1-7. Distribución porcentual e índice de especialización del VAB*

	Distribución porcentual del VAB					Indice de especialización**				
	CAPV	España	Japón	EEUU	UE-12	CAPV	España	Japón	EEUU	UE-12
Agropesquero	**1,2**	**3,8**	**1,7**	**1,4**	**2,2**	**0,7**	**2,2**	**1,0**	**0,8**	**1,3**
Extractivas	**0,2**	**0,4**	**0,2**	**1,3**	**0,7**	**0,2**	**0,5**	**0,2**	**1,4**	**0,8**
Manufacturas	**34,1**	**18,3**	**22,6**	**15,9**	**19,7**	**1,9**	**1,0**	**1,2**	**0,9**	**1,1**
-Alimentación	2,3	2,7	2,7	1,6	2,3	1,1	1,3	1,3	0,8	1,1
-Textil y confección	0,2	1,1	0,6	0,5	1,0	0,3	1,5	0,9	0,7	1,4
-Cuero y calzado	0,0	0,3	0,1	0,0	0,2	0,3	3,2	0,6	0,4	1,9
-Industria de la madera	0,6	0,5	0,2	0,5	0,4	1,5	1,2	0,5	1,1	1,1
-Papel, edición y gráficas	2,1	1,5	1,9	1,7	1,8	1,2	0,8	1,1	1,0	1,0
-Refino de petróleo	2,5	0,4	1,2	0,4	0,4	5,2	0,8	2,3	0,8	0,8
-Química	1,5	1,6	1,8	1,9	2,0	0,8	0,8	0,9	1,0	1,0
-Caucho y plásticos	2,4	0,9	0,3	0,6	0,9	3,6	1,3	0,4	0,9	1,3
-Industria no metálica	1,4	1,4	0,7	0,4	1,0	2,0	2,1	1,1	0,6	1,4
-Metalurgia y artículos metálicos	10,5	2,2	2,7	1,6	2,4	5,0	1,1	1,3	0,8	1,2
-Maquinaria	4,1	1,2	2,8	1,4	2,1	2,2	0,6	1,5	0,7	1,1
-Material eléctrico	2,4	1,3	4,0	2,8	2,4	0,9	0,5	1,4	1,0	0,8
-Material de transporte	2,9	2,2	2,3	1,9	2,1	1,4	1,1	1,1	0,9	1,0
-Otras manufacturas	1,1	0,9	1,3	0,6	0,8	1,5	1,1	1,7	0,7	1,0
Energía eléctrica,gas y agua	**2,3**	**2,5**	**2,9**	**2,3**	**2,1**	**1,0**	**1,1**	**1,3**	**1,0**	**0,9**
Construcción	**7,1**	**7,9**	**8,9**	**4,7**	**5,3**	**1,3**	**1,4**	**1,6**	**0,8**	**1,0**
Servicios	**55,1**	**67,2**	**63,8**	**75,8**	**70,0**	**0,8**	**0,9**	**0,9**	**1,1**	**1,0**
-Comercio	11,3	11,5	11,3	17,1	11,6	0,8	0,8	0,8	1,2	0,8
-Hostelería	3,9	7,9	0,0	0,9	2,9	2,6	5,1	0,0	0,6	1,9
-Transportes y comunicaciones	7,1	8,3	6,3	6,7	7,1	1,1	1,2	0,9	1,0	1,0
-Banca y seguros	3,0	5,0	4,7	8,3	5,3	0,4	0,8	0,7	1,3	0,8
-Servicios a empresas	15,9	13,9	20,5	21,6	21,6	0,7	0,6	1,0	1,0	1,0
-Servicios comunitarios sociales y personales	13,9	20,6	20,9	21,3	21,5	0,7	1,0	1,0	1,0	1,0
Total sectores	**100,0**	**100,0**	**100,0**	**100,0**	**100,0**	**1,0**	**1,0**	**1,0**	**1,0**	**1,0**

Fuente: OECD, *Base STAN*; Eustat, *Cuentas Económicas*
(*) Año 2000 o más próximo
(**) Calculado con relación a la estructura del VAB de la Tríada.

Si intentando aprehender las diferencias que en el nivel tecnológico se dan entre las estructuras sectoriales de los diferentes países atendemos al peso que en ellas tienen los sectores que la OECD considera intensivos en tecnología o conocimiento, el cuadro 1-8 pone de manifiesto que la CAPV muestra una notable fortaleza en los sectores manufactureros de nivel tecnológico medio-alto y en los servicios a empresas; pero es muy manifiesta la debilidad de la estructura sectorial de la CAPV en las manufactureras de nivel tecnológico alto y en Correos y telecomunicaciones, y, aunque en menor medida, también en Banca y seguros y Educación y sanidad.

Los datos del cuadro 1-9 ofrecen, además de una mayor desagregación sectorial de las agrupaciones por niveles tecnológicos, una visión sobre la evolución seguida por tales sectores y agrupaciones en el período 1995-2000 en la CAPV. De su lectura se desprenden las siguientes conclusiones:

- Los sectores manufactureros de nivel tecnológico alto y medio-alto y los servicios de nivel tecnológico alto ven aumentar su peso relativo en la estructura económica vasca, en detrimento de los restantes sectores de menor nivel tecnológico.

- En las industrias manufactureras de nivel tecnológico alto sobresale el crecimiento de Aeronáutica, que, superando en el año 2000 el VAB del sector de Material electrónico, se coloca como la industria que genera un mayor VAB en el grupo de industrias de nivel tecnológico alto.

- En las industrias manufactureras de nivel tecnológico medio-alto destaca el crecimiento de Maquinaria y del Automóvil, que además son los sectores con un mayor peso relativo en dicho grupo; así como la mala evolución de Química, de modo que a lo largo del período se acentúa la subespecialización que en este sector presenta la CAPV.

- Entre los restantes sectores de menor nivel tecnológico, el único que destaca por tener un importante VAB, así como un notable incremento de su peso relativo, es Artículos metálicos.

- Por último, entre los servicios de alto nivel tecnológico destaca por su favorable evolución el de Actividades informáticas.

Cuadro 1-8. Participación de las industrias intensivas en tecnología y conocimiento en el VAB total (1998)

	MANUFACTURAS			SERVICIOS DE SECTORES EMPRESARIALES			
	Nivel tecnológico alto	Nivel tecnológico medio-alto	Total niveles tecnológicos alto y medio-alto	Correos y telecomunicaciones	Banca y seguros	Servicios a empresas (exc. Actividad Inmobiliaria)	Educación y salud
CAPV	0,8	10,5	11,4	0,2	2,8	11,8	7,1
EEUU	3,7	4,8	8,5	3,4	8,3	9,8	12,2
Japón	3,6	7,1	10,7	1,9	5,2	7,0	n.d.
Corea	5,6	7,0	12,6	2,3	7,0	4,2	7,8
Unión Europea	2,2	6,2	8,4	2,4	5,3	10,0	10,9
España	1,3	5,1	6,4	2,7	5,3	5,5	10,1
Austria	2,1	5,2	7,3	2,3	6,8	7,5	9,7
Bélgica	n.d.	n.d.	8,3	1,6	6,9	n.d.	12,6
Dinamarca	2,0	4,4	6,4	2,4	5,0	7,3	15,4
Finlandia	4,5	5,5	10,0	2,7	3,7	5,8	12,7
Francia	2,5	4,9	7,4	2,1	4,7	12,3	11,7
Alemania	2,1	9,6	11,7	2,4	4,8	12,1	10,3
Grecia	0,6	1,2	1,8	2,5	4,4	3,0	10,4
Irlanda	7,6	8,8	16,4	2,6	3,9	n.d.	10,7
Italia	1,6	5,6	7,2	2,1	6,0	7,9	9,5
Holanda	n.d.	n.d.	6,2	2,4	5,9	11,5	11,3
Portugal	1,2	3,2	4,4	2,9	5,8	n.d.	n.d.
Suecia	3,5	6,5	10,0	2,8	3,5	8,5	n.d.
Reino Unido	3,0	5,1	8,1	2,8	5,9	11,2	11,6

Fuente: OECD, *Science, Technology and Industry Scoreboard*. Eustat, para la CAPV (excepto Correos y telecomunicaciones, obtenido del INE)

Cuadro 1-9. Evolución del VAB de la CAPV, según nivel tecnológico de los sectores

	VABsf (millones de euros)						% s/VAB del total de sectores					
	1995	1996	1997	1998	1999	2000	1995	1996	1997	1998	1999	2000
ALTA TECNOLOGÍA	153	165	192	239	290	314	0,6	0,6	0,7	0,8	0,9	0,9
-Maq. de oficina y ordenadores	2	2	2	3	4	7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
-Material electrónico	80	88	102	123	146	130	0,3	0,3	0,4	0,4	0,4	0,4
-Farmacia	30	36	34	40	43	46	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
-Aeronáutica	41	39	53	73	98	131	0,2	0,1	0,2	0,2	0,3	0,4
MEDIO-ALTA TECNOLOGÍA	2234	2477	2755	3013	3281	3493	8,8	9,2	9,6	9,7	9,7	9,6
-Química	378	384	399	419	456	416	1,5	1,4	1,4	1,3	1,4	1,1
-Maquinaria	976	1043	1180	1286	1390	1514	3,9	3,9	4,1	4,1	4,1	4,2
-Material eléctrico	277	294	294	342	428	483	1,1	1,1	1,0	1,1	1,3	1,3
-Material de precisión y óptica	135	145	166	183	198	210	0,5	0,5	0,6	0,6	0,6	0,6
-Automóvil	361	502	608	674	684	736	1,4	1,9	2,1	2,2	2,0	2,0
-Otro material de transporte	107	109	109	109	124	135	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
MEDIO-BAJA TECNOLOGÍA	4637	4752	5194	5746	6024	6597	18,3	17,7	18,1	18,4	17,9	18,1
-Refino de petróleo	981	963	1067	1122	1097	1330	3,9	3,6	3,7	3,6	3,3	3,7
-Caucho y plásticos	646	646	671	776	778	846	2,6	2,4	2,3	2,5	2,3	2,3
-Industria no metálica	332	339	367	425	481	462	1,3	1,3	1,3	1,4	1,4	1,3
-Metalurgia	1105	1057	1121	1245	1273	1472	4,4	3,9	3,9	4,0	3,8	4,0
-Artículos metálicos	1448	1605	1821	2022	2241	2356	5,7	6,0	6,4	6,5	6,6	6,5
-Construcción naval	67	87	82	84	74	62	0,3	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2
-Otras ind. Manufactureras	58	54	64	71	80	68	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
BAJA TECNOLOGÍA	1486	1472	1579	1588	1930	1962	5,9	5,5	5,5	5,1	5,7	5,4
-Alimentación, bebidas y tabaco	578	581	614	496	690	758	2,3	2,2	2,1	1,6	2,0	2,1
-Textil y confección	81	80	76	71	71	82	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2
-Cuero y calzado	10	11	9	11	12	13	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
-Madera	130	128	154	161	213	221	0,5	0,5	0,5	0,5	0,6	0,6
-Papel	250	253	258	289	288	301	1,0	0,9	0,9	0,9	0,9	0,8
-Edición y artes gráficas	247	223	228	278	372	364	1,0	0,8	0,8	0,9	1,1	1,0
-Muebles	182	187	221	269	269	310	0,7	0,7	0,8	0,9	0,8	0,9
-Reciclaje	8	9	18	13	15	39	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,1
TOTAL MANUFACTURAS	8510	8865	9719	10586	11525	12367	33,7	33,1	33,9	33,9	34,2	34,0
-Actividades informáticas	n.d.	163	n.d.	218	287	n.d.	n.d.	0,6	n.d.	0,7	0,9	n.d.
-Investigación y desarrollo	n.d.	52	n.d.	69	81	n.d.	n.d.	0,2	n.d.	0,2	0,2	n.d.
-Resto de sectores	n.d.	17713	n.d.	20328	21819	n.d.	n.d.	66,1	n.d.	65,2	64,7	n.d.
TOTAL SECTORES	25284	26793	28630	31200	33712	36408	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Fuente: Eustat, *Cuentas Económicas.*

2. COSTE LABORAL, PRODUCTIVIDAD, CRECIMIENTO Y EMPLEO

Uno de los principales factores que tradicionalmente los análisis económicos han considerado condicionantes de la competitividad industrial, especialmente en los sectores trabajo intensivos o en los que predominan estrategias de competir vía costes, son los costes laborales. En este apartado se aborda un análisis comparativo de la situación que a este respecto presentan el total de la economía y las industrias manufactureras de los países avanzados. Para ello, empezaremos tratando de los Costes Laborales por Empleado (CLE); continuaremos con el estudio de la productividad aparente del trabajo, medida por el cociente VAB/empleo; y terminaremos con el análisis de los Costes Laborales Unitarios (CLU), variable que permite tomar en consideración conjuntamente el CLE y la productividad.

2.1. Coste laboral por empleado

Los datos del coste laboral por empleado (CLE) expresado en dólares recogidos en el cuadro 1-10 muestran que las diferencias son muy grandes entre países y bloques. En 1999 el CLE del conjunto de la economía vasca era inferior en aproximadamente un 18% al de la UE-10, en un 34-35% al de Japón o al de la media de la Tríada, y en más de un 50% al de EEUU. Pero, mirando hacia el otro lado, cabe igualmente decir que los costes laborales por empleado de la CAPV son un 11% superiores a los de Italia, un 18% superiores a los de España, un 54% a los de Portugal y más de un 60% a los de Corea. Es decir, aunque la CAPV parte de un nivel de costes laborales por empleado relativamente favorable si lo comparamos con los de la media europea o los restantes componentes de la Tríada, con respecto a algunos países de los que puede ser directo competidor (Italia, España, Corea...) tal ventaja se torna en desventaja. Y esos comentarios que están realizados para los costes laborales por empleado del conjunto de la economía, serían también aplicables a la industria manufacturera, que constituye la parte de la economía que por ser la mayor productora de lo que se denominan “bienes comercializables” más directamente está afectada por los problemas de competitividad.

Cuadro 1-10. Coste laboral por trabajador, productividad y coste laboral unitario (1999)

	Coste laboral por trabajador				VAB por trabajador				Coste laboral/VAB	
	Total economía		Total manufacturas		Total economía		Total manufacturas		Total economía	Total manufacturas
	miles $	miles PPA	miles $	miles PPA	miles $	miles PPA	miles $	miles PPA	en %	en %
CAPV	24	30	29	36	44	55	55	69	54	53
Tríada	32	31	40	38	57	55	64	61	56	63
Japón	32	25	37	29	59	46	62	49	54	59
EEUU	36	36	49	49	63	63	79	79	57	62
UE-10	28	28	35	35	51	51	54	54	55	65
España	20	25	24	30	37	46	36	46	53	65
Austria	28	27	36	36	49	49	59	59	56	61
Dinamarca	35	30	38	32	57	48	56	48	61	68
Finlandia	28	26	34	32	51	48	62	58	55	55
Francia	32	31	39	37	56	54	65	62	57	60
Alemania	30	28	39	38	51	49	54	52	58	72
Italia	21	25	24	29	48	56	44	51	44	56
Reino Unido	32	30	41	39	55	51	60	57	59	69
Suecia	33	27	40	33	54	44	63	51	61	64
Bélgica	34	34	43	43	60	61	68	68	56	63
Corea	9	14	12	19	21	32	33	52	43	35
Portugal	11	16	11	16	20	29	20	29	55	55

Fuente: Base STAN de la OCDE y elaboración propia.
Los datos de Japón, R.Unido y Suecia corresponden a 1998.El empleo del Reino Unido es el asalariado, no el total.
Los datos de Portugal procenden de las cuentas nacionales, corresponden a 1998, y no están incluidos en el total UE-10.

En lo que hace referencia a la evolución mostrada por el CLE durante la década de los noventa, el cuadro 1-11 pone de manifiesto que el CLE expresado en moneda nacional a precios corrientes subió en la CAPV claramente por encima de lo que tal variable subió en la UE-10; y a su vez en esta área subió por encima de EEUU y Japón. De los países recogidos en el cuadro, sólo en España y en Corea el CLE expresado en moneda nacional muestra un crecimiento nominal superior al vasco. No es preciso señalar que

una mayor subida de los CLE ejerce efectos desfavorables sobre la competitividad. Hay que recordar, no obstante, que el efecto final sobre la competitividad internacional del coste laboral depende también de otros factores: de la evolución de la productividad (de la que nos ocuparemos en un apartado posterior) y de la evolución del tipo de cambio.

La peseta experimentó a este respecto una notable depreciación nominal entre 1990 y 1999, más notable con respecto al dólar que con respecto a las restantes monedas europeas. Ello permitió compensar el mayor crecimiento relativo de los costes vascos y españoles, de modo que la subida de los CLE expresados en dólares de la CAPV fue inferior a la de la media de la Tríada, aunque superior todavía a la de la UE-10 (área en la cual algunos países devaluaron también sus monedas entre 1992 y 1995). En cuanto a la evolución de los CLE a precios constantes, de los datos recogidos en el cuadro 1-11 se observa que la subida de los CLE de la CAPV durante la década de los noventa fue la menor de todos los países comprendidos en el cuadro, a excepción de Italia.

Cuadro 1-11. Coste laboral por trabajador, de la productividad, del VAB real, del empleo y del CLU (Variación porcentual acumulativa anual; período 1990-99*)

	TOTAL DE SECTORES							INDUSTRIA MANUFACTURERA						
	CLE			Productividad	VAB real	Empleo	CLU	CLE			Productividad	VAB real	Empleo	CLU
	moneda nacional	en dólares	real					moneda nacional	en dólares	real				
CAPV	4,7	2,7	1,0	1,8	3,0	1,1	-0,8	4,5	2,4	2,3	4,3	4,0	-0,3	-1,9
Tríada	3,2	2,8	1,3	1,3	2,1	0,8	0,0	3,5	2,9	2,8	2,8	1,7	-1,1	0,0
Japón	2,0	3,3	1,6	0,8	1,4	0,6	0,8	2,4	3,7	3,8	1,8	0,9	-0,9	1,9
EEUU	3,7	3,7	1,5	1,6	3,1	1,5	-0,1	3,7	3,7	3,3	4,1	3,7	-0,3	-0,8
UE-10	3,7	1,7	1,1	1,4	1,8	0,1	-0,3	4,2	2,0	2,2	2,5	0,8	-1,9	-0,3
España	5,4	3,3	1,1	1,0	2,0	1,0	0,1	4,4	2,3	1,2	1,6	2,4	0,7	-0,5
Austria	3,9	1,9	2,0	2,0	2,3	0,3	-0,1	4,3	2,2	3,1	4,0	2,4	-1,6	-0,8
Dinamarca	3,7	2,3	1,6	1,6	2,0	0,3	-0,1	3,5	2,1	1,2	2,1	1,3	-0,8	-0,8
Finlandia	3,2	1,1	1,7	3,0	1,9	-1,1	-1,3	4,1	2,1	4,3	5,9	4,6	-1,2	-1,5
Francia	2,9	0,9	1,3	1,1	1,5	0,3	0,1	3,1	1,1	3,0	3,7	1,9	-1,8	-0,7
Alemania	3,0	1,1	1,3	1,7	1,6	-0,1	-0,5	4,3	2,4	2,7	2,6	-0,8	-3,4	0,1
Italia	4,1	2,0	0,4	1,4	1,4	0,0	-1,0	4,5	2,4	2,0	2,0	1,2	-0,8	0,0
Reino Unido	4,7	3,8	1,7	2,0	2,2	0,2	-0,3	4,9	4,0	1,9	2,4	0,6	-1,7	-0,4
Suecia	4,5	0,7	2,6	3,3	1,9	-1,4	-0,7	5,2	1,4	5,0	6,5	4,3	-2,2	-1,4
Bélgica	3,8	1,8	1,7	1,5	1,9	0,3	0,2	3,6	1,6	3,0	3,2	1,5	-1,7	-0,3
Corea	9,7	3,6	3,9	4,8	5,9	1,1	-0,8	12,5	6,2	7,1	10,3	7,5	-2,5	-2,9

Fuente: Base STAN de la OCDE y elaboración propia.
(*) En Japón, R. Unido y Suecia variación entre 1990-1998; en Alemania, entre 1991-1999.

2.2. Productividad aparente del trabajo

La productividad es otra variable que incide en la competitividad y que no puede ser disociada del análisis del CLE. La variable relevante al respecto debería ser la productividad total de los factores; pero no ofreciendo las fuentes manejadas bases adecuadas para su estimación, en este apartado nos centraremos en el estudio de la productividad aparente del trabajador. La medida de dicha productividad la obtendremos de la puesta en relación del VAB generado en el sector con el número de empleados que, por trabajar en el sector, participó en su obtención. Este nivel de productividad, al que nos referiremos en este apartado, estará reflejando la incidencia de factores tales como la cualificación de la mano de obra, la dotación de capital físico con que trabaja, la capacidad innovadora de su economía... que se analizan de modo particular en otros apartados de este informe.

Pues bien, también en materia de productividad existen importantes diferencias de unos países y bloques a otros (véase cuadro 1-10). En general, los países con mayor CLE también presentan mayor productividad aparente del trabajador (EEUU, Bélgica, Japón, Suecia, Francia...), y los que tienen menores CLE presentan una productividad aparente del trabajador baja (Portugal, Corea, España, Italia...). Pero la ven-

taja o desventaja que un país tiene en materia de CLE no se suele compensar perfectamente por una contrapuesta desventaja o ventaja en materia de productividad.

En el caso de la CAPV la productividad se encuentra en un nivel parecido al de la UE-10, dependiendo del ámbito sectorial y del modo en que viene expresada dicha productividad el que la CAPV quede ligeramente por arriba o por debajo del nivel medio comunitario. La posición relativa de la CAPV es mejor cuando nos referimos a la industria manufacturera que cuando nos referimos al conjunto de la economía. Con relación a los restantes países, la situación es más clara que con respecto a la UE-10, aunque también varía de acuerdo con los tres factores señalados: la productividad vasca supera ampliamente a la española (especialmente en el sector manufacturero) y a la de algunos países que presentaban frente a ella ventajas en CLE (Corea, Portugal e Italia), pero resta por debajo de la de los otros dos componentes de la Tríada (EEUU y Japón) y de numerosos países comunitarios.

En cuanto al estudio de la evolución que presenta la productividad (veáse cuadro 1-11), al contrario del escaso crecimiento que muestra la productividad del conjunto de la economía española en el período 1990-99 (que todavía sería menor si la comparación se hubiera limitado a la segunda mitad de la década o se hubiera extendido hasta el año 2002), el crecimiento del VAB/empleado, a precios constantes, de la CAPV es bastante notable, dado que supera, no sólo al de España, sino al de todos los componentes de la Tríada, aunque todavía haya algunos países con resultados todavía mejores. Pero los resultados de la CAPV en términos de crecimiento de la productividad son todavía superiores y más dispares de los españoles cuando la comparación se circunscribe a la industria manufacturera: la productividad de la industria manufacturera de la CAPV ha crecido en este período dos veces y media más que las de España y Japón, un 70% más que la de la UE-10 e incluso algo más que la de EEUU, país donde los fuertes crecimientos habidos en la industria manufacturera en los años 90 como consecuencia de la incorporación de las nuevas tecnologías llevaron a algunos a hablar del nacimiento de la nueva economía.

El crecimiento de la productividad aparente del trabajo puede explicarse en función del crecimiento real del VAB (u output) y del crecimiento del empleo (o input). Un crecimiento dado de la productividad puede ser debido a que con la misma cantidad de input se obtiene una mayor cantidad de output; o a que la misma cantidad de output se consigue con una menor cantidad de input. No es necesario destacar que los crecimientos de productividad conseguidos de esta última manera (llamados habitualmente por los economistas crecimientos de productividad pasivos), aunque favorables para la competitividad de la empresa, pueden no serlo tanto para el empleo y el bienestar del país; y, por lo tanto, puede que no sean reflejo de una mejora de la competitividad del país. Veamos, pues, cómo se ha descompuesto o cómo se explicaría en los diferentes países el crecimiento de la productividad entre, por un lado, el crecimiento real del VAB, y, por otro lado, el crecimiento del empleo.

Pues bien, la favorable evolución de la productividad de la CAPV en este período se diferenciaría de la habida desde finales de los años setenta hasta el final de la recesión de primeros de los años noventa, en que se explica más por la positiva aportación que a la misma ha realizado el crecimiento real del VAB que por una potencial reducción del empleo. En efecto, las cifras del cuadro 1-11 muestran que el crecimiento real anual del VAB de la economía vasca ha superado en un punto porcentual al de la economía española, ha quedado por encima del de todos los países comunitarios recogidos en el cuadro, y sólo ha sido superado por el de EEUU y por el de Corea; y que también en términos de empleo la CAPV supera ligeramente el excelente resultado de España y el de todos los otros países comunitarios, quedando por detrás solamente de EEUU.

Los incrementos de productividad de la industria manufacturera han sido superiores en todos los países a los del conjunto de la economía, lo que se explica tanto por un mayor crecimiento del producto manufacturero que del producto económico general como por una peor evolución del empleo manufacturero que del empleo económico total. La industria ha vuelto a recuperar, en la fase de recuperación económica habida tras 1993, el papel de motor de la economía que tradicionalmente tuvo hasta comienzos de los años setenta; pero, aun así, su capacidad de generación de empleo ha sido negativa en la mayoría de los países, como consecuencia de la fuerte introducción de innovaciones de proceso fuertemente ahorradoras de mano de obra. En lo que concierne a la CAPV, el fortísimo crecimiento de la productividad manufacturera se explica fundamentalmente por el destacado crecimiento real del VAB manufacturero;

pero, a diferencia de lo que sucede en la mayoría de los otros países avanzados, ese fuerte crecimiento de la productividad se ha conseguido sin que el empleo se vea apenas negativamente afectado: en la primera mitad de la década de los noventa el empleo manufacturero vasco se redujo fuertemente, pero en la segunda mitad de los años noventa tal empleo crece fuertemente y compensa la pérdida habida en el período anterior. De los países incluidos en el cuadro, sólo España ha presentado en este período una evolución del empleo más favorable que la del CAPV; lo que, unido a un crecimiento real del VAB manufacturero menor que el de la CAPV, conduce a que haya sido España el país en que menos ha crecido la productividad manufacturera en el período señalado.

2.3. Coste laboral unitario

El Coste Laboral Unitario (CLU) es una variable que, midiendo la incidencia del coste laboral en cada unidad de producto, refleja el efecto conjunto del CLE y de la productividad. En el cuadro 1-10 se aprecia que los países que, para el conjunto de la economía, presentan un menor CLU son fundamentalmente los países que presentaban a su vez unos menores CLE (Corea, Portugal, España, Italia...) y que los países que tienen mayor CLU son algunos de los que tenían mayores CLU (Dinamarca, Suecia...). Esto es, las ventajas o desventajas en los CLE generalmente no logran ser totalmente anuladas con un comportamiento opuesto en materia de productividad. De todos modos, lo anterior no es regla de aplicación general, puesto que países como EEUU, que mostraban CLE superiores a todos los demás países, han logrado alcanzar tales niveles de productividad que su CLU se sitúa sólo ligeramente por encima del de la Tríada. La situación de la CAPV, a este respecto, es bastante favorable: merced tanto a un nivel de CLE moderado y a una productividad aceptable, la CAPV se situaría dentro del grupo de países de bajos CLU.

En el caso de la industria manufacturera la posición relativa de la CAPV es incluso mejor, de modo que se sitúa, tras Corea, como el país con un menor CLU manufacturero de todos los comprendidos en el cuadro. Es justo lo contrario de lo que le sucede a España, quien, a pesar de tener CLE menores que los de la CAPV, debido a su bajo nivel de productividad, finalmente alcanza un CLU relativamente elevado, que la aleja del grupo de países de bajos CLU (Corea, CAPV, Portugal, Finlandia, Italia) y que la sitúa a un nivel equivalente al de la UE-10 y superior al de EEUU y Japón.

Por último, desde un punto de vista evolutivo (cuadro 1-11), los CLU de la CAPV han mostrado una evolución muy favorable en la década de los noventa, que ha colaborado en la recuperación de la competitividad de la economía vasca. La reducción en los CLU ha sido superior en la mayoría de los países en la industria manufacturera que en el conjunto de la economía, lo cual se explica porque los CLE han crecido a unos ritmos similares en el conjunto de los sectores económicos, mientras que la productividad lo hace más fuertemente en la industria manufacturera. De modo que, si ya al analizar el conjunto de la economía la CAPV presentaba una evolución muy positiva en materia de CLU (tras Finlandia e Italia, es junto a Corea el país en que más se reducen los CLU del conjunto de la economía), tal comportamiento logra incluso ser mejorado en la industria manufacturera, sector en el que la economía vasca es, tras la coreana, la que consigue una más favorable evolución de los CLU.

La evolución de los CLU españoles no ha sido tan positiva como la de los vascos: en los relativos al conjunto de la economía, España es uno de los pocos países en que los CLU aumentan algo, en lugar de reducirse; y en los manufactureros, aunque la evolución de los CLU españoles es claramente mejor y se compara favorablemente con la de la UE-10, todavía su tasa de reducción es tres veces y media menor que la habida en la CAPV. Las diferencias entre los comportamientos de los CLU vascos y españoles radican, fundamentalmente, en las diferencias de crecimiento de productividad habidas en uno y otro territorio.

3. INVERSIÓN Y MODO DE FINANCIACIÓN

El *capital fijo* disponible en una economía es uno de los factores de producción que determina sus posibilidades de crecimiento a largo plazo. En su concepción más amplia, el capital físico está formado por los siguientes tipos de activos reales: el capital fijo de las empresas (instalaciones, maquinaria y otros equipos ligados a la actividad productiva), las infraestructuras (de transportes, comunicaciones, energéticas e hidráulicas), los equipamientos públicos (para justicia, educación, sanidad y dotaciones urbanas) y los inmuebles residenciales. Pero en los términos más estrictos de una función de producción convencional, el concepto de capital suele limitarse a las dos primeras categorías de las cuatro citadas, porque son las que ejercen un mayor impacto sobre la productividad.

El aumento o intensificación del capital tiene lugar mediante la realización de inversiones. La *inversión* constituye un flujo de gastos para mantener o incrementar el stock de capital, y por eso los economistas la denominan formación bruta de capital. En algunos casos la inversión conduce sin más a un aumento de la capacidad productiva; pero en otros casos, la inversión se convierte en un cauce para llevar a cabo las innovaciones de proceso (producir un nuevo producto de una manera nueva o mejorada) o de producto (producir un nuevo o mejorado producto). Los estudios empíricos muestran que un país que invierte poco está abocado a tener dificultades de crecimiento y de empleo y a perder posiciones en la confrontación competitiva. En este sentido, la formación bruta de capital fijo (FBCF), actividad que comprende las adquisiciones de activos fijos materiales e inmateriales, es una de las modalidades de inversión que incide netamente en la competitividad empresarial.

La inversión o gasto en FBCF es una variable que varía sustancialmente de un año para otro, en función del ciclo o fase que atraviesa la economía. Siendo, además, un gasto que ejerce sus efectos durante más de un período, el análisis de las ventajas competitivas que al respecto presentan las empresas de un país no debería basarse en las cifras de inversión efectuadas en un determinado año, sino que debería atender al stock de capital fijo, es decir: al valor del capital fijo existente en un momento determinado, generado merced a las inversiones efectuadas en ejercicios anteriores. No obstante, la carencia de datos completos, homogéneos y actualizados sobre el stock de capital fijo en la CAPV, en España y en algunos otros países de la OCDE nos ha obligado a prescindir del análisis de tal variable. En su lugar, tomaremos los datos de inversión del último quinquenio disponible al llevar a cabo este análisis: 1995-99; las rupturas de series estadísticas habidas en muchos países con motivo de cambios en sus CNAEs, sistemas de precios o años base han impedido tomar en consideración un período más largo.

Alternativamente al cálculo del stock de capital fijo, otro modo de obtener información sobre la intensidad de los procesos de inversión llevados a cabo en el pasado por las empresas manufactureras de un país consiste en analizar la composición de los activos de sus balances. No todos los activos empresariales deben ser considerados como reflejo de una inversión (por ejemplo, la tesorería, siendo un activo empresarial, no cabe considerarla como resultado de una inversión); y a ello habría que añadir que el modo en que aparecen valoradas las cuentas del balance de las empresas difiere del que se propugna en el recientemente aprobado sistema de cuentas nacionales SEC95 (este sistema propugna la aplicación de precios de mercado o reales, cuando las empresas suelen tener valorados los activos generalmente al precio en que fueron adquiridos, es decir, a un precio muy inferior al real). De cualquier manera, los balances de las empresas ofrecen una información complementaria, hoy día insustituible, para conocer los diferentes comportamientos inversores de las empresas.

3.1. La formación bruta de capital fijo (FBCF)

En el análisis de la FBCF distinguiremos, en primer lugar, lo que sucede en el conjunto de la economía, para centrarnos después en la FBCF en la industria manufacturera, parte de la economía para la que las estadísticas ofrecen datos más completos y desagregados. Tanto en un plano como en el otro la FBCF del período 1995-2001 la pondremos en relación, por un lado, con la cifra de la población y el empleo existente en 2001; y, por otro lado, con la magnitud del VAB del período 1995-2001

Las ratios de FBCF/Población y FBCF/Empleo reflejarían la magnitud del nuevo capital fijo de que se dota a la población o a los trabajadores para que puedan llevar a cabo la actividad productiva y aumentar su productividad. Obviamente, debido a las menores tasas de ocupación existentes en la UE con relación a EEUU y Japón, así como a las menores tasas de ocupación que a su vez tienen la CAPV y España con relación a la media europea, las tasas de inversión para estos últimos ámbitos territoriales presentan mejores resultados cuando se calculan con base al empleo que con base a la población.

La ratio FBCF/VAB tendría una lectura doble: por un lado, indicaría qué parte del nuevo valor añadido se destina a renovación y ampliación del capital fijo; pero, por otro lado, también estaría reflejando la magnitud del output que es posible obtener con la inversión realizada.

Pues bien, empezando por la FBCF relativa al conjunto de la economía, las cifras del cuadro 1-12 muestran que las tasas de inversión de la CAPV del período 1995-2001 han sido en general muy elevadas: han superado en todos los casos a las de España y, medidas en proporción al VAB o al empleo (y expresadas en PPA), han sido las más altas de las recogidas en el cuadro. Las tasas de inversión de la CAPV resultan, en cambio, más moderadas, expresadas en dólares o con relación a la población.

Cuadro 1-12. Propensión inversora de la economía (período 1995-2001)

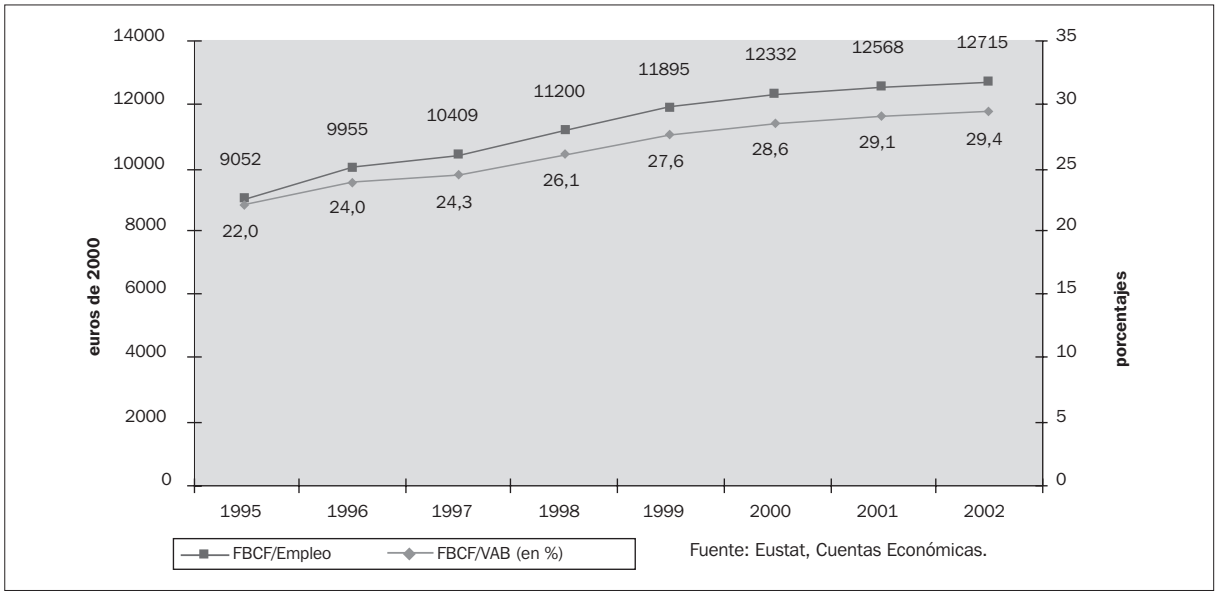
	FBCF/VAB (en %)	FBCF/Empleo		FBCF/Población	
		miles $	miles PPA	miles $	miles PPA
CAPV	26,2	64,3	92,3	27,2	39,1
Tríada	22,0	78,1	77,5	39,9	39,6
Japón	25,7	130,8	90,6	68,1	47,1
EEUU	20,0	78,6	78,6	41,2	41,2
UE15	22,0	59,2	72,2	29,5	36,0
España	25,4	54,2	77,8	21,6	31,1

Fuente: OECD, *National Accounts*; Eustat, *Cuentas Económicas*. Elaboración propia.
FBCF y VAB, suma a precios constantes de 1995-2001. Población y empleo, 2001.

No hay que ignorar, sin embargo, los efectos que el ciclo económico que atraviesa cada uno de los ámbitos territoriales puestos en comparación puede estar ejerciendo en sus resultados. Los estudios sobre el comportamiento inversor realizados en España muestran, por ejemplo, que la tasa de crecimiento de la FBCF de este país ha seguido una senda similar a la europea, pero con oscilaciones más acusadas según la fase del ciclo: en los periodos de crecimiento la tendencia descrita por la inversión ha sido mucho más positiva en España que en la media europea; y en los períodos de recesión, el comportamiento ha sido justo el contrario. Ese rasgo, que también sería aplicable a la inversión de la CAPV, podría explicar la superior ratio inversora de la economía vasca en un período como el de la segunda mitad de los años 90, caracterizado por la tendencia alcista de la economía.

Resumiendo, las tasas de inversión generales de la economía vasca del período 1995-2001 resultan satisfactorias si las ponemos en relación con el nivel de actividad desarrollada o con las cifras de empleo existente, y posibilitarán que el conjunto de la economía vasca crezca a tasas superiores a las de la mayoría de los otros países avanzados; no obstante, debería tomarse en consideración el posible efecto ejercido por la favorable fase del ciclo atravesada por la economía vasca, así como que, calculados con relación al conjunto de la población, los resultados distan de ser satisfactorios y son uno de los factores explicativos de por qué la renta per capita de la CAPV, que reflejaría la productividad general de un país, recorta tan lentamente la diferencia que la separa de la de los países más avanzados. Tal como muestra, además, el gráfico 1-7, a medida que se va consolidando la recuperación económica iniciada en 1994 las tasas de inversión de la CAPV van aumentando, hasta alcanzar su máximo en 2002. Este último año para el que hay datos disponibles, a pesar de haberse hecho evidente la desaceleración de la economía, las tasas de inversión de la CAPV se han mantenido.

Gráfico 1-7. Evolución de las tasas de inversión de la CAPV



Fuente: Eustat, Cuentas Económicas.

Por último, en el cuadro 1-13 se aporta cómo se descompone la FBCF de la industria manufacturera entre activos materiales y activos inmateriales; y a su vez, dentro de los activos materiales, se han desagregado aquellos componentes que incorporan generalmente más tecnología (maquinaria, utillaje, equipos para procesos de información y elementos de transporte) de los restantes que no se ofrecen desagregados (terrenos y bienes naturales, construcciones, mobiliario...). Esta es una descomposición de la inversión que, a pesar del interés que tiene para el análisis de la innovación o para el conocimiento del mundo de los intangibles, Eustat y el INE no suelen hacerla pública y la literatura no la ha explotado; los datos que al respecto se recogen en el cuadro 1-13 son fruto de la respuesta dada por Eustat a una petición expresa de explotación de los datos de la encuesta industrial efectuada para el presente informe.

Cuadro 1-13. Descomposición porcentual de la inversión manufacturera en la CAPV (período 1995-98)

	Tramo de tamaño según empleo					Sectores alta
	Total	<20	20-49	50-249	>=250	tecnología
TOTAL INVERSION	100	100	100	100	100	100
En Activos materiales	94	97	97	93	93	70
- Maquinaria	40	43	46	41	35	24
- Utillaje	7	6	5	6	10	13
- Equipos para procesos de información	3	3	3	3	3	5
- Elementos de transporte	2	5	3	1	1	1
- Total activos materiales anteriores	52	57	56	51	49	43
En Activos inmateriales	6	3	3	7	7	30

Fuente: Cuentas industriales de Eustat. Elaboración propia.

Si nos referimos al conjunto de la industria manufacturera, el destino mayoritario de la inversión son los activos materiales (aproximadamente el 94%) y sólo una parte muy pequeña (el 6%) es debida al gasto en activos intangibles. Dentro de la inversión en activos materiales, los componentes que incorporan mayor tecnología suponen más del 50%, destacando sobre todo la inversión en maquinaria. Tal como se muestra en Navarro y Buesa (2003), un análisis más desagregado sectorialmente pone de manifiesto que normalmente el porcentaje de inversión que tiene como destino los activos intangibles está positivamente

correlacionado con el nivel tecnológico del sector; pero que, sin embargo, no se aprecia una correlación tan clara con los componentes de los activos materiales que incorporan mayor tecnología. Esto es en parte lógico: en los sectores de menor nivel tecnológico la incorporación de tecnología adopta generalmente la forma de adquisición de nueva maquinaria y equipo, en detrimento de las conductas más activas de generación de dicha tecnología.

En cuanto a una desagregación de la inversión manufacturera por tramos de tamaño, del cuadro 1-13 se desprende que las empresas pequeñas destinan al desarrollo de activos intangibles un porcentaje de su inversión (3%, aproximadamente) que es menos de la mitad del que destinan las medianas y las grandes (7%). Por el contrario, la parte de la inversión que corresponde a adquisición de activos materiales que incorporan mayor tecnología (fundamentalmente, maquinaria) es mayor en las empresas pequeñas que en las medianas y grandes.

3.2. Activos de las empresas

Las fuentes básicas para el estudio de los activos empresariales están constituidas, en lo relativo a las empresas vascas, por los datos de los estados contables depositados por las empresas en los registros mercantiles y comercializados en la base SABI por la sociedad Informa SA; los datos de los países comunitarios, de EEUU y Japón, en cambio, proceden de la base de datos del Proyecto Bach, que gestiona la Comisión Europea. En el caso de España, se ofrecen una doble valoración: la que denominamos EspañaS, que resulta según los datos depositados en los registros mercantiles y comercializados en la base SABI; y la que ofrece el Proyecto Bach, a partir de los datos a él facilitados por la Central de Balances del Banco de España, que denominamos EspañaB.

Los datos de empresas de cada país sobre los que se ha construido la base de datos del Proyecto Bach no constituyen en todos los casos una muestra estadísticamente representativa de la población de cada país y, por lo tanto, no posibilitan su elevación para el conocimiento de las magnitudes correspondientes a toda la población de empresas del país. En el caso de España, es sobradamente conocida la sobrerrepresentación en la muestra del Banco de España de las empresas grandes. En cuanto a los datos de la CAPV, éstos se refieren exclusivamente a los de las empresas que tienen su sede social en esta comunidad, independientemente de dónde desarrollen su actividad productiva. Advirtamos, por último, que, a pesar de la existencia de algunas directivas comunitarias en el área contable, el nivel de armonización de las normas y prácticas contables dista mucho de haberse conseguido en la Unión Europea; y, ni que decir, la armonización es todavía menor entre los países comunitarios y EEUU o Japón. Todo ello hace que los resultados de estas comparaciones deban interpretarse con mucha precaución. (Véase Navarro 2002a)

Cuadro 1-14. Distribución porcentual del activo de las empresas manufactureras, por tramos de tamaño

		CAPV			EEUU		Japón			UE-11			EspañaB			EspañaS		
		G	M	P	G	P/M	G	M	P	G	M	P	G	M	P	G	M	P
2000	INMOVILIZADO	46	43	42	67	37	54	44	43	47	34	34	49	39	37	48	41	40
	- Material	28	28	29	23	31	27	32	35	19	24	25	28	28	32	26	26	27
	- Financiero	13	12	8	45	7	27	11	8	25	8	7	19	9	3	17	10	6
	- Inmaterial y gastos amortizables	5	3	5	0	0	1	1	1	3	2	2	2	2	2	4	5	6
	= Gastos de establecimiento	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1
	= Otro inmovilizado inmaterial	4	2	4	0	0	0	0	0	1	1	1	1	2	1	4	4	5
	CIRCULANTE	54	57	58	33	63	46	56	57	53	66	66	51	61	63	52	59	60
	- Existencias	16	16	15	10	22	10	12	10	14	23	22	14	16	18	13	16	17
	- Deudores	30	32	31	17	29	26	32	26	33	36	33	35	36	33	29	35	32
	- Activos financieros a corto plazo	7	6	5	2	2	3	1	1	3	2	2	2	4	5	9	4	4
	- Disponibilidades (caja y bancos)	1	3	7	4	10	7	11	19	3	6	8	1	4	7	1	4	7
	TOTAL ACTIVO = TOTAL PASIVO	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
1995	INMOVILIZADO	50	35	44	66	36	47	43	43	46	33	32	46	36	35	48	37	38
	- Material	31	28	28	28	30	28	34	35	21	24	25	31	29	30	30	27	27
	- Financiero	17	5	13	38	6	18	8	7	23	7	6	13	5	3	15	7	6
	- Inmaterial y gastos amortizables	2	2	3	0	0	0	1	1	2	2	2	2	2	2	3	4	5
	= Gastos de establecimiento	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1
	= Otro inmovilizado inmaterial	1	1	2	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	2	3	4
	CIRCULANTE	50	65	56	34	64	53	57	57	54	67	68	54	64	65	52	63	62
	- Existencias	16	20	16	13	24	11	12	11	16	24	24	14	19	21	14	18	19
	- Deudores	28	36	30	17	30	25	32	29	31	36	34	34	38	34	30	36	33
	- Activos financieros a corto plazo	4	6	4	2	2	7	3	1	4	2	2	4	3	4	7	5	4
	- Disponibilidades (caja y bancos)	2	3	5	3	8	10	10	16	3	5	6	1	4	6	1	4	64
	TOTAL ACTIVO = TOTAL PASIVO	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Fuente: Proyecto Bach y Base SABI. Elaboración propia.

Pasando al análisis de los datos, de los datos contenido en el cuadro 1-14 cabría deducir lo siguiente:

- Las diferencias que en el peso relativo del inmovilizado se observan entre empresas grandes y pequeñas son menores en la CAPV que en otros países.

- Las pymes vascas presentan un porcentaje de inmovilizado superior al de los otros países, siendo en las empresas grandes donde el peso del inmovilizado de las empresas vascas queda por detrás del de los otros países.

- En las pymes el peso relativo del inmovilizado material es en todos los países mayor que en las empresas grandes, siendo tal hecho mucho menos marcado en la CAPV y EspañaS.

- En las pymes el peso del inmovilizado financiero es mucho menor que en las grandes, lo que estaría indicando fundamentalmente un menor grado de integración en grupos empresariales de las empresas pequeñas que de las grandes. El menor peso del inmovilizado financiero que, con relación a otros ámbitos territoriales, presentan las empresas manufactureras vascas se explica, por un lado, por el mayor peso de las pymes en la muestra de la CAPV; y, por otro lado, por el relativamente escaso peso del inmovilizado financiero en las grandes empresas vascas.

Cuadro 1-15. Distribución porcentual del pasivo de las empresas manufactureras, por tramos de tamaño

		CAPV			EEUU		Japón			UE-11			EspañaB			EspañaS		
		G	M	P	G	P/M	G	M	P	G	M	P	G	M	P	G	M	P
2000	Total Pasivo	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
	Fondos propios	42,8	45,6	43,4	38,5	43,5	44,9	30,8	29,8	36,5	32,7	29,5	42,7	45,3	42,7	42,1	41,5	36,6
	Provisiones para riesgos y gastos	3,8	0,9	0,4	14,3	2,0	5,8	6,4	1,7	14,9	9,0	7,9	4,9	1,7	0,3	5,2	1,1	0,7
	Deudas a largo plazo	14,2	15,1	14,9	21,4	23,2	13,9	13,8	27,5	11,4	14,2	17,5	10,2	10,4	13,1	11,5	13,6	14,7
	Deudas a corto plazo	39,2	38,4	41,2	25,8	31,3	35,4	49,0	41,0	37,1	44,1	45,1	42,3	42,7	43,9	41,1	43,7	48,0
1995	Total Pasivo	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
	Fondos propios	38,9	40,3	41,0	37,2	44,2	41,7	25,7	19,2	34,9	29,7	24,5	37,7	41,7	40,5	40,2	39,9	36,6
	Provisiones para riesgos y gastos	3,7	1,2	0,6	16,6	2,5	4,6	5,4	2,2	17,5	9,6	8,3	6,2	1,6	0,6	6,9	1,6	0,7
	Deudas a largo plazo	17,9	9,4	16,6	20,9	19,9	16,1	17,9	32,9	11,0	14,5	17,9	11,8	9,5	11,7	10,8	10,9	13,1
	Deudas a corto plazo	39,5	49,1	41,8	25,2	33,4	37,5	51,0	45,6	36,6	46,1	49,3	44,3	47,2	47,3	42,1	47,6	49,5

Fuente: Proyecto Bach y Base SABI. Elaboración propia.

3.3. Financiación

Si observamos cómo financian las empresas manufactureras sus activos (véase cuadro 1-15), el primer hecho que destaca es la excelente posición que en materia de *fondos propios* presentan las empresas vascas y españolas con relación a las de otros países. Este rasgo, ya presente en los datos de 1995, se ha acentuado en el período 1995-2000, en el que, ante la situación de apalancamiento financiero negativo de que se partía en la primera mitad de los años noventa, las empresas vascas y españolas han llevado a cabo hasta bien avanzada la recuperación económica procesos de desendeudamiento más intensos que los habidos en otros países, a todo lo cual habría que sumar el efecto que han ejercido en la reconstitución de los fondos propios los procesos de regularización de activos permitidos por la normativa fiscal. Ese proceso de reconstitución de los fondos propios aunque, en situaciones de apalancamiento financiero positivo como las vividas desde 1997, comportan una menor rentabilidad para los recursos propios, ofrecen en contrapartida un menor riesgo ante cambios de la coyuntura y, en lo que particularmente nos concierne en este informe, una base más firme para abordar los procesos de inversión en actividades arriesgadas, tales como pueden ser las ligadas al desarrollo tecnológico y a la internacionalización.

El cuadro 1-15 permite, adicionalmente, apreciar que no hay una regla general, aplicable en todos los países, que ligue tamaño empresarial y peso de los fondos propios: en EEUU son las pymes quienes presentan una mayor proporción de fondos propios; en la CAPV y España actualmente no se aprecian gran-

des diferencias en la proporción de recursos propios según el tramo de tamaño; en la UE-11 y Japón a medida que crece el tamaño crece la proporción de los fondos propios. No obstante, en todos los países se ha producido un cierto proceso de convergencia, de modo que, aunque en todos los tramos de tamaño y países se observa una tendencia al crecimiento del peso de los fondos propios, ese crecimiento resulta mayor en los tramos de tamaño que partían de una mayor debilidad a este respecto: en las pymes, en el caso de la UE-11 y Japón; en las empresas medianas y grandes, en el caso de la CAPV y España; y en las grandes, en el caso de EEUU.

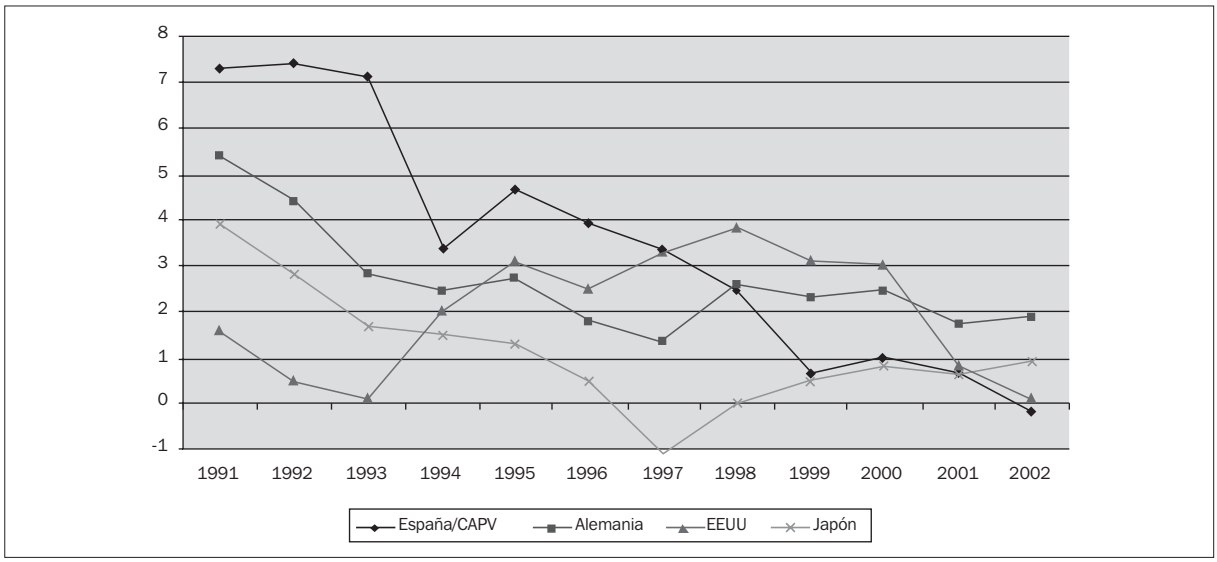
De cualquier manera, el análisis del porcentaje que suponen los recursos propios no puede ignorar lo que sucede con las *provisiones*. En efecto, desde una perspectiva en que primara el análisis macroeconómico y la capacidad de ahorro, las provisiones acumuladas de las empresas podrían considerarse como fondos propios; mientras que, si lo que se desea es primar el análisis de la solvencia empresarial y el riesgo financiero, tales provisiones deben ser consideradas como deudas. Pues bien, la política de dotación a provisiones difiere sustancialmente entre países: en algunos países comunitarios (p.e. Alemania, Austria y Suecia) las dotaciones para fondos de pensiones internos de los trabajadores son muy importantes y resultan en ocasiones obligatorias por ley, lo que hace que, por el peso que tales países tienen en el total comunitario, en la UE-11 esta partida posea un peso importante; en otros países (p.e. CAPV, España y países del sur de Europa) no existen tales obligaciones, y el peso de las provisiones es bajo y corresponde con frecuencia a las grandes empresas que han tenido que abordar severos procesos de ajuste. Con respecto a los otros dos grandes componentes de la Tríada se observa que las provisiones poseen un gran peso en EEUU y, por el contrario, son bastante irrelevantes en Japón.

La suma de los dos tipos de *endeudamiento, a corto y a largo* va desde el 48% del pasivo en EEUU hasta el 56% en Japón, estando situadas las empresas vascas en una posición intermedia. Se aprecia además una tendencia a la convergencia en las tasas de endeudamiento: los países que partían de las más altas tasas en 1995 han visto reducirse éstas algo; y los países que partían de unas menores tasas, han visto las suyas incrementadas. Las diferencias son más marcadas en la composición de ese endeudamiento: frente a una distribución bastante equilibrada entre el endeudamiento a corto y a largo en EEUU, nos encontramos que el endeudamiento a corto en el caso de Japón duplica el endeudamiento a largo; en el caso de la CAPV y la UE-11, lo triplica; y en el caso de España, lo cuadruplica. En general, las empresas pequeñas presentan tasas de endeudamiento global más elevadas, si bien en la CAPV esas diferencias se encuentran un tanto mitigadas.

Con respecto a las fuentes de fondos ajenos, estudios como los de Ehrmann et al. (2001) muestran que los valores de renta fija emitidos por las empresas duplican en valor los préstamos bancarios a empresas en EEUU, mientras que en la zona euro y en España sucede lo contrario: los préstamos bancarios son aproximadamente diez veces superiores a los valores de renta fija emitidos por las empresas. Iturrioz y Zabala (2001) muestran, igualmente, que el porcentaje que supone la financiación bancaria con respecto a la financiación total con coste alcanza sus valores máximos en Japón e Italia, seguidos por Portugal, Alemania y España, todos ellos caracterizados por la literatura como representantes del sistema financiero continental (o no anglosajón).

Los datos del Proyecto Bach permiten apreciar que la deuda comercial alcanza valores muy altos en las empresas españolas, posiblemente como herencia de la legislación existente en los países de Europa del sur muy permisiva a este respecto y de la cultura financiera surgida en el pasado en las empresas de obligar al vendedor a financiar la venta, en un tiempo de altos costes financieros y restricciones de financiación a las empresas por parte de la banca y de poder de mercado por parte de los compradores. De cualquier manera, no habría que olvidar que las diferentes prácticas contables a las que antes se ha hecho referencia (modo de contabilización de los efectos descontados y de las operaciones de arrendamiento financiero, de los grupos de empresas y de las deudas existentes entre sus componentes, de los créditos a largo en su período final de vida...) incide claramente en todo esto, sesgando al alza las cifras de endeudamiento a corto de las empresas vascas y españolas.

Gráfico 1-8. Tipo de interés real del mercado. Interbancarios a tres meses



Por último, hagamos referencia al coste de dicho endeudamiento, por la relación que dicha variable guarda con la inversión. El tipo de interés relevante, a estos efectos, es el tipo de interés real. Pues bien, el gráfico 1-8 pone de manifiesto que los tipos de interés reales de la CAPV y España se encontraban situados a comienzos de los años noventa muy por encima de los existentes en los otros países. Pero que, como consecuencia del proceso de convergencia en los tipos de interés nominales llevado a cabo para la constitución de la Unión Monetaria Europea, que no ha ido acompañado con la misma intensidad por el proceso de convergencia de precios, los tipos de interés reales de la CAPV y España pasan a situarse tras 1998 por debajo de los de la zona euro y de los de EEUU, si bien la ventaja con respecto a los americanos prácticamente se anula tras 2001, por las bruscas bajadas de tipos nominales adoptadas por la Reserva Federal estadounidense. En el caso de Japón, aunque para reactivar su economía los tipos de interés nominales están situados desde finales de los años noventa en un nivel prácticamente cero, la situación de deflación de su economía hace que los tipos de interés reales hayan estado en los últimos años por encima de los de la CAPV y España.

4. TAMAÑO Y DINÁMICA EMPRESARIAL

Los estudios de Economía Industrial han puesto repetidamente de manifiesto que el tamaño empresarial se encuentra relacionado con otras muchas variables, tanto de estructura (concentración...) como de comportamientos (costes laborales, actividades de I+D, estructuras de financiación e inversión, internacionalización...) y resultados (productividad, rentabilidad...) de las empresas. Los estudios de Economía Industrial coinciden, asimismo, en afirmar que el dinamismo empresarial genera tres importantes efectos: (i) *aumenta la competencia*, evitando estructuras de mercado muy concentradas (monopolistas u oligopolistas); (ii) juega un importante papel *en la generación de procesos de innovación*, al facilitar la introducción y difusión de innovaciones en el mercado, y, a través de la fuerza que la amenaza de nuevos competidores puede ejercer sobre los existentes, impulsándoles a generar nuevas innovaciones o a adoptar las existentes más rápidamente; y (iii) contribuye a *paliar el problema del desempleo*. Veamos cuál es la situación relativa de la CAPV en uno y otro aspecto.

4.1. Tamaño

Como se aprecia en el cuadro 1-16, aproximadamente el 90% de las *empresas* de la UE son de tamaño micro, y más del 98% de tamaño pequeño. En la CAPV y España esos porcentajes son todavía mayores: 94% y 99% aproximadamente. Los porcentajes correspondientes a empresas medianas y grandes son, en consonancia con lo anterior, muy pequeños: 1,5% y 0,3% en la UE, y unos porcentajes todavía inferiores en la CAPV y España. Si en lugar de fijarnos en el número de empresas atendemos al empleo –o, más aún, si atendemos al valor añadido o facturación– de los diferentes tramos de tamaño de empresa, el peso correspondiente a las unidades de tamaño muy pequeño se reduce sustancialmente y crece, en cambio, sobremanera el de las unidades medianas y grandes. A pesar de todo, las pequeñas empresas (las de menos de 50 empleados) siguen teniendo un importante peso en el tejido económico, ya que constituyen en torno al 50% del total del empleo de la economía.

Cuadro 1-16. Distribución del número de empresas, del empleo, del valor añadido y de la facturación por tramos de tamaño, en la CAPV, España y EU-15 (año 2000)

		10<	10-49	50-249	>250	TOTAL
Número de empresas (% s/total)	CAPV	94,1	4,8	0,9	0,2	100
	España	93,0	6,2	0,7	0,1	100
	UE-15	89,1	9,1	1,5	0,3	100
Empleo (% s/total)	CAPV	35,0	19,2	17,5	28,4	100
	España	40,6	24,4	14,8	20,3	100
	UE-15	27,8	21,9	17,1	33,1	100
Valor añadido (% s/total)	CAPV	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
	España	30,0	23,9	18,6	27,4	100
	UE-15	20,8	19,9	19,0	40,3	100
Facturación (% s/total)	CAPV	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
	España	27,8	24,9	19,4	27,9	100
	UE-15	20,5	20,3	19,8	39,5	100

Fuente: Eurostat and European Commission, *Enterprises in Europe*; Eustat, *Directorio de establecimientos*.
El Total Economía no incluye sector primario y servicios no destinados al mercado, en UE y España;
ni tampoco las secciones A, B, L, M, N, O P y Q de la CNAE93 en la CAPV.

El cuadro 1-17 permite, por su parte, comprobar que existen notables diferencias de tamaño de unos territorios a otros. El tamaño medio de la empresa industrial comunitaria es inferior al de la empresa japonesa y, sobre todo, al de la empresa estadounidense. Dentro de la UE, los países del sur poseen empresas de tamaño significativamente menor que los del centro y norte. Por su parte, el tamaño de la empresa española es algo inferior al de la vasca, a pesar de que para ésta el Directorio de Actividades Económicas (Dirae) de Eustat sólo considera su empleo en la CAPV. La diferencia entre la CAPV y España, por un lado, y la UE, por otro, se da especialmente en el tramo de empresas grandes; y lo más caracte-

rístico de la distribución por tramos de tamaño de la CAPV es el peso que en ella poseen las empresas de tamaño mediano; mientras que en la estructura empresarial española, lo característico resulta el mayor peso relativo de las empresas de tamaño pequeño[2].

Cuadro 1-17. Tamaño empresarial por países (2000)

	Tamaño medio de la empresa (nº empleados)	Peso de las pymes (% empleo)
Bélgica	6,0	70
Dinamarca	9,4	69
Alemania	8,0	60
Grecia	2,3	87
Francia	7,0	67
Irlanda	10,0	67
Italia	3,0	80
Luxemburgo	9,9	71
Holanda	10,3	62
Austria	10,2	66
Portugal	4,7	80
Finlandia	5,6	59
Suecia	8,0	61
Reino Unido	6,3	55
España	4,7	80
UE-15	6,1	66
EEUU	19,0	42
Japón	10,0	33
CAPV	4,8	70

Fuente: ENSR, *The European Observatory for SMEs;* y *Dirae* de Eustat.

En cuanto a la evolución que muestra el tamaño empresarial, hasta la década de los setenta se constata una tendencia clara hacia la concentración de la actividad y el empleo en las empresas grandes. Mas desde mediados de los ochenta hasta nuestros días ha tenido lugar una tendencia generalizada a la concentración creciente del empleo en las unidades pequeñas, a expensas de la cuota de participación de las unidades grandes. Según Schwalbach (1994), el aumento de la importancia de las pymes se ha dado porque las grandes tienden a reducir su tamaño en aras a mejorar su flexibilidad y esto es consecuencia del cambio tecnológico y de los requerimientos del mercado. Según el estudio *OECD Small and Medium Enterprise Outlook* esta tendencia continuará en el futuro. Advirtamos, no obstante, que la intensidad de tal tendencia varía notablemente de unos países a otros.

Centrándonos más en la CAPV, Aranguren (1998) encuentra que desde mediados de los años ochenta hasta mediados de los noventa la pérdida de empleo industrial en la CAPV es más intensa que en otros países y que se encuentra particularmente acentuada en las grandes unidades; así mismo señala que la tendencia a la concentración del empleo en las unidades pequeñas y a la pérdida de peso relativo de las grandes presenta una intensidad mayor en la CAPV que en los restantes países industrializados. Mas, los datos recogidos en el cuadro 1-18, concernientes al período 1995-2001, indican que algunos de tales rasgos característicos han desaparecido o se han amortiguado en la CAPV. En efecto, entre 1995 y 2001:

- si bien sigue creciendo el número y el empleo de las micro-empresas, su dinamismo es menor que el de los restantes tramos de empresa, de modo que con relación al total de empresas y de empleo pierden peso;

2. Para un análisis más detallado del tamaño de la empresa vasca, consúltese NAVARRO (2002b).

- las empresas grandes, aunque aumentan su número y el empleo en términos absolutos, continúan viendo reducido su peso en términos relativos (aunque es posible que, de tener datos sobre el empleo total de dichas empresas fuera de la CAPV, tal tendencia se vería corregida);

- y, por último, los tramos de empresa que muestran una mejor evolución son, sin duda, las pequeñas y medianas.

Cuadro 1-18. Evolución del número de empresas y del empleo, por tramos de tamaño en la CAPV, entre 1995 y 2001

		1995		2001		Variación 1995-2001	
		Empresas	Empleo	Empresas	Empleo	Empresas	Empleo
Número	TOTAL	121.720	633.092	151.120	759.583	29.400	126.491
	Micro-empresas	114.627	215.260	141.813	251.347	27.186	36.087
	Pequeñas	5.790	112.334	7.592	147.933	1.802	35.599
	Medianas	1098	106571	1475	140672	377	34.101
	Grandes	205	198927	240	219631	35	20.704
Distribución porcentual	TOTAL	100,0	100,0	100,0	100,0	0,0	0,0
	Micro-empresas	94,2	34,0	93,8	33,1	-0,3	-0,9
	Pequeñas	4,8	17,7	5,0	19,5	0,3	1,7
	Medianas	0,9	16,8	1,0	18,5	0,1	1,7
	Grandes	0,2	31,4	0,2	28,9	0,0	-2,5

Fuente: Eustat, *DIRAE*.

De todos modos, habría que advertir sobre la imagen errónea que puede transmitir sobre el tamaño y concentración empresarial el trabajar con datos de empleo de los establecimientos y empresas, en lugar de hacerlo con datos de otras variables (por ejemplo, facturación) y de otras unidades estadísticas (por ejemplo, grupos empresariales). De hecho, en el estudio *The European Observatory for SMEs* se aprecia que el VAB real muestra un mayor crecimiento a medida que crece el tamaño de las empresas constituyentes de cada tramo. Ese mayor crecimiento de la facturación y del VAB en las empresas grandes se explica fundamentalmente por el mayor dinamismo mostrado por las exportaciones con relación a los otros componentes de la demanda y por la mayor probabilidad y propensión exportadora que muestran las empresas grandes en comparación con las pequeñas. Ese mejor comportamiento en materia de facturación y VAB de las empresas grandes, unido a su peor evolución en materia de empleo, lo que indirectamente está señalando es que la tradicional mayor productividad de las empresas grandes ha tendido a acrecentarse en la última década.

4.2. Dinamismo empresarial

En este apartado analizaremos el dinamismo empresarial, entendido como creación y cierre de empresas, en tanto que puede ser generador de innovaciones en el mercado. Los estudios de Economía Industrial que analizan el impacto que el dinamismo empresarial ejerce en el proceso de innovación del sector coinciden al afirmar que el dinamismo empresarial a través de la creación y cierre de empresas pequeñas tiene incidencia positiva en el proceso de innovación, bien porque estas unidades pueden ser vehículos de introducción y difusión de innovaciones en el mercado, o bien por la fuerza que la amenaza de su entrada como nuevos competidores puede ejercer sobre los existentes, impulsándoles a generar nuevas innovaciones o a adoptar las existentes más rápidamente.

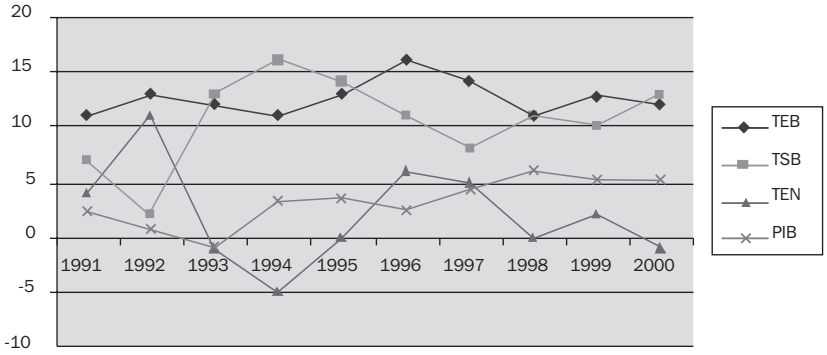
El dinamismo empresarial puede darse no únicamente por la entrada de nuevas unidades económicas en un sector, sino también por los cambios de actividad de las unidades económicas ya existentes. Los dos tipos de dinamismo suponen la entrada de nuevos competidores en una actividad, luego los dos pueden ser generadores de innovaciones. Estos son los dos tipos de dinamismo que vamos a analizar para el caso de la CAPV.

Dinamismo generado por las unidades económicas nuevas

Los indicadores que habitualmente se utilizan en los análisis del dinamismo generado por las unidades económicas nuevas son las entradas y salidas brutas (EB y SB) y netas (EN). Las entradas brutas se refieren al conjunto de las unidades económicas nuevas que entran, las salidas brutas al conjunto de las unidades económicas que abandonan una actividad y las entradas netas a la diferencia entre las entradas y salidas brutas. Además, estos indicadores se pueden medir en términos absolutos o relativos (porcentaje que suponen sobre las unidades económicas existentes). Así en términos relativos tenemos las tasas de entrada y salida brutas (TEB y TSB) y las tasas de entrada netas (TEN).

En la CAPV, durante el periodo 1991-2000 anualmente se crean como media unos 13 establecimientos por cada cien existentes y abandonan su actividad unos 11 de cada cien, por lo que se produce una tasa de entrada neta de 2 establecimientos por cada cien. Las tasas de entrada, tanto las brutas como las netas, varían a lo largo del período analizado, siendo mayores en los años en que la economía de la CAPV ha presentado tasas de crecimiento de PIB importantes (1995-2001) y menores en el período anterior caracterizado por una peor evolución de la economía vasca (1991-95). Sin embargo, las tasas de salida bruta muestran una evolución independiente del nivel de crecimiento económico. Por lo tanto, se puede deducir que las entradas presentan una evolución cíclica (incidiendo en ellas la evolución del PIB con un retraso de un año), mientras que las salidas se muestran independientes del ciclo económico.

Gráfico 1-9. Dinamismo empresarial y ciclo económico en la CAPV (%)



Fuente: Eustat, DIRAE. Elaboración propia

Por tramos de tamaño, en el cuadro 1-19 se aprecia que las unidades económicas de menor dimensión muestran un mayor dinamismo, tanto en las entradas y salidas brutas como en las netas. Este mayor dinamismo de las unidades económicas de menor dimensión, coincide con los resultados de los estudios teóricos y empíricos de la Economía Industrial. Ciertamente, son más abundantes tanto las unidades micro y pequeñas que se crean como las que se cierran; pero la diferencia respecto de las empresas más grandes es mayor en la entrada que en la salida, lo que da lugar a unas superiores tasas de entrada netas para las unidades micro y pequeñas. Cabría afirmar con Geroski (1991) que los entrantes son más turistas que inmigrantes, es decir, entran en el mercado, experimentan y si las cosas van bien siguen compitiendo, y de lo contrario abandonan la actividad; y para esta experimentación la dimensión reducida presenta ventajas frente a una dimensión grande.

Cuadro 1-19. Dinamismo empresarial por tramos de empleo

	1991-2000			1991-1995			1995-2000		
	TEB	TSB	TEN	TEB	TSB	TEN	TEB	TSB	TEN
Micro	12,9	10,8	2,1	12,4	10,6	1,8	13,5	11,0	2,5
Pequeña	7,9	7,0	1,0	7,1	7,6	-0,5	8,8	6,4	2,4
Mediana	6,0	5,5	0,5	4,8	5,4	-0,7	7,3	5,6	1,6
Grande	4,7	4,8	-0,1	3,5	4,5	-1,1	6,0	5,1	0,9
Total	12,6	10,5	2,1	12,0	10,4	1,7	13,2	10,7	2,5

Fuente: Eustat, DIRAE. Elaboración propia.

El dinamismo empresarial no sólo varía con el tamaño, sino también con el sector de actividad. Del cuadro 1-20 se colige que las tasas de entrada y salida brutas y netas son mayores: (i) en los sectores tecnológicos que en los no tecnológicos; (ii) en los sectores de servicios que en los industriales; y (iii) que son particularmente elevadas en los sectores ligados a las tecnologías de información y comunicación.

Estos resultados coinciden con los de los estudios que vienen a afirmar que existe relación entre dinamismo empresarial e innovación sectorial, de forma que en los sectores más innovadores el dinamismo empresarial es superior y el dinamismo empresarial impulsa la innovación en el sector. Aunque no cabe afirmar nada sobre la dirección de la causalidad entre entradas y salidas de empresas e innovación, sí que se puede afirmar que en la CAPV los sectores donde se crean y destruyen más empresas son los de nivel tecnológico medio alto. El hecho de que se den mayores entradas en los sectores tecnológicos se puede explicar por el mayor atractivo de estos sectores; y las mayores salidas, por el hecho de que los sectores tecnológicos se caracterizan en general por niveles de riesgo superiores a los no-tecnológicos. De todas formas, también las entradas netas son superiores en los sectores tecnológicos, por lo que parece que en los sectores tecnológicos la probabilidad de generar nueva demanda y hacer un espacio para competir en el mercado es superior que en los sectores no-tecnológicos.

Cuadro 1-20. Dinamismo empresarial en sectores tecnológicos y no tecnológicos

	TEB	TSB	TEN
Tecnológicos	**13,8**	**11,0**	**2,8**
Manufacturas de tecnología alta	*12,9*	*9,2*	*3,6*
Industria farmacéutica	11,5	11,9	-0,4
Maquinaria de oficina y material informático	22,4	9,1	13,2
Comp. electrón., aparatos de radio, TV y telecom.	11,5	9,4	2,1
Aeronáutica	11,7	1,4	10,3
Manufacturas de tecnología media-alta	*10,5*	*9,1*	*1,4*
Industria química (salvo farmacia)	8,5	9,1	-0,6
Maquinaria yequipos	10,8	8,9	1,9
Maquinaria y aparatos eléctricos	9,7	10,0	-0,3
Instrum. médicos, de precisión, óptica y reloj.	10,9	7,1	3,8
Industria del automóvil y otro mat. de transp.	11,5	10,7	0,8
Servicios de tecnología alta o punta	*19,3*	*14,4*	*4,9*
Correos y telecomunicaciones	15,8	11,0	4,8
Actividades informáticas	24,0	16,0	8,0
I+D	17,4	14,9	2,6
No-tecnológicos	**12,6**	**10,5**	**2,0**
TOTAL	12,6	10,5	2,1

Fuente: Eustat, DIRAE. Elaboracuón propia.

Geroski (1991) distingue entre la entrada innovadora de la imitativa. La *entrada imitativa* se dará cuando una unidad económica puede obtener beneficios imitando a las empresas existentes. La *entrada innovadora* se da, en cambio, cuando se consigue variar la demanda o se adquiere una ventaja en costes. Según el autor citado, como máximo un 10% de todas las *entradas son innovadoras.* En el caso de la CAPV, la *Encuesta de Innovación Tecnológica del INE*, al incluir en su cuestionario sendos items en los que se le pregunta a la empresa si ha sido creada en el período 1998-2000 y si en su corta vida ha llevado a cabo innovaciones, permite hacer una aproximación a esta distinción. Pues bien, el cuadro 1-21 permite ver que aproximadamente el 12% de las empresas creadas en 1998-2000 en la CAPV son innovadoras, es decir, un porcentaje similar al de los otros países desarrollados facilitado por Geroski.

Cuadro 1-21. Empresas creadas en la CAPV en el período 1998-2000, según tramos de tamaño

		Innovadoras				No innovadoras				Total			
		<50	50-249	>249	Total	<50	50-249	>249	Total	<50	50-249	>249	Total
Nº empresas de nueva creación	Total sectores	61	16	2	79	550	44	6	600	611	60	8	679
	Manufacturas	52	11	2	65	121	29	3	153	173	40	5	218
	Servicios	9	3	0	12	205	16	2	222	214	19	2	234
% sobre total del sector	Total sectores	4,7	3,7	1,7	4,3	10,1	5,4	6,3	9,4	9,0	4,8	3,7	8,3
	Manufacturas	5,9	3,4	2,3	5,1	6,2	8,8	9,7	6,6	6,1	6,1	4,2	6,1
	Servicios	2,2	2,8	0,0	2,2	9,1	5,7	4,0	8,6	8,0	4,9	2,5	7,5
% sobre total de innovadoras y no innovadoras	Total sectores	10,0	26,7	25,0	11,6	90,0	73,3	75,0	88,4	100,0	100,0	100,0	100,0
	Manufacturas	30,1	27,5	40,0	29,8	69,9	72,5	60,0	70,2	100,0	100,0	100,0	100,0
	Servicios	4,2	15,8	0,0	5,1	95,8	84,2	100,0	94,9	100,0	100,0	100,0	100,0

Fuente: INE, *Encuesta sobre innovación tecnológica en las empresas.*
Datos referidos a empresas de 10 o más empleados.

Según la *Encuesta sobre innovación tecnológica en las empresas*, el número de nuevas empresas de manufacturas y servicios de 10 o más empleados creadas en el período 1998-2000 en la CAPV supuso el 7% de las existentes. Aunque la proporción de empresas creadas en ambos sectores es similar, sí que se aprecian ciertas diferencias en los comportamientos del sector manufacturero y de servicios:

- El número de nuevas empresas manufactureras de 50 o más trabajadores más que duplica al de las nuevas empresas de servicios; mientras que para el tramo de empresas de menos de 50 trabajadores, las nuevas empresas de servicios superan claramente a las de manufacturas.

- El porcentaje de las nuevas empresas manufactureras que en el período 1998-2000 han llevado a cabo innovaciones (el 30%) es seis veces mayor que el de las nuevas empresas de servicios (el 5%).

Dinamismo generado por cambios de actividad de las unidades económicas existentes

Cabría considerar los cambios de actividad de una empresa como un indicador de innovación tecnológica: siempre de producto, y generalmente también de proceso. Podríamos utilizar, por ello, los cambios de la CNAE principal de una empresa o establecimiento (a nivel de tres dígitos) como indicadores de innovación. Entre los indicadores de cambios de actividad nosotros distinguiremos dos: 1) Porcentaje de empresas o establecimientos que inician al menos una nueva actividad. 2) Número de actividades nuevas que ha iniciado como media cada empresa.

A partir de los datos del cuadro 1-22 se puede concluir que el porcentaje de unidades económicas con al menos un cambio de actividad, así como el número de cambios de actividad por unidad económica, son mayores en el caso de las unidades pequeñas y medianas y de los sectores de mayor nivel tecnológico; y son, por el contrario, menores en las empresas micro y en los sectores de inferior nivel tecnológico.

Cuadro 1-22. Cambios de actividad por unidad económica en la CAPV (1995-2001)

		Unidades con al menos un cambio de actividad			Cambios de actividad por unidad económica		
		Cambian	Existen	Cambian/existen (en %)	Cambios	Existen	Cambian/existen
Empresas	Micro	14533	114777	12,7	15314	14533	1,05
	Pequeña	1158	5792	20,0	1258	1158	1,09
	Mediana	215	1098	19,6	232	215	1,08
	Grande	30	205	14,6	33	30	1,10
	TOTAL	15936	121872	13,1	16837	15936	1,06
Establecimientos	Micro	9689	129822	7,5	10043	9689	1,04
	Pequeña	1127	7009	16,1	1206	1127	1,07
	Mediana	193	1383	14,0	202	193	1,05
	Grande	18	197	9,1	18	18	1,00
	TOTAL	11027	138411	8,0	11469	11027	1,04
	Tecnológicos	853	3845	22,2	924	853	1,08
	No tecnológicos	10174	134566	7,6	10545	10174	1,04

Fuente: Eustat, Dirae. Elaboración propia

5. COMERCIO E INVERSIÓN DIRECTA INTERNACIONALES

El comercio y la inversión directa internacionales cabe considerarlos tanto reflejo de la competitividad alcanzadas por las empresas de un país como factores de competitividad, y es por ello que los informes internacionales que tratan de medir la competitividad de las diferentes economías y establecer ranking de países competitivos suelen incluir indicadores relativos tanto al comercio como a la inversión directa internacional. Desde la óptica de competitividad en la que estamos interesados, el comercio exterior y la inversión directa que resultan más relevantes para el análisis son los que tienen lugar con el extranjero: es en dicho ámbito donde más patente resulta la competencia internacional y donde más se ponen a prueba las capacidades competitivas de las empresas. Por todo ello, en este apartado daremos prioridad al estudio de las relaciones de la CAPV con el extranjero. No obstante, en una primera introducción pondremos de manifiesto las diferentes características que tiene el comercio de la CAPV con el resto de España y con el extranjero.

Así pues, en lo que sigue, en primer lugar realizaremos un análisis comparado de la balanza de bienes y servicios de la CAPV. A continuación, nos centraremos en la balanza de bienes, de la cual analizaremos la especialización geográfica y sectorial. Y, por último, entraremos en el análisis de la inversión directa extranjera en la CAPV y de la inversión directa vasca en el exterior.

5.1. La balanza de bienes y servicios

Tal como pone de manifiesto el cuadro 1-23, *el saldo de la balanza* de bienes y servicios de la CAPV con el exterior fue en el año 2001 de signo negativo y con un valor de -1,4% del PIB vasco. El saldo de la balanza de bienes y servicios de la CAPV con el exterior es fruto de la combinación de los saldos contrapuestos que tiene la CAPV con el extranjero (fuertemente positivo: 6,6%) y con el resto de España (fuertemente negativo: -8,1%). También España y EEUU poseen saldos negativos en sus balanzas conjuntas de bienes y servicios, y de magnitud relativa superior al de la CAPV; por el contrario, la UE y, sobre todo, Japón, presentan superávit.

Conviene destacar, no obstante, que el signo y magnitud de los saldos del comercio de bienes y servicios de la CAPV con el extranjero y con España en el año 2001 son totalmente diferentes de los que tenía en el año 1990: en aquel entonces la CAPV mantenía con el resto de España un saldo claramente positivo (+2,2%) y con el extranjero un saldo prácticamente equilibrado (0%). El cambio tan brusco en el signo y magnitud de los saldos es consecuencia, en el caso de los saldos de la CAPV con el extranjero, del fuerte incremento que experimentan las exportaciones vascas a dicho ámbito (que pasan del 19% del PIB vasco en 1990 al 31% en el año 2001), mientras que las importaciones procedentes de dicho ámbito crecen mucho menos (pasan del 19% al 24% del PIB); y en el caso de los saldos de la CAPV con el resto de España, ello es consecuencia de que las importaciones de la CAPV procedentes del resto de España crecen algo y, sobre todo, de que las exportaciones de bienes y servicios vascas caen notablemente (de suponer un 48% del PIB en 1990 pasan a suponer sólo un 35% en el año 2001), en parte porque las expediciones vascas han cambiado su destino de España hacia el resto de Europa. Esto es, la CAPV reduce sus relaciones comerciales con el resto de España en la década de los noventa, especialmente por el lado de sus exportaciones, y las incrementa con el extranjero.

Cuadro 1-23. La balanza de bienes y servicios, según la contabilidad nacional: indicadores generales

	2000					1990				
	Exportación	Importación	Saldo	Apertura	Cuota mercado	Exportación	Importación	Saldo	Apertura	Cuota mercado
CAPV (Exterior)	69	66	2,3	135	-	67	65	2,0	133	-
CAPV (Resto de España)	36	42	-6,6	78	-	48	46	2,0	95	-
CAPV (Extranjero)	33	24	8,9	57	0,3	19	19	0,0	38	0,2
Tríada	20	21	-1,1	41	100,0	18	19	-0,2	37	100,0
EEUU	11	15	-3,7	26	24,8	11	12	-1,3	22	20,3
Japón	11	9	1,4	20	11,5	10	9	0,9	19	11,5
UE-15	36	35	0,7	71	63,6	29	28	0,2	57	68,2
España	30	32	-2,2	62	3,8	17	20	-3,5	37	3,0
Austria	50	51	-1,0	101	2,1	42	41	1,2	83	2,3
Bélgica	86	83	3,2	169	4,4	74	72	2,3	146	5,1
Dinamarca	43	37	5,9	80	1,6	40	34	5,6	74	1,7
Finlandia	43	33	9,4	76	1,2	25	27	-1,9	53	1,1
Francia	29	27	1,4	56	8,3	23	24	-1,0	47	9,4
Alemania	34	33	0,4	67	14,2	29	26	3,3	55	17,7
Grecia	25	33	-7,9	58	0,6	18	29	-10,0	47	0,6
Irlanda	95	81	14,2	176	2,0	63	58	5,2	122	1,0
Italia	28	27	1,1	56	6,9	21	21	0,0	41	7,9
Luxemburgo	154	131	22,8	286	0,7	111	108	3,0	218	0,5
Holanda	67	62	4,9	130	5,6	57	54	3,6	111	5,8
Portugal	32	43	-11,4	75	0,8	35	42	-6,9	77	0,9
Suecia	47	42	5,3	89	2,4	33	32	0,6	64	2,6
Reino Unido	28	30	-1,7	58	9,0	26	29	-2,8	54	8,7
Corea	45	42	2,8	87	4,6	29	30	-1,2	60	2,7

Fuente: OECD, *National Accounts*; Eustat, *Cuentas Económicas*
Las exportaciones, importaciones y el saldo se ofrecen en porcentaje del PIB.
Tasa de apertura = (Exportación+Importación)/PIB (en %).
Cuota de mercado = Exportación del país/Exportación de la Tríada (en %)

Es precisamente por ese cambio de composición del comercio exterior de la CAPV por lo que en la *tasa de apertura* del comercio exterior vasco apenas se observa variación. Cuando la tasa de apertura de la CAPV se mide con relación no con el comercio exterior total sino sólo con el comercio con el extranjero, la economía vasca aparece, en cambio, como uno de los casos extremos del patrón existente en todos los países avanzados: en todos los países avanzados los flujos de comercio exterior crecen por encima del PIB, lo que da lugar a un notable crecimiento de sus tasas de apertura, rasgo particularmente característico de la fase que va desde mediados de los años 80 hasta el año 2000.

De todos modos, a pesar del fuerte crecimiento que entre 1990 y 2001 experimenta en la CAPV la ratio de apertura con el extranjero, el nivel de esta en la CAPV se sitúa para el último año del que disponemos de datos por debajo del español (debido fundamentalmente a la menor propensión importadora del extranjero de la economía vasca) e incluso por debajo del de la media comunitaria. Ante ello cabría aducir que, si se considerara a la CAPV como un país a todos los efectos y se atendiera a la ratio de apertura exterior, en lugar de a la ratio de apertura al extranjero, el nivel de apertura de la CAPV se situaría entre los más elevados de los recogidos en el cuadro; pero incluso considerando para la CAPV la tasa de apertura exterior, ésta se sitúa por debajo de la de algunos de los países comunitarios pequeños (pero, aun así, mayores en tamaño que la CAPV), que cabría tomar como referencia para el caso vasco: Irlanda, Bélgica...

Si descendemos de nivel de análisis y pasamos a diferenciar el comercio de bienes del de servicios (véase cuadro 1-24), se observa que, frente al saldo global positivo que presenta el comercio de bienes de la CAPV con el exterior, la balanza de servicios de la CAPV con el exterior presenta déficit. El perfil del comercio exterior de la CAPV se asemejaría al de países como Alemania o Japón, caracterizados por una industria fuerte y un sector servicios más débil, con superávit en las balanzas de bienes que supera el déficit de sus balanzas de servicios; y se alejaría del de países como EEUU, Reino Unido e incluso España, con economías muy terciarizadas, en las que las balanzas de servicios suelen presentar un superávit que no suele ser capaz de superar los fuertes déficit de sus balanzas de bienes.

De cualquier manera, el comercio con el exterior de la CAPV oculta una realidad bipolar: por un lado, el comercio con el extranjero, en el que, al superávit del comercio de bienes, se suma también un superávit en la balanza de servicios; y, por otro lado, el comercio con el resto de España, en el que, al déficit del comercio de servicios se suma un fuerte déficit en el comercio de bienes. Más en particular, en el comercio con el resto de España, a excepción de algunos sectores (Metalurgia, Servicios a empresas, Maquinaria y Caucho y plásticos), los flujos comerciales con España son de signo deficitario, destacando entre ellos los de los sectores Comercio y hostelería, Agropecuario y pesca, Química, Alimentación, Textil, confección, cuero y calzado, y Material eléctrico y electrónico. En el comercio con el extranjero, por el contrario, si exceptuamos unos pocos sectores en los que la CAPV presenta déficit (sobre todo, productos del sector primario y de petróleo), la CAPV presenta saldos positivos en casi todos los sectores, destacando sobremanera Material de transporte, Metalurgia y Maquinaria.

Cuadro 1-24. Comercio exterior de bienes y de servicios de la CAPV (2000)

	% s/total				% s/PIB	
	Importaciones		Exportaciones		Saldos	
	R.Estado	Extranjero	R. Estado	Extranjero	R. Estado	Extranjero
Agropecuario y pesca	**5,4**	**5,1**	**0,5**	**0,5**	**-2,0**	**-1,1**
Extractivas	**1,6**	**23,6**	**0,2**	**0,1**	**-0,6**	**-5,6**
Manufacturas	**65,2**	**70,0**	**79,0**	**92,5**	**0,8**	**12,1**
Alimentación, bebidas y tabaco	10,0	3,9	6,5	2,3	-1,8	-0,2
Textil, confección, cuero y calzado	4,5	2,4	0,5	0,8	-1,7	-0,3
Madera, papel y artes gráficas	2,6	4,1	6,8	3,3	1,3	0,0
Refino de petróleo	1,0	1,0	4,5	4,9	1,2	1,3
Química	8,8	5,5	5,2	3,0	-1,8	-0,4
Caucho y plásticos	1,0	1,6	5,2	6,2	1,4	1,5
Industria no metálica	2,1	1,3	2,5	1,5	0,0	0,2
Metalurgia básica y art. Metálicos	15,9	23,6	24,3	27,9	2,0	3,1
Maquinaria	6,5	13,5	11,7	15,7	1,4	1,7
Mat. eléctrico y electrónico	6,3	5,9	3,9	5,3	-1,2	0,3
Material de transporte	5,7	6,1	4,9	20,0	-0,6	4,8
Otras manufacturas	0,8	1,1	2,9	1,7	0,7	0,2
Energía y agua	**2,3**	**0,0**	**0,4**	**0,0**	**-0,8**	**0,0**
Construcción	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**
Servicios	**25,6**	**1,3**	**19,9**	**7,0**	**-3,6**	**1,9**
Comercio y hostelería	12,1	0,0	3,8	1,4	-3,7	0,4
Transporte y comunicaciones	7,5	0,8	4,8	4,1	-1,4	1,1
Banca y seguros	0,8	0,3	1,5	0,4	0,2	0,1
Servicios a empresas	4,4	0,2	9,7	1,1	1,6	0,3
Servicios personales	0,8	0,0	0,1	0,0	-0,3	0,0
TOTAL	**100,0**	**100,0**	**100,0**	**100,0**	**-6,3**	**7,3**
TOTAL (millones de euros)	**16847**	**9673**	**14296**	**12657**	**-2551**	**2984**

Fuente: TIO de 2000 de Eustat.

5.2. El comercio exterior de bienes

En este apartado nos centraremos en el estudio particular del comercio de bienes con el extranjero, a partir de los datos de exportaciones e importaciones que ofrecen las estadísticas de aduanas, fuente que ofrece datos con un mayor grado de desagregación geográfica y sectorial que el existente en la cuentas nacionales. Analizaremos, en primer lugar, la distribución y especialización geográfica del comercio exterior; para, a continuación, entrar en el análisis de su distribución por sectores y agrupaciones de actividad.

Cuadro 1-25. Distribución porcentual y especialización del comercio exterior por regiones

		EXPORTACIONES						IMPORTACIONES					
		CAPV	España	UE-15	EEUU	Japón	Total Mundo	CAPV	España	UE-15	EEUU	Japón	Total Mundo
DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL	UE-15	67	72	62	21	16	36	61	68	59	18	12	36
	Resto de Europa occidental	2	4	6	2	1	3	2	2	5	2	1	3
	Europa C/O, est. Bálticos y CEI	4	2	5	1	1	4	8	2	5	1	2	4
	EEUU	6	4	9	0	30	13	4	5	8	0	19	19
	Resto América del Norte	1	0	2	23	2	4	0	0	1	19	2	4
	América Latina	10	6	2	22	3	6	5	4	2	17	3	6
	Oriente Medio	1	2	2	2	2	4	6	2	2	3	13	3
	Japón	1	1	2	8	0	8	2	3	4	12	0	6
	Resto de Asia	3	5	6	19	43	19	6	10	10	25	46	17
	Africa	3	4	2	1	1	2	5	5	3	2	1	2
	TOTAL	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
ESPECIALIZACIÓN COMERCIAL	UE-15	185	199	170	58	45	100	168	186	162	50	34	100
	Resto de Europa occidental	79	115	193	67	34	100	73	70	167	54	41	100
	Europa C/O, est. Bálticos y CEI	87	55	123	17	12	100	218	63	144	35	41	100
	EEUU	51	35	72	0	238	100	20	28	40	0	99	100
	Resto América del Norte	17	10	34	512	36	100	7	11	31	500	61	100
	América Latina	170	106	39	375	48	100	84	65	33	287	47	100
	Oriente Medio	35	52	56	58	44	100	236	76	71	122	492	100
	Japón	11	14	24	107	0	100	29	54	63	205	0	100
	Resto de Asia	16	24	33	101	229	100	34	57	56	149	273	100
	Africa	131	156	106	60	37	100	254	230	145	107	62	100
	TOTAL	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Fuente: OMC, *Memoria anual*; Ministerio de Economía, *Sector Exterior;* GV y Eustat *, Balanza comercial C.A. Euskadi.*
En columnas país o región que exporta o importa; en filas, país o región al que se exporta o del que se importa.
Los datos de la CAPV corresponden a 2001; los de los restantes países a 2000.
La especialización comercial se ha calculado con respecto al total mundial.

Distribución geográfica del comercio exterior de bienes

Tal como se puede apreciar en el cuadro 1-25, el principal mercado de las exportaciones vascas es la UE-15: si bien el porcentaje de las exportaciones vascas que tiene por destino la UE-15 es algo inferior al de España, el porcentaje de la CAPV supera al de la media comunitaria y, por supuesto, al de EEUU y Japón. O dicho de otra manera, la marcha de la economía vasca se verá afectada por la marcha de la economía comunitaria en un grado algo superior que en el que se ven afectados la media de los países comunitarios, pero sin llegar a los niveles de España. La importancia del comercio exterior vasco con la UE ha ido creciendo con el tiempo: si bien el mayor salto en la integración comercial tuvo lugar en la segunda mitad de los años 80, en la década de los años 90 la integración comercial de la CAPV con la UE continuó aumentando, hasta alcanzar su máximo en 1999.

El segundo mercado de exportación en importancia de la CAPV es Latinoamérica, con un 10% del total de exportaciones. El elevado índice de especialización en dicha área (170), superior incluso al del conjunto de España y sólo superado por el de EEUU, muestra que el comercio exterior vasco se verá particularmente afectado por el desenlace que finalmente tenga la crisis que está afectando a algunos países de dicha región, y por la consolidación o no de la emergencia económica de dicha zona.

Por el contrario, las mayores debilidades del comercio exterior vasco –tal como ponen de manifiesto los bajos índices de especialización de las exportaciones vascas en dichas áreas– se encuentran en los mercados asiáticos y de Norteamérica. Siendo tales áreas a las que, en las previsiones económicas internacionales, se atribuye un crecimiento económico potencial superior, la infraespecialización en las mismas del comercio vasco es un factor negativo, que restará capacidad de crecimiento con respecto a los países cuyo comercio exterior se encuentra especializado en ellas.

Cuadro 1-26. Magnitud, distribución porcentual e indicadores de concentración y cambio estructural de las exportaciones

		2000/1*						1990					
RAMAS DE ACTIVIDAD	ISIC Rev.3	Tríada	EEUU	Japón	UE-13	España	CAPV	Tríada	EEUU	Japón	UE-13	España	CAPV
AGRICULTURA, PESCA Y SILVICULTURA	*01-05*	*2,1*	*3,8*	*0,1*	*1,9*	*6,2*	*0,6*	*3,1*	*7,8*	*0,1*	*2,5*	*7,7*	*0,3*
Agricultura, caza y silvicultura	01-02	2,0	3,7	0,0	1,8	5,9	0,1	3,0	7,7	0,1	2,3	**7,4**	0,0
Pesca	05	0,1	0,1	0,1	0,1	0,3	0,5	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2
MINERÍA Y EXTRACTIVAS	*10-14*	*1,2*	*0,8*	*0,0*	*1,6*	*0,5*	*0,2*	*1,4*	*2,0*	*0,0*	*1,5*	*0,7*	*0,2*
Minería y extracción de productos energéticos	10-12	0,5	0,4	0,0	0,7	0,0	0,0	0,8	1,4	0,0	0,9	0,0	0,0
Mineria y extracción de productos no energéticos	13-14	0,6	0,4	0,0	0,9	0,5	0,2	0,5	0,6	0,0	0,6	0,7	0,2
TOTAL MANUFACTURERO	*15-37*	*96,6*	*95,3*	*99,9*	*96,3*	*93,2*	*98,9*	*95,3*	*90,0*	*99,8*	*95,8*	*91,7*	*99,5*
Alimentación y bebidas	15	4,5	3,8	0,4	5,8	**8,1**	3,5	5,6	4,8	0,5	**7,0**	**8,4**	3,4
Tabaco	16	0,3	0,5	0,0	0,2	0,1	0,0	0,4	1,4	0,0	0,2	0,0	0,0
Textil	17	2,5	1,7	1,3	3,0	2,8	0,6	3,2	1,2	1,9	4,1	2,8	0,6
Confección	18	1,2	0,8	0,1	1,7	1,5	0,2	1,6	0,6	0,1	2,2	1,3	0,1
Cuero y calzado	19	0,9	0,3	0,1	1,4	2,2	0,1	1,1	0,4	0,1	1,4	3,4	0,1
Madera y corcho	20	0,8	0,7	0,0	1,0	0,8	0,3	0,9	1,1	0,0	1,0	0,8	0,3
Pasta y papel	21	2,3	2,0	0,6	2,8	2,1	3,2	2,7	2,3	0,7	3,2	2,1	2,3
Artes gráficas	22	1,0	1,1	0,2	1,2	1,0	0,4	1,1	1,4	0,2	1,2	0,8	0,4
Coque y refino de petróleo	23	1,7	1,4	0,3	2,2	3,5	4,7	1,8	2,1	0,4	2,1	4,6	**10,1**
Productos químicos	24ex2423	**9,4**	**9,1**	**8,1**	**9,8**	**7,5**	3,1	**9,3**	**10,3**	6,9	**9,6**	7,2	3,6
Farmacia	2423	2,9	2,0	0,8	3,7	2,0	0,1	1,7	1,3	0,6	2,1	1,4	0,1
Caucho y plásticos	25	2,7	2,7	1,1	3,0	3,4	6,7	2,6	1,9	1,3	3,1	2,9	**10,6**
Industria no metálica	26	1,5	0,9	1,2	1,8	3,4	1,9	1,8	0,9	1,2	2,2	3,4	1,9
Siderurgia	271+2731	2,4	0,8	3,2	2,8	3,2	**12,1**	3,6	1,0	4,4	4,2	5,0	**17,8**
Metales no férreos	272+2732	1,8	2,0	1,3	1,9	1,7	3,3	2,0	2,4	0,9	2,2	1,8	2,4
Artículos metálicos	28	2,4	2,2	1,4	2,7	3,0	**8,7**	2,6	1,7	1,7	3,1	3,2	9,4
Maquinaria	29	**12,1**	**11,6**	**14,6**	**11,8**	**6,8**	**19,2**	**13,4**	**11,9**	**14,1**	**13,6**	**8,0**	**20,0**
Maquinaria de oficina y ordenadores	30	5,4	7,7	7,6	4,1	1,6	0,1	4,7	7,0	**8,8**	3,1	1,9	0,1
Material eléctrico	31	4,8	4,8	7,0	4,3	3,8	3,2	4,0	3,5	5,2	3,8	3,0	1,7
Radio, TV y telecomunicación	32	**10,1**	**13,7**	**17,8**	**7,0**	3,2	1,0	**5,7**	6,3	**15,7**	3,3	1,6	0,5
Instrumentos ópticos y de precisión	33	4,2	6,1	6,3	3,0	1,2	0,7	3,6	4,7	5,1	2,9	0,9	0,9
Vehículos de motor	34	**13,6**	**9,5**	**19,6**	**13,7**	**25,0**	**19,8**	**13,9**	**9,4**	**23,7**	**13,0**	**21,3**	9,9
Construcción naval	351	0,7	0,2	2,2	0,5	1,0	0,4	0,7	0,4	2,0	0,5	1,5	2,0
Aeronaves	353	3,9	7,1	0,5	3,5	1,4	2,7	4,0	**10,0**	0,2	3,1	2,0	0,0
Material ferroviarios y otros	352+359	0,6	0,3	1,5	0,4	0,7	1,3	0,6	0,3	1,3	0,5	0,2	0,4
Otras manufacturas	36-37	2,7	2,4	2,7	2,9	2,3	1,7	2,7	1,6	2,5	3,0	2,3	1,2
ELECTRICIDAD, GAS Y AGUA	*40-41*	*0,1*	*0,1*	*0,0*	*0,2*	*0,1*	*0,3*	*0,2*	*0,1*	*0,0*	*0,2*	*0,0*	*0,0*
TOTAL BIENES	*01-41*	*100,0*	*100,0*	*100,0*	*100,0*	*100,0*	*100,0*	*100,0*	*100,0*	*100,0*	*100,0*	*100,0*	*100,0*
TOTAL BIENES (millones de dólares)	*01-41*	*3147035*	*748968*	*461262*	*1936805*	*111456*	*10184*	*1918364*	*354820*	*281595*	*1281949*	*42366*	*5989*
Indice de concentración con 4 sectores		45,3	43,9	60,1	42,3	47,4	59,7	42,3	41,6	62,4	43,2	45,1	58,5
Medida de cambio estructural		16,3	28,6	16,3	16,8	18,1	37,6	–	–	–	–	–	–

Fuente: Base STAN de la OCDE; Comercio exterior de Eustat. Elaboración propia.
(*) CAPV, año 2001. Resto de países, año 2000.
En negrita, los cuatro mayores sectores exportadores de cada país.

Distribución sectorial del comercio exterior de bienes

En el cuadro 1-26 se recoge, además del importe total de las exportaciones de bienes de la CAPV, España y los componentes de la Tríada en 1990 y 2000/1, la distribución porcentual de tales exportaciones por ramas de actividad, así como sendos indicadores de concentración y de cambio estructural basados en tales distribuciones porcentuales:

- El indicador de concentración con 4 sectores para cada país me indica qué porcentaje supone con relación al total de exportaciones de bienes la suma de las exportaciones de los cuatro sectores mayores exportadores, no considerando para tal cálculo los sectores que en el cuadro aparecen como agregación de otros. Este es un índice de uso frecuente por su facilidad de cálculo y comprensibilidad.

- El índice de cambio estructural se calcula para cada país como sumatorio de las variaciones absolutas entre los porcentajes que suponían las exportaciones de cada sector (excluidos los sectores agregados) en el año 1990 y 2000/1. Este es un índice, pues, que me ofrece una medida del cambio que ha experimentado la estructura de las exportaciones de un país entre dos momentos dados.

Pues bien, si empezamos por el nivel de concentración, los valores que para cada país figuran en el cuadro 1-26 ponen de manifiesto que la CAPV se caracterizaría, como Japón, por un índice de concentra-

ción de las exportaciones muy alto. España presentaría un nivel de concentración medio y EEUU y la UE-13 un nivel bajo. Cabría considerar que el nivel de concentración sectorial está ligado al tamaño del país: que un país pequeño no puede hacer de todo eficientemente en un mundo en que juegan las economías de escala, con gustos diferentes de los consumidores y con fuentes de ventajas competitivas diferentes de unos sectores a otros. De hecho, los otros dos países comunitarios que superan el índice de concentración de la CAPV (a saber: Irlanda con un IC4 de 70 y Finlandia de 60), forman parte del grupo de países pequeños de la UE; e igualmente, ninguno de los que forman parte del grupo de grandes países comunitarios presenta índices de concentración sectorial de las exportaciones elevados. No obstante, también cabe citar países grandes con un índice de concentración elevado (Japón) o países pequeños con índices de concentración bajos (Portugal 39, Austria 40 y Dinamarca 42). Por otro lado, cabe indicar que, aunque ciertamente un índice de concentración sectorial elevado implica riesgos, puede comportar también ciertas ventajas competitivas y de crecimiento, como pone de manifiesto el hecho de que los dos países comunitarios con mayor éxito en términos de crecimiento económico y de crecimiento de la competitividad en los noventa han sido precisamente Finlandia e Irlanda.

Como en alguna otra ocasión señalamos (Navarro et al. 1994), más importante que el grado de concentración resulta la pregunta de en qué sectores se basa esa concentración. En el caso de Irlanda, por ejemplo, detrás del índice de concentración del 70% de los cuatro mayores exportadores nos encontramos a los sectores de Maquinaria de oficina y ordenadores (25%), a Química (25%), a Radio, TV y telecomunicaciones (11%) y a Farmacia (10%), todos ellos caracterizados por su alto nivel tecnológico. En el caso de la CAPV, detrás del índice de concentración del 59% nos encontramos a unos sectores no tan interesantes: Automóvil (20%) y Maquinaria (19%), de nivel tecnológico medio; y a Siderurgia (12%) y Artículos metálicos (9%), de nivel tecnológico bajo.

En un análisis más detallado, del cuadro 1-26 se puede deducir que entre las exportaciones de la CAPV destacan por tener un porcentaje de exportación superior al 2% y un índice de especialización exportadora con relación a la Tríada superior a 1,5 los sectores Siderurgia, Artículos metálicos, Construcción naval, Refino de petróleo, Metales no férreos y Automóvil; mientras que destacan porque, a pesar de tener en la Tríada un porcentaje de exportación superior al 2%, en la CAPV su índice de especialización no alcanza el 0,5 los sectores Maquinaria de oficina y ordenadores, Farmacia, Agricultura, Radio, TV y telecomunicación, Textil y confección, Instrumentos ópticos, de precisión y médicos y Química.

Desde un punto de vista evolutivo se aprecia que, aunque –a semejanza de lo que sucede en los otros países– el nivel de los índices de concentración de las exportaciones de la CAPV no experimenta apenas cambio entre 1990 y 2001, sí que se aprecian importantes cambios en cuáles son los principales sectores exportadores en uno y otro año. Sobresalen los ascensos de Automóvil y, en menor grado pero de gran importancia cualitativa, Aeronaves; y, por el contrario, los descensos de Siderurgia, Refino de petróleo y Caucho y plásticos. Conviene subrayar, a este respecto, que el índice de cambio estructural recogido en el cuadro 1-26 muestra que el cambio experimentado por la distribución sectorial de las exportaciones vascas entre 1990 y 2001 más que duplica al de Japón, la UE-13 y España, y supera casi en un tercio al de EEUU, otro país que, como consecuencia del desarrollo en el mismo de la nueva economía, ha experimentado un mayor cambio estructural que los otros dos componentes de la Tríada. Habría que añadir, no obstante, que algunos de los pequeños países comunitarios a los que antes nos hemos referido por el éxito mostrado en términos de crecimiento, competitividad y concentración de sus exportaciones, presentan un índice de cambio estructural todavía mayor: Irlanda de 61,5 y Finlandia de 45,8.

A la hora de valorar el interés o no de los sectores en que un país presenta ventajas o desventajas, resultan sumamente útiles algunas agrupaciones de actividad que han sido surgiendo al amparo de organizaciones como la OCDE, que permiten clasificar los sectores manufactureros según el destino económico de sus productos (bienes de consumo, bienes intermedios y bienes de equipo), según el crecimiento de su demanda (alto, medio o bajo), según su nivel tecnológico (alto, medio-alto, medio-bajo y bajo) y según el factor que resulta clave para su competitividad (intensivos en recursos naturales, en mano de obra, en economías de escala, en ciencia y tecnología y en diferenciación). En Navarro y Buesa (2003) puede encontrar el interesado la tabla de conversión por nosotros utilizada para transformar los datos originales por sectores a las citadas agrupaciones de actividad.

Pues bien, el cuadro 1-27, elaborado a partir de la transformación señalada, muestra que casi la mitad de las exportaciones de la CAPV del año 2001 corresponden a bienes intermedios, un porcentaje ligeramente superior al de la media de la Tríada y al de España, pero claramente inferior al porcentaje que las exportaciones intermedias suponían en 1990. Se ha producido, en este sentido, una notable reducción de la especialización que presentaban las exportaciones vascas en ese tipo de productos. En contraposición a eso, crece el peso de las exportaciones de bienes de consumo, básicamente por el crecimiento de las exportaciones ligadas al sector del automóvil, de modo que durante la década de los noventa la distribución porcentual de las exportaciones vascas tiende, en lo que hace referencia a estas tres categorías, a reducir la distancia que la separaba de la existente en la Tríada. La estructura de las exportaciones finalmente resultante es más equilibrada que la del año de partida. Cabría también considerar que, en la medida que depende más de la demanda de bienes de consumo y menos de la de los intermedios, la demanda de las exportaciones es también menos sensible que la del año noventa a la marcha del ciclo económico; hay que tener en cuenta, sin embargo, que los principales bienes de consumo que subyacen detrás de ese cambio son los automóviles, que por su carácter duradero suelen presentar una demanda más ligada al ciclo económico que la de los bienes de consumo tradicionales.

Cuadro 1-27. Distribución porcentual de las exportaciones, por agrupaciones de actividad

	2000/1*						1990					
	Tríada	EEUU	Japón	UE-13	España	CAPV	Tríada	EEUU	Japón	UE-13	España	CAPV
DESTINO ECONÓMICO DE LOS BIENES	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
- Bienes de consumo	28,1	21,4	23,9	31,7	45,3	25,9	29,5	23,3	28,0	31,5	42,4	15,2
- Bienes intermedios	43,9	44,0	43,3	44,0	41,1	49,3	42,3	38,7	40,4	43,7	41,8	61,3
- Bienes de equipo	27,9	34,5	32,8	24,2	13,6	24,8	28,2	38,1	31,6	24,9	15,7	23,5
NIVEL TECNOLÓGICO	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
- Alto	23,1	31,9	26,7	18,9	8,9	4,0	16,9	27,4	25,3	12,2	7,4	0,8
- Medio-alto	46,4	43,5	57,1	44,8	48,3	47,9	46,9	44,5	56,5	45,4	44,2	36,6
- Medio-bajo	16,5	13,2	13,5	18,5	23,0	39,9	18,8	13,2	14,5	21,2	26,9	55,5
- Bajo	14,0	11,4	2,7	17,8	19,9	8,2	17,4	14,9	3,7	21,2	21,5	7,1
NIVEL DE CRECIMIENTO DE DEMANDA	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
- Alto	42,2	53,0	48,0	36,7	22,3	11,2	34,6	48,0	42,5	29,3	19,5	6,9
- Medio	39,6	34,2	36,9	42,4	53,6	57,9	43,6	39,2	41,1	45,3	52,5	56,9
- Bajo	18,1	12,8	15,1	20,9	24,1	30,9	21,9	12,7	16,3	25,5	28,0	36,2
CLASIFICACIÓN TÉCNICO-ECONÓMICA	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
- Intensivos en recursos naturales	11,0	9,7	3,3	13,4	18,8	13,9	13,3	14,1	3,2	15,3	20,8	18,1
- Intensivos en mano de obra	10,1	7,7	5,6	12,1	12,7	11,3	11,8	6,1	6,4	14,5	14,1	11,3
- Intensivos en economías de escala	33,8	27,0	36,6	35,7	47,0	47,5	36,2	29,9	40,7	36,8	44,7	47,2
- Intensivos en ciencia y tecnología	17,0	24,0	15,2	14,8	6,7	3,7	14,6	25,6	14,7	11,7	6,6	1,2
- Intensivos en diferenciación	28,1	31,5	39,4	24,0	14,8	23,6	24,2	24,2	35,1	21,7	13,7	22,3

Fuente: Base STAN de la OCDE; Comercio exterior de Eustat. Elaboración propia.
(*) CAPV, año 2001. Resto de países, año 2000.

En lo que hace referencia al nivel tecnológico de los productos manufactureros exportados, la CAPV se caracteriza en el año 2000, con respecto a la Tríada, por el alto peso de los productos de nivel tecnológico medio-bajo y, en contrapartida, el bajo peso de los productos de nivel tecnológico alto y, en menor medida, bajo. En España, también, las exportaciones de nivel tecnológico alto suponen un porcentaje bajo, pero su peso relativo duplica el de la CAPV; pero, en contrapartida, el peso de las de nivel tecnológico bajo más que duplica a las de la CAPV. Desde un punto de vista evolutivo, en casi todos los países crece el peso relativo de las exportaciones de nivel tecnológico alto, se mantiene el de las de nivel tecnológico medio-alto y se reduce el de las de nivel tecnológico bajo y medio-bajo. En el caso de la CAPV lo más destacable, a este respecto, es la reducción del peso que tenían las exportaciones de nivel tecnológico medio-bajo y el crecimiento de las de medio-alto y alto, de modo que, también en la agrupación de actividades por niveles tecnológicos, la estructura vasca ha tendido durante la década de los noventa a reducir la distancia que la separaba de la imperante en la Tríada.

La distribución de las exportaciones vascas de acuerdo con el crecimiento de demanda de sus productos es la más desfavorable de todos los países incluidos en el cuadro, por la primacía que en ella ostentan las exportaciones de productos de crecimiento de demanda medio y bajo. Incluso la distribución de exportaciones española es más favorable que la vasca a este respecto. Desde un punto de vista evolutivo se aprecia una ligera mejora en las exportaciones vascas, al haber perdido algo de peso las exportaciones de crecimiento de demanda bajo y haberlo incrementado las de alto; pero ese es un proceso que también se da en los restantes países, por lo que a lo largo de los noventa no se reducen las desventajas que en este ámbito mostraban las exportaciones vascas a comienzos de los noventa.

Por último, en lo que respecta a la distribución porcentual de las exportaciones de acuerdo con la clasificación técnico-económica de los factores de competitividad, las exportaciones vascas se distinguirían por el desproporcionado peso que en ellas tienen los sectores intensivos en economías de escala (Automóvil, Siderurgia, Construcción naval, Caucho y plásticos...) y, en sentido inverso, por el insignificante peso de las exportaciones correspondientes a los sectores intensivos en ciencia y tecnología. También en España las exportaciones de los bienes intensivos en economías de escala son muy importantes; la diferencia con respecto a la CAPV radica en el mayor peso que en ésta tienen las exportaciones de los bienes intensivos en diferenciación (por la importancia del sector de Maquinaria en la CAPV) y por el mayor peso en España de las exportaciones de bienes intensivos en recursos naturales (por la importancia del sector Alimentación y bebidas). La evolución habida en la distribución de las exportaciones de la agrupación técnico-económica de los sectores en la CAPV entre 1990 y 2000 ha sido pequeña: la pérdida de peso de las exportaciones de los sectores intensivos en recursos naturales (por la caída de las exportaciones de Refino de petróleo) ha ido acompañada por un ligero crecimiento de las exportaciones de los sectores intensivos en ciencia y tecnología (Aeronaves, principalmente) y en diferenciación (Máquina herramienta). Aunque en la categoría de los intensivos en economías de escala no hay apenas cambios aparentes, sí que ha habido una notable recomposición: descensos de Siderurgia y Caucho y plásticos, contrarrestados por el fuerte crecimiento del Automóvil.

5.3. La inversión directa

El estudio de la inversión directa extranjera en la CAPV y de la inversión directa de las empresas vascas en el extranjero lo basaremos en dos fuentes: los datos del *Registro de inversiones* del Ministerio de Economía y la información depositada por las empresas en el Registro mercantil, que ha sido recopilada y comercializada en soporte magnético en la base SABI, por Informa SA. En este apartado no cabe entrar a exponer con detalles las singularidades metodológicas de una y otra fuente; el interesado puede acudir a Muñoz (2000) y Olarte (2001), respectivamente. En su lugar, en lo que sigue se analizará, en primer lugar, el papel de la inversión directa extranjera en las empresas vascas; y, a continuación, se expondrá la inversión vasca en empresas del extranjero.

Inversión directa extranjera (IDE) en la CAPV

Si bien la inversión directa internacional sufrió una notable aceleración de su crecimiento desde mediados de los años 80, esa aceleración fue todavía más notable en España, país que en 1986 se incorporó a la Comunidad Europea. Tras 1992, debido tanto a los graves problemas que experimenta la economía española en tales años como a la atracción que ejercen las llamadas economías emergentes (especialmente las asiáticas), la IDE en España experimenta un retroceso. Tras dicho año, sin embargo, debido a la excelente marcha que muestra la economía española en la segunda mitad de los años 90, a la crisis financiera que experimentan las economías emergentes, al cambio en el tratamiento fiscal al capital extranjero (que hace que muchos capitales internacionales creen holdings en España desde los que llevan a cabo inversiones en otros países) y a la aceleración del proceso de fusiones y concentraciones empresariales en la UE, la IDE en España experimenta un extraordinario “boom”. Los años 2001 y 2002 han sido malos para la inversión internacional, de modo que ésta no sólo no ha crecido menos que el PIB mundial, sino que incluso ha disminuido en términos absolutos; pero, comparativamente con otros países, la IDE que tiene por destino España sigue mostrando valores altos, especialmente si la comparamos con los valores habidos a mediados de los noventa.

La evolución de los flujos de inversiones brutas de la CAPV publicadas por el Ministerio de Economía es bastante pareja a las del conjunto de España, salvo en que tras 1999 el desplome de la IDE es mucho más acentuado en la CAPV: mientras que en 2002 los niveles de IDE que se dirigen a España siguen estando claramente por encima de los niveles alcanzados en la segunda mitad de los años 90, en la CAPV el nivel de IDE de 2002 desciende hasta el nivel de la primera mitad de los 90. Entre 1993-2002, como media, la IDE en la CAPV con relación a la IDE en España se ha situado en un 4%, esto es, un porcentaje claramente inferior a lo que supone el PIB de la CAPV con respecto al PIB español (algo más del 6% en este período); y en 2002 no ha llegado ni siquiera al 1%. (Gráficos 1-10 y 1-11)

Gráfico 1-10. Evolución de la IDE en la CAPV y en España (millones de euros de 1995)

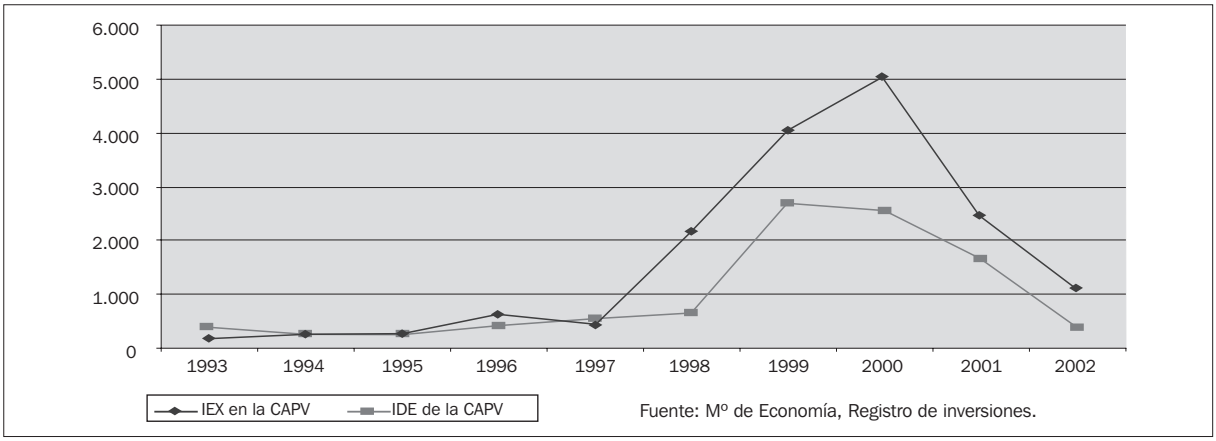
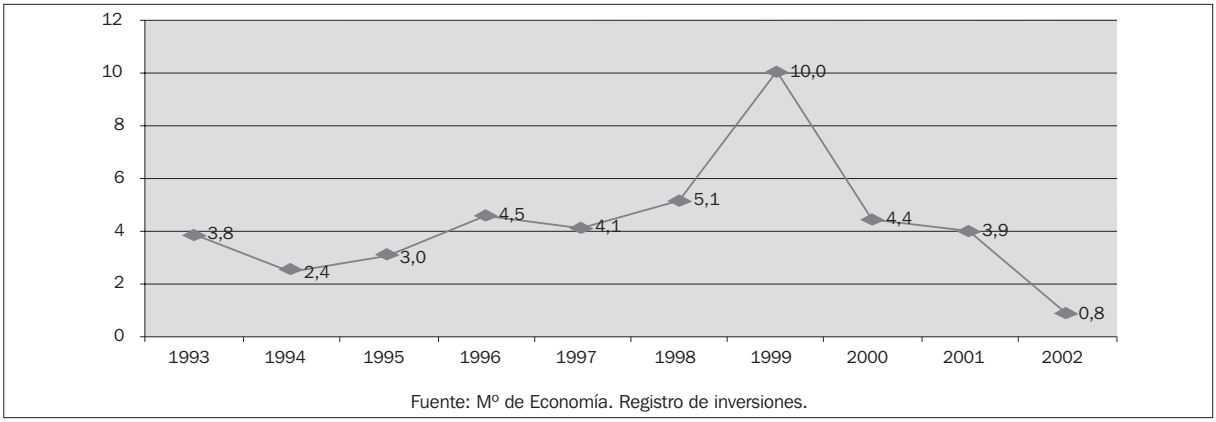


Gráfico 1-11. Porcentaje que supone la inversión directa extranjera en la CAPV sobre la española



La base SABI, que a diferencia de la anterior fuente contiene datos de posición o stock y no de flujos, también confirma una menor presencia relativa en la CAPV de empresas con capital extranjero: los ingresos de explotación de las empresas con sede social en la CAPV y participadas directamente por capitales extranjeros suponen el 17% del de todas las empresas con sede social en la CAPV; mientras que en España ese porcentaje alcanza el 21% (el 15% y 31%, respectivamente, en uno y otro territorio, para las empresas manufactureras).

Con respecto a esta IDE en la CAPV, Navarro y Olarte (2002) han destacado los siguientes rasgos:

- La IDE de la CAPV destaca, en comparación con España, por el mayor peso relativo de la destinada a la industria manufacturera, y por la menor relevancia de la que va a empresas de servicios.

- La presencia de capital extranjero en la CAPV tiene lugar, en un número significativo de casos, a través de una planta perteneciente a una empresa con sede social en otra comunidad autónoma (caso de Michelín, Aceralia, Mercedes Benz...).

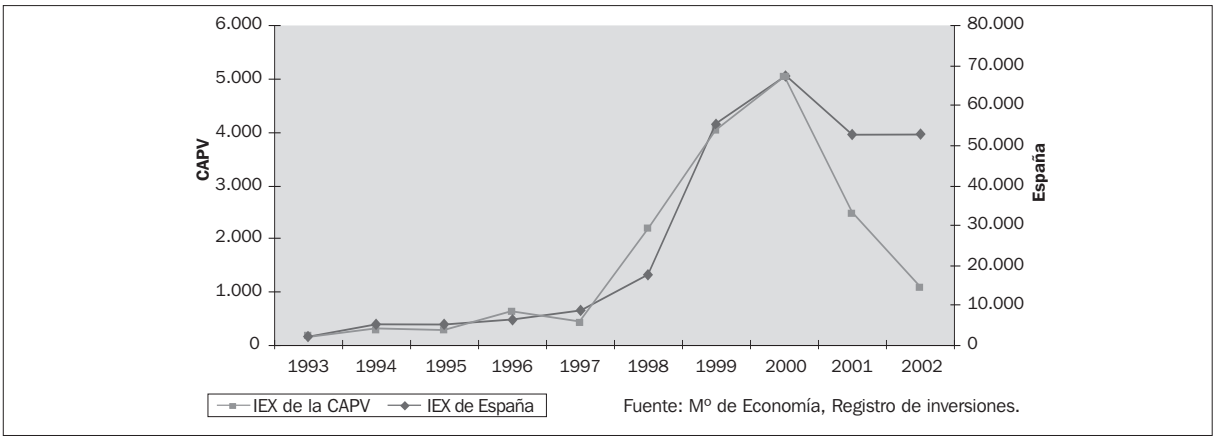
- También en la CAPV a medida que crece el tamaño empresarial aumenta la proporción de empresas participadas por capital extranjero; pero, en comparación con España, la presencia de relativa en empresas grandes es menor en la CAPV.

- De todas las empresas vascas que tienen accionistas extranjeros, destacan las que poseen capitales de Alemania (el 25%) y de Francia (el 24%); y en menor grado, las que poseen capitales de Holanda (el 9%), Reino Unido (8%) y EEUU (8%). En comparación con España, la CAPV destacaría por un mayor peso de los capitales alemanes y, en menor medida, franceses; y, por el contrario, por una menor presencia de capitales holandeses, italianos y estadounidenses.

Inversión directa en el extranjero (IEX) de la CAPV

La salida al exterior de las empresas vascas muestra una evolución similar a la de las empresas españolas. Tanto por las características de la estructura económico-empresarial (escaso tamaño empresarial, por ejemplo) como por el contexto de aislamiento y regulación del control de cambios habidos en el pasado, la inversión directa en el exterior de las empresas españolas fue prácticamente insignificante hasta la década de los noventa. El desequilibrio entre los flujos de entrada y salida de la inversión directa caracterizó el modelo de crecimiento de la economía española hasta la década de los noventa. Ese rasgo comienza a alterarse en los años noventa, especialmente en la segunda mitad de los años 90, cuando la inversión directa de las empresas españolas en el exterior (principalmente en Latinoamérica) experimenta un "boom", que sólo se verá interrumpido en 2001. Como consecuencia de todo ello, el tradicional déficit que presentaba España en materia de inversión directa cambia de signo y entre 1997 y 2001 los flujos de salida de la inversión directa pasan a superar a los de entrada; e igualmente, entre el año 2000 y 2002 España alcanzó a tener una posición neta positiva en sus activos financieros ligados a inversiones directas.

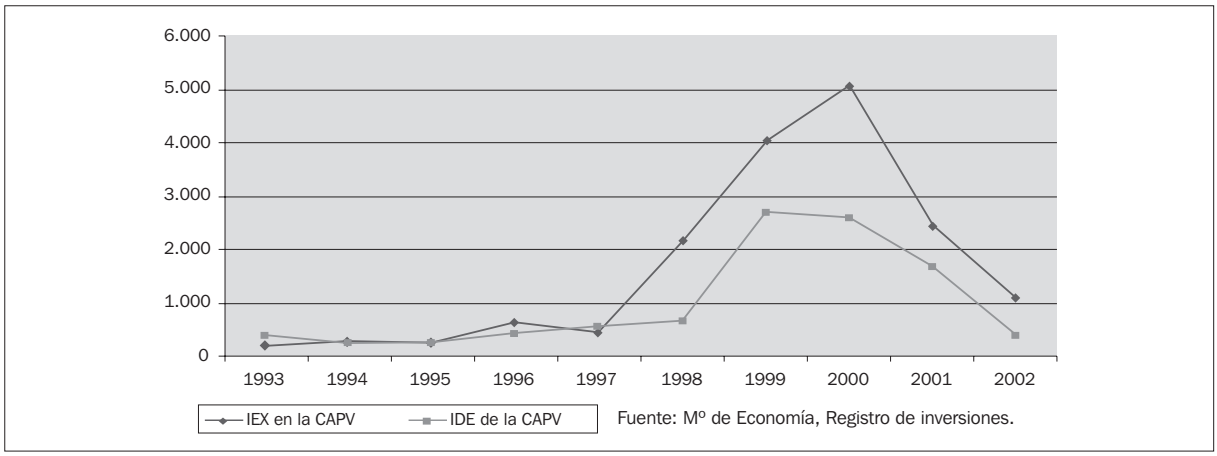
Gráfico 1-12. Evolución de la inversión directa en el exterior de la CAPV y España según el Registro de inversiones (millones de euros)



El gráfico 1-12, que muestra la evolución que según el Registro de Inversiones presenta la inversión directa, española y vasca, en el exterior confirma que la inversión exterior de uno y otro territorio han marchado en paralelo, si bien la ralentización del crecimiento, en el año 2000, y la posterior caída, en los años 2001 y 2002, han sido más marcadas en la CAPV que en España. La IEX vasca ha supuesto, como media en todo el período, un 6% de la española, es decir, un porcentaje similar al que representa el PIB de la CAPV dentro del español. Este es un porcentaje que supera netamente al 4% que suponía la IDE vasca dentro de la española, de modo que factores tales como el fenómeno terrorista que trabaron la captación

de capital extranjero por la economía vasca no impidieron la salida al exterior de las empresas vascas. Cabe señalar, a este respecto, que, a diferencia del caso español, debido a esa menor capacidad de captación de capital extranjero que presenta la economía vasca, el equilibrio entre los flujos de entrada y de salida de inversión directa venía dándose ya desde 1994, si bien la superación de modo rotundo de los flujos de entrada por los de salida tendrá que esperar a 1998. (Véase gráfico 1-13)

Gráfico 1-13. Inversión directa extranjera en la CAPV, y de la CAPV en el extranjero, según el Registro de Inversiones (millones de euros de 1995)



La base SABI, por su parte, ofrece una diferente valoración sobre el nivel de internacionalización hacia el exterior de la empresa vasca, según atendamos a lo que supone el número de empresas con filiales extranjeras con sede social en la CAPV con respecto al número total de empresas españolas contenido en SABI o a lo que suponen los ingresos de explotación de esas empresas con filiales extranjeras asentadas en la CAPV con respecto a los ingresos de explotación de todas las empresas españolas de la base SABI: en el primer caso, la empresa vasca presenta un nivel de internacionalización superior al español; pero si atendemos a los ingresos de explotación de las empresas con filiales extranjeras, el grado de internacionalización de la empresa vasca es ligeramente inferior al español, especialmente en el caso de las empresas manufactureras. De lo anterior se deduce que las empresas vascas que se internacionalizan presentan, como media, unos ingresos de explotación por empresa inferiores a los de las empresas españolas con filiales extranjeras. (Véase Navarro y Olarte 2002)

En parte eso se explica por un hecho repetidamente señalado por la literatura que ha analizado la internacionalización de la empresa española: la mayor parte de la inversión directa en el exterior de las empresas españolas corresponde a unas pocas grandes empresas de gran tamaño, en su pasado de naturaleza pública o pertenecientes a actividades sujetas a regulación (energía, comunicaciones y transporte, banca...); junto a ellas hay un número importante de empresas, de tamaño mediano-grande, que han ido internacionalizándose cada vez con más decisión, pero que en el total de flujos de inversión suponen un porcentaje mucho menor que el anterior. Dado que en la estructura económica de la CAPV el primer grupo de empresas poseen una menor presencia, la CAPV presenta unos resultados apreciables en número de empresas con filiales en el exterior, pero en términos de inversión o ingresos de explotación los resultados son relativamente más pobres.

Los datos de las empresas con filiales en el extranjero proporcionados por la base SABI muestran, aparte de una ligera mayor inclinación de la CAPV hacia el sector manufacturero, un superior peso en la CAPV de los sectores en que la economía vasca se encuentra especializada (Metalurgia y Maquinaria); y, de modo semejante, un mayor peso en España de los sectores en que su industria manufacturera se encuentra especializada con respecto a la vasca (Química y Alimentación). En general, los sectores manufactureros vascos que, con relación a los españoles, destacan por una mayor propensión a la internacionalización son Maquinaria, Otras manufacturas, Textil y confección y Metalurgia y artículos metálicos.

Pasando al análisis de la internacionalización de la empresa según sea su tamaño, los datos de SABI relativos a las empresas vascas con participaciones empresariales en el extranjero confirman que la probabilidad de que una empresa posea participaciones en otras empresas extranjeras crece a medida que aumenta el tamaño de la empresa. La base SABI permite, por otra parte, comprobar que, a pesar de que en el tramo de empresas grandes el porcentaje de las vascas que tienen filiales en el extranjero supera al de las españolas (33% frente a 29%), cuando atendemos a la variable ingresos de explotación nos encontramos que las empresas grandes españolas con filiales en el extranjero suponen un porcentaje superior al de las vascas (56% frente a 45%). En suma, se confirma que, aunque las empresas medianas-grandes vascas han abordado procesos de inversión directa en el exterior de modo más decidido que sus homónimas españolas, la internacionalización de las empresas vascas se encuentra retrasada en el estrato de las grandes corporaciones, debido a que, salvo algunas pocas excepciones (principalmente, Iberdrola), las mayores empresas de la economía española tienen su sede social fuera de la CAPV.

Si abordamos, por último, el análisis de la IEX de las empresas vascas y españolas en función del destino geográfico de dicha inversión, las conclusiones recogidas en Navarro y Buesa (2003) son las siguientes:

- Aunque el principal destino de la IEX de las empresas vascas y españolas es la Unión Europea, si los datos de la CAPV y España los comparamos con lo que sucede en los otros países avanzados cabe concluir que la IEX vasca y española se dirige en menor medida hacia los países avanzados. Posiblemente ello esté ligado a que el tipo de ventajas competitivas que presentan las economías vasca y española (más basado en factores ligados a costes y tecnologías medias, que en factores ligados a diferenciación o desarrollo de activos intangibles) es más fácil de explotar en los países en vías de desarrollo que en los países avanzados.

- Por otro lado, la mayor parte de la IEX vasca y española que va a los países en vías de desarrollo tiene por destino a Latinoamérica (entre el 30 y el 40 por ciento de toda la IEX), mientras que el porcentaje de la inversión directa mundial que había tenido como destino a Latinoamérica no llegaba al 10%. En contrapartida, el porcentaje que suponía la inversión directa mundial que había tenido por destino los países del sur y del este de Asia era del 19%, mientras que la IEX vasca y española con tal destino rondaba, en el mejor de los casos, el 2%.

- De acuerdo con los datos de SABI, no hay grandes diferencias entre los destinos por países de las inversiones vascas y españolas. Las diferencias que persisten son de una magnitud relativamente reducida: una inclinación de la CAPV algo superior hacia Francia, Reino Unido, Centroamérica (México) y Brasil; y algo menor, hacia Italia, Portugal, África y Argentina.

6. LA SOCIEDAD DE LA INFORMACIÓN

En los últimos años ha cobrado fuerza un proceso de transformaciones sociales, económicas y políticas en la inmensa mayoría de los países desarrollados que ha tenido su origen en el desarrollo de las nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones (NTIC en adelante), y en las posibilidades que el uso de estas tecnologías genera para obtener, almacenar, procesar y distribuir información. Al resultado de este proceso se le denomina Sociedad de la Información.

En este contexto, las NTIC están demostrando ser capaces de contribuir al crecimiento y al desarrollo económico de un país o de una región, y posibilitar el avance hacia la Sociedad de la Información. Ante la relevancia del tema, los poderes públicos han puesto en marcha múltiples planes e iniciativas para potenciar la adopción y el uso de estas nuevas tecnologías. Este apartado tiene como objetivo ofrecer una aproximación al grado de integración de la CAPV en la Sociedad de la Información, comparando su situación con la que se observa en otros países de la OCDE que son un referente en este ámbito.

En la tabla 1-1 presentamos el conjunto de tecnologías que EUSTAT engloba bajo el término NTIC, agrupándolas en función del agente protagonista de la Sociedad de la Información que las adquiere y utiliza: ciudadanos o empresas. Por su parte, en la tabla 1-2 recogemos los indicadores que hemos considerado más adecuados para evaluar el grado de avance de la Sociedad de la Información en la CAPV y realizar comparaciones con la situación que se registra en otros países desarrollados de nuestro entorno.

6.1. Los ciudadanos

Los ordenadores personales son, hoy por hoy, el principal dispositivo utilizado por los ciudadanos para acceder a Internet, aunque bien es cierto que está aumentando el número de usuarios que utilizan el teléfono móvil con esta finalidad. En los últimos años, en todos los países desarrollados ha ido aumentando la proporción de familias que disponen de un ordenador en el hogar.

Tabla 1-1. NTIC utilizadas por los principales agentes de la Sociedad de la Información

AGENTE	NTIC
Ciudadanos	Ç Ligados a la televisión: vídeo, teletexto, antena parabólica, TV por cable o de pago. Ç Ligados al ordenador: PC, módem-fax, CD-ROM, internet, correo electrónico. Ç Otros equipamientos: teléfono móvil, fax y mensáfono.
Empresas	Ç Ligados al ordenador: PC, portátiles, terminales. Ç Ligadas a internet: acceso internet, correo electrónico, sitio web, intranet, extranet. Ç Otros equipamientos: teléfono móvil, EDI, redes locales.

Fuente: Elaboración propia a partir del EUSTAT.

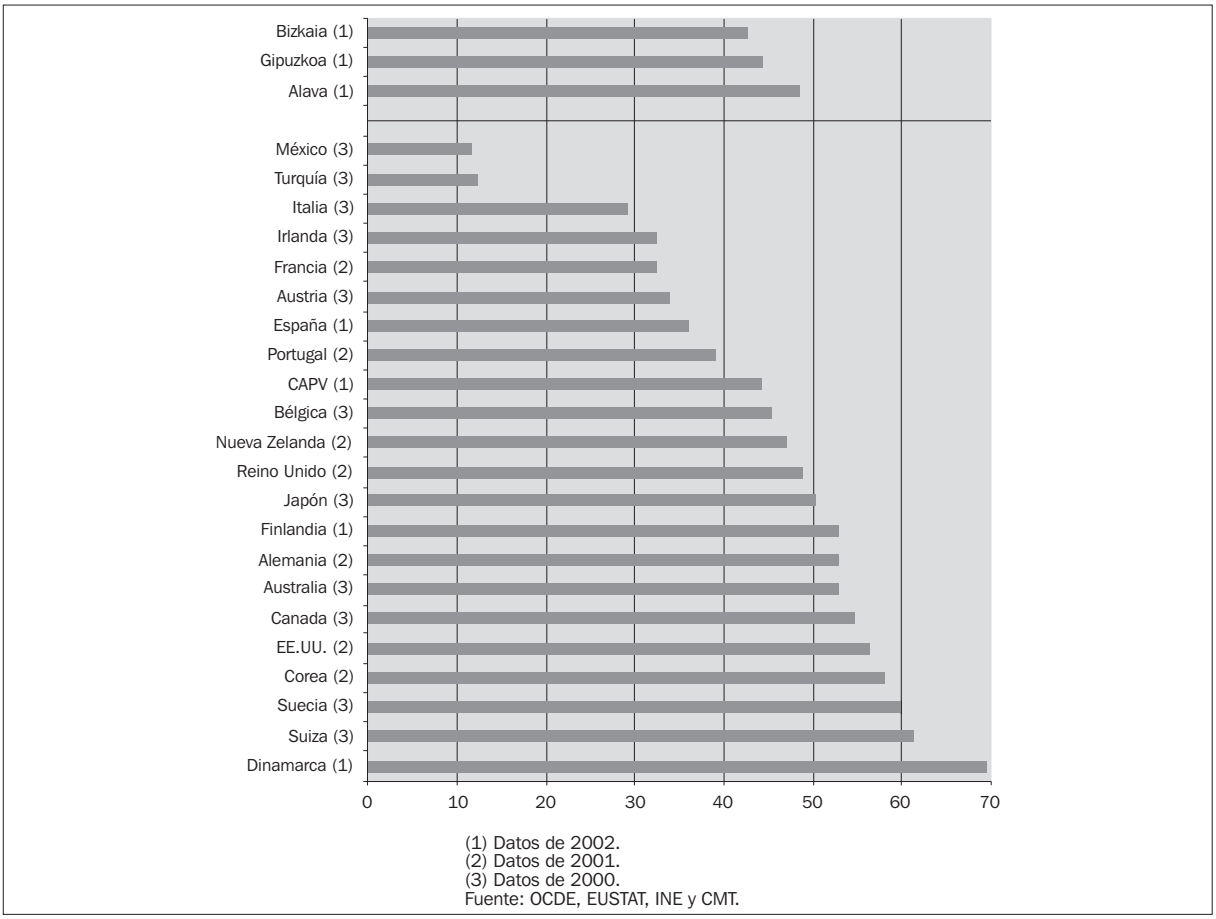
Tabla 1-2. Indicadores utilizados para evaluar el grado de avance de la CAPV en la Sociedad de la Información

AGENTES	INDICADORES UTILIZADOS	
	Nivel de equipamiento tecnológico	Nivel de utilización de la tecnología
Ciudadanos	Ç Porcentaje de familias con ordenador en el hogar. Ç Porcentaje de familias con acceso a internet en el hogar.	Ç Porcentaje de la población que utiliza internet desde cualquier punto de acceso. Ç Porcentaje de usuarios de internet que utilizan el correo electrónico. Ç Porcentaje de usuarios de internet que realizan compras por este medio.
Empresas	Ç Porcentaje de empresas con acceso a internet. Ç Tecnologías de acceso a internet.	Ç Porcentaje de empresas con sitio web. Ç Porcentaje de empresas que realizan comercio electrónico.

Fuente: Elaboración propia.

En el gráfico 1-14 mostramos el porcentaje de familias de la CAPV y de diferentes países de la OCDE que disponen de ordenador en el hogar. Puede apreciarse que en el segundo trimestre de 2002 el 44% de las familias de la CAPV dispone de un ordenador en el hogar, siendo Álava la provincia que presenta un mayor porcentaje, con casi un 49%, seguida por Gipuzkoa con un 45% y por Bizkaia con un 43%.

Gráfico 1-14. Porcentaje de familias con ordenador en el hogar



(1) Datos de 2002.
(2) Datos de 2001.
(3) Datos de 2000.
Fuente: OCDE, EUSTAT, INE y CMT.

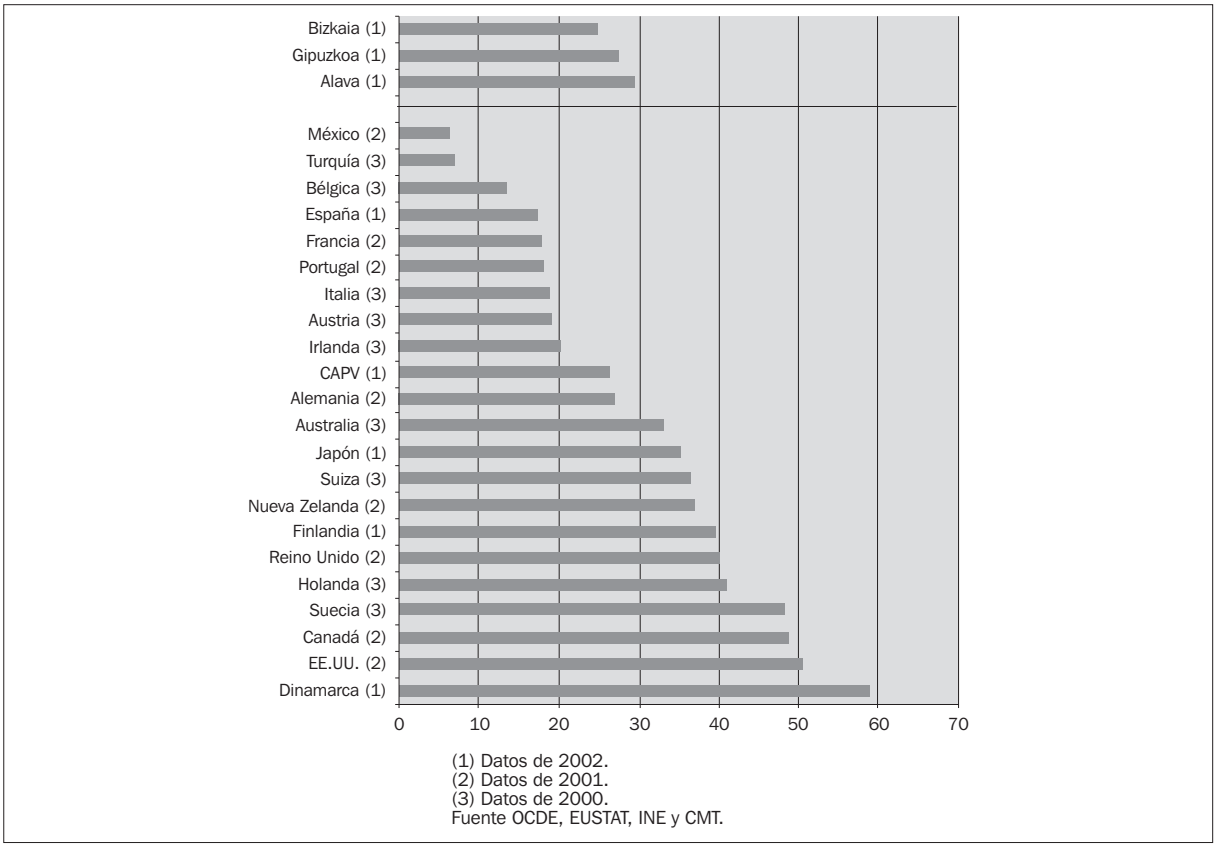
Si comparamos esta situación con la de otros países de la OCDE, observamos que nos encontramos en una posición intermedia. La proporción de familias vascas que disponen de un ordenador en el hogar es bastante inferior a la de países tales como Dinamarca (70%), Suiza (61%), Suecia (60%), Corea (58%), EEUU (56%) y Canadá (55%), que son los países que lideran este ranking. Asimismo, se halla también por debajo de la proporción de otros países europeos como Alemania (53%), Finlandia (53%) y Reino Unido (49%). No obstante, también apreciamos que esta proporción es superior a la de otros países europeos como Portugal (39%), Austria (34%), Francia (32%), Irlanda (32%), España (30%) o Italia (29%). Aunque pudiera pensarse que esta superioridad se debe a que estamos trabajando con datos más actualizados para el conjunto de la CAPV, comparando la situación de las familias vascas con la de estos países en el año 2000, vuelve a confirmarse que la proporción de familias de la CAPV que dispone de un ordenador es superior a la de estos países. Por lo tanto, de acuerdo con este indicador, a la CAPV le queda aún camino por recorrer para alcanzar los niveles de los países del norte de Europa y de Norteamérica, aunque también es verdad que, en este aspecto, se halla por delante de España y de otros importantes países europeos.

A medida que ha ido aumentando la disponibilidad de ordenadores en las familias, en los últimos años también ha crecido a un ritmo acelerado el número de hogares que disponen de un acceso a internet. El gráfico 1-15 nos muestra que en el segundo trimestre de 2002 el 26% de las familias de la CAPV dispo-

nía de un acceso a internet en el hogar. En un análisis por provincias, nuevamente es Álava, con un 29%, la provincia con una mayor proporción de familias conectadas a internet, seguida de Gipuzkoa con un 27% y de Bizkaia con un 25%. Si comparamos estas cifras con el porcentaje de familias que disponen de un ordenador en su hogar, concluimos que aproximadamente el 60% de las familias vascas que tienen un ordenador en el hogar disponen también de conexión a internet.

Si comparamos esta situación con la de otros países de la OCDE observamos que la CAPV vuelve a encontrarse en una posición intermedia, aunque a una gran distancia de los países que lideran este ranking, como son Dinamarca (59%), EEUU (50,5%), Canadá (48,7%) y Suecia (48,2%). El gap existente entre la CAPV y estos países es mayor en este indicador que en el anterior, debido a que el porcentaje de familias que, disponiendo de un ordenador, han dado el paso de conectarse a internet es de un 60% en la CAPV, mientras que dicha proporción supera el 80% en los países del norte de Europa y de Norteamérica.

Gráfico 1-15. Porcentaje de familias con acceso a internet en el hogar



(1) Datos de 2002.
(2) Datos de 2001.
(3) Datos de 2000.
Fuente OCDE, EUSTAT, INE y CMT.

No obstante, la situación de la CAPV es mejor que la de algunos importantes países europeos como Bélgica (13%), España (17,4%), Francia (17,8%), Portugal (18%), e Italia (18,8%) que muestran unos niveles de penetración de internet en los hogares muy inferiores a los que se registran en los países más avanzados en este aspecto. En estos países europeos resultan llamativas las diferencias que se observan en la propensión de las familias a conectarse a internet una vez que ya disponen de un ordenador. Si bien en Italia, España y Francia, al igual que en la CAPV, este porcentaje ronda el 60%, en países como Bélgica y Portugal esta propensión es mucho menor (29% y 46%, respectivamente).

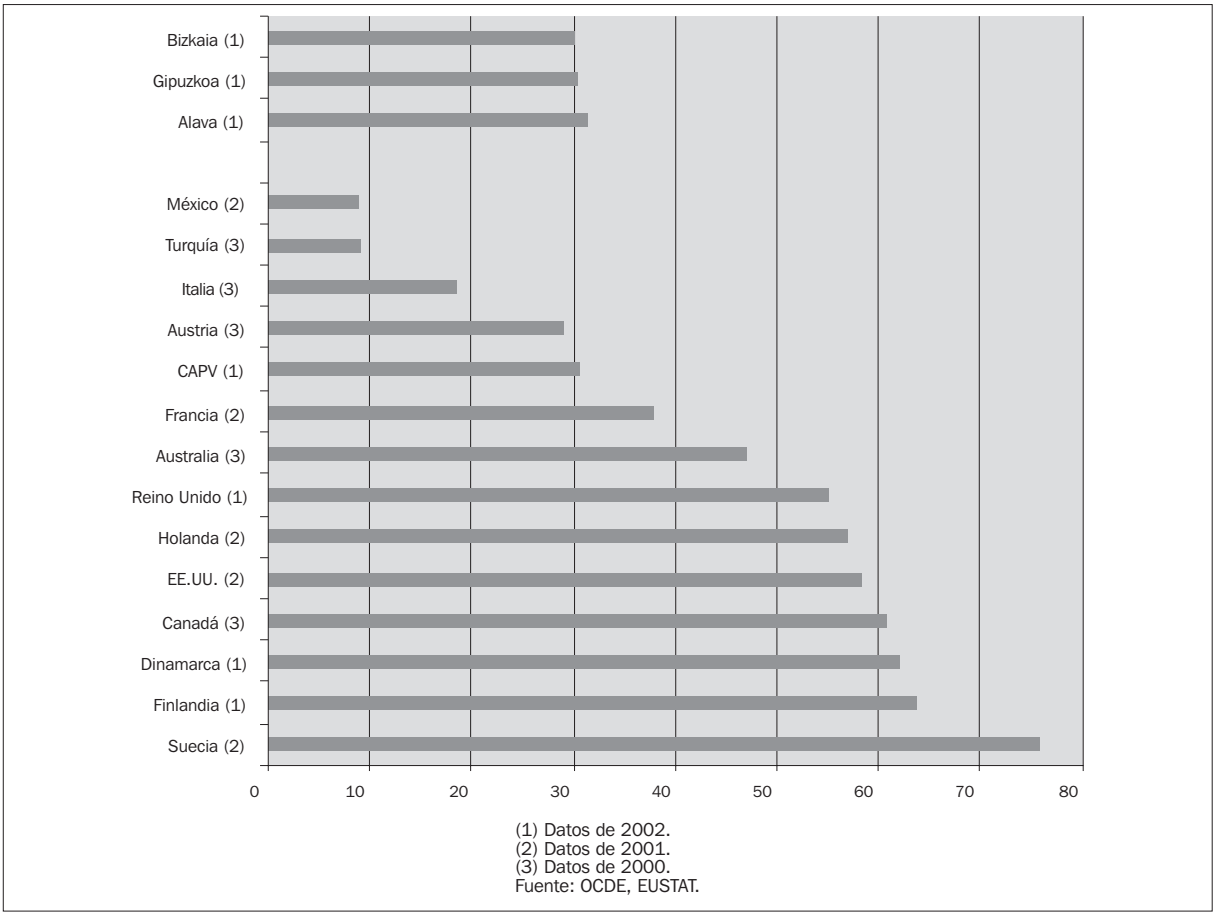
Pasando al análisis de los indicadores de utilización del equipamiento tecnológico por parte de los ciudadanos, el número de familias que disponen de acceso a internet es un indicador que puede infravalorar

el grado de utilización de internet por parte de los ciudadanos, ya que muchos usuarios acceden a la red desde otras ubicaciones como, por ejemplo, el lugar de trabajo o de estudio, los establecimientos públicos, etc. Por esta razón, al analizar el grado de utilización de esta tecnología entre los ciudadanos es más conveniente analizar el porcentaje de la población que está familiarizada con el uso de la misma, independientemente del punto de acceso utilizado. Así, en el gráfico 1-16 mostramos la proporción de ciudadanos de la CAPV y de diversos países de la OCDE que utilizan internet desde cualquier punto de acceso.

En esta Figura observamos que, en el segundo trimestre de 2002, por un lado, el 30,5% de la población de más de 14 años de la CAPV es usuaria de internet; y por otro, que esta proporción es muy similar en las tres provincias vascas. Si comparamos este dato con el registrado en otros países de la OCDE que lideran este ranking, apreciamos que en países como Suecia, Finlandia, Dinamarca o Canadá esta proporción es superior al 60%, llegando a ser, en el caso de Suecia, de un 76%. Por lo tanto, llegamos a la conclusión de que el porcentaje de ciudadanos de la CAPV que utilizan internet es bajo en comparación con los niveles que se observan en estos países.

En conclusión, la CAPV ocupa una posición intermedia en lo referente al equipamiento tecnológico, pero su posición relativa es menos favorable en lo relativo al nivel de utilización de dicha tecnología. Los ciudadanos vascos llevan cierto retraso en el grado de utilización de la tecnología en comparación con otros países que, si bien disponen de un equipamiento tecnológico similar o en algunos casos inferior, hacen un mayor uso de dicha tecnología.

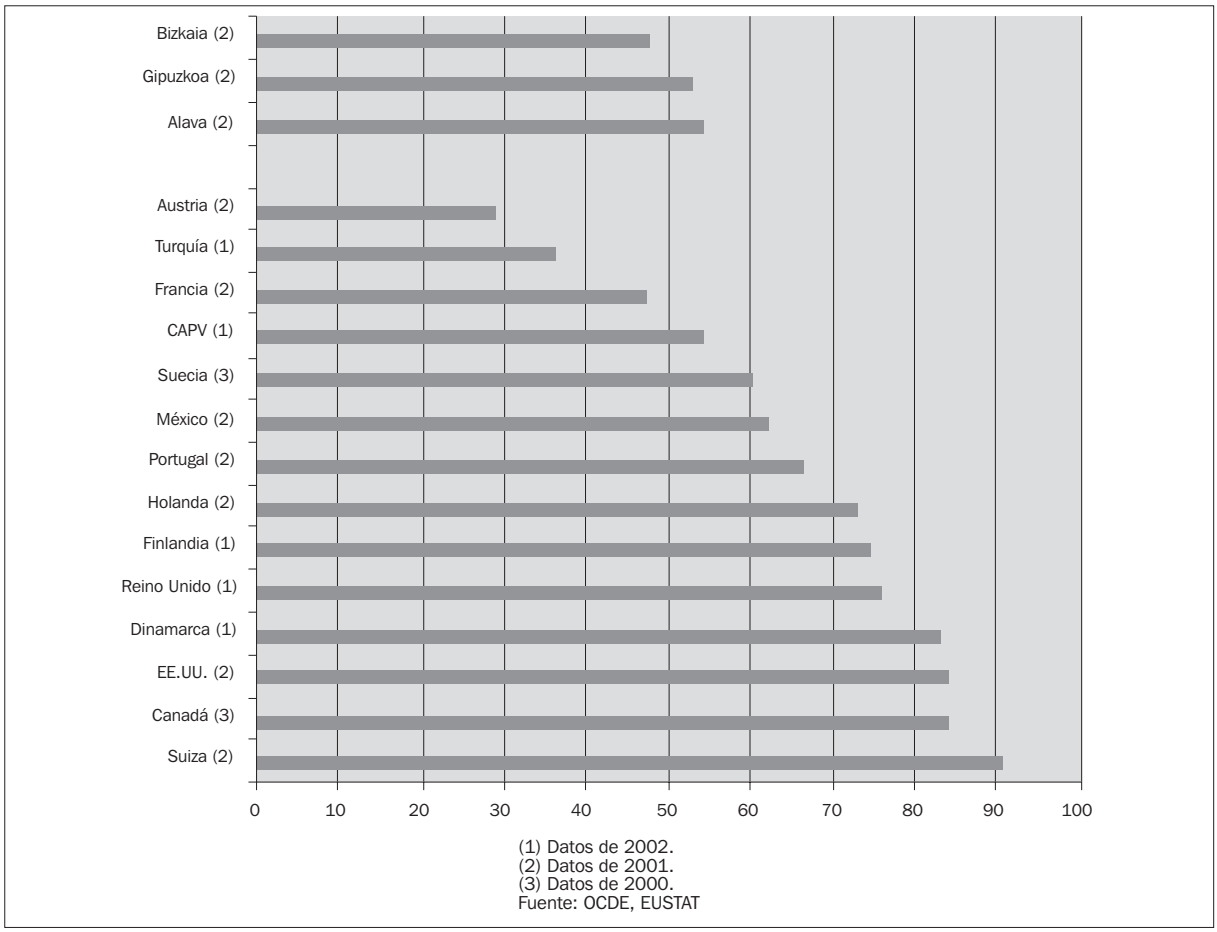
Gráfico 1-16. Porcentaje de la población usuaria de internet



(1) Datos de 2002.
(2) Datos de 2001.
(3) Datos de 2000.
Fuente: OCDE, EUSTAT.

En general, uno de los servicios más utilizados por los usuarios de internet y que mayor desarrollo ha experimentado en los últimos años es el correo electrónico. El gráfico 1-17 muestra que en el segundo trimestre de 2002, el 54,2% de los usuarios de internet de la CAPV utilizaban el correo electrónico. En comparación con otros países, esta proporción es bastante reducida, ya que en países como Suiza, Canadá, EEUU o Dinamarca, más del 80% de los usuarios de internet hacen uso de este servicio. Incluso existen países como México que, aun disponiendo de un nivel de equipamiento tecnológico inferior al de la CAPV, cuentan con una mayor proporción de usuarios de internet que utilizan el correo electrónico. Por lo tanto, llegamos a la conclusión de que también en este aspecto los ciudadanos vascos van por detrás de muchos países europeos (Suiza, Dinamarca, Reino Unido, Finlandia, Holanda, Portugal y Suecia) y de Norteamérica.

Gráfico 1-17. Porcentaje de usuarios de internet que utilizan el correo electrónico



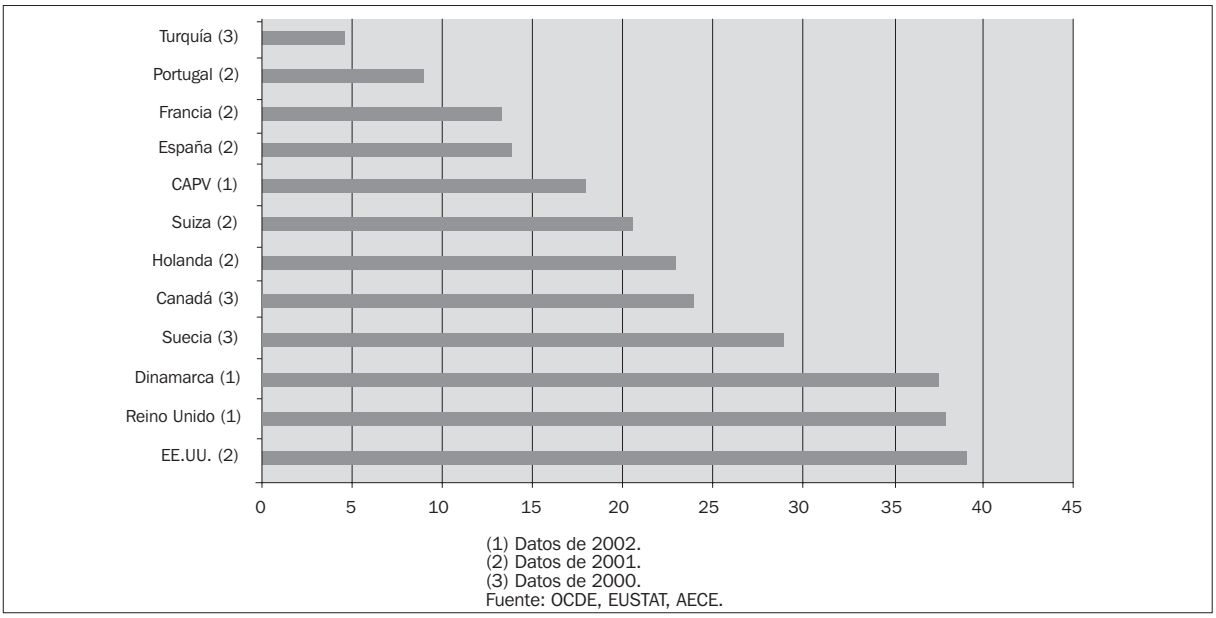
(1) Datos de 2002.
(2) Datos de 2001.
(3) Datos de 2000.
Fuente: OCDE, EUSTAT

En la actualidad, uno de los usos más avanzados de internet por parte de los ciudadanos puede ser su utilización para el comercio electrónico, es decir, la realización de transacciones de compra de productos y servicios a través de la red. Dada la mayor complejidad y las reticencias que suscita este servicio, su grado de desarrollo es aún muy inferior al de otros servicios como el correo electrónico, aunque debemos señalar que en los últimos años el volumen de transacciones del comercio electrónico ha experimentado un gran crecimiento.

De acuerdo con los datos recogidos en el gráfico 1-18, en el segundo trimestre de 2002, la proporción de ciudadanos vascos que, siendo usuarios de internet, realizaban compras en este medio era del 18%. Esta proporción, aunque es superior a la media española o francesa, es bastante inferior a la regis-

trada en los países que lideran el ranking, tales como EEUU, Reino Unido y Dinamarca, que presentan porcentajes de usuarios del comercio electrónico superiores al 37% de los usuarios de internet. Esto es, nuevamente observamos la existencia de un gap importante en el uso del comercio electrónico entre los ciudadanos de la CAPV y los de los países más desarrollados en este aspecto, que nos hace pensar que existe aún un gran potencial de desarrollo de este servicio.

Gráfico 1-18. Porcentaje de usuarios de internet que realizan compras en este medio



(1) Datos de 2002.
(2) Datos de 2001.
(3) Datos de 2000.
Fuente: OCDE, EUSTAT, AECE.

6.2. Las empresas

Al analizar y comparar con otros países el grado de difusión y utilización de las NTIC en las empresas vascas hay que tomar en cuenta una singularidad de la estadística relativa a la CAPV: EUSTAT dirige sus encuestas a los establecimientos, mientras que la unidad muestral empleada por la OCDE en sus estadísticas es la empresa. Esta circunstancia puede llevarnos a infravalorar la posición de las empresas vascas al realizar comparaciones internacionales, ya que en las empresas vascas de más de un establecimiento puede ocurrir que una determinada tecnología esté presente y se utilice en unos establecimientos, pero en otros no.

Empezando el análisis por el porcentaje de empresas con acceso a Internet, el gráfico 1-19 nos muestra que en todos los países el porcentaje de empresas que posee acceso a internet crece con el tamaño de la empresa. Adicionalmente, en el gráfico citado se observa que el 81% de las empresas de más de 10 empleados de la CAPV dispone de tal acceso, lo que supone un nivel presencial en la red similar al de los países más avanzados en este aspecto, como son Finlandia, Suecia o Dinamarca, y superior al de las empresas holandesas (80%), italianas (72%) o españolas (67%). Pero si nos centramos en el conjunto de empresas de menos de 10 empleados, la proporción de empresas con acceso a internet en la CAPV se reduce hasta el 33%. En suma, aunque el grado de presencia en internet de las empresas vascas de más de 10 empleados es similar al de los países más avanzados, las diferencias con respecto a estos países aumentan considerablemente cuando nos centramos en el conjunto de las pequeñas empresas de menos de 10 empleados.

Un aspecto relevante en las infraestructuras de internet existentes en las empresas es la tecnología de acceso empleada para realizar la conexión. Como puede verse en el gráfico 1-20, el 58% de las empresas vascas accede a internet a través de las líneas telefónicas ordinarias mediante módem, el 23% mediante RDSI, el 26% mediante líneas ADSL y un 5% utiliza otras tecnologías, como la de la telefonía

móvil. Cabe destacar que las conexiones por módem y por RDSI van perdiendo protagonismo en las empresas, en favor de la tecnología ADSL y otras modalidades de conexión de banda ancha. Asimismo, observamos que, a medida que aumenta el tamaño de la empresa, mejora la calidad de las conexiones a internet, dado que se utilizan líneas de acceso de mayor ancho de banda.

Gráfico 1-19. Porcentaje de empresas con acceso a internet por tramos de empleo

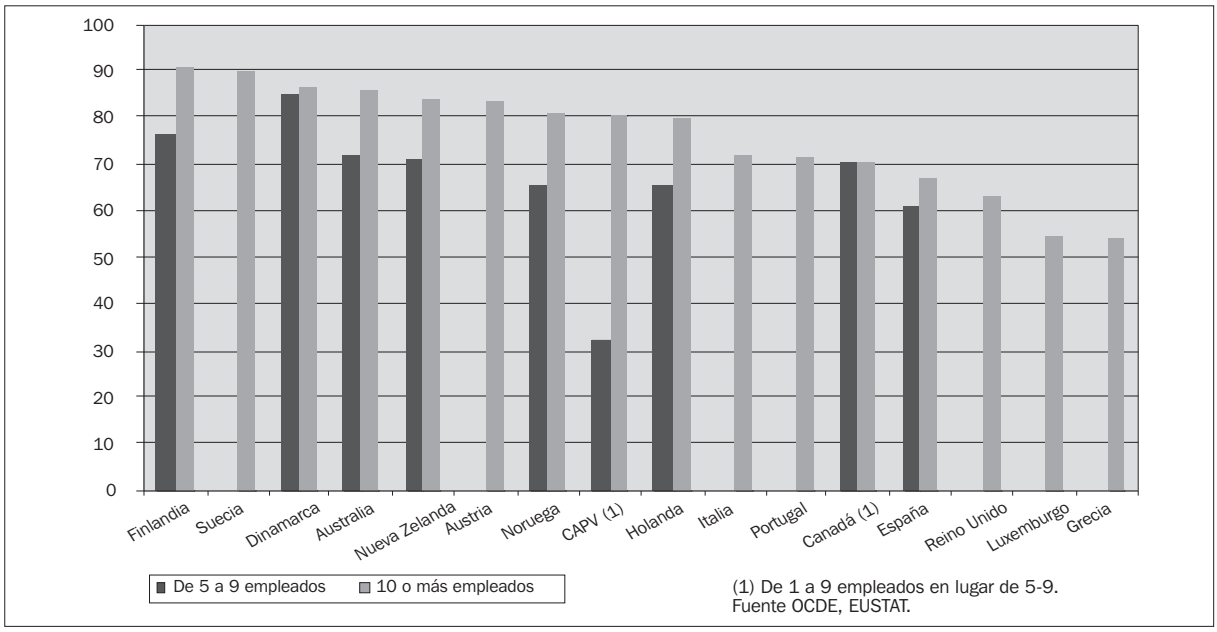
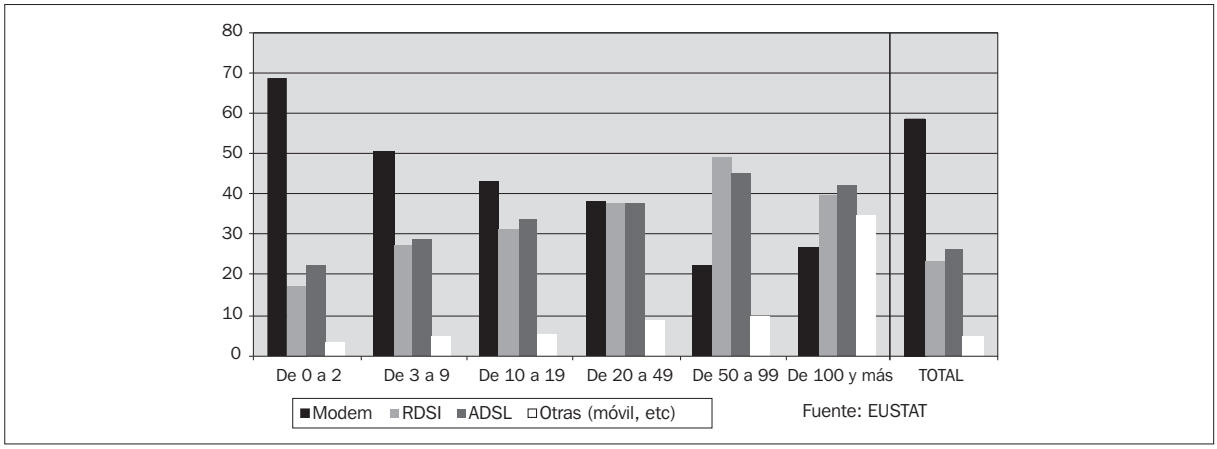
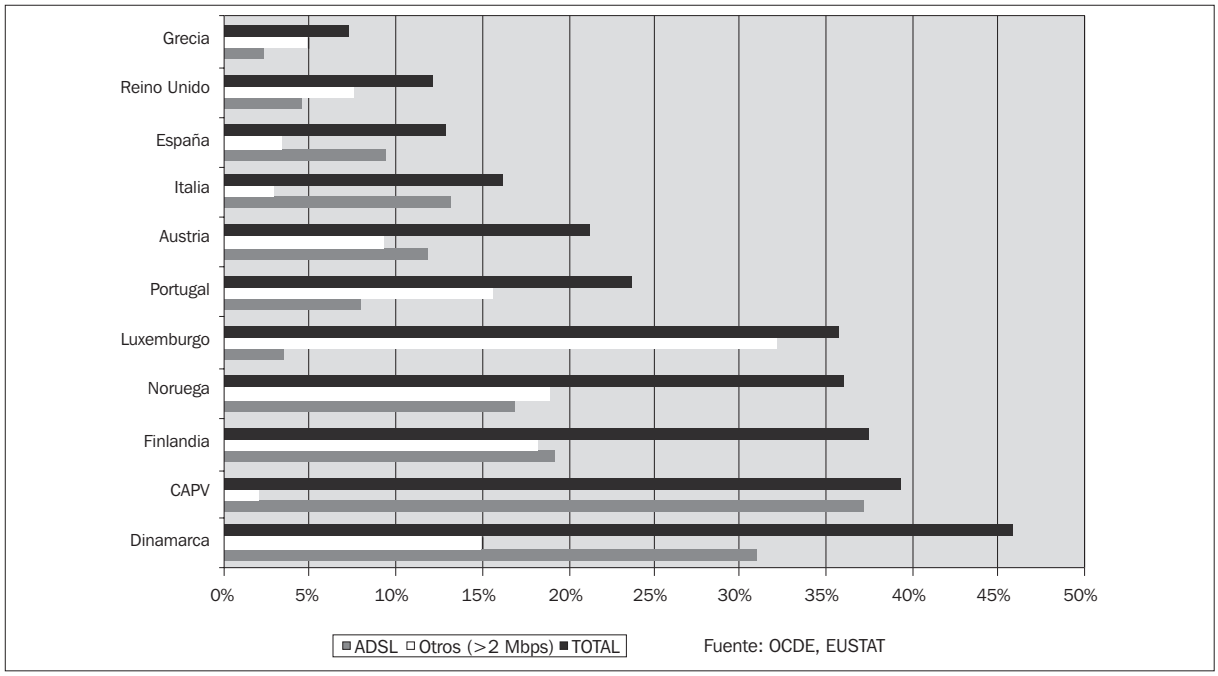


Gráfico 1-20. Tecnología de acceso a internet en las empresas de vascas por estratos de empleo



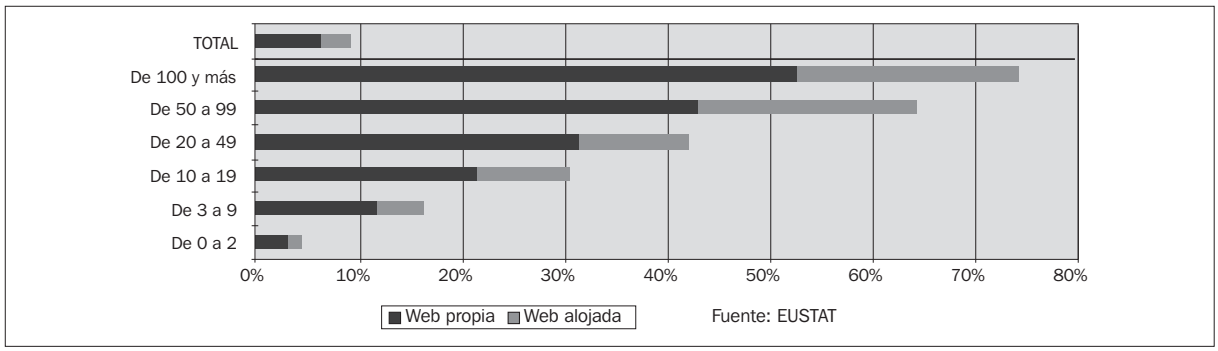
Otro aspecto interesante es comparar la calidad de la tecnología de acceso a internet utilizada por las empresas. El gráfico 1-21 muestra, a este respecto, que el porcentaje de empresas vascas de más de 9 trabajadores que cuentan con una modalidad de conexión a internet de alta velocidad es similar a la que se observa en los países más avanzados como Dinamarca, Finlandia o Noruega. No obstante, si bien la tecnología más utilizada por las empresas vascas es la línea ADSL, en los países citados cobran mayor protagonismo las tecnologías que ofrecen un mayor ancho de banda que el ADSL. Pero aun así, cabe afirmar que la infraestructura de las empresas vascas en este aspecto dista cada vez menos de la existente en los países más avanzados.

Gráfico 1-21. Acceso a internet mediante conexiones de alta velocidad en las empresas de más de 9 empleados



Un indicador de la posición de las empresas en el uso de las NTIC es la posesión de un sitio web, ya que ello constituye el primer paso para utilizar estas tecnologías en funciones que van más allá de las meramente informativas o comunicativas. Este sitio web puede estar alojado en la propia empresa o en otra empresa proveedora de este servicio. Pues bien, de acuerdo con los últimos datos disponibles, en el año 2001 el 7% de las empresas vascas disponen de un sitio web propio, mientras que un 3% ha optado por utilizar un sitio web alojado fuera de su empresa. Además, como puede apreciarse en el gráfico 1-22, la disponibilidad de un sitio web es muy sensible al tamaño de las empresas. Así, dentro del conjunto de empresas vascas de menos de tres empleados, únicamente el 3% dispone de sitio web propio, mientras que en el colectivo de empresas de mayor tamaño, aquellas que tienen más de 100 empleados, este porcentaje asciende hasta el 53%. Igualmente, el porcentaje de empresas que disponen de un sitio web alojado fuera de su empresa crece a medida que aumenta el tamaño de la empresas, siendo esta proporción de casi un 2% en el conjunto de empresas de menos de tres empleados, y de un 22% en las empresas de más de 100 empleados.

Gráfico 1-22. Disponibilidad de sitio web en las empresas vascas por estratos de empleo



Si comparamos, a este respecto, la situación de la CAPV con la de otros países avanzados (véase gráfico 1-23), varias son las conclusiones que cabe extraer. En primer lugar, el diferencial que se observa en la disponibilidad de un sitio web propio entre las empresas vascas y las empresas de los países más avanzados es muy importante: si el 29% de las empresas vascas de más de 9 empleados dispone de web propia, este porcentaje se eleva al 60-70% en el mismo colectivo de empresas danesas, suecas o finlandesas. También observamos que la situación de las empresas vascas es mejor que la que se registra en las empresas españolas, ya que, según la OCDE, tan sólo el 7% de las empresas españolas de más de 9 empleados dispone de sitio web propio, siendo por ello uno de los países peor posicionados de acuerdo con este indicador. No obstante, si atendemos al porcentaje de empresas que optan por una web alojada fuera de la empresa, España es el país que presenta el mayor porcentaje, casi un 29%, frente a países como Italia (26%), Austria (26%) o Luxemburgo (13%). Este hecho parece indicar que la apuesta tecnológica realizada por las empresas españolas al crear sitios web es muy inferior a la que realizan las empresas de los países más avanzados en este aspecto.

Otro buen indicador del tipo de uso que se da a las NTIC en las empresas es la proporción de éstas que desarrollan actividades de comercio electrónico, es decir, compraventas de bienes o servicios a través de internet (independientemente de que su distribución y su cobro se efectúen o no por este medio).

Gráfico 1-23. Disponibilidad de sitio web en las empresas de más de 9 empleados

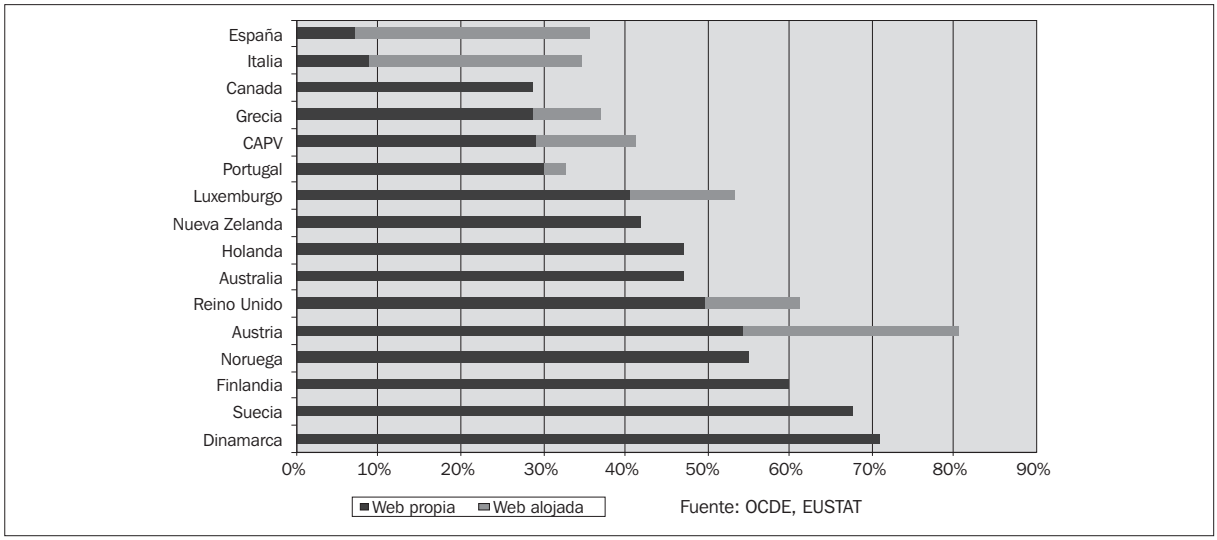
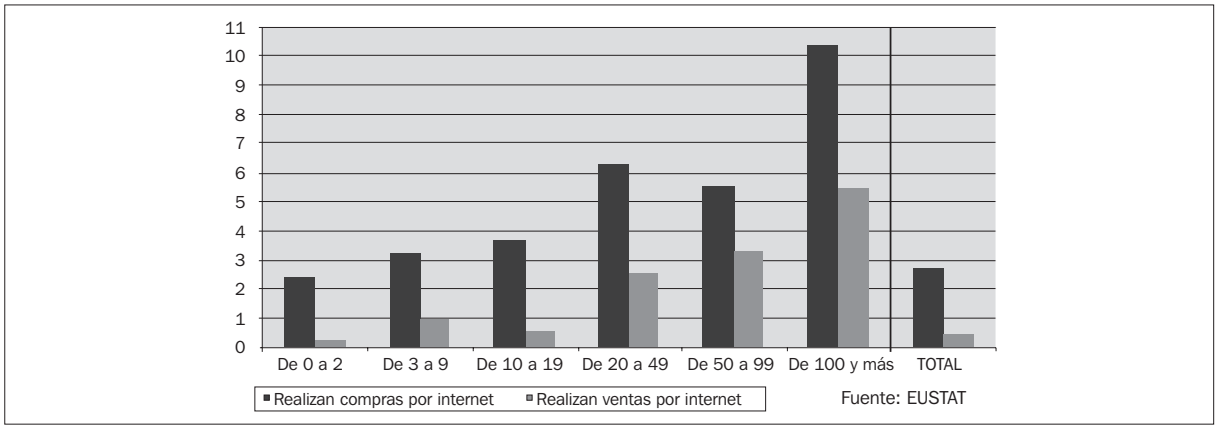
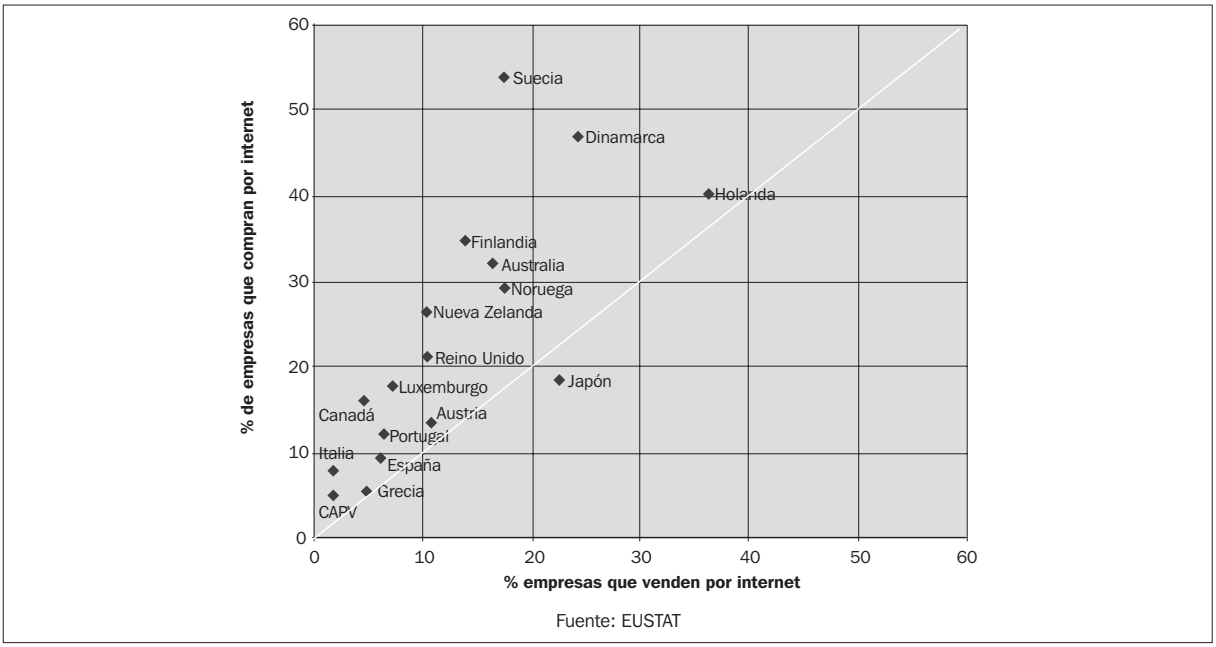


Gráfico 1-24. El comercio electrónico en las empresas vascas por estratos de empleo



Tal como se puede apreciar en el gráfico 1-24, en conjunto, tan sólo el 5% de las empresas vascas declara realizar compras por internet, mientras que la proporción de empresas que realiza ventas a través de este medio, el 1,8%, es aún más reducida. También se observa que tanto las actividades de compra como las de venta por internet son sensibles al tamaño de la empresa. Por una parte, el porcentaje de empresas que realizan compras por internet pasa de ser el 2,3% del conjunto de empresas de menos de tres empleados, al 10,3% de las empresas de 100 o más empleados. Por otro lado, la proporción de empresas de menos de tres empleados que realizan ventas por internet es del 0,2%, mientras que este porcentaje asciende al 5,4% entre las empresas de más de 99 empleados. En suma, la proporción de empresas vascas que desarrolla actividades de comercio electrónico es muy reducida; la proporción de empresas que compra por internet es superior a la proporción de empresas que vende por este medio; el comercio electrónico adquiere protagonismo a medida que aumenta el tamaño de las empresas.

Gráfico 1-25. Importancia del comercio electrónico en las empresas de más de 9 empleados



Fuente: EUSTAT

En cuanto a la posición de la CAPV desde una perspectiva comparada, de los datos recogidos en el gráfico 1-25, que presenta el porcentaje de empresas de más de 9 empleados que realizan compras y ventas por internet, se desprenderían las siguientes conclusiones:

- En primer lugar, la posición relativa de las empresas vascas es muy retrasada: ocupan el último lugar tanto en el ranking de empresas que realizan compras por internet como en el ranking de empresas que venden por internet, y se hallan a escasa distancia de los valores de las empresas de España, Grecia e Italia.

- Además, la brecha que separa a las empresas vascas de las de los países más avanzados, como Suecia, Dinamarca y Holanda, es muy importante. Por ejemplo, si atendemos a la proporción de empresas de más de 9 empleados que realizan compras por internet, en países como Suecia, Dinamarca y Holanda este porcentaje ronda el 40-50% de las empresas, mientras que en la CAPV esa proporción es del 5%. Asimismo, si prestamos atención al porcentaje de empresas de más de 9 empleados que realizan ventas por internet, en los países más avanzados como Holanda, Dinamarca o Japón, esta proporción ronda entre el 23% y el 36%, mientras que en el caso de las empresas vascas es de tan sólo el 2%.

- Por último, se puede apreciar que en todos países, salvo en Japón, la proporción de empresas que compran por internet supera al porcentaje de empresas que venden sus productos y servicios en este medio. Aunque en algunos países como Holanda, Austria, España o Grecia, las diferencias entre ambos porcentajes son escasas, en otros países como Suecia, Dinamarca o Finlandia, la proporción de las empresas que compran por internet llega a duplicar, o incluso a triplicar, el porcentaje de las que venden por este mismo medio.

Capítulo 2

EL SISTEMA VASCO DE INNOVACIÓN

1. INTRODUCCIÓN

Bajo el concepto de sistema de innovación se engloba al conjunto de organizaciones y agentes institucionales y empresariales que, dentro de un determinado ámbito geográfico, interactúan entre sí con objeto de asignar recursos a la realización de actividades orientadas a la generación y difusión de los conocimientos sobre los que se soportan las innovaciones –principalmente tecnológicas– que impulsan el desarrollo económico.

Esas organizaciones y agentes son, en el Sistema Vasco de Innovación (SVI), los siguientes:

- Por una parte, se encuentran los que participan directamente en los procesos de creación del conocimiento a través de la investigación científica y tecnológica, así como del diseño industrial y la ingeniería. Se trata de las Universidades[3], de los Organismos Públicos de Investigación (OPI)[4] y de las empresas innovadoras[5] –entre las que se cuentan los Centros Tecnológicos[6]– que realizan ese tipo de actividades con la finalidad de obtener resultados reconocidos por el mundo académico, en los dos primeros casos, o de desarrollar aplicaciones productivas de la tecnología, en el tercero, sin que se descarten interacciones entre unos y otras.

- Por otro lado, deben considerarse las instituciones que, mediante la provisión de servicios, facilitan la interacción entre los agentes del sistema para favorecer la canalización de información entre ellos, así como el desarrollo de acciones de cooperación destinadas a incrementar el conocimiento. Son, los Parques Tecnológicos[7], los Centros de Empresas e Innovación[8], las fundaciones y las Oficinas de Transferencia de los Resultados de la Investigación (OTRI) de las Universidades y de otros organismos, el Centro de Enlace para la Innovación adscrito a la SPRI y las Administraciones Públicas que gestionan los programas de fomento de Ayuntamientos, Diputaciones Forales y Gobierno Vasco, así como diversas redes y asociaciones de entidades ligadas a la innovación[9].

- Y, finalmente, se cuentan las organizaciones cuyo papel se centra en la provisión de recursos económicos para el sostenimiento de las actividades de innovación, entre las que el relieve principal lo adquieren las Administraciones Públicas que desarrollan y financian programas de política científica y tecnológica –entre las que las más relevantes son el Gobierno Vasco, el Estado y la Unión Europea–, sin descartar a las entidades de Capital-Riesgo y otros agentes del sistema financiero.

Aunque todas las organizaciones aludidas desempeñan papeles relevantes dentro del sistema de innovación, no se oculta que, en la perspectiva del análisis económico, las que ocupan un lugar central son las empresas innovadoras, pues ellas aseguran su imbricación en el sistema productivo y, de ese modo, posibilitan la utilización de los nuevos conocimientos en la obtención de bienes y servicios de una manera cada

---

3. Las Universidades que desarrollan su actividad en el País Vasco son la Universidad del País Vasco, la Universidad de Deusto, la Mondragon Unibertsitatea y la Universidad de Navarra, esta última con un sólo centro –la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales de San Sebastián–.

4. Los principales OPI del País Vasco son Neiker –dedicado a la investigación y mejora agraria–, el Ente Vasco de la Energía (EVE), CADEM e IHOBE –que se ocupa en la gestión ambiental–, así como los hospitales del Servicio Vasco de Salud–Osakidetza.

5. La Encuesta sobre innovación tecnológica en las empresas que elabora el INE cifra en 1855 las empresas innovadoras vascas para el año 2000. Esta cantidad recoge sólo a las empresas de más de 10 empleados en los sectores industrial, de la construcción y de servicios. Vid. más adelante, el capítulo 5.

6. Se contabilizan en el País Vasco 18 Centros Tecnológicos, según el directorio de FEDIT. La mayoría de ellos se agrupa en EITE. Vid. para más detalles, el capítulo 4.

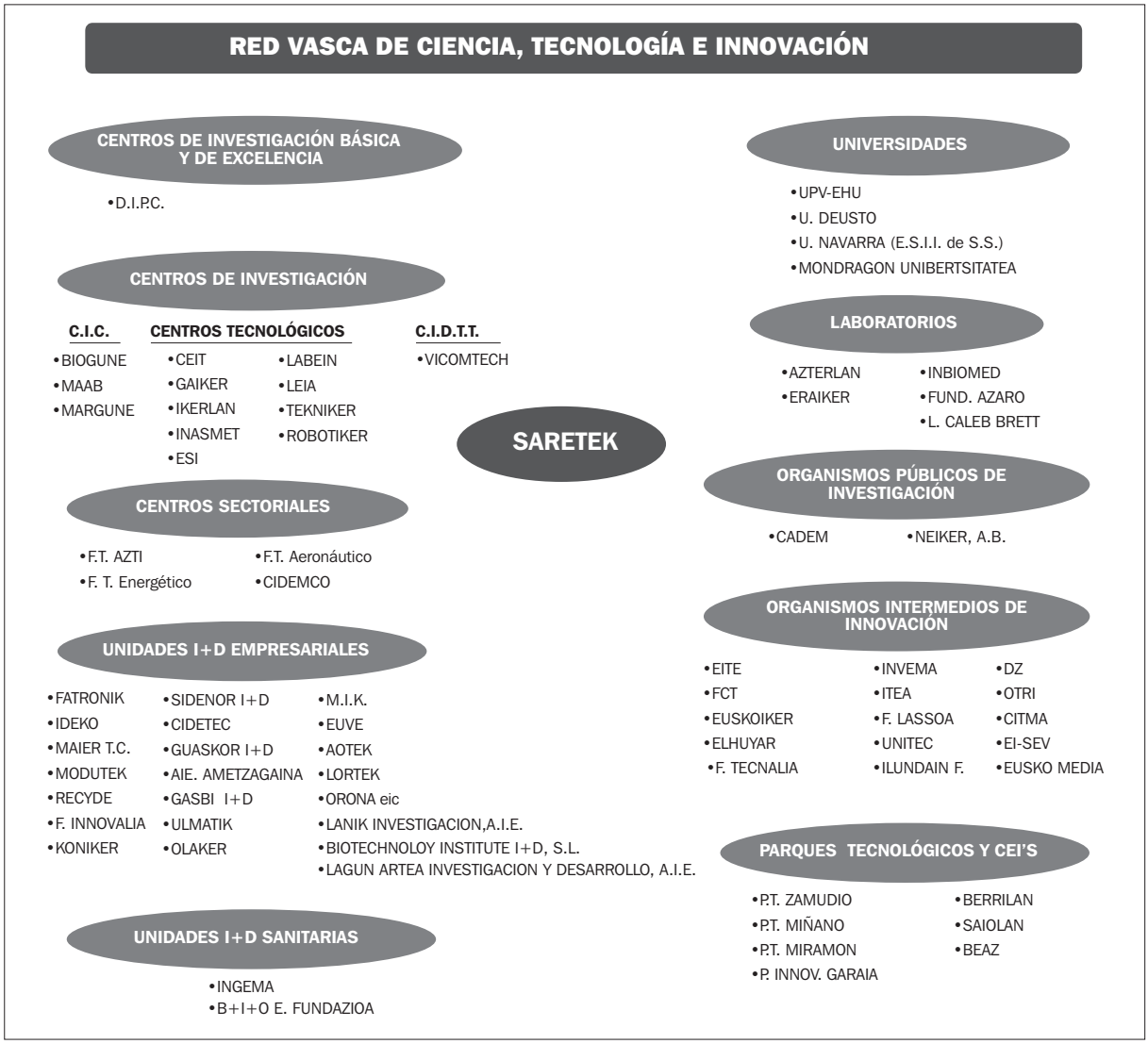
7. Son el Parque Tecnológico de Zamudio, el Parque Tecnológico de San Sebastián y el Parque Tecnológico de Álava.

8. Ser trata de BEAZ y CEDEMI en Vizcaya, BIC–BERRILAN, SAIOLAN y URBIGA en Guipúzcoa y CEIA en Álava.

9. Es el caso de la Red Vasca de Ciencia, Tecnología e Innovación (Saretek), la Asociación de Centros de Empresas e Innovación del País Vasco, la Agrupación de Centros Tecnológicos (EITE) y la Red de Parques Tecnológicos del País Vasco.

vez más eficiente. No obstante, este énfasis que se pone en las empresas, no oculta que los sistemas de innovación que registran mejores resultados son los que, de forma equilibrada, reúnen esos elementos y, sobre todo, garantizan una intensa y especializada interacción entre ellos. Como se tendrá ocasión de comprobar en este informe, en el caso del País Vasco, el sistema no se configura de esa manera y adolece de una especial debilidad en lo que concierne a las instituciones de investigación científica, tanto dependientes de las Administraciones Públicas como de las Universidades.

Gráfico 2-1. Categorías de agentes y organizaciones integrantes de la RVCTI



Las organizaciones constituyentes del SVI que operan por parte de la oferta científica y tecnológica han constituido la *Red Vasca de Ciencia, Tecnología e Innovación* (RVCTI). El gráfico 2-1 recoge tales organizaciones, agrupadas según el diferente carácter de cada tipo de organización.

Los agentes del sistema de innovación utilizan un determinado volumen de recursos económicos y humanos para el desarrollo de sus actividades científicas y técnicas. Tales recursos no son siempre bien conocidos, pues el aparato estadístico no ha progresado lo suficiente como para medirlos con precisión,

contándose en la actualidad, para un buen número de países y regiones, con series de datos más o menos largas y homogéneas referidas a la I+D, así como a las actividades innovadoras de las empresas, principalmente las industriales, aunque en este caso con una cobertura temporal muy limitada[10].

De las actividades científicas y técnicas se desprenden unos resultados en los que se plasman los nuevos conocimientos adquiridos; unos conocimientos que se acumulan a los ya establecidos y que suponen aportaciones más o menos originales al progreso científico y tecnológico, pues pueden ir desde la mera imitación o asimilación de ideas y técnicas que otros poseen, hasta la obtención de innovaciones radicales. Y son, a su vez, más o menos relevantes, pues se anotan tanto elementos que suponen simples aportaciones dentro de una senda de aprendizaje bien establecida, como cambios paradigmáticos en las formas del pensamiento o de la tecnología.

Tal generación de nuevos conocimientos no guarda, necesariamente, una relación de proporcionalidad con los recursos que se destinan al sostenimiento de las actividades innovadoras por los diferentes tipos de agentes. Ello no es sino una consecuencia tanto del nivel de eficacia que éstos alcanzan –lo que a su vez remite a la experiencia acumulada por ellos y a su capacidad para interrelacionarse– como de la naturaleza misma del campo de conocimiento en el que se ubican –que puede definirse a partir del nivel de oportunidad que ofrece para el desarrollo de innovaciones y del grado de incertidumbre a que se ve sometido éste–. Los resultados del sistema de innovación son, por tanto, complejos y de difícil medición, aunque pueden aproximarse razonablemente por medio de la construcción de indicadores que utilizan información sobre las publicaciones de carácter científico o las patentes solicitadas para la protección de la propiedad industrial, así como sobre la incidencia que tienen las innovaciones en las ventas de las empresas.

Por otra parte, se debe destacar que no existen sistemas de innovación que sean autosuficientes y, por tanto, capaces de proveer la totalidad de las tecnologías que se requieren en el sistema productivo. De este modo, según sea su fortaleza en la producción de conocimientos, en cada caso se recurrirá de una manera más o menos intensa a la importación de tecnología, bien sea bajo formas incorporadas en soportes materiales –como, por ejemplo, en los bienes de equipo y los inputs intermedios que se adquieren en el exterior, o bien por medio de la atracción de inversores foráneos– o por medio de adquisiciones de naturaleza inmaterial –como son la obtención de licencias de explotación de patentes u otros títulos de propiedad industrial e intelectual, o la contratación de asistencia técnica–. Algunos de estos flujos de transferencia de tecnología, en especial los que se materializan en bienes comercializables internacionalmente, pueden ser medidos a partir de la correspondiente base estadística, pero ello no obsta para que gran parte de ellos resulten opacos para el análisis, pues en los últimos años han desaparecido las fuentes que permitían su conocimiento, de manera particular la balanza de pagos tecnológica.

En este capítulo se estudia la configuración global del sistema regional de innovación, correspondiendo a los posteriores el análisis pormenorizado de sus diferentes organizaciones y agentes. Se adopta para ello una perspectiva basada en el examen de los recursos que se emplean en el conjunto del sistema, lo que se hace, además, de una manera comparada tanto con respecto al conjunto de España como a los principales países industrializados, con objeto de proporcionar una base adecuada para valorar el nivel que, en este terreno, ha alcanzado el sistema vasco de innovación.

---

10. No se entrará aquí en el detalle metodológico sobre las fuentes que proporcionan información para la construcción de indicadores de recursos y resultados del sistema regional de innovación. El lector interesado en este tema y en su concreción para el caso vasco, puede consultar el trabajo de M. BUESA et al. (2001): "Indicadores de la ciencia, la tecnología y la innovación: metodología y fuentes para la CAPV y Navarra", Ed. Eusko Ikaskuntza, San Sebastián.

2. LOS RECURSOS DEL SISTEMA VASCO DE INNOVACIÓN EN EL AÑO 2001

Los principales indicadores sobre los recursos financieros y humanos que, en 2001, se utilizaron por los distintos agentes del SVI, se reflejan en el cuadro 2-1. En lo que se refiere al gasto en I+D, esos recursos alcanzaron una cuantía equivalente al 1,49 por 100 del PIB, siendo más de 10.000 las personas ocupadas en tales actividades –lo que supone un 11,1 por 1.000 de la población activa–, 5.807 de las cuales eran investigadores –6,1 por 1.000 de la población activa–. Por otra parte, el gasto en innovación de las empresas industriales, de la construcción y de servicios que ocupan a más de diez trabajadores, se elevó hasta el 2,35 por 100 del PIB. En cuanto al stock de capital científico y tecnológico –una variable ésta que refleja el resultado acumulativo de la asignación de recursos financieros a la I+D a lo largo del tiempo[11]– alcanzó una cifra de 1.218,6 Euros por habitante, valorada a precios y paridades de poder adquisitivo de 1995. Y el stock de recursos humanos en ciencia y tecnología –que contabiliza el conjunto de las personas que han completado estudios de tercer grado o que, sin haberlo hecho, ejercen una profesión de naturaleza científica o técnica[12]– reunió a 492.000 personas o, lo que es igual, al 28,0 por 100 de la población en edad de trabajar.

En el mismo cuadro, con objeto de situar y valorar adecuadamente el nivel del SVI, se alude a las principales áreas de referencia que pueden servir para ello; es decir, el conjunto de España y el promedio de los quince países miembros de la Unión Europea, así como Estados Unidos y Japón en tanto que mayores líderes mundiales en materia tecnológica. Tres son los principales aspectos que merecen ser destacados al comparar las cifras vascas con las de esas áreas:

Cuadro 2-1. Recursos utilizados en el Sistema Vasco de Innovación: una perspectiva comparada [a]

(En millones de Euros a precios y paridades de poder adquisitivo de 1995, número de personas y porcentajes)

Indicadores	*A. País Vasco*	*B. España*	*(A/B) en %*	*Unión Europea- 15*	*Estados Unidos*	*Japón*
Gasto total en I+D	653,8	6.442,3	10,1	140.250,2	225.957,5	83.864,9
Gasto total en I+D (% del PIB)	1,49	0,96		1,90	2,70	2,98
Gasto total en I+D por habitante	314,0	160,0		372,2	825,6	661,4
Stock de Capital Científico y Tecnológico	2.537,5	28.143,9	9,0	750.121,0	1.107.415,8	457.072,7
Stock de Capital Científico y Tecnológico por habitante	1.218,6	698,9		1.990,6	4.046,4	3.604,7
Gasto en Innovación *	986,5	10.922,0	9,0	n.d.	n.d.	n.d.
Gasto en Innovación (% del PIB) *	2,35	1,67		n.d.	n.d.	n.d.
Gasto en Innovación por habitante *	476,7	273,1		n.d.	n.d.	n.d.
Personal ocupado en I+D (en e.d.p.)	10.618,6	125.750,0	8,4	1.683.112	n.d.	896.847
Personal ocupado en I+D (‰ de la Población Activa)	11,10	7,06		9,75	n.d.	13,50
Investigadores en I+D (en e.d.p.)	5.806,7	80.081,0	7,3	915.440 **	n.d.	647.572
Investigadores en I+D (‰ de la Población Activa)	6,10	4,50		5,36	n.d.	9,70
Stock de Recursos Humanos en Ciencia y Tecnología RHCT (miles) *	492,0	6.395,9	7,7	n.d.	n.d.	n.d.
RHCT (en % de la Población de 16 y más años) *	28,0	19,5		20,0***	n.d.	n.d.

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de EUSTAT, INE, EUROSTAT y OCDE.

[a] Año 2001 para el País Vasco y España, y 2000 para la UE, Estados Unidos y Japón.

* Año 2000. ** Año 1999. *** Año 1997. e.d.p.: Equivalencia a dedicación plena.

---

11. El stock de capital tecnológico se estima mediante la acumulación temporal del gasto en I+D bajo dos supuestos: el primero alude a la existencia de retardos en la incorporación de dicho gasto al stock, de manera que el gasto actual tarda varios años en materializarse dentro del capital acumulado; y el segundo se refiere al hecho de que este último experimenta una cierta depreciación por su uso. La metodología de la estimación que aquí se utiliza y sus resultados globales pueden verse en M. BUESA et al (2002): *El sistema regional de I+D+I de la Comunidad de Madrid*, Ed. Consejería de Educación de la Comunidad de Madrid, Madrid, cap. 3 [Libro recuperable en: http://www.madrimasd.org].

12. Vid. el texto de la OCDE (1994): *Manual on the Measurement of Human Resources devoted to S&T*. Canberra Manual. París. Y para las estimaciones aquí presentadas, M. Buesa et al (2002a): *El sistema regional…,* op. cit., cap. 4.

- El primero de ellos concierne al hecho de que, en todos los indicadores, se refleja un nivel relativo superior en el País Vasco que en el promedio español. Así, el gasto en I+D, cuando se expresa en términos del PIB, es un 55 por 100 más elevado; y, cuando se refiere a la población, casi duplica esa media. Lo mismo ocurre con el gasto en innovación, aunque en este caso las distancias son algo menores –41 por 100 para el indicador relativo al PIB y 75 por 100 para el relacionado con el número de habitantes–. Asimismo, el stock de capital científico y tecnológico *per capita* es, en el País Vasco, un 74 por 100 más alto que en España. Y, en lo que se refiere a los recursos humanos, éstos exceden de la media española entre el 60 y el 35 por 100 si se mide el personal o los investigadores ocupados en I+D, y la superan en un 44 por 100 cuando se valora el tamaño relativo del stock de personas con formación superior o empleadas en profesiones científicas y técnicas (RHCT). En otras palabras, el País Vasco se incluye en el grupo de las Comunidades Autónomas que cuentan con comportamiento más destacado, dentro de España, en cuanto a la asignación de recursos a las actividades relacionadas con la innovación.

- El segundo alude a que, como consecuencia de esa fortaleza del SVI, su posición relativa dentro de España excede a la que le correspondería según el tamaño de la economía vasca. Así, el País Vasco concentra más del 10 por 100 del gasto español en I+D y se aproxima al 9 por 100 en cuanto al gasto en innovación, siendo también este último nivel el que corresponde al stock de capital científico y tecnológico.

- Y el tercero recoge la circunstancia de que, a pesar de todo lo anterior, el País Vasco, en lo que hace referencia a las magnitudes financieras, todavía presenta unos indicadores inferiores al promedio de la Unión Europea y, más aún, al nivel de Estados Unidos y Japón. Así, el gasto en I+D roza el 78 por 100 de la cifra comunitaria y se sitúa en tan sólo el 55 y el 50 por 100 de la correspondiente a los dos países señalados. Y más importante es la distancia que separa las cuantías del stock del capital científico y tecnológico por habitante, pues la vasca sólo alcanza el 57 por 100 de la europea, el 28 por 100 de la norteamericana y el 31 por 100 de la japonesa. Ello significa que, dada la naturaleza acumulativa de este indicador, es todavía muy importante el esfuerzo que, dentro del País Vasco, ha de realizarse en el futuro para alcanzar el nivel de las áreas tomadas como referente. En concreto, un ejercicio prospectivo consistente en la mera proyección de las tendencias registradas durante el último quinquenio, muestra que, de mantenerse éstas, la equiparación con el promedio europeo tardará en producirse una década y media, aproximadamente; y habrá que esperar tres décadas y media para llegar a la igualación con Estados Unidos y Japón.

Menos separación muestran, en cambio, los indicadores que reflejan los recursos humanos. De este modo, la proporción de ocupados en I+D en el País Vasco es mayor que la media comunitaria, aunque sólo llega al 82 por 100 del nivel japonés; y la correspondiente a los investigadores también supera ese promedio europeo, a la vez que se encuentra aún más alejada de la cifra obtenida para Japón –el 63 por 100–. Señalemos finalmente que el comportamiento comparativo más aventajado es el que muestra el stock de RHCT que resulta ser mayor, con respecto a la población, que el estimado para el conjunto de la Unión Europea.

3. EVOLUCIÓN RECIENTE DE LA ASIGNACIÓN DE RECURSOS A LA INVESTIGACIÓN Y LA INNOVACIÓN

Una vez que se han destacado los aspectos de más relieve en cuanto al nivel actual de los recursos que se utilizan dentro del sistema vasco de innovación, conviene examinar su evolución reciente para observar las tendencias a las que se sujeta su crecimiento. El período que se tomará para este análisis es el que se inicia en 1995 –un año éste en el que se produjeron cambios metodológicos importantes en las estimaciones del INE y de EUSTAT sobre las actividades de I+D, y en el que comenzaron las nuevas series de contabilidad nacional de acuerdo con el sistema europeo de cuentas SEC-95, todo lo cual introdujo una discontinuidad con respecto a los datos de las fechas anteriores[13]– y se cierra en 2000. Y los indicadores que se tomarán en consideración son todos los analizados en el epígrafe precedente, excepto los referentes al gasto en innovación, pues, como se destacará más adelante en el capítulo quinto, la fuente que lo cuantifica ha experimentado tales cambios en 2000 que se hace inviable cualquier comparación con los años anteriores.

3.1. El gasto interno en I+D

Comenzando por el gasto interno que los diferentes agentes del SVI realizan en las actividades de investigación científica y desarrollo tecnológico, en el cuadro 2-2 se muestran las cifras correspondientes valoradas en términos reales y magnitudes monetarias comparables internacionalmente. En ellas se comprueba que, después de unos años de crecimiento más bien moderado, en los dos últimos el País Vasco ha experimentado un progreso muy notable. Este fenómeno refleja tanto un mayor énfasis del sistema en cuanto a la asignación de recursos al sostenimiento de la I+D, como una mejora en la calidad de las estimaciones realizadas por EUSTAT[14], todo lo cual acaba sintetizándose en una tasa de crecimiento acumulativo que supera el 8,6 por 100 anual.

Cuadro 2-2. Evolución del gasto interno en I+D, 1995-2001
(En millones de Euros a precios y paridades de poder adquisitivo de 1995)

	1995	*1996*	*1997*	*1998*	*1999*	*2000*	*2001*	*
País Vasco	399,3	424,8	444,4	448,5	549,5	635,0	653,8	8,57
España	4.390,3	4.603,3	4.720,9	5.389,0	5.550,4	6.144,6	6.442,3	6,60
UE-15	119.125,8	121.229,2	123.501,9	127.562,0	135.145,2	140.250,2	n.d.	3,32
Estados Unidos	170.832,7	180.510,2	190.606,7	200.962,6	213.277,8	225.957,5	n.d.	5,75
Japón	76.132,5	75.397,9	78.563,8	80.556,2	80.970,3	83.864,9	n.d.	1,95

* Tasa de crecimiento anual acumulativo

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de EUSTAT, INE, EUROSTAT y OCDE.

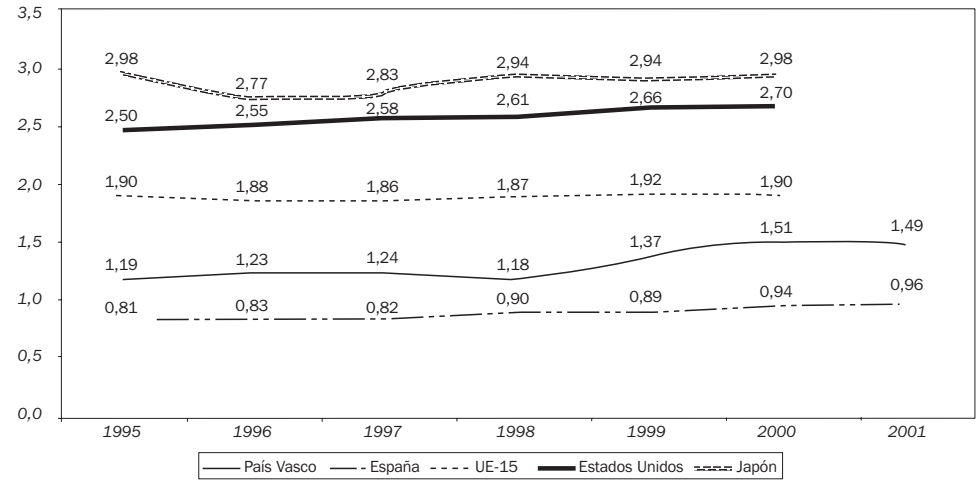
Esta evolución del gasto vasco en I+D es la más destacada de cuantas se recogen en el cuadro mencionado, tal como se comprueba a partir de la comparación de las tasas de crecimiento estimadas. Así, el País Vasco ha visto aumentar sus recursos casi dos puntos porcentuales por encima de la cifra correspondiente al conjunto de España y más de cinco puntos por encima del promedio europeo, siendo la distancia con respecto a Estados Unidos y Japón de cerca de tres y siete puntos, respectivamente.

---

13. Vid. para un estudio detallado de estos problemas metodológicos, M. BUESA et al. (2001): "Indicadores de la ciencia…", op. cit. págs. 31 a 44.

14. A raíz de la realización de nuestro estudio, citado en la nota anterior, se puso de relieve que EUSTAT venía subestimando el número de empresas que realizaban actividades de I+D. Ello condujo a que este organismo estadístico revisara profundamente sus directorios y a que, a partir de 1999, ampliara la cobertura de la encuesta que realiza para obtener los datos primarios de su Estadística de I+D, afectando todo ello al valor estimado del gasto, que quedó corregido al alza. Vid. sobre este asunto el apéndice metodológico contenido en NAVARRO y BUESA (2003).

Gráfico 2-2. Evolución del gasto interno en I+D, 1995-2000 (% sobre el PIB)



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de EUSTAT, INE, EUROSTAT y OCDE.

La evolución del gasto en I+D, unida a la que experimenta el PIB, tiene su reflejo en el indicador que relaciona ambas variables y que se ha representado en el gráfico 2-2. En él se muestra cómo el del País Vasco es el sistema de innovación que, de todos los considerados, a lo largo del período, muestra una mayor progresión en cuanto al esfuerzo realizado para asignar recursos a las actividades de investigación. Así, mientras que en el conjunto de la Unión Europea o en Estados Unidos, con altibajos, ese esfuerzo se ha mantenido más bien estable, y en España o en Japón ha aumentado muy moderadamente –en una y dos décimas de punto, respectivamente–, en el País Vasco se ha incrementado en tres décimas. Ello ha propiciado un acercamiento al promedio europeo, tal como se ha señalado en el epígrafe anterior, reflejando así una cierta convergencia con los niveles que prevalecen en los países más avanzados.

3.2. El stock de capital científico y tecnológico

La reciente evolución de la acumulación de capital científico y tecnológico, tanto en el País Vasco, como en las demás áreas que sirven de referente comparativo, se expone en el cuadro 2-3.

Cuadro 2-3. Stock de capital Científico y Tecnológico (Millones de Euros a precios y PPA de 1995)

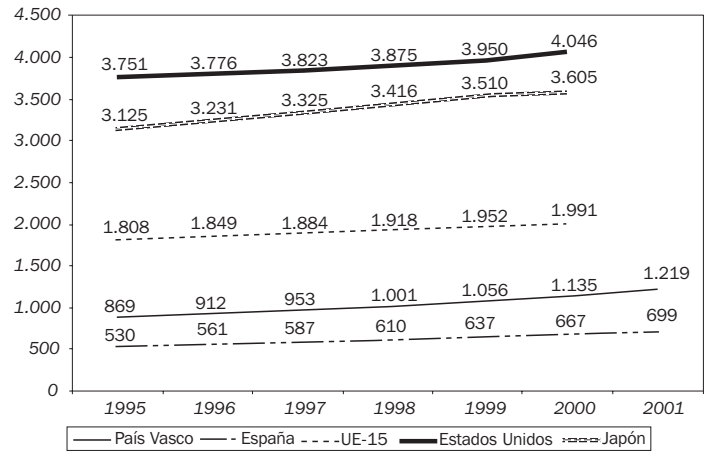
	1995	*1996*	*1997*	*1998*	*1999*	*2000*	*2001*	*
País Vasco	1.823	1.916	2.006	2.106	2.219	2.349	2.537	5,66
España	20.986	22.268	23.351	24.345	25.446	26.693	28.144	5,01
UE-15	672.677	689.770	705.011	719.405	733.947	750.121	n.d.	2,20
Estados Unidos	987.132	1.002.656	1.020.017	1.042.697	1.071.986	1.107.416	n.d.	2,33
Japón	392.437	406.675	419.505	432.062	444.780	457.073	n.d.	3,10

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de EUSTAT, INE, EUROSTAT y OCDE.
* Tasa de crecimiento anual acumulativo

En él se comprueba de nuevo el mayor dinamismo del SVI, donde esa magnitud ha experimentado un crecimiento del 5,7 por 100 anual acumulativo, superando así a los demás países considerados. No obstante, en este caso, la diferencia con el conjunto de España, la Unión Europea y Japón es claramente inferior a la que se advertía para el gasto en I+D, y ocurre lo contrario en la confrontación con la tasa norteamericana.

Lógicamente, ese mayor crecimiento del capital científico y tecnológico vasco, unido a un cierto descenso de la población residente en la Comunidad Autónoma, ha propiciado, tal como se refleja en el gráfico 2-3, la convergencia de esta variable, expresada en términos *per capita*, con el nivel que prevalece en las naciones más avanzadas, en especial con el promedio de la Unión Europea. Ello no significa, sin embargo, que la equiparación con dichos países vaya a ser inmediata, pues, según se ha señalado anteriormente, para lograrla será necesario persistir durante varias décadas en el sostenimiento de un esfuerzo diferencial de gasto en I+D equivalente al que se ha mantenido en estos últimos años.

Gráfico 2-3. Stock de capital Científico y Tecnológico por habitante, 1995-2001 (En Euros a precios y PPA de 1995)



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de EUSTAT, INE, EUROSTAT y OCEDE.

3.3. Los recursos humanos en I+D

Las cifras de empleo en las actividades de I+D, referidas al total de personas ocupadas en los laboratorios académicos e industriales y al conjunto específico de los investigadores, se han recogido, respectivamente, en los cuadros 2-4 y 2-5. En el primero se comprueba que, al igual que en los indicadores antes examinados, entre 1995 y 2001, el aumento que ha experimentado el País Vasco es superior tanto al de España como, sobre todo, al de la Unión Europea y Japón –país éste donde se ha producido una reducción de los efectivos–. Sin embargo, cuando la comparación se establece a partir de las cifras de investigadores, aunque persiste un importante diferencial de crecimiento con estas dos últimas áreas, apenas se aprecia una situación diferente entre el País Vasco y España. Ello se explica por el hecho de que, siendo el sector de las Universidades y OPI el que mayor proporción de investigadores mantiene con respecto a la ocupación total, es también el que ha alcanzado una menor dimensión relativa en el caso vasco, tal como más adelante se tendrá ocasión de comprobar.

Cuadro 2-4. Personal ocupado en I+D, 1995-2001 (Número de personas en equivalencia a dedicación plena)

	1995	*1996*	*1997*	*1998*	*1999*	*2000*	*2001*	*
País Vasco	5.645	6.236	6.729	6.795	8.266	9.092	10.619	11,11
España	79.987	87.264	87.150	97.099	102.238	120.618	125.750	7,83
UE-15	1.565.903	1.579.616	1.584.989	1.636.370	1.667.513	1.683.112	n.d.	1,45
Estados Unidos	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	
Japón	948.088	891.783	894.003	925.569	919.132	896.847	n.d.	-1,11

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de EUSTAT, INE, EUROSTAT y OCDE.
* Tasa de crecimiento anual acumulativo

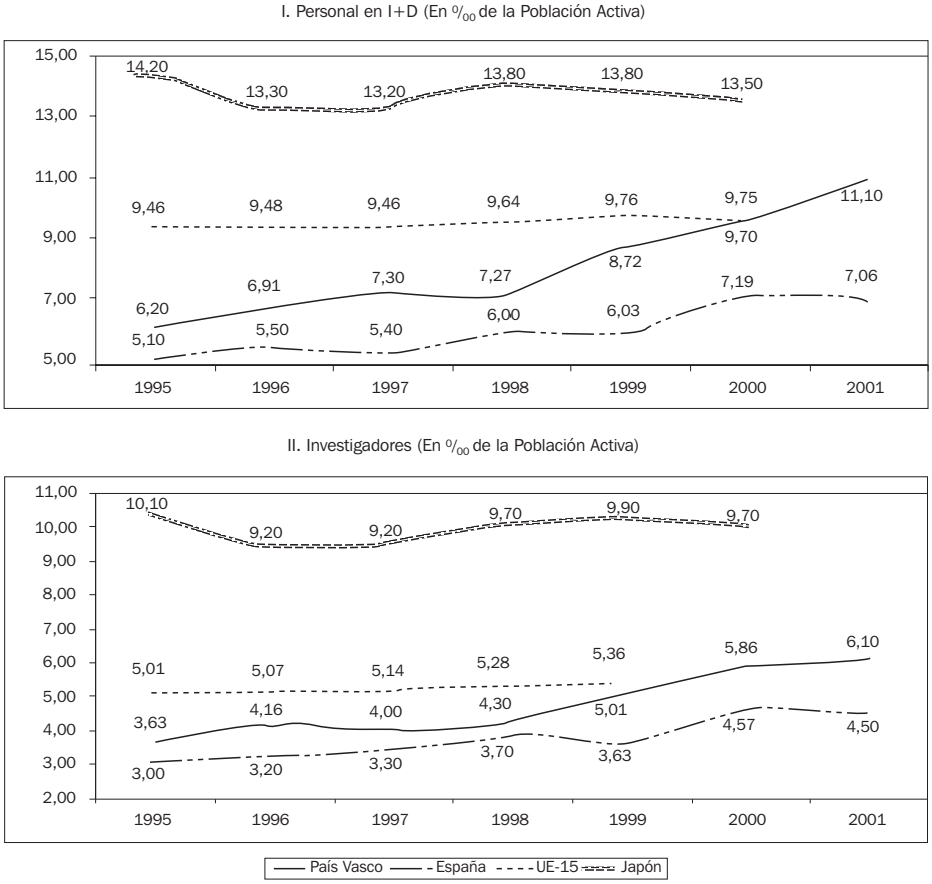
Cuadro 2-5. Investigadores, 1995-2001 (Número de personas en equivalencia a dedicación plena)

	1995	*1996*	*1997*	*1998*	*1999*	*2000*	*2001*	*
País Vasco	3.306	3.756	3.692	4.017	4.745	5.494	5.807	9,84
España	46.827	51.084	53.151	59.450	61.568	76.670	80.081	9,36
UE-15	829.398	844.432	861.241	897.414	915.440	n.d.	n.d.	2,50
Estados Unidos	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	
Japón	673.421	617.365	625.442	652.845	658.910	647.572	n.d.	-0,78

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de EUSTAT, INE, EUROSTAT y OCDE.
* Tasa de crecimiento anual acumulativo

Por otra parte, si en vez de las cifras absolutas, se tienen en cuenta las que ponen en relación el número de ocupados con la población activa, se obtienen los resultados que muestra el gráfico 2-4. En él se evidencia que, separándose de la trayectoria española, la del País Vasco converge más rápidamente que aquella con la de la Unión Europea, de manera que al acabar el siglo el esfuerzo de asignación de recursos humanos a la I+D se ha igualado con el de esta área. No ocurre lo mismo, en cambio, cuando los datos vascos se comparan con los de Japón, pues, aunque convergen hacia ellos, este proceso se encuentra aún bastante lejos de haber culminado.

Gráfico 2-4. Esfuerzo relativo de asignación de recursos humanos a la I+D, 1995-2001



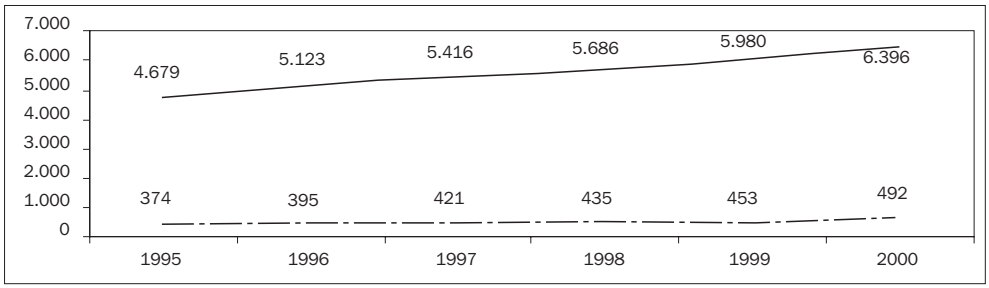
Fuente: Elaboración propia a partir de datos de EUSTAT, INE, EUROSTAT y OCDE.

3.4. El stock de Recursos Humanos en Ciencia y Tecnología

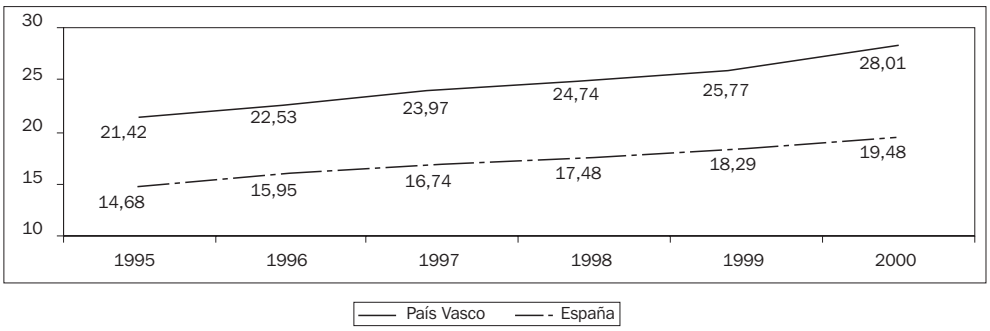
Finalmente, la evolución del stock de RHCT, para el que sólo se dispone de estimaciones referidas al País Vasco y España, se ha reflejado en el gráfico 2-5. Los datos que ahí se muestran, permiten comprobar que esta variable ha crecido menos en el caso vasco que en el español, de manera que, mientras en el primero se registra una variación acumulativa del 5,67 por 100 anual entre 1995 y 2000, en el segundo esta tasa alcanza el 6,45 por 100.

Gráfico 2-5. Recursos humanos en ciencia y tecnología (RHCT), 1995 -2000

I. Stock de Recursos Humanos en Ciencia y Tecnología (Miles de personas)



II. Stock de Recursos Humanos en Ciencia y Tecnología (% de la población > 16 años)



Fuente: Elaboración propia a partir de datos del INE

Lo anterior no es sino una consecuencia del alto nivel relativo alcanzado por dicho stock en el País Vasco –que, como se ve en la segunda parte del gráfico, supera el 28 por 100 de la población en edad de trabajar–, pues, debido a la trayectoria logística que describe este indicador, existe un límite superior máximo para sus valores. Es muy probable que este límite se esté alcanzando en el caso vasco, y ello haría que el crecimiento del número de efectivos con formación superior –y también del porcentaje que suponen éstos con respecto al total de personas mayores de 16 años– se vaya debilitando.

4. LA ESTRUCTURA DEL SISTEMA VASCO DE INNOVACIÓN

Como se ha señalado al comienzo de este capítulo, el sistema de innovación integra dentro de él a una multiplicidad de organizaciones, cada una de las cuales ejerce funciones diferenciadas. Entre esas organizaciones se encuentran las que realizan actividades de creación de nuevos conocimientos; es decir, las Universidades, los OPI y las empresas innovadoras. Los recursos que utilizan éstas en la investigación y el desarrollo tecnológico son bien conocidos, por lo que es posible analizar la estructura del sistema observando su participación en el total de los gastos o del empleo en I+D.

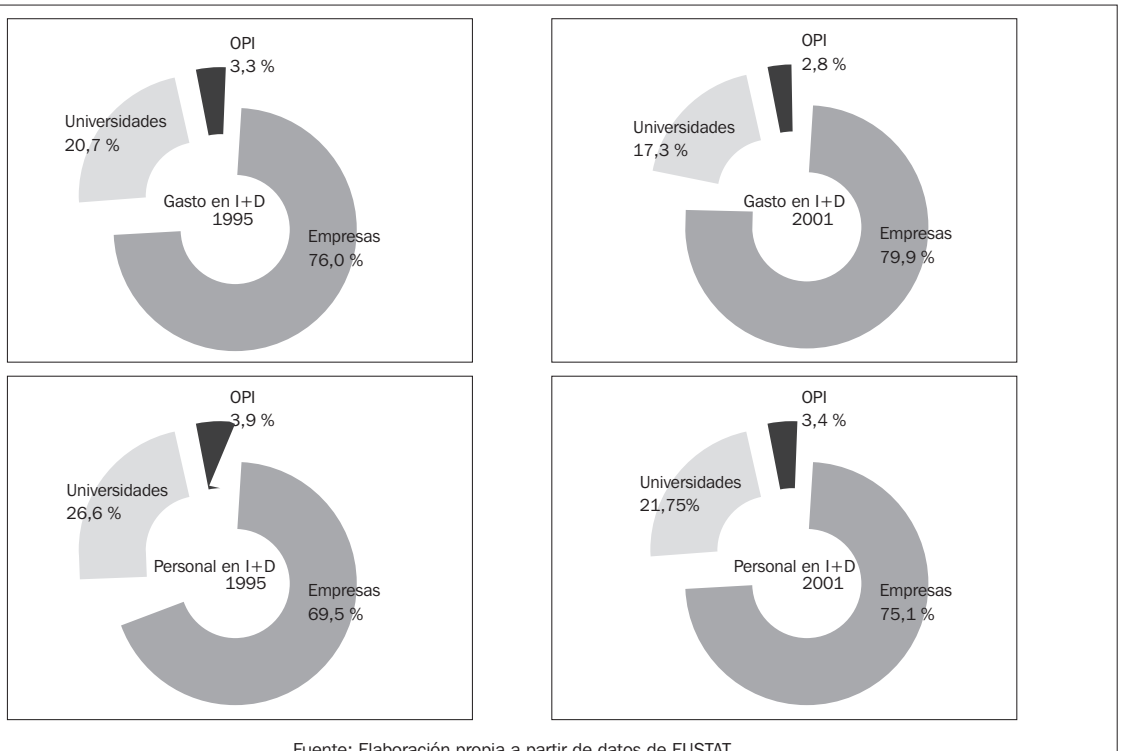
En el gráfico 2-6 se han reflejado las distribuciones porcentuales correspondientes a las dos variables que se acaban de mencionar en los años extremos del período 1995-2001. Tres son los principales elementos que se desprenden de su observación:

- El primero se refiere a la preeminencia de las empresas dentro del SVI. Éstas participan, en efecto, en casi un 80 por 100 del gasto en I+D y ocupan a casi tres cuartas partes de los trabajadores empleados en las actividades de investigación.

- El segundo alude al hecho de que el papel de las empresas se ha ido agrandando durante los últimos años. Y lo ha hecho principalmente a costa de una reducción del tamaño relativo de las Universidades, un sector éste que es, a su vez, el segundo en importancia dentro del SVI.

- Y el tercero se expresa en el bajo nivel de la participación de los OPI dentro del sistema.

Gráfico 2-6. Estructura del Sistema de Investigación del País Vasco, 1995-2001



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de EUSTAT

Esta estructura del SVI resulta singular con respecto a los países o áreas que se han ido tomando como referencia comparativa en las páginas precedentes. Así, contrasta con el caso español y también con el europeo, en los que la participación de las empresas es notoriamente más reducida y las de las Universidades y, sobre todo de los OPI, más elevada, según se muestra en el cuadro 2-6. Y, de la misma manera se diferencia de los casos norteamericano y japonés, en los que las empresas, siendo muy importantes, no llegan al nivel vasco; y, a su vez, el porcentaje de gasto de los OPI es más elevado y existe un relativamente amplio sector de instituciones privadas sin fines de lucro (IPSFL).

No obstante lo anterior, debe hacerse notar que la existencia en el País Vasco de una amplia red de Centros Tecnológicos –cuyo papel será analizado en el capítulo 4– hace que las comparaciones precedentes deban ser matizadas. Dichos Centros son instituciones sin fines de lucro, en ocasiones promovidas por grupos de empresas de un mismo sector, cuya actuación, en el caso del País Vasco, se centra en la realización de actividades de I+D, algunas de carácter genérico y otras organizadas como respuesta a la demanda de los clusters y asociaciones sectoriales o de empresas concretas con las que se coopera; y, más secundariamente, en la prestación de servicios de asesoramiento, formación, ensayos industriales y otros de naturaleza tecnológica. Por tal motivo, como antes se señalaba, aparecen contabilizados dentro del sector de las empresas, aunque suplen parcialmente el papel que desempeñan en otros sistemas de innovación los OPI o las IPSFL y también las Universidades, en lo concerniente a la investigación de naturaleza aplicada orientada a satisfacer las necesidades de las empresas.

Cuadro 2-6. Distribución porcentual del gasto interno en I+D por sectores institucionales, 2001

	Universidades	*OPI*	*Empresas*	*IPSFL*
País Vasco	17,3	2,8	79,9	0,0
España	30,9	15,9	52,4	0,8
UE-15 *	19,9	13,7	65,6	0,8
Estados Unidos**	14,1	7,2	75,7	3,0
Japón**	14,8	9,9	70,7	4,6

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de EUSTAT, INE, EUROSTAT y OCDE.
* Año 2000. ** Año 1999

5. EL INDICADOR GLOBAL DE INNOVACIÓN

Una vez que se han presentado los rasgos más generales de la asignación de recursos a las actividades de I+D e innovación en el País Vasco, se aborda a continuación la estimación de un indicador global de innovación. Para ello presentaremos las propuestas metodológicas, así como los resultados de su aplicación al País Vasco, realizadas para el conjunto de países comunitarios por la Comisión Europea y para las regiones españoles por un grupo de investigadores nucleado en torno al Instituto de Análisis Industrial y Financiero de la Universidad Complutense de Madrid.

5.1. El indicador global de innovación de la Comisión Europea

La propuesta metodológica desarrollada por la Comisión de las Comunidades Europeas con la finalidad de evaluar comparativamente la situación que presentan los diferentes países miembros de la Unión Europea, y cuya última aplicación se encuentra en European Commission (2002), establece una batería de 17 indicadores de la innovación referidos a las áreas de recursos humanos (cinco indicadores), producción de conocimiento (tres indicadores, de los que uno, el referido a patentes, contiene dos elementos), transmisión y aplicación de los nuevos conocimientos (tres indicadores) y financiación de la innovación, resultados y mercados (seis indicadores). Su selección atiende tanto a razones de naturaleza teórica –de manera que todos los indicadores reflejan diferentes facetas del fenómeno de la producción de conocimientos y la innovación– como empírica –pues se han buscado variables para las que existen fuentes estadísticas normalizadas en todos o casi todos los países miembros de la Unión–. Y, a partir de los resultados que se obtienen en cada caso, se estima un *Índice Europeo de Innovación (IEI)* que, ajustado a una escala que va de +10 a -10, se obtiene mediante la expresión:

$$IEI = [(I_E - I_D)/ (I_E + I_I + I_D)] \bullet 10$$

donde I_E es el número de indicadores para los que el país analizado obtiene un valor que está por encima del 20 por 100 del promedio europeo, I_I es el número de los indicadores cuyo valor se sitúa en torno al promedio europeo e I_D es el número de indicadores cuyo valor está por debajo del 20 por 100 del promedio europeo.

Este índice presenta una doble ventaja metodológica. Por una parte, su simplicidad, pues es fácil de estimar y, sobre todo, fácil de interpretar. Así, los valores positivos denotan un sistema de innovación con mayor fortaleza que la media de la Unión Europea que es tanto mayor cuanto más se acerca al valor +10; y, por el contrario, los valores negativos revelan una situación de debilidad en el sistema de innovación que será tanto más intensa cuanto más se aproxime el indicador al valor -10. Y la otra ventaja estriba en que su estimación es independiente del número de los indicadores para los que se dispone de datos, de manera que puede estudiarse cualquier caso nacional, aunque no se disponga de toda la información necesaria para completar la batería de indicadores propuesta.

Dicha batería de indicadores es la que se recoge en el cuadro 2-7, donde se han reflejado, además de las definiciones utilizadas, los resultados correspondientes al País Vasco y a las demás áreas que se han venido utilizando en los anteriores epígrafes para establecer una referencia comparativa internacional. Esos resultados –que, en todo caso, deben ser interpretados con precaución, pues se carece de la información necesaria para la estimación de tres de los indicadores– muestran que el nivel global del SVI se encuentra claramente por debajo del promedio europeo, dados el signo negativo y la cuantía del *IEI* –cuyo valor (-4,7) es bastante reducido–.

Si se entra en el detalle de los componentes del *IEI*, se puede comprobar que el resultado mencionado se deriva de una combinación de indicadores expresivos de ciertas fortalezas del sistema de innovación vasco y, sobre todo, de sus debilidades. Más concretamente, se puede anotar que:

- En el ámbito de los *recursos humanos*, el País Vasco exhibe un nivel muy elevado de población con educación superior, y otro próximo a la media europea en cuanto al número de titulados en ciencia

y tecnología y al empleo en las industrias de alta y media-alta tecnología. Pero, por el contrario, cuenta con una proporción baja de trabajadores inscritos en programas de formación permanente, y también de empleo en los servicios más avanzados.

Cuadro 2-7. Cuadro europeo de indicadores de la innovación, 2001

Indicadores	*Año*	*País Vasco*	*Año*	*España*	*UE-15*	*Estados Unidos*	*Japón*
Titulados superiores en ciencias y tecnología [% de la población de 20 a 29 años]	1999	10,3	2000	9,9	10,3	10,2	**12,5**
Población con educación superior [% de la población de 25 a 64 años]	2001	**33,1**	2000 [a]	23,1	21,2	**36,5**	**29,9**
Participación en actividades de aprendizaje permanente [% de la población de 25 a 64 años]	2001	*4,9*	2001	*4,7*	8,5	n.d.	n.d.
Empleo en las industrias de alta y media–alta tecnología [% del empleo total]	2000	8,7	2001	*5,5*	7,6	n.d.	n.d.
Empleo en servicios de alta tecnología [% del empleo total]	2000	*2,1*	2001	*2,6*	3,6	n.d.	n.d.
Gasto público en I+D (Administraciones y Universidades) [% del PIB]	2000	*0,29*	2001[b]	*0,44*	0,67	0,66	**0,87**
Gasto privado en I+D [% del PIB]	2000	1,22	2001[b]	*0,52*	1,28	**2,04**	**2,11**
Solicitudes de patentes de alta tecnología en la EPO [Patentes por millón de habitantes]	1999	*0,48*	2000	*3,10*	27,80	**49,50**	**36,60**
Solicitudes de patentes de alta tecnología en la UPSTO [Patentes por millón de habitantes]		n.d.	2000	*1,40*	12,40	**91,90**	**80,00**
Pymes con innovación interna [% de las Pymes industriales]	2000	*34,3*	2000 [c]	*33,9*	44,0	n.d.	n.d.
Pymes industriales que cooperan en innovación [% de las Pymes industriales]	1998	12,4	1996	*7,0*	11,2	n.d.	n.d.
Gasto en innovación [% de las ventas totales de la industria]	2000	*2,0*	2000 [c]	*1,8*	3,7	n.d.	n.d.
Inversión de Capital–riesgo en alta tecnología [% del PIB]		n.d.	2001	*0,19*	0,24	n.d.	n.d.
Nuevos capitales obtenidos por las empresas [% del PIB]		n.d.	2001	**7,92**	1,73	*0,81*	*0,0*
Ventas de innovaciones en el mercado [% de las ventas de las empresas industriales] [b]	2000	*4,1*	2000 [c]	**11,1**	6,5	n.d.	n.d.
Hogares conectados a Internet [% del total de hogares]	2001	*26,6*	2001[b]	*24,7*	37,7	**46,7**	34,0
Gasto en tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) [% del PIB]	2000	**8,7**	2001	*4,4*	6,9	8,2	**9,0**
Valor añadido de las industrias de alta tecnología [% del VAB industrial]	2000	*2,5*	1999 [e]	*5,6*	10,1	**25,8**	**13,8**
Índice de Innovación *		***-4,7***		**-6,5**	-	**5,6**	**6,7**

Fuentes: Elaboración propia a partir de datos de la Comisión Europea, INE, EUSTAT y Eurobarómetro.
[a] Año 2001 para España. [b] Año 2000 para Estados Unidos y Japón. [c] 1996 para la UE. [d] En los casos del País Vasco y España, el indicador se refiere a las empresas de más de 10 empleados; y en el de la UE a las empresas de más de 20. [e] Año 1997 para Estados Unidos y Japón.

El Índice de Innovación se obtiene por diferencia entre el número de los indicadores que superan el 20 por 100 de la media de la UE (señalados en negrilla) y los que están por debajo del 20 por 100 de esa media (señalados en cursiva), ajustándose el resultado a una escala que va de + 10 (cuando todos los indicadores están por encima de la media) a - 10 (cuando ocurre lo contrario) para evitar el efecto del diverso número de los indicadores para los que se dispone de información de cada país.

- Por su parte, los *indicadores* referentes a la producción de conocimientos registran un valor muy reducido, en especial el que toma en consideración la obtención de patentes de alta tecnología, aunque el gasto privado en I+D muestre un nivel próximo al promedio de la Unión Europea.

- Y otro tanto puede decirse con respecto a los dos indicadores sobre la transmisión y aplicación del conocimiento, pues son pocas las empresas pequeñas y medianas que han adquirido una cualificación innovadora y también resulta bajo el gasto en innovación, aunque el indicador referente a la cooperación de las empresas con otros agentes para producir conocimientos alcanza un nivel similar al del promedio europeo.

- Finalmente, en el capítulo de los resultados y mercados, sólo el gasto en tecnologías de la información y las comunicaciones muestra un nivel elevado, pues son por el contrario bajos los indicadores que se refieren a la incidencia de las ventas de innovaciones sobre la facturación de la industria, a la difusión de Internet y al valor añadido de las industrias de alta tecnología.

En definitiva, como se ha señalado, el Índice de Innovación del País Vasco se encuentra todavía bastante alejado del promedio europeo, así como de los obtenidos para Japón y Estados Unidos, y muestra de una manera sintética que el SVI es, en el momento actual, un sistema aquejado de importantes debilidades, lo que no obsta para que, dentro de España, como ese mismo indicador señala, la región ocupe una posición aventajada, fruto de su mayor compromiso de asignación de recursos a las actividades de investigación e innovación.

5.2. Índice IAIF de la innovación regional

El índice IEI propuesto por la Comisión Europea presenta serios problemas a la hora de intentar ser calculado para las regiones europeas, dado que las carencias existentes en las estadísticas regionales impiden conocer para la mayoría de las regiones la mayoría de las variables que se toman en consideración para el cálculo del índice global, lo que hace que los estudios que han intentado aplicarlo de modo generalizado, por el limitado número de variables manejadas, han llegado a conclusiones poco consistentes.

Para corregir tal hecho, un equipo de investigadores del instituto IAIF de la Universidad Complutense de Madrid ha propuesto un índice regional de innovación, elaborado a partir de la información sobre 37 variables disponibles para las Comunidades Autónomas españolas y que de una u otra manera se encuentran ligadas a los procesos de innovación. Mediante un análisis factorial sintetizaron toda esa información y obtuvieron una serie de factores que muestran los principales elementos que inciden en las capacidades de innovación de las regiones españoles, a saber: el entorno regional y productivo de la innovación, el papel de las universidades, el papel de la Administración (a través fundamentalmente de los centros públicos de investigación) y el papel de las empresas innovadoras (dentro de las cuales se incluyen los centros tecnológicos). Posteriormente, se calculan las ponderaciones de cada una de las variables y de los factores mediante un análisis multivariante, de acuerdo con su participación real dentro de los sistemas de innovación; y tras estandarizarlos, se obtienen los indices parciales de innovación (esto es, los correspondientes a cada uno de los cuatro factores antes señalados) y el índice global de innovación, que estos autores denominan *índice IAIF de la innovación regional*.

En el cuadro 2-8 se recogen los valores que alcanzan los índices correspondiente a cada factor y al índice global IAIF en las comunidades autónomas españolas más avanzadas.

Cuadro 2-8. Índice de innovación regional elaborado por IAIF

	Entorno regional y productivo de la innovación		Universidad		Administración pública		Empresas innovadoras		Indice IAIF	
	1995	2000	1995	2000	1995	2000	1995	2000	1995	2000
Cataluña	99	99	45	44	24	25	45	55	61	63
C. Valenciana	45	42	42	42	10	10	36	40	35	35
Madrid	53	65	83	61	97	100	70	66	72	71
Navarra	9	10	92	97	11	7	49	51	37	38
País Vasco	32	30	32	26	8	6	91	97	38	36

Fuente: Martínez Pellitero y Baumert (2003)

Según Martínez Pellitero y Baumert (2003), habría tres tipos de regiones en España en función de su capacidad innovadora. El primer tipo estaría formado por Madrid, que encabezaría el ranking, secundada por Cataluña, que se califican como regiones *altamente innovadoras*. Un segundo tipo de regiones lo compondrían Navarra, País Vasco y la Comunidad Valenciana, regiones que se califican como *innovadoras*. Finalmente el resto formaría el tercer grupo, que cabría considerar *regiones poco innovadoras*.

Centrándonos en el grupo segundo, por su adscripción al mismo del País Vasco, los autores citados destacan que lo característico del mismo es que primen en tales comunidades tan solo uno de los índices parciales (las empresas innovadoras, en el País Vasco; la universidad, en Navarra; y el entorno regional y productivo, en Valencia), presentando en los restantes índices parciales valores próximos o inferiores a la media. Salvo Madrid y Cataluña, ninguna de las regiones españolas presenta una relación de equilibrio entre los cuatro factores. Es precisamente ese desequilibrio el que finalmente conduce a que el índice global IAIF del segundo grupo se sitúe más cerca de las regiones poco innovadoras que de las regiones altamente innovadoras.

En el caso del País Vasco, las principales debilidades de su sistema de innovación se encontrarían en el índice parcial Administración (por la práctica ausencia de organismos públicos de investigación en esta comunidad, fruto de su marginación por la Administración central y de que el Gobierno Vasco, ante la falta de competencias transferidas y el contexto histórico en que se organiza el SVI, optara por impulsar los centros tecnológicos), así como en el índice parcial Universidad (por las debilidades e ineficiencias que dicho agente presenta en la CAPV, tal como se verá en el capítulo 3).

En cuanto al índice denominado entorno regional y productivo, el bajo valor que presenta la CAPV responde al modo en que se calcula el índice: en dicho índice parcial lo que en realidad se prima es el tamaño de la economía regional, y no lo propicia o no que resulta su estructura y composición productiva para el desarrollo de procesos de innovación. Así, por ejemplo, no se toma en consideración, como se hace en el indicador de innovación diseñado por la Comisión Europea, el porcentaje que sobre el VAB del total manufacturero supone el VAB de las industrias de alta y medio-alta tecnología, sino el peso absoluto de tal VAB. Eso resulta muy discutible y conduce a resultados tan inesperados como que Andalucía presente un valor en este índice similar al del País Vasco y casi triple del de Navarra, cuando la complejidad, sofisticación y grado de avance de las estructuras productivas vasca y navarra son indiscutiblemente superiores a las andaluzas. O daría como resultado que, yendo a un extremo, China mostrara un valor en su indicador de entorno productivo muy superior al de Finlandia, dado que el tamaño de la economía e industria manufacturera chinas supera al de Finlandia. Y dado que en la ponderación final del índice IAIF es precisamente el índice parcial relativo al entorno el que más prima, el valor que posee la CAPV queda notablemente por debajo del de Cataluña y Madrid, comunidades que tienen un PIB que prácticamente triplica al del País Vasco.

En suma, la metodología propuesta por los investigadores del instituto IAIF, si bien contiene elementos interesantes y que suponen un avance en la caracterización y tipología de los sistemas de innovación regional, también incorpora algunos elementos que hacen que no se puedan captar correctamente las capaci-

dades innovadoras de comunidades como la del País Vasco, que poseen un tamaño relativamente reducido y que presentan una estructura de su sistema de innovación en la que la función de los organismos públicos de investigación ha sido en gran parte cubierta por la actividad desempeñada por otros agentes: los centros tecnológicos.

Capítulo 3

EL SISTEMA CIENTÍFICO

1. INTRODUCCIÓN

Un componente básico de los sistemas de innovación es el que forman las instituciones cuya finalidad fundamental se orienta hacia la producción y difusión del conocimiento científico, mediante la realización de actividades de investigación en los laboratorios y centros académicos, así como a través de la formación de titulados universitarios o de postgrado. Esas instituciones son las Universidades y los Organismos Públicos de Investigación. Como ya se ha señalado, en el caso vasco, las primeras son tres –añadiéndose además uno de los centros que se integran en la Universidad de Navarra– y los segundos, si se hace exclusión de los hospitales públicos, apenas suman cuatro. Se trata, por tanto, de un sector formado por pocas unidades que, comparativamente, ha atraído menos la atención de la política científica y tecnológica vasca que las organizaciones pertenecientes al sector empresarial.

En efecto, cuando el primer Gobierno Vasco que se constituye intentó poner en marcha una decidida política científica y tecnológica se encontró con que el Estado español no poseía en la CAPV prácticamente ningún OPI y, además, el modelo entonces imperante en tales organizaciones estaba muy burocratizado y desconectado de las necesidades que tenía el mundo productivo. A ello se añade la tardía creación de la Universidad del País Vasco –que, heredera de la extinta Universidad Autónoma de Bilbao, fundada en 1968 a partir de la Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales y a la que pocos años después se incorporaría la ETS de Ingenieros Industriales, se puede datar en 1977, cuando el distrito universitario de Bilbao se extiende sobre la totalidad del País Vasco– y, más aún, la de la mayor parte de sus centros docentes que, hasta bien entrada la década de 1990, no han adquirido una cierta madurez académica. Por último, no cabría ignorar la no transferencia –a pesar de así estar contemplada en el Estatuto de Gernika– de la competencia de Investigación al Gobierno Vasco y de los recursos financieros a ella correspondientes. Todo ello condujo a que, ante la grave crisis que en aquel momento experimentaba la economía vasca, el predominio en ésta de empresas pequeñas y medianas que, además de falta de cultura de innovación, se encontraban con problemas de tamaño crítico para abordar actividades de I+D y la labor de concienciación y movilización seguida por algunas personas ligadas al mundo de laboratorios, centros técnicos y de ensayo, el Gobierno Vasco de aquel entonces optara por impulsar una red de centros tecnológicos, y prestara menos atención a las organizaciones ligadas al área científica.

No obstante, con el transcurso del tiempo la universidad vasca crece y se va consolidando, y la política científica y tecnológica del Gobierno Vasco hace crecientes esfuerzos para integrarla en el sistema vasco de innovación. Así, desde 1990 la Universidad puede participar en los programas públicos de apoyo a los proyectos de cooperación en I+D con las empresas; el Plan de Ciencia y Tecnología (1997-2000) busca explícitamente la coordinación entre las acciones orientadas a la promoción de la ciencia y las que buscan el impulso de la innovación en las empresas; o en la recientemente lanzada "investigación estratégica" se otorga a la universidad un papel clave.

De cualquier manera, a pesar de los cambios introducidos, el papel de este sector –en particular, el de los OPI– en el conjunto del Sistema Vasco de Innovación es poco destacado y además entre 1995 y 2001 ha perdido peso relativo, tal como se ha señalado en el capítulo precedente[15]. Este rasgo es, sin duda, uno de los más característicos del SVI, y determina un bajo relieve de las actividades científicas en la región, tanto si se miden a partir de indicadores de recursos, como si se estudian por medio de indicadores de resultados.

En las páginas que siguen se podrá comprobar la afirmación precedente a partir del análisis comparado de los recursos que el sistema asigna a la investigación científica, de la evolución de esos recursos a lo largo del tiempo y de su distribución por disciplinas académicas, así como a partir del estudio de diversos aspectos organizativos de la actividad que se desarrolla en los laboratorios y centros académicos y de sus resultados expresados en las publicaciones, en los documentos de naturaleza científica y otra serie de indicadores.

---

15. Para estos y otros aspectos de la actividad universitaria, vid. G. Intxauburu y J. Olaskoaga (1997): "El papel de la Universidad Pública en la política tecnológica vasca", *Ekonomiaz*, nº 39. Asimismo, los aspectos relativos a la política tecnológica vasca en sus primeras etapas y a su desconexión con respecto al sector académico, han sido estudiados por M. NAVARRO (1990): "El cambio técnico en la Comunidad Autónoma del País Vasco", *Ekonomiaz*, nº 18; y M. Navarro (1992): "Actividades empresariales de I+D y política tecnológica del Gobierno Vasco", *Ekonomiaz*, nº 23.

2. LOS RECURSOS DESTINADOS A LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA EN EL AÑO 2001

Una visión de conjunto acerca de los recursos que la sociedad vasca destinó en 2001 al sostenimiento de las actividades de investigación científica, sea ésta básica o aplicada, se puede obtener a partir de los indicadores reunidos en el cuadro 3-1. Tales recursos se cifraron en más de 131 millones de Euros, valorados a precios y PPA de 1995, lo que equivale al 0,3 por 100 del PIB –o a 54,2 Euros por habitante–; y en 2.646 personas, es decir, un 2,8 por mil de la población activa. El stock de capital científico, por su parte, llegó hasta los 311,4 Euros por habitante.

Si se atiende al desglose de los datos entre las Universidades y los OPI, así como a su dimensión comparativa con otras áreas, pueden destacarse los siguientes elementos:

- En primer lugar, es claro que, en el sistema científico vasco, ejercen un papel fundamental las Universidades, pues los OPI suman una participación casi marginal que se cifra en el 14 por 100 del gasto y del personal empleado de todo el sistema científico. Ello diferencia al sistema vasco de los demás que se muestran en el cuadro, pues en los casos de España o de Estados Unidos los organismos de investigación ejecutan en torno a un tercio del gasto en investigación científica, y en los del conjunto de la Unión Europea o de Japón, alrededor del 40 por 100. En esta situación influye la circunstancia histórica de que el Estado no ha promovido la localización en el País Vasco de instituciones de investigación públicas, así como el hecho de que, en el contexto histórico antes señalado y sin competencias y recursos transferidos en esa materia, el Gobierno Vasco orientó su política científica y tecnológica más hacia el impulso de centros tecnológicos privados que hacia la creación de nuevos OPI.

- Por otra parte, debe destacarse que, en prácticamente todos los indicadores, el nivel relativo del País Vasco resulta inferior al del conjunto español. Y ello ocurre tanto con referencia a las Universidades como, de forma especial, con respecto a los OPI, sector este último constituido en la CAPV sólo por unas pocas entidades, que desarrollan su actividad investigadora en áreas determinadas (agricultura y medicina, básicamente). Así, considerando de manera conjunta ambos tipos de instituciones, el gasto vasco –cifrado en el 0,3 por 100 del PIB– se encuentra bastante alejado del 0,45 por 100 del PIB correspondiente a España.

  Igual ocurre con el personal empleado –2,8 frente a 4,3 por 1.000 de la población activa en cada una de esas áreas, respectivamente– o con los investigadores –2,2 frente a 3,1 por 1.000 de la población activa–. Y si se compara el gasto acumulado en el stock de capital científico, la cifra del País Vasco –311,4 Euros por habitante– resulta un 10 por 100 inferior a la media española. Todo ello hace que la participación de la región en el total de los recursos científicos españoles sea bastante baja –entre el 3,4 y el 4,7 por 100, según sea el indicador utilizado para medirla– y en todo caso muy inferior a la que, en el capítulo anterior, se ha anotado para el conjunto de los recursos del sistema de innovación. Se confirma así el poco relieve comparativo de las actividades científicas del País Vasco, tal como se ha señalado en el epígrafe introductorio.

- Ese bajo nivel relativo de los recursos destinados a la ciencia en el País Vasco se hace aún más notorio cuando la referencia se establece en el marco europeo o con Estados Unidos o Japón. Ello es así, de forma singular, cuando se observan los indicadores de gasto o cuando se mide el nivel alcanzado en la acumulación de capital científico; y se anotan unas diferencias menores, aunque no despreciables, cuando se toman en consideración los indicadores de recursos humanos.

Tomando como referente el stock de capital científico por habitante, se puede señalar que, en 2000, la cifra vasca sólo llegaba al 43 por 100 del promedio europeo o al 29 y el 26 por 100, respectivamente, del nivel alcanzado por Japón o Estados Unidos. En cada uno de estos países, como más adelante se verá, la formación de ese capital ha experimentado una trayectoria diferenciada durante los últimos años, de forma que las cifras han descendido en el caso de la Unión Europea, han crecido a una tasa más bien modesta en Estados Unidos y, por el contrario, se han incrementado a un ritmo elevado en Japón. Por tal razón, si se plantea en este caso un ejercicio prospectivo para establecer el horizonte de la convergencia del País Vasco con ellos en función de las tendencias registradas durante el

último quinquenio –tal como se ha hecho para el capital científico y tecnológico total en el capítulo anterior–, se obtiene como resultado que para alcanzar la media europea se tardará alrededor de una década, para llegar a la norteamericana deberá esperarse un cuarto de siglo y para rebasar la japonesa habrá que mantener el actual esfuerzo diferencial durante algo más de dos centenares de años.

Cuadro 3-1. Recursos utilizados en la investigación científica del País Vasco: una perspectiva comparada [a] (En millones de Euros a precios y paridades de poder adquisitivo de 1995, número de personas y porcentajes)

Indicadores	*A. País Vasco*	*B. España*	*(A/B) en %*	*Unión Europea-15*	*Estados Unidos*	*Japón*
Gasto intramuros en I+D (Millones de Euros) Universidades	112,8	2.033,5	6,0	27.975,8	30.620,5	12.184,3
Organismos de Investigación	18,5	1.044,6	1,7	19.273,7	16.899,8	8.294,3
Total	131,3	3.078,1	4,5	47.249,5	47.520,4	20.478,6
Gasto intramuros en I+D (Euros por habitante) Universidades	54,2	50,5		74,2	111,9	96,1
Organismos de Investigación	8,9	25,9		51,1	61,8	65,4
Total	63,1	76,4		125,4	173,6	161,5
Gasto intramuros en I+D (% del PIB) Universidades	0,26	0,30		0,38	0,37	0,43
Organismos de Investigación	0,04	0,15		0,26	0,20	0,29
Total	0,30	0,45		0,64	0,57	0,73
Stock de Capital Científico (Millones de Euros)	648,5	13.836,0	4,4	275.617,4	293.323,9	125.004,9
Stock de Capital Científico (Euros por habitante)	311,4	343,6		653,7	1.071,8	985,9
Personal ocupado en I+D (en e.d.p.) Universidades	2.285	54.623	4,4	479.145	n.d.	227.882
Organismos de Investigación	361	23.467	1,3	252.643	n.d.	59.254
Total	2.646	78.090	3,4	731.788	n.d.	287.136
Personal ocupado en I+D (en ‰ de la Población Activa) Universidades	2,39	3,00		2,78	n.d.	3,43
Organismos de Investigación	0,38	1,29		1,46	n.d.	0,89
Total	2,77	4,28		4,24	n.d.	4,32
Investigadores en I+D (en e.d.p.)[b] Universidades	2.032	46.964	4,9	330.787	n.d.	179.116
Organismos de Investigación	257	13.345	1,5	126.441	n.d.	31.228
Total	2.289	60.309	4,1	457.228	n.d.	210.344
Investigadores en I+D (en ‰ de la Población Activa)[b] Universidades	2,12	2,58		1,93	n.d.	2,70
Organismos de Investigación	0,27	0,73		0,74	n.d.	0,47
Total	2,39	3,31		2,67	n.d.	3,17

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de EUSTAT, INE, OCDE y EUROSTAT.

[a] Año 2001 para el País Vasco y España y 2000 para la UE, Estados Unidos y Japón. [b] Año 1999 para la UE.

3. EVOLUCIÓN RECIENTE DE LA ASIGNACIÓN DE RECURSOS A LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

Además de conocer el valor actual que alcanza el nivel de los indicadores que muestran la asignación de recursos a la investigación científica, interesa también el examen de su evolución durante los últimos años, pues de esa manera se puede evaluar en qué medida se ha ido corrigiendo o, en su caso, acentuando la deficiente situación que, como se ha señalado en el epígrafe precedente, aqueja, en este ámbito del sistema de innovación, al País Vasco. Por ello, en este apartado se someten a análisis los referidos indicadores, tomando como referencia, por las razones ya apuntadas en el capítulo anterior, el período que se extiende desde 1995 hasta 2001.

3.1. El gasto interno en la investigación científica

En primer lugar, se hará referencia al gasto que ejecutan las Universidades y OPI en actividades internas de I+D. Según los datos proporcionados por Eustat y recogidos en el cuadro 3-2, ese gasto experimentó un importante aumento, en términos reales, entre 1995 y 1997, pero desde entonces ha registrado una trayectoria moderadamente descendente que sólo se ha corregido en 2001. Ello significaría que, a mediados de la década de los noventa aumentaron los recursos disponibles para la investigación científica –favoreciendo así, como se verá a continuación, un acortamiento de la distancia que, en términos relativos, separa al País Vasco de la media española y también de la de los demás países aquí considerados–; pero que con posterioridad ese impulso se agotó y que, como consecuencia de ello, la actividad investigadora del sistema científico se contrajo hasta el último año en el que, como se acaba de señalar, la tendencia se ha invertido. Señalemos, no obstante, que es posible que el aumento y disminución señalados en la I+D del sistema científico puede que responda a cambios en su modo de contabilización, pues observadores y conocedores del sistema científico vasco consultados no apreciaron en este período fluctuaciones tan señaladas como las manifestadas por la estadística de Eustat.

Cuadro 3-2. Evolución del gasto interno en I+D científica, 1995-2000
(En millones de Euros a precios y paridades de poder adquisitivo de 1995)

		1995	*1996*	*1997*	*1998*	*1999*	*2000*	*2001*	*
País Vasco	Universidades	74,3	90,3	100,8	101,4	103,1	97,4	112,8	7,21
	Organismos de Investigación	11,8	12,1	14,9	11,6	10,3	14,0	18,5	7,78
	Total	86,1	102,4	115,8	113,0	113,4	111,3	131,3	7,29
España	Universidades	1.263,2	1.334,1	1.388,3	1.477,4	1.502,1	1.633,8	2.033,5	8,26
	Organismos de Investigación	731,3	734,6	756,8	736,8	787,9	841,8	1.044,6	6,12
	Total	1.994,5	2.068,7	2.145,1	2.214,1	2.290,0	2.475,6	3.078,1	7,50
Unión Europea - 15	Universidades	24.335,3	25.122,3	25.597,3	26.104,0	27.420,2	27.975,8	n.d.	2,83
	Organismos de Investigación	19.203,7	19.044,4	18.411,3	18.991,2	19.023,4	19.273,7	n.d.	0,07
	Total	43.538,9	44.166,7	44.008,6	45.095,2	46.443,6	47.249,5	n.d.	1,65
Estados Unidos	Universidades	26.057,3	26.555,2	27.367,9	28.512,2	29.686,3	30.620,5	n.d.	3,28
	Organismos de Investigación	16.364,0	15.552,4	15.562,7	15.752,3	16.465,2	16.899,8	n.d.	0,65
	Total	42.421,3	42.107,6	42.930,6	44.264,5	46.151,5	47.520,4	n.d.	2,30
Japón	Universidades	15.757,7	11.126,5	11.214,4	11.960,1	12.017,7	12.184,3	n.d.	-5,01
	Organismos de Investigación	7.345,4	7.076,5	6.940,7	7.450,2	7.981,0	8.294,3	n.d.	2,46
	Total	23.103,1	18.203,0	18.155,1	19.410,3	19.998,7	20.478,6	n.d.	-2,38

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de EUSTAT, INE, OCDE y EUROSTAT.

* Tasa de crecimiento anual acumulativo

Esta senda evolutiva, que contrasta con la expansión global que, año tras año, han mostrado los recursos disponibles en el conjunto del SVI, según se ha visto en el capítulo precedente, hace del País Vasco un caso singular, tanto con respecto a España como con relación al promedio europeo o a Estados Unidos y Japón[16]. Una singularidad que, sin embargo, se oculta cuando sólo se observan las tasas acumulativas de crecimiento que también se han recogido en el cuadro 3-2. Éstas, en efecto, muestran que en el País Vasco se obtiene una cifra de variación muy alta para todo el período (aunque puede, como se ha señalado, que sea fruto de cambios en el modo de su contabilización); y aunque su cuantía no alcanza a la media española, es más de cuatro veces superior a la del conjunto de la Unión Europea y triplica la que exhiben los Estados Unidos y, si se corrige la discontinuidad de sus datos, también Japón.

Una visión complementaria a la que se acaba de exponer es la que proporciona el indicador de esfuerzo que pone en relación el gasto en investigación científica con el PIB. Además, al ofrecer datos normalizados, permite un mejor análisis comparativo en el plano internacional. En el gráfico 3-1 se ofrecen los resultados obtenidos para el conjunto de las instituciones que ahora se estudian, pudiéndose consultar el detalle de la información desagregada entre las Universidades y los OPI en el cuadro 3-3. En ellos se observa de una manera aún más clara la irregularidad de la trayectoria que ha seguido la disponibilidad de recursos en el caso vasco, cuyo resultado final se expresa en la casi igualdad del indicador al comienzo y al final del período. Ello, en una región que muestra una especial debilidad del segmento científico dentro de su sistema de innovación, no puede sino ser valorado negativamente, teniéndose que llamar la atención acerca de la necesidad de corregir esta situación en el futuro mediante un crecimiento sostenido de los recursos que se ponen a disposición de la comunidad científica.

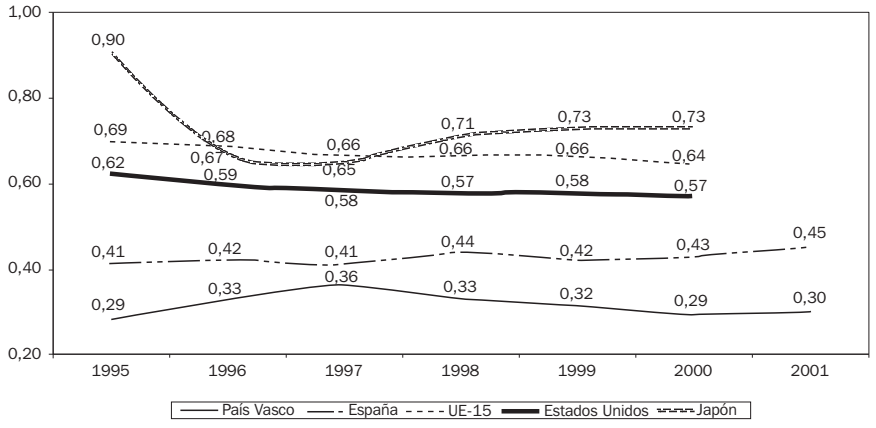
Cuadro 3-3. Evolución del gasto interno en I+D científica, 1995-2001 (En porcentajes sobre el PIB)

		1995	*1996*	*1997*	*1998*	*1999*	*2000*	*2001*
País Vasco	Universidades	0,25	0,29	0,31	0,30	0,29	0,26	0,26
	Organismos de Investigación	0,04	0,04	0,05	0,03	0,03	0,04	0,04
	Total	0,29	0,33	0,36	0,33	0,32	0,29	0,30
España	Universidades	0,26	0,27	0,27	0,28	0,27	0,28	0,30
	Organismos de Investigación	0,15	0,15	0,14	0,15	0,15	0,15	0,15
	Total	0,41	0,42	0,41	0,44	0,42	0,43	0,45
Unión Europea - 15	Universidades	0,39	0,39	0,39	0,38	0,39	0,38	0,42
	Organismos de Investigación	0,31	0,30	0,28	0,28	0,27	0,26	0,25
	Total	0,69	0,68	0,66	0,66	0,66	0,64	0,67
Estados Unidos	Universidades	0,38	0,38	0,37	0,37	0,37	0,37	0,40
	Organismos de Investigación	0,24	0,22	0,21	0,20	0,21	0,20	0,20
	Total	0,62	0,59	0,58	0,57	0,58	0,57	0,60
Japón	Universidades	0,62	0,41	0,40	0,44	0,44	0,43	0,45
	Organismos de Investigación	0,29	0,26	0,25	0,27	0,29	0,29	0,29
	Total	0,90	0,67	0,65	0,71	0,73	0,73	0,74

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de EUSTAT, INE, OCDE y EUROSTAT.

16. Debe aclararse que la serie de datos sobre Japón que se muestra en el cuadro, experimenta una importante discontinuidad a partir de 1996. En efecto, hasta 1995 Japón ha estimado las cifras de personal ocupado en I+D en términos de personas físicas y no en equivalencia a tiempo completo. Ello ocasiona, a su vez, una sobrevaloración del gasto en I+D al estimarse un coste de personal más elevado que el que correspondería a la referida equivalencia. En consecuencia, se estima que los datos de gasto de las Universidades japonesas, por comparación con el criterio homogéneo utilizado en la estimación de los demás países, están inflados en alrededor del 25 por 100. Este problema, que ya no existe con las cifras de 1996 y los años sucesivos, ocasiona que la tasa de crecimiento estimada en el cuadro 3.2 sea negativa. Pero si, en vez de considerar la cifra expuesta para 1995, se corrige ésta en función de las consideraciones precedentes, entonces la tasa de crecimiento del gasto en investigación científica se eleva hasta el 2,34 por 100 anual acumulativo. Vid. para los detalles metodológicos, OCDE (2002): *Main Science and Technology Indicators – Principaux indicateurs de la science et de la technologie*, vol. 2002/1, pág. 75.

Gráfico 3-1. Evolución del gasto interno en investigación científica, 1995-2001 (en porcentajes sobre el PIB)



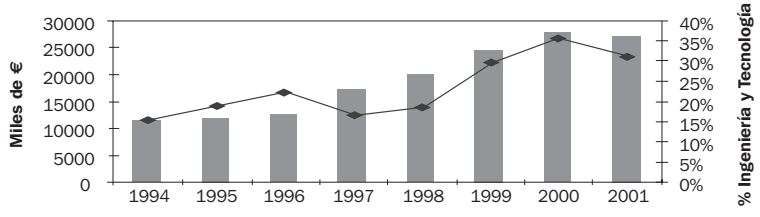
Fuente: Elaboración propia a partir de datos de EUSTAT, INE, OCDE y EUROSTAT.

Por lo demás, esa irregularidad también se aprecia en las cifras españolas, aunque en este caso dentro de una trayectoria tendencialmente creciente, lo que también se aprecia en el caso de Japón, siempre que se tenga en cuenta la heterogeneidad de los datos que corresponden a este país al comienzo del período estudiado. En cambio, el agregado europeo, al igual que Estados Unidos, muestra una reducción a largo plazo del esfuerzo de asignación de recursos a la investigación científica, corregida un tanto el año 2001. Este es el único motivo por el cual el indicador del País Vasco converge con el de la Unión Europea o el norteamericano, a la vez que se aleja de la media española o del valor japonés. El resultado final de todo ello se expresa, para el País Vasco, en un bajo nivel relativo de dicho esfuerzo que, en el último año, sólo equivale a dos tercios del de España, alrededor de la mitad del de Estados Unidos o del de la UE, y un 40 por 100 del de Japón.

Indiquemos, por último, que aunque las estadísticas internacionales no suelen proporcionar datos al respecto, resulta de sumo interés distinguir dentro del gasto en I+D ejecutado en la universidad aquella parte que corresponde a fondos específicos (proyectos con financiación externa, contratos y convenios, becas de investigación e inversiones en infraestructura de investigación) de la que corresponde a fondos generales, que se basan en una estimación del tiempo dedicado por los profesores a actividades de investigación y del coste global que ello implica. No es preciso señalar que, fuera de reflejar el tamaño de los centros universitarios, no hay constancia de que la I+D que se presume que hace todo profesor universitario y que se contabiliza mediante estos fondos generales se lleve realmente a cabo.

Pues bien, como el gráfico 3-2 permite apreciar, tras una situación de estancamiento entre 1994 y 1996, los fondos específicos crecen de forma viva entre 1996 y 2000, de modo que prácticamente se duplica el gasto en I+D con fondos específicos en dicho período.

Gráfico 3-2. Evolución del gasto interno en investigación científica, 1995-2001 (en porcentajes sobre el PIB)



Fuente: EUSTAT
Barras, miles de euros; línea con rombos, % de I+D de ingeniería y tecnología

3.2. El stock de capital científico

El análisis de la utilización de recursos financieros por parte del sistema científico se completa a partir de la consideración de las cifras del stock de capital que se constituye a partir de los gastos en I+D correspondientes. En el cuadro 3-4 se muestran los datos alusivos a esta variable, así como las tasas de crecimiento estimadas para cada área geográfica durante el período. A partir de estas últimas, se puede comprobar que, en el País Vasco, la expansión del referido stock ha sido más elevada que en los demás países estudiados, incluso que Japón, donde se ha realizado un importante esfuerzo para reforzar dicho sistema. De este modo, la tasa vasca es tres veces más elevada que la norteamericana y casi cuatro veces más grande que la europea, aunque sólo sobrepasa a la española y la japonesa en 1,7 y 1,3 veces, respectivamente.

Cuadro 3-4. Stock de capital Científico, 1995-2001 (Millones de Euros a precios y PPA de 1995)

	1995	*1996*	*1997*	*1998*	*1999*	*2000*	*2001*	*
País Vasco	363,8	403,8	440,3	479,8	524,5	583,4	648,5	10,12
España	9.751,7	10.586,5	11.310,6	11.947,4	12.564,4	13.187,6	13.836,0	6,00
UE-15	241.495,9	249.613,0	256.973,6	263.576,5	269.676,7	275.617,4	n.d.	2,68
Estados Unidos	252.165,0	261.457,8	269.885,4	277.697,3	285.342,5	293.323,9	n.d.	3,07
Japón	85.007,3	96.808,5	106.790,0	114.514,4	120.410,0	125.004,9	n.d.	8,02

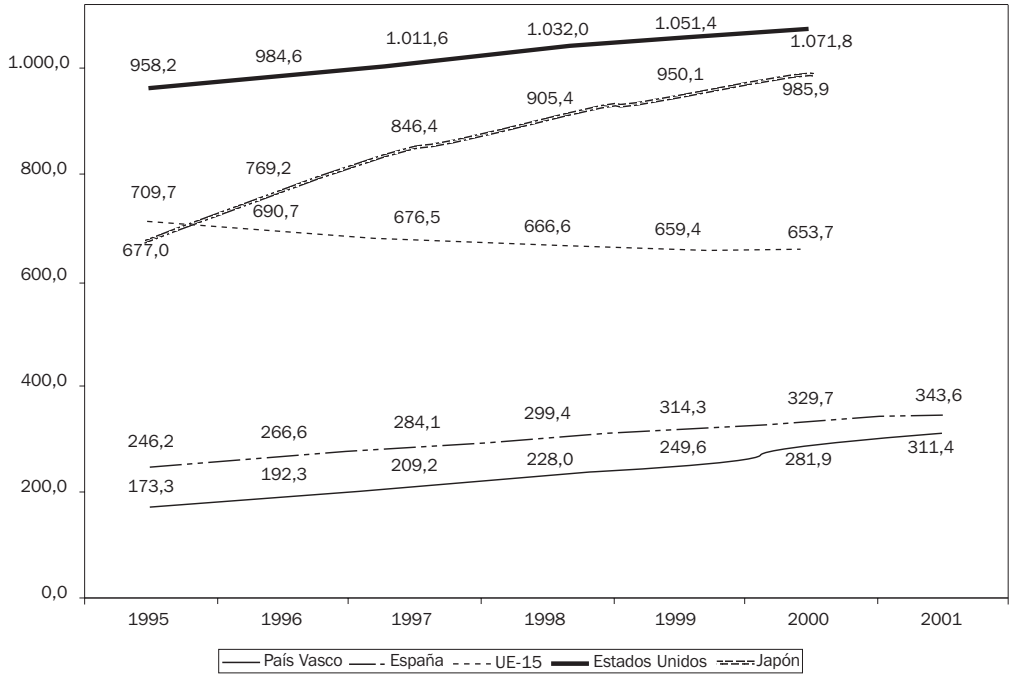
Fuente: Elaboración propia a partir de datos de EUSTAT, INE, OCDE y EUROSTAT.

* Tasa de crecimiento anual acumulativo

Este resultado pudiera parecer contradictorio con lo antes señalado acerca del irregular comportamiento del gasto vasco en investigación científica y, en especial, sobre su descenso en términos reales durante los años finales del decenio de 1990. Sin embargo, debe tenerse en cuenta que, debido a la metodología que se sigue en su estimación, el stock de capital científico refleja con un retardo de hasta cuatro años las variaciones que experimenta el gasto en I+D de las Universidades y los OPI. Por ello, hasta 2001, las cifras vascas recogen el efecto de la fuerte expansión que experimentó dicho gasto entre 1995 y 1997. Y por igual motivo, en los próximos años, al verse influidas por el aludido descenso, acabarán mostrando un menor dinamismo comparativo, en especial con respecto a las españolas y japonesas.

Las diferencias en el ritmo de expansión del stock de capital científico tienen también un reflejo en las cifras *per capita* que se muestran en el gráfico 3-3, aunque, en este caso, bajo el matiz del desigual aumento de la población. Así, puede apreciarse una cierta convergencia de los valores que corresponden al País Vasco con los de España y la Unión Europea –en especial con estos últimos, debido al descenso que experimentan las cifras–, aunque no tanto con los japoneses o norteamericanos. Y, de esta manera, el stock vasco ha acabado situándose en un nivel equivalente al 90 por 100 del español o al 43 por 100 del europeo. Pero si la población vasca, en vez de disminuir a lo largo del período, hubiera aumentado al mismo ritmo que la española o la europea, entonces a esas ratios habría que restarles 2,5 y 5,1 puntos porcentuales, respectivamente. En todo caso, la aproximación de esta magnitud al estándar que señalan las naciones más avanzadas es un proceso que, para el País Vasco, de persistir las tendencias más recientes, puede durar varias décadas e incluso, con respecto a Japón, siglos, lo que apunta a la necesidad de incrementar, en los próximos años, los recursos que se ponen a disposición de la investigación científica; a hacerlo de una forma regular, evitando paralizaciones o retrocesos; y orientando parte de dicha investigación hacia las áreas científicas que se consideren estratégicas para la economía y sociedad vascas.

Gráfico 3-3. Stock de capital Científico por habitante, 1995-2001 (En Euros a precios y PPA de 1995)



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de EUSTAT, INE, OCDE y EUROSTAT.

3.3. Los recursos humanos dedicados a la investigación científica

La evolución del empleo total en las actividades de investigación de las Universidades y los OPI, y la que corresponde a los investigadores, se ha recogido en los cuadros 3-5 y 3-6, respectivamente. En el primero de ellos se comprueba la progresiva ampliación de los efectivos ocupados por las Universidades vascas, que se incrementaron a una tasa acumulativa del 7,3 por 100, siguiendo una trayectoria muy próxima a la que reflejan las cifras del conjunto de España. La apertura de nuevos centros docentes y la consolidación de las plantillas de profesores, son las causas que, en ambos casos, explican esta situación. Y, dado que ello ha tenido lugar en un contexto en el que, como fruto del descenso de la natalidad durante el último cuarto de siglo, el número de alumnos de las Universidades durante el período se estancó, primero, y se redujo, después, es probable que en el futuro más inmediato se asista a una fuerte ralentización del número de personas que se integran en dichas plantillas, de manera que su dinámica temporal se aproxime a la que registran los datos correspondientes a la Unión Europea –cuya tasa acumulativa fue de sólo el 1,9 por 100– o a Japón –país éste que muestra una tasa negativa, aunque si se corrigieran los datos del año inicial, por su sesgo metodológico, ésta se elevaría hasta el 1,3 por 100–.

En cuanto a la evolución que ha seguido el empleo en I+D dentro de los OPI vascos, hay que empezar advirtiendo que el escaso número de entidades que componen este sector hace que, determinados cambios en una de ellas, afecten notablemente al conjunto del sector. Por ello, las cifras a éste correspondiente no resultan muy comparables con las de otros países avanzados –en los que los organismos públicos de investigación son más numerosos y consolidados– o dan lugar a una trayectoria irregular, con ampliaciones y reducciones de efectivos que se suceden sin solución de continuidad. Con todo, en el conjunto del período, la tasa de crecimiento acumulativo acaba siendo bastante elevada –un 8,5 por 100– como resultado, sobre todo, del aumento de la cifra correspondiente al último año. Ello contrasta con la experiencia que se verifica en España, donde las plantillas de los OPI se incrementan de forma regular, aunque a una tasa relativamente modesta, al igual que ocurre en Japón, país éste en que esa tasa es aún más reducida. Y, por el contrario, el conjunto de la Unión Europea ha visto descender el número de los ocupados en este sector.

Cuadro 3-5. Personal ocupado en I+D científica, 1995-2001 (Número de personas en equivalencia a dedicación plena)

		1995	*1996*	*1997*	*1998*	*1999*	*2000*	*2001*	*
País Vasco	Universidades	1.500	1.753	1.863	1.802	2.204	2.158	2.285	7,27
	Organismos de Investigación	221	264	298	278	232	280	361	8,52
	Total	1.721	2.017	2.161	2.080	2.436	2.438	2.646	7,43
España	Universidades	34.330	38.956	36.843	41.041	40.626	49.470	54.623	8,05
	Organismos de Investigación	17.153	17.866	19.189	20.170	22.283	22.400	23.467	5,36
	Total	51.483	56.822	56.032	61.211	62.909	71.870	78.090	7,19
Unión Europea - 15	Universidades	435.473	449.135	450.411	464.184	473.420	479.145	n.d.	1,93
	Organismos de Investigación	263.203	262.520	245.269	250.911	254.359	252.643	n.d.	-0,82
	Total	698.676	711.655	695.680	715.095	727.779	731.788	n.d.	0,93
Estados Unidos	Universidades	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
	Organismos de Investigación	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
	Total	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Japón	Universidades	290.549	217.558	222.285	225.179	227.562	227.882	n.d.	-4,74
	Organismos de Investigación	55.990	56.176	56.554	58.762	59.025	59.254	n.d.	1,14
	Total	346.539	273.734	278.839	283.941	286.587	287.136	n.d.	-3,69

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de EUSTAT, INE, OCDE y EUROSTAT.

* Tasa de crecimiento anual acumulativo

Cuadro 3-6. Investigadores científicos, 1995-2001 (Número de personas en equivalencia a dedicación plena)

		1995	*1996*	*1997*	*1998*	*1999*	*2000*	*2001*	*
País Vasco	Universidades	1.418	1.503	1.513	1.570	2.021	2.070	2.032	6,18
	Organismos de Investigación	154	194	164	169	149	188	257	8,91
	Total	1.572	1.697	1.677	1.739	2.170	2.258	2.289	6,46
España	Universidades	27.666	30.858	30.650	34.525	33.840	42.064	46.964	9,22
	Organismos de Investigación	8.359	9.126	10.491	11.023	11.935	12.708	13.345	8,11
	Total	36.025	39.984	41.141	45.548	45.775	54.772	60.309	8,97
Unión Europea - 15	Universidades	300.357	310.240	312.870	324.897	330.787	n.d.	n.d.	2,44
	Organismos de Investigación	120.830	121.533	119.302	123.763	126.441	n.d.	n.d.	1,14
	Total	421.187	431.773	432.172	448.660	457.228	n.d.	n.d.	2,07
Estados Unidos	Universidades	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
	Organismos de Investigación	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
	Total	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Japón	Universidades	242.862	170.017	174.093	176.627	178.418	179.116	n.d.	-5,91
	Organismos de Investigación	30.346	30.241	30.212	30.910	30.987	31.228	n.d.	0,57
	Total	273.208	200.258	204.305	207.537	209.405	210.344	n.d.	-5,10

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de EUSTAT, INE, OCDE y EUROSTAT.

* Tasa de crecimiento anual acumulativo

Si se entra ahora al examen de la cifra de investigadores, los elementos apuntados en los párrafos anteriores vuelven a reproducirse, aun cuando cabe introducir ciertos matices, especialmente por el hecho de que, en las Universidades del País Vasco, su crecimiento ha sido más modesto que el correspondiente al total del personal y, sobre todo, bastante alejado de la media española, tal como reflejan las tasas acumulativas respectivas: 6,2 frente a 9,2 por 100. Y ello conduce a que también se anote una diferencia apreciable en la dinámica de crecimiento del agregado que suma los investigadores universitarios con los de los OPI: 6,5 por 100 anual acumulativo en la CAPV frente a 9,0 por 100 en España.

Pero más allá de las cifras absolutas, un interés mayor adquieren las referidas al conjunto de la población activa, pues el correspondiente indicador es expresivo del esfuerzo de asignación de recursos a la investigación de naturaleza académica. Las dos magnitudes que se están analizando –el conjunto del personal y los investigadores– se recogen, para el agregado de las Universidades y los OPI, en el gráfico 3-4; y de una forma desagregada en los cuadros 3-7 y 3-8. En ellos se puede comprobar que:

- En primer lugar, es claro que el País Vasco muestra un nivel relativo de recursos humanos destinados a la I+D notoriamente más reducido que el que corresponde a España o a los demás países que se vienen analizando. Ello es un resultado lógico del bajo desarrollo de los OPI en la región, tal como ya se ha apuntado anteriormente, y también del menor tamaño relativo de las Universidades.

- En segundo término, se aprecia que España, el conjunto de la Unión Europea y Japón han logrado una rápida convergencia en estos indicadores, aunque con composiciones diferentes, de manera que los ocupados en la investigación científica suman, actualmente, alrededor del 4,3 por mil de la población activa, y los investigadores en torno al 3,3 por mil de esa magnitud.

- Y, en tercer lugar, se evidencia que, aún manteniéndose en un nivel alejado de los promedios que corresponden a las áreas aludidas, también las cifras vascas de personal total con respecto a la población activa, han tendido a converger con ellos. Así, tomando como referente a España, en 1995 el indicador del País Vasco sólo llegaba a un nivel equivalente al 57 por 100 del español, mientras que, en 2001, alcanzó el 64 por 100. Pero no ocurre igual con el indicador alusivo a los investigadores, pues en este caso se anota un leve retroceso desde el 75 hasta el 72 por 100 de la media española entre los años extremos del período.

En resumen, vuelve a ponerse de manifiesto la debilidad relativa del sector de la investigación científica dentro del Sistema Vasco de Innovación y la necesidad de realizar un notable esfuerzo para propiciar su crecimiento –particularmente por lo que concierne a los OPI– si se quiere converger con los países más avanzados.

Cuadro 3-7. Personal ocupado en I+D científica, 1995-2001 (En $^{0}/_{00}$ de la Población Activa)

		1995	*1996*	*1997*	*1998*	*1999*	*2000*	*2001*
País Vasco	Universidades	1,65	1,94	2,02	1,93	2,33	2,30	2,39
	Organismos de Investigación	0,24	0,29	0,32	0,30	0,24	0,30	0,38
	Total	1,89	2,23	2,34	2,23	2,57	2,60	2,77
España	Universidades	2,19	2,46	2,28	2,54	2,39	2,95	3,00
	Organismos de Investigación	1,09	1,13	1,19	1,25	1,31	1,34	1,29
	Total	3,28	3,58	3,47	3,78	3,71	4,28	4,28
Unión Europea-15	Universidades	2,62	2,69	2,68	2,74	2,76	2,78	n.d.
	Organismos de Investigación	1,59	1,57	1,46	1,48	1,49	1,46	n.d.
	Total	4,21	4,26	4,14	4,22	4,25	4,24	n.d.
Estados Unidos	Universidades	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
	Organismos de Investigación	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
	Total	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Japón	Universidades	4,35	3,24	3,28	3,36	3,42	3,43	n.d.
	Organismos de Investigación	0,84	0,84	0,84	0,88	0,89	0,89	n.d.
	Total	5,19	4,08	4,12	4,23	4,30	4,32	n.d.

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de EUSTAT, INE, OCDE y EUROSTAT.

* Tasa de crecimiento anual acumulativo

Cuadro 3-8. Investigadores científicos, 1995-2001 (En $^{0}/_{00}$ de la Población Activa)

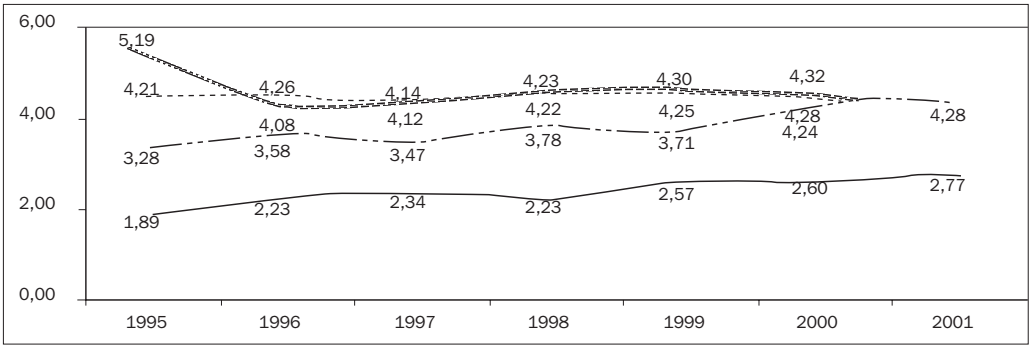
		1995	*1996*	*1997*	*1998*	*1999*	*2000*	*2001*
País Vasco	Universidades	1,56	1,67	1,64	1,68	2,13	2,21	2,12
	Organismos de Investigación	0,17	0,21	0,18	0,18	0,16	0,20	0,27
	Total	1,73	1,88	1,82	1,86	2,29	2,41	2,39
España	Universidades	1,77	1,93	1,90	2,15	1,99	2,51	2,58
	Organismos de Investigación	0,54	0,57	0,65	0,69	0,70	0,76	0,73
	Total	2,31	2,50	2,55	2,83	2,70	3,26	3,31
Unión Europea - 15	Universidades	1,81	1,86	1,86	1,92	1,93	n.d.	n.d.
	Organismos de Investigación	0,73	0,73	0,71	0,73	0,74	n.d.	n.d.
	Total	2,54	2,58	2,57	2,65	2,67	n.d.	n.d.
Estados Unidos	Universidades	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
	Organismos de Investigación	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
	Total	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Japón	Universidades	3,64	2,54	2,57	2,63	2,68	2,70	n.d.
	Organismos de Investigación	0,45	0,45	0,45	0,46	0,47	0,47	n.d.
	Total	4,09	2,99	3,02	3,09	3,14	3,17	n.d.

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de EUSTAT, INE, OCDE y EUROSTAT.

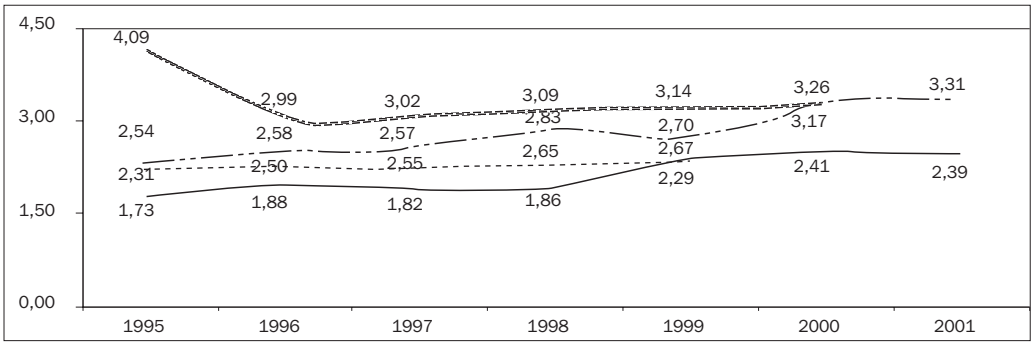
* Tasa de crecimiento anual acumulativo

Gráfico 3-4. Esfuerzo relativo de asignación de recursos humanos a la investigación científica, 1995-2001

I. Personal en I+D (En $^{0}/_{00}$ de la Población Activa)



II. Investigadores científicos (En $^{0}/_{00}$ de la Población Activa)



País Vasco — España - - - - UE-15 ▫▫▫ Japón

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de EUSTAT, INE, OCDE y EUROSTAT.

4. ESTRUCTURA DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA POR ÁREAS DE CONOCIMIENTO

La investigación científica, más allá del interés intrínseco que puedan tener las diferentes disciplinas y áreas de conocimiento, debe ser analizada teniendo en cuenta estas últimas, debido al desigual papel que el desarrollo de nuevos descubrimientos puede acabar ejerciendo en el progreso económico y social. Aunque la idea de que los avances científicos, especialmente en ámbitos como las ciencias naturales, la ingeniería o la biomedicina inexorablemente conducen a mejoras de la actividad económica al ser adoptados por las empresas en sus procesos de producción, ha quedado sobrepasada a partir de la crítica evolucionista a la concepción lineal de las relaciones entre la ciencia, la tecnología y la economía, no por ello cabe dar igual valor a todas las actividades de investigación en la perspectiva del desarrollo económico y, por tanto, en la de la política científica y tecnológica. De este modo, en todos los sistemas modernos, esa política reconoce prioridades en cuanto a la temática de los conocimientos que se considera necesario promover por su mayor capacidad potencial de incidir sobre el bienestar social y sobre la producción de bienes y servicios, lo que no obsta para que también se arbitren recursos con los que sostener el progreso de las demás ciencias y su contribución al acervo cultural de la sociedad.

Desde una perspectiva empírica, el análisis de la distribución de los recursos económicos y humanos entre las diferentes disciplinas científicas sólo puede realizarse de una manera muy agregada, pues las fuentes de información disponibles no permiten indagar en el detalle de las grandes áreas de conocimiento. Por tal motivo, la valoración que puede hacerse de tal distribución en orden a su potencial contribución al desarrollo económico, no puede ir más allá de resaltar el mayor interés de las *ciencias exactas y naturales* y de la *ingeniería y tecnología*, con respecto a las *ciencias médicas* y las *ciencias agrarias*, y de todas ellas con relación a las *ciencias sociales y humanidades*. Así pues, como criterio general se considera que la sociedad debe favorecer un cierto modelo de distribución de recursos entre las diferentes áreas científicas que refleje esta valoración.

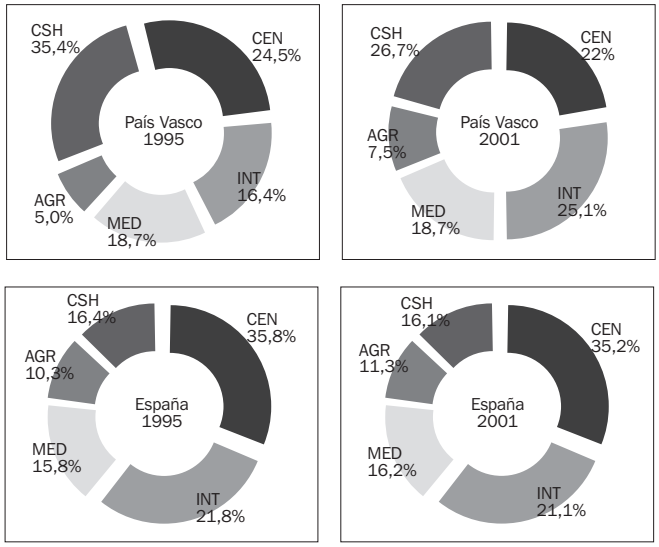
4.1. El gasto en investigación científica por áreas de conocimiento

Una visión general de la evolución que, en el País Vasco, ha experimentado durante los últimos años la distribución de los recursos financieros destinados a la investigación científica entre las distintas áreas de conocimiento, se puede obtener en el gráfico 3-5, donde también se recogen los datos referentes a España.

Son varios los aspectos que merecen destacarse:

- En primer lugar, es muy notable el cambio que refleja esa distribución, de manera que, si se exceptúan las ciencias médicas, todas las demás áreas muestran una participación en 2001 muy distinta a la de 1995. Así, en tanto que la ingeniería y tecnología y, en menor medida, las ciencias agrarias la aumentan en varios puntos, lo contrario ocurre con las ciencias exactas y naturales y, de manera muy importante, con las ciencias sociales y humanidades. Ello no es sino el resultado de la gran inestabilidad a la que ha estado sometida la investigación científica de las Universidades y los OPI en las distintas áreas de conocimiento. Tal como puede verse con detalle en el cuadro 3-9, la inestabilidad afecta de manera desigual a las distintas áreas y agentes de ejecución del gasto: por las razones antes apuntadas, la evolución de los OPI vascos es lógicamente más irregular que la de la Universidad. Así, en el caso de las ciencias exactas y naturales, cuyo cultivo corresponde esencialmente a las Universidades, se comprueba que el gasto real se ha visto sometido a continuos altibajos durante el período. En cambio, el gasto universitario en ingeniería y tecnología se ha incrementado de manera regular –con dos impulsos muy fuertes en 1999 y 2001–, pero no ha ocurrido lo mismo con el de los OPI, que tras incrementarse hasta 1997, ha descendido después hasta desaparecer en el último año. Por su parte, en la investigación médica se aprecia una cierta estabilidad, aunque con algún año excepcional, tanto en las Universidades como en los OPI. En cuanto a las ciencias agrarias –que prácticamente se desarrollan sólo en los OPI–, se observa una gran estabilidad del gasto real hasta 1999, para anotarse un importante incremento en los dos años posteriores. Y, por último, en lo concerniente a las ciencias sociales y humanidades –en las que las Universidades juegan el papel de mayor relieve– se muestra una ampliación de los recursos hasta 1998, un retroceso muy destacado en el año siguiente y una cierta recuperación posterior.

Gráfico 3-5. Gasto en investigación científica por áreas de conocimiento en el País Vasco y España, 1995-2001 (Porcentajes)



Fuente: Elaboración a partir de datos de EUSTAT e INE.
CEN: Ciencias exactas y naturales. INT: Ingeniería y tecnología. MED: Ciencias médicas. AGR: Ciencias agrarias. CSH: ciencias sociales y humanidades

- La inestabilidad aludida contrasta, por otra parte, con la senda equilibrada que reflejan los datos referidos al conjunto de España. Éstos, tanto en su versión agregada como en su detalle según los tipos de agentes implicados en la investigación, señalan en general una trayectoria creciente más o menos acentuada según las áreas –con la única excepción de la ingeniería y tecnología en los OPI–, lo que da lugar a cambios menores en la participación de cada una de ellas en el total. Si se tiene en cuenta que la asignación de recursos no hace sino reflejar los resultados del juego de la influencia de las distintas comunidades científicas –del colegio invisible que se constituye en cada disciplina y área de conocimiento– sobre los gestores gubernamentales, dentro del marco que configura la experiencia acumulada en el pasado –un marco que establece estrechos límites a las variaciones a corto plazo–, entonces el anterior resultado puede interpretarse en el sentido de afirmar que esas comunidades se encuentran, en el caso español, bastante bien asentadas y reconocidas. Pero, este no sería el caso del País Vasco, a tenor de los datos comentados en el punto anterior, lo que, por otra parte, estaría en consonancia con la tardía formación de la más importante de sus Universidades y la carencia en la región de organismos de investigación de cierta envergadura, tal como se ha puesto de relieve en la introducción a este capítulo. En definitiva, por tanto, el SVI adolece, en general, de una cierta inmadurez de su comunidad científica, lo que no obsta para que, dentro de ella, existan algunos grupos de alto nivel, internacionalmente reconocidos.

- Y, finalmente, cabe señalar que, en la perspectiva de las preferencias que pueden establecerse con relación a la influencia del progreso científico en el desarrollo económico, la estructura del gasto por áreas de conocimiento refleja, en el País Vasco, un insuficiente peso de las ciencias exactas y naturales junto a una excesiva importancia de las ciencias sociales y humanidades. Así, en 2001, por comparación con el total español, estas últimas se anotan una diferencia positiva de más de diez puntos porcentuales, y aquellas otra negativa que supera los trece puntos.

No obstante, debe ponerse de relieve que la evolución del gasto vasco a lo largo del período de análisis ha ido corrigiendo el exceso de gasto en las disciplinas socioeconómicas y humanísticas a favor, sobre todo, de las de ingeniería y tecnología, así como en las ciencias agrarias. Más en particular, el porcentaje correspondiente a Ingeniería y tecnología fue en 2001 de 25% en la CAPV, frente al 21% en España. Con lo que se constata que aquella estructura ha ido adquiriendo una composición más acorde con el criterio de valoración positiva enunciado al comienzo de este epígrafe.

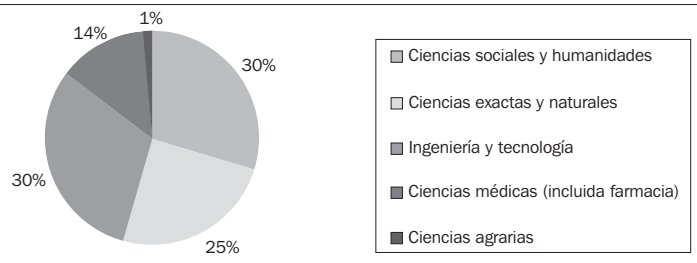
Cuadro 3-9. Distribución de los recursos financieros destinados a la investigación científica por áreas de conocimiento en el País Vasco y España, 1995-2001 (Miles de Euros a precios de 1995 y porcentajes)

		País Vasco						
		1995	*1996*	*1997*	*1998*	*1999*	*2000*	*2001*
Universidades	Ciencias exactas y naturales	18.900	22.654	31.085	26.431	35.762	30.155	23.015
	%	28,3	27,9	34,3	29,0	38,5	34,4	25,5
	Ingeniería y tecnología	10.581	14.783	14.502	15.597	21.677	21.981	26.413
	%	15,8	18,2	16,0	17,1	23,4	25,1	29,2
	Ciencias médicas	10.443	12.283	14.619	13.741	12.172	9.352	12.805
	%	15,6	15,1	16,1	15,1	13,1	10,7	14,2
	Ciencias agrarias	0	0	0	0	0	16	753
	%	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8
	Ciencias sociales y humanidades	26.945	31.513	30.543	35.460	23.220	26.143	27.338
	%	40,3	38,8	33,7	38,9	25,0	29,8	30,3
	Total	66.869	81.232	90.749	91.229	92.831	87.647	90.323
Organismos de Investigación	Ciencias exactas y naturales	52	0	336	202	201	304	65
	%	0,5	0,0	2,5	1,9	2,2	2,4	0,4
	Ingeniería y tecnología	2.146	1.803	3.676	1.777	1.914	1.740	0
	%	20,2	16,5	27,4	17,0	20,7	13,9	0,0
	Ciencias médicas	4.084	4.980	4.433	4.830	3.605	5.553	6.904
	%	38,4	45,7	33,0	46,3	39,0	44,2	46,6
	Ciencias agrarias	3.876	3.885	4.755	3.428	3.322	4.654	7.103
	%	36,5	35,6	35,4	32,8	35,9	37,1	48,0
	Ciencias sociales y humanidades	464	232	237	202	201	304	735
	%	4,4	2,1	1,8	1,9	2,2	2,4	5,0
	Total	10.622	10.899	13.436	10.440	9.243	12.556	14.807
		España						
		1995	*1996*	*1997*	*1998*	*1999*	*2000*	*2001*
Universidades	Ciencias exactas y naturales	455.826	493.672	520.705	543.027	533.270	564.132	601.017
	%	40,1	41,1	41,7	40,8	39,4	38,4	37,4
	Ingeniería y tecnología	209.044	212.932	238.655	239.799	252.830	320.919	369.143
	%	18,4	17,7	19,1	18,0	18,7	21,8	23,0
	Ciencias médicas	165.068	167.348	159.228	184.842	191.557	196.020	206.727
	%	14,5	13,9	12,7	13,9	14,2	13,3	12,9
	Ciencias agrarias	54.055	60.421	57.414	68.544	75.918	76.716	88.083
	%	4,8	5,0	4,6	5,2	5,6	5,2	5,5
	Ciencias sociales y humanidades	252.924	266.309	273.461	293.424	298.270	312.596	340.832
	%	22,2	22,2	21,9	22,1	22,1	21,3	21,2
	Total	1.136.917	1.200.683	1.249.463	1.329.637	1.351.845	1.470.384	1.605.802
Organismos de Investigación	Ciencias exactas y naturales	188.063	218.710	201.583	210.960	228.725	240.425	254.923
	%	28,4	32,1	30,4	29,7	30,2	30,6	30,9
	Ingeniería y tecnología	183.261	160.996	141.692	169.122	155.399	150.829	144.912
	%	27,7	23,6	21,4	23,8	20,5	19,2	17,6
	Ciencias médicas	120.004	108.287	122.543	124.352	155.912	171.681	186.684
	%	18,2	15,9	18,5	17,5	20,6	21,9	22,6
	Ciencias agrarias	128.677	155.485	158.672	163.990	174.342	175.437	187.507
	%	19,5	22,8	23,9	23,1	23,0	22,3	22,7
	Ciencias sociales y humanidades	41.115	37.617	38.606	40.727	43.264	47.023	50.836
	%	6,2	5,5	5,8	5,7	5,7	6,0	6,2
	Total	661.119	681.095	663.096	709.150	757.642	785.395	824.862

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de EUSTAT e INE.

Indiquemos, por último, que lo que anteriormente hemos denominado fondos específicos se encuentran algo más orientados a la tecnología aplicada que el total de gasto intramuros en I+D, tal como se aprecia en el gráfico 3-6. Además, tal como se ponía de manifiesto en el gráfico 3-2, son los gastos en el área de ingeniería y tecnología los que muestran un mayor incremento en el período, de modo que de suponer el 16% de todos los fondos específicos en 1997 han pasado a suponer el 31% en el año 2001.

Gráfico 3-6. Distribución porcentual de los fondos específicos de I+D de la universidad, por áreas de conocimiento, en 2001

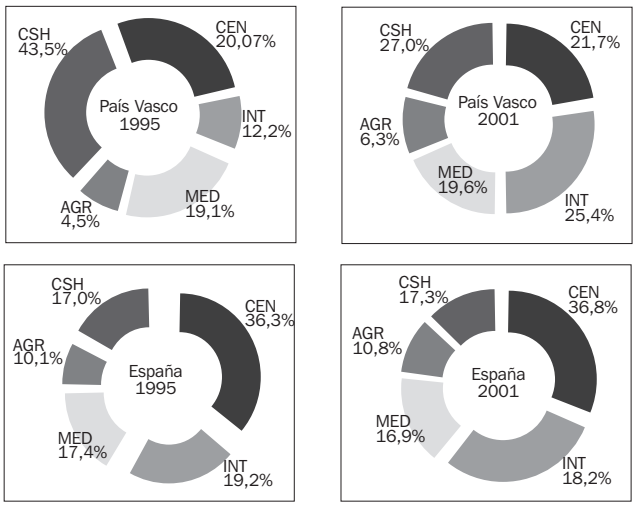


Fuente: Eustat, *Estadísticas sobre actividades en I+D.*

4.2. La distribución de los recursos humanos por áreas de conocimiento.

Si, en lugar del gasto, se toman en consideración los recursos humanos empleados en I+D, los resultados acerca de la estructura de la investigación científica apenas difieren de los que se acaban de exponer. Así, en términos agregados, de acuerdo con lo reflejado en el gráfico 3-7, se vuelven a comprobar los importantes cambios que, entre 1995 y 2001, han tenido lugar en la distribución del personal empleado en las diferentes áreas de conocimiento en el País Vasco; cambios que han conducido a un reforzamiento de la investigación en ingeniería y tecnología, así como en las ciencias agrarias, a costa de las ciencias sociales y humanidades. Y como consecuencia de todo ello, se anotan unas cifras muy próximas, en ambos espacios geográficos, a las que antes se han podido observar para la variable del gasto, reafirmándose así la idea, pese a aquellas modificaciones, de que en el País Vasco todavía tienen demasiado relieve las disciplinas humanísticas y sociales en detrimento de las que se agrupan entre las ciencias exactas y naturales.

Gráfico 3-7. Personal ocupado (e.d.p.) en la investigación científica por áreas de conocimiento en el País Vasco y España, 1995-2001 (Porcentajes)



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de EUSTAT e INE CEN: Ciencias exactas y naturales.
INT: Ingeniería y tecnología. MED: Ciencias médicas AGR: Ciencias agrarias. CSH: Ciencias sociales y humanidades

Asimismo, el detalle de los indicadores de personal, que se muestra en el el cuadro 3-10 permite verificar de nuevo la inestabilidad a que han estado sometidos los efectivos totales empleados en cada área de conocimiento dentro del País Vasco, en contraste con los correspondientes al agregado español. Y, por lo tanto, reafirman la conclusión –ya apuntada– acerca de la relativa inmadurez de las comunidades científicas existentes en la región, más allá de la presencia en ella de ciertos grupos de excelencia

Cuadro 3-10. Distribución del personal ocupado en la investigación científica por áreas de conocimiento en el País Vasco y España, 1995-2001 (Número de personas en equivalencia a dedicación plena y %)

		País Vasco						
		1995	*1996*	*1997*	*1998*	*1999*	*2000*	*2001*
Universidades	Ciencias exactas y naturales	354	425	505	416	409	790	573
	%	23,6	24,2	27,1	23,1	18,6	36,6	25,1
	Ingeniería y tecnología	186	248	260	306	483	475	672
	%	12,4	14,1	14,0	17,0	21,9	22,0	29,4
	Ciencias médicas	226	257	279	252	321	240	319
	%	15,1	14,7	15,0	14,0	14,6	11,1	14,0
	Ciencias agrarias	0	0	0	0	0	1	19
	%	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8
	Ciencias sociales y humanidades	734	823	819	828	991	652	702
	%	48,9	46,9	44,0	45,9	45,0	30,2	30,7
	Total	1.500	1.753	1.863	1.802	2.204	2.158	2.285
Organismos de Investigación	Ciencias exactas y naturales	2	0	10	8	8	8	1
	%	0,9	0,0	3,4	2,9	3,4	2,9	0,3
	Ingeniería y tecnología	24	24	58	27	26	24	0
	%	10,9	9,1	19,5	9,7	11,2	8,6	0,0
	Ciencias médicas	102	136	114	133	96	141	199
	%	46,2	51,5	38,3	47,8	41,4	50,4	55,1
	Ciencias agrarias	78	87	106	102	94	99	149
	%	35,3	33,0	35,6	36,7	40,5	35,4	41,3
	Ciencias sociales y humanidades	15	17	10	8	8	8	12
	%	6,8	6,4	3,4	2,9	3,4	2,9	3,3
	Total	221	264	298	278	232	280	361
		España						
		1995	*1996*	*1997*	*1998*	*1999*	*2000*	*2001*
Universidades	Ciencias exactas y naturales	13.715	15.783	15.203	16.365	16.152	19.382	n.d.
	%	40,0	40,5	41,3	39,9	39,8	39,2	n.d.
	Ingeniería y tecnología	6.487	6.576	6.370	7.051	6.790	9.863	n.d.
	%	18,9	16,9	17,3	17,2	16,7	19,9	n.d.
	Ciencias médicas	4.859	6.008	5.164	6.282	6.020	6.691	n.d.
	%	14,2	15,4	14,0	15,3	14,8	13,5	n.d.
	Ciencias agrarias	1.715	2.006	1.900	2.201	2.344	2.656	n.d.
	%	5,0	5,1	5,2	5,4	5,8	5,4	n.d.
	Ciencias sociales y humanidades	7.554	8.583	8.206	9.142	9.320	10.878	n.d.
	%	22,0	22,0	22,3	22,3	22,9	22,0	n.d.
	Total	34.330	38.956	36.843	41.041	40.626	49.470	n.d.
Organismos de Investigación	Ciencias exactas y naturales	4.992	5.802	6.223	6.250	6.915	7.081	n.d.
	%	29,1	32,5	32,4	31,0	31,0	31,6	n.d.
	Ingeniería y tecnología	3.421	2.690	2.742	3.308	3.246	3.183	n.d.
	%	19,9	15,1	14,3	16,4	14,6	14,2	n.d.
	Ciencias médicas	4.103	3.934	4.004	4.165	4.930	5.464	n.d.
	%	23,9	22,0	20,9	20,6	22,1	24,4	n.d.
	Ciencias agrarias	3.462	4.358	4.978	5.174	5.804	5.123	n.d.
	%	20,2	24,4	25,9	25,7	26,0	22,9	n.d.
	Ciencias sociales y humanidades	1.175	1.082	1.242	1.273	1.388	1.549	n.d.
	%	6,9	6,1	6,5	6,3	6,2	6,9	n.d.
	Total	17.153	17.866	19.189	20.170	22.283	22.400	n.d.

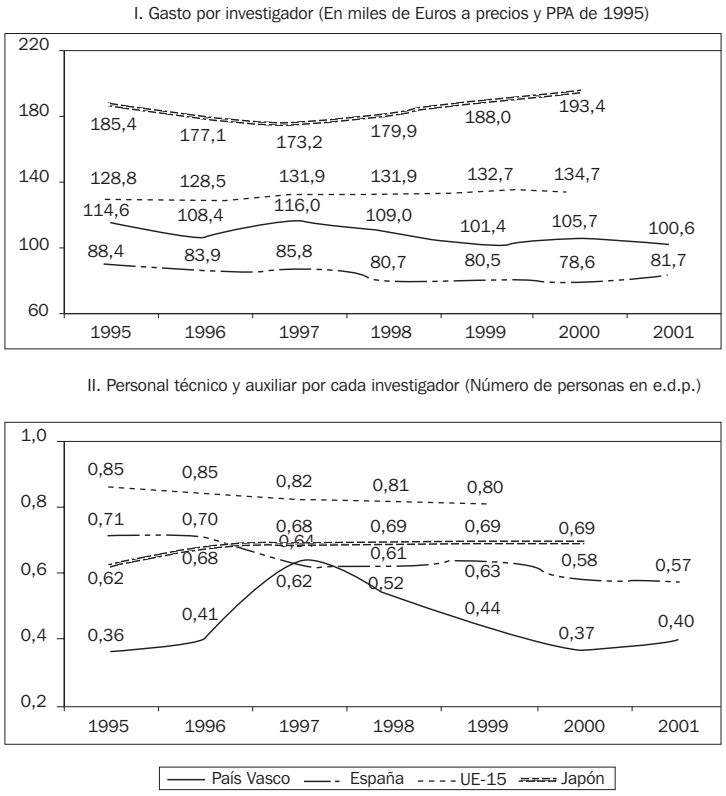
Fuente: Elaboración propia a partir de datos de EUSTAT e INE.

5. LA DOTACIÓN DE RECURSOS POR INVESTIGADOR

La disponibilidad de fuentes sistemáticas de información estadística acerca de los aspectos organizativos que conciernen a la investigación científica es escasa, de manera que son pocos los elementos cuantificables que pueden ser abordados. Entre éstos, un aspecto relevante es el de la disponibilidad de recursos por parte de los investigadores de las Universidades y los OPI. Tal disponibilidad puede ser tomada como un indicador global del nivel de complejidad organizativa de las actividades que desarrollan

La citada dotación de recursos se examina de manera agregada en el gráfico 3-8, y, aludiendo al detalle por agentes del sistema de innovación, en los cuadros 3-11 y 3-12. Reuniendo el conjunto de estos datos, se pueden destacar, por lo que concierne al gasto por investigador, las siguientes observaciones:

Gráfico 3-8.Dotación de recursos de los investigadores científicos, 1995-2001



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de EUSTAT, INE, OCDE y EUROSTAT.

- En primer lugar, se evidencia el mayor nivel que alcanza el País Vasco con respecto al promedio español. Así, en 2001, esa variable superaba en casi un 25% la referida media. Esta distancia, sin embargo, se ha venido reduciendo paulatinamente en los últimos años, debido a que, mientras el gasto vasco registra una tendencia real decreciente –a una tasa acumulativa del 4%–, el español, después de un período de descenso, ha revertido esa tendencia y se anota una tasa positiva –el 0,5% entre 1995 y 2001–. Estos comportamientos, con mayor o menor intensidad, se reproducen en los dos tipos de instituciones: las Universidades y los OPI.

- En segundo término, la dotación económica de que disponen los investigadores científicos en el País Vasco es notoriamente inferior a la que reflejan los indicadores referidos a los países avanzados: en 2000, el gasto por investigador no alcanzaba las cuatro quintas partes de la media de la UE y apenas se situaba en el 55% de la cifra correspondiente a Japón. Además, estas diferencias se han ido

ampliando durante los últimos años, como señalan las tasas de crecimiento estimadas en el cuadro 3-11, negativas en el caso vasco y positivas en los otros dos.

Cuadro 3-11. Gasto por investigador científico, 1995-2001 (En miles de Euros a precios y PPA de 1995)

		1995	*1996*	*1997*	*1998*	*1999*	*2000*	*2001*	*
País Vasco	Universidades	49,5	51,5	54,1	56,3	46,8	45,1	49,4	-0,06
	Organismos de Investigación	53,4	45,9	50,1	41,7	44,3	49,8	51,2	-0,68
	Total	102,9	97,4	104,2	98,0	91,1	95,0	100,6	-0,38
España	Universidades	36,8	34,2	37,7	36,0	37,0	33,0	37,2	0,19
	Organismos de Investigación	42,6	41,1	39,4	36,5	35,4	37,6	44,5	0,72
	Total	79,4	75,4	77,1	72,5	72,3	70,6	81,7	0,48
Unión Europea - 15	Universidades	55,9	55,9	56,8	56,2	57,9	58,4	n.d.	0,88
	Organismos de Investigación	73,0	72,5	75,1	75,7	74,8	76,3	n.d.	0,90
	Total	128,8	128,5	131,9	131,9	132,7	134,7	n.d.	
Estados Unidos	Universidades	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
	Organismos de Investigación	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
	Total	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Japón	Universidades	54,2	51,1	50,5	53,1	52,8	53,5	n.d.	-0,28
	Organismos de Investigación	131,2	126,0	122,7	126,8	135,2	140,0	n.d.	1,31
	Total	185,4	177,1	173,2	179,9	188,0	193,4	n.d.	0,85

Fuente: EUSTAT, INE, OCDE y EUROSTAT.
(*) Tasa de crecimiento anual acumulativo

- En tercer lugar, la estadística de Eustat muestra que, contrariamente a lo que ocurre en las demás áreas geográficas estudiadas, en el País Vasco los científicos que trabajan en las Universidades cuentan con mejores dotaciones que los que lo hacen en los OPI. Ha de tenerse en cuenta, no obstante, que, como antes se ha apuntado, el número de OPI vascos es muy reducido y que, por ello, los resultados que se derivan de comparaciones con otros países u organizaciones no resultan siempre representativos. En el caso que nos ocupa, los menores recursos de que disponen los OPI vascos pueden deberse a las peculiaridades de las áreas de conocimiento en que desempeñan su actividad.

Por otra parte, en lo que se refiere al indicador que muestra la cantidad de técnicos y auxiliares que, en promedio, trabajan para cada uno de los investigadores científicos, se puede concluir lo que sigue (véase cuadro 3-12).

- En primer lugar, contrariamente a lo que se señalaba para el anterior indicador, en este el nivel que refleja el País Vasco no sólo es inferior al de los países más avanzados, sino también al que muestran las cifras españolas. Así, en 2001, en términos agregados, ese nivel resultó un 30 por 100 inferior al de España, más de un 40 por 100 menor que el de Japón y en torno a la mitad del de la Unión Europea. Y estas diferencias, con mayor o menor cuantía, se reproducen tanto para las Universidades como para los OPI, tal como se comprueba en el cuadro 3-12.

- En segundo término, es especialmente notoria la irregularidad a la que, en el País Vasco, ha estado sometida la trayectoria de este indicador a lo largo del período. De esta manera, después de un avance que, entre 1995 y 1997, casi logró duplicar su cuantía, se observa un importante retroceso en los años siguientes que, sólo para la Universidad, ha sido parcialmente corregido en 2001. Tal irregularidad contrasta con la tendencia moderadamente descendente de la Unión Europea y la más intensa que, en el mismo sentido, muestran las cifras españolas –en ambos casos, seguramente debido al efecto de la austeridad presupuestaria y a la resistencia a la ampliación de las plantillas de personal del sector público–, así como con la notable estabilidad que señalan los datos de Japón. Es posible, no obstante, que las irregularidades señaladas para el caso sean fruto de cambios en el sistema de computo o contabilización de los recusos, tal como antes se ha señalado, si bien también pueden ser señal de una idea ya apuntada en un epígrafe anterior: de que el sector científico vasco adolece de una cierta carencia de consolidación.

• Y, en tercer lugar, cabe señalar que, a largo plazo, parece posible una cierta convergencia del indicador del País Vasco con los promedios español y europeo, pues, tal como refleja el cuadro 3-12, las tasas de crecimiento acumulativo son positivas en el primer caso y negativas en los otros dos. Y, más allá de esas tasas, es evidente que la corrección de la tendencia precedente que ha tenido lugar en 2001 apunta en tal sentido.

Cuadro 3-12. Personal técnico y auxiliar por investigador científico, 1995–2001 (Número de personas en e.d.p.)

		1995	*1996*	*1997*	*1998*	*1999*	*2000*	*2001*	*
País Vasco	Universidades	0,05	0,14	0,19	0,13	0,08	0,04	0,11	12,48
	Organismos de Investigación	0,30	0,27	0,45	0,39	0,36	0,33	0,29	-0,85
	Total	0,36	0,41	0,64	0,52	0,44	0,37	0,40	1,82
España	Universidades	0,19	0,21	0,17	0,16	0,17	0,15	0,14	-5,28
	Organismos de Investigación	0,51	0,49	0,45	0,45	0,46	0,43	0,43	-2,84
	Total	0,71	0,70	0,62	0,61	0,63	0,58	0,57	-3,48
Unión Europea-15	Universidades	0,31	0,31	0,31	0,30	0,30	n.d.	n.d.	-0,73
	Organismos de Investigación	0,54	0,54	0,51	0,51	0,50	n.d.	n.d.	-1,81
	Total	0,85	0,85	0,82	0,81	0,80	n.d.	n.d.	-1,41
Estados Unidos	Universidades	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
	Organismos de Investigación	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
	Total	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Japón	Universidades	0,16	0,22	0,22	0,22	0,22	0,21	n.d.	5,45
	Organismos de Investigación	0,46	0,46	0,47	0,47	0,48	0,47	n.d.	0,65
	Total	0,62	0,68	0,68	0,69	0,69	0,69	n.d.	2,00

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de EUSTAT, INE, OCDE y EUROSTAT.
(*) Tasa de crecimiento anual acumulativo

Resumiendo, la disponibilidad de recursos por parte de los investigadores vascos ha estado sometida a una notable irregularidad y su nivel absoluto, sobre todo en lo concerniente al personal técnico y auxiliar, es todavía deficiente. Ello puede afectar a los resultados de la investigación –tanto en calidad como en cantidad– y, por ende, al crecimiento de la economía[17]; y por tal motivo se hace necesaria la corrección de esa situación, mejorando y consolidando los recursos y los grupos de investigadores académicos, tanto en las Universidades como en los organismos dependientes de las administraciones públicas autonómicas y locales.

17. La investigación científica contribuye a incrementar el conjunto de los conocimientos sobre los que se fundamentan los procesos de innovación, favoreciendo así el desarrollo económico. Los estudios realizados en el seno de la OCDE han venido acumulando, en los últimos años, evidencias crecientes en este sentido, de manera que se constata una influencia positiva del gasto en I+D científica sobre el crecimiento de la productividad y del PIB. Vid. para una estimación reciente de estos efectos, D. GUELLEC y B. VAN POTTELSBERGHE (2001): *R&D and Productivity Growth: A Panel Data Analisys of 16 OECD Countries, STI Working Papers 2001/3 [DSTI/DOC(2001)3]*, OCDE, París; A. BASSANINI y S. SCARPETTA (2001): "Les moteurs de la croissance économique dans les pays de l'OCDE: Analyse empirique sur données de panel", *Revues Économique* de l'OCDE, nº 33; y OCDE (2001): *Perspectives de la science, de la technologie et de l'industrie. Les moteurs de la croissance: technologies de l'information, innovation et entreprenariat*, OCDE, París.

6. LA FINANCIACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

Un aspecto fundamental de las actividades de I+D, que condiciona su desarrollo, es el modo en que aquellas se desarrollan. En el cuadro 3-13 se recoge el modo de financiación de la I+D intramuros de las Universidades y los OPIs en la CAPV y en España. Para el caso de la CAPV se ofrecen, además de los datos de Eustat, los del INE, pues el modo en que contabiliza la I+D el instituto vasco ofrece una visión distorsionada del modo de financiación de la I+D universitaria y no resulta comparable con el que se dispone para otros países.

Cuadro 3-13. Distribución porcentual del gasto interno en I+D de las Universidades y los OPIs según fuentes de financiación (año 2001)

		CAPV-Eustat	CAPV-INE	INE-España
UNIVERSIDAD	Administraciones públicas	79,0	17,0	18,5
	Fuentes generales universitarios	(*)	72,3	65,0
	Otras fuentes nacionales	19,6	9,1	9,7
	-Empresas	19,4	n.d.	n.d.
	-IPSFL	0,1	n.d.	n.d.
	Procedentes del extranjero	1,4	1,5	6,9
	-Programas de la UE	n.d.	1,5	5,9
	-Otras fuentes del extranjero	n.d.	0,0	1,0
ORGANISMOS PÚBLICOS DE INVESTIGACIÓN	Administraciones públicas	84,4	84,7	83,2
	Otras fuentes nacionales	12,6	11,8	7,6
	-Empresas	12,5	n.d.	n.d.
	-IPSFL	0,1	n.d.	n.d.
	Procedentes del extranjero	3,0	3,5	9,2
	-Programas de la UE	n.d.	3,3	8,6
	-Otras fuentes del extranjero	n.d.	0,2	0,7

Fuente: Eustat e INE. *Estadísticas sobre actividades de I+D*. Elaboración propia
(*) En la universidad pública se integran en Administraciones públicas; y en la universidad privada, en Empresas.

En efecto, tal como se señala en la nota adjunta al cuadro, los fondos para la I+D universitaria procedentes de Fuentes generales universitarias Eustat los contabiliza como fondos procedentes de empresas en el caso de la universidades privadas (Universidad de Deusto, Mondragon Unibertsitatea y ESII de la Universidad de Navarra); y como fondos procedentes de las Administraciones públicas, los de la universidad pública (UPV). El INE, en cambio, ofrece desagregada la financiación correspondiente a Fuentes generales universitarias, lo que permite una visión más ajustada de la procedencia real de los fondos.

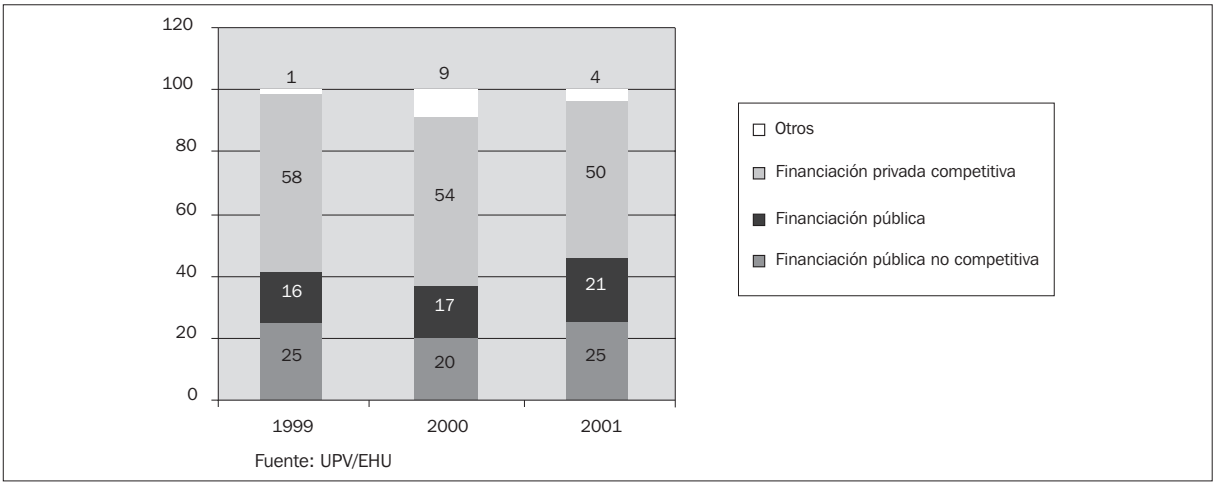
Pues bien, si para evitar sesgos y hacer un análisis comparado, basamos nuestro estudio de la CAPV en los datos proporcionados por el INE y recogidos en el cuadro 3-13 se desprende lo siguiente:

En primer lugar, tanto en las Universidad como en las OPIs la mayor parte de los fondos con que se financia la I+D son públicos: en el caso de los OPIs, debido a que por su dependencia directa de la Administración su financiación se refleja en los presupuestos correspondientes, completada por los programas de política científica de las diversas Administraciones; y en el caso de las Universidades, porque la mayor parte de la I+D es desarrollada por universidades públicas que, mayoritariamente, financian su actividad general también con aportaciones de los presupuestos de las Administraciones de que dependen, además de los recursos que obtienen recurriendo a los diversos programas de apoyo a la investigación. El porcentaje de financiación pública de la I+D de tales instituciones se sitúa entre el 80 y el 85 por 100.

En lo relativo a la Universidad, la CAPV se caracterizaría porque la financiación con fondos procedentes del extranjero es prácticamente testimonial y, en contrapartida, la financiación con Fuentes generales universitarias alcanza un mayor porcentaje. En cuanto a los OPI, la CAPV se caracterizaría por una financiación algo superior procedente del sector empresas y, en compensación, por un peso menor de los fondos procedentes del extranjero, si bien el escaso número de los OPI tomados en consideración en el caso vasco debería conducir a evitar caracterizaciones firmes de tales organizaciones.

Señalemos, por último, que en lo relativo a la I+D universitaria con fondos específicos, los datos contenidos en el cuadro 3-14 muestran que prácticamente la mitad de este tipo de financiación proviene de financiación privada (fundamentalmente por proyectos de I+D, pero también por formación y docencia, asesoría técnica y servicios de asistencia técnica), cerca de una cuarta parte de financiación pública no competitiva y en torno al 20% de financiación pública competitiva, siendo apreciable la pérdida de peso relativo de la financiación pública no competitiva.

Cuadro 3-14. Estructura de ingresos de la I+D con fondos específicos de la UPV (distribución porcentual)



Fuente: UPV/EHU

Habida cuenta del énfasis actualmente existente sobre las necesidades de interrelación de las instituciones de investigación científica con las empresas, detengámonos algo más en la financiación con fondos de las empresas de la I+D de las instituciones científicas.

El énfasis creciente sobre las relaciones entre las instituciones de investigación científica y la industria parte de la presunción de que, a partir de ellas, puede aumentar la eficacia con la que la financiación de la I+D influye sobre el crecimiento económico[18]. No obstante, se considera que esa relación no debe extenderse más allá de ciertos límites, pues la misión fundamental de esas instituciones es hacer progresar la investigación básica –cuyos efectos sobre el desarrollo se consideran de mucha importancia[19]– y ésta en pocos casos se compagina con los proyectos de cooperación entre aquellas y las empresas. En consecuencia, dichas relaciones no deben influir de manera excesiva sobre la orientación de la investigación de las Universidades y los OPI, o sobre la elección de sus temas concretos de trabajo, de manera que su "papel en la producción del saber… no sea sacrificado o comprometido por el aliciente de la ganancia comercial a corto plazo"[20]. Y, en este sentido, suele aceptarse, desde la perspectiva empírica, como razonable el límite en el que actualmente se sitúa la financiación empresarial de la I+D universitaria en los países más desarrollados, como EEUU o la UE, –es decir, entre el 5 y el 10 por 100 del gasto (véase cuadro 3-15).

18. Vid. OCDE (2001): *Perspectives de la science* …, op. cit., capítulo 4.

19. Vid. OCDE (2001): *Perspectives de la science* …, op. cit., págs. 65 y ss.

20. Cfr. OCDE (1998): *La recherche universitaire en transition*, París, pág. 88.

Cuadro 3-15. Porcentaje del gasto interno en I+D de las Universidades y los OPI financiado por las empresas, 1995-2001

		1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Universidad	País Vasco	n.d.	12,4	11,7	18,3	22,6	25,1	19,4
	España	8,3	7,5	6,5	7,0	7,7	6,9	8,7
	Unión Europea	5,9	6,1	6,2	6,4	6,5	6,5	..
	EEUU	5,5	5,7	6,0	6,1	6,2	6,0	5,7
	Japón	2,4	2,4	2,4	2,3	2,3	2,5	2,3
Organismos públicos de investigación	País Vasco	n.d.	3,7	7,3	4,7	4,8	5,4	12,5
	España	5,3	5,4	5,2	5,9	7,3	6,1	7,1
	Unión Europea	5,1	5,1	6,1	6,8	7,8	6,3	..
	EEUU*	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Japón	0,7	1,7	0,9	1,5	1,8	1,0	0,7

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Eustat, INE y OCDE.
(*) Solo los correspondientes al Gobierno Federal.

La evolución en el caso del País Vasco de esas relaciones entre las instituciones científicas y las empresas, plasmada en la cuantía relativa que suponen los fondos procedentes de los contratos suscritos entre ellas sobre la financiación total del gasto interno en I+D, se recoge en el cuadro 3-15. En él se aprecia que:

- En lo referente a las Universidades, a lo largo del período contemplado en el cuadro se asiste a un importante crecimiento de la importancia relativa de los fondos procedentes de las empresas en la financiación de sus actividades de I+D, crecimiento que sólo cede en el último año y que ha dado lugar a que la correspondiente cifra se sitúe en el entorno del 20 por 100. Esta cuantía excede con mucho la que se anota para el conjunto de España –que, con bastante regularidad, se ha mantenido alrededor del 7 ó el 8 por 100. Sin embargo, debe señalarse que ello es resultado del sesgo contable introducido por Eustat al imputar los fondos a las diferentes fuentes institucionales de financiación, al que antes nos hemos referido. Ello, que sin duda constituye un error de planteamiento[21], conduce a una sobrevaloración del papel de las empresas en la financiación de las actividades universitarias de I+D universitaria. Buena muestra de lo que se dice la proporciona la Estadística sobre I+D del INE, que no incurre en ese sesgo, y que ofrece para la financiación empresarial de la investigación universitaria en el País Vasco un valor que no se aparta apenas de la pauta media del conjunto de España. En consecuencia, no cabe concluir que, en el caso vasco, esa financiación excede de la que, según se ha señalado antes, se juzga razonable para considerar que las relaciones entre la Universidad y la industria no perjudica a la orientación de sus tareas de investigación, especialmente en lo que concierne al desarrollo de la ciencia básica.

- En el caso de los OPI vascos, la incidencia de la financiación empresarial se ha mantenido próxima al 5 por 100, aunque en el último año esa cifra se haya más que duplicado. De todos modos, dado el escaso número de entidades componentes de este sector, los datos citados deben ser tomados con cierta relatividad, sin que tenga sentido especular sobre si este hecho señala un cambio en la tendencia sostenida a lo largo del período, o resulta de alguna situación más bien excepcional. Por otra parte, los referidos organismos han contado con una proporción de fondos industriales algo inferior a la media española, sin que la diferencia sea especialmente destacable.

21. Desde la perspectiva institucional que inspira el Manual de Frascati, los agentes de los diferentes sectores –Empresas, Universidades, Administraciones Públicas e IPSFL– se integran en ellos con independencia de la naturaleza de su propiedad. Esto afecta, evidentemente, a las Empresas –sector en el que no se distingue entre las públicas y las privadas, e incluso las que, como buena parte de los Centros Tecnológicos, son entidades sin fines de lucro, a los efectos de la imputación de su actividad de financiación de la I+D que se realiza en los demás sectores– y debe aplicarse también a las Universidades, entre las que se incluyen las públicas, las privadas y las que adoptan formas jurídicas como instituciones sin fines de lucro.

Por otra parte, en el cuadro 3-16 se ha recogido la distribución por áreas de conocimiento de los fondos procedentes de las empresas que financian la investigación académica. Para las Universidades, esa distribución señala el papel preponderante del área de ciencias sociales y humanidades –que, al comienzo del período, concentraba casi el 90 por 100–, aunque ha cedido una parte relevante de su terreno a la de ingeniería y tecnología. En el último año, cada una de estas áreas obtiene en torno al 40 por 100 de los fondos, repartiéndose el resto entre las demás, especialmente hacia las ciencias exactas y naturales. De cualquier manera, las cifras de financiación empresarial en cada área de conocimiento deben relativizarse, dado que, como antes se ha comentado, Eustat computa como fondos empresariales la financiación con fondos propios realizada por las Universidades privadas, que, como es sabido, tienen particular presencia en las áreas de Ciencias sociales y humanidades e Ingeniería y tecnología.

Cuadro 3-16. Distribución de los fondos empresariales destinados a la financiación de la investigación científica en el País Vasco por áreas de conocimiento (Porcentajes sobre el total)

	Universidades					
	1996	*1997*	*1998*	*1999*	*2000*	*2001*
Ciencias exactas y naturales	0,41	4,33	3,45	14,52	8,67	11,02
Ingeniería y tecnología	9,48	10,57	22,79	36,84	40,58	39,66
Ciencias médicas	0,32	1,47	1,82	5,17	3,17	5,34
Ciencias agrarias	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,31
Ciencias sociales y humanidades	89,80	83,63	71,94	43,47	47,53	43,67
Total	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
	Organismos Públicos de Investigación					
	1996	*1997*	*1998*	*1999*	*2000*	*2001*
Ciencias exactas y naturales	0,00	9,21	12,66	10,54	9,87	0,55
Ingeniería y tecnología	41,09	51,25	0,00	0,00	0,00	0,00
Ciencias médicas	0,48	0,00	0,00	0,00	0,00	16,93
Ciencias agrarias	27,79	32,15	74,67	78,93	80,26	76,11
Ciencias sociales y humanidades	30,64	7,39	12,66	10,54	9,87	6,41
Total	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de EUSTAT.

En cuanto a los OPI, su escaso número hace que, pequeñas variaciones en uno u otro centro, aparezcan magnificadas e influyan en la situación y evolución de todo el sector. Con tal salvedad, los datos de Eustat muestran que la mayoría de esos fondos se dirigen a las ciencias agrarias y, en menor medida a las médicas; y que desde un punto de vista evolutivo se constata la desaparición de la ingeniería y tecnología entre las áreas receptoras de los fondos empresariales, así como a una disminución acusada de la participación de las ciencias sociales y humanidades.

7. RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

La investigación que se realiza en las Universidades y los OPI se plasma en una progresión del conocimiento que adquiere un reflejo tanto en las actividades docentes –pues, a través de ellas, ese conocimiento se transmite a los estudiantes, mejorando su cualificación académica y su preparación profesional– como en las publicaciones de naturaleza científica. Por tanto, para valorar los resultados de esa investigación, debe hacerse referencia a ambos aspectos. El primero puede abordarse a través de la evaluación de la calidad académica de las Universidades, y el segundo mediante la contabilización de los documentos que se editan en las revistas científicas nacionales e internacionales. Pero además de los ámbitos citados, la calidad y efectos de la investigación científica puede observarse también atendiendo al número de patentes surgidas como consecuencia de dicha investigación, así como al grado de participación de dichas instituciones en programas de investigación como los comunitarios, caracterizados por un mayor nivel de complejidad y rigor en la aceptación de proyectos.

7.1. La calidad de las Universidades y los resultados docentes

La medición de la calidad de las Universidades es un tema no exento de controversia que ha alcanzado un importante desarrollo en Estados Unidos, así como en algún país europeo, aunque todavía se encuentra en un estado relativamente incipiente en el caso español. Ello es así por dos razones: por una parte, porque, hasta hace muy pocos años, no ha existido una demanda social que haya impulsado la necesidad de la evaluación; y, por otra, porque existen relevantes limitaciones en cuanto a la disponibilidad de datos, para todas las Universidades, sobre el conjunto de los temas o aspectos que es necesario valorar. Por tal motivo, al abordar este asunto se ha de ser cauto, a la vez de conscientes de las limitaciones existentes, lo que no invalida los resultados que se obtengan.

El análisis que se efectúa a continuación toma en consideración los resultados obtenidos en la más amplia de las investigaciones que, sobre el tema, se han realizado en España, bajo el auspicio del Centro de Investigaciones Sociológicas, primero, y de la revista *Gaceta Universitaria*, después. En 2001, la referida institución publicó un importante estudio acerca de la calidad de las Universidades españolas[22], cuyos resultados fueron posteriormente actualizados y difundidos por la mencionada revista[23]. En él se exploran más de setenta indicadores referentes al desarrollo local del lugar en el que se ubica cada Universidad, su estructura organizativa, sus recursos, el grado de feminización de la comunidad universitaria –que se debe interpretar como expresión de su modernización–, la formación de doctores y la productividad en términos docentes. El análisis de las interrelaciones entre esos indicadores muestra que ocho de ellos[24] ocupan un lugar central y explican una buena parte de la variabilidad de todos los demás, por lo que se toman en cuenta para construir un índice de calidad en el que cada uno pondera de una manera diferente[25]. Dicho índice puede ser considerado como una aceptable aproximación a la medida de la calidad de las instituciones universitarias, aunque presenta limitaciones evidentes en cuanto a los conceptos abarcados –en particular, en lo referente al output investigador, los recursos financieros y materiales disponibles, la enseñanza de postgrado, el uso de tecnologías de la información y la reputación atribuida por agentes externos– debido a la ausencia de fuentes de información acerca de ellos.

Los resultados obtenidos en el referido estudio con respecto a las Universidades del País Vasco aparecen reflejados en el cuadro 3-17, en el que, para que sirva como referencia comparativa, también se recoge la media del conjunto de las Universidades españolas, así como el puesto que cada una de aque-

---

22. Vid. J.M. de MIGUEL, J. CAÏS y E. VAQUERA (2001): *Excelencia. Calidad de las Universidades españolas*, CIS, Madrid.

23. Vid. *Gaceta Universitaria*, nº 413, 24 de julio de 2002.

24. Se trata del número de centros en los que se cursan licenciaturas o ingenierías superiores, el número de profesores por cada 100 estudiantes, el personal de administración y servicios, el número de libros por estudiante, la proporción de estudiantes que cursan carreras largas, la proporción de profesorado femenino, el porcentaje de estudiantes que terminan la carrera con respecto a los que la empezaron tres o cinco años antes y el número de títulos de doctor concedidos por cada 1.000 estudiantes.

25. Las ponderaciones se han establecido de manera convencional tratando de ajustarlas a los criterios de calidad que son generalmente aceptados. Vid. para el detalle, J.M. de MIGUEL, J. CAÏS y E. VAQUERA (2001): *Excelencia*… op. cit. págs. 329 a 334, y *Gaceta Universitaria*, nº 413, pág. 5.

llas ocupa en el ranking correspondiente. Como se puede apreciar, cada una de las tres Universidades evaluadas aparece en una posición muy distinta, tanto por su puntuación como por su lugar en la ordenación de aquel conjunto. Así, la de Deusto, con un índice relativamente elevado aunque distante seis puntos del máximo[26], se encuentra ubicada dentro del primer cuartil y puede ser considerada entre las de calidad alta. Por su parte, la de Mondragón, con un nivel más bajo que la anterior, se sitúa dentro del segundo cuartil, en el que aparecen las Universidades de calidad media-alta. Y la del País Vasco, la única perteneciente al sector público, con un índice inferior a la media española, se clasifica en el tercer cuartil, que corresponde a las Universidades de calidad media-baja.

Cuadro 3-17. Nivel de calidad de las Universidades del País Vasco

Universidades	*Índice de calidad*	*Puesto en el ranking**
Universidad del País Vasco	6,4	40
Universidad de Deusto	8,4	12
Mondragon Unibertsitatea	7,5	22
Media de las Universidades españolas	6,9	-

Fuente: Gaceta Universitaria (2002)
(*) Puesto sobre un total de 63 Universidades evaluadas, de las que 47 son públicas y 16 son privadas.

Esta heterogeneidad en la calidad de los centros de enseñanza superior tiene reflejo en el nivel formativo de los estudiantes universitarios del País Vasco, de manera que, como representa el gráfico 3-9, tres cuartas partes de ellos están matriculados en el centro de menor calidad y sólo un quinto en el de mayor calidad. Ello permite concluir que los resultados universitarios que estos indicadores reflejan son relativamente mediocres.

Refirámonos, para finalizar el análisis del nivel de calidad de la docencia, a una de las áreas de la docencia más ligada a la actividad investigadora: los programas de doctorado. También en esta faceta los datos de las universidades vascas resultan poco satisfactorios. El estudio de la *Gaceta Universitaria* antes mencionado, que recoge como índice la tasa de títulos de doctor concedidos al año por 1.000 estudiantes en la universidad, ofrece, frente al 3,8 de valor de la media de las universidades españolas, un valor de 3,4 para la Universidad de Deusto (que la situaría en el puesto 26 de las 63 universidades españolas), de 2,3 para la UPV/EHU (quien se situaría en el puesto 35) y de 0 para la Universidad de Mondragón (quien, por su juventud, en el año de referencia todavía no había tenido lecturas de tesis doctorales).

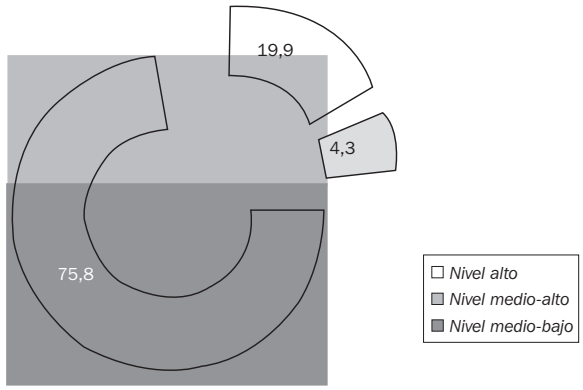
Este índice se puede completar con otro que ofrece el Ministerio de Ciencia y Tecnología, en el que se relaciona el porcentaje de nuevos doctores (número de tesis leídas en el curso 97/98) con el porcentaje de profesores numerarios (catedráticos y titulares). Según tal índice, que podría ser considerado un indicador de productividad de los recursos científicos universitarios, la UPV/EHU (única universidad vasca referenciada en el estudio) se situaría en el puesto 42 de un total de 50 universidades españolas, con un valor de 0,48, que queda muy lejos de los valores que alcanzan universidades como la Ramón LLul o la Pablo de Olavide, ambos superiores a 5.

Como último indicador ligado a los programas de doctorado cabría mencionar los resultados del proceso de evaluación de la primera convocatoria realizada por la Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación (ANECA) para la obtención de la mención de calidad: de los 167 programas de doctorado de las universidades españolas propuestos por la ANECA, sólo dos (Química aplicada y materiales y Lingüística, ambos de la UPV) corresponden a universidades vascas.

---

26. La Universidad de Navarra, con un índice de 14,4, es la mejor valorada de todas las Universidades españolas, en tanto que la peor situada, con un índice de 3,6, es la UNED. Vid. *Gaceta Universitaria*, nº 413, pág. 5.

Gráfico 3-9. Distribución porcentual de los estudiantes universitarios del País Vasco según el nivel de calidad de las Universidades



Fuente: Elaboración propia a partir de *Gaceta Universitaria,* nº 413 (2002)

7.2. Las publicaciones científicas

Las publicaciones académicas constituyen el que se puede considerar como más genuino de los resultados de la investigación científica. Ésta, en efecto, se configura como una actividad abierta a la crítica y simultáneamente al reconocimiento de la comunidad académica, lo que obliga a que cualquier progreso en el conocimiento sea objeto de publicación en revistas y monografías profesionales. Más aún, la publicación completa de los resultados de esa investigación es una práctica necesaria para que la asignación de recursos públicos a su producción sea eficiente.

La medición de dichos resultados, preferentemente de los que se publican en revistas de naturaleza científica, resulta facilitada por la existencia de bases de datos que pueden manejarse por procedimientos informáticos, lo que permite el manejo de grandes cantidades de documentos. Los indicadores que se obtienen de esta manera pueden ser considerados válidos para aproximar las dimensiones fundamentales de los resultados de la investigación científica, aunque se ha de ser consciente de que no recogen éstos de una manera completa. Además, esos indicadores cuentan con ciertas limitaciones, especialmente cuando se emplean para la realización de comparaciones interdisciplinares, pues las pautas de comportamiento de las diferentes comunidades académicas con respecto a la publicación de sus trabajos son heterogéneas entre sí[27], lo que obliga a ser cautos al interpretar los resultados que puedan obtenerse a este respecto.

Lamentablemente ni en España, con una desagregación regional, ni en el País Vasco se dispone de una fuente que, de manera regular, elabore los datos que se requieren para el análisis pormenorizado de la producción científica. Por ello, se ha de recurrir a la información que recogen algunos estudios parciales o que carecen de continuidad temporal, como son los elaborados por el CINDOC[28], centro éste que provee de datos al INE y a otras instituciones[29]. En el cuadro 3-18 se muestran, para el trienio 1998-

---

27. Vid. para una síntesis de los principales aspectos metodológicos, M. BUESA et al. (2001): "Indicadores de la ciencia, la tecnología y la innovación: metodología y fuentes para la CAPV y Navarra". Ed. Eusko Ikaskuntza, San Sebastián, págs. 14 a 16.

28. En concreto, se utilizan aquí los datos que reflejan I. GÓMEZ et al. (2001): *Proyecto de obtención de indicadores de producción científica de la Comunidad de Madrid (PIPCYT)*, CINDOC, Madrid; y los que elabora el CINDOC para el Informe COTEC.

29. Debe observarse que los resultados de la contabilización de documentos científicos a partir de las bases de datos disponibles, pueden ser distintos, para un mismo año, dependiendo del grado de actualización de esas bases en el momento de realizar el estudio. Por ese motivo, cuando no se realiza una actividad sistemática de elaboración de estadísticas, que permitiría la corrección de las series a medida que se completa la información, puede ocurrir que dos estudios diferentes ofrezcan datos también distintos para un mismo año y ámbito geográfico. El lector debe tener en cuenta estas observaciones al interpretar los cuadros que se exponen en este apartado.

2000, los principales indicadores a este respecto con referencia a las publicaciones internacionales. En ellos se comprueba que el número de documentos que corresponde al País Vasco supone un poco más del 4 por 100 del total español, ratio ésta que se encuentra ligeramente por debajo de la participación regional en el conjunto de los investigadores y, en una medida algo mayor, en el gasto en investigación científica. Por tal motivo, los indicadores de productividad que relacionan el número de publicaciones con el personal o el gasto en I+D se sitúan, sobre todo en el segundo caso, claramente por debajo del promedio correspondiente al conjunto de España. Y si se tiene en cuenta que, como se ha apuntado al comienzo de este capítulo, el Sistema Vasco de Innovación se caracteriza por el bajo relieve que adquieren los recursos que se destinan al cultivo de la ciencia, no sorprende que el número de artículos publicados por cada 10.000 habitantes no alcance siquiera el 80 por 100 de la media española.

Cuadro 3-18. Artículos y otros documentos académicos publicados en revistas científicas internacionales por autores residentes en el País Vasco y en España, 1998-2000

	A. País Vasco	*B. España*	*A/B (%)*
Número de documentos	2.573	62.870	4,09
Documentos por cada 10.000 habitantes	12,30	15,51	79,33
Documentos por investigador científico	1,25	1,29	96,95
Documentos por millón de euros en I+D científica	25,39	30,03	84,58

Fuente: CINDOC para el número de documentos (*Informe COTEC, 2002*) y elaboración propia.

La desagregación que ofrece el cuadro 3-19 entre publicaciones nacionales e internacionales muestra, además, que la ratio del País Vasco es peor en estas últimas que en las primeras, lo que sería señal no sólo de una menor apertura e incidencia de la investigación vasca en el avance científico mundial sino también, en general, de un menor nivel científico de tales publicaciones. Habría que señalar, no obstante, que desde el punto de vista evolutivo parece apreciarse, en los datos referidos a la CAPV, una clara tendencia al crecimiento de las publicaciones internacionales.

Por otra parte, en el cuadro 3-19 se ofrece información desagregada por áreas de conocimiento, para el período 1997-1999, lo que permite verificar que es en las materias de ciencias experimentales y tecnología en las que la participación del País Vasco en el conjunto de España supera el promedio general. Ello no deja de ser un resultado bastante notable si se tiene en cuenta que, como se ha visto con anterioridad, esas áreas cuentan, en la región, con un nivel relativo de recursos menor que el que reflejan los datos españoles. Y, por tanto, parece que la productividad de las unidades de investigación en ellas, sea de las Universidades o de los OPI, es mayor que la media correspondiente al total de España.

Por el contrario, la participación de la región en ese total para las publicaciones nacionales e internacionales de biomedicina o ciencias sociales y humanidades, está por debajo de la media del conjunto, lo que, dada la mayor participación de esas áreas en la obtención de recursos, sugiere que la productividad de las unidades de investigación que se encuadran dentro de ellas es más bien reducida.

El impacto de las publicaciones realizadas por las universidades vascas es, además, muy escaso. Según el *Third European Report on Science & Technology Indicators 2003*, en el que se calcula el índice de citación correspondiente a las principales universidades europeas, ninguna de las universidades españolas consigue un índice superior al 1, y de las 20 universidades españolas contenidas en el informe la UPV/EHU se situaría en el puesto undécimo, con un índice de 0,68.

En definitiva, dentro de las limitaciones que impone una disponibilidad de información poco detallada, parece que, en consonancia con la relativa mediocridad de los recursos que, en el SVI, se destinan a la investigación científica, los resultados de ésta, en término de publicaciones, no son demasiado brillantes. La productividad de las unidades y centros de investigación, en especial con respecto a los recursos financieros de que disponen, resulta más baja que en el conjunto de España, aunque posiblemente ello no sea así en los que cultivan las ciencias experimentales y la tecnología.

Cuadro 3-19. Artículos y otros documentos académicos publicados en revistas científicas nacionales e internacionales por autores residentes en el País Vasco y en España, 1997-1999

	Documentos científicos publicados en revistas internacionales								
	País Vasco				*España*				*A/B (%)*
	1997	*1998*	*1999*	*Total (A)*	*1997*	*1998*	*1999*	*Total (B)*	
Ciencias Experimentales y Tecnología	454	489	528	1.471	10.490	11.050	12.005	33.545	4,39
Biomedicina	339	415	338	1.092	8.949	9.890	10.254	29.093	3,75
Ciencias Sociales y Humanidades	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Total	793	904	866	2.563	19.439	20.940	22.259	62.638	4,09
	Documentos científicos publicados en revistas nacionales								
	País Vasco				*España*				*A/B (%)*
	1997	*1998*	*1999*	*Total (A)*	*1997*	*1998*	*1999*	*Total (B)*	
Ciencias Experimentales y Tecnología	365	317	264	946	n.d.	n.d.	n.d.	16.478	5,74
Biomedicina	341	242	n.d.	583	7.390	5.644	n.d.	13.034	4,47
Ciencias Sociales y Humanidades	427	431	n.d.	858	9.200	9.343	n.d.	18.543	4,63
Total	1.133	990	264	2.387	16.590	14.987	0	48.055	4,97

Fuente: CINDOC (2001)

7.3. Patentes y otros resultados de la actividad investigadora

Uno de los cambios más señalados en los sistemas de patentes es el fortísimo crecimiento que ha experimentado en la última década en los países más avanzados el número de patentes registradas por las instituciones universitarias, de modo que analistas de competitividad, tales como Porter, han empezado a considerar el valor que presenta tal fenónomeno en un país como un indicador clave para caracterizar su sistema de innovación y, de este modo, el estadio de desarrollo y competitividad en que se encuentra tal país.

Pues bien, según los datos recogidos en el cuadro 3-20, el número de patentes registradas por las universidades del País Vasco es muy bajo: sólo un 2,5% de todas las registradas por agentes vascos en el Oficina Europea de Patentes en el período 1997-2000.

Cuadro 3-20. Patentes registradas por los agentes vascos en la Oficina Europea de Patentes en el período 1997-2000

	1997	1998	1999	2000	TOTAL
Empresas	77	102	85	85	349
Universidades	3	4	7	0	14
Centros tecnológicos	0	7	13	9	29
Particulares	29	58	47	39	173
Total	109	171	152	133	565

Fuente: OEPM. Datos facilitados por el Gobierno Vasco.

Otro indicador de la calidad y ajuste de la investigación académica a las necesidades provenientes de la sociedad es el nivel de financiación que se obtiene por la universidad de un territorio, en comparación con la que obtienen las universidades de otros lugares, en programas de concurrencia competitiva, y en especial en los programas europeos, que es donde compiten los agentes científicos y tecnológicos más avanzados y donde los sistemas de evaluación y concesión de proyectos son más rigurosos y objetivos.

Cuadro 3-21. Distribución porcentual de los retornos de fondos provenientes del V Programa Marco europeo y porcentaje de participación de la CAPV en los fondos obtenidos por España

	España	País Vasco	CAPV/España (en %)
Universidad	27	3	2
Empresas y Asociaciones	53	46	13
Opis	16	0	0
Administración Pública	4	2	6
Centros tecnológicos	-	48	-
TOTAL	100	100	15

Fuente: CDTI. Datos facilitados por el Gobierno Vasco

Pues bien, el cuadro 3-21 permite apreciar que, si en el conjunto de España la Universidad y los OPIs son capaces de captar el 27% de los fondos provenientes del V Programa Marco europeo, en el caso de la CAPV la universidad sólo capta el 3% de todos los fondos que retornan al país. Otro modo de ver el pobre comportamiento de las universidades vascas en este campo lo tenemos en que, mientras que los investigadores (en EDP) de las universidades vascas suponen el 4,3% de los españoles, los fondos obtenidos por las universidades vascas del V Programa Marco no llegan al 2% de los obtenidos por las universidades españolas.

Del citado cuadro se desprende también la escasa capacidad de los OPIs vascos para captar fondos del V Programa Marco. Ello se explica, no obstante, por la cuasi nula implantación de este tipo de agentes en el SVI, lugar que en buena medida ha sido cubierto por los centros tecnológicos, que, como en el cuadro se puede apreciar, son los agentes más activos a este respecto.

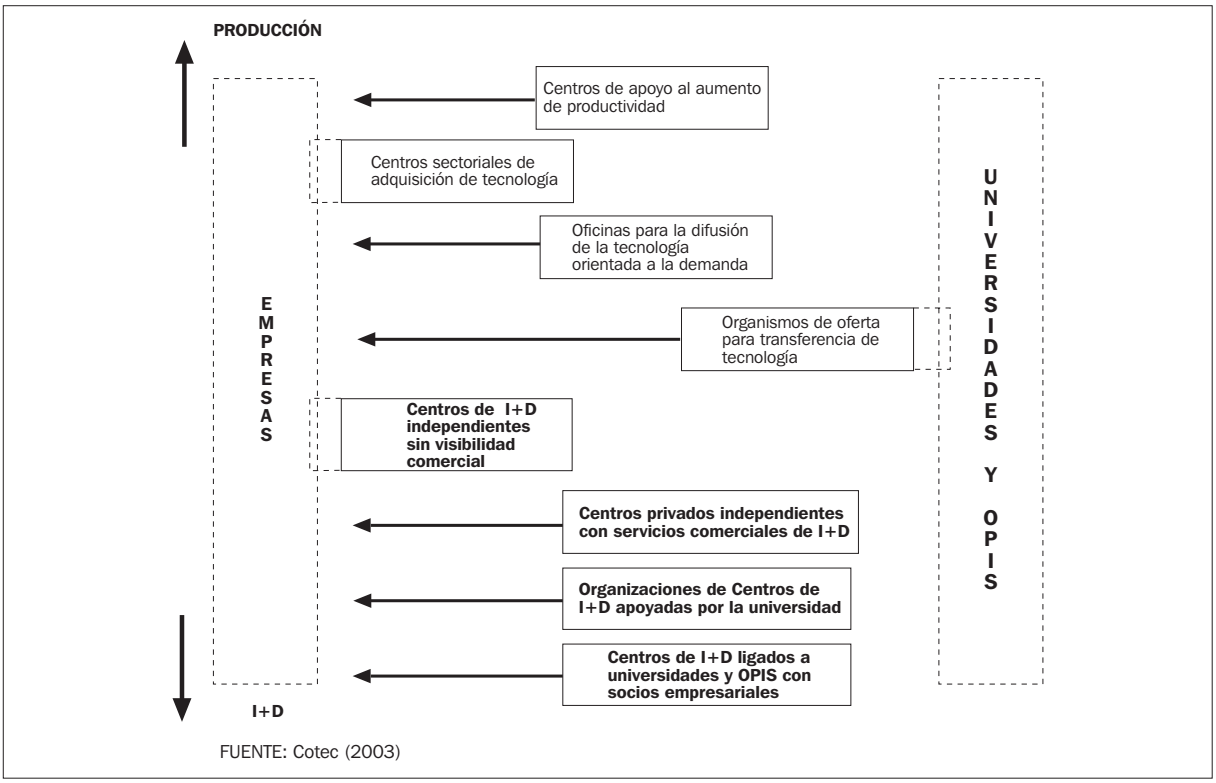
Capítulo 4

LAS INFRAESTRUCTURAS TECNOLÓGICAS

1. INTRODUCCIÓN

Tras analizar en el capítulo 3 los componentes del sistema científico del País Vasco (a saber: las universidades y los organismos públicos de investigación), en este capítulo 4 trataremos principalmente del conjunto de organizaciones, de titularidad privada, que, participando directamente en los procesos de creación de conocimiento a través de actividades de I+D, ofertan sus servicios tecnológicos a las empresas. Como señala Cotec (2003), aunque también las universidades y centros públicos de investigación desempeñan en algún grado ese cometido, tal no suele ser el núcleo de su actividad.

Figura 4- 1 Infraestructuras de provisión de tecnología a las empresas



FUENTE: Cotec (2003)

Cotec (2003) denomina a este tipo de organizaciones "infraestructuras de provisión de tecnología de alto valor añadido", ya que la tecnología de que proveen a las empresas es más compleja y generada en gran medida por ellas mismas. En tal sentido, tales organizaciones se distinguirían de las "infraestructuras de soporte a la innovación con menor valor añadido", cuya contribución a la innovación se dirige a aspectos tecnológicamente menos intensos, como pueden ser la transferencia de tecnología, la formación, la asistencia técnica o los ensayos y pruebas relacionados con la calidad.

Adicionalmente hay otros tipos de organizaciones que sirven de soporte a la innovación y a las que la literatura ha prestado gran atención últimamente: las sociedades de capital riesgo y los parques tecnológicos. Así las cosas, en este capítulo el análisis se centrará fundamentalmente en las infraestructuras que proveen a las empresas de servicios tecnológicos de alto valor añadido, aunque en el apartado final incluyamos también un análisis de otras organizaciones de apoyo a la innovación.

Las principales organizaciones que proveen a las empresas de servicios tecnológicos de alto valor añadido son –de acuerdo con la terminología empleada por el decreto 221/202, del Gobierno Vasco, que regula la Red Vasca de Ciencia Tecnología e Innovación (RVCTI)– los Centros de investigación, los Centros sectoriales de investigación y las Unidades de I+D empresariales.

Los *centros de investigación* son aquellos agentes tecnológicos, de titularidad privada, que desarrollan actividades sistemáticas de I+D, así como actividades de transferencia y difusión de resultados a los agentes sociales y empresariales con un carácter multisectorial. El decreto contempla tres posibles categorías de centros de investigación, a saber: los Centros de investigación cooperativa, los Centros tecnológicos y los Centros internacionales de desarrollo y transferencia de tecnología. No obstante, en 2001, año al que van referidos los datos del análisis empírico posterior, Saretek –red que agrupa al conjunto de agentes con actividad en el ámbito científico o tecnológico en el País Vasco– sólo tenía registradas organizaciones en la categoría de centros tecnológicos.[30]

Saretek define a los centros tecnológicos como aquellos "agentes tecnológicos que realizan actividades de desarrollo tecnológico de carácter industrial, pluritecnológico y plurisectorial, labores de generación de conocimiento y de formación y difusión de tecnología propia, no sólo para sus miembros asociados o colaboradores, sino que su actividad está abierta a cualquier entidad". En lo que sigue, nosotros denominaremos a este tipo de entidades centros tecnológicos multisectoriales.

Los *centros sectoriales de investigación* son aquellos agentes tecnológicos que generan y desarrollan tecnologías dirigidas a un sector empresarial determinado y cuya actividad no está restringida exclusivamente a sus miembros asociados o colaboradores, sino que están abiertos a cualquier otra empresa o entidad.

Las *unidades de I+D empresariales independientes* son aquellos agentes tecnológicos que desarrollan proyectos competitivos de mejora de procesos y desarrollo de nuevos productos, normalmente para las empresas o grupos empresariales a las que pertenecen.

Tabla 4-1. Listado de centros tecnológicos multisectoriales, sectoriales y unidades de I+D empresariales integrados en Saretek

Centros tecnológicos multisectoriales	LEIA Fundación Leia	Álava
	CEIT Centro de Estudios e Investigaciónes Técnicas de Gipuzkoa	Gipuzkoa
	D.I.P.C Fundación Donostia International Physics Center	Gipuzkoa
	INASMET Fundación Inasmet	Gipuzkoa
	IKERLAN Ikerlan,S. Coop	Gipuzkoa
	TEKNIKER Fundación Tekniker	Gipuzkoa
	ESI European Software Institute	Vizcaya
	GAIKER Fundación Gaiker	Vizcaya
	LABEIN Fundación Labein	Vizcaya
	ROBOTIKER Fundación Robotiker	Vizcaya
Centros tecnológicos sectoriales	CTA Fundación Centro de Tecnologías Aeronaúticas	Álava
	ENERLAN Fundación Vasca para el Desarrollo de las Tecnologías Energéticas.	Álava
	CIDEMCO Centro de Investigación Tecnológica	Gipuzkoa
	AZTI Instituto Tecnológico Pesquero y Alimentario	Vizcaya
Unidad I+D empresarial	EUVE European Virtual Engineering Technological Centre	Álava
	GRUPO RECYDE Investigación, Inovación y Desarrollo Grupo Recyde A.I.E.	Álava
	GUASCOR I+D	Álava
	AMETZAGAIÑA A.I.E. Ametzagaiña Taldea	Gipuzkoa
	AOTEK. S. Cooperativa.	Gipuzkoa
	CIDETEC Fundación Cidetec Centro de Investigación Tecnológica en Electroquímica	Gipuzkoa
	FATRONIK Fatronik System,S.A.	Gipuzkoa
	GASBI. Gasificación de Biomasa I+D S.L.	Gipuzkoa
	IDEKO Centro Tecnológico Ideko, A.I.E.	Gipuzkoa
	LORTEK. Centro de Investigación en Tecnologías de Unión.	Gipuzkoa
	MIK, S.COOP. Mondragón Ikerketa Kudeaketan / Investigación en Gestión	Gipuzkoa
	ORONA EIC. S Cooperativa	Gipuzkoa
	ULMA	Gipuzkoa
	VICOMTECH Asociación Vicomtech, Visual Communication Technology	Gipuzkoa
	INNOVALIA. Asociación Innovalia	Vizcaya
	MAIER TC Maier Technology Centre, S. Coop.	Vizcaya
	MODUTEK Modutek, S. Coop.	Vizcaya
	SIDENOR I+D Sidenor Investigación y Desarrollo, S.A.	Vizcaya

Fuente: Saretek y elaboración propia.

30. Tal como se desprende del gráfico 2-1, recientemente han sido creados unos Centros de investigación cooperativa (CIC), así como un Centro internacional de desarrollo y transferencia de tecnología. Sobre estas nuevas figuras trataremos en el capítulo 6.

Algunas de las entidades recogidas en la tabla 4.1 han sido reconocidas por la Comisión Interministerial de Ciencia y Tecnología como Centros de Innovación y Tecnología (CIT). Igualmente, algunas de ellas se encuentran asociadas a las asociaciones vasca (EITE) y española (Fedit) que reunen a los centros españoles. Tales entidades aparecen recogidas en la tabla 4.2.

Tabla 4-2. Centros del País Vasco miembros de FEDIT y EITE, registrados como C.I.T.

NOMBRE DEL CENTRO	¿En FEDIT?	¿CIT?	¿En EITE?
AZTERLAN CENTRO METALÚRGICO DE INVESTIGACIÓN	Sí	No	No
FUNDACIÓN AZTI / AZTI FUNDAZIOA	Sí	Sí	No
(CEIT) CENTRO DE ESTUDIOS E INVESTIGACIONES TÉCNICAS DE GIPUZKOA	Sí	Sí	Sí
CIDEMCO CENTRO DE INVESTIGACIÓN TECNOLÓGICA	Sí	Sí	No
FUNDACIÓN CIDETEC	Sí	Sí	No
(CTA) CENTRO DE TECNOLOGÍAS AERONAUTICAS	Sí	Sí	No
(EITE) ASOCIACÍÓN VASCA DE CENTROS DE INVESTIGACIÓN TECNOLÓGICA	Sí	No	Sí
(ESI) FUNDACIÓN EUROPEAN SOFTWARE INSTITUTE	Sí	No	Sí
FUNDACIÓN FATRONIK	Sí	Sí	No
GAIKER, CENTRO TECNOLÓGICO	Sí	Sí	
CENTRO TECNOLÓGICO IDEKO, A.I.E.	Sí	Sí	No
IKERLAN S.COOP.	Sí	Sí	Sí
FUNDACIÓN INASMET	Sí	Sí	Sí
(INVEMA) FUNDACIÓN DE INVESTIGACIÓN DE LA MÁQUINA-HERRAMIENTA	Sí		No
FUNDACIÓN LABEIN	Sí	Sí	Sí
FUNDACIÓN LEIA CENTRO DE DESARROLLO TECNOLÓGICO	Sí	Sí	Sí
FUNDACIÓN ROBOTIKER	Sí	Sí	Sí
FUNDACIÓN TEKNIKER	Sí	Sí	Sí
UNITEC	Sí	No	No

Fuente: Elaboración propia.

Los centros tecnológicos y las unidades de I+D empresariales independientes aparecen asignadas en la Clasificación Nacional de Actividades Económicas (CNAE-93) a la división 73. Conviene advertir, no obstante, que en la división 73 del Directorio de Actividades Económicas (DIRAE) de Eustat aparecen también otras entidades que no figuran inscritas en Saretek. Bastantes de ellas (fundamentalmente las de menor tamaño), en contra de lo que parecería sugerir la denominación o descripción de las actividades de la citada división, no desarrollan actividades de I+D. (Véase Navarro y Buesa 2003, para más detalles)

El directorio de empresas con I+D de Eustat ofrece una completa imagen de las entidades que, pertenecientes a la división 73, desarrollan y ofertan servicios de I+D, y que, por ende, forman parte de las infraestructuras de provisión de tecnología de alto valor añadido. Los datos que en la estadística de I+D de Eustat se ofrecen relativos a la rama Actividades de I+D corresponden a los de las empresas recogidas en la tabla 4-3.

El estudio de la oferta de servicios tecnológicos que efectuemos en los siguientes apartados se basará en dos fuentes de información básicas: por un lado, en los datos que para la división 73 de la CNAE-93 (Servicios de I+D) ofrece la estadística de I+D de Eustat, que corresponden a los de las empresas recogidas en la tabla 4-3; y, por otro lado, en los cuestionarios relativos a 2001 cumplimentados para el Gobierno Vasco por las entidades recogidas en la tabla 4-1.

Tabla 4-3. Empresas pertenecientes a Servicios de I+D según los directorios de I+D de Eustat (*)

Nombre de la empresa	Provincia	Tramo de empleo	CNAE 93	Año						
				2001	2000	1999	1998	1997	1996	1995
GAMESA DESARROLLOS AERONAUTICOS S.A. UNIPERSONAL	Alava	100-249	731	X	X	X	X			
NEIKER S.A. (*)	Vizcaya	100-249	731	X						
FUNDACION GAIKER	Vizcaya	100-249	731	X	X	X	X	X	X	X
FUNDACION AZTI FUNDAZIOA	Vizcaya	100-249	731	X	X	X	X			
FUNDACION ROBOTIKER	Vizcaya	100-249	731	X	X	X	X	X	X	X
FUNDACION LABEIN	Vizcaya	100-249	731	X	X	X	X	X	X	X
IKERLAN S.COOP.	Gipuzkoa	100-249	731	X	X	X	X	X	X	X
FUNDACION TEKNIKER	Gipuzkoa	100-249	731	X	X	X	X	X	X	X
FUNDACION INASMET	Gipuzkoa	100-249	731	X	X	X	X	X	X	X
CENTRO ESTUDIOS E INVESTIGAC. TECNICAS DE GIPUZKOA	Gipuzkoa	100-249	731	X	X	X	X	X	X	X
FUNDACION LEIA CENTRO DE DESARROLLO TECNOLOGICO	Alava	50-99	731	X	X	X	X	X	X	X
SIDENOR INVESTIGACION Y DESARROLLO S.A.	Vizcaya	50-99	731	X	X	X	X	X	X	X
MAIER TECHNOLOGY CENTRE S.COOP.	Vizcaya	50-99	731	X	X	X	X	X	X	X
CENTRO TECNOLOGICO IDEKO A.I.E.	Gipuzkoa	50-99	731	X	X	X	X	X	X	X
ENVIROIL VASCA S.A.	Alava	20-49	731	X						
EUROPEAN VIRTUAL ENGINEERING S.A.	Alava	20-49	731	X						
FUNDACION CENTRO DE TECNOLOGIAS AERONAUTICAS	Alava	20-49	731	X	X	X	X	X		
GUASCOR INVESTIGACION Y DESARROLLO S.A.	Alava	20-49	731	X	X	X	X	X	X	X
FUNDACION EUROPEN SOFTWARE INSTITUTE	Vizcaya	20-49	742	**X**	**X**	**X**	X	X		
GLOBAL TECHNOLOGY SYSTEMS S.A.	Vizcaya	20-49	731	X	X					
UZEI	Gipuzkoa	20-49	732	X						
FUND. INVESTIGACION BIOMEDICA Y DESAR. TECNOLOGICO	Gipuzkoa	20-49	731	X	X	X	X			
FUNDACION FATRONIK	Gipuzkoa	20-49	731	X	X	X	X	X	X	X
CENTRO DE INVESTIGACION TECNOLOGICO CIDEMCO	Gipuzkoa	20-49	731	X	X	X	X	X	X	X
UNIMETRIK S.A.	Alava	<20	742	**X**	**X**	X	X			
POROUS FIBERS S.L.	Vizcaya	<20	731	X						
UNITEC, ASOC. GESTION,DESARROLLO Y DIVUL. INNOV.	Vizcaya	<20	731	X	X					
ASOC. VASCA CENTROS INVESTIGACION TECNOLOGICA	Vizcaya	<20	731	X	X					
EUSKO IKASKUNTZA-SDAD. DE ESTUDIOS VASCOS	Gipuzkoa	<20	732	X	X					
CIDEC CENTRO INVESTIGACION ECONOMIA Y EMPLEO	Gipuzkoa	<20	732	X	X	X				
ARKEOLAN CENTRO ESTUDIOS INVEST. HISTOR. ARQUEOL.	Gipuzkoa	<20	732	X	X	X				
MEDIKER S.C.	Gipuzkoa	<20	731	X						
FUNDACION ESTUDIOS NEUROLOGICOS ILUNDAIN	Gipuzkoa	<20	731	X						
TALLTEC SENSORS S.A.	Gipuzkoa	<20	731	X						
FOMENTO EMPRESARIAL Y DESARROLLO TECNOLOGICO S.A.	Gipuzkoa	<20	731	X	X	X				
AMETZAGAIÑA A.I.E.	Gipuzkoa	<20	731	X	X	**X**	X			
FUNDACION CIDETEC	Gipuzkoa	<20	731	X	X	X	X	X		
ASOCIACION ERAIKER	Gipuzkoa	<20	731	X	X	X	X	X		
INSTITUTO UNIVERSITARIO TECNOLOGIA MICROELECTRONIC	Vizcaya	20-49	731			X	X	X	X	
CARSA CONSULTORES DE AUTOMATIZACION Y ROBOTICA	Vizcaya	<20	731	**X**	**X**	**X**	**X**	X	X	X
IDEC, INGENIERIA Y DESARROLLOS EN COMPOSITES S.L.	Alava	<20	731	**X**	**X**	**X**	**X**	X		
EGA MASTER, S.A.	Alava	<20	731	**X**	**X**	**X**	**X**	X	X	
HOBELAN, S. COOP.	Gipuzkoa	<20	731	**X**	**X**	**X**				X
JMC TRADE 2000 S.L.	Vizcaya	<20	731		X	X				
ENERLIM ALBIA S.L.	Vizcaya	<20	731		X	X				
FUNDACION INVESTIGACION DOCENCIA ENFERMA	Vizcaya	<20	731			X				
FORINOVA FORJA E INNOVACION S.L.	Vizcaya	<20	731			X	**X**	**X**		
C.S.C. ESPAÑOLA, S.A., (BOCCARD ALIMENTARIA)	Vizcaya	<20	731			X				
IKERTEK DIAGNOSTICS S.L.	Gipuzkoa	<20	731					X		
OFICINA DE INVESTIGACION AGRUPADA S.A.	Gipuzkoa	<20	731					X	X	X
INTEGRAL DESIGN AND DEVELOPMENT S.A.	Barcelona	<20	731			X				

El sombreado en la casilla significa que ese año la empresa aparecia asignada a una CNAE distinta de la división 73..
(*) Hasta el 2001 aparecía asignada a los organismos públicos de investigación
Fuente: Eustat, *Directorios de empresas con actividades de I+D*. Elaboración propia.

2. RASGOS DE LAS INFRAESTRUCTURAS TECNOLÓGICAS

2.1. Número y tamaño de las entidades

Tal como se puede apreciar en el cuadro 4-1, las empresas con I+D pertenecientes a la división 73 suponen, aproximadamente, el 5% de las empresas con I+D del País Vasco. Proporcionalmente, el peso de la rama Servicios de I+D es mayor en el tramo de empresas de menos de 20 trabajadores. Es decir, las empresas de Servicios de I+D poseen un empleo medio inferior al de las restantes empresas con I+D; si bien, como veremos en otro apartado, el porcentaje que supone el personal de I+D con respecto a la plantilla total de la empresa es superior en las empresas de dicha rama, que en el resto de empresas con I+D.

Cuadro 4-1. Número de empresas división 73, y número de empresas con I+D, por tramos de empleo, en la CAPV

		1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Todos los tramos	(1) Empresas de Servicios de I+D	14	15	14	18	24	24	32	30	36
	(2) Total empresas que hacen I+D	351	332	326	313	374	422	556	627	744
	(1)*100/(2)	4,0	4,5	4,3	5,8	6,4	5,7	5,8	4,8	4,8
	(1)*100/(1)	100	100	100	100	100	100	100	100	100
< 20 trabaj.	(3) Empresas de Servicios de I+D	4	6	3	3	9	6	14	12	13
	(4) Total empresas que hacen I+D	81	66	57	57	87	96	132	158	198
	(3)*100/(4)	4,9	9,1	5,3	5,3	10,3	6,3	10,6	7,6	6,6
	(3)*100/(1)	29	40	21	17	38	25	44	40	36
20-99 trabaj.	(5) Empresas de Servicios de I+D	7	6	5	9	8	10	10	9	9
	(6) Total empresas que hacen I+D	124	123	120	120	146	177	232	253	308
	(5)*100/(6)	5,6	4,9	4,2	7,5	5,5	5,6	4,3	3,6	2,9
	(5)*100/(1)	50	40	36	50	33	42	31	30	25
>= 100 trabaj.	(7) Empresas de Servicios de I+D	3	3	6	6	7	8	8	9	10
	(8) Total empresas que hacen I+D	146	143	149	136	141	149	192	216	238
	(7)*100/(8)	2,1	2,1	4,0	4,4	5,0	5,4	4,2	4,2	4,2
	(7)*100/(1)	21	20	43	33	29	33	25	30	28

Fuente: Eustat, Dirae y Estadística sobre actividades en I+D.

Desde un punto de vista evolutivo, el cuadro citado muestra que el número de empresas de Servicios de I+D que realiza actividades de I+D ha crecido de modo notable: de 14 empresas en 1993 a 36 en 2001. El principal crecimiento ha tenido lugar en las de menos de 20 trabajadores. En las otras, el crecimiento es menor y parece más debido al paso de empresas de tramos de empleo inferiores a tramos de empleo superiores. De todos modos, aunque pueda parecer que el número de empresas de Servicios de I+D ha crecido mucho, su crecimiento es similar al experimentado por el resto de empresas que realiza actividades de I+D, como muestra el hecho de que el porcentaje de las primeras sobre las segundas se mueva, con altibajos, en torno al 5%.

Los datos recogidos en el cuadro 4-2, confirman las hipótesis planteadas en el párrafo anterior: 8 de las 10 empresas de Servicios de I+D de 100 o más trabajadores que realizaron actividades de I+D en 2001 (es decir, el 80%) inició tales actividades antes de la entrada de España en la Comunidad Europea; otra empresa inició sus actividades (y probablemente fue también creada) en la primera mitad de la década de los noventa; y la empresa restante no contesta a la pregunta, pudiendo ello deberse a que el inicio de sus actividades de I+D haya tenido lugar bastante años atrás y no exista certidumbre del momento preciso. Y a medida que disminuye el tamaño, crece el porcentaje de empresas que inició sus actividades de I+D en una fecha más reciente. En el Resto de empresas que hacen I+D también se aprecia una relación positiva entre tamaño de la empresa y antigüedad en el inicio de la actividad de I+D, pero la intensidad de dicha relación es menor que la que se aprecia en las empresas de Servicios de I+D, o cuando menos es mucho menor el porcentaje de las empresas de 100 o más trabajadores que inició sus actividades de I+D antes de 1986.

Cuadro 4-2. Año de inicio de las actividades de I+D, en las empresas del directorio de I+D de 2001

		Números absolutos				Porcentaje sobre total			
		Total empresas	Menos de 20 trabaj.	Entre 20 y 99 trabaj.	100 o más trabaj.	Total empresas	Menos de 20 trabaj.	Entre 20 y 99 trabaj.	100 o más trabaj.
Servicios de I+D	Total	36	13	13	10	100	100	100	100
	Antes de 1986	12	2	2	8	33	15	15	80
	Entre 1986-1990	3	2	1	0	8	15	8	0
	Entre 1991-1995	4	0	3	1	11	0	23	10
	Entre 1996-1999	13	6	7	0	36	46	54	0
	Entre 2000-2001	2	2	0	0	6	15	0	0
	No sabe/no contesta	2	1	0	1	6	8	0	10
Resto de empresas	Total	708	185	295	228	100	100	100	100
	Antes de 1986	156	15	51	90	22	8	17	39
	Entre 1986-1990	97	19	47	31	14	10	16	14
	Entre 1991-1995	109	21	53	35	15	11	18	15
	Entre 1996-1999	189	75	72	42	27	41	24	18
	Entre 2000-2001	108	41	53	14	15	22	18	6
	No sabe/no contesta	49	14	19	16	7	8	6	7

Fuente: Eustat, *Estadística sobre las actividades en I+D.*

El cuadro 4-3 recoge para los centros tecnológicos y unidades de I+D integrantes de Saretek una serie de variables que permiten medir su tamaño o dimensión. De su lectura se desprende que ninguna entidad supera los 250 trabajadores. En términos relativos, los centros tecnológicos multisectoriales suponen aproximadamente el 70% de las infraestructuras de provisión de tecnología de alto valor añadido; los centros sectoriales, en torno al 12%; y las unidades de I+D empresariales, el 19%.

Destacan especialmente por su tamaño Labein, Inasmet, Ikerlan y Tekniker, todos ellos centros multisectoriales y pertenecientes a la primera generación de centros tecnológicos. Entre los centros tecnológicos sectoriales sobresale la Fundación Azti; y entre las unidades de I+D empresariales, Maier, Ideko y Sidenor. Otras unidades de I+D empresariales importantes, como Gamesa o Guascor, o bien no pertenecen a Saretek o sus datos no figuraban entre los proporcionados a nosotros por el Gobierno Vasco.

Cuadro 4-3. Peso relativo de los centros tecnológicos y unidades de I+D empresariales componentes de Saretek

		(euros o número de personas)			(porcentaje sobre total)			
Tipo de entidad	Entidad	Valor de la producción	Total	Personal	Valor de la producción	Total	Personal	Promedio
Centros tecnológicos multisectoriales	IKERLAN	11731328	12328429	189	10,1	7,2	10,5	9,3
	CEIT	7185876	11542676	128	6,2	6,7	7,1	6,7
	INASMET	14120630	30503580	170	12,2	17,7	9,5	13,1
	LABEIN	15156379	18256827	224	13,0	10,6	12,5	12,1
	TEKNIKER	9391114	16822048	134	8,1	9,8	7,5	8,4
	LEIA	4762288	10983412	73	4,1	6,4	4,1	4,9
	ROBOTIKER	8089491	9277707	163	7,0	5,4	9,1	7,2
	DIPC	964023	1832598	10	0,8	1,1	0,6	0,8
	GAIKER	5036218	9569796	80	4,3	5,6	4,5	4,8
	ESI	3114110	3241269	47	2,7	1,9	2,6	2,4
	TOTAL	79551457	124358342	1217	68,5	72,4	67,9	69,6
Centros tecnológicos sectoriales	CIDEMCO	1832684	3527628	32	1,6	2,1	1,8	1,8
	FCT Aeronáutico	1965501	12927852	24	1,7	7,5	1,3	3,5
	Fundación AZTI	8802051	9354723	108	7,6	5,4	6,0	6,3
	TOTAL	12600236	25810203	164	10,8	15,0	9,1	11,7
Unidad I+D empresarial*	MIK	33056	256186	2	0,0	0,1	0,1	0,1
	VICOM TECH	956466	416162	9	0,8	0,2	0,5	0,5
	GASBI ITD	123808	35034	4	0,1	0,0	0,2	0,1
	EUVE	2748342	2895070	47	2,4	1,7	2,6	2,2
	AMETZAGAÑA	398639	209581	11	0,3	0,1	0,6	0,4
	CIDETEK	1121102	1433994	16	1,0	0,8	0,9	0,9
	MAIER	6116904	4202808	125	5,3	2,4	7,0	4,9
	FATRONIK	3187838	3873163	27	2,7	2,3	1,5	2,2
	IDEKO	4678963	5524894	97	4,0	3,2	5,4	4,2
	SIDENOR	4655166	2844796	74	4,0	1,7	4,1	3,3
	TOTAL	24020284	21691686	411	20,7	12,6	22,9	18,7
TOTAL ENTIDADES		116171976	171860232	1793	100,0	100,0	100,0	100,0

Fuente: Departamento de Industria del Gobierno Vasco. Elaboración propia.
(*) Falta por incluir Guascor, cuyos datos no han podido sernos proporcionados.

En comparación con la dimensión que los centros tecnológicos poseen en otros lugares, el cuadro 4-4 muestra que, si bien el PIB de la CAPV sólo supone algo más del 6% del total español, los centros tecnológicos de la CAPV asociados a Fedit suponen más de una cuarta parte del número de centros tecnológicos españoles, y aproximadamente el 40% de los ingresos anuales y personal de todos los centros tecnológicos españoles. De lo anterior se desprende que el tamaño medio de los centros tecnológicos vascos es claramente superior al de los españoles: el personal o los ingresos anuales por entidad casi duplican en la CAPV los correspondientes a los del resto de España. De cualquier manera, aunque se carece de datos publicados que lo confirmen, cabe afirmar sin riesgo de error que el tamaño de los centros tecnológicos vascos resulta claramente inferior al de los centros de los países del norte y centro de Europa.

Cuadro 4-4. Ingresos y personal de los centros tecnológicos españoles y vascos asociados a Fedit (2000)

		Total	Número de entidades	Media por entidad
Ingresos anuales (miles euros)	España	207622	67	3099
	CAPV	82056	18	4559
	Resto de España	125566	49	2563
Ingresos anuales (España = 100)	España	100	100	100
	CAPV	40	27	147
	Resto de España	60	73	83
Personal	España	3204	67	48
	CAPV	1310	18	73
	Resto de España	1894	49	39
Personal (España = 100)	España	100	100	100
	CAPV	41	27	152
	Resto de España	59	73	81

Fuente: Elaboración propia, a partir de datos de FEDIT.

No obstante, habría que hacer mención al proceso de concentración empresarial emprendido recientemente en estas entidades. En efecto, conscientes del menor tamaño de sus entidades y de las desventajas que ello comporta (para el desarrollo de ciertas tecnologías, para el reconocimiento y participación en algunos programas o proyectos, para avanzar en la especialización tecnológica...), algunos de los principales centros tecnológicos vascos (Labein, Inasmet, Robotiker, Azti y ESI, a los que probablemente en breve se sumará Leia) han establecido una alianza estratégica para la creación de una corporación tecnológica privada de nombre Tecnalia, que se situará, según sus promotores, entre las cinco mayores corporaciones europeas de tal naturaleza.

Ligado estrechamente al tamaño se encuentra el tema de la especialización de los centros: bien sea en áreas tecnológicas o en sectores. Aunque tanto en la asociación europea (Earto) como en la española (Fedit) de centros tecnológicos aparecen como miembros tanto entidades especializadas en determinadas áreas y sectores como entidades multisectoriales o que ofrecen una gama amplia de tecnologías, la tendencia que prevalece en Europa, según Cotec (2003), es la de centros más especializados por áreas y sectores. Igualmente en España, los centros tecnológicos de la Comunidad Valenciana (la otra Comunidad Autónoma, además de la vasca, en la que los centros tecnológicos presentan un papel particularmente destacado en el sistema de innovación) tienden a estar más especializados sectorialmente que los centros vascos.

En la tabla 4-4, que figura adjunta, se recogen las áreas tecnológicas en que opera cada uno de los centros tecnológicos o unidades de I+D empresarial integradas en Saretek. Los analistas del sistema vasco de innovación desde muy antiguo han recomendado una profundización en la especialización de las diferentes entidades, y en particular evitar los solapamientos que, sobre todo en un principio, tenían lugar en las áreas tecnológicas en que operaba cada centro tecnológico; y en esa dirección ha tratado de conducir a los centros el Gobierno Vasco, quién ha encargado repetidos estudios sobre la especialización tecnológica de este tipo de entidades. Es este, de todos modos, un tema complejo, pues, aunque en ocasiones a primera vista pudiera parecer que existen solapamientos en las áreas tecnológicas de algunos centros, posteriormente, en un análisis más desagregado de la rama tecnológica, con frecuencia se constata que cada entidad se centra en un nicho determinado y que el solapamiento no es tan grande; e igualmente,

la especialización por mercados de los centros les impulsa en ocasiones, con objeto de dar una oferta integral o una solución a sus clientes, a desarrollar ciertas capacidades tecnológicas en áreas que no son claves del centro. De cualquier manera, el sistema está avanzando progresivamente en tal dirección, y proyectos como el de Tecnalia plantean específicamente entre sus objetivos avanzar en la especialización de los centros que participan en esa alianza estratégica.

Tabla 4-4. Áreas tecnológicas en que operan los centros tecnológicos y unidades de I+D empresarial integrantes de Saretek

		Número de líneas tecnológicas	Biotecnología y Biomedicina	Gestión del conocimiento	Gestión empresarial	Informática y Comunicaciones	Materiales y sus Productos	Metrología y Calibración	Química	Producción y Automatización	Reciclado	Rec. Naturales y Agroalimentarios	Sociedad de la Información	Socioeconomía	Tecnol. de la Inform. y las Comunicaciones
Centros tecnológicos multisectoriales	CEIT	4	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0
	D.I.P.C	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	ESI	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	GAIKER	6	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0
	INASMET	4	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0
	IKERLAN	2	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0
	LABEIN	5	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0
	LEIA	7	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0
	ROBOTIKER	2	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0
	TEKNIKER	2	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Centros tecnológicos sectoriales	AZTI	4	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0
	CIDEMCO	6	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0
	CTA	3	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0
	ENERLAN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Unidades de I+D empresariales	AMETZAGAIÑA A.I.E.	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
	AZARO FUNDAZIOA	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0
	CIDETEC	3	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0
	EUVE	2	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0
	FATRONIK	2	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0
	GASBI S.L.	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0
	GRUPO RECYDE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	GUASCOR I+D	2	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0
	IDEKO	3	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0
	MAIER TC	2	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0
	MIK S. COOP.	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	MODUTEK	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	SIDENOR I+D	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0

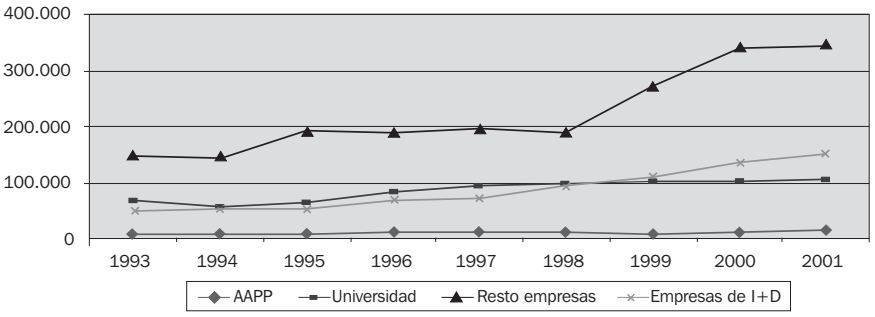
Fuente: Saretek. Elaboración propia. 1= Opera en esa área; 0 = No opera en esa área.

2.2. Gasto y personal en I+D de la rama Servicios de I+D

En este apartado vamos a analizar los recursos, en términos de gasto y de personal, que dedican las empresas constituyentes de la rama Servicios de I+D y los centros tecnológicos y unidades de I+D empresarial al desarrollo de actividades de I+D.

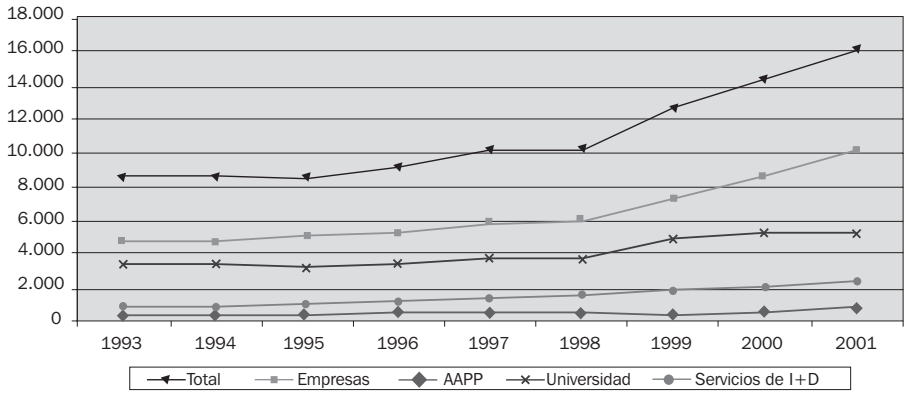
En los gráficos 4-1 y 4-2 aparece el nivel de gasto intramuros y el personal en I+D correspondiente a los diferentes agentes económicos de la CAPV. El gasto intramuros en I+D de la rama Servicios de I+D supone en 2001, aproximadamente, una cuarta parte de todo el gasto en I+D del País Vasco; una tercera parte del gasto intramuros en I+D del sector empresas; y, en todo caso, supera en la actualidad el gasto intramuros en I+D que hacen conjuntamente la universidad y los organismos públicos de investigación de la CAPV. Y sobre el personal de I+D en EDP cabría decir otro tanto. Además, tendencialmente se observa que el gasto intramuros y el personal en I+D de la rama Servicios de I+D tienden a crecer de modo notable y sostenido desde 1995, siendo su ritmo de crecimiento superior al de la universidad y las OPIs, y equivalente en el conjunto del periodo al del sector empresas.

Gráfico 4-1. Gasto interno en I+D por agentes económicos (miles de euros)



Fuente: Eustat *Estadística sobre actividades en I+D*,

Gráfico 4-2. Personal I+D en EDP por agentes económicos



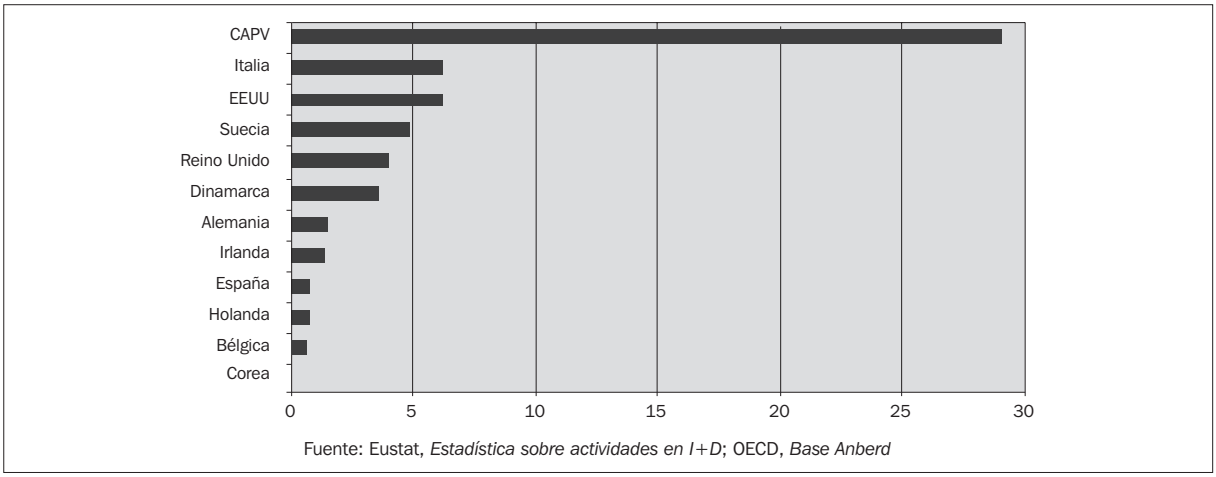
Fuente: Eustat, *Estadísticas sobre actividades en I+D*

La comparación internacional de lo que supone el gasto intramuros o el personal de I+D del sector Servicios de I+D con relación al total de gasto en I+D del sector empresas no es una tarea fácil. Por un lado, para muchos países no hay datos desagregados sectorialmente. Y por otro, para los que los hay, no hay una uniformidad u homogeneidad en su modo de contabilización. Respecto a la primera cuestión, en los gráficos 4-3 y 4-4 se recogen los datos de lo que suponen el gasto intramuros y el personal de I+D de la rama Servicios de I+D sobre los del total de empresas para la CAPV y para aquellos países para los que la base Anberd de la OCDE recoge tal dato. En cuanto a la segunda cuestión, señalemos que, si bien el *Manual de Frascati* de la OCDE recomienda que tales gastos o personal se contabilicen en el sector al que tales centros o unidades prestan mayoritariamente sus servicios y que sólo se contabilicen en la rama Servicios de I+D aquellos centros o unidades que prestan sus servicios de I+D a varios sectores, los institutos de estadística de algunos países –entre ellos Eustat– contabilizan en la rama Servicios de I+D el gasto o personal en I+D de todos los centros tecnológicos (tanto multisectoriales como sectoriales) y unidades de I+D empresariales.

La magnitud de las diferencias que entre los datos de Eustat, por un lado, y los restantes países, por otro, aparece en los gráficos 4-3 y 4-4 induce a pensar que, aunque sometiéramos a las cifras de Eustat a una fuerte corrección y las redujéramos en un 30% (que es el peso que, según el cuadro 4-3, poseen los centros tecnológicos sectoriales y las unidades de I+D empresariales, sobre el total), su magnitud final quedaría muy por encima de lo que resulta normal en los restantes países. La gran actividad que en materia de I+D desempeñan las empresas de Servicios de I+D constituye, sin lugar a dudas, uno de los principales rasgos diferenciadores del sistema vasco de innovación.

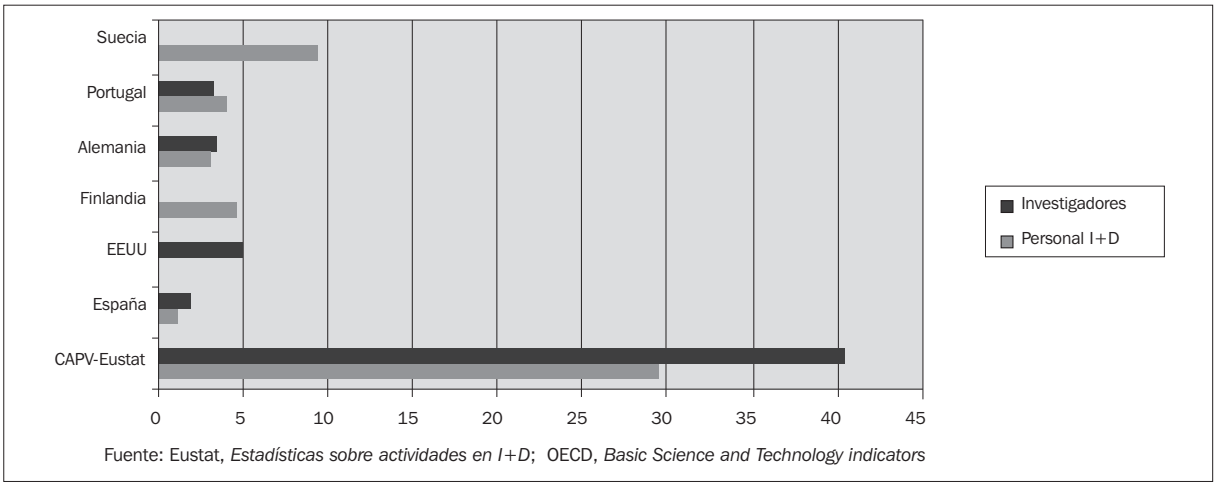
El gráfico 4-5 muestra el gasto en I+D (en miles de €) de las empresas de Servicios de I+D, desagregado por tramos de empleo de las empresas. Resulta patente, al respecto, que, en contra de la primacía de las pequeñas empresas del sector que parecía sugerir el cuadro 4-1 (en el cual el número de empresas de 100 o más trabajadores de este sector apenas superaban el 25% de todas las empresas del sector con I+D), el gráfico 4-5 pone de manifiesto que el gasto en I+D de la rama Servicios de I+D está muy concentrado en el tramo de empresas de 100 o más empleados: en el año 2001, el 75% del gasto en I+D de toda la rama es realizado por las empresas de dicho tramo, correspondiendo, en la parte restante, el 22% a las empresas de tamaño entre 20 y 99 trabajadores y sólo el 3% a las de menos de 20 trabajadores. El gráfico 4-5 muestra, igualmente, que es el tramo de empresas de 100 o más empleados el que en términos de gasto en I+D muestra el mayor crecimiento, y no el tramo de empresas de menos de 20 trabajadores.

Gráfico 4-3. Gasto en I+D del sector actividades de I+D sobre el gasto en I+D del total de empresas (1999; %)



Fuente: Eustat, *Estadística sobre actividades en I+D*; OECD, *Base Anberd*

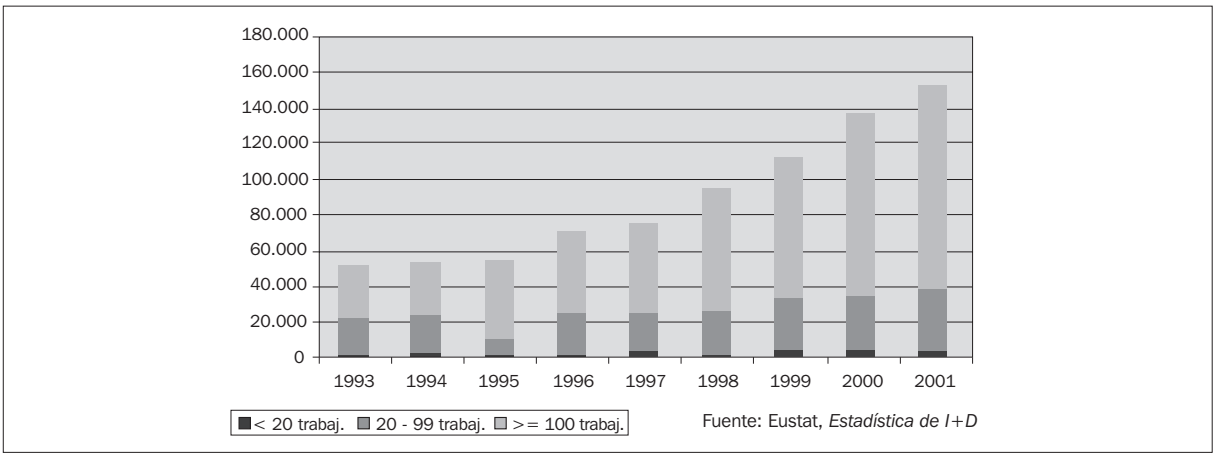
Gráfico 4-4. Porcentaje que suponen el personal de I+D y los investigadores del sector servicios de I+D sobre el del total de empresas (1999)



Fuente: Eustat, *Estadísticas sobre actividades en I+D*; OECD, *Basic Science and Technology indicators*

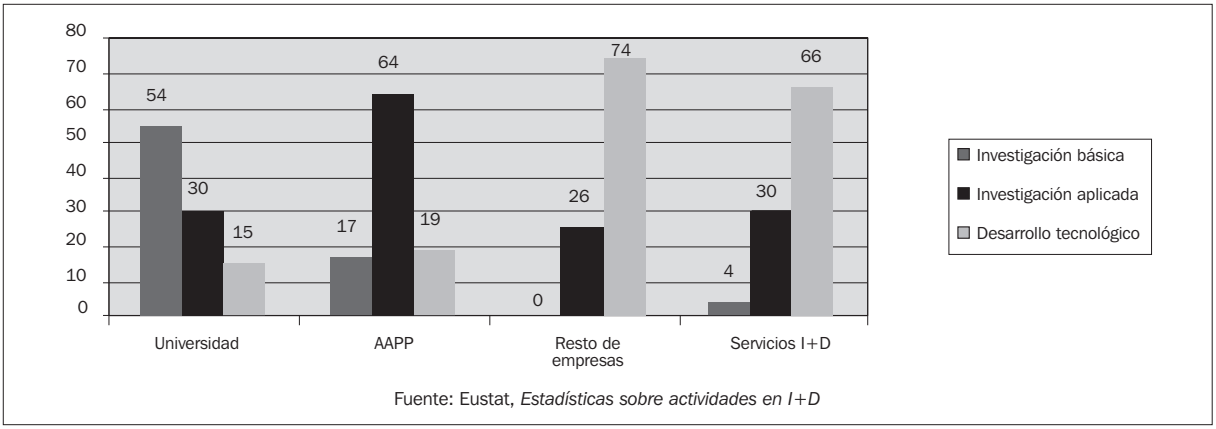
El gráfico 4-6, por su parte, recoge la proporción que suponen la investigación básica, la aplicada y el desarrollo tecnológico en la Universidad, en los organismos públicos de investigación en las empresas de Servicios de I+D y en el resto de empresas.

Gráfico 4-5. Gasto en I+D de las empresas de la división 73, desagregadas por tramos de tamaño (miles euros)



Fuente: Eustat, *Estadística de I+D*

Gráfico 4-6. Distribución porcentual del gasto intramuros corriente, por tipos de investigación (2001)



Fuente: Eustat, *Estadísticas sobre actividades en I+D*

En el mismo se constata que las empresas de Servicios de I+D presentan un perfil claramente diferenciado del de la Universidad (en la que la investigación es mayormente de carácter básico o fundamental) y del de los organismos públicos de investigación (en los que la investigación es sobre todo aplicada). Su perfil se asemeja más al del Resto de empresas (en las que prima más el desarrollo tecnológico y, en menor medida, la investigación aplicada), si bien con respecto a estas presenta un peso algo mayor de la investigación básica y aplicada.

La división del gasto en I+D por tipos de investigación guarda mucha relación con la titulación que posee el personal de I+D de cada una de las organizaciones. En el gráfico 4-7 se efectúa tal descomposición para la Universidad, los organismos públicos de investigación dependientes de la Administración, las empresas de Servicios de I+D y el Resto de empresas. Pues bien, si se comparan los gráficos 4-6 y 4-7 se deduce que:

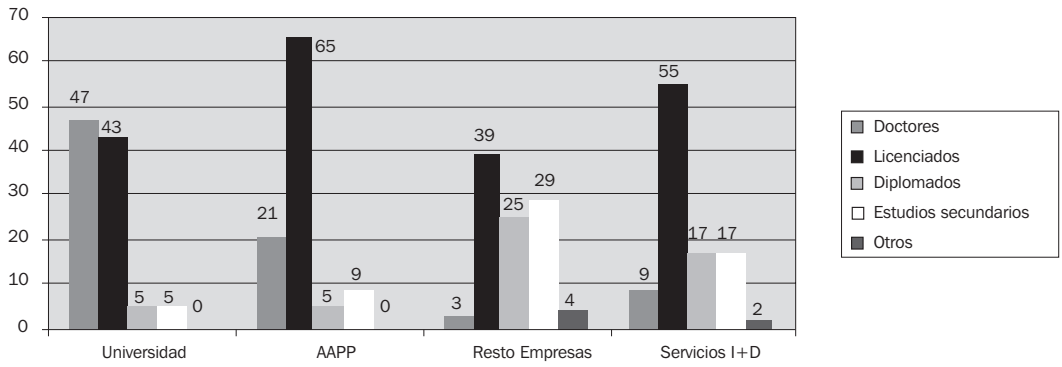
- En la Universidad, en la que prevalecía la investigación básica y en menor medida la aplicada, destaca el alto número de doctores y de licenciados, siendo muy escaso el de niveles inferiores a estos.

- En los organismos públicos de investigación dependientes de la Administración destacan los licenciados, aunque es también notable el porcentaje de doctores.

- En los Servicios de I+D más de la mitad del personal de I+D es licenciado, pero es relativamente reducido el número de doctores. En contrapartida, el personal sin título de licenciatura supone algo más de un tercio del total.

- En el Resto de empresas, el nivel de titulaciones es claramente inferior: el porcentaje de doctores es muy bajo; el de licenciados, aunque mayoritario, no supera el 40%; y las titulaciones inferiores suponen conjuntamente más de la mitad de todo el personal de I+D.

Gráfico 4-7. Distribución del personal de I+D, según titulación (2001; en %)



Fuente: Eustat, *Estadísticas sobre actividades en I+D.*

De acuerdo con las cifras contenidas en el cuadro 4-5, que muestra la evolución de las titulaciones del personal de I+D en las empresas de Servicios de I+D y del Resto de empresas, en el sector Servicios de I+D se aprecia una tendencia a la reducción del porcentaje de doctores, empleados con estudios secundarios y Otros, en favor del personal con titulación de diplomado. En el resto de empresas la tendencia es parecida, pero en lugar de los diplomados crece el porcentaje de licenciados.

Cuadro 4-5. Distribución porcentual del personal de I+D según su nivel de titulación

		1996	1997	1998	1999	2000
Servicios de I+D	Doctores	10,5	10,6	10,0	9,2	9,2
	Licenciados	54,3	54,5	55,4	53,4	54,9
	Diplomados	13,6	13,3	13,6	18,2	17,0
	Estudios secundarios	17,9	18,4	17,4	16,7	16,6
	Otros	3,7	3,3	3,5	2,5	2,3
Resto de empresas	Doctores	6,8	3,5	3,6	3,2	3,0
	Licenciados	32,5	37,9	41,3	37,4	39,2
	Diplomados	26,7	26,0	24,4	27,1	25,0
	Estudios secundarios	29,3	27,7	27,1	29,0	28,5
	Otros	4,7	4,8	3,7	3,3	4,2

Fuente: Eustat, *Estadísticas sobre actividades en I+D.*

El cuadro 4-6 permite completar el conocimiento de la formación del personal de los diferentes tipos de entidades constituyentes de las infraestructuras de provisión de tecnología de alto valor añadido. En dicho cuadro se aprecia que un porcentaje relativamente elevado del personal no es fijo (especialmente en los centros sectoriales y unidades de I+D empresariales); que el porcentaje de personal de I+D sobre

el total es elevado en los centros tecnológicos, pero menor en las unidades de I+D empresariales independientes; que las infraestructuras de provisión de tecnología (especialmente los centros tecnológicos) ocupan a un número importante de becarios, colaborando de esa manera en el proceso de formación de tecnólogos; y, sobre todo, que el porcentaje de doctores sobre el total de investigadores es muy bajo en todas las entidades, si exceptuamos al Ceit y la DIPC, que son centros ligados a la universidad.

Cuadro 4-6. Características del personal de los centros tecnológicos y unidades de I+D empresariales pertenecientes a Saretek (año 2001)

Tipo de entidad	Personal fijo (% s/total)	Personal I+D (% s/total)	Becarios / (Inv+Tec)	Doctores (% s/ Investigadores)
Centros multisectoriales	70	80	0,4	18,0
Centros sectoriales	52	84	0,3	14,6
Unidades I+D empresariales	60	58	n.d.	n.d.
TOTAL	67	74	n.d.	n.d.

Fuente: Departamento de Industria del Gobierno Vasco. Elaboración propia.

Este es precisamente uno de los rasgos que diferencia a los centros tecnológicos vascos de los Institutos Fraunhofer, de los que supuestamente han copiado el modelo, o de los restantes centros tecnológicos europeos. En los centros europeos el porcentaje de doctores sobre el total de investigadores es mayor, la dirección de los centros es con frecuencia llevada a cabo por personas ligadas al mundo de la universidad, y la colaboración y actuaciones conjuntas con la universidad son más usuales que en los centros tecnológicos vascos o españoles. La falta de un número suficiente de doctores en las plantillas de los centros, aunque responde al modo en que éstos se generaron y desarrollaron: bastante ajenos –y hasta en ocasiones como planteamiento contrapuesto– al mundo universitario, aleja un tanto el modelo de centros vascos del imperante en Europa (véase Cotec 2003), y, caso de no corregirse, puede suponer una severa hipoteca para abordar los procesos de generación de nuevos conocimientos en las áreas tecnológicas emergentes, cada vez más asentados en bases científicas.

Cuadro 4-7. Intensidad del gasto en investigación y del empleo en I+D en las empresas con I+D de la CAPV (año 2001)

	Total empresas	Servicios de I+D
Intensidad de gasto en investigación	1	61
Intensidad de empleo en I+D	8	107

Fuente: Eustat, Estadística sobre actividades en I+D.

Si, tal como se hace en el cuadro 4-7, calculamos la intensidad de gasto en I+D (dividiendo éste por la facturación de la empresa) y la intensidad de empleo en I+D (dividiendo el personal de I+D de la empresa por el total de empleo de la empresa) se constata que, mientras que como promedio las empresas que hacen I+D dedican el 1% de su facturación a este tipo de actividades, en las empresas de la rama de Servicios de I+D ese porcentaje alcanza el 60%; y que, mientras que en las primeras el porcentaje de trabajadores implicados en las actividades de I+D es del 8%, en las segundas alcanza prácticamente a la totalidad de la plantilla.

En el cuadro 4-8 se recoge la distribución del gasto en I+D realizado por el conjunto de empresas y por las empresas pertenecientes a Servicios de I+D entre los sectores a que pertenecen los productos sobre los que ha versado la investigación.

De su lectura se desprende que los principales sectores a que corresponden los productos sobre los que versa la investigación que desarrollan las empresas de la rama Servicios de I+D son, además del propio sector de Servicios de I+D, los siguientes: Aeronáutica, Maquinaria y equipo mecánico, Vehículos de

motor, Productos metálicos férreos, Caucho y plásticos, Electricidad, gas y agua, Construcción y Programas de ordenador.

Cuadro 4-8. Gasto intramuros corriente por rama y producto investigado (distribución porcentual)

	TODOS LOS SECTORES		RAMA DE ACTIVIDADES DE I+D	
	1996-2001	2001	1996-2001	2001
Total	100,0	100,0	100,0	100,0
Alimentación, bebidas	1,4	1,6	2,1	2,2
Tabaco	0,0	0,0	0,0	0,0
Textiles	0,1	0,1	0,0	0,1
Cuero y calzado	0,0	0,0	0,0	0,0
Madera y corcho (excepto muebles)	0,1	0,2	0,2	0,3
Cartón y papel	0,2	0,3	0,0	0,0
Edición, impresión y reproducción	0,1	0,0	0,0	0,0
Coque, refino de petróleo y combustible nuclear	0,3	0,0	0,2	0,0
Química (excepto farmacia)	3,2	3,0	1,5	1,4
Productos farmaceúticos	2,3	1,8	0,5	0,8
Caucho y plástico	3,5	3,0	5,7	4,8
Productos minerales no metálicos	0,4	0,4	0,1	0,0
Productos metalúrgicos férreos	4,6	3,6	6,1	3,1
Productos metalúrgicos no férreos	0,9	1,2	0,6	0,1
Manufacturas metálicas (excepto maquinaria y equipo)	5,0	3,2	2,6	0,3
Maquinaria y equipo mecánico	16,0	11,7	17,7	10,1
Maquinas de oficina, cálculo y ordenadores	0,3	0,6	0,0	0,0
Maquinaria eléctrica	5,7	5,8	0,8	0,0
Componentes electrónicos	2,3	1,4	2,3	0,4
Aparatos de radio, TV y comunicación	3,4	3,7	2,9	2,5
Instrumentos, óptica y relojería	1,8	3,0	0,6	0,9
Vehículos de motor	5,8	5,8	5,9	5,8
Construcción naval	2,1	3,1	0,4	0,4
Construcción aeronáutica y espacial	14,3	14,2	15,4	20,6
Otro equipo de transporte	2,6	2,5	0,2	0,0
Muebles	0,7	0,5	0,3	0,3
Otras actividades de fabricación	1,1	0,2	0,6	0,0
Reciclaje	0,9	0,5	1,4	0,6
Comercio, reparación de vehículos, etc.	0,0	0,1	0,0	0,0
Hostelería y restauración	0,0	0,0	0,0	0,0
Transportes, almacenamiento	0,1	0,0	0,1	0,0
Servicios postales, correos	0,0	0,0	0,0	0,0
Telecomunicaciones	3,5	4,0	1,0	0,2
Intermediación financiera (incluidos seguros)	0,1	0,2	0,0	0,0
Programas de ordenador (software)	3,5	6,2	4,4	4,7
Otras actividades informáticas	1,2	1,0	0,5	0,6
Servicios de I+D	4,6	6,7	12,2	21,4
Otras actividades inmobiliarias, alquileres y servicios a empresas	1,1	3,2	0,6	1,6
Administración pública, servicios sociales y colectivos, etc.	1,7	0,8	3,4	0,5
Agricultura	0,7	1,7	1,5	4,9
Extractivas	0,1	0,0	0,1	0,0
Producción y distribución de electricidad, gas y agua	2,8	3,0	4,9	6,6
Construcción	1,6	1,6	3,2	4,7

Fuente: Eustat, Estadística sobre actividades en I+D.

La magnitud de la investigación que llevan a cabo las empresas de Servicios de I+D en los productos de un sector determinado puede explicarse tanto por la magnitud de la investigación que realiza el total de empresas vascas sobre los productos de cada sector como por la medida en que la investigación sobre los productos del sector es cubierta por las empresas de Servicios de I+D. En tal sentido, destacan por suponer en la rama de Servicios de I+D un porcentaje claramente superior al que suponen en el conjunto de empresas los sectores de Aeronáutica, Caucho y plásticos, Electricidad, gas y agua y Construcción. Por el contrario, sobresalen porque las empresas de Servicios de I+D investigan sobre tales productos en un por-

centaje claramente inferior al que lo hacen el conjunto de empresas vascas los sectores de Maquinaria eléctrica, Aparatos de radio, TV y telecomunicación, Telecomunicaciones, Química, Manufacturas metálicas y Otro material de transporte.

2.3. Financiación del gasto de I+D en los Servicios de I+D

El modo de financiación del gasto intramuros en I+D varía sustancialmente de unos agentes a otros del sistema de innovación (véase cuadro 4-9): en la Universidad y los Organismos públicos de investigación los fondos proceden mayoritariamente de la Administración, mientras que en las empresas proceden en su mayoría del sector empresas y, en particular, de fondos propios. Las empresas del sector Servicios de I+D se encuentran en una situación intermedia:

- Cerca de una cuarta parte de la financiación de la I+D de este tipo de empresas procede de la Administración. Aunque superior a la de las restantes empresas, esta financiación pública es muy inferior a la que reciben la Universidad y los OPI, si bien hay que señalar que Eustat no imputa a la Administración algunas aportaciones indirectas de esta a las empresas de Servicios de I+D (por ejemplo, las ayudas concedidas a las empresas para que contraten proyectos de I+D con las empresas de Servicios de I+D, o las ayudas para el mantenimiento de becarios en los centros tecnológicos, o los préstamos concedidos por el CDTI).

- Las aportaciones procedentes del sector empresas suponían en 2001 casi dos terceras partes del total en las empresas de Servicios de I+D. Ello aleja el modelo de financiación de este agente del de la Universidad y los OPI, y aparentemente lo hace semejante al del resto de empresas. Decimos aparentemente, porque, aunque ambos procedentes del sector empresas, su origen final es de naturaleza distinta: a diferencia de las empresas de Servicios de I+D en que los fondos de las empresas son básicamente ajenos, los del Resto de empresas corresponden a fondos propios.

- Los fondos procedentes del extranjero –fundamentalmente de los programas comunitarios– suponen aproximadamente el 10% de todo el gasto intramuros en I+D. Este es un porcentaje muy superior al que reciben los otros agentes.

Cuadro 4-9. Financiación del gasto intramuros en la CAPV (en %)

		AGENTE FINANCIADOR	1996	2001
AGENTE EJECUTOR	AAPP	Administraciones públicas	93,3	84,4
		Empresas	3,7	12,5
		IPSFL	0,1	0,1
		Procedentes del extranjero	2,9	3,0
	Universidad	Administraciones públicas	87,6	79,0
		Empresas	12,4	19,4
		IPSFL	0,0	0,1
		Procedentes del extranjero	0,0	1,4
	Servicios de I+D	Administraciones públicas	31,1	24,1
		Empresas	58,1	65,7
		IPSFL	0,0	0,1
		Procedentes del extranjero	10,7	10,1
	Resto de empresas	Administraciones públicas	12,0	8,5
		Empresas	84,8	83,3
		IPSFL	0,1	0,1
		Procedentes del extranjero	3,1	8,1

Fuente: Eustat, *Estadística sobre actividades en I+D*

El cuadro 4-10 permite profundizar en el modo de financiación del gasto en I+D de las empresas de Servicios de I+D. Varias son las conclusiones que de su lectura se desprenden:

- La financiación con los fondos propios del gasto en I+D de las empresas de Servicios de I+D ha crecido fuertemente desde mediados de los años 90, hasta situarse en 2001 en el 36%. Este es un porcentaje que, no obstante, sigue siendo muy inferior al 81% de financiación con fondos propios que tienen el resto de empresas que hacen I+D y no pertenecen a este sector.

Cuadro 4-10. Financiación del gasto intramuros de los servicios de I+D y del Resto de empresas

	1996	1997	1998	1999	2000	2001
TOTAL (miles de euros)	70.004,0	75.350,0	94.504,0	112.052,0	137.503,0	152.410,0
Evolución del total (1996 = 100)	100,0	108,0	135,0	160,0	196,0	218,0
SECTOR EMPRESAS	**58,0**	**58,0**	**59,0**	**63,0**	**66,0**	**66,0**
-Fondos propios	14,0	14,1	26,8	27,8	37,4	36,5
-Otras empresas	44,2	43,7	32,2	35,4	28,9	29,2
ADMINISTRACIÓN PÚBLICA	**31,1**	**31,3**	**29,2**	**27,2**	**24,2**	**24,1**
-Administración Central	4,7	3,2	6,3	8,4	6,3	6,3
-Administración autonómica	23,4	23,5	19,3	16,7	15,8	14,9
-Administración local	3,1	4,5	3,6	2,2	2,1	2,9
EXTRANJERO	**10,7**	**11,0**	**11,8**	**9,5**	**8,2**	**10,1**
-Programas comunitarios	9,7	10,7	10,7	9,1	8,1	10,1
-Otras organizaciones	0,9	0,1	0,8	0,2	0,0	0,0
-Resto extranjero	0,1	0,1	0,3	0,2	0,1	0,0
IPSFL	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,2**	**1,2**	**0,1**

Fuente: Eustat, *Estadísticas sobre actividades en I+D.*

- En las empresas de Servicios de I+D la aportación de fondos procedentes de Otras empresas para la financiación de su gasto intramuros en I+D se sitúa en torno al 30%. Desde un punto de vista temporal se observa que, aunque entre 1996 y 2001 las aportaciones de fondos procedentes de Otras empresas para financiar su I+D han crecido casi un 30% expresadas en euros, en porcentaje sobre el total del gasto en I+D han experimentado una notable reducción: han caído del 44% en 1996 al 29% en 2001. Conviene señalar que la evolución que resulta de la estadística de Eustat relativa al conjunto de empresas de la rama Servicios de I+D no encaja con la que para la red de centros tecnológicos incluidos en la Red Vasca de Ciencia, Tecnología e Innovación nos ha facilitado el Gobierno Vasco (véase cuadro 4-12): de acuerdo con esta última, los ingresos percibidos por los centros por proyectos de I+D para empresas pasaron del 27% en 1993, al 34% en 1996 y al 40% en 2001.

- Las principales ayudas públicas que perciben las empresas de Servicios de I+D provienen de la Administración autonómica: un 15% en 2001. Desde un punto de vista evolutivo se observa, empero, una pérdida del peso relativo que suponen las ayudas de la Administración autonómica en la financiación de la I+D, hecho que se confirma en los datos que sobre la distribución de ingresos de los centros tecnológicos recoge el cuadro 4-12. Conviene señalar, no obstante, que esa reducción de la ayuda de la Administración autonómica se da sólo en términos relativos (en proporción del total del gasto en I+D empresarial), dado que en términos absolutos (expresadas en euros) las ayudas concedidas por la Administración autonómica a las empresas de Servicios de I+D crecen un 38% entre 1996 y 2001.

- Las ayudas procedentes de los programas comunitarios constituyen la segunda mayor fuente de financiación pública para el gasto intramuros en I+D de las empresas de Servicios de I+D: un 10% en 2001. A diferencia de las ayudas públicas provenientes de la Administración autonómica, este tipo de ayudas logra mantener su peso relativo en la financiación de la I+D de las empresas, lo que, habida cuenta del incremento del gasto en I+D de éstas, significa que los fondos procedentes de la Unión Europea han experimentado un notable crecimiento expresado en euros.

- Los fondos otorgados por la Administración Central para la financiación del gasto en I+D empresarial constituyen la tercera fuente de ayudas públicas en las empresas de Servicios de I+D: un 6% en 2001. Aunque con notables oscilaciones, del comienzo al final del período se aprecia un incremento, tanto en términos absolutos como relativos, de los fondos aportados por la Administración central para la I+D de esta rama.

- Los fondos que para la financiación de su I+D reciben las empresas de este sector de programas de ayudas de la Administración local son relativamente reducidos: 3%, aunque superiores a los que existen en otras Comunidades Autónomas. A semejanza de lo que sucedía con los fondos de la

Administración autonómica, si bien en euros la cuantía de las ayudas de este nivel administrativo crecen entre 1996 y 2001, en porcentaje sobre el total de gasto en I+D de las empresas de Servicios de I+D las ayudas de la Administración local muestran un ligero descenso.

- Por último, los fondos provenientes de otras fuentes (Resto del extranjero, IPSFL...) presentan en ambos tipos de empresas un carácter residual.

La información proporcionada por las entidades integrantes de Saretek al Gobierno Vasco sobre sus ingresos permite ir más allá del análisis anterior, al proporcionar información no sólo sobre la composición del total de sus ingresos, sino también sobre las diferencias de ingresos de cada tipo de entidad y sobre el origen geográfico de tales ingresos.

Cuadro 4-11. Distribución porcentual de los ingresos de los centros tecnológicos y de las unidades de I+D empresariales pertenecientes a Saretek

	Centros tecnológicos multisectoriales	Centros tecnológicos sectoriales	Unidades de I+D empresariales
INGRESOS TOTALES	100,0	100,0	100,0
Diputación Foral	3,0	0,0	1,0
Gobierno Vasco	19,0	19,6	4,0
Gobierno Central	2,0	2,1	0,0
TOTAL Financiación Pública No Competitiva	24,0	21,7	5,0
Diputación Foral	0,0	2,9	1,7
Gobierno Vasco	3,0	38,7	9,5
Gobierno Central	6,0	3,9	3,6
V Programa Marco / Programas Internacionales	11,0	16,3	10,2
TOTAL Financiación Pública Competitiva	20,0	48,4	24,9
Ingresos Bajo Contrato I+D	40,0	11,0	60,0
Servicios Tecnológicos	6,0	11,9	5,4
Asistencia Técnica	5,0	5,7	0,7
Formación y Difusión	1,0	0,7	0,6
Otros	1,0	0,1	1,8
TOTAL Financiación Privada	53,0	29,2	68,5
Aportación de los patrones	0,8	0,2	0,5
Otros	2,3	0,4	1,1
TOTAL Otros	3,1	0,6	1,6

Fuente: Departamento de Industria del Gobierno Vasco. Elaboración propia.

En particular, en la información proporcionada por estas entidades al Gobierno Vasco se diferencian los siguientes tipos de ingresos: (i) fondos públicos de carácter no competitivo, es decir, que no están determinados por un concurso y sujetos a IVA y que tienen por objetivo fundamental el desarrollar proyectos genéricos; (ii) fondos públicos de carácter competitivo, obtenidos por las entidades presentándose a concursos públicos y sujetos a IVA; (iii) los ingresos provenientes de la realización de proyectos de I+D para las empresas; (iv) los ingresos procedentes de la prestación de servicios tecnológicos a las empresas del tipo de certificaciones y homologaciones, asistencia técnica, formación y difusión, etc.; y, por último, (v) otros tipos de ingresos (aportaciones de patronos o socios, y otros).

Pues bien, de la lectura de los datos contenidos en el cuadro 4-11 se desprende lo siguiente:

- Los centros tecnológicos se financian de modo importante con fondos públicos: en un 45%, aproximadamente. Más de la mitad de tales fondos públicos son de carácter no competitivo y destinados a financiar proyectos genéricos (es el caso, principalmente, de los fondos provenientes del Gobierno

Vasco); y el resto corresponde a fondos obtenidos en régimen de concurso (destacando entre ellos los procedentes de la UE). De todos modos, la principal fuente de ingresos de los centros tecnológicos está constituida por los proyectos de I+D para empresas (un 40% de todos sus ingresos); los que, sumados a los ingresos obtenidos por la prestación de otros servicios tecnológicos, ofrecen una financiación con fondos de otras empresas superior al 50%.

- La importancia de la financiación pública no competitiva de los centros sectoriales es bastante semejante a la de los centros tecnológicos, pero se diferencian de éstos por un mayor recurso a la financiación pública de carácter competitivo (tanto de la UE, como sobre todo del Gobierno Vasco), y una mucha menor importancia de fondos procedentes de las empresas (especialmente, por proyectos de I+D).

- Las unidades de I+D empresariales independientes se caracterizan por la gran importancia que poseen los fondos provenientes de proyectos de I+D a empresas: un 60% de todos sus ingresos. También poseen una relativa importancia los fondos públicos obtenidos en programas del Gobierno Vasco y de la UE de apoyo a la I+D de carácter competitivo.

Debido al gran peso que poseen los centros tecnológicos multisectoriales en la red vasca de ciencia, tecnología e innovación, a que a ellos ha estado orientado en gran medida la política tecnológica del Gobierno Vasco y a la constitución formal de una asociación que agrupa a la mayor parte de sus componentes (a saber: EITE), la disponibilidad de datos concernientes a los centros tecnológicos multisectoriales es mayor que para los otros tipos de entidades. El cuadro 4-12 nos permite ver la evolución que dicha financiación ha tenido.

Cuadro 4-12. Distribución porcentual de los ingresos de los centros tecnológicos integrados en EITE

		1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Financiación pública no competitiva	Gobierno Vasco	26	26	25	24	24	23	21	20	19
	Diputación Foral	9	7	6	4	3	3	3	3	3
	Gobierno Central	4	4	4	5	6	6	6	6	2
	TOTAL F.P. no Competitiva	39	36	35	33	33	31	29	29	24
Financiación pública competitiva	Gobierno Vasco	6	6	4	6	7	2	0	0	3
	Diputación Foral	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Gobierno Central	0	0	0	0	3	5	6	5	6
	V Pr. Marco/Progr. Internacionales	8	10	9	10	10	12	11	11	11
	TOTAL F.P. Competitiva	14	16	14	15	20	19	17	16	20
Financiación privada bajo contrato	I+D Empresas	27	30	33	34	32	34	38	39	40
	Asistencia técnica	6	5	4	5	5	5	5	4	5
	Servicios tecnológicos	6	7	4	7	5	7	8	6	6
	Formación y difusión	0	1	3	2	1	1	2	1	1
	Otros	6	5	6	3	1	0	0	1	1
	TOTAL F. Privada bajo Contrato	45	47	49	50	44	47	51	51	53
Otros		2	0	3	1	3	3	3	4	3
TOTAL		100	100	100	100	100	100	100	100	100

Fuente: Departamento de Industria del Gobierno Vasco. Elaboración propia.

La creación de los centros tecnológicos en el País Vasco se hizo teniendo en cuenta, en lo que respecta a financiación y a orientación al mercado, el modelo de centro que encarnaban los institutos Fraunhofer alemanes. De acuerdo con tal modelo se consideraba que un centro tecnológico cuyos fondos provenían exclusivamente de las empresas y cuya actividad se centraba mayoritariamente en la realización de proyectos de I+D para las empresas corría el riesgo de descapitalizarse tecnológicamente a medio plazo y que, por lo tanto, resultaba necesario el desarrollo de proyectos de I+D genéricos, que debían ser financiados con fondos públicos de carácter no competitivo; pero, igualmente, se consideraba que la investigación de estos centros no debía olvidar que el fin último de su actividad investigadora debía ser atender, en última instancia, las necesidades de servicios de I+D de las empresas y que, en consecuencia, una proporción importante de sus ingresos debía provenir precisamente de la realización de proyectos de I+D para empresas. De acuerdo con Giral (1999), que siendo presidente de Fedit defendía públicamente tal filoso-

fía, en los centros tecnológicos europeos similares es corriente encontrar uno de los dos modelos de financiación siguientes: a) un modelo de 50/50: financiación pública y privada equilibradas; b) un modelo 3/3: financiación pública básica por convenio (1/3), financiación pública competitiva por concurso (1/3), y financiación privada (1/3).

Pues bien, el cuadro 4-12 deja ver que de 1993 a 2001 ha tenido lugar un importante cambio en el modo de financiación de los centros tecnológicos integrados en EITE: disminuye fuertemente el peso relativo de la financiación pública no competitiva, y aumenta el de la financiación pública competitiva y el de contratos por proyectos de I+D a empresas. Es significativa la pérdida de peso relativo de la financiación proporcionada por el Gobierno Vasco y las Diputaciones forales. El Gobierno central ha aumentado su aportación relativa a la financiación de los centros tecnológicos, si bien en el año 2001 tiene lugar una notable disminución de su contribución de fondos públicos de naturaleza no competitiva. Obsérvese, por último, que el incremento de la financiación privada bajo contrato ha tenido lugar a través del crecimiento de aquellos servicios que incorporan un mayor valor añadido (proyectos de I+D) y el mantenimiento en términos relativos de los restantes.

En comparación con los centros tecnológicos españoles asociados a Fedit, los centros tecnológicos vascos perciben un mayor porcentaje de ingresos por la realización de proyectos I+D para empresas y un menor porcentaje por provisión de servicios tecnológicos, de asistencia técnica, de formación y difusión y otros. Así, según la memoria de Fedit correspondiente a 2001, del total de ingresos de sus socios un 33% ha correspondido a servicios y difusión tecnológica y formación; mientras que en el caso de los centros tecnológicos vascos ese valor es de 13% (en el caso de los multisectoriales) y 19% (en el de los sectoriales), respectivamente. Buesa (2001) atribuye esa mayor orientación de los centros del País Vasco hacia la realización de proyectos de I+D a que la política del Gobierno Vasco para la financiación de las actividades tecnológicas de las empresas se ha instrumentado básicamente a través de la subvención de las acciones de cooperación entre éstas y los centros tecnológicos, mientras que en otras comunidades se ha dado más énfasis al asesoramiento tecnológico y a la formación.

Si bien las diferencias que, en materia de financiación, tienen los centros vascos en comparación con los españoles resultan bastante claras, no sucede lo mismo si la comparación de los centros vascos se hace con la de entidades de otros países. La imagen que, al respecto, se obtiene difiere según la fuente que se emplea.

Así, si nos basamos en los datos que sobre la financiación del gasto en I+D de las empresas de Servicios de I+D ofrecen las estadísticas oficiales (véase gráfico 4-8) cabría afirmar que las empresas de Servicios de I+D del País Vasco se caracterizan por un porcentaje de financiación por la Administración y el extranjero (léase UE) algo superior y, por el contrario, por una financiación por las empresas algo menor.

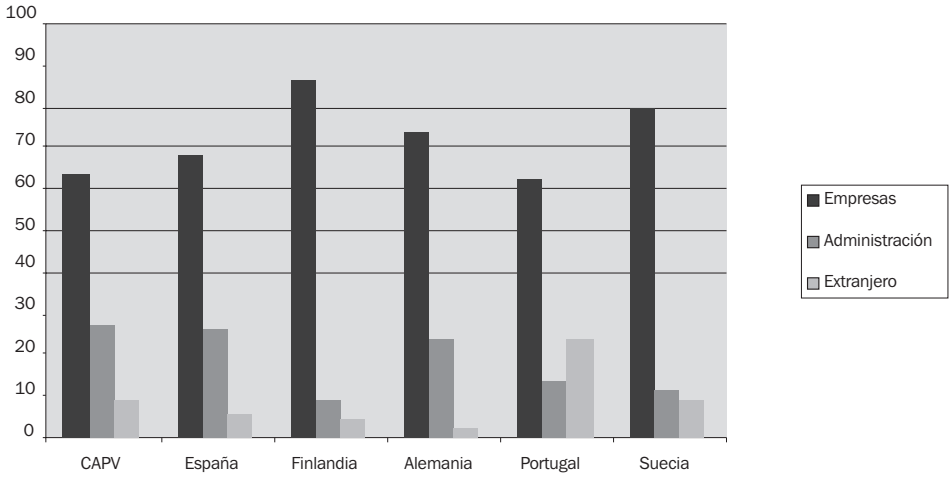
Si atendemos, en cambio, a los datos que, sobre la distribución de ingresos de estas entidades, se obtienen de sus memorias o de informes tales como el realizado por Cotec (2003), los datos recogidos en el cuadro 4-13, parecen apuntar a que los centros tecnológicos vascos presentan una estructura de financiación situada en una posición intermedia. Aunque, como antes se ha señalado, la estructura de financiación de los centros tecnológicos vascos presentaba inicialmente una gran semejanza con la de los Institutos Fraunhofer, la notable reducción habida durante la década de los noventa en el peso relativo de la financiación pública en los centros vascos ha hecho que su modelo se haya separado un tanto de la misma.

Cuadro 4-13. Financiación de los centros tecnológicos en Europa (2000)

		Fondos públicos directos	Contratos públicos	Contratos con empresas nacionales	Exterior (incluida UE) y otros
Grupo Sintef	Noruega	8	21	50	21
Organización TNO	Holanda	32	14	35	19
VTT	Finlandia	15	43	32	10
Institutos Fraunhofer	Alemania	27	20	34	19

Fuente: Elaboración propia a partir de Cotec (2003)

Gráfico 4-8. Modo de financiación del gasto en I+D de las empresas de servicios de I+D (en %)



Fuente: OECD, *Basic Science and Technology Statistics*; Eustat, *Estadística sobre actividades en I+D*.

Para finalizar el análisis de los ingresos de las entidades integrantes de Saretek, veamos a qué áreas geográficas pertenecen las empresas a que atienden las infraestructuras de provisión de tecnológica ubicadas en la CAPV. Ha habido, a este respecto, una permanente discusión sobre las ventajas y desventajas de que los centros tecnológicos vascos, que financian buena parte de su investigación genérica y de su actividad con fondos procedentes de la Administración vasca, desarrollen una parte importante de su actividad como prestatarios de servicios tecnológicos con empresas situadas fuera de la CAPV. En contra de dicha apertura se aduce que con fondos de la CAPV se está financiando el desarrollo de capacidades tecnológicas que favorecen a otras regiones; y, en su favor, que esa salida a los mercados exteriores posibilita una especialización y profundización en el dominio de ciertas tecnologías y el mantenimiento de capacidades y empleos de alto valor añadido en el País Vasco.

Cuadro 4-14. Distribución porcentual, por áreas geográficas, de los ingresos de los centros tecnológicos y unidades de I+D empresariales, procedentes de los contratos con empresas (año 2001)

	Entidad	CAPV	Resto de España	UE	Resto del mundo
Por proyectos de I+D	Centros tecnológicos multisectoriales	74,1	22,8	2,2	0,9
	Centros tecnológicos sectoriales	57,6	38,5	3,5	0,3
	Unidades de I+D empresariales	98,0	1,9	0,1	0,0
Por otros servicios tecnológicos	Centros tecnológicos multisectoriales	74,8	19,7	3,3	2,2
	Centros tecnológicos sectoriales	41,3	47,4	9,1	2,2
	Unidades de I+D empresariales	98,2	1,8	0,1	0,0

Fuente: Departamento de Industria del Gobierno Vasco. Elaboración propia.

Tal como muestra el cuadro 4-14, las unidades de I+D empresariales trabajan, principalmente, para empresas o grupos de empresas situadas en la CAPV, de modo que su mercado se restringe casi de modo absoluto a este territorio. En los centros tecnológicos multisectoriales, que son los que por su financiación vía proyectos genéricos más habían suscitado esta polémica, las tres cuartas partes de sus ingresos por proyectos de I+D contratados con empresas o por otros servicios tecnológicos proceden de empresas vascas, por lo que no parece que pueda afirmarse que el nivel de apertura hacia el exterior (que, en todo caso, se reduce básicamente al mercado español) sea, en general, excesivo y que precise ser reconsiderado. Son precisamente los centros de carácter sectorial o especializado quienes, por tal razón, más recurren a la contratación con empresas ubicadas fuera de la CAPV (en el caso de Azti, por ejemplo, su especialización en el sector pesquero le impulsa a contratos con empresas de otros países europeos).

2.4. Otras cuestiones concernientes a los centros tecnológicos

Para finalizar el análisis de las infraestructuras tecnológicas de alto valor añadido hagamos referencia a otra variada serie de cuestiones relativas a sus comportamientos y resultados.

Empecemos haciendo mención del cambio habido en la naturaleza jurídica de la mayor parte de los centros tecnológicos En efecto, con objeto de eliminar las incertidumbres jurídicas que existían en algunos centros y dotarles de mayor solidez y estabilidad organizativa, así como favorecer la presencia en sus órganos rectores de representantes empresariales y de la Administración y de facilitar su participación en algunos programas públicos, se ha impulsado la transformación de los centros tecnológicos de asociaciones a fundaciones. En concreto, en lo que respecta a los centros tecnológicos integrados en EITE, todos se convirtieron en fundaciones, excepto Ikerlan (que es una cooperativa perteneciente al grupo MCC) y Ceit (que es un centro ligado a la Universidad de Navarra).

Cuadro 4-15. Acreditación de las entidades de Saretek

Tipo de entidad	Entidad	EFQM	ISO 9000	ISO 14000	ENAC
Centros tecnológicos multisectoriales	IKERLAN	1	1	0	0
	CEIT	0	2	0	0
	INASMET	2	1	2	1
	LABEIN	0	1	2	1
	TEKNIKER	0	1	0	1
	LEIA	0	4	1	1
	ROBOTIKER	2	1	2	3
	DIPC	0	0	0	0
	GAIKER	1	1	2	1
	ESI	0	0	0	0
Centros tecnológicos sectoriales	CIDEMCO	0	1	0	1
	FCT Aeronáutico	2	5	2	0
	Fundación AZTI	2	1	2	1
Unidades de I+D empresariales	MIK	0	0	0	0
	VICOM TECH	0	2	0	0
	GASBI ITD	0	2	0	0
	EUVE	0	0	0	0
	AMETZAGAÑA	0	0	0	0
	CIDETEK	0	2	0	2
	MAIER	2	1	1	1
	FATRONIK	2	2	0	0
	IDEKO	1	1	0	0
	SIDENOR	0	0	0	0

Fuente: Departamento de Industria del Gobierno Vasco. Elaboración propia.
0: no se posee; 1: obtenida; 2: en proceso; 3: no aplicable; 4: obtenida para nivel superior; 5: en proceso para nivel superior.

Una segunda cuestión que incide en la bondad de su gestión, es la puesta en marcha de sistemas de calidad por este tipo de entidades. Pues bien, el cuadro 4-15 recoge la situación de las diferentes entidades en materia de acreditación. Como en él se puede apreciar, gran parte de los centros tecnológicos han obtenido la norma de acreditación ISO 9000, y se encuentran en estos momentos en proceso de obtención de una acreditación superior. En las unidades de I+D empresariales la acreditación se encuentra en una fase menos avanzada, pues lo que se plantean mayoritariamente las entidades es la obtención de los niveles de acreditación más básicos.

Respecto al grado de satisfacción de las empresas con los servicios prestados por los centros tecnológicos, Buesa (1999), basándose en los resultados de una encuesta realizada a las empresas innovadoras vascas por Buesa et al. (1997), concluía que los proyectos desarrollados por los centros vascos obtenían un elevado nivel de éxito en el plano técnico y un aceptable resultado en el plano económico. Zubiaurre (2000), en cambio, aun reconociendo que el balance final de los centros era positivo, destaca que: (i) el porcentaje de empresas innovadoras vascas que mostraba interés en establecer relaciones contractuales con ellos no era tan alto (un 39% si se circunscribía a los centros tecnológicos agrupado en EITE); (ii) que eran las empresas grandes las que más recurrían a los servicios de los centros tecnológicos, lo que podría consolidar las asimetrías existentes en las capacidades tecnológicas entre empresas grandes y pequeñas en el tejido industrial vasco; y (iii) que una de las principales razones aducidas para no operar

con los centros era la de los costes, y que entre las empresas que sí habían trabajado con estos agentes más de la mitad opinaba que los precios no se ajustaban plenamente a los servicios obtenidos.

Unos importantes indicadores de resultados científicos y tecnológicos son las publicaciones científicas y las patentes. Sobre las primeras, si bien los datos cuantitativos contenidos en las respuestas de las entidades al cuestionario a ellas enviado por el Gobierno Vasco parecerían indicar una situación favorable, una más atenta mirada a las referencias específicas de tales publicaciones proporcionadas por las entidades muestra que, junto a publicaciones de claro contenido científico (como pueden ser, por ejemplo, bastante de las referencias de Ceit), hay otras que son meras comunicaciones, en ocasiones de claro contenido comercial, en conferencias o congresos sectoriales o empresariales. En cuanto al número de patentes, ha de confesarse que ésta es una de las mayores debilidades que presenta la red vasca de ciencia, tecnología e innovación: sólo 7 entidades de las integrantes de las infraestructuras de provisión de tecnología que cumplimentaron el cuestionario solicitado por el Gobierno Vasco declararon haber solicitado alguna nueva patente en 2001.

Por último, un indicador que pone de manifiesto la aplicabilidad y valor comercial de los procesos de investigación llevados a cabo y de la orientación de las entidades hacia el mercado es su participación en procesos de creación de empresas, a partir de las tecnologías internamente desarrolladas y de las oportunidades detectadas para ellas en los mercados. Según una encuesta realizada por Earto, la asociación europea de centros tecnológicos, en 2001, más de las tres cuartas partes de sus socios poseían experiencia en la promoción de spin-offs o empresas conjuntas, y la cuarta parte restante estaba en proceso de lanzar tal estrategia o estaba considerando seriamente hacerlo. Tal como se aprecia en el cuadro 4-16, aunque hay algunas entidades que han puesto en marcha procesos de *spin-offs* de manera decidida, de modo que incluso han servido de ejemplo en este campo en la asociación sectorial europea, en otras entidades los resultados obtenidos son nulos o magros y podrían todavía avanzar sustancialmente en este campo.

Cuadro 4-16. Creación de empresas por las entidades de Saretek

Tipo entidad	Entidad	Antes de 2001	2001	Total
Centros tecnológicos	IKERLAN		1	1
	CEIT	7		7
	GAIKER	1		1
	INASMET	9	3	12
	LABEIN		1	1
	TEKNIKER		1	1
	LEIA	6	5	11
	ROBOTIKER	1		1
Centros sectoriales	Fundación AZTI		3	3
Unidades de I+D	FATRONIK	2		2
Org. Públicos Investigación	NEIKER	1		1
Org. Intermedios de Innovación	EITE	1		1
	EUSKOIKER	1		1
	FCT	1		1

Fuente: Departamento de Industria del Gobierno Vasco. Elaboración propia.

3. ORGANIZACIONES DE APOYO A LA INNOVACIÓN

Tal como hemos avanzado anteriormente, en este último apartado nos ocuparemos de dos importantes organizaciones incluidas habitualmente en el apartado de instituciones de apoyo a la innovación: de las sociedades de capital riesgo e inversión y de los parques tecnológicos.

3.1. Entidades de capital riesgo e inversión

Siguiendo la distinción existente en EEUU, la literatura tiende a denominar capital riesgo (*venture capital*) a la actividad financiera consistente en la toma de participaciones temporales y minoritarias en pymes en proceso de arranque o crecimiento con objeto de obtener algún beneficio del éxito de las mismas y que, además de capital, aporta a las empresas participadas un valor añadido en forma de apoyo gerencial. Se denomina, en cambio, capital inversión (*private equity*) la actividad financiera consistente en la creación de una cartera de acciones de empresas no cotizadas en los mercados oficiales, que pretende en principio una estancia temporal en las participadas, y que aporta a la empresa participada además de capital un valor añadido en la gestión. De acuerdo con lo anterior, el capital riesgo cabría considerarlo como una subcategoría del capital inversión. No obstante, en el contexto europeo el término capital riesgo se utiliza en ocasiones para denominar todo tipo de participaciones temporales y minoritarias en empresas no cotizadas en mercados de valores. En el caso particular de España, la normativa legal reguladora de las entidades de capital riesgo e inversión se refiere a todas ellas como entidades de capital riesgo; en el nombre de la asociación sectorial que agrupa a todas ellas sólo aparece la denominación de capital riesgo; la mayor parte de las estadísticas que se publican bajo el nombre de capital riesgo incluyen también los datos de inversión en empresas en estadios posteriores a los de inicio de su actividad; y la mayoría de las entidades operantes en España y la CAPV incluyen en su denominación el término capital riesgo, a pesar de que la actividad mayoritariamente desarrollada por ellas correspondería a una entidad de capital inversión.

Antes de proceder a la exposición de la actividad desarrollada por las entidades de capital riesgo e inversión en la CAPV, conviene avanzar una serie de conceptos o distinciones que faciliten la posterior comprensión de los datos, así como mostrar cuáles son los rasgos diferenciadores de las actividades del capital riesgo e inversión en Europa y en España, en las que se enmarcan las actividades de las entidades vascas, con relación al de otros ámbitos.

En función del estado de desarrollo de la empresa participada en el momento en que recibe los recursos suele distinguirse entre inversión semilla (*seed*), o inversión llevada a cabo antes del inicio de la producción y distribución masiva del producto y en la que mayor riesgo tecnológico existe; inversión en puesta en marcha (*start-up*), o inversión realizada en empresas de nueva o muy reciente creación al inicio de la producción y de la distribución; inversión de expansión (*expansion*), o inversión de menor riesgo y mayor volumen en una empresa que posee ya una cierta trayectoria para posibilitar su acceso a nuevos productos y mercados o el crecimiento en los que está introducida; e inversión para la adquisición con apalancamiento (*leveraged/management buy-out y buy-in*), en las que se trata de apoyar la compra de empresas por equipos directivos; e inversión de reorientación (*turnaround*), que persigue la financiación de un cambio de orientación en una empresa en dificultades.

En cuanto a los rasgos particulares que presentan este tipo de entidades en España y Europa, con relación al de las entidades operantes en EEUU, Botazzi y Da Rin (2002) y Thompson y Choi (2002) ponen de manifiesto que, a pesar del fuerte crecimiento habido en el capital riesgo en Europa en la segunda mitad de los años noventa, la inversión en capital riesgo europea en el año 2000 era, en porcentaje del PIB, casi cinco veces menor en Europa que en EEUU. Igualmente, aunque tradicionalmente el capital inversión europeo se había caracterizado por prestar una menor atención a los llamados estadios iniciales (esto es, al capital semilla y de puesta en marcha), en la segunda mitad de los años noventa crece significativamente el porcentaje de la inversión de las entidades europeas que se dedica a tales estadios, llegando a alcanzar en el año 2000 el 32% de toda la inversión, porcentaje este que llega a superar al 24% que tal tipo de inversión suponía en EEUU (país en el que en el año 2000 dicho porcentaje quedaba lejos del 40% alcanzado en 1995). Por fuentes de financiación, las entidades europeas se caracterizan por la mayor dependencia de los fondos procedentes de las Entidades financieras, Otros (inversores individuales y ganancias de capital realizadas) y Corporaciones, mientras que en EEUU casi las dos terceras partes de los

fondos provienen de Inversores institucionales (fondos de pensiones). Por último, mientras que en EEUU el destino mayoritario de las inversiones de las entidades de capital riesgo eran los sectores de alta tecnología (informática 58%, telecomunicaciones 17%, electrónica 8% y biomedicina el 6%), en Europa el destino mayoritario era la industria manufacturera, lo que sólo en parte es debido a que sus datos de capital riesgo incluyen también las inversiones de apalancamiento (*management buy-out*).

Cuadro 4-17. Rasgos del capital riesgo e inversión en EE.UU. y Europa (año 2000)

		EEUU	Europa
Inversión en capital riesgo (% del PIB)		78	17
Inversión según estadios (en %)	Estadios iniciales	24	32
	Fase de expansión	56	63
	Estadios posteriores	20	5
Fuentes de financiación (en %)	Inversores institucionales	61	31
	Corporaciones	4	10
	Entidades financieras	23	32
	Gobierno	(*)	5
	Otros	12	22
Destinos de la inversión	Alta tecnología	89	41
	Manufacturas	7	43
	Otros	4	16

Fuente: Elaborado a partir de Bottazi y Da Rin (2002)
(*) En EEUU las compañías de inversión en pequeñas empresas (SIBC) con fondos públicos no se consideran sociedades de capital riesgo.

De cualquier manera, el capital riesgo presenta un grado de implantación y unos rasgos claramente diferentes de unos países europeos a otros. En lo que concierne a las entidades de capital riesgo españolas los datos y estudios existentes muestran que:

- A pesar del fuerte crecimiento mostrado por tal tipo de entidades en España, en el año 2000 su inversión en términos del PIB sólo alcanzaba el 8%, es decir, un porcentaje que es aproximadamente la mitad del europeo.

- El porcentaje de la inversión destinada a empresas en sus estadios iniciales es aproximadamente una tercera parte inferior en España que en Europa.

- El peso de los fondos de pensiones como fuente de aportación de fondos es dos veces y medio inferior en España que en Europa, y por el contrario es superior la aportación correspondiente a bancos y al Gobierno.

- La inversión de las entidades de capital riesgo en empresas de alta tecnología en porcentaje del PIB es tres veces menor en España que en la Unión Europea.

- El grado de concentración de las entidades de capital riesgo, tanto en lo que se refiere a la captación de fondos como a la inversión, es elevado en España, de modo que las cinco mayores entidades captan o controlan más del 60% de todos los fondos.

- Las empresas de capital inversión españolas obtienen más del 50% de sus fondos de inversores internacionales; e igualmente, debido al reducido tamaño de su mercado de valores y al limitado número de compradores estratégicos radicado en España, las desinversiones realizadas a través de ventas a corporaciones internacionales tienen una notable importancia. (Véanse Botazzi y Da Rin (2002); Thompson y Choi (2002); Marco 2002; y Martí 2002)

Descendiendo a las entidades de capital riesgo e inversión operantes en la CAPV, hay que empezar señalando que son tres las entidades radicadas en la CAPV pertenecientes a la asociación española de sociedades de capital riesgo (ASCRI): Talde Gestión, SGEGR; Gestión del Capital Riesgo del País Vasco, SGECR; y Seed Capital de Bizkaia, SGECR. Además de los datos que sobre capital gestionado, invertido y número de empresas participadas se recogen en el cuadro 4-18, las citadas entidades presentan los siguientes rasgos.

Cuadro 4-18. Entidades de capital riesgo de la CAPV (2001)

	Talde	Gestión del Capital Riesgo del PV	Seed Capital
Empresas participadas	31	53	22
Capital gestionado (millones de euros)	70,0	162,7	4,3
Capital invertido (millones de euros)	20,6	89,2	2,4

Fuente: Elaboración propia a partir de memorias de las empresas.

El grupo Talde, que surgió en 1977, es la entidad primera del capital riesgo en España. Está compuesta actualmente por Talde Gestión SGECR, que gestiona Talde Promoción y Desarrollo SCR SA, Talde Capital FCR y Ricari SA. Es una entidad privada, en cuyo accionariado se encuentran entidades financieras (Banco Guipuzcoano, Bilbao Bizkaia Kutxa, Gipuzkoa Donostia Kutxa, Caja Vital Kutxa, Grupo Caja Rioja, Grupo Caja Navarra, Elkarkidetza EPSV, Geroa EPSV, Fondo Europeo de Inversiones) y socios industriales y de otro tipo (Arce Sistemas-Grupo Abengoa, Corporación Empresarial ONCE, Dren-Grupo Acciona, Iberdrola Diversificación, Ingletric Team, Grupo Cosimet-Velasco, Grupo Vicinay y Tiprosa-Grupo Taboada). Su actividad se centra principalmente en la CAPV, si bien también participa en empresas de otras comunidades (Madrid, Cataluña, Aragón...). Hasta el año 2000 invierte fundamentalmente en sectores o empresas tradicionales en inversiones que son fundamentalmente de expansión, apalancamiento o reorientación. Desde el año 2000 empieza a invertir también en empresas de base tecnológica, de modo que a partir de entonces aproximadamente la mitad de sus nuevas inversiones tienen lugar en empresas tecnológicas; y aproximadamente el 20% de sus inversiones tienen lugar en proyectos semilla y de puesta en marcha.

Gestión de Capital Riesgo del País Vasco SGECR es una sociedad gestora, constituida en 1985 por la SPRI, socio que controla actualmente el 70% de las acciones, y en la que figuran también como accionistas Bilbao Bizkaia Kutxa, Gipuzkoa eta Donostia Kutxa, Caja Vital Kutxa, MCC Inversiones SPE y Viana SPE. Tras el año 2000 esta sociedad inicia una nueva etapa, caracterizada por el lanzamiento de algunos nuevos fondos y la especialización que imprime a cada uno de ellos:

- Ezten FCR, de inversión en empresas en iniciación
- Suztapen FCR, de inversión empresas en desarrollo o expansión
- Elkano XXI, FCR, de inversión en empresas de alta tecnología
- Socade, SA, para la participación en proyectos estratégicos del Gobierno Vasco
- MCC Desarrollo SPE, de inversión en empresas en desarrollo o expansión del grupo MCC
- MCC Innovación SPE, de inversión en empresas del grupo MCC de alto contenido tecnológico
- Inversión en empresas digitales FCR, de inversión en pequeñas y medianas empresas innovadoras de alta tecnología.

De los fondos señalados, los puestos en marcha en el año 2001 son Elkano, Socade, MCC Innovación e Inversión en empresas digitales. Como de los rasgos señalados se puede deducir, los que se dirigen en mayor medida a las empresas de base tecnológica son Elkano, I.E Digitales, MCC Innovación y, en menor medida, Ezten.

Seed Capital Bizkaia SGECR es una sociedad pública de la Diputación Foral de Bizkaia, constituida en 1989, que gestiona el fondo de capital riesgo Seed Capital Bizkaia FCR. Entre los socios y partícipes, además de la Diputación Foral de Bizkaia (que posee el 50,64% del capital), se encuentran BBK, SCH, BBVA, Iberdrola, Banco Guipuzcoano, BEAZ, Caja Laboral, Axa, Caja Rural Vasca, Petronor, El Corte Inglés, Banco Pastor y Grutisa. Como su nombre indica, este fondo se dirige fundamentalmente a inversión semilla o

puesta en marcha, y sólo excepcionalmente a inversiones de desarrollo y expansión en pymes existentes, ubicadas en Bizkaia. Aunque no especializado en empresas de base tecnológica, casi la mitad de las empresas en cartera que posee el fondo son de base tecnológica.

Cuadro 4-19. Inversión anual de entidades de capital riesgo suscrita por Comunidad Autónoma

	millones de euros				distribución porcentual
	1999	2000	2001	1999-2001	1999-2001
CAPV	67,8	17,8	121,7	207,3	6,9
Navarra	5,0	7,5	30,5	43,0	1,4
Madrid	261,6	566,0	465,4	1293,0	43,0
Cataluña	72,7	395,0	312,5	780,2	26,0
Total	665,1	1180,2	1159,3	3004,6	100,0

Fuente: José Martí Pellón (2002) y elaboración propia.

El capital invertido por las entidades de capital riesgo o inversión radicadas en la CAPV suponía en el año 2001 aproximadamente un 3% del total invertido por las sociedades de capital riesgo del conjunto de España, es decir, un porcentaje claramente inferior al porcentaje que supone el PIB de la CAPV dentro del PIB español. Las cifras de capital invertido en la CAPV por entidades de capital riesgo e inversión son, sin embargo, superiores: en el período 1999-2001 fueron aproximadamente el 7% del total invertido en España. Eso se debe a que, aunque el grupo Talde extiende su ámbito de actuación más allá de la CAPV, hay otras empresas de capital riesgo españolas que también participan en empresas ubicadas en la CAPV, especialmente en empresas de cierto tamaño y no situadas en los estadios iniciales de desarrollo. En general, las empresas de capital riesgo e inversión de la CAPV son pequeñas comparadas con las grandes compañías establecidas en España (Mercapital, Vista/SCH...), lo que supone una cierta desventaja para la captación de fondos y de oportunidades de inversión (Marco 2002); y las inversiones de capital riesgo en España se concentran en Madrid y en Cataluña.

Parece evidente la necesidad de aumentar el peso de las sociedades de capital riesgo ubicadas en la CAPV, línea que parece haberse asumido por las dos mayores entidades, que tras el año 2000 han abordado decididos procesos de expansión y reorientación de sus actividades. Parece, asimismo, deseable que aumente el porcentaje de inversión destinado a las fases de semilla y puesta en marcha y a empresas de base tecnológica, que resulta bajo incluso con relación a la media española, si bien también en esta área las dos mayores entidades, que eran las que presentaban una posición más desfavorable, han dado un importante giro a sus actividades desde el año 2000. Por último, en las entidades de capital riesgo e inversión radicadas en la CAPV se aprecia una presencia muy elevada del sector público (en Gestión del Capital Riesgo del País Vasco y en Seed Capital Bizkaia); sería deseable, en tal sentido, que aumentara la implicación del sector privado y, dentro de éste, una menor dependencia de las entidades bancarias y un aumento de la aportación de fondos de inversores internacionales.

3.2. Los parques tecnológicos

La Asociación Internacional de Parques Tecnológicos y Científicos define éstos como “una organización gestionada por profesionales especializados, cuyo objetivo fundamental es incrementar la riqueza de su comunidad promoviendo la cultura de la innovación y la competitividad de las empresas e instituciones generadoras de saber instaladas en el parque o asociadas a él”. Con tal objeto, “un parque tecnológico:

- estimula y gestiona el flujo de conocimiento y tecnología entre universidades, instituciones de investigación, empresas y mercados;

- impulsa la creación y el crecimiento de empresas innovadoras mediante mecanismos de incubación y de generación centrífuga (*spin-off*);

• y proporciona otros servicios de valor añadido, así como espacio e instalaciones de gran calidad." (Consejo de Dirección Internacional de IASP, 6 de febrero de 2002).

Los primeros parques tecnológicos surgen en EEUU en la década de los 50, muy ligados a las universidades norteamericanas. Más tarde, a primeros de los 70, comienzan a desarrollarse en Inglaterra, también generalmente ligados a las universidades británicas. Y posteriormente se van extendiendo por otros países europeos, variando mucho de unos países a otros el nivel de implantación de esta figura, así como sus características.

En España los primeros parques tecnológicos nacen a mediados de los años 80, encontrándose entre los tres pioneros el parque tecnológico de Bizkaia (ubicado en Zamudio). Posteriormente fueron surgiendo otros parques, entre ellos el parque tecnológico de Álava (o Miñano) y el parque tecnológico de San Sebastián (o Miramón), de manera que a finales de 2001 había en España 12 parques tecnológicos operativos, según la memoria de la Asociación de Parques Científicos y Tecnológicos de España (APTE). Recientemente se observa la proliferación de numerosos proyectos para la construcción de nuevos parques tecnológicos, impulsados en algunos casos por las Administraciones autonómicas y locales y en otros casos por la universidades, de modo que según la memoria de APTE el número de proyectos de parques científicos y tecnológicos en fase de constitución y todavía no operativos era de 23 a finales de 2001; paralelamente, dentro de APTE el número de miembros titulares había alcanzado a ser de 16 a finales de 2001, y el de miembros asociados de 25. Entre tales proyectos se encuentra el de Garaia, proyecto que se ubicaría en el valle del Deba (Gipuzkoa) y que resulta un tanto singular por ser impulsado por un grupo empresarial (la corporación MCC), a la cual se encuentran ligados, además de un importante número de empresas, una serie de centros tecnológicos, consultorías y la Mondragon Unibertsitatea.

Cuadro 4-20. Peso de los parques tecnológicos de la CAPV en la red de parques tecnológicos españoles (a 31 de diciembre de 2001)

	CAPV	España	CAPV/España (%)
Número de empresas	214	1080	20
Facturación (millones euros)	1703	3790	45
Empleo	8666	29036	30
Personal en I+D	2141	6330	34
Personal en I+D (% s/ empleo)	25	22	113
Facturación por empresa (millones euros)	8	4	227
Empleo por empresa	40	27	151
Personal en I+D por empresa	10	6	171

Fuente: APTE e información de los parques tecnológicos vascos. Elaboración propia.

Si ya el hecho de que la cuarta parte de los parques tecnológicos operativos españoles se encuentre en la CAPV da una idea del relevante papel de los parques tecnológicos vascos en el contexto español, esa idea se ve reforzada si consideramos otros datos cuantitativos (véase cuadro 4-20). En efecto, las empresas e instituciones ubicadas en los parques tecnológicos vascos suponen el 20% de las ubicadas en el total de parques españoles, y si atendemos a peso relativo de los parques tecnológicos vascos en términos de empleo, personal en I+D y facturación de las empresas ubicadas en los parques, tal porcentaje es incluso superior. En general, el tamaño medio de la empresa ubicada en los parques tecnológicos vascos es superior al de la media española, y también es algo mayor el tamaño de los equipos de I+D de las empresas, así como el porcentaje de personal dedicado a actividades de I+D. A todo ello habría que añadir una tasa superior de ocupación de las instalaciones en los parques tecnológicos vascos.

Hay que advertir, no obstante, que los indicadores cuantitativos recogidos en el cuadro anterior –los únicos contenidos en las memorias de APTE y disponibles para los analistas– apenas recogen lo que constituye realmente lo nuclear o característico de esta figura, a saber, tal como se señalaba anteriormente, (i) la estimulación y gestión del flujo de conocimiento y tecnología entre universidades, instituciones de inves-

tigación, empresas y mercados, (ii) el impulso a la creación y al crecimiento de empresas innovadoras mediante mecanismos de incubación y de generación centrífuga (*spin-off*), y (iii) la provisión de otros servicios de valor añadido. En efecto, en sentido estricto, la mayor parte de los parques tecnológicos españoles cabría considerarlos más como parques empresariales (en los que eventualmente el porcentaje de empresas de alta tecnología es mayor) que como reales parques tecnológicos en los que el parque genera auténticas interrelaciones entre universidades, centros tecnológicos y empresas, induce nuevas actividades de carácter tecnológico (tanto empresas, como centros tecnológicos, proyectos de I+D...), impulsa la creación y funcionamiento en redes internacionales, facilita la transferencia de tecnología hacia las empresas y su entorno (con actos de exposición y demostración, jornadas, etc.), y colabora en la formación (tanto de las empresas y sus trabajadores, como en el de estudiantes y población en general)[31]. Mas a pesar de la carencia de datos, no resulta aventurado asegurar que los parques tecnológicos vascos –especialmente, el de Miramón– muestran una posición claramente aventajada con relación a los españoles en tales ámbitos.

En el cuadro 4-21 se recogen una serie de datos cuantitativos sobre los parques tecnológicos vascos que, en conjunción con otra serie de valoraciones de carácter más cualitativo, nos permitirán avanzar en su caracterización.

Cabe señalar, en primer lugar, que los parques tecnológicos vascos albergaban a finales de 2001 a más de 200 empresas, con un empleo directo próximo a las 9 mil personas, de las cuales el 25% ocupada en actividades de I+D y el 44% con titulación superior. El gasto en I+D de las empresas de los parques vascos es también elevado, como cabe esperar de las empresas ubicadas en este tipo de espacios: alcanza el 12% de su facturación y el 32% de todo el gasto en I+D realizado en la CAPV. Este último dato es un claro indicador de la importancia adquirida por esta figura en el sistema de innovación vasco.

Resulta también bastante significativo el número de proyectos o colaboraciónes en I+D de las empresas de los parques con universidades y empresas, tal como se aprecia en el cuadro 4-21. Complementando lo anterior, en un estudio reciente realizado por KPMG (2001), basado en una encuesta realizada a todas las empresas ubicadas en los parques tecnológicos vascos, se afirma que aproximadamente el 19% de las empresas o centros tecnológicos ubicadas en los parques mantienen alianzas estratégicas con otras empresas; y que el 54% mantienen relaciones de colaboración, no tan articuladas como las anteriores, en materia de investigación. E igualmente, una investigación en marcha dirigida por I. Peña (Universidad de Deusto) ha encontrado que el porcentaje de empresas de los parques vascos que han desarrollado alianzas para el desarrollo de actividades de I+D varía entre el 55% y el 83%, de acuerdo con el parque. Las sociedades gestoras de los parques vascos desarrollan una importante labor de catalizadores de dichas relaciones, facilitando información y contactos, entre los agentes del sistema de innovación (KPMG 2001).

Desde el punto de vista de la propiedad y la especialización temática, el cuadro 4-22 muestra que el accionista mayoritario de los tres parques tecnológicos es la SPRI. Esta institución preside los tres parques y coordina sus políticas. A pesar de que, como se verá más adelante, hay una cierta especialización sectorial de los parques, dicha especialización no es algo que se persiga actualmente como política industrial, puesto que, dado el carácter horizontal de bastantes de las tecnologías, no se juzga conveniente convertirlos en parques temáticos (por ejemplo, de biotecnología o de ciencias de la información). Por otro lado, aunque la presencia de tres parques tecnológicos en un territorio tan pequeño como la CAPV suscitó inicialmente un cierto temor a que tal concentración diera lugar a una dispersión de esfuerzos y a una excesiva competencia en la búsqueda de unos pocos proyectos empresariales de base tecnológica, la experiencia ha mostrado que tales pugnas no están teniendo lugar; que al haberse reorientado los parques hacia el desarrollo de proyectos locales y no tanto hacia la captación de grandes empresas tractoras, cada parque tiene un cierto territorio o área de influencia (generalmente, el de su provincia); y que los equipos gestores, aun mostrando perfiles de actuación claramente diferenciados, comparten periódicamente sus avances y experiencias, aprendiendo y enriqueciéndose mutuamente.

---

31. En contra de lo sostenido en este informe, e igualmente de lo que puede deducirse del de ONDÁTEGUI (2000), ÁLVAREZ y DÍAZ (1995) sostienen que los parques españoles se orientan más a la idea de parque de investigación o científico, que a la de parque industrial o polígono industrial de alta calidad.

Cuadro 4-21. Datos relativos a los parques tecnológicos de la CAPV (a 31 de diciembre de 2001)

		Zamudio	Miñano	Miramón	CAPV
Valores referidos al conjunto del parque	Año de creación	1985	1992	1997	-
	Nº de personas en equipo gestor	12	6	9	27
	Superficie edificable	700283	656585	160000	1516868
	Nivel de ocupación de los locales	98%	100%	85%	96%
	Nº de empresas	109	66	39	214
	Facturación (millones de euros)	1112	435	156	1703
	Empleo directo	4871	2175	1620	8666
	- Personal de I+D (%)	25	22	27	25
	- Licenciados superiores (%)	45	39	48	44
	- Menor de 30 años (%)	45	67	40	50
	- Doctores	10	11	19	40
	Becarios	333	65	138	536
	Gasto en I+D (% s/facturación)	10	14	16	12
	Proyectos/colaboraciones de I+D con Universidades	169	58	37	264
	Proyectos/colaboraciones de I+D con Centros Tecnológicos	87	63	31	181
	Proyectos de I+D desarrollados por la propia empresa	254	220	241	715
	Proyectos de I+D en total	510	341	309	1160
	Proyectos de I+D acogidos a programas oficiales	231	111	134	476
Valores medios por empresa	Facturación (millones de euros)	10,2	6,6	4,0	8,0
	Empleo directo	44,7	33,0	41,5	40,5
	- Personal de I+D	11,2	7,3	11,4	10,0
	- Licenciados superiores	20,1	12,9	19,9	17,8
	- Menor de 30 años	20,1	22,1	16,4	20,1
	- Doctores	0,1	0,2	0,5	0,2
	Becarios	3,1	1,0	3,5	2,5
	Gasto en I+D (millones de euros)	1,0	0,9	0,6	0,9
	Proyectos/colaboraciones de I+D con Universidades	1,6	0,9	0,9	1,2
	Proyectos/colaboraciones de I+D con Centros Tecnológicos	0,8	1,0	0,8	0,8
	Proyectos de I+D desarrollados por la propia empresa	2,3	3,3	6,2	3,3
	Proyectos de I+D en total	4,7	5,2	7,9	5,4
	Proyectos de I+D acogidos a programas oficiales	2,1	1,7	3,4	2,2

Fuente: Elaboración propia a partir de información facilitada por los parques tecnológicos

Adicionalmente a los aspectos anteriores, no cabría ignorar la importante labor que desarrollan los parques tecnológicos vascos y sus sociedades de gestión apoyando la generación de nuevas empresas y centros de innovación (cediendo temporalmente infraestructuras y equipamientos); promoviendo o incluso participando en la realización de proyectos de I+D; ofreciendo infraestructuras avanzadas (red telemática, equipos audiovisuales...); facilitando la realización de proyectos de fin de carrera, tesinas y tesis doctorales (mediante las aulas de proyectos de fin de carreras, posibilitando la participación de estudiantes y becarios en proyectos de I+D...); difundiendo la tecnología y el conocimiento (con presentación de prototipos, exposición de productos y tecnologías, promoción de actos y jornadas técnicas...); aproximando las nuevas tecnologías a la sociedad (jornadas de puertas abiertas, acciones de formación en centros educativos...); promocionando en el exterior las empresas y la CAPV y mediante la participación en redes internacionales (atendiendo a visitas institucionales, participando activamente en asociaciones como la International Association of Science and Technology Parks...); etc. (Véase una descripción detallada en KPMG 2001)

Descendiendo en el nivel de análisis y pasando a comentar los rasgos específicos que dentro del sistema de parques tecnológicos del País Vasco presenta cada uno de sus componentes, hay que empezar señalando que, tal como se puede apreciar en el cuadro 4-21, el parque tecnológico de Zamudio concentra más de la mitad de las más de 200 empresas ubicadas en los parques vascos a finales de 2001, alcanzando la facturación correspondiente a las empresas del parque vizcaíno un porcentaje incluso superior (aproximadamente las dos terceras partes) del total; ello es fruto tanto de la mayor antigüedad del parque, como de que a este parque se canalizaron en su momento una serie de inversiones estratégicas (ITP, Ericsson...) por parte de las instituciones vascas y de que su ámbito natural de actuación (Bizkaia) presenta una mayor dimensión que la de los otros parques (Alava y Gipuzkoa, respectivamente). Al igual que

sucedió en los otros parques pioneros españoles (véase Ondátegui 2000), inicialmente el crecimiento de dicho parque trató de basarse en la captación de grandes empresas pertenecientes a sectores de alta tecnología y, preferiblemente, capital extranjero, que actuaran como tractoras de este tipo de actividades; progresivamente, sin embargo, tanto en el resto de los parques tecnológicos como en Zamudio, la estrategia se reorientó hacia la promoción y generación de empresas locales, generalmente de pequeño tamaño, ubicadas en nuevos sectores de alta tecnología, que permitan diversificar la economía y crear un nuevo tejido industrial. De cualquier manera, esa larga trayectoria le ha permitido al parque tecnológico de Zamudio presentar un conjunto de empresas muy variado, tanto desde el punto de vista del tamaño como de la nacionalidad de los propietarios; y aunque las empresas muestran una relativa concentración en las tecnologías de la información y la comunicación (véase cuadro 4-22), la presencia de empresas de otros sectores no es despreciable y últimamente los gestores del parque están persiguiendo una decidida política de diversificación y apuesta por nuevos sectores (biotecnología, nuevos materiales...). Todo ello ofrece al parque mayor flexibilidad y capacidad de adaptación ante las cambiantes circunstancias del entorno.

Cuadro 4-22. Propiedad y especialización sectorial de los parques tecnológicos vascos

	Zamudio		Miñano		Miramón	
	Accionista o sector	%	Accionista o sector	%	Accionista o sector	%
Accionistas de las sociedades gestoras	SPRI	74,9	SPRI	55,7	SPRI	51,0
	Diputación Foral de Vizcaya	24,5	Diputación Foral de Alava	42,2	Kutxa	25,0
	Ayuntamiento de Zamudio	0,6	Ayuntamiento de Vitoria	2,1	Diputación Foral de Gipuzkoa	19,0
					Ayuntamiento de San Sebastián	5,0
Sectores a que pertenecen las empresas	TICs	56	Aeronáutica	52	TICs	63
	Aeronáutica	13	TICs	15	Materiales	12
	Electrónica	13	Electrónica	7	Serv. Empresas	9
	Ingeniería	7	Energías renovables	7	Energía	8
	Enegía y medio ambiente	4	Ingenierías	6	Medicina	5
	Otros	7	Otros	13	Otros	3

Fuente: Información de los parques e Informe sobre los parques tecnológicos vascos realizado por KPMG.

Tal como reconoce Romera (2000), en el momento de su creación el parque de Zamudio tuvo la visión de apostar no tanto por espacios para construcción (oferta de parcelas), sino por espacios de oficina ya equipados (oferta de edificios), en lo que se anticipó a la tendencia que posteriormente seguirían el resto de los parques, de modo que actualmente posee 50.000 metros cuadrados propios, en 9 edificios, que le permiten hacer una oferta mayor que ningún otro parque en cuanto a posibilidad de alquiler en edificios propios. En el presente, aproximadamente las tres cuartas partes de las empresas se ubica en el parque en forma de alquiler, presentando los locales propiedad de parque una tasa de ocupación muy elevada, que ha impulsado recientemente a la construcción de un nuevo edificio. Todo ello explica que, a diferencia de lo que sucede en los parques tecnológicos situados en las restantes regiones españolas, el parque vizcaíno se pueda autofinanciar y presente actualmente en su cuenta de explotación resultados positivos, cosa que le otorga mayor capacidad para proceder a la renovación y ampliación de sus infraestructuras, para abordar su política comercial y de atracción de equipos universitarios, para reforzar su departamento de innovación, etc.

El parque tecnológico de Miñano (Álava) se constituyó 7 años más tarde que el de Zamudio, aprovechando la necesidad de buscar una localización para el proyecto de creación de la empresa Gamesa, perteneciente a un sector tecnológico avanzado (aeronáutica), próxima a Vitoria. Incluso hoy en día, la presencia de esta empresa afecta notablemente los valores medios que presenta el parque alavés en el cuadro 4-21, al suponer la misma el 37% del empleo y el 65% de la facturación total de las empresas ubicadas en el parque. Más aún, de acuerdo con las cifras de distribución sectorial de las empresas del parque que se recogen en el cuadro 4-22, más de la mitad de la actividad del parque corresponde al sector aeronáutico.

A diferencia de los otros dos parques vascos y de lo que sucede en los restantes parques españoles, en los que en su surgimiento la Administración desempeñó el papel clave (o de los que en fechas más recientes han sido impulsados por Universidades), la idea inicial de crear un parque tecnológico, los terrenos y el proceso de gestación del parque tecnológico de Miramón corresponden a la Caja de Ahorros

(actualmente Kutxa). Esa constitución posterior y el hecho de que posee un menor espacio físico edificable, explican el menor número de empresas en él ubicadas y la menor edad que tales empresas presentan. En contrapartida, las empresas ubicadas en este parque muestran un perfil tecnológico algo más acentuado que el de los otros parques vascos, medido éste por el porcentaje que supone el gasto en I+D sobre facturación, o el personal en I+D o licenciado superior sobre el total del empleo, o el número de doctores y becarios existentes por empresa o, más en general, el número de proyectos en I+D –total o acogido a programas públicos– por empresa[32]. En ello ha podido influir el acusado perfil tecnológico de los gestores de dicho parque y los particulares esfuerzos realizados para desarrollar una política proactiva que no se limita a ofrecer unas buenas infraestructuras y a promover la localización de empresas en el parque y prestarles asesoramiento, sino que también participa directamente en la gestación y realización de proyectos de I+D, de centros tecnológicos y de empresas (*start-up* y *spin-off*); en la dirección de tesis y proyectos fin de carrera; en la impartición de cursos... constituyendo, en tal sentido, una experiencia única en el panorama español. Todo ello, además, con resultados record en su cuenta de explotación, de modo que con sólo cuatro años transcurridos desde su inauguración el parque guipuzcoano presenta beneficios acumulados positivos.

Señalemos, para finalizar, que no obstante la favorable imagen de los parques tecnológicos vascos presentada más arriba, todavía restan áreas en las que habría que avanzar de modo más decidido. Por un lado, la Universidad todavía aparece insuficientemente vinculada y presente en los parques tecnológicos vascos, cuando el propio nacimiento de este mecanismo y las experiencias más exitosas internacionalmente de parques tecnológicos muestran que la implicación de la universidad en la marcha de los parques tecnológicos es una cuestión fundamental; las sociedades gestoras de algunos de los parques tecnológicos vascos están haciendo notables esfuerzos para cubrir esa debilidad, aumentando los contactos y la colaboración entre las organizaciones ubicadas en los parques y los equipos de investigación universitarios y posibilitando la presencia física de la universidad en los mismos parques, pero es bastante el camino que todavía falta por recorrer, en buena parte por la falta de capacidad de reacción hasta ahora mostrada por la institución universitaria. Por otro lado, sería deseable que el destacado comportamiento proactivo, en la generación y desarrollo de nuevos proyectos de I+D, empresas, centros tecnológicos..., desarrollado especialmente por el parque tecnológico de Miramón, se incorporara con más fuerza en los otros parques vascos, para lo que posiblemente habría que reforzar sus equipos con personal que presente un claro perfil tecnológico. Y, por último, habría que impulsar y favorecer los procesos de spin-off de universidad, centros tecnológicos y restantes organizaciones presentes en los parques, que todavía no alcanzan la dimensión que sería de desear.

---

32. De acuerdo con una investigación sobre las empresas ubicadas en los parques tecnológicos y centros de innovación de la CAPV, dirigida por Iñaki Peña (Universidad de Deusto), cuyos resultados no se han hecho públicos todavía, las empresas ubicadas en el Parque Tecnológico de Miramón se caracterizarían, asimismo, por estar más abiertas a la esfera internacional y por participar en mayor medida en alianzas empresariales.

Capítulo 5

LAS EMPRESAS Y LA INNOVACIÓN

1. NÚMERO DE EMPRESAS CON I+D E INNOVADORAS

1.1. Número de empresas con actividades de I+D

Número de empresas con I+D por sectores en el año 2001

En el año 2001 había 744 empresas en la CAPV que realizaron actividades de I+D. Esa cifra suponía un porcentaje sumamente exiguo (el 0,5%) respecto al total de empresas que, según el Directorio de Actividades Económicas (DIRAE) de Eustat, desarrollan actividad económica en la CAPV.

Atendiendo a su desagregación por sectores (cuadro 5-1) se observa que de todas las empresas vascas que hacen I+D el 67% pertenecen a la industria manufacturera, el 30% al sector servicios, no llegando al 3% lo que suponen el resto de empresas (las agrícolas, extractivas, energéticas y de construcción).

Cuadro 5-1. Número de empresas, totales y con actividades de I+D, en la CAPV y en España (año 2001)

	CAPV					ESPAÑA					CAPV/ESPAÑA	
	Empresas con I+D		Empresas en el DIRAE		(1)/(3)	Empresas con I+D		Empresas en el DIRCE		(5)/(7)	(1)/(5)	(3)/(7)
	(1) Número	(2) % s/ total	(3) Número	(4) % s/ total	(en %)	(5) Número	(6) % s/ total	(7) Número	(8) % s/ total	(en %)	(en %)	(en %)
Agropesca, extractivas, energía	**8**	**1**	**170**	**0,1**	**4,7**	**61**	**2**	**5.798**	**0,2**	**1,1**	**13,1**	**3,8**
Industria manufacturera	**496**	**67**	**14.441**	**9,5**	**3,4**	**1.974**	**71**	**238.464**	**9,0**	**0,8**	**25,1**	**7,1**
Química y refino de petróleo	40	5	208	0,1	19,2	395	14	4.713	0,2	8,4	10,1	5,0
Caucho y plástico	34	5	513	0,3	6,6	97	3	6.202	0,2	1,6	35,1	8,6
Industria no metálica	13	2	412	0,3	3,2	82	3	12.591	0,5	0,7	15,9	3,5
Metalurgia	41	6	291	0,2	14,1	57	2	1.818	0,1	3,1	71,9	16,2
Artículos metálicos	97	13	4.302	2,8	2,3	116	4	42.154	1,6	0,3	83,6	11,3
Maquinaria	104	14	1.240	0,8	8,4	297	11	14.447	0,5	2,1	32,0	9,6
Material eléctrico	34	5	360	0,2	9,4	118	4	3.246	0,1	3,6	28,8	12,2
Material electrónico	14	2	82	0,1	17,1	133	5	1.168	0,0	11,4	10,5	7,9
Material de precisión	28	4	461	0,3	6,1	120	4	6.646	0,3	1,8	23,3	7,7
Material de transporte	29	4	327	0,2	8,9	135	5	4.732	0,2	2,9	21,5	8,0
Otras manufacturas	62	8	6.245	4,1	1,0	424	15	140.747	5,3	0,3	14,6	5,4
Construcción	**14**	**2**	**20.753**	**13,6**	**0,1**	**41**	**1**	**314.705**	**11,9**	**0,0**	**34,1**	**7,1**
Servicios	**226**	**30**	**116.732**	**76,7**	**0,2**	**714**	**26**	**2.086.350**	**78,9**	**0,0**	**31,7**	**5,9**
Actividades informáticas	52	7	935	0,6	5,6	261	9	20.074	0,8	1,3	19,9	5,0
Actividades de I+D	36	5	146	0,1	24,7	137	5	12.156	0,5	1,1	26,3	1,1
Otras actividades empresariales	85	11	19.007	12,5	0,4	172	6	437352	16,5	0,0	49,4	4,4
Otros servicios	53	7	96.644	63,5	0,1	144	5	1616768	61,1	0,0	36,8	6,3
Total empresas	**744**	**100**	**152.099**	**100,0**	**0,5**	**2.790**	**100**	**2.645.317**	**100,0**	**0,1**	**26,7**	**6,1**

Fuente: DIRAE y Estadística de actividades de I+D, Eustat; DIRCE y Estadística de actividades de I+D, INE. Elaboración propia
El DIRAE y el DIRCE no cubren el sector primario, por lo que el porcentaje que para el sector Agropecuario y pesca, extractivas y energía figura en el cuadro no resulta representativo.
Los datos de la CAPV de Otras actividades empresariales incluyen los del código 74 de la CNAE93; mientras que los de España incluyen los de los códigos 70, 71 y 74.

Si se pone en relación esa distribución sectorial de las empresas con actividades de I+D, con el de las empresas que, según el Directorio de Actividades Económicas de Eustat (DIRAE), desarrollaba algún tipo de actividad económica en la CAPV se observa que ambas son claramente dispares:

- Las empresas manufactureras que suponían más de las dos terceras partes de las empresas con I+D, no suponen ni el 10% de todas las empresas contenidas en el DIRAE.

- Las empresas de Construcción suponen cerca del 14% de las empresas del DIRAE, pero sólo un 2% de las empresas con I+D.

- Las empresas de servicios suponen un 30% de las empresas con I+D, mientras que superan las tres cuartas partes de todas las empresas contenidas en el DIRAE.

Las disparidades son evidentes también dentro de cada uno de estos grandes sectores, especialmente en el sector servicios: en dicho sector, las ramas Actividades de I+D y Actividades informáticas suponen unos porcentajes (a saber: 5 y 7 por 100) respecto al total de empresas con I+D claramente superiores a los que suponen con respecto al total de empresas del DIRAE (0,1 y 0,6 por 100, respectivamente); y en la rama de Otros servicios sucede justo lo contrario: esta rama sólo supone un 7% de las empresas con I+D, a pesar de constituir casi las dos terceras partes del total de empresas del DIRAE. La columna de más a la derecha del cuadro 5-1, en la que se recoge el porcentaje de empresas del sector que lleva a cabo actividades de I+D, muestra que la probabilidad de que una empresa desarrolle actividades de I+D sólo supera el 20 por 100 en la rama de Actividades de I+D, y que se sitúa entre el 20 y el 10 por 100 en Química, en Material electrónico y, sorprendentemente, en Metalurgia; seguidos, con una probabilidad de entre el 5 y 10 por 100, por Material eléctrico, Material de transporte, Maquinaria, Caucho y plástico y Material de precisión.

Resumiendo, las actividades de I+D de la CAPV tienen lugar mayormente en la industria manufacturera y en las ramas de lo que se denomina Servicios a empresas.

En el cuadro 5-1 se recogen, asimismo, datos de las empresas españolas con objeto de valorar en qué medida los rasgos antes expuestos de la CAPV son realmente singulares o propios de esta comunidad o, por el contrario, se corresponden a los existentes en España. Dos hechos habría que destacar de tal comparación:

En primer lugar, que el porcentaje de empresas con actividades de I+D es claramente superior en la CAPV que en el conjunto de España (0,5% vs 0,1%). En efecto, mientras que las empresas contenidas en el DIRAE superan ligeramente al 6% de las contenidas en el DIRCE, las empresas vascas que según Eustat desarrollan actividades de I+D en la CAPV, suponen más de una cuarta parte de las que según el INE desarrollan actividades de I+D en España. Eso significaría que la probabilidad de que una empresa desarrolle actividades de I+D es casi cinco veces mayor en la CAPV que en el conjunto de España.

Conviene advertir, no obstante, que, en buena medida, el superior porcentaje de empresas con I+D que obtiene la CAPV se debe al diferente nivel de cobertura de los directorios de I+D de Eustat y del INE. El INE infravalora seriamente el número de empresas con actividades de I+D de la CAPV: según el INE, en 2001 sólo había 414 empresas con sede social en la CAPV que desarrollaron actividades de I+D mientras que, según Eustat, eran 744. Como se verá posteriormente en el apartado 5-2, la diferencia entre el gasto en I+D que para las empresas de la CAPV dan una y otra fuente no es, en cambio, tan notable: tal gasto es de 495 millones de euros según Eustat y 464 según el INE. De lo que cabe deducir que el elevado número de empresas con I+D que, en principio, escapan a la estadística del INE son en principio pequeñas empresas o empresas que desarrollan una actividad de I+D reducida o bastante marginal. De cualquier manera, no hay en principio razones para pensar que la infravaloración que presentan los datos del número de empresas con I+D del INE para la CAPV no tiene lugar también para el resto de España, al aplicar el citado instituto una misma metodología de actualización de directorios, realización de la encuesta, etc. en toda España. De cualquier manera, aun con las cifras del INE, todavía la probabilidad de que una empresa lleve a cabo actividades de I+D seguiría siendo en la CAPV triple de la existente en el conjunto de España.

En segundo lugar, en el cuadro 5-1 se observa que la distribución sectorial de las empresas con I+D de la CAPV difiere bastante significativamente de las empresas con I+D del conjunto de España. Tales diferencias derivan de varios factores:

- Por un lado, de las desviaciones entre la distribución sectorial de las empresas vascas del DIRAE y de las españolas del DIRCE, que son reflejo de la distinta especialización sectorial que presenta la estructura empresarial de la CAPV con respecto a la del conjunto de España. Así, por ejemplo, el elevado porcentaje que suponen las empresas de Metalurgia o Artículos metálicos de la CAPV dentro de las españolas, explica en parte que las empresas con I+D de esos sectores de la CAPV supongan también un porcentaje elevado con respecto a las españolas.

- Pero, sobre todo, las diferencias en la distribución sectorial de las empresas con I+D entre la CAPV y España derivan de las diferentes probabilidades que, por sectores, presentan las empresas de la CAPV y España de desarrollar actividades de I+D. Aunque en todos los sectores tal probabilidad es mayor en la CAPV que en España, hay sectores en que la diferencia entre los valores de la CAPV y España es muy grande: prácticamente en todos los sectores de servicios y, dentro de las manufacturas, en Metalurgia y Artículos metálicos. Proporcionalmente, los sectores donde menor diferencia hay entre las probabilidades de desarrollar actividades de I+D en la CAPV y España son Material eléctrico y electrónico y Química.

En suma, aunque sólo un 0,5% de las empresas vascas desarrolla actividades de I+D, ese porcentaje es notablemente superior al de España. Por otra parte, al igual que sucede en la mayoría de los países, la probabilidad de que una empresa lleve a cabo actividades de I+D es claramente superior en la industria manufacturera que en el sector servicios, tanto en la CAPV como en España. De cualquier modo, la CAPV se diferenciaría de España por un papel más activo del sector servicios. Las ramas que en la CAPV destacan porque la probabilidad de que sus empresas realicen I+D supera el 10% son las de Actividades de I+D, Material electrónico, Química y, bastante sorprendentemente, Metalurgia.

Número de empresas manufactureras con I+D por niveles tecnológicos en el año 2001

La OCDE ha hecho pública recientemente una clasificación de las industrias manufactureras según su nivel tecnológico, en la que distingue cuatro grandes grupos: manufacturas de nivel tecnológico alto, medio-alto, medio-bajo y bajo. Adicionalmente ha aparecido también la categoría de servicios de nivel tecnológico alto, en la que se incluyen las empresas de Comunicaciones, de Actividades informáticas y de Actividades de I+D. Los datos de las empresas con I+D y del total de empresas pertenecientes a estas categorías aparecen recogidos en el cuadro 5-2.

Cuadro 5-2. Empresas manufactureras y de servicios de la CAPV, totales y con I+D, según el nivel tecnológico de los sectores (año 2001)

	Empresas con I+D		Empresas en el DIRAE		(1)/(3)
	(1)	(2)	(3)	(4)	
	Número	% s/ total	Número	% s/ total	(en %)
Manufacturas de nivel tecnológico alto	21	4,3	131	0,9	16,0
Manufacturas de nivel tecnológico medio-alto	225	45,9	2419	16,8	9,3
Manufacturas de nivel tecnológico medio-bajo	194	39,6	5933	41,1	3,3
Manufacturas de nivel tecnológico bajo	50	10,2	5958	41,3	0,8
Total manufacturas	**490**	**100,0**	**14441**	**100,0**	**3,4**
Servicios de nivel tecnológico alto*	90	39,8	1081	0,9	8,3
Resto de servicios	136	60,2	115.651	99,1	0,1
Total servicios	**226**	**100,0**	**116732**	**100,0**	**0,2**

Fuente: Estadística de actividades de I+D, Eustat.
(*) Sólo Actividades informáticas y Servicios de I+D

Como en él se aprecia, si bien no llegan al 20% las empresas manufactureras que pertenecen a sectores de nivel tecnológico medio-alto o alto, y aunque sólo el 1% de las empresas de servicios pertenecen a sectores de nivel tecnológico alto, cuando se atiende al peso que tales categorías poseen dentro del colectivo de empresas con actividades de I+D el panorama cambia radicalmente: el 50% de las empresas manufactureras que hacen I+D pertenecen a sectores de nivel tecnológico alto o medio-alto; y el 40% de las empresas de servicios con actividades de I+D pertenecen al sector de nivel tecnológico alto. En general, la mayor parte de las empresas de la CAPV con actividades de I+D se concentran en los sectores de nivel tecnológico medio-alto y medio-bajo.

La probabilidad de que una empresa lleve a cabo actividades de I+D va reduciéndose sustancialmente a medida que se pasa de un nivel o categoría de sectores a otro: es muy alta en las manufacturas de

nivel tecnológico alto (16%) y es muy baja en las manufacturas de nivel tecnológico bajo (el 0,8%). En el caso de los servicios, a pesar de la concentración de las empresas con I+D en las ramas de servicios de alto nivel tecnológico, la probabilidad de que una empresa de tales sectores desarrolle actividades de I+D es la mitad de la de una empresa de un sector manufacturero de alto nivel tecnológico, e incluso es menor que la de una empresa de un sector manufacturero de nivel tecnológico medio-alto. Eso es una muestra más del importante papel de la industria en el desarrollo de actividades de I+D y del hecho de que la innovación del sector servicios descansa con más frecuencia que en la industria en otro tipo de actividades que no son la I+D.

En el cuadro 5-3, en el que por comparar los datos de la CAPV con los de España hemos cogido para ambos ámbitos los datos de la estadística del INE, se puede apreciar que, si bien el total de empresas con I+D de la CAPV suponen aproximadamente el 15% de las españolas, en los sectores industriales de nivel tecnológico medio-alto, resto de la industria y servicios de alta tecnología el peso de las empresas vascas dentro de las españolas es algo superior; y que, por el contrario, especialmente en los sectores industriales de nivel tecnológico alto, el peso de las empresas vascas es francamente exiguo. Así pues, en contra de una relativamente extendida opinión, la CAPV presentaría una relativa fortaleza en los servicios de nivel tecnológico alto; y, por el contrario, se encontraría retrasada con respecto a España en los sectores industriales de nivel tecnológico alto.

Cuadro 5-3. Número de empresas con I+D en la CAPV y en España, según el nivel tecnológico de los sectores (año 2001)

		Industria			Servicios de alta tecnología	Otros sectores	Total
		Nivel tecnológico		Resto industria			
		alto	medio-alto				
CAPV	Total empresas con I+D	23	136	135	72	48	414
	- Empresas nacionales	20	114	113	n.d.	n.d.	364
	- Empresas multinacionales	3	22	22	n.d.	n.d.	50
ESPAÑA	Total empresas con I+D	288	905	815	430	352	2.790
	- Empresas nacionales	207	688	693	402	321	2.311
	- Empresas multinacionales	81	217	122	28	31	479
CAPV/ESP (en %)	Total empresas con I+D	8,0	15,0	16,6	16,7	13,6	14,8
	- Empresas nacionales	9,7	16,6	16,3	n.d.	n.d.	15,8
	- Empresas multinacionales	3,7	10,1	18,0	n.d.	n.d.	10,4

Fuente: Estadística de actividades de I+D, INE. Elaboración propia.

Los datos recogidos en el cuadro 5-3, provenientes de la estadística del INE, permiten conocer otro interesante rasgo de las empresas vascas y españolas con I+D que no ofrece la estadística de Eustat: la nacionalidad de las empresas que hacen I+D. Advirtamos, no obstante, que el modo en que se formula la pregunta en el cuestionario de la encuesta de I+D del INE conduce a que la presencia de capitales extranjeros en las empresas con I+D quede infravalorada: todo apunta a que el porcentaje de empresas con I+D controladas por capital extranjero es mayor que el 12% que la encuesta del INE da para la CAPV o el 17% que ofrece para España. De todos modos, aunque discutible el porcentaje de empresas controladas por capital extranjero, el cuadro citado sí permite valorar, en términos relativos, como se sitúa la CAPV con respecto a España o unos sectores con relación a otros. Cabría indicar a este respecto que:

- La presencia de capitales extranjeros entre las empresas con I+D es menor en la CAPV que en el conjunto de España. O dicho de otra manera, las empresas con I+D vascas muestran una presencia relativa de capitales nacionales superior a la existente en las empresas españolas. Ello puede tener una lectura doble:

  - Por un lado, es señal de que en la CAPV los capitales nacionales son más conscientes de la importancia de la I+D para la competitividad de sus empresas y de que, en consecuencia, se

involucran más decididamente en la realización de actividades de I+D. Ello es positivo, en tanto que generalmente se da una mayor fijación de tales empresas a su país y una mayor interrelación con las empresas de su entorno.

- Pero, por otro lado, eso supone un menor nivel de renovación de los conocimientos y tecnologías del país y de difusión de las tecnologías desarrolladas en los países más avanzados, más grave si cabe a la vista del inferior nivel de que se partía con relación a tales países.

• A diferencia de lo que sucede en el conjunto de España, en la CAPV la presencia de capital extranjero es menor en los sectores manufactureros de nivel tecnológico alto que en los restantes sectores industriales. Por la carencia de datos desagregados, no podemos exponer con certeza qué sucede en las empresas de servicios con sede social en la CAPV, pero es posible que, a semejanza de lo que sucede en España, el porcentaje de capital extranjero en tales empresas sea bajo, y en todo caso menor que el existente en los sectores industriales.

Número de empresas con I+D, por tramos de tamaño en el año 2001

El cuadro 5-4 muestra un hecho repetidamente mencionado por la literatura: la probabilidad de que una empresa desarrolle actividades de I+D crece con el tamaño hasta que se alcanza una dimensión crítica, y luego se detiene o incluso decrece algo. En la CAPV dicha probabilidad es sumamente pequeña (0,2%) en las empresas de menos de 20 empleados, mientras que alcanza una magnitud ya importante (46%) en las de 250 o más trabajadores. De cualquier manera, a pesar de que la probabilidad de desarrollar actividades de I+D decrece con el tamaño hasta que la empresa alcanza una dimensión crítica, el 87% de las empresas que hacen I+D entrarían en lo que se denomina pequeñas (menos de 50 trabajadores) y medianas (entre 50 y 249 trabajadores).

Cuadro 5-4. Número de empresas, totales y con actividades de I+D, en la CAPV, por tramos de tamaño (año 2001)

	Empresas con I+D		Empresas en el DIRAE		(1)/(3) (en %)
	(1) Número	(2) % s/ total	(3) Número	(4) % s/ total	
Pequeñas empresas (<50 trabaj)	**366**	**49,2**	**150.384**	**98,9**	**0,2**
< 20 personas	198	26,6	147696	97,1	0,1
20 - 49 personas	168	22,6	2688	1,8	6,3
Medianas empresas (entre 50 y 249 trabaj)	**278**	**37,4**	**1.475**	**1,0**	**18,8**
50 - 99 personas	140	18,8	1009	0,7	13,9
100 - 249 personas	138	18,5	466	0,3	29,6
Grandes empresas (>249 trabaj)	**100**	**13,4**	**240**	**0,2**	**41,7**
250 - 499 personas	69	9,3	150	0,1	46,0
500 o más personas	31	4,2	90	0,1	34,4
Total empresas	**744**	**100,0**	**152.099**	**100,0**	**0,5**

Fuente: DIRAE y Estadística de actividades de I+D, Eustat. Elaboración propia.

Evolución del número de empresas con I+D por sectores

La recesión que atravesó la economía vasca en la primera mitad de los años 90 supuso una paralización en la tendencia al crecimiento que desde primeros de los años 80 mostraba el número de empresas con actividades de I+D. El estancamiento, e incluso contracción, del número de empresas con I+D en la CAPV no tocó fondo en 1993, sino que se prolongó hasta 1996, año en el que alcanzó su mínimo.

Con posterioridad comienza una recuperación del número de empresas con actividades de I+D, especialmente notable en 1999, de modo que en seis años el número de empresas vascas con I+D aumenta

casi dos veces y medio: pasa de ser 313 en 1996 a 744 en el año 2001 (véase cuadro 5-5). Ese crecimiento es debido, en parte, a la mejora y ampliación introducida en el directorio de I+D de Eustat de 1999, así como al aumento de la actividad y del número de empresas existentes en la economía, tal como pone de manifiesto el crecimiento que experimenta el número de empresas del DIRAE (que pasa de 122 mil a 152 mil empresas entre 1995 y el año 2001). Pero el crecimiento es también debido a que aumenta el porcentaje que suponen las empresas con I+D con respecto al total de empresas: tal porcentaje pasa del 0,24% de 1996 al 0,49% del año 2001. El crecimiento, tanto del número de empresas con I+D como de la probabilidad de que una empresa lleve a cabo este tipo de actividades, resulta algo mayor en las empresas manufactureras que en las de servicios.

Cuadro 5-5. Número de empresas con I+D y total de empresas, en la CAPV

		1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
NÚMERO DE EMPRESAS CON I+D	**Agropesca, extracción y energía**	**10**	**8**	**6**	**4**	**6**	**6**	**7**	**9**	8
	Industria manufacturera	**273**	**266**	**260**	**247**	**267**	**292**	**385**	**439**	**496**
	Química y refino de petróleo	24	23	23	24	25	26	32	36	40
	Caucho y plástico	13	15	20	17	19	20	22	26	34
	Industria no metálica	5	3	4	4	4	10	13	9	13
	Metalurgia	17	18	21	20	22	19	32	33	41
	Artículos metálicos	34	35	35	31	41	54	69	87	97
	Maquinaria	80	74	69	61	64	66	82	95	104
	Material eléctrico	22	21	17	21	23	26	26	32	34
	Material electrónico	11	10	10	12	12	13	14	15	14
	Material de precisión	25	28	24	20	17	18	24	27	28
	Material de transporte	19	19	17	16	17	18	28	28	29
	Otras manufacturas	23	20	20	21	23	22	43	51	62
	Construcción	**3**	**3**	**3**	**4**	**6**	**7**	**7**	**7**	14
	Servicios	**65**	**55**	**57**	**58**	**95**	**117**	**157**	**172**	**226**
	Actividades informáticas	11	9	13	11	19	20	33	38	52
	Actividades de I+D	14	15	14	18	24	24	32	30	36
	Otras actividades empresariales	32	26	27	26	42	45	56	62	85
	Otros servicios	8	5	3	3	10	28	36	42	53
	Total empresas	**351**	**332**	**326**	**313**	**374**	**422**	**556**	**627**	744
EMPRESAS CON I+D RESPECTO AL TOTAL (%)	**Agropesca, extracción y energía**	n.d.	n.d.	**5,08**	**3,33**	**3,80**	**3,80**	**4,27**	**4,43**	**3,94**
	Industria manufacturera	n.d.	n.d.	**2,09**	**1,90**	**1,80**	**1,97**	**2,58**	**2,93**	**3,31**
	Química y refino de petróleo	n.d.	n.d.	9,70	10,62	10,64	11,06	13,85	15,72	17,47
	Caucho y plástico	n.d.	n.d.	4,75	3,75	3,76	3,96	4,21	4,87	6,37
	Industria no metálica	n.d.	n.d.	1,07	1,05	0,93	2,32	3,04	2,13	3,07
	Metalurgia	n.d.	n.d.	7,84	7,78	7,64	6,60	11,07	11,15	13,85
	Artículos metálicos	n.d.	n.d.	0,94	0,81	0,93	1,23	1,54	1,92	2,14
	Maquinaria	n.d.	n.d.	7,06	5,40	5,15	5,31	6,49	7,35	8,04
	Material eléctrico	n.d.	n.d.	5,67	6,71	6,89	7,78	7,26	8,79	9,34
	Material electrónico	n.d.	n.d.	12,05	13,95	12,77	13,83	15,73	16,13	15,05
	Material de precisión	n.d.	n.d.	6,70	5,48	3,63	3,85	5,17	5,70	5,91
	Material de transporte	n.d.	n.d.	5,88	5,08	4,94	5,23	8,02	7,82	8,10
	Otras manufacturas	n.d.	n.d.	0,37	0,37	0,35	0,34	0,67	0,80	0,97
	Construcción	n.d.	n.d.	**0,02**	**0,03**	**0,04**	**0,04**	**0,04**	**0,04**	**0,07**
	Servicios	n.d.	n.d.	**0,06**	**0,06**	**0,08**	**0,10**	**0,14**	**0,15**	**0,19**
	Actividades informáticas	n.d.	n.d.	2,64	2,11	2,53	2,66	4,20	4,55	6,23
	Actividades de I+D	n.d.	n.d.	3,48	15,52	18,32	18,32	23,19	21,28	25,53
	Otras actividades empresariales	n.d.	n.d.	0,22	0,21	0,26	0,28	0,33	0,35	0,48
	Otros servicios	n.d.	n.d.	0,00	0,00	0,01	0,03	0,04	0,04	0,05
	Total empresas	n.d.	n.d.	**0,27**	**0,24**	**0,26**	**0,29**	**0,37**	**0,41**	**0,49**

Fuente: *DIRAE* y *Estadística de actividades de I+D*, Eustat.

Esta imagen tan favorable de la evolución mostrada por el número de empresas con I+D en la CAPV se ve un tanto empañada si, en lugar de tomar los datos de la estadística de I+D de Eustat, tomamos los datos de la estadística de I+D del INE. Tal como cabe apreciar en el cuadro 5-6, frente al crecimiento de casi el 130% en el número total de empresas con I+D en la CAPV entre 1995 y 2001 que ofrece Eustat, la estadística del INE sólo recoge un crecimiento del número total de empresas con I+D y sede en la CAPV del 38%, es decir, un crecimiento tres veces menor. Así pues, si bien según Eustat el crecimiento porcentual del número de empresas vascas con I+D doblaría al de España, según la estadística del INE sucedería lo contrario, ya que el crecimiento del porcentaje del número de empresas con I+D españolas casi duplicaría al de las empresas vascas. De la misma manera, de acuerdo con Eustat el porcentaje que supo-

nen las empresas vascas con I+D sobre las españolas habría pasado del 18 al 27% entre 1995 y 2001, mientras que según el INE se habría reducido del 17% al 15%.

Cuadro 5-6. Empresas con I+D según EUSTAT y según el INE en la CAPV y España

		Número de empresas				Variación (1995=100)			
		1995	1997	1999	2001	1995	1997	1999	2001
PV-Eustat	Manufacturas	258	264	380	496	100	102	147	192
	Servicios y otros	68	110	176	248	100	162	259	365
	Total	326	374	556	744	100	115	171	228
PV-INE	Manufacturas	246	233	292	294	100	95	119	120
	Servicios y otros	53	42	62	120	100	79	117	226
	Total	299	275	354	414	100	92	118	138
España	Manufacturas	1458	1567	2276	2008	100	107	156	138
	Servicios y otros	346	305	470	782	100	88	136	226
	Total	1804	1872	2747	2790	100	104	152	155
PV-Eustat/España (en %)	Manufacturas	17,7	16,8	16,7	24,7	-	-	-	-
	Servicios y otros	19,7	36,1	37,4	31,7	-	-	-	-
	Total	18,1	20,0	20,2	26,7	-	-	-	-
PV-INE/España (en %)	Manufacturas	16,9	14,9	12,8	14,6	-	-	-	-
	Servicios y otros	15,3	13,8	13,2	15,3	-	-	-	-
	Total	16,6	14,7	12,9	14,8	-	-	-	-

Fuente: Estadística de actividades de I+D, Eustat e INE.

Las diferencias entre los niveles y crecimientos del número de empresas con I+D que para la CAPV ofrecen Eustat e INE eran, hasta 1999, notablemente superiores en las empresas de servicios que en las manufactureras; entre 1999 y 2001, en cambio, sucede lo contrario, como consecuencia del cambio metodológico introducido por el INE el año 2001 en la contabilización de las empresas de la división 73 de la CNAE. Como fruto de tales evoluciones contrapuestas, con relación a la de Eustat la estadística de I+D del INE minusvaloraba en 2001 prácticamente en un 40% el número de empresas con I+D de la industria manufacturera de la CAPV, y en un 50% el de las de servicios.

Sea como sea, lo que sí cabe afirmar es que el número de empresas con I+D de la CAPV en 2001 supone, tanto con los datos de INE (15%) como sobre todo con los datos de Eustat (27%) un porcentaje muy superior al que corresponde al PIB de la CAPV dentro del PIB español (un 6%).

Evolución del número de empresas con I+D por niveles tecnológicos

Si bien en todas las agrupaciones por niveles tecnológicos de la industria manufacturera de la CAPV aumentan el número de empresas con actividades de I+D y, en una medida algo inferior, el porcentaje que suponen las empresas con I+D con respecto al total de empresas de cada agrupación, el crecimiento porcentual del número de empresas con I+D de cada una de las agrupaciones difiere bastante (véase cuadro 5-7). Son precisamente las manufacturas de nivel tecnológico bajo y medio-bajo en las que proporcionalmente más crece el número de empresas con I+D: 194% y 134%, respectivamente. No obstante, una mirada atenta a los datos muestra que gran parte de ese crecimiento se concentra en 1999, año para el cual Eustat llevó a cabo una profunda remodelación de su directorio, sin que una vez más quepa afirmar en qué medida ese mayor crecimiento es fruto de una mejora estadística o de un crecimiento real del número de empresas con I+D de esos sectores.

Cuadro 5-7. Empresas manufactureras de la CAPV, totales y con I+D, por niveles tecnológicos, en la CAPV

		1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Nº de empresas con I+D	Manufacturas de nivel tecnológico alto	16	15	15	16	15	16	18	22	21
	Manufacturas de nivel tecnológico medio-alto	160	157	143	137	142	151	186	208	225
	Manufacturas de nivel tecnológico medio-bajo	78	76	83	74	89	106	142	164	194
	Manufacturas de nivel tecnológico bajo	19	18	17	17	18	17	34	39	50
	Total manufacturas	273	266	258	244	264	290	380	433	490
Nº total de empresas	Manufacturas de nivel tecnológico alto	n.d.	n.d.	118	117	135	135	132	142	131
	Manufacturas de nivel tecnológico medio-alto	n.d.	n.d.	2029	2217	2463	2463	2498	2534	2419
	Manufacturas de nivel tecnológico medio-bajo	n.d.	n.d.	5237	5351	6091	6091	6172	6240	5933
	Manufacturas de nivel tecnológico bajo	n.d.	n.d.	5040	5326	6132	6132	6085	6044	5958
	Total manufacturas	n.d.	n.d.	12424	13011	14821	14821	14887	14960	14441
Empresas con I+D/Total (%)	Manufacturas de nivel tecnológico alto	n.d.	n.d.	12,7	13,7	11,1	11,9	13,6	15,5	16,0
	Manufacturas de nivel tecnológico medio-alto	n.d.	n.d.	7,0	6,2	5,8	6,1	7,4	8,2	9,3
	Manufacturas de nivel tecnológico medio-bajo	n.d.	n.d.	1,6	1,4	1,5	1,7	2,3	2,6	3,3
	Manufacturas de nivel tecnológico bajo	n.d.	n.d.	0,3	0,3	0,3	0,3	0,6	0,6	0,8
	Total manufacturas	n.d.	n.d.	2,1	1,9	1,8	2,0	2,6	2,9	3,4
Empresas con I+D (1995=100)	Manufacturas de nivel tecnológico alto	107	100	100	107	100	107	120	147	140
	Manufacturas de nivel tecnológico medio-alto	112	110	100	96	99	106	130	145	157
	Manufacturas de nivel tecnológico medio-bajo	94	92	100	89	107	128	171	198	234
	Manufacturas de nivel tecnológico bajo	112	106	100	100	106	100	200	229	294
	Total manufacturas	106	103	100	95	102	112	147	168	190
Nº total de empresas (1995=100)	Manufacturas de nivel tecnológico alto	n.d.	n.d.	100	99	114	114	112	120	111
	Manufacturas de nivel tecnológico medio-alto	n.d.	n.d.	100	109	121	121	123	125	119
	Manufacturas de nivel tecnológico medio-bajo	n.d.	n.d.	100	102	116	116	118	119	113
	Manufacturas de nivel tecnológico bajo	n.d.	n.d.	100	106	122	122	121	120	118
	Total manufacturas	n.d.	n.d.	100	105	119	119	120	120	116

Fuente: DIRAE y Estadística de actividades de I+D, Eustat. Elaboración propia.

1.2. Número y composición de las empresas innovadoras

La I+D no es la única –ni en ocasiones la más importante actividad– que conduce a la obtención de tecnología por las empresas, y las estadísticas sobre la misma no proporcionan datos sobre el impacto económico final que de ella se deriva. Eso condujo a los analistas y organizaciones a desarrollar nuevas estadísticas e indicadores que permitieran un mejor conocimiento de los procesos de innovación y difusión tecnológicas, así como de los efectos de ambos en la competitividad y el crecimiento. Es así como surgieron, en la década de los noventa, las encuestas sobre innovación.

En las encuestas sobre innovación tecnológica se considera empresa innovadora aquella que ha introducido en el mercado un nuevo o mejorado producto o ha puesto en marcha un nuevo o mejorado proceso productivo. De acuerdo con la encuesta sobre la innovación, para que la empresa sea considerada innovadora no es necesario que su nuevo o mejorado producto o proceso productivo sean nuevos para el mercado; basta con que lo sean para la propia empresa para que se considere que la empresa ha llevado a cabo una innovación. Es decir, la encuesta sobre innovación en realidad considera innovadora no sólo a la empresa que introduce en el mercado un producto que es nuevo o sustancialmente mejorado o que aplica un proceso productivo nuevo o sustancialmente mejorado con respecto a los existentes en el mercado (innovación tecnológica en sentido estricto), sino que también considera innovadora a aquella que renueva sus productos o procesos productivos imitando a los que ya existen en el mercado (difusión tecnológica, en sentido estricto). La razón de haber optado por tal criterio se debe a la importancia que la literatura atribuye actualmente a los efectos económicos de la difusión tecnológica.

Si bien por las razones citadas cabe calificar de laxa la definición de empresa innovadora, desde otra perspectiva cabría calificarla de estricta. En efecto, para ser considerada empresa innovadora no es suficiente haber llevado a cabo actividades innovadoras (por ejemplo, I+D), sino que, junto a ello, debe haber introducido una innovación en el mercado. Adicionalmente, las únicas innovaciones que se consideran son las tecnológicas, a pesar de que se reconoce la importancia que para la competitividad poseen las organizativas y de otro tipo.

No cabe entrar, en esta breve introducción, en un pormenorizado análisis de todos las ventajas e inconvenientes que presenta esta fuente; el interesado en ello puede acudir a Arundel y Garrelfs (1997), Buesa et al. (2001) y Cordis (2000). Señalemos, no obstante, que en lo que sigue para los análisis comparativos utilizaremos los datos de la segunda encuesta comunitaria (CIS2), relativos a 1996/97, por ser los últimos disponibles en el momento de redacción de este informe (mayo de 2003). Dicha encuesta abarcó, en la mayoría de los países comunitarios (salvo en España e Italia), tanto a la industria como a los servicios: para las empresas manufactureras el umbral mínimo de empleo se fijó en 20 trabajadores, y para las empresas de servicios en 10 trabajadores.

En el caso de España y de la CAPV los datos disponibles son los que facilita el INE, a partir de la *Encuesta sobre innovación tecnológica en las empresas.* A diferencia de encuestas anteriores, la encuesta relativa al año 2000 se extiende, además de a las empresas industriales, a las de construcción y a las de servicios de mercado; en contrapartida, la relativa al año 2000 sólo considera a las empresas de 10 o más empleados, mientras que las anteriores abarcaban a todas las empresas.

En el caso de la CAPV, si bien en las publicaciones de la fuente sólo figuran datos sobre el gasto en innovación imputable a la CAPV, el INE ha atendido una petición específica de explotación de la encuesta efectuada para la elaboración de este informe, y ha proporcionado datos no publicados relativos a las empresas con sede social en la CAPV.

Número de empresas innovadoras

El cuadro 5-8 resume los datos de que disponemos sobre número de empresas innovadoras, empresas con actividades innovadoras (EIN) y empresas con I+D procedentes de las distintas ediciones de la *Encuesta sobre innovación tecnológica en las empresas*, así como sobre el número de empresas con actividades de I+D de la estadística de Eustat. Las empresas innovadoras, según la encuesta comunitaria, serían aquellas que han realizado innovaciones de producto o de proceso. Las empresas con actividades innovadoras (EIN) incluirían, además de a las innovadoras, a las empresas que no han llevado a cabo innovaciones porque las actividades innovadoras emprendidas o bien no han finalizado o bien no han sido exitosas.

Cuadro 5-8. Número de empresas innovadoras y con I+D en la CAPV y España (número de empresas y porcentajes)

			Industria 1994	Industria 1996	Industria 1998	Industria 2000	Servicios 2000	Total sectores 2000
Total de empresas*	CAPV	Innnovadoras	n.d.	n.d.	1.441	1.303	551	1.855
		EIN	1.411	918	1.470	1.442	674	2.124
		Con I+D (total)	n.d.	n.d.	538	624	n.d.	794
		Con I+D (sistemática)	239	272	322	352	n.d.	440
		Con I+D Eustat (total)	278	262	271	445	172	627
	España	Innnovadoras	n.d.	n.d.	16.100	15.918	10.624	29.228
		EIN	17.483	16.835	16.638	17.073	11.809	31.703
		Con I+D (total)	4.742	5.531	4.742	6.365	2.795	9.247
		Con I+D (sistemática)	1.778	1.912	2.367	3.071	1.133	4.247
	CAPV/España (en %)	EIN	8,1	5,5	8,8	8,2	5,2	6,3
		Con I+D sistemática	13,4	14,2	13,6	11,5	n.d.	10,4
Mayores de 20 trabajadores	CAPV	Innnovadoras	n.d.	n.d.	706	891	n.d.	1.238
		EIN	507	575	728	n.d.	n.d.	n.d.
		Con I+D (total)	n.d.	n.d.	n.d.	534	n.d.	638
		Con I+D (sistemática)	226	265	309	213	n.d.	354
	España	Innnovadoras	n.d.	n.d.	5.981	10.777	n.d.	18943
		EIN	5.349	5.558	6.274	n.d.	n.d.	n.d.
		Con I+D (total)	2.521	3.001	3.058	5.052	n.d.	7253
		Con I+D (sistemática)	1.417	1.767	1.969	2.751	n.d.	3714
	CAPV/España (en %)	EIN	9,5	10,3	11,6	n.d.	n.d.	n.d.
		Con I+D sistemática	15,9	15,0	15,7	7,7	n.d.	9,5

Fuente: INE, *Encuesta sobre innovación tecnológica en las empresas* (todo, excepto I+D de Eustat)
(*)Para el año 2000 sólo empresas con 10 o más trabajadores.

Son varias las conclusiones que se derivan del análisis de los datos del cuadro 5-8:

- Los fuertes vaivenes que muestra en el período 1994-98 en la CAPV el número total de empresas industriales innovadoras (incluidas las de menos de 20 trabajadores), en comparación con la más lógica evolución del número de empresas innovadoras de las de 20 o más empleados, son un reflejo de lo escasamente fiables que resultan los datos para las empresas de menos de 20 trabajadores, sobre todo cuando se trabaja con niveles mayores de desagregación geográfica y sectorial (véase Navarro 2001a).

- El número de empresas innovadoras es muy superior al de empresas que hacen I+D. En consecuencia, al restringirse exclusivamente a las empresas con I+D, las estadísticas de I+D dejan fuera del análisis un importante colectivo de empresas innovadoras. La desproporción entre empresas innovadoras y empresas con I+D es particularmente pronunciada en el tramo de pequeñas empresas y en el sector servicios. Añadamos, no obstante, que si en lugar de comparar número de empresas innovadoras y número de empresas con I+D hubiéramos comparado los recursos que unas y otras destinan a la generación y adquisición de tecnología, la diferencia no resultaría tan marcada, pues, como múltiples analistas han señalado, las empresas innovadoras con I+D desarrollan estrategias tecnológicas más intensivas en recursos y en la generación de conocimientos.

- El número de empresas innovadoras de 10 o más empleados con sede social en la CAPV era en el año 2000 de 1.855, de las cuales algo más de dos tercios eran industriales y algo menos de un tercio de Servicios y otros. Si no se hubieran excluido las de menos de 10 trabajadores, el número de empresas innovadoras, además de ser claramente superior, presentaría una proporción mayor de empresas de servicios y otros.

- El número de empresas innovadoras de la CAPV supone en el año 2000 un 6,3% de las españolas: un 8,2% de las manufactureras y un 5,2% de las de servicios. El superior porcentaje en las manufactureras no se debe tanto a un mayor porcentaje de empresas innovadoras en la industria manufacturera vasca (como se ve en el cuadro 5-9, dichos porcentajes son casi idénticos), sino al elevado peso que tiene la industria manufacturera de la CAPV dentro de la española. E igualmente, el inferior porcentaje de las empresas innovadoras de servicios de la CAPV se debe al escaso peso que representa el sector de servicios de la CAPV dentro del español, y no se debe, en cambio, a que haya un menor porcentaje de empresas innovadoras en este sector en la CAPV: como se puede apreciar en el cuadro 5-9, el porcentaje de empresas innovadoras en el sector servicios de la CAPV es superior al de España.

- Desde un punto de vista evolutivo, si nos centramos en el colectivo de empresas industriales de 20 o más trabajadores (por carecerse de datos de otros sectores para el período 1994-98 y por la escasa fiabilidad de los datos de los de las empresas de menos de 20 trabajadores), el cuadro 5-8 pone de manifiesto que entre 1994 y 1998 el número de empresas innovadoras industriales de la CAPV fue creciendo a un ritmo algo superior al que lo hacían las empresas industriales innovadoras españolas. A partir de entonces, aunque el número de empresas innovadoras de la CAPV sigue creciendo a un ritmo vivo, tal ritmo de crecimiento queda lejos del espectacular ritmo que presenta en España (donde, según la estadística del INE, el número de innovadoras industriales de 20 o más trabajadores prácticamente se dobla). Como consecuencia de ello, las empresas innovadoras industriales de 20 o más trabajadores de la CAPV pasan a suponer el 8,3% de las españolas en el año 2000.

Porcentaje de empresas innovadoras

Un indicador básico de la actividad innovadora es el porcentaje que suponen las empresas innovadoras respecto al total de empresas. Dicho indicador permite medir la probabilidad de que una empresa sea innovadora, pero no es capaz de medir la complejidad del proceso de innovación. Con él se responde a la pregunta de cuántas empresas han innovado, mas no proporciona indicación alguna de la intensidad y calidad de la innovación realizada por la empresa. Aun con tales limitaciones, pasemos a ver los valores que dicho indicador presenta en la CAPV, en España y en la Unión Europea. (Véase cuadro 5-9)

Cuadro 5-9. Empresas innovadoras, por tramos de tamaño (% s/total empresas)

	Manufacturas				Servicios			
	Pequeñas	Medianas	Grandes	Total	Pequeñas	Medianas	Grandes	Total
CAPV (2000)	31	49	74	36	15	27	38	18
España (2000)	37	46	71	35	13	20	33	14
UE-15	44	58	79	51	37	49	73	40
Bélgica	33	34	51	34	11	21	55	13
Dinamarca	64	76	91	71	24	45	71	30
Alemania	63	70	85	69	41	60	83	46
España	21	43	76	29	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Francia	34	48	75	43	25	33	73	31
Irlanda	68	78	85	73	60	49	87	58
Italia	44	57	73	48	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Luxemburgo	21	52	85	42	45	55	83	48
Holanda	54	71	84	62	32	45	71	36
Austria	59	73	88	67	54	58	74	55
Portugal	22	30	52	26	28	27	52	28
Finlandia	26	40	77	36	22	30	43	24
Suecia	43	61	79	54	29	48	45	32
Reino Unido	54	59	81	59	40	37	55	40

Fuente: INE, *Encuesta sobre innovación tecnológica en las empresas*; Eurostat/D.G. Enteprise, *CIS2*.
Los datos de la CIS2 corresponden a 1996; los de CAPV y España, al año 2000.

Son varias las enseñanzas que cabe extraer del cuadro 5-9:

En primer lugar, el porcentaje de empresas innovadoras resulta en casi todos los países superior en la industria que en los servicios. Tales diferencias son algo más marcadas en la CAPV y España –países en que el porcentaje de innovadoras de la industria manufacturera duplica al del sector servicios– que en la UE-15.

A medida que crece el tamaño, crece la probabilidad de que la empresa sea innovadora. Como se indica en European Commission y Eurostat (2001a), ello es lógico, habida cuenta de la más amplia gama de productos y líneas de producción que poseen las empresas de mayor tamaño.

En la industria manufacturera, mientras las grandes empresas muestran una alta propensión a la innovación en todos los países, el porcentaje de las pequeñas varía mucho de unos países a otros. En el caso de la CAPV, el porcentaje de innovadoras de las empresas grandes (74%), que supera ligeramente al de España, no queda muy lejos del de la UE-15; el porcentaje de innovadoras de las empresas pequeñas (31%), en cambio, que es menos de la mitad que el de las grandes, se sitúa claramente por debajo del comunitario, a pesar del espectacular crecimiento que ha tenido tras 1996. Como consecuencia de esos inferiores porcentajes de innovadoras en pymes, el porcentaje de innovadoras en la empresa industrial de la CAPV (que es del 36%) se sitúa más de una tercera parte inferior al de la UE-15. Todo lo anterior muestra la conveniencia de seguir priorizando en las políticas tecnológicas las actuaciones tendentes a incrementar el porcentaje de pymes innovadoras. Señalemos, al respecto, que en algunos de los pequeños países comunitarios (Irlanda, Dinamarca, Austria...) el porcentaje de empresas pequeñas innovadoras es relativamente elevado, lo que muestra que las pequeñas empresas pueden tener éxito, especialmente en mercados de productos especializados, si se concentran en sus fortalezas, a saber, flexibilidad, acomodación a las necesidades de los clientes, etc.

En los servicios, el porcentaje de innovadoras de la CAPV (18%) supera al de España (14%), pero no alcanza ni a la mitad del de la UE-15 (40%), lo que es reflejo, en parte, del olvido o marginación sufridos por el sector de servicios en el diseño y aplicación de las políticas tecnológicas en nuestro país.

En cuanto a la evolución, Navarro y Buesa (2003) muestran que el porcentaje de innovadoras en la CAPV ha ido creciendo paulatinamente, pero tal crecimiento ha sido insuficiente para alcanzar el porcentaje de innovadoras que ya tenía la UE-15 en 1996 y, además, en el período 1998-2000 ha quedado claramente por debajo del habido en el conjunto de España.

Pasando al análisis del número y del porcentaje de innovadores por ramas de actividad, el cuadro 5-10 pone claramente de manifiesto que, tanto en la CAPV como en España y la UE-15, el porcentaje de innovadoras es mayor en la industria que en los servicios, y que dicho porcentaje crece con el nivel tecnológico del sector: es mayor en las manufacturas de nivel tecnológico alto y medio-alto (Material eléctrico, electrónico, óptico y de ordenadores, Química y Maquinaria) y es menor en las manufacturas de menor nivel tecnológico (Otras manufacturas e Industria básica y artículos metálicos); e igualmente, es mayor en los servicios de alta tecnología, que en el resto de servicios.

Cuadro 5-10. Empresas innovadoras, por sectores y niveles tecnológicos

	Número de empresas innovadoras			% de empresas innovadoras		
	CAPV	España	CAPV/España (en %)	CAPV	España	UE-15
Extractivas, energía y construcción	24	2974	0,8	2	10	n.d.
Química	123	1709	7,2	40	48	70
Industria básica y artículos metálicos	382	3327	11,5	27	31	49
Maquinaria	304	1533	19,8	49	44	68
Mat. eléctrico, electrónico, óptico y ordenadores	83	1069	7,8	57	49	69
Material de transporte	48	575	8,3	37	39	57
Otras manufacturas	339	7418	4,6	34	32	43
Manufacturas	1279	15631	8,2	36	35	51
-Manufacturas de alta tecnología	20	410	4,9	57	57	71
-Manufacturas de medio-alta tecnología	430	3486	12,3	50	46	67
-Resto de manufacturas	829	11735	7,1	31	32	45
Servicios	551	10624	5,2	18	14	40
-Servicios de alta tecnología	85	1008	8,4	49	42	68
-Resto servicios	466	9616	4,8	16	14	37
Todos los sectores	1855	29228	6,3	23	20	46

Fuente: INE, *Encuesta sobre innovación tecnológica en las empresas;* Eurostat/D.G. Enterprise *, CIS2.*
CAPV y España, año 2000 y empresas >= 10 trabajadores.
UE-15, 1996 y manufacturas >= 20 trabajadores y Servicios >= 10 trabajadores,
En UE-15 Caucho y plásticos se incluye en Industria básica, en lugar de en Química;
En la UE-15, en Servicios de alta tecnología sólo están Telecomunicaciones y Actividades informáticas.
Servicios de ingeniería está en Resto de servicios.

Centrándonos más en particular en los datos de la CAPV, de los datos del cuadro 5-10 cabría destacar los siguientes hechos:

- El mayor número absoluto de empresas innovadoras de la CAPV se encuentra en Industria básica de artículos metálicos y Otras manufacturas, en lo que se refiere a ramas, y en Resto de manufacturas y Resto de servicios, en lo que se refiere a sectores por niveles tecnológicos. Tal hecho pone de manifiesto que, a pesar de estar clasificadas como industrias de bajo nivel tecnológico y de tener porcentajes de innovadoras menores que los de los otros sectores, en tales sectores también se da la innovación y hay un importante número de empresas innovadoras que no deberían ignorarse por la política tecnológica.

- El porcentaje de empresas innovadoras de la CAPV sobre el total de las españolas supera el 8% en Maquinaria, Industria básica de artículos metálicos, Material de transporte y Servicios de alta tecnología; por el contrario, queda por debajo del 5% en Otras manufacturas, Manufacturas de alta tecnología y Resto de servicios. En algunos casos el alto porcentaje que suponen las empresas innovadoras vascas sobre las españolas se explica, ciertamente, porque el porcentaje de empresas inno-

vadoras que hay en esos sectores en la CAPV es superior al de España (así, sucede, por ejemplo, con Maquinaria y con los Servicios de alta tecnología); pero en ello también incide la mayor o menor especialización de la economía vasca en tales sectores (en Industria básica y artículos metálicos, por ejemplo).

- Si pasamos a comparar el porcentaje de empresas innovadoras de la CAPV con el de España y la UE, vemos que las mayores fortalezas relativas se encuentran en Maquinaria, en Material eléctrico, electrónico, óptico y de ordenadores y en Servicios de alta tecnología; y las mayores debilidades en Química e Industria básica y artículos metálicos. Por niveles tecnológicos, la mejor posición relativa de la CAPV con respecto a la UE y España se da en Servicios de alta tecnología, mientras que la peor posición relativa se da en Resto de manufacturas.

Número de empresas innovadoras por tipos de actividades innovadoras

La encuesta sobre innovación tecnológica diseñada por la Comunidad distingue siete tipo de actividades empresariales que pueden conducir a que tenga lugar la innovación, a saber: la I+D intramuros, la I+D contratada con un centro externo, la adquisición de otra tecnología inmaterial (patentes, licencias...), el diseño e ingeniería industrial y preparaciones de nuevos productos y procesos, la comercialización de nuevos productos, la formación relacionada con nuevos productos y procesos y la adquisición de maquinaria y equipo relacionados con nuevos productos y procesos.

Cuadro 5-11. Porcentaje de innovadores que desarrollan cada tipo de actividad innovadora

		Manufacturas							Servicios						
		I+D interna	I+D externa	Otra tecnología inmaterial	Diseño y preparación	Formación	Comercialización	Maquinaria	I+D interna	I+D externa	Otra tecnología inmaterial	Diseño y preparación	Formación	Comercialización	Maquinaria
AEE 1996	Total	58	23	18	33	35	32	65	40	15	58	45	53	35	57
	Pequeñas	47	17	15	28	27	27	61	39	12	57	42	51	34	58
	Medianas	64	28	20	36	40	34	69	40	20	59	50	58	37	57
	Grandes	83	42	38	46	51	43	72	47	27	58	54	57	37	52
CAPV 2000	Total	44	23	18	14	34	24	62	21	7	31	15	46	24	71
	Pequeñas	32	12	20	14	33	23	63	15	3	34	15	47	23	81
	Medianas	64	44	11	9	28	24	59	35	11	19	11	43	27	42
	Grandes	85	47	24	25	57	32	60	48	39	32	26	42	29	32

Fuente: INE, *Encuesta sobre innovación tecnológica* ; y Eurostat/Enterprise DG, *CIS2*
Datos referidos a empresas de 10 o más trabajadores, salvo manufacturas de la AEE que son de 20 o más trabajadores

El cuadro 5-11 permite apreciar que limitarse al colectivo de las empresas que llevan a cabo actividades de I+D intramuros supone dejar de lado una gran parte de las empresas innovadoras, que basan sus procesos de innovación en otro tipo de actividades innovadoras, algunas de ellas (especialmente la adquisición de maquinaria relacionada con nuevos productos y procesos) con mayor implantación y extendidas más uniformemente entre los diferentes tipos de empresas que la I+D realizada internamente por la empresa. En efecto, con respecto a lo que suponen las empresas con I+D interna dentro del colectivo de empresas innovadoras cabría señalar lo siguiente:

- Las empresas con I+D interna suponían cerca del 50% del total de empresas innovadoras en el Área Económica Europea (AEE) en 1996 y el 27% en la CAPV en 2000. Generalmente, cuanto mayor es el nivel de desarrollo del país mayor suele ser el peso que dentro de sus empresas innovadoras pose-

en las que desarrollan actividades de I+D, mientras que en los países menos avanzados tecnológicamente los procesos de innovación descansan en mayor medida en otro tipo de actividades innovadoras.

- El peso relativo que las empresas con I+D interna poseen respecto al total de innovadoras es claramente superior en el sector manufacturero que en el sector servicios, sector este último donde la innovación es, en mayor proporción que en las manufacturas, de carácter no tecnológico (es decir, organizativa o de otro tipo) y donde, incluso las innovaciones tecnológicas, no se basan tanto en actividades formales de I+D. Los tradicionales análisis de los sistemas de innovación basados en las estadísticas de I+D son, por lo tanto, particularmente inadecuados para aprehender las características de los procesos de innovación en el sector que genera actualmente la mayor parte de la renta y del empleo de las sociedades avanzadas y que, además, va incrementando tal contribución a la generación de renta y empleo a medida que avanza el tiempo.

- La diferencia de comportamiento entre las empresas manufactureras y de servicios es más evidente en el caso de la CAPV que en el de la media de la AEE, y todavía lo sería más si del colectivo de manufactureras de la CAPV se hubieran excluido –al igual que en la AEE– las del tramo de 10-19 trabajadores. Si así se hubiera hecho, el porcentaje de empresas manufactureras innovadoras de la CAPV que llevan a cabo actividades de I+D intramuros no diferiría apenas del de la AEE, mientras que en el sector servicios, el porcentaje de empresas innovadoras de la CAPV que realizan actividades de I+D internas es prácticamente la mitad del de la AEE.

- El porcentaje de empresas innovadoras con I+D crece con el tamaño de la empresa. En los tramos de empresas grandes, dicho porcentaje supera netamente al de las pequeñas. A semejanza de lo que más arriba se indicaba para el sector servicios, cabe sostener que los análisis tradicionales de los sistemas de innovación basados en la explotación de las estadísticas de I+D son particularmente inapropiados para conocer las características y la contribución al proceso de cambio tecnológico del colectivo de las pymes, que suponen el 99% de todas las empresas de la economía, las dos terceras partes de su empleo y bastante más de la mitad de su facturación.

La diferencia de comportamiento, en materia de I+D, entre tramos de tamaño es bastante similar para la industria manufacturera en la AEE y la CAPV (especialmente si se hubiera excluido de esta última el tramo de 10-19 trabajadores); sin embargo, es claramente dispar para el sector servicios: en la AEE las diferencias de comportamiento entre los diferentes tramos de tamaño en materia de I+D intramuros es mucho mayor en la industria manufacturera que en los servicios; mientras que en la CAPV sucede lo contrario, debido al bajo porcentaje de empresas innovadoras con I+D intramuros existente entre las empresas pequeñas del sector servicios de la CAPV.

Pasando al análisis de lo que suponen y de los rasgos que presentan las otras actividades innovadoras, cabría señalar lo siguiente:

- A semejanza de lo que sucedía con las actividades de I+D intramuros, el porcentaje de empresas que contrata en el exterior servicios de I+D es mayor entre las empresas innovadoras manufactureras que entre las de servicios; y dicho porcentaje crece con el tamaño de la empresa. De cualquier manera, el recurso a la I+D externa está mucho menos extendido entre las empresas innovadoras que el desarrollo dentro de la propia empresa de las actividades de I+D: el número de empresas que contrata servicios externos de I+D es entre la mitad y un tercio de las que desarrollan I+D intramuros. A diferencia de lo que pasaba con la I+D interna, las empresas innovadoras manufactureras de la CAPV no presentan desventajas en este campo con respecto a las de la AEE, lo cual se debe al alto porcentaje de empresas innovadoras manufactureras de tamaño medio que recurre en la CAPV a la I+D externa; el porcentaje de empresas innovadoras del sector servicios de la CAPV que recurre a servicios externos de I+D es, en cambio, a semejanza de lo que sucedía con la I+D interna, claramente inferior al de la AEE. Lo anterior podría ser señal de una mayor orientación de la red de centros tecnológicos de la CAPV hacia las empresas industriales y, dentro de éstas, hacia las de tamaño medio-alto.

- La adquisición de maquinaria relacionada con nuevos productos y procesos es la actividad innovadora más extendida y de modo bastante uniforme entre todas las empresas: tanto entre las manufactureras como entre las de servicios, y tanto entre grandes como entre pequeñas. A diferencia de lo que pasaba con la I+D interna, en esta actividad innovadora el porcentaje global de empresas innovadoras de la CAPV no difiere del de la AEE; pero sí difiere el comportamiento por tramos de tamaño y sectores. En general, en el tramo de pequeñas empresas, los porcentajes correspondientes a las empresas vascas superan a los de la AEE, mientras que en las empresas medianas y sobre todo grandes, los porcentajes de la CAPV quedan muy por debajo de los de la AEE. Resulta particularmente alto el porcentaje de empresas pequeñas de servicios de la CAPV que ha adquirido maquinaria ligada a nuevos productos y procesos; y, por el contrario, muy bajo el porcentaje de empresas grandes. En cuanto al comportamiento sectorial, mientras que en la AEE el porcentaje de empresas innovadoras que ha recurrido a este tipo de actividad innovadora es superior en la industria manufacturera que en los servicios, en la CAPV sucede lo contrario, lo cual responde al altísimo porcentaje de empresas pequeñas de servicios que en la CAPV han abordado compras de maquinaria ligadas a la renovación de sus productos y procesos.

- En los restantes tipos de actividades innovadoras, el porcentaje de empresas innovadoras que recurre a ellas es en los servicios igual (comercialización) o mayor (Otras tecnologías inmateriales, formación, diseño y preparación) que en las manufacturas. En el sector servicios, el número de empresas innovadoras implicadas en este tipo de actividades supera al de las que desarrollan las tradicionales actividades de I+D, lo que pone de manifiesto la importancia que para la innovación en este sector tienen tal tipo de actividades; y las diferencias entre los comportamientos de empresas grandes y pequeñas no son significativas. De todos modos, en la CAPV los porcentajes de empresas innovadoras de servicios que se implican en tal tipo de actividades es muy inferior al de la AEE (especialmente en Otras tecnologías inmateriales y Diseño y preparación de productos y procesos), o al de las empresas de servicios vascas que basan su innovación en la adquisición de maquinaria.

Innovaciones de producto y de proceso

Una de las distinciones más tradicionales entre las innovaciones tecnológicas –únicas de las que se ocupa la encuesta sobre innovación comunitaria– es aquella que diferencia entre la introducción en el mercado de un nuevo o mejorado producto (innovación de producto) y la producción de un producto con un nuevo o mejorado proceso productivo (innovación de proceso). Pues bien, aunque es frecuente que ambos tipos de innovaciones se den simultáneamente, la proporción en que se reparten las innovaciones de producto y de proceso suele variar entre sectores, entre empresas de diferentes tamaños e incluso entre sistemas nacionales de innovación. Así, por ejemplo, es tradicional considerar que el sistema estadounidense se caracterizaría por el mayor énfasis puesto en las innovaciones de producto, y dentro de éstas por las de naturaleza radical, a diferencia del sistema japonés, que pone más énfasis en las innovaciones de proceso y las de naturaleza incremental (Westney 1993). Veamos, por lo tanto, a qué apuntan en este sentido los datos que ofrecen las encuestas sobre innovación.

Tal como se puede apreciar en el cuadro 5-12, la mayor parte de las empresas realizan ambos tipos de innovaciones, y es bajo el porcentaje de empresas que sólo son innovadoras de producto o de proceso. No obstante, los datos recogidos no permiten determinar si la innovación de uno y otro tipo que llevan a cabo las empresas están relacionadas entre sí.

Centrándonos en lo que sucede en la UE, los datos del cuadro 5-12 muestran que, en el conjunto de la Unión Europea, las empresas que innovan exclusivamente en producto superan a las que innovan exclusivamente en proceso. Además se constata que, en los países con mayores porcentajes de empresas innovadoras (Dinamarca, Alemania, Irlanda, Austria...), la innovación que predomina es la de producto; mientras que en los países con un menor porcentaje de innovadoras (Portugal y España), las que predominan son las innovadoras de proceso. En la CAPV en el año 2000 las empresas innovadoras de producto también han superado a las de proceso, asemejándose en ello al patrón de la UE-15 y diferenciándose del prevaleciente en España.

Cuadro 5-12. Innovadoras manufactureras de producto y de proceso (% s/total empresas)

	Total de Innovadoras	Innovadoras de producto	Innovadoras de proceso	Innovadoras sólo de producto	Innovadoras sólo de proceso
CAPV2000	36	26	21	..	..
España2000	35	23	25	10	12
UE-15	51	44	39	13	7
Bélgica	34	31	22	12	4
Dinamarca	71	58	51	19	13
Alemania	69	65	53	15	4
España	29	24	25	4	5
Francia	43	38	31	12	5
Irlanda	73	66	54	19	8
Italia	48	37	41	7	12
Luxemburgo	42	32	29	12	9
Holanda	62	56	46	16	6
Austria	67	60	49	19	7
Portugal	26	15	23	3	11
Finlandia	36	30	25	11	7
Suecia	54	48	38	17	6
Reino Unido	59	52	37	22	7

Fuente: INE, Encuesta sobre innovación tecnológica en las empresas; Eurostat/D.G. Enteprise, CIS2
En CAPV y España año 2000 y >= 10 empleados; UE-15, año 1996 y >=20 empleados. .

Cuadro 5-13. Innovadoras de producto y de proceso por sectores y niveles tecnológicos (% s/total del sector)

	CAPV 2000			España 2000			UE-15 1996		
	Total de Innovadoras	Innovadoras de producto	Innovadoras de proceso	Total de Innovadoras	Innovadoras de producto	Innovadoras de proceso	Total de Innovadoras	Innovadoras de producto	Innovadoras de proceso
Manufacturas	36	26	21	35	23	25	51	48	39
-Manufacturas de alta tecnología	57	54	23	57	47	33	71	n.d.	n.d.
-Manufacturas de medio-alta tecnología	50	38	27	46	38	30	67	n.d.	n.d.
-Resto de manufacturas	31	22	19	32	20	23	45	n.d.	n.d.
Servicios	18	11	12	14	9	10	40	n.d.	n.d.
-Servicios de alta tecnología	49	42	27	42	37	22	68	n.d.	n.d.
-Resto servicios	16	9	11	14	8	9	37	n.d.	n.d.
Todos los sectores	23	16	14	20	13	13	46	n.d.	n.d.

Fuente: INE, *Encuesta sobre innovación tecnológica en las empresas*; y Eurostat/D.G. Enteprise, CIS2.
En CAPV y España, >= 10 empleados; en UE-15, >=20 empleados.

En el cuadro 5-13 se recogen los porcentajes de empresas innovadoras de producto y de proceso por ramas de actividad y sectores por niveles tecnológicos. De él emerge, claramente, que tanto en la CAPV como en España y la UE-15 los sectores de mayor nivel tecnológico –tanto manufactureros como de servicios– realizan una mayor proporción de innovaciones de producto, mientras que en los sectores más tradicionales la innovación de proceso posee comparativamente más importancia (aunque incluso en los sectores manufactureros de menor nivel tecnológico de la CAPV y la UE las empresas innovadoras de producto superan a las innovadoras de proceso).

Señalemos, por último, que con objeto de acercarse más al concepto estricto de innovación, las encuestas de innovación introducen un item que permite precisar, dentro de las innovaciones de producto, cuántas de ellas corresponden a productos que son nuevos para su mercado. Conviene precisar, no obstante, que ello no significa necesariamente que sean nuevas en el país o en el mundo, pues el mercado de la empresa generalmente suele estar restringido a una área determinada. El número de "innovadoras noveles", que es como se les llama a las empresas que han introducido un producto nuevo para el mercado, se puede poner en relación con el total de empresas manufactureras o con el de innovadoras de producto.

En el cuadro 5-14 se ve que, el porcentaje de innovadoras noveles sobre el total de empresas manufactureras de la CAPV se sitúa en torno a la mitad del correspondiente a la UE. El porcentaje de empresas noveles de la CAPV es, en cambio, bastante similar al español: ligeramente inferior en la industria y ligeramente superior en los servicios. Los bajos porcentajes de noveles de la CAPV y España con relación a UE se explican por el bajo porcentaje de empresas innovadoras de producto de aquellas con relación a esta. Si el porcentaje de empresas noveles lo calculáramos con relación al número de empresas innovadoras de producto y no con relación al total de empresas, el valor de la CAPV y España resulta semejante al de la UE: en torno al 44%.

Cuadro 5-14. Empresas innovadoras noveles, por sectores y niveles tecnológicos

	CAPV	España	UE-15
Manufacturas	11	12	21
-Manufacturas de alta tecnología	23	27	35
-Manufacturas de medio-alta tecnología	18	20	33
-Resto de manufacturas	9	10	16
Servicios	5	5	n.d.
-Servicios de alta tecnología	29	27	n.d.
-Resto servicios	3	4	n.d.
Todos los sectores	7	7	11

Fuente: INE, Eurostat/D.G. Enteprise, CIS2.
En CAPV y España, año 2000 y empresas >= 10 empleados.
En UE-15, año 1996 y empresas >=20 empleados.

Por otra parte, cabe señalar que en los tres territorios se constata que, el porcentaje de innovadoras noveles sobre el total de empresas crece notablemente con el nivel tecnológico del sector.

Pertenencia a grupos empresariales

Tanto en la CAPV como en España, la pertenencia a un grupo empresarial aparece positivamente correlacionada con la naturaleza innovadora de la empresa, es decir, en las empresas innovadoras es mayor el porcentaje de empresas pertenecientes a grupos. Tal correlación resulta todavía más patente cuando el grupo empresarial es extranjero y, particularmente, no comunitario.

Por tramos de tamaño se cumple, también, que la pertenencia a grupos empresariales crece significativamente con el tamaño de la empresa, tanto en las innovadoras como en las no innovadoras (pero en mayor medida para las innovadoras). La correlación es, además, más elevada cuando la pertenencia se restringe a los grupos empresariales extranjeros.

En comparación con España, las empresas de la CAPV tienen, en casi todas categorías y tramos de tamaño, una propensión algo superior a estar integradas en grupos. Tomadas en conjunto, una cuarta parte de las empresas innovadoras vascas están integradas en grupos, frente a una quinta parte de las empresas innovadoras españolas; y de las innovadoras que están integradas en grupos, las dos terceras partes lo están con grupos españoles y la tercera parte lo está en grupos extranjeros (básicamente comunitarios).

En cuanto a las no innovadoras, el porcentaje de las empresas vascas integradas en grupos se sitúa en el 11,5%, frente al 10% de las españolas; y los grupos son de nacionalidad española en mayor proporción que en las innovadoras.

El cuadro 5-16, por su parte, pone de manifiesto que cuanto mayor es el nivel tecnológico del sector, menor es el porcentaje de empresas independientes y mayor el de las pertenecientes a un grupo empresarial. La excepción la constituyen las empresas innovadoras de servicios de alto nivel tecnológico

en la CAPV, que presentan un nivel de pertenencia a grupos empresariales inferior al de las otras empresas innovadoras del sector servicios.

Cuadro 5-15. Pertenencia de las empresas de la CAPV y España a grupos empresariales, por tramos de tamaño y tipo de empresa (año 2000)

			Innovadoras				No innovadoras			
			<50	50-249	>249	Total	<50	50-249	>249	Total
Distribución porcentual de las empresas según se pertenencia o no a grupos	CAPV	Total empresas	100	100	100	100	100	100	100	100
		Sin grupo	81	64	26	74	92	74	40	89
		Grupo español	12	22	50	17	7	20	38	9
		Grupo comunitario	6	11	16	8	2	6	19	3
		Grupo no comunitario	0	3	8	1	0	1	3	0
	España	Total empresas	100	100	100	100	100	100	100	100
		Sin grupo	86	67	28	80	92	77	53	90
		Grupo español	10	20	38	13	6	17	30	8
		Grupo comunitario	3	11	23	5	1	4	11	2
		Grupo no comunitario	1	2	11	2	0	2	6	0
Porcentaje de las empresas que pertenece a cada una de las categorías	CAPV	Total empresas	19	35	56	23	81	65	44	77
		Sin grupo	18	31	45	20	82	69	55	80
		Grupo español	31	37	63	36	69	63	38	64
		Grupo comunitario	46	52	51	48	54	48	49	52
		Grupo no comunitario	0	72	75	73	0	28	25	27
	España	Total empresas	18	28	46	20	82	72	54	80
		Sin grupo	17	26	31	18	83	74	69	82
		Grupo español	26	31	53	29	74	69	47	71
		Grupo comunitario	33	50	63	43	67	50	37	57
		Grupo no comunitario	43	35	61	45	57	65	39	55

Fuente: INE, *Encuesta sobre innovación tecnológica en las empresas*
Datos referidos al año 2000 y a empresas de 10 o más empleados.

Cuadro 5-16. Pertenencia de las empresas de la CAPV y España a grupos empresariales, por nivel tecnológico (% del sector; año 2000)

		Sin grupo	Grupo español	Grupo comunitario	Grupo no comunitario
España	Manufacturas	75,4	18,5	4,7	1,5
	-Manufacturas de alta tecnología	68,4	15,8	15,8	0,0
	-Manufacturas de medio-alta tecnología	74,2	19,3	3,5	3,0
	-Resto de manufacturas	76,4	18,2	5,1	0,7
	Servicios	72,1	11,3	16,2	0,7
	-Servicios de alta tecnología	70,6	27,1	2,4	1,2
	-Resto servicios	72,3	8,4	18,7	0,6
	Todos los sectores	**73,7**	**17,0**	**8,1**	**1,2**
CAPV	Manufacturas	83,1	10,7	4,7	1,6
	-Manufacturas de alta tecnología	61,8	19,2	12,4	6,6
	-Manufacturas de medio-alta tecnología	78,4	9,9	8,1	3,6
	-Resto de manufacturas	85,2	10,7	3,4	0,8
	Servicios	73,0	18,0	7,1	1,9
	-Servicios de alta tecnología	68,6	18,7	9,8	3,0
	-Resto servicios	73,4	17,9	6,9	1,8
	Todos los sectores	**79,9**	**13,4**	**5,1**	**1,5**

Fuente: INE, *Encuesta sobre innovación tecnológica en las empresas.*

Asimismo se observa que, aunque las empresas innovadoras de la CAPV muestran una mayor propensión a estar integradas en grupos que las empresas innovadoras españolas, en el caso de los sectores de mayor nivel tecnológico sucede justo lo contrario: en estos sectores la pertenencia a grupos empresariales (especialmente, extranjeros) es menor en las empresas vascas.

Mercados significativos de la empresa

La literatura ha señalado repetidamente que la presión competitiva que impulsa a las empresas a innovar es más intensa en los mercados internacionales que en los locales o nacionales. Asimismo ha subrayado que la capacidad innovadora de las empresas es uno de los principales factores explicativos de la internacionalización de su actividad. En tal sentido, resulta de interés analizar cuáles son los mercados más significativos de las empresas: los locales o regionales, los nacionales o los internacionales.

Pues bien, los datos del cuadro 5-17 confirman que el porcentaje de empresas innovadoras centradas en los mercados locales o regionales es prácticamente la mitad del de las no innovadoras. Por el contrario, el porcentaje de empresas innovadoras en que el mercado nacional es el mercado más significativo duplica al de las empresas no innovadoras; y si consideramos el caso de las empresas cuyo mercado más significativo es el internacional, el porcentaje de las empresas innovadoras más que triplica al de las no innovadoras.

Cuadro 5-17. Distribución porcentual de empresas, según sus mercados más significativos, por tramos de tamaño y grandes sectores (año 2000)

			Innovadoras				No innovadoras			
			<50	50-249	>249	Total	<50	50-249	>249	Total
España	Total sectores	Mercado local o regional	47	20	16	39	77	56	35	74
		Mercado nacional	47	52	51	48	20	33	59	22
		Mercado internacional	6	28	33	13	3	11	6	4
	Manufacturas	Mercado local o regional	50	7	2	36	59	24	10	53
		Mercado nacional	42	55	52	46	36	50	71	39
		Mercado internacional	8	37	43	18	5	25	19	8
	Servicios	Mercado local o regional	41	58	55	45	84	73	50	82
		Mercado nacional	57	42	42	53	14	25	50	16
		Mercado internacional	2	0	3	1	2	2	0	2
CAPV	Total sectores	Mercado local o regional	57	35	18	51	78	58	41	75
		Mercado nacional	38	50	58	41	19	33	45	21
		Mercado internacional	5	15	23	8	3	9	13	4
	Manufacturas	Mercado local o regional	44	22	6	38	61	35	29	57
		Mercado nacional	50	58	59	52	36	53	50	38
		Mercado internacional	6	20	35	11	4	12	21	5
	Servicios	Mercado local o regional	64	48	35	60	79	59	43	76
		Mercado nacional	31	43	55	35	17	30	44	19
		Mercado internacional	4	9	10	5	4	11	13	5

Fuente: INE, *Encuesta sobre innovación tecnológica en las empresas.*
Datos referidos a empresas de 10 o más empleados.

La diferenciación entre empresas manufactureras y de servicios aparece también muy relevante a este respecto: las segundas aparecen más centradas que las primeras en los mercados locales y regionales, mientras que las segundas atienden más a los nacionales e internacionales. En cuanto a los tramos de tamaño, tal como cabía esperar, las empresas pequeñas se centran mayoritariamente en los mercados locales y regionales, mientras que las medianas y grandes lo hacen en los nacionales, seguidos por los internacionales.

Es el umbral de los 50 trabajadores donde se aprecia el cambio de tendencia más patente entre tramos. Todo lo anterior es particularmente evidente en la industria manufacturera, y especialmente en las empresas innovadoras de esta.

Por último, las empresas de la CAPV muestran una tendencia algo superior a la de las españolas a transcender los mercados locales y regionales y desenvolverse en los nacionales o internacionales. La excepción la constituyen las empresas de servicios, sector en el que las empresas vascas, especialmente las no-innovadoras, aparecen muy centradas en el mercado local o regional. La mayor apertura al exterior

tiene lugar en las empresas innovadoras, del sector manufacturero y de mayor tamaño, ya que sólo un 2% de las mismas en la CAPV considera que su mercado principal es el local o regional.

Cuadro 5-18. Distribución por mercados más significativos de las empresas de la CAPV y España, por nivel tecnológico (porcentaje; año 2000)

		Innovadoras			No innovadoras		
		Local o regional	Nacional	Internacional	Local o regional	Nacional	Internacional
CAPV	Manufacturas	36	46	18	53	39	8
	-Manufacturas de alta tecnología	37	47	21	47	27	27
	-Manufacturas de medio-alta tecnología	17	58	26	29	56	15
	-Resto de manufacturas	47	40	13	59	35	6
	Servicios	45	53	1	82	16	2
	-Servicios de alta tecnología	45	47	8	79	21	0
	-Resto servicios	45	54	0	82	16	2
	Todos los sectores	**39**	**48**	**13**	**74**	**22**	**4**
España	Manufacturas	38	52	11	57	38	5
	-Manufacturas de alta tecnología	10	62	27	38	50	11
	-Manufacturas de medio-alta tecnología	23	62	15	49	45	6
	-Resto de manufacturas	43	48	9	59	37	5
	Servicios	60	35	5	76	19	5
	-Servicios de alta tecnología	42	51	8	66	32	2
	-Resto servicios	62	33	5	76	19	5
	Todos los sectores	**51**	**41**	**8**	**75**	**21**	**4**

Fuente: INE, *Encuesta sobre innovación tecnológica en las empresas*

En el cuadro 5-18, por otra parte, nuevamente se constata que, generalmente, cuanto menor es el nivel tecnológico del sector de pertenencia más importancia tiene el mercado local o regional para la empresa, y cuanto mayor es el nivel tecnológico del sector más importancia adquiere el mercado nacional e internacional. En el caso de la CAPV tal regla no se cumple del todo: las empresas, tanto manufactureras como de servicios, pertenecientes a los sectores de mayor nivel tecnológico presentan ratios de apertura inferiores a las de las empresas de nivel tecnológico medio-alto. Ello se explica tanto por el elevado nivel de apertura que en la CAPV tienen estos otros sectores (especialmente los de Material de transporte y Maquinaria) como por el bajo nivel de apertura de los sectores de mayor nivel tecnológico, que presentan en la CAPV unas ratios muy inferiores a las de España.

2. RECURSOS ASIGNADOS A I+D E INNOVACIÓN POR LAS EMPRESAS

Son dos los tipos de indicadores utilizados para cuantificar los recursos dedicados a las actividades de I+D: los financieros y los de personal. Los primeros, intentan cuantificar bien los flujos financieros dedicados a las actividades de I+D en un año determinado o bien el stock o posición que resulta de la acumulación de sucesivos gastos en I+D, tras considerar también los procesos de depreciación que con el tiempo pueden experimentar. Los segundos, tratan de cuantificar el personal, investigador o de otro tipo, involucrado en actividades de I+D. En consonancia con ello, en primer lugar, nos ocuparemos del análisis del gasto en I+D ejecutado por las empresas y del stock de I+D del mismo derivado; para, en un segundo momento, tratar del personal de las empresas ligado a este tipo de actividades.

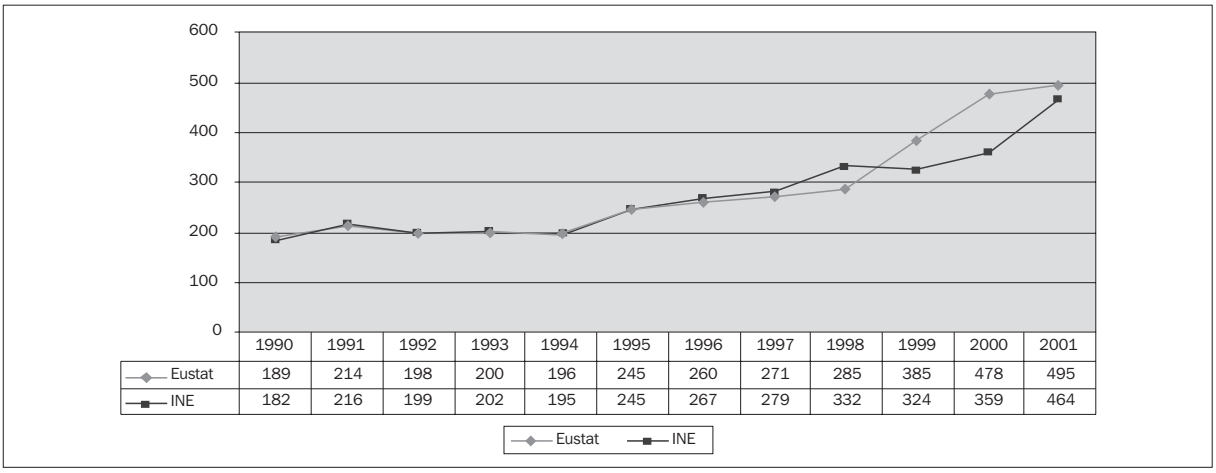
Mas, como repetidamente viene señalándose en el informe, las actividades empresariales que conducen a la innovación van más allá de la tradicional I+D. Por tal razón, tras habernos ocupado de los recursos destinados a las actividades de I+D, nos ocuparemos de los siete tipos de actividades innovadoras que, según la encuesta sobre innovación tecnológica diseñada por la Comunidad, pueden conducir a que tenga lugar la innovación.

2.1. Gasto en I+D del sector empresas

Gasto intramuros en I+D del sector empresas en su conjunto

Las conclusiones del análisis comparado de los datos del gasto intramuros en I+D del sector empresas de la CAPV dependen de la fuente que se emplee para su estudio. Como bien se aprecia en el gráfico 5-1, si bien en la primera mitad de los años 90 tal gasto ofrecía valores similares en las estadísticas de Eustat e INE, con posterioridad las diferencias entre los valores ofrecidos por uno y otro instituto comenzaron a crecer, de modo que para el año 2000 el gasto intramuros en I+D que para las empresas vascas ofrecía Eustat superaba en un 30% al del INE. Pero los cambios metodológicos introducidos por el INE en su estadística relativa a 2001 han comportado que tenga lugar, de nuevo, una aproximación de las estimaciones del gasto en I+D de uno y otro instituto. En este informe nosotros nos basaremos principalmente en los datos de Eustat, por considerar que estos reflejan más fielmente la realidad de la CAPV. (Véase Navarro y Buesa 2003, en apoyo de tal afirmación)

Gráfico 5-1. Comparación del gasto en I+D en la CAPV, según EUSTAT e INE (millones de euros)



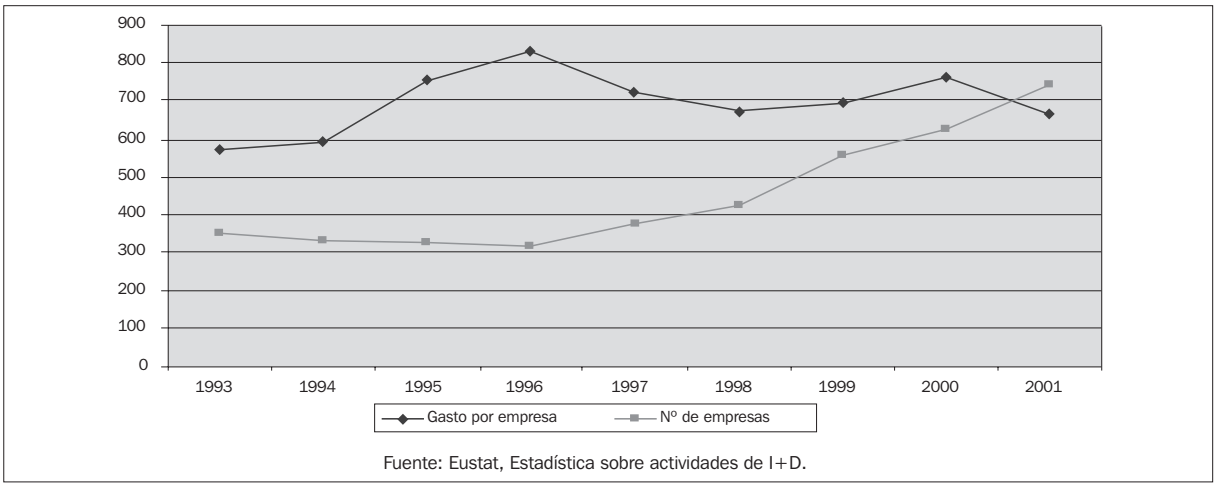
	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Eustat	189	214	198	200	196	245	260	271	285	385	478	495
INE	182	216	199	202	195	245	267	279	332	324	359	464

Desde un punto de vista evolutivo, el gráfico 5-1 muestra que en la primera mitad de la década de los 90 el nivel de gasto intramuros en actividades de I+D del sector empresas de la CAPV vivió una fase de estancamiento, e incluso de cierta reducción si midiéramos la evolución de tal gasto en lugar de en tér-

minos corrientes en términos constantes. En ello la CAPV se asemeja a los restantes países de la OCDE, en los que, tanto por los problemas que atraviesan sus economías en tales años como por los recortes a la financiación pública a las actividades de I+D (derivada de los programas de reducción del déficit público y del menor gasto en política de defensa tras los cambios habidos en la entonces URSS y países de su entorno) y por las modificaciones habidas en la composición sectorial de la economía (declive del sector industrial y expansión del sector servicios), el gasto en I+D empresarial en tal período también experimenta un estancamiento e, incluso en ciertos países, una ligera reducción.

Tras 1994 el gasto en I+D del sector empresas de la CAPV inicia una viva recuperación, si bien cabe advertir que su crecimiento se encuentra algo sobreestimado como consecuencia de los cambios metodológicos habidos en las estadísticas de I+D de Eustat (año 1999) e INE (año 2001). De cualquier modo, el crecimiento del gasto en I+D de la CAPV en el período 1995-2001 parece haber sido uno de los más grandes de todos los países, tal como veremos más adelante al comentar el cuadro 5-19.

Gráfico 5-2. Número de empresas con I+D y gasto medio en I+D (en miles de euros) de las empresas con actividades de I+D de la CAPV



Fuente: Eustat, Estadística sobre actividades de I+D.

Cabría explicar el fuerte crecimiento habido en el gasto en I+D del sector empresas de la CAPV durante el período 1995-2001 por el comportamiento de dos factores: el número de empresas con actividades de I+D y el gasto en I+D que lleva a cabo cada empresa. El gráfico 5-2 permite, apreciar, a este respecto, lo siguiente:

- En paralelo con la reducción del número de empresas con I+D que registra Eustat entre 1993 y 1996, aumenta su gasto medio en I+D; como hipótesis cabría sostener que son las empresas que abordaban la I+D con menos recursos y de modo más ocasional las que explican esa reducción del número de empresas de I+D.

- Entre 1996 y 1998 el número de empresas con I+D empieza a crecer, pero el gasto en I+D por empresa se reduce; también como hipótesis cabría sostener que las empresas que se incorporan al colectivo de empresas con I+D en este período abordan ésta con menores recursos y de modo menos sistemático.

- De 1998 a 2000 aumenta fuertemente el número de empresas con I+D y, aunque en menor medida, también el gasto promedio en I+D; ello posiblemente sea debido a que, favorecidas por la excelente coyuntura económica y su avance en las curvas de aprendizaje, las empresas que venían ejerciendo actividades de I+D (bien sea desde antiguo o bien porque abordaron por primera vez tales actividades en los años inmediatamente anteriores) aumentan su gasto medio en I+D, de modo que

tal incremento es capaz de superar la presión a la disminución del gasto medio en I+D que se deriva de la incorporación de nuevas empresas a las actividades de I+D con un nivel de gasto menor.

- En 2001 sigue creciendo el número de empresas con actividades de I+D, pero disminuye su gasto, lo que puede estar ocasionado por el proceso de desaceleración que se instala en la economía mundial y, en menor medida, en la vasca y española también.

Cuadro 5-19. Gasto intramuros en I+D del sector empresas en 1995 y 2001

	1995			2001*			Variación porcentual media anual 1995-2001		
	millones de PPA $ de 1995	% sobre PIB	PPA $ de 1995 por habitante	millones de PPA $ de 1995	% sobre PIB	PPA $ de 1995 por habitante	millones de PPA $ de 1995	% sobre PIB	PPA $ de 1995 por habitante
CAPV-Eustat	335	0,88	159	569	1,15	275	11,7	5,1	12,1
CAPV-INE	334	0,88	159	533	1,08	258	9,9	3,7	10,3
Japón	55289	1,89	440	71119	2,28	559	4,8	3,4	4,5
EEUU	132103	1,80	502	188123	2,10	660	7,1	2,8	5,3
UE	81564	1,13	224	105121	1,24	283	4,8	1,6	4,4
España	2334	0,39	59	3701	0,50	92	9,8	4,7	9,1
Bélgica	2713	1,23	268	3702	1,46	361	7,3	3,7	7,0
Dinamarca	1264	1,05	242	1891	1,42	355	12,4	8,8	11,7
Finlandia	1393	1,45	273	2976	2,42	574	18,9	11,1	18,4
Francia	16906	1,41	285	19171	1,37	315	2,2	-0,5	1,7
Alemania	26213	1,50	321	33732	1,76	410	4,8	2,9	4,6
Grecia	192	0,14	18	292	0,19	27	13,0	8,9	11,5
Irlanda	626	0,96	174	882	0,80	229	6,8	-2,8	5,3
Italia	6154	0,53	107	7275	0,56	126	3,0	0,9	2,8
Holanda	3403	1,04	220	4319	1,08	269	4,5	0,6	3,7
Portugal	162	0,12	16	450	0,27	44	29,6	20,8	27,9
Suecia	4526	2,57	513	7167	3,31	806	9,7	4,8	9,5
Reino Unido	14152	1,30	241	16553	1,28	282	2,8	-0,3	2,8
Corea	11314	1,84	251	15199	2,25	321	5,7	3,7	4,7

Fuente: *Main Science and Technology Indicators*, OECD; *Estadística sobre actividades en I+D*, Eustat e INE.
(*) Dinamarca y Grecia, año 1999; y Bélgica, 2000.

Pasando ya a un análisis comparado, el cuadro 5-19 muestra que en el año 2001 el peso relativo del gasto intramuros del sector empresas de la CAPV es prácticamente equivalente al valor de la UE (según Eustat, es algo inferior con relación al PIB, y algo superior con relación a la población) y más que duplica al correspondiente a España. De cualquier modo, los valores de la CAPV todavía se encuentran alejados de los valores de EEUU y Japón, o de países como Suecia y Finlandia que figuran como líderes a este respecto dentro de la UE.

Desde un punto de vista dinámico, el crecimiento mostrado por el gasto en I+D de la CAPV es uno de los más fuertes de todos los países recogidos en el cuadro. En general se observa que los crecimientos más fuertes del gasto en I+D han tenido lugar en los países que partían de un inferior nivel de gasto en I+D (Portugal, Grecia o España) o en algunos de los países nórdicos (Finlandia y, en menor medida, Dinamarca y Suecia). La CAPV se situaría en una situación avanzada, aunque sin alcanzar los espectaculares resultados de Portugal, Grecia y Finlandia.

Gasto intramuros en I+D de las empresas, por sectores económicos

El cuadro 5-20 nos muestra un rasgo sumamente marcado del sistema de innovación vasco: el elevado peso relativo (40% de todo el gasto empresarial en I+D) que en dicho sistema posee la I+D que lleva a cabo el sector servicios. Sólo Dinamarca y EEUU (con porcentajes del 37 y 31, respectivamente) se aproximan algo al peso que la I+D del sector servicios posee en la CAPV; en España el peso relativo de la I+D del sector servicios es del 18%, en la UE-11 de sólo un 11% y en Japón de un mero 3%.

La columna de la derecha del cuadro 5-20 (en la que se recoge el gasto en I+D correspondiente a la división 73 de la CNAE-93, esto es, el de las empresas del sector servicios que tienen como principal actividad el desarrollo de actividades de I+D), permite apreciar que el gran peso de la I+D del sector servicios de la CAPV se explica básicamente por el elevado gasto en I+D que en la estadística de Eustat apa-

rece imputado a este sector (véase capítulo 4 de este informe). De hecho, si el gasto en I+D correspondiente a este sector fuera en la CAPV equivalente al de la media de los restantes países, el gasto en I+D del sector servicios de la CAPV quedaría situado a un nivel equivalente al de la UE-11, claramente por debajo del de EEUU e incluso del de España. El peso del sector servicios en países como EEUU y Dinamarca no descansa tanto en las empresas de I+D, sino en las empresas de Informática, Comercio, Otros servicios a empresas y Telecomunicaciones. La CAPV presenta, en cambio, un gasto en I+D relativamente bajo en la mayor parte de estas actividades, especialmente en Telecomunicaciones, Comercio e Informática.

Cuadro 5-20. Distribución por grandes sectores del gasto en I+D empresarial

	1993*					1999*					
	Manufacturas	Energía y otros	Construcción	Servicios	Total	Manufacturas	Energía y otros	Construcción	Servicios	Total	I+D CNAE73
CAPV	57,4	4,3	0,6	37,7	100,0	58,9	1,3	0,2	39,6	100,0	29,1
EEUU	77,5	0,3	0,0	22,5	100,0	67,0	0,1	0,4	31,2	100,0	6,2
Japón	95,5	1,2	2,7	0,2	100,0	94,0	1,0	1,9	2,7	100,0	n.d.
UE-11	87,6	1,5	0,4	9,1	100,0	86,0	1,1	0,6	11,3	100,0	n.d.
España	76,9	3,8	0,5	15,9	100,0	77,8	1,6	0,3	18,3	100,0	0,8
Bélgica	84,9	0,2	1,2	13,5	100,0	80,3	0,1	1,2	18,0	100,0	0,6
Dinamarca	65,9	0,4	0,5	32,5	100,0	62,8	0,6	0,1	36,7	100,0	3,7
Alemania	94,6	0,4	0,3	3,5	100,0	93,6	0,4	0,3	5,4	100,0	1,4
Finlandia	80,9	2,2	1,2	14,7	100,0	85,1	1,3	1,1	11,7	100,0	n.d.
Francia	88,7	1,9	0,8	6,8	100,0	85,5	2,7	1,0	8,9	100,0	n.d.
Irlanda	86,9	0,6	0,2	11,4	100,0	86,8	0,0	0,2	12,8	100,0	1,4
Italia	87,9	2,8	0,1	9,2	100,0	86,0	1,5	0,3	12,2	100,0	6,2
Holanda	86,5	0,1	0,5	9,8	100,0	74,9	0,7	1,7	16,9	100,0	0,7
Suecia	85,8	2,0	0,0	11,3	100,0	85,4	0,6	0,4	12,8	100,0	4,8
Reino Unido	78,4	2,4	0,1	17,4	100,0	79,6	1,2	0,4	17,4	100,0	4,0
Corea	83,3	2,0	6,7	7,6	100,0	81,6	1,3	3,5	13,3	100,0	0,0

Fuente: *Base Anberd*, OECD; *Estadística sobre actividades en I+D*, Eustat.

Desde un punto de vista evolutivo, el cuadro 5-20 pone de manifiesto una tendencia al crecimiento del peso relativo del sector servicios en la actividades de I+D, particularmente marcado en EEUU y acelerado en los últimos años, ligado al desarrollo de lo que se ha denominado “Nueva economía” y al papel que en ella juegan las tecnologías de la información

Cuadro 5-21. Distribución porcentual e índice de concentración de la I+D sectorial (1999*)

	CAPV	ESP	UE-11	EEUU	Japón	Tríada	BELG	DIN	ALEM	FINL	FR	IRL	ITAL	HOL	SUE	RUni	Corea
Química y refino de petróleo	9	21	25	17	16	19	45	39	20	9	24	20	17	32	22	39	9
Caucho y plástico	3	3	2	2	3	2	3	2	2	2	3	2	2	1	1	1	2
Industria no metálica	1	2	1	1	2	1	3	0	1	1	1	2	0	0	0	1	1
Metálicas básicas	5	2	1	0	3	1	4	0	1	2	2	0	1	2	2	1	2
Artículos metálicos	11	3	2	1	1	1	2	0	2	2	1	1	5	1	0	1	1
Maquinaria	18	9	9	5	9	7	6	26	12	11	5	4	6	9	10	7	4
Material eléctrico	6	6	4	3	10	5	4	2	3	6	4	5	7	2	2	4	3
Material electrónico	10	12	16	14	19	16	18	10	11	56	15	35	24	27	27	10	49
Mat. de precisión y ordenadores	6	5	7	24	16	17	2	8	7	3	11	12	4	12	7	6	8
Material de transporte	29	27	29	28	14	25	6	0	39	1	28	1	30	4	24	27	18
Otras manufacturas	3	10	4	5	6	5	7	6	2	8	4	17	3	9	4	4	4
Total manufacturero	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
I. concentración de Herfindhal	1570	1582	1895	1897	1346	1652	2562	2390	2279	3444	1808	2128	1930	2106	1969	2458	2895

Fuente: Base Anberd, OECD; Estadísticas sobre actividades en I+D, Eustat. Elaboración propia.
(*) 0 año más proximo

Pasando a un análisis comparado del gasto más desagregado por sectores, y centrándonos en la industria manufacturera dado que es el sector al que gran parte de los institutos de estadística limitan el suministro de datos, el cuadro 5-21 nos permite apreciar que casi el 50% del gasto en I+D de la industria manufacturera de la CAPV se encuentra concentrado en los sectores de Material de transporte y Maquinaria, seguidos a cierta distancia por los sectores de Artículos metálicos, Material electrónico y Química. Y, aunque de lo anterior pudiera pensarse que la I+D de la CAPV se encuentra muy concentrada sectorialmente, una mirada a lo que sucede en los otros países nos muestra que el nivel de concentración sectorial de la I+D de la CAPV es relativamente reducido: a pesar del pequeño tamaño relativo de la CAPV, el índice de concentración de Herfindhal, aplicado a la distribución sectorial del gasto en I+D, presenta en la CAPV el nivel más bajo de todos los ámbitos territoriales recogidos en el cuadro, si exceptuamos el caso de Japón.

Para ver en qué medida los sectores en que se concentra la I+D de un país difieren de lo imperante en el conjunto de la Tríada, hemos construido un índice de especialización. Según dicho índice, recogido en el cuadro 5-22, la CAPV presentaría una fortísima especialización del gasto en I+D en los sectores Artículos metálicos (sector que concentra el 11% del gasto en I+D de la CAPV, mientras que en la Tríada apenas supera el 1%), Metálicas básicas y Maquinaria; mientras que presenta un notable subespecialización en Material de precisión y ordenadores, Química y refino de petróleo, Otras manufacturas y Material electrónico.

Cuadro 5-22. Índice de especialización sectorial de la I+D (*)

	CAPV	España	UE-11	EEUU	Japón	Tríada
Química y refino de petróleo	44	108	129	89	84	100
Caucho y plástico	158	177	102	79	137	100
Industria no metálica	109	220	107	51	187	100
Metálicas básicas	378	155	104	29	233	100
Artículos metálicos	794	187	114	101	80	100
Maquinaria	241	124	123	70	129	100
Material eléctrico	119	114	74	68	198	100
Material electrónico	63	75	99	91	120	100
Mat. de precisión y ordenadores	34	31	44	140	97	100
Material de transporte	116	109	117	111	57	100
Otras manufacturas	58	205	83	99	124	100
Total manufacturero	100	100	100	100	100	100

Fuente: Base Anberd, OECD; Estadísticas sobre actividades en I+D, Eustat. Elaboración propia.
(*) 1999 o año más próximo.

El nivel de gasto en I+D de un sector en un país determinado puede estar reflejando más el peso que posee ese sector en el conjunto de la industria manufacturera de ese país, que el relativo esfuerzo en I+D que realizan las empresas de ese sector en dicho país. Para medir, precisamente, la intensidad en I+D de un sector en un país, los analistas tienden a poner en relación el gasto en I+D realizado por las empresas de dicho sector con el VAB generado por las empresas de dicho sector. Tal indicador de intensidad en I+D sectorial, aparece recogido en el cuadro 5-23.

Nótese, por otra parte, que la ratio de intensidad en I+D del conjunto de la industria de un país estará condicionada por la estructura sectorial que presenta su economía. Si un país está especializado en sectores de alto nivel tecnológico, aunque las empresas de dichos sectores de ese país tengan una intensidad de gasto en I+D similar a la de los otros países, la intensidad en I+D que resulte para el conjunto de toda su industria resultará superior. Para corregir la incidencia que tiene la singular estructura sectorial del país, en el cuadro 5-23 hemos calculado el "Total manufacturero a ICS", que mide la intensidad en I+D del conjunto de la industria manufacturera, suponiendo que se mantiene la ratio de intensidad en I+D de cada sector en cada país y que todos los países tienen una misma estructura sectorial: la del conjunto de la Tríada.

Cuadro 5-23. Intensidad del gasto en I+D por sectores (*)

	CAPV	Japón	EEUU	UE-10	España
Química y refino de petróleo	1,5	11,1	10,2	12,3	3,8
Caucho y plástico	0,9	18,6	3,1	2,4	1,4
Industria no metálica	0,5	5,7	1,5	1,2	0,5
Metálicas básicas	0,9	4,4	0,9	2,2	1,0
Artículos metálicos	1,1	2,0	1,6	1,0	0,6
Maquinaria	2,9	6,7	5,1	4,8	2,8
Material eléctrico	3,2	19,0	10,8	4,3	3,2
Material electrónico	15,6	18,2	14,5	28,7	18,3
Mat. de precisión y ordenadores	6,5	32,6	30,3	10,9	4,8
Material de transporte	6,3	13,1	18,6	15,2	4,4
Otras manufacturas	0,3	1,6	1,2	0,7	0,5
Total manufacturero	2,0	8,8	8,2	5,7	2,0
Total manufacturero a ICS	2,9	8,8	7,5	6,8	3,1
Energía y otros	0,4	0,7	0,1	0,7	0,3
Construcción	0,0	0,4	0,2	0,1	0,0
Servicios	0,8	0,1	0,8	0,2	0,1
Total empresas	1,1	2,2	2,0	1,3	0,5

Fuente: Base Anberd, OECD; Estadísticas sobre actividades en I+D, Eustat. Elaboración propia.
(*) 1999 o año más próximo.

Pues bien, de los datos del cuadro 5-23 se desprende que en el conjunto de países la industria manufacturera tiene una intensidad en I+D claramente superior a la de los otros grandes sectores: Energía y otros, Construcción y Servicios. Atendiendo, igualmente, a lo que sucede en el conjunto de la Tríada, las industrias manufactureras con una mayor intensidad de gasto en I+D son Material de precisión y ordenadores, Material electrónico y eléctrico y Química; y las que menos, Otras manufacturas, Metálicas básicas, Artículos metálicos e Industria no metálica.

Comparando los valores de la CAPV con los de los restantes ámbitos territoriales se observa que:

- La intensidad del gasto en I+D de la CAPV del total de empresas, aunque duplica a la de España y casi alcanza a la de la UE-10, es aproximadamente la mitad de la de EEUU y Japón.

- La intensidad del gasto en I+D de la CAPV presenta sus mejores resultados en el sector Servicios, en el que logra equipararse al nivel que alcanza esta ratio en EEUU. Ya hemos advertido, sin embargo, que eso se debe al excepcional nivel que alcanza en la CAPV el gasto en I+D del sector Actividades de I+D (código 73 de la CNAE-93), y cómo ello se debe mayormente a la inclusión en dicho sector de los centros tecnológicos impulsados y apoyados en gran medida por la Administración vasca y a que el criterio que sigue Eustat para asignar los centros tecnológicos sectoriales o unidades de I+D empresariales difiere del que propugna el Manual de Frascati y del que, por lo tanto, se aplica en la mayoría de los restantes países.

- La comparación de la intensidad en gasto en I+D de la industria manufacturera de la CAPV con la de otros ámbitos ofrece resultados notablemente peores: el valor de la ratio de la CAPV se asemeja al de la media española, es casi una tercera parte del de la UE-10 y cuatro veces inferior al de EEUU y Japón. Ciertamente, eso es debido, en parte, a la especialización de la economía vasca en sectores de nivel tecnológico medio-bajo y bajo. Así, recalculada la intensidad del gasto en I+D del conjunto de la industria manufacturera a igualdad de composición sectorial la ratio de la CAPV mejora: mucho con respecto a EEUU y Japón (que tienen una especialización sectorial claramente favorable), algo menos con respecto a la UE-10 (que tiene una especialización sectorial menos favorable que la de los otros dos miembros de la Tríada); pero empeora algo con respecto a España (país cuya industria se encuentra todavía más especializada que la CAPV en actividades de nivel tecnológico medio y bajo, por el peso que en la industria española tiene el sector Otras manufacturas).

- El cuadro 5-23 confirma, por otra parte, que la baja especialización que mostraba la CAPV en gasto en I+D en los sectores de Química, Material eléctrico y Material de precisión y ordenadores se debe

a que, independientemente de que dichos sectores posean un menor peso relativo en la estructura industrial vasca, también presentan una inferior ratio de intensidad en I+D. En Material electrónico, en cambio, la baja especialización que mostraba la CAPV en gasto en I+D no se debe tanto a una menor intensidad de gasto de las empresas vascas en esta área, como al menor peso que tienen tales empresas dentro de la industria de la CAPV.

- Las industrias manufactureras en las que, comparativamente, la CAPV presenta menos desventajas por su intensidad en I+D son aquellas en las que tradicionalmente han radicado sus ventajas competitivas: Metálicas básicas, Artículos metálicos, Maquinaria, Material de transporte e Industria no metálica.

Cuadro 5-24. Distribución porcentual del gasto en I+D manufacturero por nivel tecnológico de los sectores

	Alta tecnología		Medio-alta tecnología		Medio-baja y baja tecnología	
	1995	1999	1995	1999	1995	1999
CAPV-Eustat	28,3	24,3	48,8	48,5	22,9	27,2
CAPV-INE	22,0	22,6	52,7	51,3	25,3	26,1
Japón	39,3	43,3	43,7	41,8	17,0	15,0
EEUU	60,7	59,9	30,1	31,2	9,2	8,9
UE-10	45,5	46,0	42,6	42,3	11,9	11,8
España	45,9	39,3	33,2	36,1	20,9	24,6
Bélgica	39,1	42,7	39,0	36,8	21,9	20,5
Dinamarca	48,9	50,5	32,2	34,4	18,9	15,2
Finlandia	48,1	63,4	29,9	21,4	22,1	15,2
Francia	55,7	54,5	31,7	31,6	12,6	13,8
Alemania	34,5	32,4	57,1	59,4	8,4	8,2
Irlanda	53,9	63,5	13,9	13,8	32,2	22,6
Italia	52,4	49,5	36,8	37,7	10,7	12,9
Holanda	42,3	51,4	39,9	33,6	17,8	15,0
Suecia	54,3	57,6	35,5	34,1	10,1	8,4
Reino Unido	51,5	58,1	35,5	32,0	13,0	10,0
Corea	44,4	58,8	41,8	28,1	13,8	13,1

Fuente: *Base de datos Anberd*, OCDE *; Estadísticas sobre actividades en I+D,* Eustat e INE.

Gasto intramuros en I+D de las empresas, por nivel tecnológico de los sectores

La distribución del gasto empresarial en I+D puede analizarse, además de por sectores (cosa realizada en el apartado anterior), tomando en cuenta el nivel tecnológico de los sectores. En el cuadro 5-24 aparece la distribución porcentual del gasto en I+D de la industria manufacturera en tres categorías de sectores: de tecnología alta, de tecnología medio-alta y resto de sectores (esto es, de tecnologías medio-baja y baja). Con relación a la CAPV, de dicho cuadro se desprenderían las siguientes conclusiones:

- El sistema vasco de innovación se caracterizaría por el escaso peso que en el gasto en I+D empresarial tienen los sectores manufactureros de alta tecnología (el menor de todos los países incluidos en el cuadro 5-24 y prácticamente la mitad del de la Tríada); y, por el contrario, por el elevado peso que tienen los sectores manufactureros de tecnologías medio-baja y baja (el mayor de todos los países incluidos en el cuadro 5-24) y, en menor medida, por la importancia de los sectores de tecnología medio-alta.

- Evolutivamente, en el conjunto de la Tríada se aprecia una ligera tendencia al crecimiento del peso relativo de los sectores de mayor nivel tecnológico. Esa no es, sin embargo, una tendencia generalizada: en España, Italia y Francia el gasto en I+D de los sectores de menor nivel tecnológico crece más que el del resto de sectores. En la CAPV, especialmente con los datos de Eustat, también se aprecia un incremento del peso relativo de la I+D de los sectores de menor contenido tecnológico.

El cuadro 5-25 profundiza en la descomposición del gasto en I+D por nivel tecnológico de los sectores de la CAPV, tanto desde el punto de vista de las categorías en que se agrupan las empresas como desde el punto de vista temporal. Ello permite matizar un tanto algunas de las conclusiones recién mencionadas.

- En primer lugar, se confirma que en el sistema vasco de I+D empresarial los sectores manufactureros de nivel tecnológico alto tienen un peso relativamente reducido. Además, evolutivamente no se aprecia que tal hecho vaya desaparenciendo con el tiempo, si bien las conclusiones al respecto están muy condicionadas por el año inicial y final fijados para la comparación.

Cuadro 5-25. Distribución del gasto en I+D intramuros de la CAPV, según nivel tecnológico de los sectores

		1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Miles de euros	Manuf. tecnología alta	18.540	17.747	47.351	40.876	26.080	29.282	54.839	80.023	75049
	Manuf. tecnología medio-alta	67.795	67.212	81.532	73.351	74.052	83.061	109.503	120.442	130254
	Manuf. tecnología medio-baja	24.654	26.568	34.088	29.709	42.517	45.511	56.575	67.313	64416
	Manuf. tecnología baja	3.876	3.795	4.171	2.704	3.493	2.925	4.948	6.378	7617
	Servicios alta tecnología	55.122	55.349	59.061	75.775	81.484	100.007	121.190	157.243	173.375
	Otros servicios y resto	29.994	25.805	19.235	37.917	43.001	24.367	37.655	46.782	44.073
	Total de empresas	199.981	196.476	245.438	260.332	270.627	285.153	384.710	478.181	494.784
Distribución porcentual	Manufacturas de alta tecnología	9,3	9,0	19,3	15,7	9,6	10,3	14,3	16,7	15,2
	Manufacturas de medio-alta tecnología	33,9	34,2	33,2	28,2	27,4	29,1	28,5	25,2	26,3
	Manufacturas de medio-baja tecnología	12,3	13,5	13,9	11,4	15,7	16,0	14,7	14,1	13,0
	Manufacturas de bajo nivel tecnológico	1,9	1,9	1,7	1,0	1,3	1,0	1,3	1,3	1,5
	Servicios alta tecnología	27,6	28,2	24,1	29,1	30,1	35,1	31,5	32,9	35,0
	Otros servicios y resto	15,0	13,1	7,8	14,6	15,9	8,5	9,8	9,8	8,9
	Total de empresas	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Variación (1995=100)	Manufacturas de alta tecnología	39,2	37,5	100,0	86,3	55,1	61,8	115,8	169,0	158,5
	Manufacturas de medio-alta tecnología	83,2	82,4	100,0	90,0	90,8	101,9	134,3	147,7	159,8
	Manufacturas de medio-baja tecnología	72,3	77,9	100,0	87,2	124,7	133,5	166,0	197,5	189,0
	Manufacturas de bajo nivel tecnológico	92,9	91,0	100,0	64,8	83,7	70,1	118,6	152,9	182,6
	Servicios alta tecnología	93,3	93,7	100,0	128,3	138,0	169,3	205,2	266,2	293,6
	Otros servicios y resto	155,9	134,2	100,0	197,1	223,6	126,7	195,8	243,2	229,1
	Total de empresas	81,5	80,1	100,0	106,1	110,3	116,2	156,7	194,8	201,6

Fuente: *Estadísticas sobre actividades en I+D* , Eustat e INE. Elaboración propia.

- En segundo lugar, en la categoría de sectores de tecnología medio-baja y baja la mayor parte del gasto en I+D de la CAPV corresponde a los sectores de tecnologías medio-bajas (13% del gasto empresarial total en I+D) y sólo una parte muy pequeña a los sectores de baja tecnología (el 1,5%). Eso también ocurre en los restantes países, aunque en una medida algo inferior: en el conjunto de la OCDE el gasto en I+D correspondiente a los sectores manufactureros de nivel tecnológico bajo suele suponer en torno al 2,5% del total de gasto empresarial, y el de nivel tecnológico medio-bajo el 5%. Eso reforzaría la idea de la especialización de la CAPV en sectores de nivel tecnológico medio. No obstante, desde un punto de vista evolutivo, el aumento del peso relativo del gasto en I+D de las manufacturas de medio-baja tecnología aparecería más que contrapesado por el descenso de peso de los sectores de tecnología medio-alta.

- En lo que respecta a los sectores no manufactureros, según la estadística de Eustat la mayor parte del gasto en I+D no manufacturero correspondería a los Servicios de alta tecnología y existiría una tendencia al crecimiento del peso relativo del gasto en I+D de esta rama, contrarrestada por una cierta disminución del peso de los restantes sectores no manufactureros.

Gasto intramuros en I+D de las empresas, por tramos de empleo de las empresas

El cuadro 5-26 muestra que en países como EEUU, Japón, Alemania, Suecia y Corea, en que el peso de las grandes empresas es mayor, más del 70% de la I+D empresarial es realizada por las empresas de

más de 1.000 empleados, mientras que en países como España y Portugal, en que el tamaño empresarial es menor, el peso relativo de las pymes en la I+D es mayor. En general, los estudios de la OCDE encuentran una relación entre tamaño de la economía y mayor protagonismo de las grandes empresas en la I+D.

Cuadro 5-26. Gasto en I+D empresarial según tramos de empleo de las empresas (distribución porcentual) (1999)

	Menos que 100	Entre 100 y 499	Entre 500 y 999	1.000 o más	TOTAL
CAPV-Eustat	29,4	55,9	4,2	10,5	100
Japón	← 7,2 →		10,7	82,1	100
EEUU	10,4	8,3	3,8	77,5	100
UE	8,5	14,1	8,5	69,0	100
España	18,0	26,2	16,5	39,3	100
Bélgica	19,0	17,3	12,3	51,4	100
Dinamarca	16,1	23,4	13,2	47,4	100
Finlandia	14,0	15,0	9,6	61,4	100
Francia	6,8	14,3	9,2	69,7	100
Alemania	5,8	9,3	5,7	79,2	100
Italia	5,4	18,9	12,3	63,4	100
Holanda	10,6	18,2	← 71,2 →		100
Portugal	25,7	41,2	9,9	23,3	100
Suecia	3,8	14,0	9,6	72,6	100
Reino Unido	8,0	17,2	13,3	61,5	100
Corea	4,1	8,8	8,2	78,9	100

Fuente: OECD, *Science, Technology and Industry Scoreboard 2001.* Eustat, *Estadística sobre actividades en I+D.*

La CAPV aparece como el caso más singular de todos los que aparecen en el cuadro, dado que aproximadamente el 85% de todo el gasto en I+D tiene lugar en empresas de menos de 500 trabajadores. Advirtamos, no obstante, que, tal como se señala en el apartado 4 del primer capítulo, ello es en gran parte debido a que Eustat, cuando clasifica las empresas de acuerdo con su cifra de empleo, toma para éste exclusivamente el que la empresa posee en sus establecimientos de la CAPV, y no el total de la empresa, lo que conduce a una minusvaloración del tamaño empresarial, especialmente en los tramos de mayor empleo. De cualquier manera, todo apunta a que en la CAPV las pymes tienen un mayor peso relativo que en otros países, e incluso superior al de España, por la mayor atención prestada por la política tecnológica de la Administración vasca a este tipo de empresas. El hecho de que en la confección de su estadística Eustat haya realizado un mayor esfuerzo que el INE para captar la actividad de este tipo de empresas no hace más que aumentar el protagonismo de las pymes en las actividades de I+D de las empresas vascas reflejadas en las estadísticas de Eustat, con respecto a las que para España ofrece el INE.

Cuadro 5-27. Gasto en I+D de las empresas de la CAPV, por sectores y tramos de empleo (distribución porcentual)

	2001				1995			
	< 20	20 - 99	>= 100	Total	< 20	20 - 99	>= 100	Total
Total	5,3	19,7	75,0	100,0	4,6	20,0	75,4	100,0
Agropesquero, extractivas, energía y construcción	2,2	30,3	67,5	100,0	15,9	11,3	72,8	100,0
Química, refino de petróleo, caucho y plástico	1,0	37,1	61,8	100,0	18,1	10,8	71,1	100,0
Industria básica y artículos metálicos	3,8	23,3	72,9	100,0	1,6	11,5	86,9	100,0
Maquinaria	5,4	15,0	79,7	100,0	0,2	44,7	55,1	100,0
Material eléctrico, electrónico y de precisión	3,8	14,0	82,2	100,0	9,7	30,0	60,3	100,0
Material de transporte	0,1	1,4	98,4	100,0	0,0	2,2	97,8	100,0
Otras manufacturas	7,6	42,5	49,9	100,0	1,0	56,4	42,7	100,0
Actividades de I+D	2,5	22,3	75,2	100,0	2,0	16,6	81,4	100,0
Otros servicios	24,3	31,4	44,3	100,0	10,8	23,4	65,8	100,0

Fuente: *Estadísticas sobre actividades en I+D*, Eustat.

En el cuadro 5-27, que combina la distribución del gasto en I+D por sectores y tramos de tamaño simultáneamente, se puede apreciar que los sectores en que mayor protagonismo posee actualmente la actividad de I+D de las pymes son Otras manufacturas y Otros servicios; mientras que los sectores en que predomina la I+D de las empresas de mayor tamaño son Material de transporte, Material eléctrico y electrónico y Maquinaria. De todos modos, como consecuencia de procesos tanto de concentración empresarial como de segregación de actividades (entre las que, en lo que nos concierne, poseen gran importancia la constitución como empresas independientes de unidades de I+D hasta entonces incorporadas dentro de empresas manufactureras, como pueden ser los casos de Sidenor I+D, Guascor I+D...), en algunos sectores se aprecian cambios importantes. Así, por ejemplo, Industria básica y artículos metálicos que en 1995 se caracterizaba por el peso que en la I+D total del sector poseía la I+D llevada a cabo por las empresas de mayor tamaño, en el año 2001 se caracteriza justo por lo opuesto; y, en el sentido contrario, en el sector de Maquinaria la I+D correspondiente a las grandes empresas poseía una importancia reducida en 1995, mientras que en el año 2001 es uno de los sectores en que mayor peso tiene la I+D de las grandes empresas.

Una vez expuesto que la probabilidad de que una empresa realice actividades de I+D crece con el tamaño de la empresa y de que varía de unos sectores a otros, así como que el gasto en I+D del total de empresas se concentra en los tramos de empresa de mayor tamaño y en determinados sectores, en el cuadro 5-28 nos vamos a centrar en el análisis de las empresas que, habiendo dado el salto, llevan a cabo actividades de I+D. Nuestro interés se centra en ver si el esfuerzo que realizan tales empresas también se ve afectado por su tamaño y por el sector en que operan .

Cuadro 5-28. Gasto en I+D sobre facturación en las empresas con I+D (en %)

	Año 1995				Año 2001			
	Total	< 20 trabaj.	20 - 99 trabaj.	>= 100 trabaj.	Total	< 20 trabaj.	20 - 99 trabaj.	>= 100 trabaj.
Total empresas	2,6	11,2	4,8	2,2	1,0	6,7	1,0	0,9
Agropesquero, extractivas, energía y construcción	0,1	7,5	0,2	0,1	0,1	5,9	2,0	0,0
Química, refino de petróleo, caucho y plástico	2,6	76,5	1,7	2,2	1,2	2,1	2,1	1,0
Industria básica y artículos metálicos	0,9	2,9	2,3	0,9	0,6	3,1	1,5	0,5
Maquinaria	2,5	2,5	5,5	1,7	1,7	2,6	1,6	1,7
Material eléctrico, electrónico y de precisión	3,2	15,9	6,8	2,3	2,7	9,1	4,7	2,4
Material de transporte	4,6	-	3,6	4,7	1,8	-	1,3	1,8
Otras manufacturas	0,8	19,6	3,1	0,4	0,4	1,5	0,9	0,3
Actividades de I+D	95,4	37,4	91,3	100,2	61,5	59,3	24,6	110,7
Otros servicios	8,3	4,4	5,8	11,9	0,3	10,4	0,3	0,2

Fuente: *Estadísticas sobre actividades en I+D* , Eustat.

Pues bien, el cuadro 5-28 nos pone de manifiesto que en las empresas con I+D industriales el esfuerzo relativo en I+D (medido por el porcentaje que supone el gasto en I+D intramuros sobre la facturación de la empresa) en lugar de crecer con el tamaño de la empresa, decrece a medida que aumenta la dimensión de la empresa en todos los sectores, lo cual se ajusta a los resultados de los estudios empíricos realizados en otros países. En las empresas de servicios, si bien en 1995 se daba el fenómeno contrario (es decir, el esfuerzo en I+D crecía con el tamaño de la empresa), en el año 2001 la curva del esfuerzo en I+D con relación al tamaño parece ajustarse a la forma de U: es mayor en las micro y macro empresas que en el tramo de pequeño-medianas.

Los datos del cuadro 5-28 permiten, asimismo, ver que el esfuerzo en I+D es mayor en las empresas con I+D del sector servicios (especialmente en las de la rama de Actividades de I+D) que en las industriales. Este rasgo ya había sido señalado por los analistas que se han ocupado de la relevancia y singularidades de la innovación en el sector servicios: aunque las empresas de servicios hacen como media mucha menos I+D que las industriales, en las empresas de servicios que realizan actividades de I+D, su ratio de esfuerzo en I+D supera al de la media de las empresas industriales con I+D. Dentro de estas últi-

mas sobresalen por su esfuerzo en I+D las de los sectores Material eléctrico, electrónico y de precisión y, en menor medida, Material de transporte.

Finalmente, el cuadro 5-28 pone de manifiesto que, al contrario de la ratio de intensidad (que medía el porcentaje que suponía el gasto en I+D con relación al VAB de todo el sector) la ratio de esfuerzo en I+D (que mide el gasto en I+D con relación a la facturación de solamente las empresas del sector que hacen I+D) ha disminuido en buena parte de los sectores, de modo que la ratio de esfuerzo del conjunto de empresas con I+D ha caído del 2,6% de la facturación al 1,0%.

Esa caída en la ratio de esfuerzo en I+D puede estar relacionada con el notable aumento del número de empresas que hacen I+D o están recogidas en el directorio de empresas con I+D de Eustat. Por un lado, es lógico considerar que la puesta en marcha de este tipo de actividades se hace de modo gradual y progresivo; por otro lado, tal como se ha visto en un apartado anterior, el incremento del número de empresas del directorio ha ido de la mano de un fuerte crecimiento de las empresas que llevan a cabo las actividades de I+D de modo ocasional, y en tales empresas el esfuerzo en I+D suele ser menor que en las empresas que desarrollan sus actividades de I+D de modo sistemático. Las fuertes oscilaciones parecen también guardar relación con los extraordinarios resultados que, especialmente para algunos tramos y sectores, presenta el año 1995: los atípicos datos que sobre diversos aspectos ofrece la estadística de I+D de Eustat relativa a 1995 hacen que los análisis evolutivos basados en la comparación de los resultados de tal año con los del último año disponible deban tomarse con cierta precaución.

Distribución del gasto en I+D por tipo de coste: corriente o de capital

Tal como pone de manifiesto el cuadro 5-29, en la realización de actividades de I+D las empresas incurren básicamente en gasto corriente, y sólo en muy pequeña proporción en gasto de capital, debido al decisivo papel que en la generación del conocimiento corresponde de modo directo al ser humano y al gasto de personal a él ligado.

El porcentaje que supone el gasto corriente sobre el gasto total en I+D en la CAPV es en la actualidad bastante similar al existente en los restantes países, tras la fuerte subida mostrada por tal tipo de gasto en la industria manufacturera vasca entre 1995 y 1999. En general, el porcentaje de gasto corriente dentro del gasto total de la actividad de I+D es, en la mayoría de los países, algo superior en la industria manufacturera que en el sector servicios. Lo anterior no tiene lugar en la CAPV, tanto porque el porcentaje de gasto corriente en la industria es algo menor, como porque en los centros tecnológicos –que poseen un gran peso en el gasto en I+D del sector servicios vasco– el porcentaje de gasto corriente es muy elevado.

Cuadro 5-29. Porcentaje que supone el gasto corriente sobre el gasto total, por sectores de actividad

	1995			1999		
	Total	Manufacturas	Servicios y otros	Total	Manufacturas	Servicios y otros
CAPV	81,3	79,4	85,6	86,7	87,0	86,4
Japón	89,2	90,7	67,6	90,7	92,0	79,3
EEUU	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
UE-10	91,5	92,7	87,4	90,9	91,9	88,6
España	83,1	87,9	66,0	80,0	84,0	66,1
Dinamarca	89,7	88,1	93,2	86,9	n.d.	n.d.
Finlandia	87,9	87,1	91,8	92,1	91,5	94,7
Francia	92,7	93,0	90,2	93,2	93,6	90,7
Alemania	93,2	93,6	85,6	91,4	91,6	89,2
Portugal	80,3	77,1	87,4	81,4	78,7	84,5
Suecia	90,9	90,6	92,9	93,1	92,7	94,8
Reino Unido	88,9	n.d.	n.d.	89,2	n.d.	n.d.

Fuente: OECD, *Basic Science and Technology Statistics;* Eustat*, Estadística sobre actividades en I+D.*

Distribución del gasto en I+D por tipo de actividad

Al contrario de lo que sucede en la Enseñanza superior o en los Organismos públicos de investigación (en los que la principal actividad de I+D que realizan es la investigación básica y la investigación aplicada, respectivamente), la principal actividad de I+D que llevan a cabo las empresas en todos los países es el desarrollo experimental (que supone como media algo más de los dos tercios del total de la I+D en el conjunto de la Tríada), seguida por la investigación aplicada y, en último término, por la investigación básica.

Cuadro 5-30. Distribución porcentual del gasto de I+D empresarial, por tipo de actividad (1999)

	Investigación básica	Investigación aplicada	Desarrollo experimental	Sin especificar	Total
CAPV	4	36	59	0	100
Japón	6	21	74	0	100
EEUU	8	19	72	0	100
UE	5	33	62	0	100
España	7	31	62	0	100
Dinamarca	6	23	71	0	100
Francia	5	29	66	0	100
Alemania	5	n.d.	n.d.	95	100
Portugal	3	29	68	0	100
Reino Unido	5	39	56	0	100

Fuente: OECD, *Basic Science and Technology Statistics*; Eustat, *Estadística sobre actividades en I+D*
En Japón, Francia, Italia y Portugal Total gasto, en lugar de Gasto corriente.
La UE se calcula como adición de los países comunitarios con datos desagregados.

El cuadro 5-30 pone de manifiesto un gran parecido entre la distribución del gasto en I+D por tipos de actividad de la CAPV y Reino Unido: en este modelo, los recursos destinados a investigación básica son muy bajos, pero en contrapartida los recursos destinados a investigación aplicada son relativamente elevados, de modo que, aunque mayoritario, el desarrollo experimental muestra valores inferiores a los de los restantes países. El modelo opuesto sería el de EEUU y Japón, países en los que la investigación básica y el desarrollo experimental alcanzan los valores más altos de todos los países, a costa de los valores alcanzados por la investigación aplicada.

El cuadro 5-31, en el que se recoge para el año 2001 la distribución porcentual del gasto corriente en I+D de las empresas vascas, agrupadas estas de acuerdo con el nivel tecnológico de los sectores y su tamaño de empleo, nos ofrece una visión un tanto opuesta a la habitualmente reflejada por la literatura. En efecto, según los datos de Eustat, las pymes (particularmente las micro-empresas) desarrollarían investigación básica y aplicada en mayor medida que las empresas grandes, quienes darían prioridad casi total al desarrollo experimental en su actividad de I+D. Igualmente, las empresas manufactureras de alta y medio-alta tecnología dedicarían un menor porcentaje de sus recursos de I+D a la realización de investigación (básica y aplicada) y, por el contrario, más al desarrollo tecnológico, que las empresas manufactureras de inferior nivel tecnológico.

En cuanto a las empresas de servicios, si bien en principio la visión que refleja el cuadro 5-31 se ajustaría a la que de tales empresas se tiene en otros países, tal opinión debiera ser un tanto modificada si tenemos en cuenta que el componente principal de la agrupación Servicios de alta tecnología la constituyen los centros tecnológicos, que en la CAPV cubren parte de los cometidos que, con relación a las empresas productivas, en otros países desempeñan la universidad y los organismos públicos de investigación. Estos dos tipos de organizaciones públicas destinan a la investigación básica un porcentaje notablemente superior de sus recursos de I+D que el que destinan los centros tecnológicos vascos; de ello parece desprenderse que, si éstos últimos aspiran, cuando menos en parte, a desempeñar satisfactoriamente el papel de aquellos en la provisión de servicios de investigación a las empresas, deberán aumentar la atención y recursos que destinan a la investigación básica.

Cuadro 5-31. Distribución porcentual del gasto corriente en I+D de las empresas de la CAPV por tipo de investigación (año 2001)

	Total	Investigación básica	Investigación aplicada	Desarrollo tecnológico
Total empresas	100,0	1,4	27,1	71,5
Manufacturas	100,0	0,2	24,9	74,9
-Manuf. de alta tecnología	100,0	0,0	17,8	82,2
-Manuf. de medio-alta tecnología	100,0	0,4	26,6	73,0
-Manuf. de medio-baja tecnología	100,0	0,0	25,7	74,3
-Manuf. de bajo nivel tecnológico	100,0	0,0	63,9	36,1
Servicios y otros	100,0	3,0	29,8	67,2
-Servicios de alta tecnología	100,0	3,5	31,2	65,3
-Otros servicios y resto	100,0	0,7	23,5	75,8
Total empresas	100,0	1,4	27,1	71,5
< 20 personas	100,0	3,9	27,3	68,8
20 - 49 personas	100,0	3,2	39,7	57,1
50 - 99 personas	100,0	0,3	40,0	59,7
100 - 249 personas	100,0	2,3	26,9	70,8
250 - 499 personas	100,0	0,2	32,4	67,4
500 - 999 personas	100,0	0,0	12,5	87,4
>= 1000 personas	100,0	0,2	11,6	88,2

Fuente: Eustat, *Estadística sobre actividades en I+D.*

Stock del capital en I+D del sector empresas

El capital tecnológico del País Vasco alcanzó en 2001 los 1.889 millones de euros, valorados a precios y PPA de 1995. Esta cifra es el resultado de una pauta evolutiva que, como se aprecia en el cuadro 5-32, ha estado determinada por un crecimiento continuo, fruto del esfuerzo de las empresas en la asignación de recursos a la I+D, que se cuantifica en el 4,4 por 100 anual acumulativo. Dicha tasa no se separa en mucho de la que se estima para el conjunto de la economía española, pero duplica sobradamente la que, como promedio, refleja el dinamismo del stock tecnológico europeo y norteamericano, y casi triplica la correspondiente a Japón.

Por otra parte, cuando la magnitud del capital tecnológico se pone en relación con la población, tal como se hace en el gráfico 5-3, se comprueba que el nivel alcanzado por el País Vasco excede de manera notable del que corresponde a España. Así, en 2001, la cifra vasca fue 2,6 veces mayor que la española, habiéndose ampliado esta distancia en el curso del período analizado. Sin embargo, cuando la comparación se establece en el plano internacional, entonces se constata que la región aún no ha llegado a acumular un capital equivalente al de los países más avanzados. De esta manera, en el último año para el que se dispone de información, el capital tecnológico por habitante del País Vasco se situaba en el 64 por 100 del promedio europeo, el 29 por 100 del nivel de Estados Unidos y el 33 por 100 del de Japón.

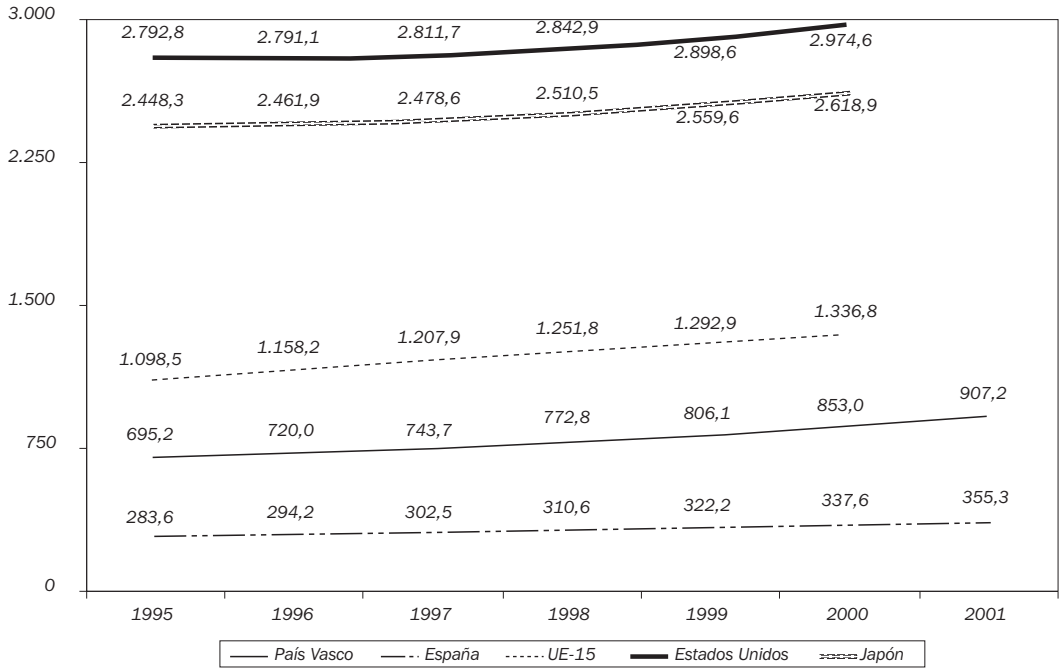
Cuadro 5-32. Stock de capital tecnológico (millones de euros, a precios y PPA de 1995)

	1995	*1996*	*1997*	*1998*	*1999*	*2000*	*2001*	*
País Vasco	1.459	1.512	1.565	1.626	1.694	1.765	1.889	4,39
España	11.235	11.681	12.040	12.397	12.882	13.505	14.308	4,11
UE-15	431.182	440.157	448.037	455.828	464.270	474.504	n.d.	1,93
Estados Unidos	734.967	741.198	750.132	765.000	786.644	814.092	n.d.	2,07
Japón	307.430	309.867	312.715	317.548	324.370	332.068	n.d.	1,55

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de EUSTAT, INE, EUROSTAT y OCDE.

Con respecto a esta última comparación, debe señalarse que, como resultado del mayor dinamismo de la capitalización tecnológica vasca, ha tenido lugar un cierto proceso de convergencia en las cifras per capita correspondientes. Entre 1995 y 2000 ese acercamiento se concretó en una ganancia de 0,5 puntos porcentuales con relación a la UE, de 3,8 puntos con respecto a Estados Unidos y de 4,2 puntos sobre Japón. Esta tendencia a la aproximación entre las cuantías del stock de capital tecnológico por habitante es relativamente lenta, lo que apunta a la necesidad de persistir a largo plazo en el esfuerzo de gasto en I+D de las empresas para lograr la plena equiparación del indicador con los referidos países. De este modo, un ejercicio de proyección de las tendencias que se han constatado durante el último quinquenio muestra que, para que el País Vasco alcance el nivel medio de Europa y de Japón, es necesario que se mantengan durante algo más de un cuarto de siglo; y que para llegar a las cifras de Estados Unidos se necesitarán casi cuatro décadas.

Gráfico 5-3. Stock de capital Tecnológico por habitante, 1995-2001 (en Euros a precios y PPA de 1995)



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de EUSTAT, INE, OCDE y EUROSTAT

2.2. Personal de I+D e investigadores

El segundo gran recurso de I+D al que suelen referirse los análisis de los sistemas de ciencia y tecnología es el personal que en dichas actividades toma parte. Entre las personas que participan en las actividades de I+D los análisis suelen prestar una atención especial a los investigadores.

Las cifras relativas al personal de I+D y a los investigadores pueden expresarse en términos de individuos o en términos de equivalencia a dedicación plena (EDP); conforme a este segundo modo de cuantificación, una persona que sólo trabaje la mitad de lo que constituye la jornada de trabajo ordinaria en actividades de I+D únicamente se computaría como 0,5 personas de I+D o investigador. Por la mayor facilidad para disponer de datos internacionales en términos de EDP, en lo que sigue basaremos nuestras comparaciones exclusivamente en términos de EDP y no en términos de individuos. Tengamos en cuenta, a este respecto, que en la CAPV cada persona que participa en actividades de I+D de las empresas se transforma en 0,75 personal de I+D en EDP; y cada investigador de las empresas, en 0,85 en investigador en

EDP. Estas proporciones se han mantenido bastante estables a lo largo de los años 90 en la CAPV, por lo que desde un punto de vista evolutivo no se introducen apenas distorsiones por trabajar en términos de individuos o de EDP.

Con objeto de que las comparaciones internacionales de personal de I+D o del número de investigadores resulten más expresivas y anulen la influencia que el tamaño de la población de un país introduce en dichas comparaciones, el personal de I+D y el número de investigadores suelen ofrecerse en términos relativos, es decir, en tantos por mil de otra variable significativa: del empleo industrial, de la población activa, del empleo total... Cada una de las opciones tiene sus ventajas y desventajas. En lo que sigue se ha optado, al igual que hacen Eurostat y la Comisión Europea, por expresar tales variables con relación a la población activa, es decir: con relación a toda la población que se ha incorporado al mercado de trabajo en busca de trabajo, tanto lo haya encontrado (y tenga empleo) o no (y se encuentre parado). Advirtamos, no obstante, de la incidencia que esa opción posee en los resultados comparados:

- Dado que la tasa de actividad (o porcentaje que supone la población activa con relación a la población en edad de trabajar) de la CAPV y España es inferior a la de la UE, y la de esta última inferior asimismo a la de EEUU y Japón, cuando el personal de I+D o el número de investigadores se pone en relación con la población activa en lugar de con la población total, la CAPV presentará unos resultados comparativamente más favorables. Debido al importante crecimiento experimentado por la tasa de actividad en la CAPV y España a lo largo de la década de los 90 ese efecto ha ido reduciéndose, pero en el año 2000 todavía seguía siendo muy notable.

- Debido a las superiores tasas de paro de la CAPV y España, con relación a la media comunitaria y, más aún, con relación a EEUU y Japón, el emplear como elemento de referencia la población activa y no la población ocupada conduce a que la CAPV, en las comparaciones internacionales, presente resultados menos favorables que los que conseguiría si se empleara la población ocupada. También aquí, la importante reducción habida en las tasas de paro de la CAPV, más intensa que la habida en otros lugares, hace que tal desventaja haya ido reduciéndose en el tiempo, aunque todavía en el año 2000 las diferencias en las tasas de paro eran significativas.

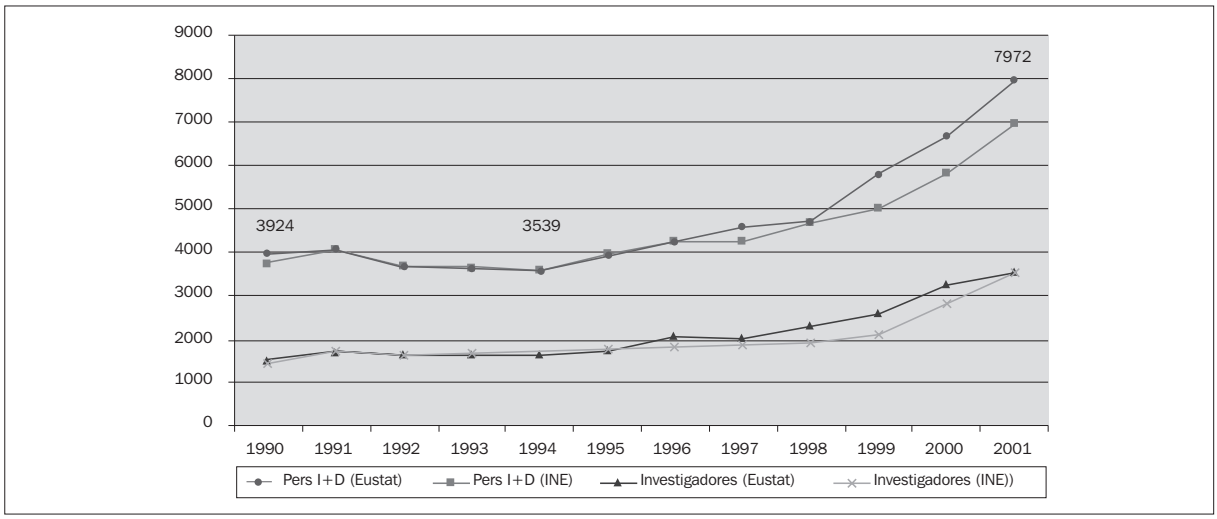
- Por último, si al igual que hace la OECD en su estadística *Main Science and Technology Indicator*s, tomáramos como referencia –para relacionarlos con el personal de I+D y el número de investigadores– el empleo industrial, debido al mayor peso relativo que este sector tiene en la estructura económica de la CAPV, los resultados que se obtendrían desde una óptica comparativa internacional serían algo peores para la CAPV.

Con objeto de no resultar redundantes, el análisis comparado que se efectúa a continuación se basará exclusivamente en la comparación de los resultados que ofrecen las ratios de personal de I+D y número de investigadores (en EDP) sobre la población activa (en tantos por mil), quedando en manos del lector el interpretar –a la luz de los comentarios efectuados más arriba– cómo quedarían corregidas las conclusiones que de dicho análisis se desprenden si en lugar de trabajar con dichas ratios se hubiera trabajado con otras en las que el denominador estuviera constituido por el empleo industrial o cualquier otra de las alternativas existentes.

Personal de I+D e investigadores del sector empresas en su conjunto

Al igual que sucedía con el número de empresas o del gasto en I+D, las conclusiones que se derivan del análisis sobre el personal de I+D y el número de investigadores, así como sobre su evolución, varían significativamente en la CAPV según se tome como fuente de los datos a Eustat o al INE. Si bien hasta mediados de los años 90 ambos institutos ofrecen datos muy similares, en la segunda mitad de dicha década los datos que ofrecen una y otra fuente comienzan a discrepar, de modo que en el año 2001 Eustat ofrecía unas cifras de personal de I+D que superaban en torno a un 12% las que para la CAPV facilitaba el INE, mientras que para el número de investigadores en 2001 se consigue de nuevo una práctica coincidencia.

Gráfico 5-4. Personal en I+D e investigadores (en EDP) en las empresas de la CAPV, según EUSTAT e INE



En general se observa que el personal de I+D, y en menor medida el investigador, se estanca en la primera mitad de la década de los noventa, como consecuencia de la crisis que sacude a la economía en tal período. Posteriormente, tras 1994 se recupera la tendencia al crecimiento del personal de I+D y del número de investigadores que había imperado en las empresas vascas durante los años 80, siendo particularmente destacado el crecimiento habido en estas variables en el período 1998-2001. Como consecuencia de ello, entre 1994 y 2001 más que se duplica el personal de I+D y el número de investigadores.

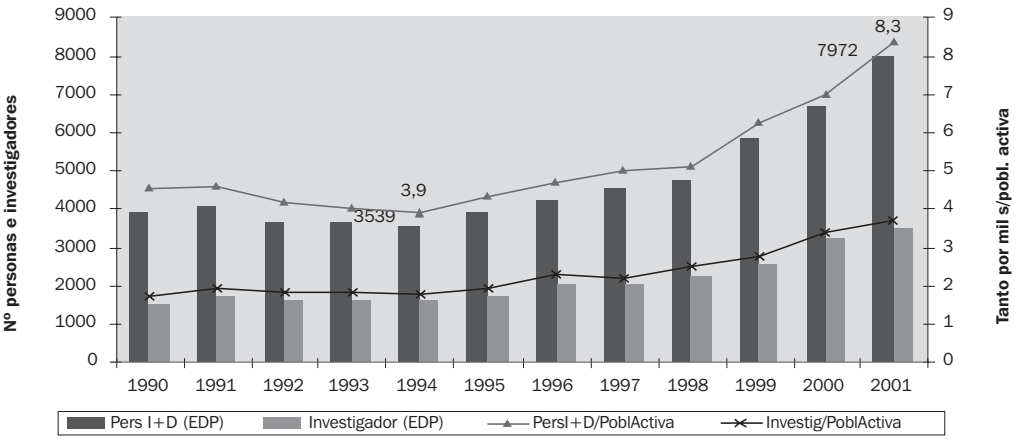
En el gráfico 5-5 se puede apreciar que, también expresadas con relación a la población activa en tantos por mil, las cifras de personal de I+D y de investigadores de la CAPV muestran una evolución similar a la anteriormente señalada, si bien el crecimiento posterior a 1994 aparece algo suavizado por el crecimiento experimentado por la población activa en la segunda mitad de los años noventa.

Si ponemos en comparación los datos de la CAPV con los de los restantes países avanzados (véase cuadro 5-33) cabe deducir lo siguiente:

- La CAPV presenta en 2001 unas ratios de personal de I+D e investigadores en empresas que superan claramente las de la media de la UE, e incluso las de países como Alemania o Dinamarca, pero que todavía no alcanzan los niveles que tales ratios alcanzan en países como Finlandia o Suecia, o en EEUU y Japón. En tal sentido, la situación de la CAPV difiere significativamente de la española (los valores de las ratios de la CAPV triplican los correspondientes a España). España se situaría en un grupo rezagado de la UE, junto a Italia, ambas algo por delante de Grecia y Portugal.

- La CAPV ha sido, junto con Portugal y Finlandia, uno de los ámbitos territoriales –de los recogidos en el cuadro 5-33– en que las ratios y el número del personal de I+D y de investigadores han mostrado una evolución más favorable. En general, las mejoras de las ratios han sido mayores en algunos de los países que partían de mayor retraso relativo (Portugal, Grecia y España), así como en los dos países comunitarios que han experimentado una evolución económica más espectacular en los noventa: Finlandia e Irlanda. La evolución de la UE, aunque mejor que la de Japón, queda por debajo de la de EEUU, debido fundamentalmente a los peores resultados alcanzados por los mayores países comunitarios: Reino Unido, Italia, Francia y Alemania, en el orden citado.

Gráfico 5-5. Personal en I+D e investigador en empresas de la CAPV y su relación con la población activa



Fuente: Estadísticas de I+D; INE y Eustat

Cuadro 5-33. Personal de I+D e investigador (en EDP) del sector empresas (en tanto por mil sobre población activa y variación porcentual)

	1995		2001		Variación porcentual entre 1995-2001	
	Personal de I+D*	Investigadores*	Personal de I+D*	Investigadores*	Personal de I+D	Investigadores
CAPV-Eustat	4,3	1,9	8,3	3,7	103,2	102,8
CAPV-INE	4,4	2,0	7,3	3,7	75,9	98,7
Japón	8,6	5,8	8,3	6,4	-2,1	12,1
EEUU	n.d.	5,9	n.d.	7,3	n.d.	31,4
UE	5,1	2,3	5,6	2,8	14,0	26,9
España	1,7	0,7	2,6	1,1	68,6	75,5
Bélgica	5,6	2,8	7,5	4,1	36,2	48,1
Dinamarca	6,1	2,4	7,3	3,0	22,3	28,5
Finlandia	7,1	2,7	11,5	8,0	69,1	214,1
Francia	6,4	2,6	6,7	3,0	9,7	21,6
Alemania	7,2	3,3	7,8	3,8	11,3	19,1
Grecia	0,7	0,4	1,0	0,5	47,6	43,8
Irlanda	4,2	2,3	5,1	3,4	48,4	76,5
Italia	2,6	1,2	2,7	1,1	6,1	-3,7
Holanda	5,1	1,8	5,8	2,7	27,0	67,5
Portugal	0,4	0,2	0,7	0,5	102,1	153,0
Suecia	9,5	4,3	11,1	6,2	18,7	46,3
Reino Unido	5,4	2,9	5,2	3,2	-1,4	13,6
Corea	4,6	3,2	5,3	4,5	20,8	49,0

Fuente: *Main Science and Technology Indicators*, OECD; *Estadística sobre actividades en I+D*, Eustat e INE.
Grecia y Dinamarca, año 1999; Bélgica, Francia, Italia y EEUU, 2000.
(*) En tantos por mil sobre población activa de 15-64 años.

Personal de I+D del sector empresas, por sectores económicos

El cuadro 5-34, en el que se recoge la distribución porcentual del personal de I+D y del número de investigadores entre sectores, nos vuelve a poner de manifiesto un rasgo del sistema de ciencia y tecnología vasco: la gran importancia que dentro de las actividades de I+D empresariales poseen las del sector servicios. La importancia de dicho sector es, medida por este indicador, superior incluso a la que veíamos cuando analizábamos el gasto en I+D: el personal de I+D del sector servicios y otros supera al de la industria manufacturera. Como antes se ha señalado, eso se debe a la importancia que en la CAPV poseen los servicios de I+D, y al modo en que Eustat contabiliza a los centros tecnológicos sectoriales y a las unidades de I+D empresariales independientes.

Cuadro 5-34. Distribución sectorial del personal de I+D (en %)

		1995			1999		
		Manufacturas	Servicios y otros	*Servicios de I+D*	Manufacturas	Servicios y otros	*Servicios de I+D*
Personal de I+D	CAPV-Eustat	66,6	33,5	*24,0*	58,8	41,2	*29,5*
	Japón	96,4	3,6	*n.d.*	90,8	9,2	*n.d.*
	EEUU	n.d.	n.d.	*n.d.*	n.d.	n.d.	*n.d.*
	UE*	89,6	10,4	*1,8*	85,8	14,2	*3,6*
	España	81,9	18,1	*0,3*	80,0	20,0	*1,0*
	Dinamarca	68,2	31,8	*2,6*	n.d.	n.d.	*n.d.*
	Finlandia	81,0	19,0	*3,1*	80,3	19,7	*4,6*
	Francia	87,7	12,3	*n.d.*	84,2	15,8	*n.d.*
	Alemania	94,4	5,6	*0,9*	89,0	11,0	*3,0*
	Portugal	70,7	29,3	*3,9*	58,9	41,1	*3,9*
	Suecia	82,1	17,9	*7,9*	79,8	20,2	*9,3*
Investigadores	CAPV-Eustat	51,3	48,7	*36,5*	47,0	53,0	*40,4*
	Japón	96,1	3,9	*n.d.*	89,7	10,3	*n.d.*
	EEUU	72,8	27,2	*3,5*	58,0	42,0	*5,0*
	UE*	88,3	11,7	*1,2*	83,5	16,5	*3,4*
	España	77,3	22,7	*0,2*	77,6	22,4	*1,8*
	Dinamarca	59,3	40,7	*3,5*	n.d.	n.d.	*n.d.*
	Finlandia	n.d.	n.d.	*n.d.*	n.d.	n.d.	*n.d.*
	Francia	83,7	16,3	*n.d.*	79,6	20,4	*n.d.*
	Alemania	93,3	6,7	*1,1*	86,5	13,5	*3,5*
	Portugal	60,4	39,6	*5,2*	56,0	44,0	*3,2*
	Suecia	n.d.	n.d.	*n.d.*	n.d.	n.d.	*n.d.*

Fuente: OECD, *Basic Science and Technology Statistics*; Eustat e INE, *Estadística sobre actividades en I+D*
(*) Calculada con los países comunitarios del cuadro para los que en cada caso se dispone de datos.

El cuadro 5-34 permite también aprehender algunos rasgos de los sistemas de ciencia y tecnología modernos. En primer lugar, que la importancia del sector manufacturero es, en casi todos los países, mayor en términos del total de personal de I+D que en términos de solamente los investigadores, lo que indirectamente indica que el porcentaje de investigadores sobre el personal de I+D total de las empresas es, como media, algo mayor en los servicios que en las manufacturas.

En segundo lugar, que en la segunda mitad de los años 90 el personal de I+D y el número de investigadores ha crecido más en el sector Servicios y otros que en los sectores manufactureros: aunque la innovación tiene lugar en el sector servicios por vías distintas a la I+D en mayor medida que en los sectores manufactureros, en los últimos años, debido en gran medida a las expansión de las tecnologías de la información y de la llamada "nueva economía", las actividades de I+D del sector servicios han mostrado un crecimiento notable.

Para completar el análisis sectorial del personal de I+D total e investigador, en el cuadro 5-35 se calculan, a semejanza de cómo hacíamos con el gasto, unos indicadores de intensidad del sector en actividades de I+D, poniendo en relación el personal de I+D e investigador con el empleo (expresado en miles) del sector. Las principales conclusiones que se pueden derivar del análisis de estos indicadores y de su comparación con los que en un apartado anterior se obtenían para el gasto son las siguientes:

- Al igual que sucedía con la intensidad en I+D en materia de gasto, la CAPV presenta una situación mucho más favorable en el sector servicios que en los sectores manufactureros, especialmente con

los datos de Eustat: en el sector manufacturero la ratio de la CAPV es aproximadamente la mitad de la comunitaria y, en términos de investigadores, entre 5 y 6 veces menor que las de Japón y EEUU; en el sector servicios, en cambio, la ratio de la CAPV supera a la de la UE y Japón, aunque sigue sin alcanzar a la de EEUU. Detrás de ese mejor comportamiento del sector servicios, nuevamente hay que mencionar la incidencia de la rama Actividades de I+D, a la que antes se ha hecho referencia.

Cuadro 5-35. Intensidad de personal de I+D y de investigadores (en tanto por mil del empleo del sector o total)

		1995			1999		
		Total	Manu-facturas	Servicios y otros	Total	Manu-facturas	Servicios y otros
Personal I+D	CAPV-Eustat	5,5	13,8	2,5	7,2	15,6	4,1
	CAPV-INE	5,7	14,3	2,5	6,4	14,9	3,3
	Japón	8,6	36,8	0,4	9,0	38,3	1,1
	EEUU	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
	UE*	6,3	28,4	0,8	6,7	30,1	1,2
	España	2,0	9,2	0,4	2,5	10,8	0,6
	Dinamarca	6,8	26,1	2,6	7,8	32,2	3,0
	Finlandia	8,7	34,8	2,1	12,4	49,5	3,1
	Francia	7,1	36,5	1,1	7,3	38,2	1,4
	Alemania	7,6	31,7	0,5	8,1	34,0	1,1
	Portugal	0,4	1,3	0,1	0,7	1,9	0,4
	Suecia	10,2	45,8	2,2	10,6	47,3	2,6
Investigadores	CAPV-Eustat	2,5	4,7	1,6	3,2	5,5	2,3
	CAPV-INE	2,4	5,2	1,4	2,6	5,2	1,6
	Japón	5,8	24,5	0,3	6,4	27,1	0,8
	EEUU	6,1	31,9	1,9	7,0	31,5	3,4
	UE*	2,7	10,9	0,6	3,0	12,0	0,9
	España	0,8	3,4	0,2	1,0	4,1	0,3
	Dinamarca	2,6	8,8	1,3	3,2	11,4	1,6
	Finlandia	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
	Francia	2,9	14,3	0,6	3,2	15,9	0,8
	Alemania	3,5	14,3	0,3	3,9	16,2	0,7
	Portugal	0,2	0,6	0,1	0,4	1,1	0,2
	Suecia	4,7	n.d.	5,7	5,5	n.d.	6,7

Fuente: OECD, *Basic Science and Technology Statistics y Base STAN;* Eustat e INE, *Estadística sobre actividades en I+D*. Eustat, *Cuentas Económicas*.
(*) Calculada con los países comunitarios del cuadro para los que en cada caso se dispone de datos.

- En todos los países las ratios de intensidad en I+D crecen en la segunda mitad de los años noventa. El crecimiento que para la CAPV ofrecen Eustat e INE es claramente dispar: según Eustat la intensidad en personal de I+D habría crecido más que en la mayoría de los restantes países (las excepciones las constituirían Portugal y Finlandia) y según el INE el crecimiento de esta ratio en la CAPV no superaría el de la UE, y en todo caso quedaría por debajo del español.

Señalemos, por último, que el análisis del personal de I+D e investigador podría profundizarse analizando la distribución porcentual de dicho personal, así como la ratio de esfuerzo investigador (personal de I+D o investigador con relación al empleo), por ramas de actividad y por tramos de tamaño. Pero, dado que las principales conclusiones coinciden con las que se derivan del análisis del gasto en I+D, no reiteraremos estos análisis (acuda el interesado a Navarro y Buesa 2003). Únicamente nos limitaremos a señalar que, a diferencia de lo que sucede con la ratio de la intensidad del gasto en I+D, el esfuerzo en personal de I+D e investigador no ha decrecido entre los años 1995 y 2000, sino que se ha incrementado algo, merced a la buena evolución que esta ratio muestra en algunos sectores manufactureros. La discre-

pancia en la evolución que muestran uno y otro indicador de esfuerzo es lógica: el empleo de las empresas con I+D ha crecido a un ritmo muy inferior al de su ventas, como consecuencia de los importantes incrementos de productividad habidos en la segunda mitad de los años 90; y, aunque el gasto intramuros en I+D en términos corrientes crece a un ritmo algo superior al del personal en I+D e investigador, al crecer las ventas (que actúa como denominador en la ratio de esfuerzo en gasto de I+D) muy por encima del empleo (que a su vez figura como denominador en las ratios de esfuerzo en personal de I+D e investigador) eso compensa sobradamente el mayor crecimiento del gasto en I+D sobre el personal de I+D.

2.3. Gasto en innovación

Gasto en innovación en la CAPV y de las empresas con sede en la CAPV

Los datos que a lo largo del informe se manejan como correspondientes a la CAPV en realidad no se refieren a los de las actividades innovadoras desarrolladas en la CAPV, sino a los de las empresas con sede social en la CAPV. La única variable que la encuesta sobre innovación tecnológica del INE permite regionalizar adecuadamente y de la que publica datos es la del gasto total en innovación de las empresas: para tal variable, el INE pide a la empresa que, caso de tener establecimientos ubicados en diferentes comunidades, ésta distribuya o impute un porcentaje determinado del gasto en innovación entre tales comunidades autónomas, independientemente de dónde se encuentra la sede social de la empresa. Para el resto de los item contenidos en la encuesta la empresa no ofrece datos de posible reparto o asignación entre establecimientos y, en consecuencia, todo el comportamiento o resultado de la empresa innovadora se imputa a la comunidad autónoma en que está ubicada su sede social.

Obviamente eso comporta que, cuando se trabaja con datos relativos a las empresas con sede social en una comunidad, se incurre en un doble error: por un lado, se imputa a esa comunidad autónoma parte de las actividades o resultados innovadores correspondientes a los establecimientos de esa empresa ubicados en otras comunidades autónomas; y, por otro lado, se dejan de imputar a esa comunidad autónoma las actividades y resultados innovadores de las plantas que, aunque ubicadas en dicha comunidad, pertenecen a una empresa con sede social en otra comunidad autónoma. Con objeto de conocer el posible sesgo que de ello se podría derivar, se solicitó al INE que proporcionara datos sobre el gasto en innovación de las empresas con sede social en la CAPV y del porcentaje del mismo que tales empresas realizaban en las comunidades de Madrid y Cataluña y en el resto de España; y tras su recepción, se compararon con los que, imputados a la CAPV, figuraban en la publicación de la encuesta hecha por el INE. Los resultados de esa comparación se recogen en el cuadro 5-36.

Cuadro 5-36. Gasto en innovación imputable a la CAPV y realizado por empresas con sede en la CAPV (año 2000; millones de euros y %)

	Manufacturas	Servicios	Otros	Total
Gasto en innovación imputado a la CAPV	652,6	263,9	6,5	923,0
Empresas con sede en la CAPV: gasto total en innovación	665,9	336,1	6,8	1008,8
- Realizado en la CAPV	615,4	251,2	5,6	872,3
- Realizado en Madrid	31,2	76,5	0,0	107,7
- Realizado en Cataluña	2,3	1,4	0,4	4,1
- Realizado en resto de España	17,0	7,0	0,8	24,7
Imputado a la CAPV/Empresas con sede en la CAPV (%)	98,0	78,5	96,2	91,5
Empresas con sede en la CAPV: realizado en la CAPV/gasto total (%)	92,4	74,7	82,5	86,5
Empresas con sede en la CAPV: realizado en Madrid/gasto total (%)	4,7	22,8	0,0	10,7
Empresas con sede en la CAPV: realizado en Cataluña/gasto total (%)	0,3	0,4	6,0	0,4
Empresas con sede en la CAPV: realizado en Resto de España/gasto total (%)	2,5	2,1	11,4	2,5
Gasto realizado en CAPV por empresas con sede en CAPV/Imputado a la CAPV (%)	94,3	95,2	85,8	94,5

Fuente: INE, *Encuesta sobre innovación tecnológica en las empresas.*

Del cuadro 5-36 se desprende que, si bien en Manufacturas y Otros el gasto en innovación imputable a la CAPV resulta de la misma magnitud que el realizado por las empresas de tales sectores con sede social en la CAPV, en los Servicios el gasto en innovación imputable a la CAPV resulta más de un 20% inferior al realizado por las empresas con sede social en la CAPV. Tomando el total de sectores, el gasto en innovación de las empresas con sede social en la CAPV supera en un 8,5% al llevado a cabo en los establecimientos situados en la CAPV, pertenezcan éstos a empresas con sede social en la CAPV o no.

Del citado cuadro se deduce, asimismo, que el 13,5% del gasto en innovación realizado por las empresas con sede social en la CAPV se lleva a cabo fuera de esta comunidad: la mayor parte del mismo en Madrid (casi el 11%) y el resto (3%) en las restantes comunidades. El porcentaje de las actividades de innovación que las empresas con sede social en la CAPV llevan a cabo fuera de ésta es muy pequeño en la industria manufacturera (inferior al 5%), pero muy apreciable en el conglomerado de Extractivas, energía y construcción (17,5%) y sobre todo en Servicios (superior al 25%).

Observándolo desde la perspectiva contraria, de todo el gasto en innovación imputable a la CAPV el 94,5% es realizado por empresas que tienen la sede social en esta comunidad, y sólo un 5% por empresas con sede social fuera de ella. El sector donde más importancia supone el gasto en innovación correspondiente a empresas cuya sede social está fuera de la CAPV es el de Extractivas, energía y construcción (el 14% del imputable a la CAPV en dicho sector), presumiblemente debido a la actividad de las grandes empresas de construcción españolas cuya sede se sitúa fuera de esta comunidad. En el sector servicios, el alto porcentaje de gasto en innovación que las empresas con sede social en la CAPV llevan a cabo fuera de ésta (más del 25%) no encuentra apenas correspondencia en el que las empresas con sede social en el resto de España efectúan en la CAPV (inferior al 5% del imputable a la CAPV en el sector servicios). En la industria manufacturera, por último, el porcentaje que respecto al gasto en innovación imputable a la CAPV supone el de las empresas con sede social fuera de esta comunidad es pequeño (5,7%) y de magnitud semejante al que realizan las empresas manufactureras con sede en la CAPV fuera de ésta (4,7).

Cuadro 5-37. Gasto en innovación imputado a la CAPV y realizado por empresas con sede en la CAPV, por ramas de actividad y tramos de tamaño (año 2000; millones de euros y %)

	Imputado a la CAPV			Empresas con sede social en la CAPV			Imputado/Empresas con sede (en %)		
	<250	>=250	Total	<250	>=250	Total	<250	>=250	Total
Extractivas, energía y construcción	5,1	1,4	6,5	2,9	1,6	4,5	175	89	145
Química	29,9	49,2	79,1	30,3	48,3	78,6	99	102	101
Industria básica y artículos metálicos	117,2	48,7	165,9	115,2	56,6	171,8	102	86	97
Maquinaria	65,1	27,2	92,3	63,7	29,0	92,7	102	94	100
Mat. eléctrico y electrónico	22,9	53,7	76,6	19,7	42,3	62,0	116	127	124
Material de transporte	4,8	103,6	108,4	4,2	50,2	54,4	113	206	199
Otras manufacturas	112,4	15,7	130,4	105,7	12,8	118,5	106	123	110
Servicios de alta tecnología	142,6	16,8	159,3	114,2	14,5	128,7	125	116	124
Resto servicios	50,6	53,9	104,5	51,5	114,8	166,3	98	47	63
Todos los sectores	552,8	370,1	923,0	507,4	370,2	877,6	109	100	105
Manufacturas	352,3	298,0	652,6	338,8	239,3	578,1	104	125	113
Servicios	193,2	70,7	263,9	165,7	129,3	294,9	117	55	89

Fuente: INE, *Encuesta sobre innovación tecnológica en las empresas.*
Nota: datos referidos a empresas con actividades innovadoras (EIN) en lugar de a empresas innovadoras.

El cuadro 5-37 permite profundizar algo más en los sectores y tramos de tamaño en que tiene lugar esa discrepancia entre gasto en innovación imputable a la CAPV y gasto en innovación realizado por las empresas con sede social en la CAPV. Según sus datos, Material de transporte es el sector donde mayor es el gasto en innovación imputable a la CAPV realizado por empresas con sede social fuera de esta comunidad, lo cual es lógico si tomamos en consideración que las grandes empresas del automóvil con actividad en nuestra comunidad (por ejemplo, Mercedes Benz) tienen su sede social fuera de esta. A bastante distancia de tal sector, pero todavía con una cifra de gasto imputable a la CAPV superior a un 20% a la de

las empresas con sede social en esta comunidad, se encuentran Extractivas, energía y construcción, Material eléctrico y electrónico y Servicios de alta tecnología. Mientras que por un gasto en innovación de las empresas con sede social en la CAPV muy superior al imputado a la CAPV sobresale, ante todo, el sector Resto de servicios, cosa que posiblemente se explique en parte por la ubicación en la CAPV de la sede del BBVA y por la correspondiente imputación a esta comunidad de todo el gasto en innovación llevado a cabo por la entidad financiera citada. El cuadro 5-37 permite igualmente apreciar que es en el tramo de empresas grandes donde mayores son las diferencias entre gasto en innovación imputado y realizado por las empresas con sede social en la CAPV.

Gasto en innovación: distribución por sectores y tramos de tamaño

De acuerdo con los datos del cuadro 5-38, en la CAPV aproximadamente las dos terceras parte del gasto en innovación corresponden a la industria manufacturera y el tercio restante al sector servicios. La parte correspondiente a las empresas de Extractivas, energía y construcción con sede social en la CAPV es insignificante, a diferencia de lo que sucede en España, donde tal sector supone el 4% del gasto total en innovación; en contrapartida, en España el porcentaje que supone el gasto en innovación del sector servicios sobre el total es cuatro puntos porcentuales menor que en la CAPV.

Cuadro 5-38. Distribución del gasto en innovación por sectores y tramos de tamaño (en %)

	Distribución porcentual por sectores							Distribución porcentual por tramos						
	CAPV				España			CAPV				España		
	<50	50-249	B250	Total	<250	B250	Total	<50	50-249	B250	Total	<250	B250	Total
Extractivas, energía y construcción	1	0	0	1	6	2	4	44	21	35	100	68	32	100
Química	12	3	13	9	10	10	10	28	11	61	100	47	53	100
Industria básica y artículos metálicos	22	23	15	20	14	8	11	24	43	33	100	61	39	100
Maquinaria	12	13	8	11	6	2	4	25	44	31	100	71	29	100
Mat. eléctrico, electrónico, óptico y ordenadores	5	3	11	7	5	10	8	15	16	68	100	34	66	100
Material de transporte	1	1	14	6	2	29	16	3	4	92	100	6	94	100
Otras manufacturas	22	20	3	14	29	9	19	35	55	11	100	74	26	100
Manufacturas	74	62	65	66	66	68	67	24	35	41	100	47	53	100
-Manufacturas de alta tecnología	1	1	5	3	5	20	12	8	17	76	100	18	82	100
-Manufacturas de medio-alta tecnología	20	17	28	22	14	27	21	19	29	53	100	33	67	100
-Resto de manufacturas	54	44	32	41	47	21	33	28	39	33	100	67	33	100
Servicios	25	37	35	34	28	30	29	15	41	44	100	46	54	100
-Servicios de alta tecnología	8	31	4	15	11	15	13	11	78	11	100	39	61	100
-Resto servicios	17	6	31	19	17	14	16	19	12	69	100	53	47	100
Todos los sectores	100	100	100	100	100	100	100	21	37	42	100	48	52	100

Fuente: INE, *Encuesta sobre innovación tecnológica en las empresas.*

Destaca en la industria manufacturera de la CAPV el alto peso del gasto de Industria básica y artículos metálicos y, por el contrario, los bajos valores de Material de transporte y las Manufacturas de alta tecnología. En cuanto a los servicios, sector que en la CAPV concentra un nivel de gasto superior al de España, sobresalen los altos porcentajes que las empresas medianas poseen en los Servicios de alta tecnología (presumiblemente, por el gasto realizado por los centros tecnológicos de la red vasca) y el tramo de empresas grandes en el Resto de servicios (presumiblemente, también, por la incidencia que en tal colectivo pueda estar ejerciendo el BBVA).

La distribución por tramos de tamaño del gasto en innovación también presenta notables singularidades en la CAPV. Tal como sucede en otros países, el porcentaje de gasto en innovación que concentran las empresas grandes (algo más del 40% en la CAPV) es muy superior al porcentaje que supone el número de empresas innovadoras grandes dentro del total (un 6,5% en la CAPV). Pero aunque ese fenómeno de concentración del gasto en innovación en las empresas grandes también se da en la CAPV, lo hace en una proporción mucho menor que la que tiene en los restantes países. Ya el cuadro 5-38 muestra que el por-

centaje de gasto en innovación correspondiente a las empresas grandes de España (52%) supera en 10 puntos al de la CAPV (42%). Pero es que España, a su vez, en comparación con Europa, es uno de los países en los que menor es la concentración del gasto en innovación en las empresas grandes. Según indica el informe *Statistics on innovation in Europe* el porcentaje de gasto en innovación correspondiente al tramo de las empresas grandes superaba en 1996, en el Area Económica Europea, el 80%. Así pues, uno de los rasgos más señalados del gasto en innovación de la CAPV es el bajo porcentaje que en el mismo supone el de las grandes empresas. Por sectores, son las manufacturas de alta tecnología y ramas como Material de transporte, Química y Material eléctrico, electrónico, óptico y de ordenadores las que en la CAPV –como en los restantes países– presentan un porcentaje mayor del gasto en innovación debido a las grandes empresas, a los que habría que añadir también en la CAPV el sector Resto de servicios por las razones antes apuntadas.

Intensidad en innovación

Eurostat y la Comisión Europea denominan intensidad innovadora al valor que resulta de dividir el gasto en innovación entre la facturación: bien del total de empresas bien de sólo las empresas innovadoras. El cuadro 5-39 pone de manifiesto, a este respecto, que en el año 2000 la intensidad innovadora de las empresas innovadoras es ligeramente mayor en la CAPV que en España. No obstante, una y otra quedan netamente por debajo de la intensidad innovadora media de las empresas innovadoras comunitarias: de hecho, de acuerdo con las cifras del cuadro 5-39, las intensidades innovadoras de España y la CAPV son las menores de todos los países comunitarios comprendidos en el cuadro. No obstante, a lo largo del tiempo parece apreciarse un paulatino crecimiento de la intensidad innovadora en las empresas manufactureras de la CAPV.

Respecto a la influencia que puede ejercer el tamaño de la empresa manufacturera en su intensidad innovadora, Evangelista *et al*. (1997: 111), analizando los resultados de la primera encuesta comunitaria sobre la innovación, llegaban a la conclusión de que: "No hay una clara correlación entre tamaño de la empresa e intensidad innovadora total… Las empresas innovadoras gastan en innovación aproximadamente la misma proporción de sus ventas, independientemente de su tamaño". Los datos del cuadro 5-39 parecen confirmar que, efectivamente, no hay una regla general aplicable en todos los países: aunque en buena parte de los países las empresas con mayor intensidad innovadora son las pequeñas (Bélgica, Dinamarca, Alemania, España, Italia, Austria y el Reino Unido), en otros las más innovadoras son las grandes (Francia, Holanda, Finlandia o Suecia) o las medianas (Irlanda o Portugal). En el caso de la CAPV y España las pymes presentan una intensidad innovadora claramente superior a la de las empresas grandes, y ese es un rasgo que se ha repetido a lo largo de las cuatro encuestas hasta ahora llevadas a cabo en España. En tal sentido, la desventaja que en esfuerzo innovador presentan las empresas manufactureras vascas con respecto a las comunitarias se debe, especialmente, al peor comportamiento de las empresas grandes vascas en este ámbito.

En cuanto a la intensidad innovadora en los servicios, los datos del cuadro 5-39 muestran que, aunque la empresa media de servicios presenta en la mayoría de los países comunitarios una intensidad innovadora menor que la de la empresa manufacturera, eso se debe fundamentalmente a la menor intensidad innovadora que presentan las grandes empresas de servicios, ya que en los tramos de pequeñas y medianas las empresas innovadoras del sector servicios tienen una intensidad innovadora superior a la de las empresas manufactureras. Esto es, en el sector servicios de la UE sí que parece apreciarse una correlación, de signo negativo, entre tamaño de la empresa innovadora e intensidad innovadora.

La intensidad innovadora de las empresas de servicios de la CAPV es claramente superior a la de España y no tan alejada de la UE como sucedía en la industria manufacturera. De todas maneras, una observación más detallada pone de manifiesto que ello es debido a la elevada intensidad innovadora que presenta el tramo de empresas medianas y, en menor medida, grandes en la CAPV, presumiblemente debida a la elevada ratio de esfuerzo innovador que correspondería a los centros tecnológicos de la CAPV que se registrarían en estas categorías. En efecto, si en lugar de a dichos tramos atendemos al de las empresas pequeñas, se observa que la intensidad innovadora de la CAPV es muy inferior al de la media comu-

nitaria y a la de los tramos de medianas y grandes de la CAPV. En tal sentido, no se cumple para la CAPV la correlación negativa que entre tamaño empresarial e intensidad innovadora parecía apreciarse en el sector servicios en la UE.**Cuadro 5-39. Intensidad de innovación, por tramos de tamaño, sobre empresas innovadoras** (%)

La ratio de intensidad innovadora hasta ahora analizada surgía de relacionar el gasto en innovación con la facturación de las empresas innovadoras. Pero resulta también de interés poner en relación el gasto en innovación habido en un país con la facturación del total de empresas: tanto innovadoras como no innovadoras, de dicho país. El indicador hasta ahora manejado reflejaría el esfuerzo innovador de las empresas innovadoras de un país, mientras que el que veremos ahora reflejaría el esfuerzo innovador del conjunto de empresas del país. Pues bien, los valores de la intensidad innovadora calculada con respecto al total de empresas se encuentran recogidos en el cuadro 5-40.

Cuadro 5-39. Intensidad de innovación, por tramos de tamaño, sobre empresas innovadoras (%)

	Manufacturas				Servicios			
	Todas	Pequeñas	Medianas	Grandes	Todas	Pequeñas	Medianas	Grandes
CAPV 2000	2,9	4,6	4,0	2,1	3,5	1,4	10,6	3,3
España 2000	2,7	← 3,6 →		2,2	1,0	← 1,7 →		0,8
CAPV 1994	1,8	2,5	4,8	1,2	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
CAPV 1996	2,5	3,5	3,7	2,0	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
CAPV 1998	2,7	6,6	2,7	2,2	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
España 1994	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
España 1996	2,8	3,7	3,3	2,5	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
España 1998	2,8	← 7,3 →		2,6	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
UE-15	4,5	5,1	3,6	4,7	3,9	10,2	4,5	3,1
Bélgica	3,8	5,4	3,7	3,6	2,6	9,2	13,0	1,5
Dinamarca	5,4	14,8	4,2	4,7	6,3	5,0	3,6	6,9
Alemania	4,5	5,4	3,2	4,6	4,0	12,0	4,4	3,1
España	2,8	3,7	3,3	2,5	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Francia	5,2	3,5	4,0	5,6	2,0	2,6	2,5	1,8
Irlanda	4,0	3,2	4,4	4,1	2,6	9,2	1,4	3,3
Italia	3,7	4,8	3,5	3,5	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Holanda	4,7	5,2	2,4	5,4	2,1	6,3	4,4	1,6
Austria	4,1	6,5	4,1	3,9	4,2	4,9	5,5	3,3
Portugal	3,3	3,7	4,5	2,8	1,6	6,5	4,8	0,8
Finlandia	5,5	4,7	3,4	5,7	3,6	10,6	6,8	2,3
Suecia	8,2	5,8	3,8	9,0	7,4	4,3	10,6	7,2
Reino Unido	4,0	6,3	4,2	3,8	6,2	13,8	6,0	5,0

Fuente: INE, *Encuesta sobre innovación tecnológica*; y Eurostat/Enterprise DG, *CIS2*
En manufacturas, datos de empresas de 20 o más trabajadores, salvo CAPV 2000 y España 2000, que son de 10 o más trabajadores.
En servicios, datos referidos a empresas de 10 o más trabajadores.

Cuadro 5-40. Intensidad de innovación, por tramos de tamaño, sobre total empresas (%)

	Manufacturas				Servicios			
	Todas	Pequeñas	Medianas	Grandes	Todas	Pequeñas	Medianas	Grandes
CAPV 2000	2,1	2,0	1,9	2,3	1,9	0,5	5,2	2,3
España 2000	1,9	← 1,8 →		1,9	0,5	← 0,4 →		0,5
UE-15	3,7	2,5	2,3	4,2	2,8	2,9	2,4	2,8
Bélgica	2,1	2,1	1,4	2,3	1,2	0,9	2,7	1,1
Dinamarca	4,8	10,4	3,5	4,5	4,7	2,6	1,5	6,3
Alemania	4,1	3,3	2,4	4,4	3,0	3,1	2,5	3,0
España	1,8	1,0	1,6	2,2	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Francia	3,9	1,4	2,2	4,9	1,2	0,8	1,0	1,5
Irlanda	3,3	2,8	3,2	3,7	2,1	6,0	1,2	2,9
Italia	2,6	2,4	2,2	3,1	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Holanda	3,8	3,0	1,8	4,6	1,6	2,4	2,4	1,3
Austria	3,5	4,4	3,1	3,5	3,0	2,8	3,9	2,7
Portugal	1,7	1,8	1,9	1,6	1,1	2,1	1,6	0,7
Finlandia	4,3	1,6	1,6	5,1	2,4	3,6	3,0	1,8
Suecia	7,0	2,6	2,7	8,2	3,8	1,1	6,1	5,0
Reino Unido	3,2	3,3	2,9	3,2	4,0	6,9	2,7	3,7

Fuente: INE, *Encuesta sobre innovación tecnológica*; y Eurostat/Enterprise DG, *CIS2*
En manufacturas, datos de empresas de 20 o más trabajadores, salvo CAPV 2000 y España 2000, que son de 10 o más trabajadores.
En servicios, datos referidos a empresas de 10 o más trabajadores.

La principal diferencia que presentan los resultados del cuadro 5-40 con relación a los del cuadro 5-39 es que, en todos los países, los tramos de pequeñas empresas ven empeorados sensiblemente sus resultados con respecto a los de las grandes. Eso se debe, fundamentalmente, a que, a diferencia de lo que sucede con lo que podríamos denominar propensión innovadora (es decir, el porcentaje de facturación que una empresa dedica a actividades innovadoras), la probabilidad de que una empresa sea innovadora crece con el tamaño de la empresa; y al calcularse esta ratio ahora, no sólo con respecto a la facturación de las empresas innovadoras, sino con respecto a la facturación de todas las empresas (incluida la de las no innovadoras), al ser mucho mayor la parte de la facturación de las empresas no innovadoras en los tramos de empresas pequeñas que en los de las grandes, la nueva ratio ofrece peores resultados para las empresas pequeñas. Eso hace que ahora sí que se observe en la industria manufacturera una fuerte correlación positiva entre tamaño empresarial e intensidad innovadora; y que en el sector servicios desaparezca la diferencia que en esfuerzo innovador las empresas pequeñas presentaban con respecto a las grandes.

Otra significativa diferencia que se desprende de la comparación de los datos del cuadro 5-39 con los del cuadro 5-40, es que el gap en intensidad innovadora entre la CAPV y la UE se acrecienta cuando tomamos los datos de este último, porque el porcentaje que suponen las empresas innovadoras sobre el total es menor en la CAPV que en la UE.

Cuadro 5-41. Intensidad de innovación, por sectores, sobre empresas innovadoras (%)

	CAPV	España	AEE
Extractivas, energía y construcción	1,4	1,1	n.d.
Química	1,5	1,7	4,5
Industria básica y artículos metálicos	2,6	2,9	2,6
Maquinaria	2,9	3,0	7,0
Mat. eléctrico, electrónico, óptico y ordenadores	6,3	3,7	
Material de transporte	5,6	3,1	5,2
Otras manufacturas	4,8	2,7	2,9
Manufacturas	2,9	2,7	4,5
-Manufacturas de alta tecnología	7,8	6,2	11,8
-Manufacturas de medio-alta tecnología	3,7	2,3	4,8
-Resto de manufacturas	2,5	2,4	2,8
Servicios	3,5	1,0	4,0
-Servicios de alta tecnología	24,4	7,3	n.d.
-Resto servicios	2,1	0,6	n.d.

Fuente: INE, *Encuesta sobre innovación tecnológica*; y Eurostat/Enterprise DG, *CIS2*
En manufacturas, AEE datos de empresas de 20 o más trabajadores; CAPV y España, de 10 o más trabajadores.
En servicios, datos referidos a empresas de 10 o más trabajadores.

Por último, del cuadro 5-41 se desprende, por un lado, que, como cabría esperar, el nivel de esfuerzo en innovación crece con el nivel tecnológico del sector y que resulta particularmente significativo en los Servicios de alta tecnología, en Material eléctrico, electrónico, óptico y de ordenadores y en Material de transporte. Y, por otro, que la CAPV presenta sus menores debilidades relativas en los Servicios de alta tecnología (presumiblemente por el elevado gasto en innovación que llevan a cabo los centros tecnológicos de la CAPV) y en las Manufacturas de nivel tecnológico inferior.

Composición del gasto en innovación

Del cuadro 5-42, que ofrece la distribución porcentual del gasto en innovación entre los siete diferentes tipos de actividades innovadoras que contempla la encuesta sobre innovación tecnológica, son varios los hechos estilizados que cabría extraer:

- En la UE, tanto en la industria manufacturera como en los servicios, la actividad innovadora más consumidora de recursos es el gasto interno en I+D, seguida a bastante distancia por la adquisición de Maquinaria ligada a nuevos productos y procesos. Posteriormente, en los servicios cobra gran importancia la adquisición de Conocimientos externos, mientras que en las manufacturas la tercera gran actividad innovadora es la contratación de servicios de I+D externos. Las restantes actividades no llegan a consumir más del 6% de los recursos totales dedicados a innovación.

Cuadro 5-42. Distribución porcentual del gasto en innovación entre actividades innovadoras

	Manufacturas							Servicios						
	I+D interna	I+D externa	Conocimientos externos	Diseño y preparación	Formación	Comercialización	Maquinaria	I+D interna	I+D externa	Conocimientos externos	Diseño y preparación	Formación	Comercialización	Maquinaria
CAPV 2000	32	7	2	2	2	2	51	66	2	7	2	3	3	18
España 2000	31	10	6	5	2	5	41	39	7	16	3	3	8	25
UE-15	53	9	4	6	2	4	22	46	6	15	8	3	6	16
Bélgica	42	6	4	9	1	2	35	23	6	8	16	5	18	25
Dinamarca	35	5	6	7	5	4	44	35	3	6	11	3	23	19
Alemania	63	11	2	6	1	3	13	57	8	13	4	2	3	13
España	37	8	7	12	1	3	32	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Francia	65	10	1	7	1	4	12	51	7	24	5	2	2	9
Irlanda	33	5	4	6	3	4	44	66	4	3	9	3	7	8
Italia	27	7	5	9	2	4	45	21	7	8	11	6	7	39
Holanda	46	6	1	3	7	5	33	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Austria	47	5	2	3	3	6	33	10	5	27	9	6	11	32
Portugal	7	4	8	9	2	1	68	5	3	45	5	4	3	35
Finlandia	43	10	2	2	1	14	27	51	8	8	5	3	4	21
Suecia	50	9	11	6	1	7	17	19	4	9	17	6	36	9
Reino Unido	31	2	7	7	4	7	41	15	..	24	21	8	7	25

Fuente: INE, *Encuesta sobre innovación tecnológica*; y Eurostat/Enterprise DG, *CIS2*
En manufacturas, datos de empresas de 20 o más trabajadores, salvo CAPV2000 y España 2000, que son de 10 o más trabajadores.
En servicios, datos referidos a empresas de 10 o más trabajadores.
CAPV y España, año 2000. Datos comunitarios, año 1996.

- De cualquier manera, una observación más detallada muestra que: (i) el peso de las distintas actividades innovadoras varía sustancialmente de unos países a otros: frente a países como Francia, Alemania o Suecia, en los que la innovación descansa mayoritariamente en la I+D, hay otros como Portugal, Italia, Irlanda o Dinamarca, en los que la I+D desempeña un papel mucho más secundario que la adquisición de maquinaria; y (ii) que la distribución imperante en la UE está muy determinada por la composición imperante en los dos países comunitarios de mayor tamaño (Alemania y Francia).

- En la CAPV y en España, la distribución del gasto en el sector servicios entre las distintas actividades innovadoras se ajusta a la distribución imperante en la UE, en la medida en que predomina el Gasto interno en I+D, seguido por la adquisición de Maquinaria y de Conocimientos exterrnos.

- En la industria manufacturera, en cambio, la distribución del gasto en innovación de la CAPV y España entre las distintas actividades innovadoras no concuerda con la dominante en la UE: en la CAPV y España la principal actividad innovadora está constituida por la adquisición de Maquinaria ligada a nuevos productos y procesos, y aunque la segunda actividad innovadora de mayor dimensión es el Gasto interno en I+D, su peso es notablemente inferior a la de aquella.

El cuadro 5-43 permite apreciar que el tamaño de la empresa influye significativamente en el tipo de actividades innovadoras predominantes en la misma. En las empresas grandes la mayor parte del gasto en innovación corresponde al Gasto interno en I+D, lo que, unido al peso que el gasto en innovación de este colectivo tiene dentro del gasto del total de empresa, hace que la mayoría del Gasto interno en I+D de las empresas innovadoras sea llevado a cabo por tal colectivo de empresas. En las pequeñas empresas predomina, en cambio, el gasto en adquisición de Maquinaria. En el grupo restante de Otras actividades de innovación es donde menos diferencias se aprecian en los comportamientos de empresas por tramos de tamaño.

Cuadro 5-43. Distribución del gasto en actividades innovadoras, por tramos de tamaño (en %)

			Porcentaje sobre total de gasto del tramo				Porcentaje sobre total empresas			
			I+D interna	Otros	Maquinaria	Total gasto	I+D interna	Otros	Maquinaria	Total gasto
Manufacturas	CAPV 2000	Pequeñas	14	20	65	100	11	30	30	24
		Medianas	27	10	63	100	29	22	43	35
		Grandes	47	19	34	100	61	48	27	41
		Total	32	16	51	100	100	100	100	100
	España 2000	Pymes	25	19	56	100	38	32	64	47
		Grandes	36	36	28	100	62	68	36	53
		Total	31	28	41	100	100	100	100	100
	AEE 1996	Pequeñas	21	23	56	100	2	6	15	6
		Medianas	32	25	43	100	8	13	25	13
		Grandes	58	25	17	100	90	81	61	81
		Total	52	25	23	100	100	100	100	100
Servicios	CAPV 2000	Pequeñas	30	39	31	100	7	38	26	15
		Medianas	80	3	17	100	49	8	39	41
		Grandes	66	19	15	100	44	54	35	44
		Total	66	16	18	100	100	100	100	100
	España 2000	Pymes	34	34	33	100	40	43	61	46
		Grandes	43	38	18	100	60	57	39	54
		Total	39	36	25	100	100	100	100	100
	AEE 1996	Pequeñas	34	42	24	100	9	14	18	12
		Medianas	28	43	29	100	5	9	14	8
		Grandes	50	36	14	100	86	77	68	80
		Total	46	37	16	100	100	100	100	100

Fuente: INE, *Encuesta sobre innovación tecnológica*; y Eurostat/Enterprise DG, *CIS2*
En manufacturas, AEE 1996 empresas de 20 o más trabajadores; y CAPV 2000 y España 2000, de 10 o más trabajadores. En servicios, datos referidos a empresas de 10 o más trabajadores.

En el cuadro 5-43 se pueden constatar, asimismo, otros rasgos del sistema de innovación de la CAPV aparecidos en anteriores apartados: (i) la menor concentración, que en comparación con otros territorios, posee el gasto en innovación en las empresas grandes, (ii) el menor peso relativo que en la composición del gasto en innovación manufacturero de la CAPV tiene el Gasto interno en I+D y el mayor peso relativo de la adquisición de Maquinaria, y (iii) el alto peso del Gasto interno en I+D del sector servicios de la CAPV. Respecto a estas cuestiones, desde la perspectiva de la desagregación de las empresas por tramos de tamaño, lo que aporta el cuadro 5-43 es poner de manifiesto que el primero de los rasgos citados se da prácticamente para todos los tipos de actividades innovadoras; que el segundo de los rasgos se cumple para todos los tramos de tamaño; y que el tercero se debe a los elevados porcentajes que supone la I+D interna en las empresas de servicios de tamaño mediano –y, en menor medida, grande– de la CAPV, tramos precisamente en los que se sitúan los centros tecnológicos.

Los datos del cuadro 5-44 nos permiten completar el análisis de la distribución del gasto en innovación entre actividades innovadoras según las diferentes ramas de actividad y sectores clasificados por niveles tecnológicos. Pues bien del mismo se desprende que:

- Cuanto mayor es el nivel tecnológico del sector, más peso tiene dentro del gasto en innovación el correspondiente a actividades de I+D; y cuanto menor es el nivel tecnológico del sector, mayor es el peso de la adquisición de maquinaria ligada a nuevos productos y procesos. Esto es particularmente evidente en el caso de la CAPV, donde los contrastes entre los porcentajes del gasto interno en I+D correspondientes a los sectores de mayor y menor nivel tecnológico son superiores a los de los restantes territorios.

- Por ramas de actividad, el sector manufacturero en que el gasto interno en I+D posee mayor importancia es normalmente Material eléctrico, electrónico, óptico y de ordenadores; y en los que posee

una mayor importancia la adquisición de maquinaria y equipos, Otras manufacturas e Industria básica y artículos metálicos. En el caso de la CAPV, la ausencia de grandes empresas automovilísticas con sede social en esta comunidad, el que Iberdrola mantenga su sede social en Bizkaia o el singular desarrollo de la red vasca de centros tecnológicos afecta a las singularidades que presenta la distribución del gasto en innovación de Material de transporte, de Extractivas, energía y construcción y de Servicios de alta tecnología.

Cuadro 5-44. Distribución porcentual del gasto en innovación por sectores

		I+D interna	I+D externa	Maquinaria y equipo	Conocimientos externos	Diseño u otros preparativos	Formación interna	Comercialización
CAPV 2000	Extractivas, energía y construcción	67	21	7	4	0	2	0
	Química	44	9	43	2	0	1	2
	Industria básica y artículos metálicos	25	6	59	5	2	1	2
	Maquinaria	34	7	52	2	1	1	3
	Mat. eléctrico y electrónico	60	8	20	2	7	2	1
	Material de transporte	57	22	11	1	1	1	7
	Otras manufacturas	9	1	80	1	2	2	4
	Manufacturas	32	7	51	2	2	2	3
	-Manufacturas de alta tecnología	80	16	1	0	2	1	1
	-Manufacturas de medio-alta tecnología	42	9	39	2	3	1	3
	-Resto de manufacturas	24	6	62	3	1	2	3
	Servicios	66	2	18	7	2	3	2
	-Servicios de alta tecnología	92	1	3	1	1	1	1
	-Resto servicios	46	3	30	11	4	4	2
	Todos los sectores	44	6	40	4	2	2	3
España 2000	Extractivas, energía y construcción	22	8	45	14	5	3	3
	Química	49	10	29	3	2	2	6
	Industria básica y artículos metálicos	18	3	67	4	3	2	2
	Maquinaria	46	6	35	1	6	2	4
	Mat. eléctrico y electrónico	65	9	16	5	2	1	3
	Material de transporte	27	21	19	15	10	2	4
	Otras manufacturas	15	4	63	3	5	1	8
	Manufacturas	31	10	41	6	5	2	5
	-Manufacturas de alta tecnología	54	13	9	7	6	4	8
	-Manufacturas de medio-alta tecnología	36	15	28	10	7	1	3
	-Resto de manufacturas	19	5	62	4	4	2	6
	Servicios	39	7	25	16	3	3	8
	-Servicios de alta tecnología	65	5	11	10	1	2	6
	-Resto servicios	17	8	37	20	5	4	9
	Todos los sectores	33	9	37	9	5	2	6
AEE 1996	Manufacturas	53	9	22	4	6	2	4
	-Manufacturas de alta tecnología	63	8	11	←	18	→	
	-Manufacturas de medio-alta tecnología	64	10	14	←	13	→	
	-Manufacturas de medio-baja tecnología	27	16	37	←	20	→	
	-Manufactura de baja tecnología	19	3	56	←	23	→	
	Servicios	46	6	16	15	8	3	6

Fuente: INE, *Encuesta sobre innovación tecnológica*; y Eurostat/Enterprise DG, *CIS2*
En manufacturas, AEE1996 datos de empresas de 20 o más trabajadores; y CAPV2000 y España 2000, de 10 o más trabajadores.
En servicios, datos referidos a empresas de 10 o más trabajadores.

3. FINANCIACIÓN DE LA I+D Y DE LA INNOVACIÓN EMPRESARIAL

3.1. Financiación del gasto en I+D

Financiación del gasto en I+D del conjunto de empresas

Los fondos para financiar el gasto en I+D intramuros ejecutado por las empresas pueden proceder de las propias empresas o de otras fuentes: de la Administración, de Otras fuentes nacionales o del Extranjero.

Cuadro 5-45. Financiación del gasto en I+D del sector empresas (distribución porcentual)

	1995					2001				
	Empresas	Adminis-tración	Otras fuentes	Extranjero	Total	Empresas	Adminis-tración	Otras fuentes	Extranjero	Total
CAPV	80,6	14,7	0,1	4,5	100,0	77,9	13,2	0,1	8,7	100,0
Japón	98,2	1,6	0,1	0,1	100,0	97,8	0,8	0,8	0,5	100,0
EEUU	82,2	17,8	0,0	0,0	100,0	90,2	9,8	0,0	n.d.	100,0
UE	83,0	9,3	0,1	7,6	100,0	83,0	8,5	0,1	8,3	100,0
España	84,4	9,2	0,1	6,4	100,0	82,5	9,5	0,3	7,7	100,0
Bélgica	89,2	4,3	0,4	6,1	100,0	88,5	6,2	0,0	5,3	100,0
Dinamarca	76,9	6,1	1,5	15,5	100,0	89,4	4,4	0,6	5,7	100,0
Finlandia	89,1	5,6	0,0	5,3	100,0	95,6	3,4	0,3	0,7	100,0
Francia	76,1	12,7	0,0	11,1	100,0	81,0	9,9	0,1	9,0	100,0
Alemania	89,0	8,8	0,1	2,2	100,0	90,6	7,1	0,2	2,1	100,0
Grecia	76,1	1,4	0,0	22,6	100,0	75,2	3,5	0,0	21,3	100,0
Irlanda	91,5	4,5	0,4	3,5	100,0	92,8	2,7	0,0	4,5	100,0
Italia	75,2	16,7	0,0	8,1	100,0	80,2	12,3	0,1	7,4	100,0
Holanda	80,0	6,6	0,1	13,2	100,0	79,3	5,2	0,1	15,4	100,0
Portugal	78,6	5,1	0,3	16,1	100,0	94,4	2,1	n.d.	3,6	100,0
Suecia	86,7	9,5	0,1	3,7	100,0	91,1	5,8	0,1	2,9	100,0
Reino Unido	70,5	10,5	0,0	19,1	100,0	64,4	11,9	0,0	23,7	100,0
Corea	96,3	3,6	0,2	0,0	100,0	91,2	8,1	0,2	0,6	100,0

Fuente: OECD, *Main Science and Technology Indicators*. Eustat, *Estadística sobre actividades en I+D.*

Del cuadro 5-45, que recoge cómo se financia el gasto intramuros en I+D del sector empresas en los países de la OCDE, cabe deducir, en primer lugar, que el porcentaje de financiación por la Administración guarda estrecha relación, por un lado, con la importancia que el gasto en I+D militar y el sector aeronáutico tiene en una economía (así, por ejemplo, es elevado en EEUU, Francia y Reino Unido); y, por otro lado, con el nivel de desarrollo económico y de la I+D empresarial (en países con menor nivel de desarrollo tecnológico como Portugal, España o Italia el papel del Estado en la financiación de la I+D empresarial suele ser mayor).

Del citado cuadro se deduce, en segundo lugar, que el papel de los fondos provenientes del extranjero es mayor en los países comunitarios, en los que la financiación de la I+D empresarial mediante programas comunitarios es significativa, y en los países en que buena parte de la actividad de I+D empresarial es ejecutada por empresas multinacionales (Reino Unido, Irlanda, Holanda...).

En tercer lugar, que la financiación procedente de otra fuentes nacionales (universidad o IPSFL) es prácticamente insignificante en todos los países.

Como consecuencia de todo ello se observa que, atendiendo a los componentes de la Tríada, la financiación del gasto en I+D empresarial por las propias empresas alcanza valores máximos en Japón, se sitúa en valores medios en EEUU y presenta el valor más bajo en la UE. Dentro de ésta, alcanza los valores más altos en los países de mayor desarrollo tecnológico; y valores inferiores, en los países más retrasados o con un importante gasto militar o presencia de multinacionales extranjeras.

Desde un punto de vista evolutivo, la financiación del gasto por parte de la Administración decrece en buena parte de los países, como fruto en gran medida de los planes de contención del déficit y de la reducción experimentada por el gasto de defensa durante la década de los noventa. Por el contrario, la financiación con fondos procedente del extranjero crece algo, como reflejo del proceso creciente de internacionalización de la I+D, especialmente por el avance experimentado por los programas comunitarios de I+D y la internacionalización de la inversión directa (si bien conviene señalar que la internacionalización de la I+D avanza a un ritmo muy inferior al de la inversión directa).

En este contexto, la financiación del gasto en I+D de las empresas de la CAPV se caracterizaría por la mayor importancia que en la misma posee la financiación por parte de la Administración, así como porque, al contrario de la evolución habida en la UE, la financiación procedente de la Administración gana algo de peso y la procedente del extranjero lo pierde. La financiación procedente del extranjero se sitúa, como en el caso de España, bastante por debajo de la existente en la media comunitaria.

Financiación del gasto en I+D empresarial, por grandes sectores

En el cuadro 5-46, que desagrega la fuentes de financiación del gasto en I+D de acuerdo con los sectores a que pertenecen las empresas, se observa, por un lado, que el porcentaje del gasto en I+D financiado por fondos de las empresas es, en la mayoría de los países algo mayor en las empresas de la industria manufacturera que en las de Servicios y otros; y, por otro lado, que, si en lugar de considerar la financiación procedente del conjunto de empresas atendiéramos al porcentaje de la I+D financiada con fondos propios, las diferencias entre las empresas manufactureras y de servicios serían todavía más patentes, dado que buena parte de la I+D realizada por las empresas de servicios (particularmente por los centros tecnológicos y por otros servicios a empresas) es en respuesta a la demanda a ellas realizada por empresas manufactureras y financiada con la venta de dicho servicio tecnológico a tales empresas.

En contrapartida, en la mayoría de los países (nuevamente, con la excepción de EEUU y Francia) la Administración financia la I+D de las empresas de Servicios y otros en un porcentaje algo mayor que lo que lo hace la I+D de las empresas manufactureras. De cualquier manera, si bien la financiación de la I+D empresarial por la Administración ha tendido a reducirse en la segunda mitad de los años 90, la reducción ha sido más señalada en las empresas de Servicios y otros que en las empresas manufactureras, de modo que entre 1995 y 1999 se han aproximado las estructuras de financiación de la I+D de la industria manufacturera y de Servicios y otros.

Por último, si bien la financiación con fondos procedentes del extranjero aparece relativamente equilibrada para el total comunitario, ello es fruto de unos comportamientos claramente contrapuestos: en la mayoría de los países pequeños en que la financiación con fondos procedentes del extranjero es relativamente importante (Portugal, Suecia, España...), ella se canaliza mayormente hacia las empresas de Servicios y otros; pero en los países grandes, con un gran peso en el total, los fondos extranjeros se canalizan algo más hacia las empresas manufactureras.

En lo que concierne al caso vasco, los datos del cuadro 5-47 conducen a matizar algo la afirmación anterior de que la financiación de la I+D empresarial con fondos de las propias empresas es menor en la CAPV que en otros lugares. En efecto, ello es cierto en las empresas de Servicios y otros, pero no en las empresas manufactureras. Las empresas manufactureras de la CAPV se financian con fondos provenientes de las empresas en un porcentaje algo superior al de EEUU, UE y España. Sin embargo, ello no supone que las empresas manufactureras vascas reciban una menor proporción de fondos o apoyos de las

Administraciones vasca y española que las empresas de otros países. El que tanto vía empresas como vía Administración la empresa manufacturera vasca presente porcentajes de financiación más elevados que los de las empresas manufactureras de España o de la UE resulta posible porque el porcentaje de fondos que las empresas manufactureras vascas reciben del extranjero es muy reducido.

La singularidad que la CAPV presenta en la financiación de Servicios y otros una vez más está ligada a que dentro de éstos la mayor parte de la I+D la realizan las empresas de la rama Servicios de I+D, sector en el que Eustat contabiliza los centros tecnológicos y las unidades de I+D empresariales formalmente independientes (véase capítulo 4).

Cuadro 5-46. Fuentes de financiación del gasto en I+D empresarial, por sectores

		1995				1999			
		Manufacturas	Servicios y otros	Total empresas	*Actividades de I+D*	Manufacturas	Servicios y otros	Total empresas	*Actividades de I+D*
% financiado por empresas	CAPV	91,7	51,3	80,6	*50,4*	88,2	63,6	78,1	*63,2*
	Japón	98,7	90,9	98,2	*n.d.*	98,0	93,7	97,5	*n.d.*
	EEUU	81,2	85,6	82,2	*n.d.*	85,5	91,6	87,7	*n.d.*
	UE	84,8	78,4	84,1	*n.d.*	87,6	84,9	87,3	*n.d.*
	España	86,4	77,2	84,4	*82,6*	88,0	82,3	86,7	*67,8*
	Dinamarca	81,0	68,3	76,9	*60,9*	n.d.	n.d.	89,4	*n.d.*
	Finlandia	89,6	86,6	89,1	*78,5*	95,6	88,6	94,4	*86,3*
	Francia	74,4	89,5	76,1	*n.d.*	80,3	86,6	81,2	*n.d.*
	Alemania	90,5	61,5	89,0	*n.d.*	90,6	84,7	90,0	*74,2*
	Portugal	85,3	66,2	78,6	*66,8*	87,8	80,6	84,4	*62,8*
	Suecia	86,9	85,8	86,8	*78,6*	90,5	82,2	88,9	*78,9*
% financiado por la Administración	CAPV	7,1	34,9	14,7	*38,8*	10,8	24,9	16,6	*27,2*
	Japón	1,1	8,9	1,6	*n.d.*	1,3	6,1	1,8	*n.d.*
	EEUU	18,8	14,4	17,8	*n.d.*	14,5	8,4	12,3	*n.d.*
	UE	9,3	15,9	10,0	*n.d.*	8,1	9,3	8,1	*n.d.*
	España	8,2	12,7	9,2	*17,4*	8,2	10,0	8,6	*26,4*
	Dinamarca	2,6	13,7	6,1	*7,2*	n.d.	n.d.	4,4	*n.d.*
	Finlandia	4,8	9,0	5,6	*16,6*	3,3	8,1	4,2	*9,6*
	Francia	13,6	6,3	12,7	*n.d.*	10,8	4,7	10,0	*n.d.*
	Alemania	7,2	36,3	8,8	*n.d.*	7,0	13,6	7,6	*23,2*
	Portugal	4,7	5,7	5,1	*1,8*	8,8	7,3	8,1	*12,9*
	Suecia	9,7	8,5	9,5	*13,4*	7,5	9,1	7,8	*11,4*
% financiado por el extranjero	CAPV	1,1	13,7	4,5	*10,8*	0,7	11,3	5,1	*9,5*
	Japón	0,1	0,1	0,1	*n.d.*	0,6	0,2	0,5	*n.d.*
	EEUU	0,0	0,0	0,0	*n.d.*	0,0	0,0	0,0	*n.d.*
	UE	5,8	5,3	5,8	*n.d.*	4,2	5,5	4,4	*n.d.*
	España	5,4	9,9	6,4	*0,0*	3,7	7,3	4,5	*5,5*
	Dinamarca	15,8	14,8	15,5	*26,6*	n.d.	n.d.	5,7	*n.d.*
	Finlandia	5,5	4,3	5,3	*4,5*	1,0	3,2	1,4	*4,0*
	Francia	12,0	4,2	11,1	*n.d.*	8,9	8,5	8,8	*n.d.*
	Alemania	2,2	1,9	2,2	*n.d.*	2,2	1,4	2,1	*1,9*
	Portugal	9,6	28,1	16,1	*31,3*	3,4	12,2	7,5	*24,3*
	Suecia	3,4	5,3	3,7	*7,5*	2,0	8,5	3,2	*9,1*

Fuente: OECD, *Basic Science and Technology Statistics*; Eustat, *Estadística sobre actividades en I+D.*

Cuadro 5-47. Financiación de la I+D de las empresas de la CAPV, agrupadas por sectores (distribución porcentual; año 2001)

	Total	Fondos propios	Otras empresas	Administración central	Administración autónoma	Administración local	IPSFL	Extranjero
TOTAL	100,0	67,6	10,3	4,6	7,1	1,5	0,1	8,7
AGROPESQUERO, ENERGÍA Y CONSTRUCCIÓN	100,0	82,9	2,1	3,8	6,9	0,2	0,4	3,8
MANUFACTURAS	100,0	85,0	0,5	3,7	2,9	0,2	0,0	7,7
-Química, refino de petróleo, caucho y plástico	100,0	93,5	0,0	1,3	2,8	0,0	0,0	2,3
-Industria básica y artículos metálicos	100,0	90,6	0,2	3,5	4,4	0,3	0,0	1,0
-Maquinaria	100,0	85,0	1,9	4,4	4,9	0,3	0,2	3,4
-Material eléctrico, electrónico y de precisión	100,0	66,2	0,2	3,8	3,0	0,2	0,0	26,5
-Material de transporte	100,0	94,8	0,2	4,1	0,5	0,0	0,0	0,4
-Otras manufacturas	100,0	90,2	0,1	3,8	2,9	1,1	0,0	2,0
SERVICIOS	100,0	44,4	23,3	6,0	12,7	3,3	0,1	10,2
-Actividades de I+D	100,0	36,5	29,2	6,3	14,9	2,9	0,1	10,1
-Otros servicios	100,0	64,5	8,2	5,1	7,1	4,3	0,2	10,6

Fuente: Eustat, Estadísticas sobre actividades en I+D.

Cuadro 5-48. Financiación de la I+D de las empresas de España y de la CAPV (distribución porcentual; 2001)

		Manufacturas				Servicios de alta tecnología	Resto de actividades	**Total empresas**
		Tecnología alta	Tecnología medio-alta	Resto	Total			
TOTAL ESPAÑA	Gasto interno en I+D	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	**100,0**
	Fondos propios	84,5	87,7	93,1	87,8	63,1	68,4	**78,6**
	-De ellos, préstamos públicos	9,7	7,5	7,8	8,4	7,1	6,6	**7,8**
	Otras empresas	0,5	3,4	1,6	1,9	7,7	3,8	**3,9**
	Financiación pública	8,3	6,9	4,4	6,8	13,2	16,3	**9,5**
	Otras fuentes nacionales	0,0	0,4	0,1	0,2	0,5	0,0	**0,3**
	Fondos del extranjero	6,8	1,7	0,9	3,3	15,5	11,5	**7,7**
	-Programas UE	0,2	0,7	0,8	0,5	3,4	2,6	**1,6**
	-Otros fondos exteriores	6,6	1,0	0,1	2,8	12,1	8,9	**6,2**
CAPV	Gasto interno en I+D	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	**100,0**
	Fondos propios	98,0	84,6	91,2	90,4	41,7	44,1	**68,1**
	-De ellos, préstamos públicos	6,3	13,3	12,9	11,1	3,2	7,8	**8,2**
	Otras empresas	0,3	1,3	0,7	0,8	26,0	2,8	**10,6**
	Financiación pública	1,6	12,1	5,8	7,3	22,3	50,6	**16,5**
	Otras fuentes nacionales	0,0	0,1	0,0	0,0	0,9	0,0	**0,4**
	Fondos del extranjero	0,0	1,9	2,3	1,5	9,0	2,5	**4,4**
	-Programas UE	0,0	0,6	1,5	0,7	8,4	2,4	**3,8**
	-Otros fondos exteriores	0,0	1,3	0,8	0,8	0,7	0,1	**0,7**

Fuente: INE, *Estadística sobre actividades de I+D.*

Financiación de la I+D empresarial, por sectores y niveles tecnológicos

El análisis de datos de los cuadros 5-47 y 5-48 nos permitirá profundizar más en cada una de las fuentes de financiación, ver con más detalle las diferencias existentes por sectores y niveles tecnológicos, así como poner de manifiesto las diferencias en el modo de financiación de las empresas vasca y española.

Empezando el análisis por la financiación vía *fondos empresariales,* el cuadro 5-47 muestra que tales fondos pueden provenir de la propia empresa que ejecuta la I+D o de otras empresas. En el caso de las empresas manufactureras, los fondos provenientes de otras empresas son bajos; en los sectores no manufactureros, en cambio, los fondos provenientes de otras empresas constituyen un porcentaje significativo, especialmente en Actividades de I+D, sector en el que durante bastantes años los fondos provenientes de otras empresas superaron la cifra de fondos propios.

Tal como pone de manifiesto la columna de Servicios de alta tecnología (grupo en el que se integran las empresas de telecomunicaciones, servicios informáticos y actividades de I+D) del cuadro 5-48, el porcentaje de financiación que reciben las empresas de servicios de alta tecnología procedente de otras empresas es muy alto y resulta, proporcionalmente, tres veces mayor que el del resto de España. Esto es, la financiación que vía mercado –a través de la venta de servicios de I+D– obtienen los centros tecnológicos y otras empresas que prestan servicios de alta tecnología es mucho mayor en la CAPV que en el resto de España, constituyendo tal aspecto un rasgo diferenciador de los centros tecnológicos vascos.

El cuadro 5-48 permite ver, igualmente, que los préstamos para el desarrollo de actividades de I+D otorgados por la Administración (fundamentalmente, créditos del CDTI), que en la estadística del INE se contabilizan dentro de los fondos propios, suponen el 8% de todo el gasto interno en I+D. Mientras que en España son los sectores de mayor nivel tecnológico (tanto manufactureros como de servicios) los que más se aprovechan de tal vía de financiación, en la CAPV, por el contrario, son las empresas de los restantes sectores las principales beneficiarias.

En segundo lugar, pasando al análisis de los *fondos procedentes de la Administración*, el cuadro 5-47 muestra que los fondos provenientes de la Administración autonómica superan ampliamente a los de la Administración central, y que la Administración local (Diputaciones, fundamentalmente) ha puesto en marcha igualmente algunos programas de apoyo a la I+D. Téngase en cuenta, no obstante, que como se advierte en el capítulo 5 de este informe, relativo a la política tecnológica, no todas las ayudas a la

I+D empresarial concedidas por la Administración quedan registradas en este epígrafe; así, por ejemplo, quedan fuera los préstamos o créditos concedidos a la I+D (principalmente otorgados por la administración central), las ayudas para la contratación externa de I+D, las deducciones fiscales, las ayudas para el sostenimiento de becarios, las políticas de compras públicas...

Del cuadro 5-48 se desprende que el nivel de ayudas públicas a la I+D de que disfrutan las empresas vascas es claramente superior al que disfrutan las empresas españolas: según el INE la financiación pública al gasto interno en I+D de las empresas suponía en 2001 el 9,5% en España y el 16,5% en la CAPV. Lo anterior es debido sobre todo a la actuación de la Administración autónoma vasca. Las diferencias de tratamiento entre las empresas vascas y españolas son particularmente señaladas en las empresas de servicios, debido al apoyo concedido por la Administración autónoma vasca a las entidades constituyentes de la Red Vasca de Ciencia, Tecnología e Innovación.

Centrando la atención en la financiación pública a la I+D de las empresas manufactureras, se observa en el cuadro 5-48 que en España se prima la de los sectores de mayor nivel tecnológico, mientras que en la CAPV se prima la de los sectores de tecnologías medias e incluso bajas (Industria básica y artículos metálicos, Maquinaria...), que son en los que está especializada la industria vasca. En tal sentido, la financiación pública de las actividades de I+D de las empresas vascas cabría calificarla –siguiendo la terminología empleada por Barcenilla (1999)– como *mission oriented*, es decir, perteneciente a un patrón "caracterizado no porque el esfuerzo se efectúe en sectores de contenido tecnológico elevado, sino porque el mismo se concreta en incrementar la capacidad productiva de empresas y sectores especialmente abocados a la competencia externa", mientras que la financiación pública de la I+D de las empresas manufactureras españolas ha atendido en mayor medida a las de las manufacturas de alta tecnología.

Pasando, en tercer lugar, a la *financiación procedente del extranjero*, son varias las conclusiones que pueden derivarse de la lectura de los cuadros 5-47 y 5-48:

- Primero, el porcentaje que suponen los fondos procedentes del extranjero es claramente inferior en la CAPV (4,4% del gasto en I+D empresarial total) que en el conjunto de España (7,7%), a pesar de que, como se veía en un apartado anterior, el porcentaje de fondos procedentes del extranjero para la financiación de la I+D empresarial es en España algo menor que el comunitario. Y si la comparación la realizamos para las empresas manufactureras, la diferencia es en términos relativos todavía algo más destacada: 1,5% en la CAPV frente a 3,3 en España.

- Segundo, a diferencia de lo que sucede en el conjunto de España, donde los fondos provenientes de programas comunitarios sólo suponen un 20% de todos los fondos procedentes del extranjero, en la CAPV tales fondos suponen el 85% de todos los fondos extranjeros. La razón fundamental de que la financiación correspondiente a Otros fondos exteriores sea tan reducida en la CAPV se encuentra en la escasa importancia que posee el gasto en I+D de las manufacturas de alto nivel tecnológico –y el de las plantas de las grandes multinacionales a ellas ligadas– en la CAPV.

- Tercero, los principales beneficiarios de la financiación procedente de los programas comunitarios son en la CAPV las empresas de Actividades de I+D (es decir, básicamente los centros tecnológicos y sectoriales), en un porcentaje dos veces y medio superior al de las empresas españolas de la misma actividad. En tal sentido cabe afirmar que los centros tecnológicos vascos se abren a los proyectos comunitarios en una proporción mucho mayor que los del resto del Estado.

Indiquemos, por último, que la aportación de las restantes fuentes a la financiación de la I+D empresarial es prácticamente nula, al igual que sucede en España y en la mayoría de los países avanzados. Tales aportaciones –procedentes de universidades o IPSFL– suelen ir dirigidas a los sectores de nivel tecnológico alto.

Financiación de la I+D empresarial, por tramos de tamaño

Los datos del cuadro 5-49 muestran que, en lo que concierne a la financiación de la I+D empresarial con *fondos empresariales* (es decir, tanto con Fondos propios como con fondos de Otras empresas), no existen, para el último año disponible, diferencias muy señaladas por tramos de tamaño. En 1996, las empresas pequeñas financiaban su I+D con fondos propios en mayor proporción que las empresas grandes; y, por el contrario, percibían menos fondos de Otras empresas. Pero en la actualidad, el porcentaje de financiación correspondiente a Fondos propios y Otras empresas es bastante similar en los diferentes tramos de tamaño, al haber crecido la financiación con fondos propios en las empresas grandes; y al haberse reducido, en las pequeñas. Y haberse dado el proceso contrario en materia de financiación procedente de Otras empresas.

Cuadro 5-49. Financiación de la I+D de las empresas de la CAPV, por tramos de tamaño (distribución porcentual; año 2001)

		1996				2001			
		Total	< 20 trabaj.	20-99 trabaj.	B100 trabaj.	**Total**	< 20 trabaj.	20-99 trabaj.	B100 trabaj.
TOTAL EMPRESAS	Total gasto interno en I+D	**100,0**	100,0	100,0	100,0	**100,0**	100,0	100,0	100,0
	Fondos propios	**62,0**	78,6	52,5	63,7	**67,6**	66,3	65,4	68,3
	Otras empresas	**15,6**	1,6	24,9	13,9	**10,3**	7,3	11,2	10,3
	Administración Central	**5,0**	6,1	3,4	5,3	**4,6**	7,0	7,0	3,9
	Administración Autonómica	**11,2**	9,5	13,2	10,8	**7,1**	11,4	8,5	6,4
	Administración local	**0,9**	0,3	1,2	0,9	**1,5**	3,5	2,4	1,2
	Extranjero	**5,1**	3,9	4,7	5,3	**8,7**	4,5	5,2	9,9
	IPSFL	**0,1**	0,0	0,0	0,1	**0,1**	0,1	0,3	0,0
EMPRESAS MANUFACTURERAS	Total gasto interno en I+D	**100,0**	100,0	100,0	100,0	**100,0**	100,0	100,0	100,0
	Fondos propios	**85,3**	85,7	87,9	84,9	**85,0**	78,9	88,6	84,6
	Otras empresas	**3,4**	0,0	0,4	4,0	**0,5**	2,6	0,6	0,4
	Administración Central	**5,4**	4,6	2,5	5,9	**3,7**	8,6	3,3	3,6
	Administración Autonómica	**4,8**	9,1	8,0	4,1	**2,9**	5,1	5,5	2,3
	Administración local	**0,2**	0,1	0,6	0,1	**0,2**	3,1	0,6	0,0
	Extranjero	**0,9**	0,5	0,7	0,9	**7,7**	1,7	1,4	9,1
	IPSFL	**0,2**	0,0	0,0	0,2	**0,0**	0,0	0,0	0,0
ACTIVIDADES DE I+D	Total gasto interno en I+D	**100,0**	100,0	100,0	100,0	**100,0**	100,0	100,0	100,0
	Fondos propios	**14,0**	75,2	24,4	6,9	**36,5**	44,8	36,9	36,1
	Otras empresas	**44,2**	0,0	51,2	41,6	**29,2**	21,5	23,7	31,1
	Administración Central	**4,7**	5,8	4,3	4,8	**6,3**	4,8	11,0	4,9
	Administración Autonómica	**23,4**	6,2	11,5	30,1	**14,9**	17,7	12,6	15,5
	Administración local	**3,1**	0,0	2,0	3,7	**2,9**	8,7	3,4	2,6
	Extranjero	**10,7**	12,8	6,6	12,8	**10,1**	2,0	11,8	9,8
	IPSFL	**0,0**	0,0	0,0	0,0	**0,1**	0,6	0,6	0,0
RESTO DE SERVICIOS Y OTROS	Total gasto interno en I+D	**100,0**	100,0	100,0	100,0	**100,0**	100,0	100,0	100,0
	Fondos propios	**60,3**	71,7	33,8	63,1	**65,8**	64,9	63,6	67,8
	Otras empresas	**11,2**	4,0	5,2	12,6	**7,7**	6,1	12,6	5,2
	Administración Central	**4,4**	8,0	3,4	4,2	**5,0**	6,7	8,4	1,8
	Administración Autonómica	**13,5**	11,2	44,2	9,3	**7,1**	13,2	7,9	3,6
	Administración local	**0,1**	0,7	0,0	0,0	**4,0**	2,3	4,6	4,4
	Extranjero	**10,6**	4,5	13,4	10,8	**10,1**	6,7	2,4	17,1
	IPSFL	**0,0**	0,0	0,0	0,0	**0,2**	0,0	0,6	0,0

Fuente: Eustat, *Estadísticas sobre actividades en I+D*.

Los datos sobre financiación del gasto empresarial en I+D vía *fondos de la Administración* parecen indicar una orientación de la política tecnológica española y, más aún, de la vasca hacia las empresas medianas y pequeñas: en estos dos tramos de tamaño el porcentaje que suponen los fondos procedentes de la Administración sobre el total de gasto en I+D es superior a dicho porcentaje en las empresas de 100 o más trabajadores.

En cuanto a los *fondos procedentes del extranjero*, en contra de lo que cabría esperar, no se encuentran diferencias significativas ligadas al tamaño de la empresa en el porcentaje de financiación de su I+D que suponen los fondos provenientes de los programas comunitarios. No parece que el pequeño tamaño constituya una barrera, una vez que la empresa ha dado el salto y pertenece al colectivo de las que realizan I+D, para acceder a los programas de apoyo a la I+D comunitarios. Otra cosa distinta es el acceso a los fondos de otras organizaciones internacionales o del resto del extranjero. En estos dos casos, sumamente infrecuentes, las empresas de menos de 20 trabajadores apenas aparecen como receptoras de fondos.

Finalmente, los *fondos procedentes de las IPSFL* u otro tipo de entidades nacionales para la financiación de la I+D empresarial resultan muy pequeños y se encuentran en gran medida ligados a las empresas de Actividades de I+D y al sector servicios. Las principales perceptoras de tales tipos de fondos son las empresas de tamaño mediano.

Cuadro 5-50. Número de empresas con I+D de la CAPV que han recurrido a cada una de las posibles vías de financiación de la I+D

			Empresas con I+D que han recurrido a cada una de las vías de financiación								
			Empresas		Administración			Extranjero			Resto
		Empresas con I+D	Fondos propios	Empresas	Administración Central	Administración Autonómica	Administración local	Programas comunitarios	Otras organizaciones internacionales	Resto extranjero	IPSFL
Número absoluto	1993	351	350	20	45	154	60	36	2	0	3
	1994	332	329	21	54	158	45	39	2	0	2
	1995	326	321	28	52	184	32	41	5	2	5
	1996	313	304	33	75	171	27	38	2	2	6
	1997	374	359	38	69	244	37	44	2	1	7
	1998	422	400	39	88	238	73	57	3	3	11
	1999	556	535	56	146	314	46	48	3	6	12
	2000	627	602	55	114	308	68	42	3	1	14
	2001	744	726	51	146	300	73		69		9
% s/empresas con I+D	1993	100	100	6	13	44	17	10	1	0	1
	1994	100	99	6	16	48	14	12	1	0	1
	1995	100	98	9	16	56	10	13	2	1	2
	1996	100	97	11	24	55	9	12	1	1	2
	1997	100	96	10	18	65	10	12	1	0	2
	1998	100	95	9	21	56	17	14	1	1	3
	1999	100	96	10	26	56	8	9	1	1	2
	2000	100	96	9	18	49	11	7	0	0	2
	2001	100	98	7	20	40	10		9		1

Fuente: Eustat, *Estadística sobre actividades en I+D*. Elaboración propia.

Número de empresas con I+D que recurre a cada vía de financiación

En el cuadro 5-50 se recoge el número de empresas con actividades de I+D que ha recurrido a cada uno de los mecanismos de financiación de la I+D, así como el porcentaje que tal número supone sobre el total de empresas con I+D. En él se comprueba que casi la totalidad de las empresas financia parte de su actividad de I+D con fondos propios; la excepción la constituirían algunas empresas del sector Actividades de I+D.

Asimismo se observa que el porcentaje de empresas con I+D que reciben ayudas de la Administración Autónoma Vasca se situó en 2001 en el 40%, un porcentaje que duplica al de las empresas que reciben ayudas de la Administración Central. Si bien el número absoluto de empresas que reciben ayudas de la Administración central y autonómica creció en los noventa, parece que tal crecimiento tocó techo a finales de la década e incluso, en el caso de la Administración autónoma, ha experimentado una reducción, que resulta mucha más acentuada si la medimos por el porcentaje de empresas con I+D que reciben ayudas públicas en lugar de por el número absoluto de empresas con ayudas. El número de empresas que recurren a la Administración local, a otras empresas y a los programas comunitarios es bastante semejante: el porcentaje de empresas que recurre a estas vías se sitúa en torno al 10%. Y, por último, el porcentaje de empresas que reciben fondos de Otras organizaciones internacionales, del Resto del extranjero o de las IPSFL es casi insignificante.

Cuadro 5-51. Financiación otorgada por cada fuente y número de empresas que a ellas recurre

	2001			1995			Variación porcentual 1995-2001		
	miles de euros	número de empresas	miles de euros por empresa	miles de euros	número de empresas	miles de euros por empresa	miles de euros	número de empresas	miles de euros por empresa
Fondos propios	334446	726	461	204.648	321	638	63	126	-28
Otras empresas	50953	51	999	34.336	28	1226	48	82	-19
Administración central	23004	146	158	14.824	52	285	55	181	-45
Administración autónoma	35165	300	117	25.196	184	137	40	63	-14
Administración local	7608	73	104	3.637	32	114	109	128	-8
Extranjero	43187	69	626	13.373	44	304	223	57	106
IPSFL	420	9	47	330	5	66	27	80	-29

Fuente: Eustat, *Estadística sobre actividades en I+D*. Elaboración propia.

Por último, poniendo en relación la financiación otorgada por cada vía y el número de empresas a ella acogidas, se obtiene la financiación media (en miles de euros) otorgada por cada vía a las empresas de I+D (cuadro 5-51). Conviene empezar señalando que la disminución en la cantidad media que, en la mayoría de las vías de financiación, se observa entre 1995 y 2001 se explica en parte por la disminución del gasto en I+D por empresa, al que antes hemos hecho referencia (véase gráfico 5-2).

El citado cuadro pone también de manifiesto que en 2001 la financiación que como media obtuvo la empresa que accedió a fondos del extranjero (fundamentalmente programas comunitarios) cuadriplicó al de la empresa que accedió a ayudas de la Administración central; y a su vez, la ayuda media de la Administración central fue casi un 50% superior a la de la Administración autónoma o local.

Desde un punto de vista evolutivo, el montante en euros de la ayuda media por empresa acogida a los programas de ayuda pública ha disminuido sustancialmente en el caso de la Administración central y, en menor medida, también se ha reducido en el caso de la Administración autónoma y local. Lo contrario sucede con los fondos provenientes del extranjero, que ven crecer no sólo el número de empresas beneficiarias (aunque su crecimiento es menor que el de las empresas acogidas a los otros programas de ayudas públicas) y, sobre todo, la cantidad recibida por la empresa que a ellos accede.

3.2. Financiación pública del gasto en innovación

Los datos contenidos en el cuadro 5-52 muestran que el porcentaje de empresas innovadoras que en el año 2000 disfrutó de ayudas públicas procedentes de los niveles administrativos locales/regionales duplicó, tanto en la CAPV como en España, el de las que recibió ayudas de la administración central; y a su vez, el porcentaje de las que reciben ayudas de la administración central supera ampliamente (en España duplica y en la CAPV quintuplica) el de las que están acogidas a programas comunitarios. En el caso particular de la CAPV, aproximadamente una de cada tres empresas innovadoras disfruta de ayudas de la administración local/autonómica; una de cada seis, de la administración central; y sólo algo más de un 3%, de la UE. Las diferencias serían, empero, mucho menores si en lugar de atender al porcentaje de empresas innovadoras que reciben ayudas públicas de cada nivel administrativo no refiriésemos al porcentaje de fondos proporcionados por cada nivel administrativo.

El cuadro 5-52 deja, igualmente, ver que el porcentaje de empresas innovadoras acogidas a programas públicos de ayuda a la innovación de la CAPV prácticamente duplica al de España en los programas de ayuda local/regional y estatal y queda algo por debajo en los programas comunitarios. La ventaja de que disfrutan las empresas innovadoras vascas, a este respecto, es particularmente evidente en los servicios (sector en el que, incluso en acogimiento a programas comunitarios, las empresas vascas superan a las españolas), mientras que es menos patente –aunque sigue existiendo– en la industria manufacturera.

Cuadro 5-52. Porcentaje de empresas innovadoras que recibe ayudas públicas, según nivel administrativo que la concede (año 2000)

	CAPV			España		
	Local o regional	Estatal	UE	Local o regional	Estatal	UE
Extractivas, energía y construcción	71	8	21	12	2	1
Química	40	28	3	21	15	6
Industria básica y artículos metálicos	25	20	1	21	11	3
Maquinaria	25	13	4	19	10	1
Mat. eléctrico, electrónico, óptico y ordenadores	78	37	4	23	18	4
Material de transporte	27	25	4	22	15	6
Otras manufacturas	45	12	3	25	11	6
Manufacturas	35	18	3	23	12	5
-Manufacturas de alta tecnología	65	60	0	28	29	5
-Manufacturas de medio-alta tecnología	34	19	5	20	14	4
-Resto de manufacturas	35	17	2	23	10	5
Servicios	26	10	4	11	5	3
-Servicios de alta tecnología	33	42	21	20	19	11
-Resto servicios	25	4	1	10	3	2
Todos los sectores	33	16	3	17	8	4
Empresas manufactureras pequeñas	24	11	0	12*	6*	2*
Empresas manufactureras medianas	61	29	7			
Empresas manufactureras grandes	56	48	14	26*	36*	11*
Empresas de servicios pequeñas	21	5	1	11*	4*	2*
Empresas de servicios medianas	43	21	11			
Empresas de servicios grandes	39	32	23	16*	13*	12*

Fuente: INE, *Encuesta sobre innovación tecnológica en las empresas.*
Empresas de 10 o más empleados
(*) No desagregación entre pequeñas y medianas

En general, la administración prima en sus programas el acogimiento de las empresas de nivel tecnológico alto, siendo la diferencia de trato otorgada a las empresas de los sectores de nivel tecnológico alto más patente en el caso de la administración estatal, que en los del nivel local/autonómico y comunitario. En este último nivel, el mayor recurso a las ayudas públicas por parte de los sectores de nivel tecnológico alto es muy señalado en los servicios, pero no en la industria manufacturera. Un rasgo distintivo del nivel local/autonómico, especialmente en la CAPV, es el apoyo que presta a las empresas de servicios no pertenecientes a sectores de alta tecnología, a pesar de que el principal responsable de los programas de ayudas a las empresas es el Departamento de Industria.

Atendiendo a la distribución de empresas por tramos de tamaño, el cuadro pone de manifiesto que la probabilidad de que una empresa esté acogida a programas estatales y comunitarios crece con el tamaño de la empresa, siendo las diferencias de acogimiento entre empresas grandes y pequeñas mayores en los programas comunitarios que en los estatales. En los programas de ayudas de las administraciones local/autonómicas el porcentaje de empresas pequeñas acogidas a los programas es muy superior al de los otros niveles administrativos y el máximo porcentaje de empresas acogidas a programas se da no en las empresas grandes, sino en las medianas, reflejo lógico de la mayor orientación de las actuaciones de dicho nivel administrativo hacia las pymes.

4. INTERACCIÓN Y COOPERACIÓN EN I+D E INNOVACIÓN

Los análisis de los procesos de cambio tecnológico habidos desde mediados de los años ochenta han mostrado que los procesos de avance científico y tecnológico se están convirtiendo en cada vez más complejos, costosos y arriesgados, y que para las empresas resulta cada vez más difícil dominar ellas solas todas las áreas tecnológicas implicadas en ellos o disponer de los recursos financieros necesarios para llevarlos a cabo. Adicionalmente, los procesos de especialización productiva y de concentración de las empresas en sus capacidades y competencias fundamentales, así como, ligado a lo anterior, realidades como las redes o los clusters, han experimentado un espectacular crecimiento en los últimos tiempos. Todo ello ha conducido a un notable incremento de las interacciones y actividades de cooperación de los agentes en los sistemas de innovación.

Con objeto de evaluar el nivel de interacción en materia de I+D, tres serán los tipos de indicadores de interacción que manejaremos: (i) la actividad de I+D de un sector que se materializa en productos correspondientes a otro sector de actividad, (ii) el nivel de gastos extramuros de I+D, y (iii) el gasto en I+D financiado por otras empresas.

En cuanto a la cooperación en I+D e innovación, que implica una participación activa por parte de las empresas y que va más allá de la mera contratación de la actividad de I+D o de innovación fuera de la empresa, el análisis se basará en los item que sobre tal cuestión se recogen en la encuesta sobre innovación tecnológica.

4.1. Interacción en I+D

Con cierta frecuencia, el producto investigado por una empresa corresponde a un sector diferente al de la actividad económica a la cual figura asignada la empresa, de modo que la actividad de I+D de un sector afecta a los productos de otro sector y surge, en tal sentido, una interacción.

El que la I+D de una empresa perteneciente a un sector determinado tenga lugar sobre un producto perteneciente a otro sector puede venir motivado por diferentes razones. Puede ser, por ejemplo, que la empresa tenga diferentes establecimientos que desarrollan actividades económicas distintas; y como la estadística de I+D toma como unidad estadística la empresa en lugar del establecimiento o de la unidad de actividad económica, necesariamente asignará a un único sector (a aquel que corresponde a la actividad económica principal de la empresa) todas las actividades de I+D desarrolladas por sus diferentes establecimientos en distintas áreas. Puede suceder, también, por ejemplo, que una empresa (por ejemplo, manufacturera) haya contratado un servicio de I+D con otra empresa perteneciente a otro sector (por ejemplo, un centro tecnológico), por el cual esta segunda desarrolla un proyecto de I+D que posibilitará a la primera el lanzamiento de un nuevo producto. O puede acontecer, también, que un empresa de un sector dado (por ejemplo, de bienes de consumo) participe activamente, en cooperación con empresas de otros sectores (por ejemplo, de bienes de equipo), en el desarrollo de un proyecto de investigación que trata del desarrollo de un producto que, aun no perteneciente a su sector, puede ser aplicado en su proceso productivo.

De la consulta directa de los datos contenidos en el cuadro 5-53 se desprende que, como cabía esperar, buena parte de la I+D que desarrollan las empresas de servicios (sobre todo las de Servicios de I+D) corresponde a productos pertenecientes a la industria manufacturera: especialmente Material de transporte (sobre todo, Aeronáutica) y Maquinaria. En las empresas manufactureras, aunque en mucha menor medida, también una parte significativa de la I+D desarrollada por las empresas corresponde a productos correspondientes a otros sectores, si bien ello varía sustancialmente de unas ramas a otras: mientras que en Material de transporte más del 95% de la investigación versa sobre productos del mismo sector, en Material eléctrico y electrónico y en Maquinaria más del 30% de la I+D corresponde a productos de otros sectores.

Cuadro 5-53. Sectores de la CAPV en que se ejecuta el gasto I+D intramuros y sectores a que corresponden los grupos de productos investigados (distribución porcentual y millones de euros; año 2001)

		Total (millones de euros)	Total	SECTORES QUE DESARROLLAN LA I+D								
				Agropesca, extractivas, energía y construcción	Química	Industria básica y artículos metálicos	Maquinaria	Material eléctrico y electrónico	Material de transporte	Otras manufacturas	Servicios de I+D	Otros servicios
GRUPOS DE PRODUCTOS A QUE CORRESPONDEN LA I+D	Agropesca, extractivas, energía y construc.	30	6,0	**73,4**	1,6	0,0	0,2	0,0	0,0	0,5	15,7	2,7
	Química	38	7,7	1,0	**85,4**	1,7	2,7	0,8	0,0	0,3	6,7	0,6
	Industria básica y artículos metálicos	48	9,7	7,6	1,0	**84,6**	2,8	0,0	1,8	7,8	3,5	3,1
	Maquinaria	60	12,1	0,0	0,7	8,8	**68,6**	3,7	0,0	2,4	10,9	1,7
	Material eléctrico y electrónico	72	14,5	10,6	0,3	0,9	23,2	**69,1**	1,9	0,3	4,3	6,2
	Material de transporte	118	23,9	0,0	1,2	1,6	1,1	3,3	**96,0**	0,0	25,2	4,4
	Otras manufacturas	16	3,3	0,5	1,8	1,8	0,6	0,1	0,0	**88,7**	3,5	2,1
	Servicios de I+D	33	6,7	2,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	**21,7**	0,1
	Otros servicios	79	15,9	4,8	7,9	0,7	0,7	22,9	0,3	0,1	8,5	**79,1**
	Total	495	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
	Total (millones de euros)	**495**		**5**	**29**	**44**	**52**	**68**	**76**	**9**	**152**	**59**

Fuente: Eustat, *Estadísticas sobre actividades en I+D.*

Cuadro 5-54. Gasto externo en I+D de las empresas de la CAPV (2001)

	miles de euros	Porcentaje sobre gasto interno y externo en I+D
Total Empresas	99.609	16,8
Total manufacturas	62.840	18,5
-Manuf. de alta tecnología	7.855	9,5
-Manuf. de medio-alta tecnología	31.346	19,4
-Manuf. de medio-baja tecnología	22.303	25,7
-Manuf. de bajo nivel tecnológico	1.336	14,9
Servicios y otros	36.572	14,4
-Servicios de alta tecnología	11.759	6,4
-Otros	24.813	36,5
< 20 personas	6.229	19,1
20 - 49 personas	8.737	15,2
50 - 99 personas	10.210	17,3
100 - 249 personas	24.309	12,3
250 - 499 personas	26.603	22,8
500 - 999 personas	5.193	8,0
>= 1000 personas	18.328	27,7

Fuente: Eustat, *Estadísticas sobre actividades en I+D.*

Pasando al nivel de gasto extramuros en I+D, la estadística de I+D de Eustat señala que el gasto externo en I+D de las empresas vascas se sitúa aproximadamente en el 17% del total de gasto interno y externo de I+D; la encuesta sobre la innovación relativa a la CAPV, en cambio, sólo da un 11% de gasto externo en I+D. Según la encuesta de innovación, esa ratio se situaría en España en el 21%. Todo apunta, pues, a que el recurso a la realización de actividades de I+D extramuros estaría menos extendido en la CAPV que en el conjunto de España.

El cuadro 5-54 pone asimismo de manifiesto que:

- El recurso, tanto absoluto como relativo, al gasto extramuros es superior en las empresas manufactureras que en las de Servicios y otros;

- El recurso al gasto extramuros en I+D por tramos de tamaño parece que ha tendido a adoptar la forma de U: ha sido mayor en las empresas más pequeñas y más grandes, y ha sido menor en las de tamaño intermedio. Lo primero se justificaría porque, dado el escaso tamaño de los equipos de

I+D en las empresas de menor dimensión y la existencia de importante economías de escala en este tipo de actividades, con frecuencia la opción más eficiente desde un punto de vista de coste consiste en la adquisición de los servicios tecnológicos en el exterior, así como por los incentivos concedidos por la política tecnológica del Gobierno Vasco para la contratación de proyectos de I+D con entidades de la Red Vasca de Ciencia, Tecnología e Innovación. En cuanto al mayor recurso a la contratación en el exterior de actividades de I+D, este es un resultado que también aparece en otras investigaciones realizadas sobre el sistema de innovación vasco (véase, por ejemplo, Zubiaurre 2000), que muestran que las capacidades tecnológicas internas desarrolladas por las grandes empresas les permiten conocer, valorar y adoptar más fácilmente los resultados de las actividades de I+D llevadas a cabo en el exterior, particularmente con los centros tecnológicos y universidades.

Señalemos, por último, que en oposición al indicador recién comentado, que aludía a la adquisición de servicios externos de investigación por parte de las empresas para complementar sus actividades internas, el gasto en I+D financiado por otras empresas alude a los ingresos generados por la venta de servicios de investigación a otras empresas. Esto es, en la empresa que realiza intramuros la I+D y vende ese servicio, tal hecho se reflejará en que entre las fuentes de financiación de su gasto en I+D los fondos procedentes de "Otras empresas" tendrán una mayor importancia.

Dado que en el apartado 5.3, hemos tratado de la financiación de la I+D empresarial en general, en este apartado nos limitaremos a comentar los datos del cuadro 5-55, que por referirse a la financiación de la I+D por medio exclusivamente de fondos de otras empresas no fue allí objeto de análisis. En el cuadro citado se confirma que la financiación de la I+D con fondos de otras empresas es tres veces en la CAPV que en el resto de España, así como que las empresas de Servicios de alta tecnología de la CAPV (integradas mayoritariamente por los centros tecnológicos pertenecientes a la rama Actividades de I+D) obtienen una mayor proporción de fondos de otras empresas para financiar sus actividades de I+D que la que obtienen las empresas españolas, lo que evidencia que dichas empresas vascas son más activas que las españolas en la comercialización a otras empresas de tal tipo de actividades.

Cuadro 5-55. Financiación del gasto interno en I+D de las empresas, con fondos de otras empresas, en la CAPV y España (2001; en %)

	Eustat-CAPV	INE-CAPV	INE-España
Manufacturas de alta tecnología	0,2	0,3	0,5
Manufacturas de medio-alta tecnología	0,9	1,3	3,4
Resto de manufacturas	0,2	0,6	1,6
Servicios alta tecnología*	25,8	26,0	7,7
Otros servicios y resto de sectores	11,1	2,8	3,8
Total de empresas	10,3	10,6	3,9

Fuente: Eustat e INE, *Estadísticas sobre actividades en I+D.*
(*) En Eustat ramas de Actividades de I+D y Actividades informáticas.

4.2. Cooperación en proyectos de innovación

En la encuesta de innovación tecnológica se demanda a las empresas que previamente han manifestado haber introducido alguna innovación si han desarrollado proyectos en cooperación con otros agentes. Tal cooperación supone participación activa por parte de la empresa; la mera contratación de la actividad fuera de la empresa no se considera cooperación.

Empresas que han cooperado en innovación

Tal como se aprecia en el cuadro 5-56, el porcentaje de empresas innovadoras que han desarrollado proyectos de cooperación en innovación o I+D es mayor en la CAPV que en España para todos los tramos de tamaño y sectores recogidos en el cuadro: la probabilidad de que una empresa manufacturera haya

desarrollado tal tipo de cooperación es casi del doble en la CAPV que en España; mientras que en las empresas del sector servicios la CAPV sólo supera a España en dos puntos porcentuales.

De la comparación de los datos de la CAPV con los de la UE resulta, en cambio, que las empresas manufactureras de la CAPV cooperan en innovación algo menos que las de la media comunitaria, aunque eso parece deberse a que la muestra comunitaria está constituida por empresas de 20 o más trabajadores, minentras que la de la CAPV lo está por empresas de 10 o más trabajadores. Las empresas que en cooperación en innovación sí quedan claramente por debajo de las comunitarias son las del sector servicios.

Cuadro 5-56. Empresas innovadoras que han cooperado en innovación, por tramos de tamaño (en % s/total innovadoras)

	Manufacturas				Servicios			
	Todas	Pequeñas	Medianas	Grandes	Todas	Pequeñas	Medianas	Grandes
CAPV2000	20	12	35	52	12	7	22	45
España2000	11	7	24	41	9	6	14	28
UE-15	27	19	28	50	24	22	28	35
Bélgica	32	24	33	69	45	43	45	58
Dinamarca	57	55	54	76	66	71	51	72
Alemania	24	22	22	37	17	14	22	22
España	21	11	25	50	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Francia	35	26	35	61	35	32	43	33
Irlanda	36	26	35	61	23	23	14	77
Italia	11	8	15	35	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Luxemburgo	29	6	37	37	46	38	70	54
Holanda	29	20	30	59	28	23	33	55
Austria	23	14	27	42	18	16	21	37
Portugal	20	19	18	35	23	22	30	35
Finlandia	71	57	72	93	60	61	59	57
Suecia	59	43	63	85	48	42	62	70
Reino Unido	32	22	36	53	28	27	25	53

Fuente: INE, *Encuesta sobre innovación tecnológica*; y Eurostat/Enterprise DG, *CIS2*
UE: en manufacturas, empresas de >= 20 trabaj.; CAPV2000 y España 2000, de >= 10 trabaj.
En servicios, datos referidos a empresas de 10 o más trabajadores.

Los datos del cuadro 5-56 confirman, por otra parte, que el nivel de implicación de las empresas en actividades de cooperación aumenta con el tamaño. Según el informe *Statistics on Innovation in Europe. Data 1996-1997*, de Eurostat y la Dirección General de Empresa de la Comisión Europea, esa tendencia se explica por la más amplia gama de productos, las mayores inversiones en I+D, etc. que tienen las empresas de mayor tamaño, que crean más incentivos a llevar cabo algún tipo de cooperación con objeto de compartir riesgos o el conocimiento técnico. El porcentaje de empresas innovadoras grandes que participa en acuerdos de cooperación casi triplica al de las empresas pequeñas en la UE-14, y las diferencias son incluso mayores en España y, sobre todo, en la CAPV. A ello habría que añadir el hecho de que la probabilidad de que las empresas de menor tamaño sean innovadoras es también menor que la de las grandes (Navarro 2001c y European Commission y Eurostat 2001a y 2001b). En general cabría decir que las diferencias entre los valores de la CAPV y España, por un lado, y la media de la UE, por otro, no se da tanto en las empresas grandes, sino en las pequeñas, lo que reproduce un hecho ya destacado por los análisis de la internacionalización y de la innovación de la empresa española (Alonso y Donoso 1998 y Zubiaurre y Navarro 2001): que las principales diferencias de comportamiento entre la empresa española y la de los otros países se dan en el colectivo de empresas pequeñas y que la corrección de dicha debilidad debería convertirse en un eje prioritario de la política industrial y tecnológica española.

Pasando al análisis por sectores, el cuadro 5-56 muestra que, mientras que en la media de la UE no se aprecian grandes diferencias de comportamiento entre los porcentajes de empresas innovadoras manu-

factureras y de servicios que han participado en proyectos de cooperación en innovación, en la CAPV (al igual que en Finlandia, Suecia, Alemania, Irlanda, Reino Unido o incluso España), las empresas innovadoras manufactureras participan en proyectos de cooperación más que las de servicios. Esto último se debe a las diferencias de comportamiento entre pymes manufactureras y de servicios, ya que las empresas grandes de servicios presentan en la CAPV unas ratios de participación en proyectos de cooperación en innovación similares a los de las empresas grandes manufactureras.

Cuadro 5-57. Empresas innovadoras que han cooperado en innovación, por ramas de actividad y sectores por nivel tecnológico (%)

	CAPV 2000	España 2000	AEE 1996
Química	21	19	n.d.
Industria básica y artículos metálicos	19	9	n.d.
Maquinaria	18	11	n.d.
Mat. eléctrico, electrónico, óptico y ordenadores	61	19	n.d.
Material de transporte	27	18	n.d.
Otras manufacturas	12	8	n.d.
Manufacturas	20	11	26
-Manufacturas de alta tecnología	60	41	43
-Manufacturas de medio-alta tecnología	27	16	32
-Resto de manufacturas	16	8	23
Servicios	12	10	24
-Servicios de alta tecnología	42	26	n.d.
-Resto servicios	7	8	n.d.
Todos los sectores	18	10	n.d.

Fuente: INE, *Encuesta sobre innovación tecnológica*; y Eurostat/Enterprise DG, *CIS2*
CAPV2000 y Esp2000: sólo mayores de 10 trabaj.
AEE1996: en manufacturas sólo > 20 trabaj.; en servicios, sólo > 10 trabaj.

En el sector servicios, los acuerdos de cooperación son también más frecuentes en las ramas de mayor nivel tecnológico. Destaca, particularmente, el elevado porcentaje que alcanzan los acuerdos de cooperación en los servicios de alta tecnología de la CAPV, sector en el que pesa sobremanera la rama de Actividades de I+D, donde se incluyen los centros tecnológicos y sectoriales de la CAPV.

Para acabar con este apartado relativo al grado de participación de las empresas vascas en proyectos de cooperación en innovación e I+D, hagamos referencia a algunos resultados encontrados por Navarro (2001c), en una reciente explotación de los datos de la encuesta sobre innovación de 1998 relativos a la CAPV. Según el citado estudio, en las empresas innovadoras de la CAPV no se aprecia un comportamiento diferente en materia de cooperación en proyectos de I+D según la nacionalidad del capital que controla la empresa; lo contrario sucede en Navarra, comunidad en la que el capital extranjero tiene una presencia mucho más acusada que en la CAPV y en la que el porcentaje de empresas innovadoras controladas por capital extranjero que ha recurrido a acuerdos de cooperación más que duplica al de las empresas innovadoras controladas por capital nacional. Igualmente el citado autor encuentra que, como cabría esperar, los proyectos de cooperación en I+D son más habituales entre las empresas innovadoras que desarrollan actividades de I+D que entre las que no los desarrollan: en la CAPV algo más de la mitad de las empresas innovadoras que desarrollan actividades de I+D han estado implicadas en acuerdos de cooperación.

País de los socios con quienes se coopera

En el cuadro 5-58, en el que se presenta el porcentaje de empresas cooperantes que tiene proyectos de cooperación con cada zona, aparece de modo rotundo que a la hora de buscar socios para la cooperación en innovación las empresas innovadoras de prácticamente todos los países (a excepción de un

pequeño país como Luxemburgo) los encuentran en organizaciones situadas en su mismo estado. Tal hecho, sin embargo, es todavía más patente en el caso de la CAPV y España, ámbitos en los que más del 90% de las empresas que cooperan tienen como socio a una organización española. También en todos los países recogidos en el cuadro la segunda zona de búsqueda de socios para la cooperación en innovación, la constituye el resto de la UE; y, a más distancia, EEUU y Japón.

Cuadro 5-58. Participación de cada zona en la cooperación en innovación*

	Manufacturas					Servicios				
	Nacional	Resto UE	EEUU	Japón	Otros	Nacional	Resto UE	EEUU	Japón	Otros
CAPV-1998	90	31	5	1	8	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
CAPV-2000	92	20	←	6	→	97	19	←	30	→
España-1998	91	34	6	2	7	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
España-2000	94	26	6	3	17	96	28	5	1	16
UE-15	84	50	25	9	14	74	37	29	12	22
Bélgica	61	71	28	5	13	79	57	26	12	8
Dinamarca	83	67	15	6	23	87	48	24	8	19
Alemania	82	57	32	17	23	95	14	9	1	3
España	87	58	9	2	10	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Francia	83	39	18	6	8	85	37	38	5	8
Irlanda	65	76	39	10	8	85	37	38	5	8
Italia	79	42	15	5	9	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Luxemburgo	26	78	51	13	6	52	78	13	1	9
Holanda	85	48	17	6	10	84	34	10	3	13
Austria	75	69	17	3	25	62	60	41	2	12
Portugal	79	53	9	6	3	90	61	21	7	1
Finlandia	97	65	32	10	16	93	45	28	5	14
Suecia	92	56	31	9	12	95	30	9	6	7
Reino Unido	92	39	32	10	10	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.

Fuente: INE, *Encuesta sobre innovación tecnológica*; y Eurostat/Enterprise DG, *CIS2*
(*) Porcentaje que suponen las empresas con cooperación con esa zona sobre las empresas con cooperación.
En manufacturas, datos referidos a empresas de 20 o más trabajadores, salvo CAPV-2000 y España-2000, que se refieren a 10 o más trabajadores.
En servicios, datos referidos a empresas de 10 o más trabajadores.
En la CAPV-2000 y España-2000, en lugar de Resto UE, es resto de países de la UE y EFTA.
En Otros de la CAPV-1998, España-1998 y España-2000 se suman los valores de las restantes áreas, y dado que la misma empresa puede estar teniendo proyectos con varias de esas áreas, puede haber una cierta sobrevaloración.
En la CAPV-2000 el INE ha facilitado el número de empresas con proyectos de cooperación con zonas que no son España

En el caso de la CAPV y España, además de una menor internacionalización de los acuerdos de cooperación, parece darse también una mayor concentración de estos en el área comunitaria y en Otros, y un carácter muy residual de los acuerdos con EEUU y sobre todo Japón. Las áreas de cooperación en proyectos de innovación mostrarían, así, notables similitudes con el nivel de apertura y especialización del comercio exterior y con el perfil de la inversión directa en el exterior de la CAPV y España.

En la UE son los países de mayor nivel tecnológico (Suecia, Finlandia, Alemania) y los de cultura anglosajona (Reino Unido e Irlanda) los que muestran, en Europa, mayores lazos con EEUU y Japón. Hay, por otra parte, una serie de países europeos (Finlandia, Suecia, Reino Unido…) que, a pesar de presentar un porcentaje elevado de empresas innovadoras con proyectos de cooperación con socios extranjeros, tienen al mismo tiempo los porcentajes más elevados de empresas innovadoras con proyectos de cooperación con socios nacionales, mostrando que una y otra faceta no están contrapuestas. Obsérvese, además, que, en contra de lo que cabría imaginarse, buena parte de los países con mayores porcentajes de proyectos de cooperación con socios nacionales son países considerados de tamaño pequeño (Finlandia, Suecia, Noruega); y que precisamente buena parte de los países comunitarios considerados grandes (Alemania, Francia e Italia) presentan porcentajes de proyectos de cooperación con socios nacionales inferiores a los de la media comunitaria. Todo ello apunta a que, tal como sostienen los análisis de clusters geográficos, las interacciones y relaciones empresariales tienen frecuentemente una base local (Navarro 2001b).

Atendiendo a una distinción de zonas de cooperación según la naturaleza manufacturera o de servicios de la empresa innovadora cooperante, los datos relativos al total comunitario parecerían indicar que las empresas manufactureras cooperan en mayor proporción que las empresas de servicios con socios de su propio país; sin embargo, los datos individuales de cada país no parecen encajar con ello, dado que salvo en Austria, Finlandia y Holanda, el porcentaje de empresas que cooperan con organizaciones de su propio país es mayor en el sector servicios que en el manufacturero. Más bien podría decirse lo contrario: que las empresas manufactureras europeas tienden a cooperar con empresas de su propio país y del resto de la UE más que las empresas de servicios. En el caso de la CAPV y España, sin embargo, no se encuentran diferencias notables, a este respecto, entre empresas manufactureras y de servicios, si bien cabe mencionar el destacado porcentaje que adquieren en las empresas de servicios de la CAPV los acuerdos de cooperación con otros países ajenos a la UE-EFTA.

Cuadro 5-59. Participación de cada zona en la cooperación en innovación, por tramos de tamaño*

		Manufacturas					Servicios				
		Nacional	Resto UE	EEUU	Japón	Otros	Nacional	Resto UE	EEUU	Japón	Otros
CAPV 2000	Todas	92	20	←	6	→	97	19	←	30	→
	Pequeñas	80	21	←	0	→	100	7	←	11	→
	Medianas	98	13	←	8	→	96	33	←	71	→
	Grandes	98	36	←	13	→	100	29	←	0	→
España 2000	Total	94	26	6	3	17	96	28	5	1	16
	Pymes	95	21	4	2	15	96	26	5	2	18
	Grandes	94	50	15	7	24	92	40	8	0	6
AEE 1996	Todas	84	50	25	9	14	74	37	28	12	21
	Pequeñas	81	40	16	5	12	70	36	27	10	23
	Medianas	86	52	25	8	16	83	33	24	12	18
	Grandes	87	65	40	17	17	84	53	45	17	25

Fuente: INE, *Encuesta sobre innovación tecnológica*; y Eurostat/Enterprise DG, *CIS2*
(*) Véanse las notas del cuadro anterior.

El cuadro 5-59 permite analizar, dentro de los sectores manufactureros y de servicios, los porcentajes de empresas cooperantes que han mantenido proyectos con cada zona, diferenciados por tramos de tamaño. Tanto en la UE como en la CAPV y España se observa que el porcentaje de empresas grandes que, respecto al total de empresas cooperantes, ha mantenido acuerdos de cooperación con cada una de las zonas es siempre mayor que el de las pymes; en el informe *Statistics on Innovation in Europe. Data 1996-1997* ello se atribuye a que el número de proyectos en cooperación que como media tienen las empresas de mayor tamaño suele ser superior al que tienen las de menor tamaño. Además de tal tendencia, se aprecia una mayor propensión de las empresas pequeñas a concentrarse en socios nacionales para la cooperación en innovación; y que, a medida que aumenta el tamaño de la empresa, ésta amplia su horizonte geográfico en la búsqueda de socios: inicialmente hacia el resto de la UE, luego hacia el resto de Europa y EEUU y, en el caso de las empresas de mayor tamaño, también a Japón. En el caso de la CAPV destaca, por otra parte, el elevado porcentaje de empresas medianas que han cooperado en innovación con países extranjeros de fuera de la UE-EFTA.

El cuadro 5-60, por su parte, muestra que existen claras diferencias de unos sectores a otros en el grado en que se recurre al exterior para la búsqueda de socios para proyectos de I+D en cooperación, generalmente ligadas al nivel tecnológico del sector a que pertenecen las empresas. En la AEE y España las empresas manufactureras de los sectores de alta tecnología han cooperado en innovación con todas las zonas en un porcentaje superior al de las empresas de los sectores manufactureros de menor nivel tecnológico, lo que se explicaría por el mayor número de proyectos en cooperación que como media poseen las empresas situadas en los sectores de mayor nivel tecnológico. Las diferencias que en cooperación en innovación presentan las empresas de las manufacturas de alto nivel tecnológico con respecto a las empresas de sectores de menor nivel tecnológico son, además, proporcionalmente mayores a medida que la zona a que pertenece el socio se encuentra más alejada de la de la empresa cooperante (véanse European Commission y Eurostat, 2001a y 2001b). La cooperación en innovación que tiene España con EEUU y Japón, por ejemplo, se encuentra concentrada en los sectores Químico, Material eléctrico, electrónico, óptico y de ordenadores y Material de transporte.

Cuadro 5-60. Participación de cada zona en la cooperación en innovación, por sectores y niveles tecnológicos*

	CAPV (2000)			ESPAÑA (2000)					AEE (1996)				
	Nacional	UE	Otros	Nacional	UE	EEUU	Japón	Otros	Nacional	UE	EEUU	Japón	Otros
Extractivas, energía y construcción	100	8	0	96	19	22	2	8	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Química	77	35	4	94	46	17	8	40	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Industria básica y artículos metálicos	78	45	9	89	36	5	1	17	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Maquinaria	100	5	9	97	14	0	3	11	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Mat. eléctrico, electrónico, óptico y ordenadores	100	6	4	91	32	11	3	22	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Material de transporte	100	15	0	87	38	8	5	8	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Otras manufacturas	100	5	0	100	10	1	0	6	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Manufacturas	92	20	6	94	26	6	3	17	84	50	25	9	14
-Manufacturas de alta tecnología	100	8	8	99	42	29	7	34	90	66	42	22	15
-Manufacturas de medio-alta tecnología	96	11	6	92	33	6	5	23	85	58	31	12	17
-Resto de manufacturas	87	29	5	95	19	3	1	11	91	46	22	7	12
Servicios	97	19	30	96	28	5	1	16	74	37	28	12	21
-Servicios de alta tecnología	94	28	56	92	39	16	2	21	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
-Resto servicios	100	10	0	97	24	1	1	15	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Todos los sectores	95	20	11	95	26	7	2	16	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.

Fuente: INE, Encuesta sobre innovación tecnológica; y Eurostat/Enterprise DG, CIS2
(*) Véanse las notas del cuadro anterior.

Tales tendencias, empero, solo se cumplen parcialmente en la CAPV. En esta comunidad los sectores manufactureros de mayor nivel tecnológico tienen un porcentaje superior de empresas que han cooperado con países extranjeros no pertenecientes a la UE-EFTA; pero el porcentaje de las empresas de los sectores de alta tecnología (en particular, de Material eléctrico, electrónico, óptica y ordenadores) que han cooperado en innovación con países de la UE-EFTA es muy inferior al de los otros sectores manufactureros de la CAPV (especialmente, al de las manufacturas de nivel tecnológico medio-bajo y bajo), así como al de las empresas manufactureras de alta tecnología de España y la AEE. Es, igualmente, bajo el porcentaje de empresas manufactureras de nivel tecnológico medio-alto de la CAPV que cooperan en innovación con el extranjero, siendo ello achacable al bajo porcentaje de proyectos en cooperación con el extranjero que presenta el sector de Maquinaria en la CAPV. Por el contrario, sobresale positivamente, el sector de Industria básica y artículos metálicos de la CAPV, por el elevado porcentaje que, entre las empresas que han cooperado en innovación, alcanzan las empresas que han tenido como socios a países de la UE-EFTA.

En cuanto al sector servicios, las empresas vascas de los servicios de alta tecnología (entre las que destacan los centros tecnológicos de la rama de Actividades de I+D) destacarían por el alto porcentaje que, respecto a las empresas con acuerdos de cooperación, suponen las que han cooperado con países extranjeros no pertenecientes a la UE-EFTA; y, por el contrario, por el comparativamente bajo nivel de cooperación mantenido con la UE-EFTA. En la cooperación en innovación que han mantenido las empresas del Resto de servicios, en cambio, el porcentaje que suponen la cooperación mantenida con el extranjero (tanto con los países de la UE-EFTA como sobre todo con los del resto del mundo) cabe calificarlo de bajo.

Señalemos, por último, que, de acuerdo con los resultados del estudio de Navarro (2001c), las empresas innovadoras de la CAPV controladas por capitales nacionales se inclinan más que las controladas por capitales extranjero a cooperar con socios nacionales, mientras que cooperan relativamente menos que aquellas con socios extranjeros. Asimismo, de acuerdo con los datos aportados por el estudio de Navarro, las empresas innovadoras que acometen actividades de I+D sistemáticas son las que muestran una mayor capacidad para abordar proyectos de I+D en cooperación con socios extranjeros, especialmente cuando estos pertenecen a un país no comunitario.

Cuadro 5-61. Organizaciones con que se coopera en innovación, según tamaño*

		Manufacturas				Servicios			
		Todas	Pequeñas	Medianas	Grandes	**Todas**	Pequeñas	Medianas	Grandes
CAPV 2000	Empresa del mismo grupo	**29**	16	29	58	**28**	57	4	14
	Clientes	**20**	9	25	31	**46**	46	46	50
	Proveedores	**27**	19	27	42	**69**	79	67	57
	Competidores	**13**	21	6	13	**31**	25	46	21
	Consultoras	**21**	20	20	27	**19**	7	21	43
	Laboratorios de I+D	**18**	19	15	24	**22**	7	29	43
	Universidades	**25**	9	28	51	**43**	46	46	36
	OPIs y centros tecnológicos	**52**	27	65	73	**36**	11	50	64
España 2000	Empresa del mismo grupo	**36**	← 31 →		61	**47**	← 47 →		49
	Clientes	**33**	← 31 →		43	**45**	← 46 →		38
	Proveedores	**45**	← 43 →		60	**66**	← 65 →		70
	Competidores	**32**	← 32 →		35	**34**	← 33 →		34
	Consultoras	**37**	← 36 →		44	**53**	← 53 →		49
	Laboratorios de I+D	**33**	← 32 →		41	**29**	← 29 →		27
	Universidades	**56**	← 53 →		66	**56**	← 56 →		56
	OPIs y centros tecnológicos	**48**	← 44 →		64	**42**	← 44 →		36
AEE 1996	Empresa del mismo grupo	**59**	48	58	66	**68**	76	65	58
	Clientes	**48**	49	47	47	**33**	32	34	34
	Proveedores	**49**	44	50	54	**39**	38	38	42
	Competidores	**18**	18	15	23	**40**	41	36	42
	Consultoras	**22**	19	23	25	**30**	25	36	52
	Universidades	**37**	27	37	51	**27**	27	25	32
	Gobierno y centros tecnol.	**32**	32	29	36	**30**	30	22	43

Fuente: INE, *Encuesta sobre innovación tecnológica*; y Eurostat/Enterprise DG, *CIS2*
(*) Porcentaje que suponen las empresas con cooperación con esa organización sobre las empresas con cooperación.
En manufacturas, para la AEE, empresas de 20 o más trabajadores; para la CAPV y España, 10 o más trabajadores.
En servicios, datos referidos a empresas de 10 o más trabajadores.

Tipo de socios con quienes se coopera

Tal como se puede apreciar en el cuadro 5-61, la importancia de los diferentes tipos de organizaciones con que las empresas han cooperado en innovación varía notablemente según los ámbitos territoriales considerados, los sectores y los tramos de tamaño.

Pues bien, si empezamos el análisis por las empresas manufactureras, el orden en que se podrían agrupar los socios en cooperación de los tres territorios sería el siguiente:

- En la AEE, en primer lugar, las empresas del mismo grupo; en segundo lugar, los clientes y los proveedores; en tercer lugar, las universidades y los organismos públicos de investigación e institutos de investigación sin fines de lucro; y en cuarto lugar, las consultoras y los competidores.

- En España aparecen, en primer lugar, un tanto sorpresivamente, la universidad; a una cierta distancia de esta, los OPIs y centros tecnológicos y los proveedores; y en tercer lugar, sin grandes diferencias entre ellos, todo el resto de posibles socios.

- En la CAPV, con una posición claramente diferenciada de todos los demás, el primer tipo de socios de cooperación en innovación, son los OPIs y centros tecnológicos; a continuación se situarían las empresas del mismo grupo, los proveedores y la universidad; en un tercer lugar, las consultoras, clientes y laboratorios de I+D; y sumamente rezagados, los competidores.

Comparando con la situación predominante en el Área Económica Europea la CAPV destacaría, por el extraordinario papel que desempeñan las organizaciones ligadas a la investigación: centros tecnológicos y, en menor medida, universidad; y, por el contrario, por la escasa importancia de socios tales como los clientes y, en menor grado, las empresas del mismo grupo. En cuanto a la comparación de los socios de cooperación en innovación de la CAPV con los de España, ambos territorios comparten la importancia otorgada a las organizaciones ligadas a la investigación (OPIs y centros tecnológicos y universidad), aunque invirtiendo su orden de relevancia.

Cabe señalar, con relación a la comparación de la CAPV con la AEE y con España, que los valores que la CAPV presenta para cada uno de los posibles socios quedan siempre por debajo de los de estas dos últimas, excepto en el caso de los centros tecnológicos. Ello cabe interpretarlo de dos modos: primero, que el número medio de proyectos en cooperación por cada empresa es menor en la CAPV que en la AEE y España, y, por eso, por cada empresa que ha cooperado en innovación hay un menor número de socios; o segundo, que los proyectos en cooperación de las empresas vascas tienen lugar con un número menor de socios y que estos se desarrollan, en proyectos generalmente bilaterales, con los centros tecnológicos.

Cuando en lugar de atender a la composición de los socios en los acuerdos de cooperación de la industria manufacturera, miramos a cómo es tal composición en el sector servicios, nos encontramos con ciertas diferencias. Probablemente la tendencia común a los tres territorios más señalada es la mayor importancia que adquieren los proveedores como socios en la cooperación. Luego, cada territorio tiene sus propias singularidades, que en ocasiones comparte con alguno de los otros territorios. Las de la CAPV están muy influidas por el elevado peso que entre las empresas de servicios innovadoras que han cooperado en innovación tienen los centros tecnológicos. Eso explica, por ejemplo, que, a diferencia de lo que sucede en la AEE, con relación a las empresas manufactureras la importancia como socio de los clientes o la universidad aumente, mientras que la de los OPIs y las consultoras disminuyan.

Pasemos ahora a analizar los datos del cuadro 5-61 prestando atención a la desagregación que del total se hace por tramos de tamaño y manteniendo la distinción entre empresas manufactureras y de servicios. Un primer rasgo sobresale, al respecto, en la industria manufacturera: los mayores valores que, prácticamente para todo tipo de socios, ofrecen las empresas grandes con relación a las pequeñas; nuevamente, ello cabe explicarlo por el mayor número de proyectos en cooperación que en promedio tienen las empresa grandes y, eventualmente, a la participación de un mayor número de socios en los proyectos en cooperación de las empresas grandes. Aunque, como se acaba de señalar, las empresas grandes cooperan en mayor medida que las pymes con todo tipo de socios, sobresalen por la superior ventaja que presentan frente a las pymes la cooperación que las empresas manufactureras grandes poseen con las organizaciones más ligadas a la investigación (Universidad y OPIs y centros tecnológicos) y con Empresas del mismo grupo.

En el sector servicios no se cumple, de modo tan general como en la industria manufacturera, que las empresas grandes presenten mayores ratios de cooperación con todo tipo de socios; y tampoco resulta cierto que las grandes presenten ratios particularmente superiores a las de las pymes en la cooperación con empresas del mismo grupo ni con las organizaciones ligadas la investigación: de hecho, en la CAPV las empresas de servicios que han cooperado en mayor proporción con empresas del mismo grupo y con universidades son las empresas pequeñas. Los tipos de agentes en que las empresas grandes aparecen con ratios de cooperación muy superiores a las pequeñas son OPIs y centros tecnológicos, consultoras y laboratorios privados de I+D.

Pasando a un análisis más detallado de las diferencias, en el grado de cooperación, según la rama de actividad o el nivel tecnológico del sector a que pertenecen, el cuadro 5-62 nos permite apreciar que:

- En los sectores manufactureros de nivel tecnológico alto y medio-alto los acuerdos con las organizaciones ligadas a la I+D son más frecuentes que en los sectores manufactureros de menor nivel tecnológico, y asimismo es más habitual la cooperación con competidores, con clientes y con empresas del mismo grupo. Quizá debido a errores de muestreo ocasionados por el escaso número de empresas vascas situadas en sectores de nivel tecnológico alto y con acuerdos de cooperación, la CAPV se aleja de tal patrón en algunos aspectos: los sectores de nivel tecnológico alto muestran una menor cooperación con la universidad y la frecuencia de cooperación de las empresas de nivel tecnológico medio-alto con clientes y competidores es baja.

- En los sectores manufactureros de menor nivel tecnológico son, por el contrario, más frecuentes que en los restantes sectores, los acuerdos con proveedores y con consultoras.

- Entre los servicios de nivel tecnológico alto y los restantes servicios se reproducen, incluso de modo más nítido y acentuado, las diferencias de comportamiento encontradas para la industria manufacturera: los servicios de alta tecnología tienen una mayor propensión a cooperar con organizaciones ligadas a la investigación (universidad, OPIs y centros tecnológicos, laboratorios privados de I+D), con empresas del mismo grupo, con clientes y con competidores; y el resto de servicios supera a los de alta tecnología en la cooperación mantenida con proveedores. Las diferencias entre un tipo de servicios y otros son más marcadas incluso en la CAPV, cuyas empresas de servicios de alta tecnología muestran además un nivel de cooperación con los agentes antes señalados superior casi siempre al de las empresas manufactureras de alta tecnología.

Cuadro 5-62. Organizaciones con que se coopera en innovación, por sectores y niveles tecnológicos*

	CAPV 2000								España (2000)								AEE 1996						
	Empresa del mismo grupo	Clientes	Proveedores	Competidores	Consultoras	Laboratorios de I+D	Universidades	OPIs y centros tecnológicos	Empresa del mismo grupo	Clientes	Proveedores	Competidores	Consultoras	Laboratorios de I+D	Universidades	OPIs y centros tecnológicos	Empresa del mismo grupo	Clientes	Proveedores	Competidores	Consultoras	Universidades	Gobierno y centros tecnol.
Extractivas, energía y construcción	0	8	8	15	8	0	8	92	32	26	82	33	35	53	62	46	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Química	35	27	46	19	12	19	15	38	57	54	51	46	53	50	76	68	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Industria básica y artículos metálicos	28	32	32	27	14	34	31	42	44	42	55	43	53	38	54	55	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Maquinaria	44	11	13	0	24	2	29	80	28	26	42	15	31	21	52	62	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Mat. eléctrico, electrónico, óptico y ordenadores	35	16	12	6	4	6	27	82	33	37	43	33	26	27	48	56	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Material de transporte	23	31	69	23	77	46	23	31	46	35	46	29	53	43	44	48	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Otras manufacturas	0	5	27	5	41	20	10	7	22	17	39	25	23	26	51	26	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Manufacturas	29	20	27	13	21	18	25	52	36	33	45	32	37	33	56	48	59	48	49	18	22	37	32
-Manufacturas de alta tecnología	8	50	0	25	8	25	17	83	43	46	46	46	40	48	70	57	64	50	46	30	23	52	34
-Manufacturas de medio-alta tecnología	38	11	17	5	21	8	27	69	41	39	45	30	41	33	57	64	67	55	47	17	21	44	34
-Resto de manufacturas	23	24	37	18	23	27	23	33	32	28	46	32	34	31	52	38	55	44	54	19	24	32	33
Servicios	28	46	69	31	19	22	43	36	47	45	66	34	53	29	56	42	68	33	39	40	30	27	30
-Servicios de alta tecnología	47	72	50	42	28	28	69	50	46	60	60	40	43	32	66	63	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
-Resto servicios	6	16	90	19	10	16	13	19	48	40	68	31	56	28	52	35	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Todos los sectores	29	25	35	17	21	19	28	52	40	37	55	33	43	33	56	46	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.

Fuente: INE, *Encuesta sobre innovación tecnológica*; y Eurostat/Enterprise DG, *CIS2*
(*) Porcentaje que suponen las empresas con cooperación con esa organización sobre las empresas con cooperación.
En manufacturas, para la AEE, empresas de 20 o más trabajadores; para la CAPV y España, 10 o más trabajadores.
En servicios, datos referidos a empresas de 10 o más trabajadores.

Señalemos, por último, que, según los datos aportados por Navarro (2001c) para las empresas manufactureras de la CAPV, procedentes de la *Estadística sobre innovación tecnológica* de 1998, las empresas innovadoras extranjeras cooperan con mayor frecuencia que las nacionales con empresas del mismo grupo, universidades, organismos públicos de investigación y consultoras; pero menos con proveedores y clientes. Ello se explicaría, mayormente, por la pertenencia de tales empresas a grupos empresariales, por su mayor tamaño y por su pertenencia a sectores de elevado nivel tecnológico. E igualmente, tal como cabría esperar, las empresas innovadoras que llevan a cabo actividades de I+D sistemáticas tienden más que las otras a cooperar en innovación con las organizaciones más ligadas a actividades de investigación y consultoría, mientras que en las que no desarrollan tal tipo de actividades la cooperación en innovación se lleva más cabo con proveedores y clientes.

5. OBJETIVOS, FUENTES Y OBSTÁCULOS DE LA INNOVACIÓN Y ORGANIZACIÓN DE LA I+D

En este apartado explotaremos, por un lado, los datos de las encuestas de innovación con objeto de conocer los objetivos, fuentes y obstáculos de las actividades innovadoras. Y, por otro lado, basándonos en las estadísticas de I+D, trataremos de avanzar en el conocimiento de ciertos aspectos alusivos a la organización de las actividades de creación o absorción del conocimiento tecnológico. Respecto a tales aspectos organizativos, en el apartado anterior hemos tratado ya de los relativos a la cooperación o interacción con otros agentes o elementos del sistema de innovación; en éste nos ocuparemos de los concernientes al carácter y antigüedad de las actividades de I+D, así como de los recursos disponibles por los investigadores y empresas.

5.1. Objetivos, fuentes y obstáculos de las actividades de innovación

Objetivos de las actividades de innovación

Con objeto de conocer mejor las razones que guían a las empresas a innovar y los efectos generados por las innovaciones, en las encuestas comunitarias se solicita a las empresas que valoren la importancia que ha podido tener la innovación en la consecución de una serie determinada de objetivos.

Cuadro 5-63. Ranking de efectos de la innovación en las empresas innovadoras

		CAPV	España	UE-15	BÉLG	DIN	AL	ESP	FR	IRL	IT	LUX	HOL	AUST	PORT	FINL	SUE	RU
Manufacturas	Gama de productos	2	4	3	3	4	2	3	3	3	4	2	2	4	4	3	5	4
	Nuevo mercado	3	7	2	1	1	4	2	1	1	2	1	3	1	2	2	2	2
	Calidad del producto	1	1	1	2	2	1	1	2	2	1	3	1	2	1	1	1	1
	Reemplazamiento de productos	n.d.	n.d.	8	8	8	7	8	6	4	9	5	6	8	9	3	3	8
	Capacidad de producción	4	2	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
	Flexibilidad productiva	5	5	5	5	6	5	5	7	6	5	6	4	5	5	5	9	5
	Costes laborales	6	8	4	4	3	2	6	5	5	3	4	4	3	3	6	4	3
	Materiales y energía	9	9	7	7	7	6	6	8	7	8	8	9	6	8	8	8	7
	Medio- ambiente	8	6	6	6	5	7	4	9	9	7	7	8	6	6	9	6	9
	Reglamentos o normas	6	3	8	9	9	9	n.d.	4	7	6	9	7	9	7	7	6	6
Servicios	Gama de productos	2	2	2	3	1	2	n.d.	3	4	n.d.	2	3	6	3	4	3	3
	Nuevo mercado	4	5	3	2	1	5	n.d.	2	2	n.d.	3	2	9	2	2	1	1
	Calidad del producto	1	1	1	1	3	1	n.d.	1	1	n.d.	1	1	1	1	1	2	2
	Reemplazamiento de productos	n.d.	n.d.	6	8	5	8	n.d.	4	7	n.d.	6	5	4	9	3	5	7
	Capacidad de producción	3	3	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
	Flexibilidad productiva	5	6	4	4	4	3	n.d.	6	3	n.d.	5	4	5	7	5	8	6
	Costes laborales	7	7	5	6	7	4	n.d.	7	5	n.d.	7	6	2	4	6	5	4
	Materiales y energía	9	9	9	7	8	6	n.d.	8	9	n.d.	9	9	8	7	9	9	8
	Medio- ambiente	8	8	6	9	9	6	n.d.	9	8	n.d.	8	7	9	6	7	5	9
	Reglamentos o normas	6	4	6	5	6	9	n.d.	5	6	n.d.	4	8	7	5	8	4	5

Fuente: INE, *Encuesta sobre innovación tecnológica en las empresas*; Eurostat/D.G. Enteprise, *CIS2*.
CAPV y España, año 2000 y empresas >= 10 trabajadores.
AEE, 1996 y manufacturas >= 20 trabajadores y Servicios >= 10 trabajadores,

Del cuadro 5-63 se desprende, con toda claridad, que los mayores efectos de la innovación en las empresas tienen lugar en todos los países en los objetivos relativos a productos: en la mejora de la calidad del producto, en la apertura de nuevos mercados y en la ampliación de la gama de productos. La posición algo más retrasada que el objetivo de apertura de nuevos mercados y ampliación de cuota de mercado presenta en la CAPV y, sobre todo, en España es posible que tenga que ver con la excelente coyuntura que atravesaban las economías vasca y española en el año 2000, que hacía menos imperioso tal objetivo, como de alguna manera vienen a confirmar los relativamente altos valores que en el ranking presenta la ampliación de la capacidad de producción.

A continuación de los objetivos relativos a los productos y al de ampliación de la capacidad productiva, en la mayor parte de los países comunitarios se sitúa la reducción de costes laborales y la flexibilidad

de la producción. En España, y en menor medida en la CAPV, empero, el objetivo de reducir los costes laborales se encuentra un tanto relegado, quizá debido al menor nivel de sus costes laborales y a la moderación salarial habida desde 1994.

Por último, los menores efectos de la innovación parecen darse en la reducción del consumo de materiales y energía y del impacto medioambiental.

Fuentes de información para la innovación

En el origen de un proyecto de innovación se encuentra habitualmente una idea innovadora. Según el modelo lineal de la innovación imperante en el pasado, el proceso de innovación tenía lugar como consecuencia de los avances habidos en el campo científico, que se trasladaban a través de diferentes etapas de modo unidireccional hacia las innovaciones de producto y de proceso. Las corrientes modernas de la economía de la innovación destacan, por el contrario, que las fuentes de ideas para llevar a cabo las innovaciones no provienen solamente de los avances científicos y de la investigación, sino de múltiples instancias, y que los procesos de innovación que llevan a cabo las empresas están muy condicionados por los sistemas de innovación en los que se encuadran tales empresas y en los que las interacciones entre los agentes son fundamentales.

Cuadro 5-64. Ranking de fuentes de información para las empresas innovadoras

		TOTAL EMPRESAS			PEQUEÑAS			MEDIANAS			GRANDES		
		CAPV	España	UE	CAPV	España	UE	CAPV	España	UE	CAPV	España	UE
Manufacturas	Dentro de la empresa	1	1	1	1	1	1	1	*	1	1	1	1
	Empresas del mismo grupo	7	7	3	7	7	4	8	*	3	7	2	3
	Proveedores	2	2	5	2	2	5	3	*	5	2	4	5
	Clientes	4	3	2	4	4	2	2	*	2	3	3	2
	Competidores	6	6	6	6	6	6	5	*	6	8	7	4
	Universidades	9	9	8	9	9	8	9	*	8	9	9	8
	OPIs o centros tecnológicos	8	8	9	8	8	9	6	*	9	5	8	9
	Congresos, reuniones, revistas	5	5	7	5	5	7	7	*	7	6	6	7
	Ferias y exposiciones	3	4	4	3	3	3	4	*	4	4	5	6
Servicios	Dentro de la empresa	1	1	1	1	1	1	3	*	1	1	1	1
	Empresas del mismo grupo	5	3	2	3	4	2	9	*	2	7	3	2
	Proveedores	2	2	4	2	2	4	5	*	6	2	2	5
	Clientes	7	4	3	7	3	3	2	*	3	3	4	3
	Competidores	6	6	5	5	6	6	4	*	4	4	5	4
	Universidades	9	9	8	9	9	8	8	*	9	9	9	8
	OPIs o centros tecnológicos	8	8	9	8	8	9	7	*	8	8	8	9
	Congresos, reuniones, revistas	4	7	7	4	7	7	6	*	5	6	6	6
	Ferias y exposiciones	3	5	6	6	5	5	1	*	7	5	7	7

Fuente: INE, *Encuesta sobre innovación tecnológica en las empresas*; Eurostat/D.G. Enteprise, *CIS2.*
CAPV y España, año 2000 y empresas >= 10 trabajadores.
AEE, 1996 y manufacturas >= 20 trabajadores y Servicios >= 10 trabajadores,
(*) Integrada en pequeñas

Con objeto de profundizar en el conocimiento de las múltiples fuentes de información para la innovación y de la interacción existente entre los diferentes componentes de los sistemas de innovación, las encuestas de innovación han incorporado una serie de preguntas relativas a la importancia relativa que para las empresas innovadoras tienen cada una de las posibles fuentes de información para la innovación. Tales fuentes cabría clasificarlas, siguiendo al estudio *Statistics on innovation in Europe*, en las siguientes categorías:

- Fuentes internas
  - Dentro de la empresa
  - Otras empresas pertenecientes al mismo grupo empresarial

- Información del mercado
  - Competidores
  - Clientes
  - Proveedores
- Información pública disponible
  - Conferencias profesionales, congresos, revistas profesionales
  - Ferias y exposiciones
- Organizaciones de investigación
  - Universidades
  - Organismos públicos e institutos de investigación

Pues bien, en el cuadro 5-64 se constata que, en todos los territorios y tanto en la industria manufacturera como en los servicios, la principal fuente de información es la propia empresa; y que las fuentes de información que se consideran de menor relevancia son las universidades y los OPIs o centros tecnológicos.

En la industria manufacturera, en las empresas innovadoras de casi todos los países comunitarios figuran, tras la propia empresa, los clientes y las empresas del mismo grupo; en las empresas innovadoras de la CAPV y España, en cambio, las empresas del mismo grupo figuran como una fuente de relevancia menor (lo que podría ser debido a un menor grado de desarrollo en la constitución de grupos empresariales en la CAPV y España o a una menor explotación de las ventajas de pertenencia a un grupo), y los proveedores y las ferias y exposiciones aparecen como una fuente más relevante que los clientes en el ranking (lo que podría estar denotando, asimismo, las debilidades en la orientación al mercado de las empresas vascas y españolas).

En los servicios, nuevamente en la CAPV los proveedores y las ferias y congresos aparecen como principales fuentes de información, mientras que en la UE tal papel lo ocupan las empresas del mismo grupo y los clientes. La posición de España se situaría a caballo entre ambos extremos.

Por tramos de tamaño se observa que en las empresas manufactureras pequeñas poseen más relevancia las ferias, los congresos y los proveedores; y que en las grandes manufactureras, la relevancia que se atribuye a las otras empresas del grupo o a las OPIs o centros tecnológicos es mayor.

Obstáculos a la innovación

Aunque son muchos los tipos de barreras a la innovación que cabría considerar, a la hora de diseñar la encuesta comunitaria sobre innovación se contemplaron tres tipos principales de barreras: (i) factores económicos, tales como altos riesgos económicos excesivos, costes de innovación elevados y falta de fuentes de financiación apropiadas; (ii) factores internos, tales como rigideces de organización en la empresa, falta de personal cualificado, falta de información sobre tecnología y falta de información sobre mercados; y (iii) otros factores, tales como insuficiente flexibilidad de normas y reglamentaciones y falta de sensibilidad de los clientes a nuevos bienes o servicios.

Son numerosas las conclusiones que cabe extraer de los datos contenidos en el cuadro 5-65. En apretada síntesis, las más significativas serían las siguientes.

Aunque, en principio, pueda parecer sorprendente, para las empresas que han desarrollado actividades de innovación (EIN) los factores que se citan en el cuadro son obstáculos a la innovación más relevantes que para las empresas que no han realizado actividades innovadoras en el período (NEIN). Aunque podría aducirse, para justificar lo anterior, que sólo en la medida que la empresa se esfuerza en innovar se hace consciente de los obstáculos existentes para dicha actividad, el análisis de las razones por las cuáles las NEIN no desarrollan actividades de innovación, que se aborda al final de este apartado, muestra

que esa no es una explicación siempre aplicable: un porcentaje muy alto de NEIN, especialmente en España, declara que no necesita innovar porque ha innovado en el pasado; por consiguiente, ya se ha enfrentado a los obstáculos a la innovación. Otra posible hipótesis que cabe formular, ante los datos anteriores, es que la principal razón de que el colectivo de empresas que no desarrollan actividad de innovación actúen de ese modo se debe, no a los obstáculos a la innovación, sino a que no sienten la necesidad de ello; esto último se ve en parte confirmado (especialmente para la CAPV), en el posterior análisis sobre las razones por las que las NEIN no llevan a cabo actividades de innovación.

Cuadro 5-65. Barreras a la innovación en las empresas de la CAPV y España (año 2000)*

			TOTAL EMPRESAS				PYMES				GRANDES			
			EIN		NEIN		EIN		NEIN		EIN		NEIN	
			Manufacturas	Servicios	Manufacturas	Servicios	Manufacturas	Servicios	Manufacturas	Servicios	Manufacturas	Servicios	Manufacturas	Servicios
CAPV	Económicas	Riesgos económicos excesivos	21	7	18	10	22	7	18	10	19	8	10	15
		Costes de innovación elevados	37	21	24	14	38	22	24	14	26	18	20	22
		Falta de fuentes de financiación	23	13	14	17	24	13	14	17	12	13	0	8
	Internas	Rigideces de organización en la empresa	5	9	8	3	5	10	8	3	6	0	4	7
		Falta personal cualificado	17	2	8	6	18	2	8	6	5	5	9	8
		Falta de información sobre tecnología	10	0	7	2	10	0	7	2	1	0	7	3
		Falta de información sobre mercados	5	8	4	2	5	8	4	2	7	3	0	7
	Otros	Rigidez de normas y reglamentaciones	9	1	3	7	9	1	3	7	7	11	0	11
		Insensibilidad de los clientes	12	8	6	7	12	8	6	7	4	12	3	12
España	Económicas	Riesgos económicos excesivos	22	14	20	11	22	14	20	11	16	11	8	9
		Costes de innovación elevados	37	26	27	16	37	26	27	16	23	20	14	16
		Falta de fuentes de financiación	21	18	15	10	21	18	15	10	12	12	4	12
	Internas	Rigideces de organización en la empresa	6	4	6	4	6	4	6	4	5	8	5	4
		Falta personal cualificado	15	10	11	9	16	10	11	9	6	8	5	8
		Falta de información sobre tecnología	9	5	8	6	9	6	8	6	3	3	3	5
		Falta de información sobre mercados	9	7	6	5	9	7	7	5	6	2	1	3
	Otros	Rigidez de normas y reglamentaciones	11	9	7	8	11	9	7	8	7	11	4	6
		Insensibilidad de los clientes	10	10	9	9	10	10	9	9	5	8	5	8

Fuente: INE, *Encuesta sobre innovación tecnológica en las empresas.*
(*) Porcentaje de empresas que consideran dicho factor de gran importancia
EIN significa empresas que han desarrollado actividades de innovación; NEIN, empresas que no han desarrollado actividades de innovación

Las barreras a la innovación son consideradas como más fuertes por las empresas manufactureras que por las de servicios. O dicho de otra manera, la innovación resulta más fácil de llevar a cabo en el sector servicios que en el manufacturero. Lo anterior entra en aparente contradicción con el hecho de que el porcentaje de empresas innovadoras es mayor en la industria manufacturera que en los servicios. Como hipótesis cabría plantear que eso es debido a que el nivel de competencia en la industria manufacturera es superior al de los servicios y que, a pesar de su mayor dificultad, las empresas se ven obligadas a innovar para no desaparecer de los mercados. El análisis sobre las razones por las cuales las NEIN no llevan a cabo actividades de innovación que figura más adelante aporta algunos datos en confirmación de dicha hipótesis, cuando menos en lo relativo a la CAPV y al colectivo de empresas grandes españolas.

Las pymes manufactureras valoran más alto los obstáculos a la innovación que las empresas manufactureras grandes: las mayores diferencias se dan en los costes de financiación, en la falta de fuentes de financiación, en la carencia de personal cualificado y en la falta de información sobre tecnología. En los servicios, en cambio, la diferencia en la percepción de la relevancia de las barreras a la innovación no es tan grande entre empresas pymes y grandes y hay aspectos, como las reglamentaciones y estándares, que son considerados como mayor obstáculo por las empresas grandes que por las pymes.

Las empresas españolas encuentran mayores obstáculos a la innovación que las empresas de la CAPV, especialmente las del sector servicios y las NEIN.

Las principales barreras a la innovación son, en general, de carácter económico-financiero (especialmente, los elevados costos de la innovación), seguidas por la falta de personal cualificado y la insensibilidad de los clientes ante la innovación. En ello las empresas vascas y españolas coinciden, a grandes ras-

gos, con la ordenación que de las barreras a la innovación hacían las empresas europeas (European Commission y Eurostat 2001a), si bien en estas últimas también se daba cierta importancia a las rigideces administrativas, cuando menos como fuente de graves retrasos en el desarrollo de los proyectos.

Con objeto de explicar por qué un porcentaje muy elevado de las empresas del país no llevan a cabo actividades innovadoras –es decir, para conocer por qué no han dado el salto y se han transformado en empresas con actividades innovadoras–, en la Encuesta sobre innovación tecnológica se preguntaba a tales empresas sobre las razones de ello, indicándoles en particular que señalaran si ello era debido o no a que (i) No necesita innovar debido a innovaciones previas; (ii) No necesita innovar debido a las condiciones de mercado; o (iii) las barreras a la innovación antes mencionadas le han impedido la innovación. Las respuestas de las empresas se encuentran recogidas en el cuadro 5-66.

Cuadro 5-66. Razones por las que las NEIN no desarrollan actividades de innovación*

		CAPV		España	
		Manufacturas	Servicios	Manufacturas	Servicios
Por barreras a la innovación	pymes	28	24	24	20
	grandes	17	31	22	21
No necesita por innovaciones previas	pymes	19	27	43	41
	grandes	19	35	34	38
No necesita por condiciones del mercado	pymes	39	48	29	21
	grandes	38	52	15	21

Fuente: INE, *Encuesta sobre innovación tecnológica en las empresas.*
(*) Porcentaje sobre las empresas sin actividades de innovación (NEIN) del sector y tramo correspondiente.

Pues bien, una de las conclusiones más claras de los datos del cuadro 5-66 es que sólo una de cada cuatro empresas sin actividades de innovación no ha desarrollado éstas por los obstáculos (económicos, internos y de otro tipo) que pudieran existir. La mayor parte de las empresas que no desarrollan actividades de innovación aducen, para explicar tal hecho, que no las necesitan: en el caso de España, principalmente porque ya innovaron con anterioridad; en el caso de la CAPV, porque las condiciones del mercado no lo hacen necesario. No obstante, sorprende la gran discrepancia entre las razones aportadas por las empresas de la CAPV y España; y que un porcentaje tan grande de empresas (que en los servicios de la CAPV llega al 50% de las NEIN) aduzca que no innova porque el mercado no se lo exige.

5.2. Indicadores sobre el carácter y antigüedad de las actividades de I+D

Empresas con I+D sistemática y ocasional

Las actividades de I+D implican lo que los economistas denominan "costes hundidos" *(sunk costs)*, ligados a la constitución de capacidad de investigación y desarrollo, contratación de investigadores y, en general, la construcción de competencias en las áreas relevantes para la empresa. Igualmente la literatura sostiene que el proceso de adquisición de conocimiento es de naturaleza acumulativa. Por todo ello, el nivel, modo de realización y eficacia de la actividad de I+D de las empresas están relacionados con el carácter sistemático o no de esta actividad dentro de la empresa. Generalmente, las actividades de I+D que se abordan de modo esporádico suelen caracterizarse por requerir un menor nivel de conocimientos y ser de carácter menos estratégico; por estar menos basadas en el desarrollo de capacidades tecnológicas propias; y por un menor nivel de eficacia, puesto que la empresa que las lleva a cabo no ha desarrollado las rutinas y no ha avanzado suficientemente en la curva de aprendizaje que tan importantes son en este tipo de actividades.

Del cuadro 5-67, que nos muestra qué porcentaje de las empresas que desarrollan actividades de I+D lo hacen de modo no sistemático u ocasional, podrían extraerse las siguientes conclusiones:

Cuadro 5-67. Empresas con I+D de la CAPV que desarrollan la actividad de I+D de modo sistemático (año 2001)

Número empresas	Empresas con I+D	744
	Empresas con I+D no sistemáticas	187
Empresas con I+D no sistemáticas / Empresas con I+D (en %)	Total de sectores	25
	Agropecuario y pesca, extractivas, energía y construcción	8
	Química, refino de petróleo, caucho y plástico	15
	Industria básica y artículos metálicos	47
	Maquinaria	24
	Material eléctrico, electrónico y de precisión	7
	Material de transporte	7
	Otras manufacturas	17
	Actividades de I+D	1
	Otros servicios	61
	Menos de 20 trabajadores	17
	Entre 20 y 99 trabajadores	30
	100 o más trabajadores	28

Fuente: Estadística sobre actividades en I+D, Eustat. Elaboración propia.

- Una cuarta parte de las empresas que, en 2001, desarrollan actividades de I+D lo hacen de modo no sistemático.

- El porcentaje de empresas con actividades de I+D no sistemáticas decrece con el tamaño de la empresa.

- El porcentaje de empresas con actividades de I+D no sistemáticas parece ser menor, en los sectores de nivel tecnológico alto (por ejemplo, en Actividades de I+D, Material eléctrico, electrónico y de precisión y Material de transporte) y mayor en los de nivel tecnológico bajo (Otros servicios, Industria básica y artículos metálicos y Otras manufacturas).

Desde un punto de vista comparativo, Navarro y Buesa (2003), basándose en datos de la encuesta de innovación tecnológica relativos a las empresas con sede social en la CAPV y España, señalan que el porcentaje de empresas con actividades de I+D sistemáticas es mayor en la CAPV que en el conjunto del estado. Comparando, asimismo, los datos de la CAPV con los que para la UE han publicado European Commission y Eurostat (2001a) parecería poder concluirse que no hay grandes diferencias de comportamiento, en cuanto al carácter sistemático u ocasional de las actividades de I+D, entre la CAPV y la media europea.

Fecha de inicio de las actividades de I+D de las empresas

La Economía de la innovación ha puesto de manifiesto que el crecimiento económico está basado cada vez más en la creación de conocimiento, así como que para el desarrollo de éste se precisa de modo creciente una implicación más activa de las empresas en las actividades de innovación y de I+D y que, por consiguiente, crezca el número de empresas que llevan a cabo este tipo de actividades. Pero la Economía de la innovación, especialmente la corriente evolutiva, ha puesto de manifiesto igualmente el carácter acumulativo del conocimiento y la importancia de creación de rutinas y procedimientos para que el desarrollo de las actividades de I+D se desarrollen de modo eficaz y permita la explotación de las economías de aprendizaje que tienen lugar en este tipo de actividades. En este sentido, resulta de interés conocer qué experiencia acumulan las empresas que están desarrollando actividades de I+D.

Dado que la fecha de inicio de las actividades de I+D en la empresa es un item del cuestionario que las empresas han de cumplimentar para Eustat, con fines de la presente investigación se solicitó una explotación específica a Eustat de los datos recopilados y hasta el presente no publicados para el año más

reciente posible. Los datos recibidos, relativos a 2001, se recogen en el cuadro 5-68 y se comentan a continuación.

Cuadro 5-68. Número de empresas de la CAPV, según fecha de iniciación de las actividades de I+D (año 2001)

		Total	Antes de 1986	Entre 1986-1990	Entre 1991-1995	Entre 1996-1999	Entre 2000-2001	No sabe No contesta
Número de empresas	**Total**	**744**	**168**	**100**	**113**	**202**	**110**	**51**
	Agropesquero, extractivas, energía y construcción	22	2	5	2	4	7	2
	Química, refino de petróleo, caucho y plástico	74	27	13	11	14	7	2
	Industria básica y artículos metálicos	151	32	20	20	45	23	11
	Maquinaria	104	43	12	11	21	10	7
	Material eléctrico, electrónico y de precisión	76	21	14	16	15	5	5
	Material de transporte	29	5	3	8	6	5	2
	Otras manufacturas	62	13	6	10	20	10	3
	Actividades de I+D	36	12	3	4	13	2	2
	Otros servicios	190	13	24	31	64	41	17
	Menos de 20 trabajadores	198	17	21	21	81	43	15
	Entre 20 y 99 trabajadores	308	53	48	56	79	53	19
	100 o más	238	98	31	36	42	14	17
Porcentaje sobre total	**Total**	**100**	**23**	**13**	**15**	**27**	**15**	**7**
	Agropesquero, extractivas, energía y construcción	100	9	23	9	18	32	9
	Química, refino de petróleo, caucho y plástico	100	36	18	15	19	9	3
	Industria básica y artículos metálicos	100	21	13	13	30	15	7
	Maquinaria	100	41	12	11	20	10	7
	Material eléctrico, electrónico y de precisión	100	28	18	21	20	7	7
	Material de transporte	100	17	10	28	21	17	7
	Otras manufacturas	100	21	10	16	32	16	5
	Actividades de I+D	100	33	8	11	36	6	6
	Otros servicios	100	7	13	16	34	22	9
	Menos de 20 trabajadores	100	9	11	11	41	22	8
	Entre 20 y 99 trabajadores	100	17	16	18	26	17	6
	100 o más trabajadores	100	41	13	15	18	6	7

Fuente: *Estadística sobre actividades en I+D*, Eustat. Elaboración propia.

Aproximadamente una cuarta parte de las empresas que contesta a este item inició sus actividades de I+D antes de 1986. Posteriormente se observa que cada quinquenio ha ido creciendo el número de empresas que aborda actividades de I+D, siendo el crecimiento anual particularmente señalado en el último bienio contemplado en el cuadro.

Asimismo se observa que las empresas que se implicaron más tempranamente en las actividades de I+D son las de mayor tamaño y las correspondientes a sectores de mayor nivel tecnológico (Química, Material eléctrico y electrónico, Actividades de I+D y Maquinaria). Por el contrario, en los períodos más recientes se han incorporado proporcionalmente más las empresas pequeñas (en parte, también, porque el dinamismo empresarial en tal colectivo es mayor y la edad media de sus empresas menor) y de los sectores Agropesquero, extractivas, energía y construcción, Otros servicios e Industria básica y artículos metálicos (en contra de lo que podría hacer pensar la abundancia de referencias en la reciente literatura a la llamada "nueva economía").

5.3. Indicadores de recursos disponibles por investigador y empresa

Gasto en I+D por investigador

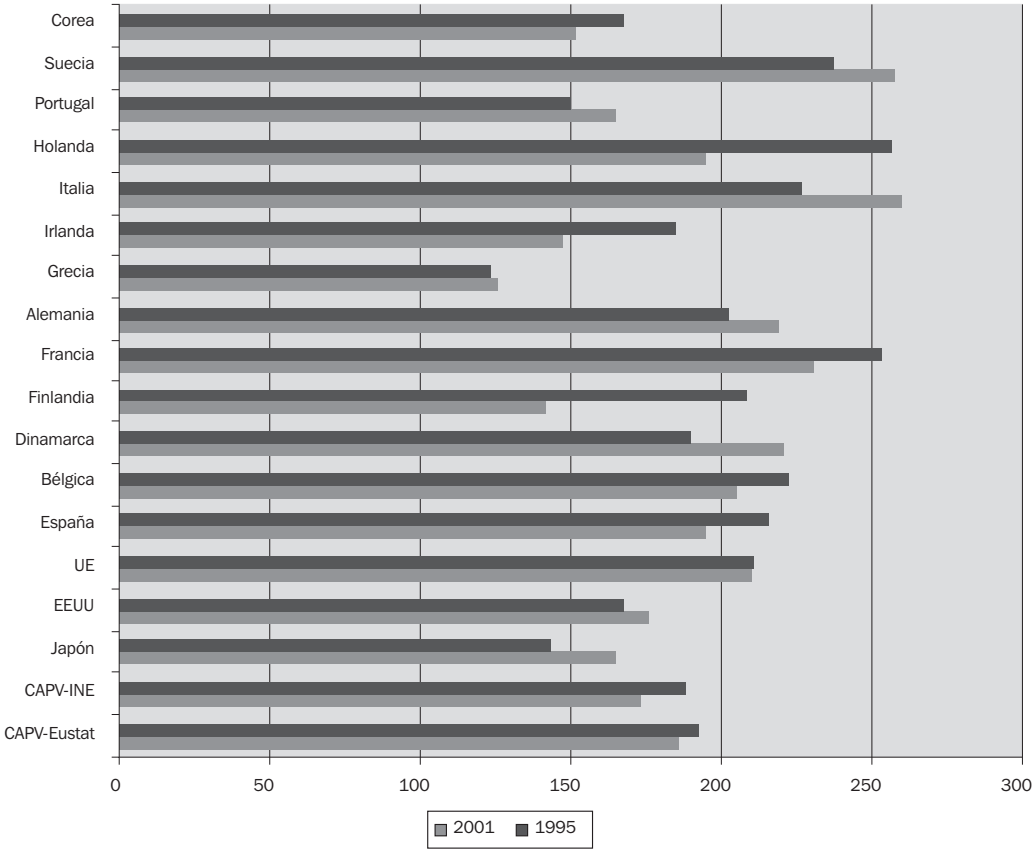
Del gráfico 5-6, en el que se recoge el gasto en I+D por investigador (en EDP) en el sector empresas, cabría destacar los siguientes rasgos:

- El gasto por investigador en la CAPV es sensiblemente inferior al existente en la media española y al de la UE, aunque todavía algo superior al de Japón y EEUU, si bien en el caso de este último ello se debe a que la cantidad de gasto en I+D del sector empresas que se emplea para calcular la ratio está infravalorada, por no incluir la mayor parte del gasto en capital de I+D. Parecería cumplirse que los países más avanzados en I+D (como Finlandia, Suecia...) dotan a sus investigadores con más

recursos, y los menos avanzados (Portugal, Grecia...), con menos; de todos modos, los altos niveles de gasto por investigador de España e Italia, o –por el lado contrario– el bajo nivel de Japón, muestran que esa no es una regla general.

- En el conjunto de la Tríada el gasto por investigador ha tendido a crecer en la segunda mitad de los años 90, como muestran los datos de EEUU, Japón y la UE en su conjunto. Hay, sin embargo, bastantes excepciones a esta tendencia, entre las que se encuentra claramente la CAPV.

Gráfico 5-6. Gasto en I+D por investigador en el sector empresas (miles de dólares de 1995; a precios constantes y PPA)



Fuente: OECD, Eustat e INE. Elaboración propia.
Nota: EE.UU. no incluye, en su gasto en I+D, gran parte del gasto de capital.

El cuadro 5-69, que ofrece los datos de esta ratio, para las manufacturas y servicios, permite ver que el escaso nivel de gasto por investigador de la CAPV antes señalado no resulta tal cuando el análisis se limita a la industria manufacturera: en dicho sector, el gasto por investigador de la CAPV queda ahora claramente por delante del español, e incluso del de la mayoría de los países que figuran en el cuadro.

Lo contrario sucede en Servicios y otros, conjunto de sectores en el que el gasto por investigador que presenta la CAPV es el más bajo del de todos los países que figuran en el cuadro. Como la columna relativa a la rama Actividades de I+D deja entrever, el bajo valor que presenta la CAPV en dicho conjunto de sectores se debe al reducido gasto por investigador que realizan las empresas de la rama Actividades de I+D de la CAPV. Los centros tecnológicos, que se incluyen en dicha rama, han cubierto en la CAPV parte de la función que en otros lugares desempeñan los organismos públicos de investigación y la universidad;

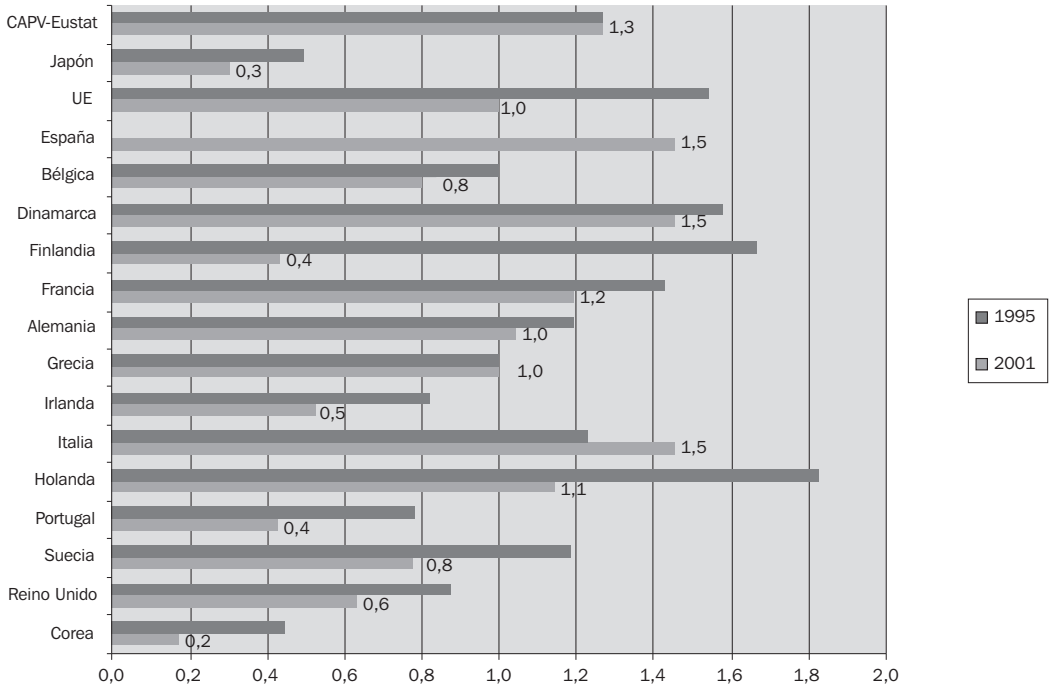
y en estos últimos –como en la sección a ellos dedicada se ha puesto de manifiesto– el gasto por investigador es varias veces inferior al del sector empresas.

Cuadro 5-69. Gasto en I+D por investigador en EDP en 1999, por grandes sectores (miles de dólares de 1995; precios constantes y PPA)

	Manufacturas	Servicios y otros	Total	*Servicios de I+D*
CAPV-Eustat	227	140	181	*131*
CAPV-INE	215	153	187	*n.d.*
Francia	260	168	241	*n.d.*
Alemania	221	143	210	*153*
Japón	147	149	147	*n.d.*
Portugal	129	145	136	*170*
España	210	207	209	*90*
EEUU	183	141	166	*203*

Fuente: OECD, Eustat e INE. Elaboración propia.

Gráfico 5-7. Personal técnico y auxiliar por investigador en el sector empresas



Fuente: OECD, Main Science and Technology Indicators; Eustat e INE, Estadística sobre actividades de I+D.

Personal técnico y auxiliar por investigador

El número de técnicos y auxiliares que apoyan el trabajo de cada uno de los investigadores en las empresas es otro de los indicadores disponibles sobre los recursos con que cuenta el investigador y que, en principio, afectaría a la cantidad y calidad de su actividad. No obstante, a la vista de los datos contenidos en el gráfico 5-7, no parece encontrarse relación entre el nivel de desarrollo de la I+D de los países y el número de personal técnico o auxiliar por investigador: entre los países que presentan una menor proporción de personal técnico y auxiliar hay países tanto avanzados (Finlandia) como no avanzados (Portugal);

y lo mismo sucede entre los que presentan una mayor proporción de personal técnico y auxiliar. En particular, la ratio de la CAPV es actualmente superior al existente en la media europea, aunque resulta inferior al de la media española. Por otra parte, a diferencia de lo que sucedía con el gasto en I+D por investigador, el número de técnicos y auxiliares por investigador disminuye en la mayor parte de países (en algunos casos de modo drástico, como en Finlandia o Holanda), mientras que en la CAPV se mantiene.

Porcentaje de tiempo dedicado a actividades de I+D por investigador

Aunque para las comparaciones internacionales se ha ido imponiendo la costumbre de emplear datos del personal investigador en términos de equivalencia a dedicación plena (EDP), hay analistas que siguen insistiendo en la necesidad de emplear también datos del número de investigadores sin su transformación a términos de EDP, dado que este último indicador estaría más próximo al stock de recursos humanos y reflejaría mejor la capacidad potencial de realización de actividades de I+D existente en las empresas. Adicionalmente, su puesta en relación con el personal investigador en EDP permitiría conocer el grado de dedicación del personal a I+D a tal tipo de actividades, cosa que indudablemente afecta a la eficacia o rendimiento con que la misma se lleva a cabo.

De los datos del cuadro 5-70 se desprende que el porcentaje de dedicación de los investigadores a las actividades de I+D en la CAPV:

- guarda relación con el nivel tecnológico del sector: es mayor en los sectores de nivel tecnológico alto, y menor en los de nivel tecnológico bajo;
- si excluimos las Actividades de I+D (rama en que la dedicación de los investigadores a la I+D alcanza su valor máximo), el porcentaje de dedicación es mayor en la industria manufacturera que en los restantes sectores;
- está relacionado también con el tamaño de la empresa: es mayor en las empresas de 100 o más empleados y menor en las pequeñas.

Cuadro 5-70. Número de investigadores, total y en EDP, y su porcentaje de dedicación a actividades de I+D, en empresas de la CAPV (2001)

	Número de investigadores	Número de investigadores en EDP	Porcentaje de dedicación del investigador a la I+D
Total Empresas	4.203	3.518	84
Total manufacturas	1.772	1.416	80
-Manuf. de alta tecnología	325	311	96
-Manuf. de medio-alta tecnología	920	762	83
-Manuf. de medio-baja tecnología	432	288	67
-Manuf. de bajo nivel tecnológico	95	54	57
Servicios y otros	2.431	2.102	86
-Servicios de alta tecnología	1.853	1.714	92
-Otros	578	388	67
< 20 personas	539	324	60
20 - 49 personas	539	408	76
50 - 99 personas	539	441	82
100 - 249 personas	1.609	1.477	92
250 - 499 personas	485	420	87
500 - 999 personas	336	312	93
>= 1000 personas	157	137	87

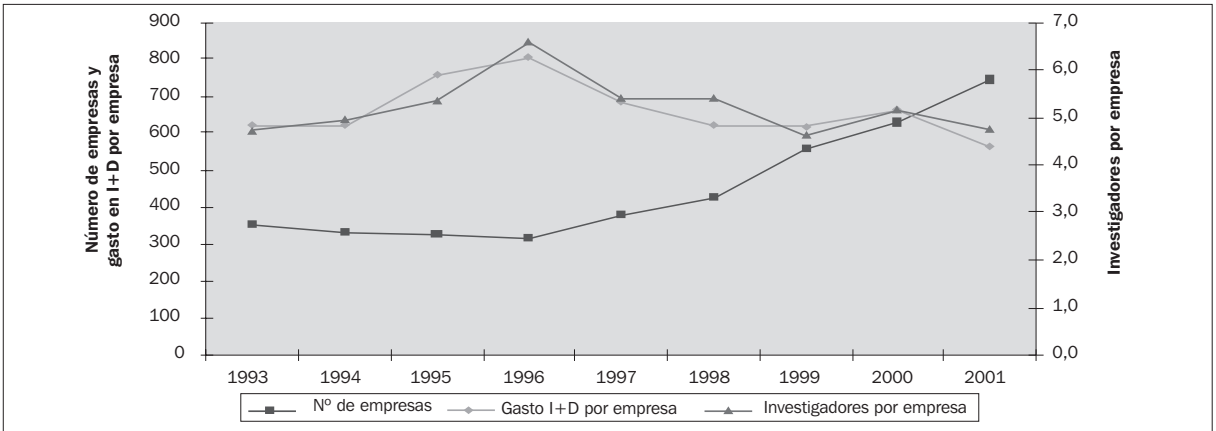
Fuente: Eustat, *Estadística sobre actividades en I+D.*

Tamaño de las actividades y equipos de I+D de cada empresa

Por último, la disponibilidad de los recursos con que operan los investigadores, así como la eficiencia de su labor, está muy condicionada por el tamaño de los equipos de I+D en los que operan. La literatura existente, al respecto, muestra que, hasta llegar a un determinado tamaño, en las actividades de I+D juegan un importante papel las economías de escala. En tal sentido resulta de interés prestar atención a los datos que sobre tamaño de sus actividades de I+D disponemos sobre las empresas vascas.

Pues bien, el gráfico 5-8 muestra que, mientras que el número de empresas con I+D se fue reduciendo, el gasto en I+D y el número de investigadores en EDP por empresa fue creciendo, alcanzando su máximo en 1996. A partir de entonces comienza a crecer el número de empresas con I+D y ello provoca una tendencia a la reducción del tamaño del gasto en I+D y del número de investigadores por empresa. Las nuevas empresas incorporadas inicialmente poseen un gasto en I+D o unos equipos de investigadores menores y llevan a cabo su actividad de I+D frecuentemente de modo ocasional y no sistemático. Con el tiempo, sin embargo, van consolidando su actividad y equipos de I+D, que se hacen más grandes, estables y de carácter sistemático. Ello compensa en gran medida la tendencia anteriormente señalada, que sigue dándose por el inicio de actividades de I+D por nuevas empresas.

Gráfico 5-8. Evolución del número de empresas con I+D, y del gasto en I+D (en euros de 1995) e investigadores por empresa en la CAPV



Fuente: Eustat, Estadísticas sobre actividades en I+D

El cuadro 5-71 permite ver que hay un elevado porcentaje de empresas vascas con un tamaño de gasto en I+D y un número de investigadores en EDP francamente pequeño. Así, en el año 2001 aproximadamente sólo 88 empresas (el 12% de las empresas con actividades de I+D) realiza un gasto en I+D intramuros superior al millón de euros o posee 5 o más investigadores en EDP. Según nuestras estimaciones, ese colectivo de empresas lleva a cabo más del 75% de todo el gasto en I+D de la CAPV. En el mismo sentido, el 60% de las empresas con I+D de la CAPV realizan un gasto intramuros en I+D cuantitativamente insignificante (menos de 200 mil euros) o tienen 1 investigador en EDP o menos. Son precisamente este último tipo de empresas las que, numéricamente, más han crecido y las que impulsan hacia abajo el tamaño medio del gasto en I+D y del número de investigadores en EDP de la empresa vasca. De todos modos, el número de empresas de las categorías superiores también crece, lo que parece confirmar la hipótesis de que, tras una fase inicial en la que la actividad y equipos de I+D son muy reducidos, las empresas van consolidando sus actividades de I+D y pasando a categorías superiores. Hay que tener en cuenta, por otro lado, que si bien la eficacia de la actividad de I+D intramuros desarrollada en tales pequeños equipos será menor de la que se obtiene en empresas con equipos de I+D más grandes y estables, esa pequeña unidad de I+D otorga a la empresa una mayor capacidad para la adquisición y asimilación de la tecnología desarrollada extramuros.

Cuadro 5-71. Empresas por gastos I+D intramuros y número de investigadores en la CAPV

		NÚMERO DE EMPRESAS						PORCENTAJE SOBRE EL TOTAL					
		1996	1997	1998	1999	2000	2001	1996	1997	1998	1999	2000	2001
	Total de empresas	313	374	422	556	627	744	100	100	100	100	100	100
Por gasto I+D intramuros	<=100 mil euros	91	122	144	180	223	307	29	33	34	32	36	41
	>100-200 mil euros	60	69	90	106	132	138	19	18	21	19	21	19
	>200-500 mil euros	71	89	95	140	130	138	23	24	23	25	21	19
	>500-1000 mil euros	42	42	40	58	63	73	13	11	9	10	10	10
	>1000 mil euros	49	52	53	72	79	88	16	14	13	13	13	12
Por número de investigadores en EDP	<= 1 persona	140	188	218	291	332	440	45	50	52	52	53	59
	1-2 personas	54	67	76	93	96	99	17	18	18	17	15	13
	2-5 personas	57	55	59	89	111	108	18	15	14	16	18	15
	5-10 personas	23	25	23	38	37	40	7	7	5	7	6	5
	>10 personas	39	39	46	45	51	57	12	10	11	8	8	8

Fuente: Eustat, *Estadísticas sobre actividades en I+D.*

6. RESULTADOS DEL PROCESO DE INNOVACIÓN

Una de las críticas fundamentales que se hacía a los indicadores de ciencia y tecnología tradicionales y que condujeron, precisamente, al diseño y creación de nuevas estadísticas e indicadores de ciencia y tecnología es que no ofrecían datos o permitían cuantificar los resultados económicos de los procesos de innovación. Entre otras insuficiencias, la principal estadística que se empleaba para analizar los sistemas de ciencia y tecnología, a saber: la estadística de I+D, era criticada por ofrecer solamente datos de uno de los posibles input del proceso de innovación (cuántos recursos se dedicaban a las actividades de I+D) y no decir nada sobre el output de dicha actividad (tanto científico-tecnológico como económico). Con objeto de ampliar los indicadores relativos a los resultados del proceso de innovación, los analistas fueron sucesivamente recurriendo al empleo de datos de patentes, de la balanza tecnológica, del comercio exterior de productos clasificados por su nivel tecnológico, de la producción de los sectores de nivel tecnológico alto, de la creación de empresas de base tecnológica, de la productividad y, más recientemente, tras la aparición de las encuestas sobre innovación tecnológica, a datos de facturación y exportación de nuevos y mejorados productos [Véase Buesa et al. (2001)].

Este apartado tiene, por objetivo, referirse a los indicadores del proceso de innovación recién citados que, estando directamente ligados a la actividad empresarial, no han sido objeto de análisis en otros apartados de este informe. Cabe recordar, a este respecto, que en el apartado 1 del capítulo primero se han presentado y analizado los datos de producción por nivel tecnológico de los sectores; en el apartado 4 del mismo capítulo, los de dinamismo empresarial y creación de empresas en sectores de alta tecnología; y en el apartado 5 los de comercio exterior por nivel tecnológico de los productos.

De la balanza tecnológica de la CAPV sólo se dispone de datos relativos a comienzos de los años noventa publicados por Giráldez (1993), autora que tuvo acceso privilegiado a los datos del Registro de Caja del Banco de España. Recientemente, en la encuesta sobre innovación tecnológica relativa al año 2000 se han incorporado una serie de item que permiten estimar la balanza tecnológica española, así como la de las empresas con sede social en una comunidad dada, con un grado de representatividad notablemente superior; pero por problemas de reparto de competencias entre los organismos responsables de publicar datos de la balanza tecnológica, finalmente no han sido incluidos en la publicación ni nos han sido facilitados.

En la recientemente puesta en marcha *Encuesta sobre innovación tecnológica* se solían incluir unas preguntas ligadas al output de los procesos de innovación de producto: el porcentaje de la facturación de la empresa correspondiente a nuevos o mejorados productos, con la precisión de si tal nuevo o mejorado producto lo es sólo para la empresa, o también lo es para el mercado en que ella opera. En la primera parte de este apartado trataremos, precisamente, de estas cuestiones, explotando y comparando los datos que para la CAPV, España y los restantes países europeos ofrecen la *Encuesta sobre innovación tecnológica* del INE y la CIS2 de Eurostat. En versiones anteriores también se incluían preguntas sobre el porcentaje de exportaciones de la empresa que correspondía a nuevos o mejorados productos, pero tales preguntas han desaparecido del cuestionario relativo al año 2000 y no pueden ser ahora objeto de análisis.

Aunque la encuesta sobre innovación tecnológica constituye un avance significativo en el conocimiento de los resultados de las innovaciones de producto, no ofrece ninguna información sobre los resultados de las innovaciones de proceso. Para la medición del output de las innovaciones de proceso al analista sólo le resta el recurso al cálculo del nivel y evolución de la productividad (variable que puede ser considerada como un resultado de las innovaciones de proceso): un análisis comparado de tal variable se ha realizado en el apartado 2 del capítulo primero.

Pasemos, por lo tanto, sin más dilaciones, al análisis de los dos indicadores de output del proceso innovador que se tratarán en este apartado: el porcentaje de facturación de nuevos o mejorados productos y las patentes.

Facturación de nuevos y mejorados productos

En el cuadro 5-72 se recoge cómo se distribuyen porcentualmente las ventas de las empresas innovadoras entre productos que no han experimentado cambios, entre productos que son nuevos para la empresa pero no para el mercado, y entre productos que son nuevos para el mercado en que opera la empresa.

Cuadro 5-72. Distribución porcentual de la facturación de las empresas innovadoras, según novedad de los productos (año 2000)

		Manufacturas			Servicios	
		CAPV	España*	UE-15	CAPV	España*
Productos sin variación	Total	81	74	58	72	76
	Pequeñas	83	81	62	93	84
	Medianas	77		62	83	
	Grandes	82	70	58	51	73
Productos nuevos o mejorados sólo para la empresa	Total	12	14	33	24	12
	Pequeñas	10	13	25	5	11
	Medianas	15		29	10	
	Grandes	12	14	33	44	12
Productos nuevos o mejorados para el mercado	Total	7	12	9	4	12
	Pequeñas	7	6	13	2	5
	Medianas	8		9	8	
	Grandes	6	15	9	5	14

Fuente: INE, *Encuesta sobre innovación tecnológica en las empresas*; Eurostat/D.G. Enteprise, *CIS2*.
Datos de la CAPV y España relativos a 2000 y a empresas de >=10 trabajadores.
Datos de la UE-15 relativos a 1996 y a empresas de >=20 trabajadores
(*) No desagregación entre pequeñas y medianas

Empezando por el análisis de la industria manufacturera, los datos contenidos en el cuadro citado muestran que el porcentaje de ventas correspondientes a productos que no han experimentado cambios es muy elevado en la CAPV (superior al 80%). El porcentaje de las ventas correspondiente a productos inalterados es notablemente mayor en la CAPV que en España; y a su vez en ésta es claramente mayor que en la UE-15. Aunque los valores de la Encuesta sobre innovación tecnológica del INE relativas a 1998 y a 2000 no son totalmente equivalentes en este apartado, la comparación de los valores que para 1998 recogen Zubiaurre y Navarro (2001) parece apuntar a que entre 1998 y 2000 ha disminuido claramente el porcentaje de productos nuevos o mejorados en la facturación de las empresas innovadoras, lo que puede en parte explicar la abultada diferencia que a este respecto se da entre el valor de la UE y los de España y, sobre todo, la CAPV.

En la industria manufacturera no se aprecia una relación muy marcada entre tamaño de la empresa innovadora y porcentaje de facturación correspondiente a productos nuevos o mejorados, salvo una ligera mayor inclinación de las empresas más grandes, especialmente en España, a introducir nuevos o mejorados productos en sus ventas. La diferencia existente entre la CAPV y España en las ratios de porcentaje de ventas debido a productos inalterados, de productos nuevos sólo para la empresa y de productos nuevos para el mercado en que opera la empresa se debe, precisamente, a los peores resultados que presentan las empresas innovadoras vascas de mayor tamaño con respecto a las homónimas españolas. Señalemos, de paso, que el mayor resultado innovador de las empresas grandes españolas y comunitarias contrasta un tanto con el mayor esfuerzo innovador que veíamos que llevan a cabo las empresas pequeñas con respecto a las grandes, y ello podría ser señal de que las grandes empresas innovadoras explotan las economías de escala existentes en este tipo de actividades.

Dentro de los productos nuevos o mejorados, la posición de la CAPV y España con respecto a la UE es, sorprendentemente, mejor en materia de productos que son nuevos o mejorados para el mercado en que opera la empresa, que en productos que son nuevos o mejorados sólo para la empresa. En efecto, cabría considerar que, habida cuenta del inferior nivel innovador de que parten las empresas vascas y españolas, éstas empezaran adoptando productos que ya existen en los mercados, pero que son nuevos para

ellas, antes que lanzando productos nuevos también para el mercado. Es probable, de cualquier manera, que en lo anterior tenga que ver la ambigüedad de la categoría "novedad para el mercado en que opera la empresa". El que sea novedoso en su mercado tradicional, no quiere decir que sea novedoso internacionalmente: el mercado de la empresa innovadora puede ser local o restringido y la empresa puede estar introduciendo en ese mercado productos que son ya habituales en otros mercados.

En cuanto al sector servicios, en la CIS2 no se recogieron datos para este sector, habida cuenta de las dificultades de delimitar qué corresponde a ventas de servicios nuevos o mejorados y qué a ventas de servicios que no han sido objeto de alteración; a eso se debe que no dispongamos de datos comparativos para la UE-15. Centrándonos, pues, en los relativos a la CAPV y España correspondientes al año 2000 se observa, por un lado, que el porcentaje de ventas por productos nuevos o mejorados es, en general, algo menor en las empresas de servicios que en la industria manufacturera. Si para el conjunto de empresas de servicios de la CAPV no sucede así, eso se debe a que en el tramo de empresas de gran tamaño de la CAPV se obtiene un porcentaje de ventas por productos nuevos para la empresa especialmente elevado, que compensa los inferiores valores de las empresas de servicios de los restantes tamaños.

Por otro lado, al contrario de lo que sucedía en la industria manufacturera, para el conjunto de empresas la CAPV presenta un porcentaje de ventas correspondiente a productos nuevos o mejorados algo mejor que el español. Un análisis desagregado por tramos de tamaño muestra, sin embargo, que, nuevamente ello es debido al diferente comportamiento innovador de las empresas grandes de la CAPV y España: en el caso de los servicios, claramente más innovador en la CAPV que en España, al contrario de lo sucedido en la industria manufacturera. En las empresas de servicios de tamaño pequeño y mediano, en cambio, la CAPV sigue mostrando una menor innovación de producto que las empresas españolas.

Las ventas de productos nuevos o mejorados se pueden poner en relación con las ventas de las empresas innovadoras (análisis que hemos realizado en los párrafos anteriores) o con las ventas del total de empresas (tanto innovadoras como no innovadoras). Esto es, precisamente, lo que se intenta reflejar en el cuadro 5-73.

Cuadro 5-73. Distribución porcentual de la facturación del total de empresas según novedad de los productos (año 2000)

		Manufacturas			Servicios	
		CAPV	España*	UE-15	CAPV	España*
Productos sin variación	Total	88	82	67	87	89
	Pequeñas	93	90	85	98	96
	Medianas	90		79	93	
	Grandes	85	74	62	66	82
Productos nuevos sólo para la empresa	Total	8	10	26	11	6
	Pequeñas	4	7	10	2	3
	Medianas	7		17	4	
	Grandes	10	12	30	30	8
Productos nuevos para el mercado	Total	4	8	7	2	5
	Pequeñas	3	3	5	1	1
	Medianas	4		5	3	
	Grandes	5	13	8	3	10

Fuente: INE, *Encuesta sobre innovación tecnológica en las empresas*; Eurostat/D.G. Enteprise, *CIS2*
Los datos de la CAPV y España corresponen al 2000 y a empresas de >=10 trabajadores.
Los datos de la UE-15 corresponden a 1996 y a empresas de >=20 trabajadores
(*) No desagregación entre pequeñas y medianas

Pues bien, las diferencias entre los porcentajes que suponen la facturación de productos nuevos o mejorados (o de su inversa, de los productos inalterados) en la facturación del total de empresas de la CAPV, España y la UE es bastante parecida a la que veíamos que existía cuando nos referíamos exclusiva-

mente a las empresas innovadoras. El resultado en innovación de producto de la empresa manufacturera vasca es bastante pobre (sólo el 12% de sus ventas corresponde a productos nuevos o mejorados), y claramente peor que el de España. A su vez, el de estos dos territorios, sustancialmente peor que el de la UE. El cuadro 5-73 pone igualmente de manifiesto que los resultados en materia de innovación de producto son generalmente peores en las empresas de servicios que en las manufactureras; la excepción a tal regla la constituye el colectivo de grandes empresas de la CAPV, en el que las de servicios presentan una ratio de ventas debidas a nuevos o mejorados productos para la empresa particularmente elevado, que supera notablemente al de las empresas manufactureras.

A diferencia de lo que pasaba cuando tratábamos de la facturación de sólo las empresas innovadoras, cuando tratamos la de todas las empresas sí que se observa una relación clara entre tamaño empresarial y resultados innovadores en producto: las empresas de mayor tamaño poseen un porcentaje mayor de ventas por productos nuevos o mejorados que las empresas pequeñas. Eso se debe, en última instancia, a que el porcentaje que suponen las ventas de nuevos o mejorados productos sobre la facturación del total de empresas cabría descomponerlo en dos factores: por un lado, el porcentaje que suponen las ventas de nuevos o mejorados productos sobre las ventas de las empresas innovadoras; y, por otro lado, el porcentaje que suponen las ventas de las empresas innovadoras sobre las ventas del total de empresas. Tal como antes hemos visto, en el primero de los dos factores citados las diferencias de resultados entre empresas innovadoras grandes y pequeñas no es tan grande; el porcentaje que suponen las ventas de las empresas innovadoras sobre las del total de empresas varía, en cambio, mucho de las empresas grandes a las pequeñas, pues tal como se ha visto en el apartado sobre el número de empresas innovadoras, el porcentaje de empresas innovadoras es mucho menor en las empresas pequeñas que en las grandes.

Finalmente, en el cuadro 5-74 se expone, desagregado por ramas de actividad y agrupaciones de sectores por niveles tecnológicos, el porcentaje de ventas correspondiente a productos nuevos o mejorados en las empresas innovadoras de la CAPV y España. Del citado cuadro se desprende, por un lado, que tanto en la industria manufacturera como en los servicios los mayores porcentajes de ventas debidos a nuevos o mejorados productos se alcanzan en los sectores de nivel tecnológico medio-alto y alto. Destacan, en este sentido, las ramas de Material de transporte, Material eléctrico y electrónico y Maquinaria. Por otro lado, las desventajas que en porcentaje de ventas de productos nuevos o mejorados presenta la CAPV con relación a España se concentran sobre todo en los sectores de mayor nivel tecnológico.

Cuadro 5-74. Porcentaje de ventas de productos nuevos o mejorados de las empresas innovadoras (2000)

	CAPV	España
Extractivas, energía y construcción	6,1	5,7
Química	4,5	12,0
Industria básica y artículos metálicos	20,7	16,4
Maquinaria	31,9	25,8
Mat. eléctrico, electrónico, óptico y ordenadores	28,9	35,1
Material de transporte	52,0	56,4
Otras manufacturas	12,6	16,6
Manufacturas	19,1	25,8
-Manufacturas de alta tecnología	25,3	31,6
-Manufacturas de medio-alta tecnología	30,9	40,5
-Resto de manufacturas	14,4	15,2
Servicios	28,1	23,7
-Servicios de alta tecnología	46,8	56,8
-Resto servicios	26,8	21,4
Todos los sectores	21,6	23,5

Fuente: INE, *Encuesta sobre innovación tecnológica en las empresas*.

Patentes

No cabe, en este trabajo sobre el sistema de innovación de la CAPV, entrar a presentar un balance de los pros y contras que presentan las patentes como indicador de un sistema de ciencia, tecnología e innovación (véase Buesa et al. 2001). Limitémonos a señalar que es uno de los pocos indicadores de output

disponible y que los estudios de competitividad han mostrado la elevada correlación positiva que se encuentra entre los indicadores últimos de competitividad (fundamentalmente, la renta per capita) y el número de patentes por habitante.

Empezando con los datos sobre patentes que Eurostat publica procedentes de la Oficina Europea de Patentes (EPO), el cuadro 5-75 pone de manifiesto que, incluso cuando basamos el análisis comparado de las solicitudes de patentes en los datos de la oficina europea (en la que, en principio, los europeos estarán más representados que los estadounidenses o japoneses), la UE presenta unas ratios de patentes por habitante inferiores a las de los otros componentes de la Tríada. A su vez, dentro de la UE, España se sitúa en una situación muy retrasada, ya que su número de patentes solicitadas por millón de habitantes es seis veces inferior al de la media comunitaria y sólo tiene por detrás a Grecia y Portugal. Y las ratios todavía serían peores si en lugar de atender exclusivamente al número de patentes, tomáramos en consideración la calidad de dichas patentes, aproximada por el número de citaciones (Hernández 2003).

Cuadro 5-75. Patentes solicitadas en la Oficina de Patentes Europea (2001)

	Nº total de solicitudes	Nº solicitudes por millón de habitantes
EEUU	47202	170
Japón	22226	175
UE-12	48516	160
España	967	24
Bélgica	1558	152
Dinamarca	1129	211
Alemania	25489	310
Grecia	82	8
Francia	8580	145
Irlanda	327	86
Italia	4318	75
Luxemburgo	93	211
Holanda	3881	243
Austria	1414	174
Portugal	56	5
Finlandia	1750	338
Suecia	3256	367
Reino Unido	7989	133

Fuente: Eurostat. *Statistics in Focus. 4/2003*

Centrándonos más en la situación de las diferentes comunidades autónomas españolas, el cuadro 5-76 pone de manifiesto que, incluso comparándolas con la media europea (y no con las regiones más avanzadas de cada país), las cinco comunidades autónomas españolas que presentan un mayor número de solicitudes de patentes por millón de habitantes presentan una ratio entre 3 y 6 veces menor que el de la media comunitaria. La CAPV presenta, a este respecto, una ratio inferior a la de Cataluña, Navarra y Madrid, aunque casi un tercio superior a la de la media española, si bien habría que señalar que, según los expertos, la ratio de patentes de la CAPV se ve algo sobrevalorada cuando se toma como base de comparación los datos de la OPE, por una mayor propensión relativa de los residentes de esta comunidad a acudir a la oficina europea, en lugar de hacerlo a la oficina española.

El cuadro 5-76 pone asimismo de manifiesto que las ventajas tecnológicas de la CAPV, medidas por el índice de especialización tecnológica, se sitúan en Construcciones fijas, Técnicas industriales diversas y transportes, Necesidades humanas e Ingeniería mecánica, mientras que las mayores subespecializaciones se dan en Química, Física y Electricidad.

Los datos procedentes de la encuesta sobre innovación tecnológica, recogidos en el cuadro 5-77, permiten profundizar el análisis de las empresas vascas y españolas que recurren a esta figura.

Cuadro 5-76. Patentes solicitadas en la OPE e índices de especialización de las regiones españolas (2001)

	Nº total de solicitudes	Nº solicitudes por millón de habitantes	ÍNDICE DE ESPECIALIZACIÓN TECNOLÓGICA							
			Necesidades humanas	Técnicas industriales diversas y transporte	Química y metalurgia	Textil y papel	Construcción fija	Ingeniería mecánica, Iluminación, Calefacción, Armas, Explosivos	Física	Elec-tricidad
EEU	47202	170	127	54	126	53	38	44	165	106
Japón	22226	175	66	71	109	63	17	74	155	143
UE-12	48616	160	100	100	100	100	100	100	100	100
España	967	24	164	108	102	111	140	76	75	66
Cataluña	305	50	176	109	98	207	178	59	54	68
Navarra	24	45	141	98	58	-	119	100	121	92
Madrid	199	39	141	83	107	-	84	45	86	140
País Vasco	68	33	141	175	22	77	384	123	24	34
Valencia	118	29	190	132	108	13	237	44	52	39
Aragón	22	19	161	173	32	-	326	140	35	15
Islas Baleares	9	11	518	-	24	-	-	111	74	-
Cantabria	6	11	334	24	82	-	-	163	87	27
Asturias	11	10	91	147	193	-	220	151	6	15
Murcia	11	10	339	83	63	-	281	-	88	-
La Rioja	2	9	293	200	58	-	-	-	54	-
Canarias	13	8	81	222	27	-	-	185	124	-
Castilla y León	18	7	187	80	295	291	-	27	39	-
Andalucía	46	6	208	73	104	-	150	104	92	48
Castilla-la Mancha	7	4	96	198	67	-	326	40	-	96
Galicia	11	4	174	46	159	-	317	27	172	-
Extremadura	3	3	-	80	-	-	1190	-	215	-

Fuente: Eurostat, *Regions data-base* y *Statistics in focus.*

Cuadro 5-77. Empresas solicitantes de patentes en 1998/2000 o protegidas por alguna patente a finales de 2000 en la CAPV y España

		Manufacturas				Servicios				Total			
		<50	50-249	B250	**Total**	<50	50-249	B250	**Total**	<50	50-249	B250	**Total**
España	Nº total empresas	2834	652	118	**3600**	2669	390	81	**3140**	6768	1241	215	**8224**
	Nº de empresas que han solicitado patente en 1998/2000	85	78	28	**192**	17	9	2	**27**	101	90	32	**224**
	Nº de empresas que tienen alguna patente en vigor	232	130	32	**396**	28	19	2	**50**	260	152	36	**448**
	% de empresas que han solicitado patente en 1998/2000	3	12	24	**5**	1	2	2	**1**	1	7	15	**3**
	% de empresas que tienen alguna patente en vigor	8	20	27	**11**	1	5	2	**2**	4	12	17	**5**
	% de innovadoras que han solicitado patente en 1998/2000	6	18	30	**11**	2	8	6	**4**	5	16	23	**9**
	% de innovadoras que tienen alguna patente en vigor	15	33	33	**21**	0	8	6	**2**	10	27	26	**15**
	% de no innovadoras que han solicitado patente en 1998/2000	2	6	6	**2**	0	0	0	**0**	1	3	4	**1**
	% de no innovadoras que tienen alguna patente en vigor	5	7	10	**5**	1	4	0	**2**	2	4	5	**3**
CAPV	Nº total empresas		43554	1052	**44606**		64307	1498	**65794**		144888	2957	**147840**
	Nº de empresas que han solicitado patente en 1998/2000		2710	210	**2921**		1011	76	**1088**		3900	306	**4206**
	Nº de empresas que tienen alguna patente en vigor		3964	288	**4252**		1357	93	**1449**		5591	407	**5998**
	% de empresas que han solicitado patente en 1998/2000		6	20	**7**		2	5	**2**		3	10	**3**
	% de empresas que tienen alguna patente en vigor		9	27	**10**		2	6	**2**		4	14	**4**
	% de innovadoras que han solicitado patente en 1998/2000		14	26	**14**		5	7	**5**		10	18	**10**
	% de innovadoras que tienen alguna patente en vigor		18	34	**19**		6	8	**6**		13	23	**13**
	% de no innovadoras que han solicitado patente en 1998/2000		2	4	**2**		1	4	**1**		1	3	**1**
	% de no innovadoras que tienen alguna patente en vigor		4	11	**4**		1	5	**1**		2	6	**2**

Fuente: INE, *Encuesta sobre innovación tecnológica.*

De los datos contenidos en el citado cuadro cabría extraer las siguientes conclusiones:

- La mayor parte de las empresas que solicitan patentes son manufactureras. El porcentaje de empresas de servicios que solicitan patentes o tienen alguna patente en vigor es francamente residual, siendo tal debilidad incluso más patente en la CAPV que en España.

- La probabilidad de que una empresa haya solicitado alguna patente o esté protegida por esta figura crece con el tamaño de la empresa, dándose el mayor salto en el paso de las empresas pequeñas a medianas.

- Como cabía esperar, las empresas innovadoras recurren a solicitar y protegerse con patentes en una proporción muy superior a la de las no innovadoras.

- El número de empresas con sede social en la CAPV que ha solicitado alguna patente en el período de 1998/2000 se aproxima a las 225; y el de las que a finales de 2000 tenían alguna patente en vigor es del doble: 450 empresas.

- El porcentaje de empresas que solicita patentes o protege sus innovaciones e invenciones con esta figura es mayor en la CAPV que en España.

Cuadro 5-78. Métodos de protección de las invenciones o innovaciones usados por las empresas (% sobre total de empresas)

		Manufacturas				Servicios				Total sectores			
		<50	50-249	B250	Total	<50	50-249	B250	Total	<50	50-249	B250	Total
CAPV	Patentes	6	18	27	9	1	5	2	1	3	11	17	4
	Modelos de utilidad	5	16	23	8	0	1	7	1	2	9	1	4
	Marcas de fábrica	9	15	22	1	2	6	7	3	5	10	17	6
	Derechos de autor	1	2	3	1	1	2	7	1	1	2	5	1
	Secreto de fábrica	5	15	37	8	0	3	4	1	2	9	24	4
	Complejidad en el diseño	4	16	30	7	1	2	1	2	2	9	23	4
	Tiempo de liderazgo	4	21	27	8	2	2	1	2	2	12	23	4
España*	Patentes		n.d.	n.d.	n.d.		n.d.	n.d.	n.d.		n.d.	n.d.	n.d.
	Modelos de utilidad		7	20	7		2	4	2		3	10	3
	Marcas de fábrica		10	24	10		3	7	3		4	1	4
	Derechos de autor		1	6	2		1	4	1		1	4	1
	Secreto de fábrica		10	3	10		2	4	2		4	14	4
	Complejidad en el diseño		9	28	9		2	6	2		4	14	4
	Tiempo de liderazgo		10	28	10		3	9	3		4	15	5

Fuente: INE, *Encuesta sobre innovación tecnológica.*
(*) No desagregación > 250 trab.

En el cuadro 5-78, por último, se mide el recurso que hacen las empresas a los diferentes métodos de protección de las innovaciones identificados por la literatura. Del mismo cabe deducir, asimismo, una serie de conclusiones:

- En primer lugar, como antes también se había puesto de manifiesto, el recurso a este método de protección varía mucho de unos sectores a otros: es mucho más importante en la industria manufacturera que en los servicios. En este último sector, el porcentaje de empresas innovadoras es menor; se recurre mucho menos a los métodos de protección de las innovaciones; y, de entre éstos, destaca el recurso a las Marcas de fábrica.

- Centrándonos en la industria manufacturera, la literatura muestra que el recurso a las patentes también varía mucho de unos sectores a otros: es mayor en la industria química y mecánica, que en la electrónica (sector en el que la relativa lentitud del procedimiento compagina mal con la rápida evolución de las tecnologías) o material de transporte. Y hay, dentro de la industria manufacturera, otros métodos de protección a los que se recurre en proporción equivalente a las patentes: las marcas de fábrica, el secreto de fábrica y el tiempo de liderazgo. Añadamos, por último, que la importancia relativa que tiene el recurso a cada uno de estos métodos es similar en la CAPV al de España.

Capítulo 6

LA POLÍTICA CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA

1. INTRODUCCIÓN

Uno de los elementos más relevantes del entramado institucional del sistema de innovación es el que reúne el conjunto de las acciones que configuran la política científica y tecnológica. Ello es así porque, debido a la naturaleza misma del conocimiento científico y tecnológico, se requiere de la intervención pública para asegurar una eficiente asignación de recursos en este terreno. En efecto, desde la perspectiva del análisis evolucionista que inspira la conceptualización de los sistemas de innovación –y en la que se inscribe este informe–, la ciencia, la tecnología y la innovación se conciben como conjuntos de conocimientos referidos a diferentes ámbitos –el pensamiento abstracto, en el caso de la primera, y los problemas concretos de la producción o prestación de bienes y servicios, en el de las dos últimas– en los que se reúnen elementos de información codificables y reproducibles a bajo coste, así como aspectos de carácter tácito o implícito cuya aprehensión sólo puede realizarse dentro de un proceso de aprendizaje. Ello supone que el conocimiento adquiere, aunque sólo sea de una manera parcial, el carácter de un bien público cuya apropiación privada no puede ser asegurada por el procedimiento transaccional del mercado. Asimismo, esos paquetes de conocimiento que constituyen el output de la actividad científica y tecnológica están sujetos, en su proceso de producción, a una fuerte incertidumbre y son, en tanto que resultado final, indivisibles. Y, además, debido a su derivación de una actividad de aprendizaje, generan externalidades que se plasman en su traslación de unos campos a otros o desde ciertos sectores de la economía hacia los demás.

En las condiciones descritas –externalidades, inapropiabilidad, incertidumbre e indivisibilidad– se plantea, como tempranamente advirtieron Nelson y Arrow[33], en el ámbito del funcionamiento del mercado, un problema de insuficiencia de los incentivos a la asignación privada de recursos a las actividades de generación del conocimiento, a la producción científica y tecnológica. Y, consecuentemente con ello, se abre un extenso ámbito para la intervención pública en orden a la corrección de los fallos de mercado que afectan a esa asignación de recursos[34].

Tal intervención, plasmada en las políticas científicas y tecnológicas, tiene como finalidad la promoción de la producción y difusión del conocimiento, facilitando los procesos de aprendizaje y, con ellos, las externalidades. De ahí que se propugne no sólo la dedicación de los agentes individuales a las tareas de creación de conocimiento, sino también la interacción y cooperación entre ellos. Ello implica la utilización de un extenso abanico de instrumentos, entre los que ocupan un destacado lugar los de naturaleza financiera –que se plasman en la utilización de recursos públicos para coadyuvar a la financiación de las actividades de investigación e innovación, con más extensión o intensidad en el caso de la ciencia básica y aplicada, hasta el punto de que puede asumirse su sostenimiento de manera completa, y como mero complemento en el del desarrollo tecnológico y la innovación–, los referidos a la protección de los derechos de propiedad industrial e intelectual –como el derecho de patentes– y los arreglos institucionales destinados a aumentar la difusión del conocimiento y la interacción entre los agentes –como la creación de *interfaces* entre la ciencia y la tecnología, las redes, centros y parques tecnológicos o los instrumentos de investigación cooperativa–.

---

33. Cfr. R. NELSON (1959): "The simple economics of basic scientific research", *Journal of political Economy*, junio; y K. ARROW (1962): "Economic welfare and the allocation of resources for invention", en *The Rate and Direction of Inventive Activity*, Princeton University Press. Ambos textos se recogen, traducidos al español, en la recopilación publicada por N. ROSENBERG (1971): *Economía del cambio tecnológico*, Fondo de Cultura Económica, México.

34. Un planteamiento moderno acerca de estos problemas, puede verse, bajo distintas perspectivas o con referencia a sus diferentes aspectos, en D. FORAY (1991): "Économie et politique de la science: les développements théoriques récents", *Revue Française d'Économie*, vol. 6, nº 4; K. PAVITT (1991): "¿Dónde reside la utilidad económica de la investigación básica", *Arbor*, nº 546; M. SHARP (1994): "Políticas industriales en Europa. ¿Hacia una coherencia?", *Hacienda Pública Española,* nº 131; J.S. METCLAFE (1996): "The Economic Foundations of Technology Policy: Equilibrium and Evolutionary Perspectives", incluido en P. STONEMAN (ed.): *Handbook of the Economics of Innovation and Technological Change,* Blackwell; P. COHENDET et al. (1998): "La gestion publique des externalités positives de recherche", *Revue Française de Gestion*, nº 118, Marzo–Mayo. Asimismo, una revisión de toda esta literatura puede verse en J. HEIJS (2001): *Política tecnológica e innovación. Evaluación de la financiación pública de I+D en España*, Consejo Económico y Social, Madrid; así como J. HEIJS (2002): "Fundamentos teóricos de la política de innovación", *Revista Madri+d*, Monografía nº 4.

Estos instrumentos se reflejan normalmente en los diferentes planes que inspiran la acción gubernamental en el campo de la innovación –como es el caso, en el País Vasco, del *Plan de Ciencia, Tecnología e Innovación 2001-2004*, o, en el de España, del *Plan Nacional de I+D+I*, o en el de la Unión Europea, el *Programa Marco*[35]–, aunque desde una perspectiva analítica, debido a que se carece de una publicación completa de las actuaciones concretas que de ella se derivan, no todos ellos son abordables en un estudio empírico como el que aquí se realiza. Este es el motivo por el que, en este capítulo, se insiste sobre los instrumentos de naturaleza financiera que suponen una aportación de recursos a los agentes de la investigación y la innovación bajo la forma de subvenciones[36].

En el caso del País Vasco, los recursos financieros que las instituciones de investigación científica y las empresas innovadoras reciben del sector público, proceden tanto de la Administración Autonómica y Local, como de la del Estado y de la Unión Europea. Ello hace que sea preciso atender a estas tres entidades al analizar las políticas científicas y tecnológicas, lo que no siempre es viable debido a las limitaciones de la *Estadística sobre I+D* que publica EUSTAT. Esta es, en efecto, la única fuente que, de manera completa, recoge datos sobre los recursos utilizados por los agentes del sistema de innovación –circunscrita a sólo uno de sus aspectos fundamentales, como es la investigación–, teniendo en cuenta su origen, permitiendo así la cuantificación, en términos financieros, de la política desarrollada por aquellas Administraciones. Pero esa fuente no desagrega, en el caso de las instituciones de investigación científica, los fondos procedentes de las distintas instancias nacionales, por lo que sólo se puede entrar en el detalle de éstas para el caso de las empresas. Asimismo, EUSTAT no desagrega la financiación europea de la que procede de otras instancias internacionales, lo que hace que en la utilización de los datos que se realiza posteriormente se sobrevalore el papel de la política europea. Y, finalmente, por lo que concierne a los recursos que el Gobierno Vasco concede a las empresas para la financiación de proyectos de cooperación, no existe reflejo estadístico debido a que, como ya se ha señalado en otro capítulo, para esas empresas se trata de una actividad de I+D externa –que no está cubierta por la estadística– y para el organismo que coopera con la empresa, de una investigación contratada cuya financiación corresponde enteramente a las empresas.

Pues bien, con las limitaciones que se acaban de anotar, en este capítulo se aborda el análisis de la política científica, por una parte, y de la política tecnológica, por otra, atendiendo a la canalización de recursos financieros que, desde las diferentes Administraciones, se realiza sobre las Universidades y los OPI, en el primer caso, y sobre las empresas, en el segundo. Y por último, habida cuenta tanto del destacado papel que en la política científica y tecnológica aplicada en la CAPV juega la desarrollada por el Gobierno Vasco, así como del carácter novedoso y de referencia que tal política ha jugado para otras regiones españolas e incluso de otros países europeos, acabaremos el presente capítulo con una exposición de dicha política.

---

35. Un panorama descriptivo de estos dos últimos instrumentos planificadores puede verse en COTEC (2002): *Informe Cotec. Tecnología e Innovación en España*, Madrid, cap. IV. En cuanto al plan del Gobierno Vasco, del mismo se trata en el apartado 4 de este capítulo 6º.

36. Existen también instrumentos crediticios, como por ejemplo los ligados a la política que desarrolla el CDTI entre las empresas. Sin embargo, en la fuente que aquí se utiliza, elaborada por EUSTAT, no se proporciona información desagregada al respecto, lo que impide evaluar qué parte de los recursos propios de las empresas –concepto éste en el que se engloban los créditos– corresponde a tales aportaciones. Por otra parte, los incentivos de naturaleza fiscal, que afectan a las empresas bajo la forma de deducciones en el impuesto de sociedades, no han sido nunca cuantificados por las Diputaciones Forales, lo que añade otro elemento de desconocimiento en el tratamiento de la política tecnológica.

2. LA POLÍTICA CIENTÍFICA

Ya se ha señalado en el tercer capítulo de este informe que las actividades de investigación científica se desarrollan principalmente por los Organismos Públicos de Investigación y las Universidades, por lo que a estas instituciones hay que aludir en el análisis del modo como las Administraciones Públicas financian esas actividades.

Por lo que concierne a los OPI, hay que empezar recordando que su desarrollo en la CAPV ha sido muy pequeño (véanse capítulos 2 y 3). El escaso número de OPIs existente en esta comunidad comporta que los rasgos e irregular evolución que para este sector institucional se extraen de las estadísticas de Eustat en realidad corresponden a los de unos pocos centros y que, en puridad, en la CAPV no quepa hablar de un sector institucional como tal equiparable o comparable con los de otros países. Por ello, las comparaciones que de los rasgos de los OPI vascos se hacen con los de otros ámbitos territoriales deben tomarse con precaución y más a título informativo, que a modo de examen con fines normativos de un sector institucional como tal desarrollado.

Debido a la dependencia orgánica que tienen los OPI bien del Estado, bien de la Comunidad Autónoma y, en algunos casos, de las Corporaciones Locales, su financiación se refleja en los presupuestos correspondientes, pudiéndose complementar con los ingresos procedentes de los programas de política científica de esas mismas Administraciones, del extranjero –fundamentalmente de la Unión Europea– y de las empresas. Aunque los cuestionarios utilizados por EUSTAT, al igual que por otros organismos de investigación estadística, siguiendo las prescripciones del Manual de Frascati, solicitan datos desagregados de todas estas fuentes, su publicación no tiene lugar de esa manera, seguramente para preservar el secreto estadístico. Ello obliga, desde la perspectiva del análisis, a realizar una referencia agregada al conjunto de las Administraciones Públicas nacionales, y a la Unión Europea en conjunción con otras fuentes de financiación extranjera. En definitiva, por tanto, no es posible conocer con precisión qué parte de la financiación de los OPI corresponde a los presupuestos ordinarios de estos organismos y cuál procede de los programas de investigación orientada o generalista que se sostienen dentro de los diferentes planes de política científica.

De acuerdo con este planteamiento, en el cuadro 6-1 se recoge la información disponible sobre la incidencia de la política científica en la financiación de los OPI. De su observación se desprenden las siguientes notas:

Cuadro 6-1. Recursos financieros de las Administraciones Públicas obtenidos por los Organismos Públicos de Investigación en el País Vasco y España, 1995-2001 (Millones de Euros a precios de 1995)

País Vasco	*1995*	*1996*	*1997*	*1998*	*1999*	*2000*	*2001*
Financiación Pública	7,6	10,1	11,5	9,5	8,4	11,4	12,4
% del gasto interno en I+D	67,7	93,3	85,6	91,6	91,4	91,3	84,4
Financiación de la Unión Europea*	0,0	0,3	0,9	0,3	0,3	0,4	0,4
% del gasto interno en I+D	0,0	2,9	7,0	3,5	3,6	3,2	3,0
España	*1995*	*1996*	*1997*	*1998*	*1999*	*2000*	*2001*
Financiación Pública	574,7	598,7	565,0	589,0	632,4	654,7	686,2
% del gasto interno en I+D	87,2	87,9	85,4	83,3	83,7	83,6	83,2
Financiación de la Unión Europea	46,3	43,9	49,1	65,1	46,2	64,6	76,2
% del gasto interno en I+D	7,0	6,5	7,4	9,2	6,1	8,2	9,2

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de EUSTAT e INE
(*) Incluye los fondos de otras entidades extranjeras.

- El grueso de la financiación de los OPI corresponde a las Administraciones de las que dependen estas instituciones, de manera que, en 2001, éstas proporcionaron casi el 85 por 100 de los recursos. Esta cifra fue, en el País Vasco, muy próxima a la que se constata para el conjunto de España, lo que resulta normal dado el carácter de organismo público de los OPI y el tipo de investigación que desarrollan.

- No obstante lo anterior, debe destacarse que, en el caso de los OPI vascos, ha existido una notoria irregularidad en cuanto a los recursos públicos de que han dispuesto, aspecto éste que se explica en gran medida por el escaso número de entidades integrantes del sector. Así, esos recursos aumentaron en términos reales entre 1995 y 1997, para experimentar un descenso durante el bienio siguiente y volver a recuperarse después. Ello contrasta con la mayor regularidad que reflejan los datos de los OPI españoles, explicable en parte por la superior masa que posee este componente en el sistema de innovación español, y cuya trayectoria, con la excepción del año 1997, ha sido la de un crecimiento real permanente, aunque relativamente modesto. La política que respecto a los OPI ha llevado a cabo la Administración central ha ignorado desde sus inicios a la CAPV; y cuando, a pesar de no haberse procedido al traspaso de la competencia y de los recursos financieros correspondientes, el Gobierno Vasco empezó a diseñar y financiar con sus propios recursos su política científica y tecnológica a comienzos de los años 80, ante la inexistencia de OPIs en la CAPV y ante el funcionamiento burocratizado y alejado de las necesidades del mundo económico que mostraban en España, optó por desarrollar tales capacidades científicas y tecnológicas más a través de la promoción y apoyo a centros tecnológicos de naturaleza privada que a través de los OPI.

- Por otra parte, los recursos que proceden de la Unión Europea –que, como ya se ha indicado, en el caso vasco se confunden con los que aportan otras entidades extranjeras, debido a las limitaciones de la fuente de datos utilizada– desempeñan un papel más bien modesto en la financiación de la investigación de los OPI dentro del País Vasco. Así, excepción hecha de los años 1995 –en el que no se anota aportación alguna– y 1997 –en el que se duplica la cifra que se menciona a continuación–, esos recursos han supuesto, con bastante regularidad, algo más del 3 por 100 de la financiación total. Esta proporción resulta entre dos y tres veces inferior, según los años, a la que se constata para el total español. Nuevamente, eso cabe explicarlo por el escaso número de OPI vascos, que además pertenecen o se encuentran especializados en unas áreas–las ciencias agrarias y médicas, fundamentalmente–, a las que corresponde una parte limitada de los fondos distribuidos por el Programa Marco y otros instrumentos europeos.

La distribución de los diferentes tipos de recursos financieros públicos puestos a disposición de los OPI según áreas de conocimiento, se ha reflejado en el cuadro 6-2. En él se aprecia que el papel de las Administraciones de las que dependen esas instituciones es muy destacado en todos los casos, sobre todo si se atiende a la situación de los últimos años, pues al comienzo del período que aquí se estudia no era así entre los OPI dedicados a las ciencias exactas y naturales, la ingeniería y tecnología y las ciencias sociales y humanidades. Dicho papel es especialmente relevante en el campo de las ciencias médicas –donde la correspondiente financiación supera el 90 por 100 de los recursos totales– y lo ha sido hasta 2000, último año en el que se anota una actividad dentro de él, en el de la ingeniería y tecnología.

En cuanto a la financiación europea, esta se concentra, casi en su totalidad, en el campo de las ciencias agrarias; y sólo en los dos últimos años aparece junto a él, aunque en un nivel más bajo, el de las ciencias médicas, áreas en que desempeñan su actividad los más relevantes de los escasos OPI existentes en la CAPV.

Cuadro 6-2. Recursos financieros de las Administraciones Públicas obtenidos por los Organismos Públicos de Investigación en el País Vasco. Distribución por áreas de conocimiento, 1995-2001 (Miles de Euros a precios de 1995)

Ciencias Exactas y Naturales	*1995*	*1996*	*1997*	*1998*	*1999*	*2000*	*2001*
Financiación Pública	25,0	0,0	207,4	134,5	145,0	229,0	54,9
% del gasto interno en I+D	48,1	-	61,8	66,5	72,1	75,3	84,4
Financiación de la Unión Europea*	0,0	0,0	33,0	0,0	0,00	0,0	0,0
% del gasto interno en I+D	0,0	-	9,8	0,0	0,0	0,0	0,0
Ingeniería y Tecnología	*1995*	*1996*	*1997*	*1998*	*1999*	*2000*	*2001*
Financiación Pública	2.561,0	1.634,7	2.777,9	1.777,1	1.914,3	1.739,8	0,0
% del gasto interno en I+D	91,3	90,7	75,6	100,0	100,0	100,0	-
Financiación de la Unión Europea*	0,0	0,0	394,1	0,0	0,0	0,0	0,0
% del gasto interno en I+D	0,0	0,0	10,7	0,0	0,0	0,0	-
Ciencias Médicas	*1995*	*1996*	*1997*	*1998*	*1999*	*2000*	*2001*
Financiación Pública	1.083,0	4.977,7	4.432,8	4.830,0	3.604,5	5.436,6	6.428,7
% del gasto interno en I+D	26,5	100,0	100,0	100,0	100,0	97,9	93,2
Financiación de la Unión Europea*	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	115,8	154,7
% del gasto interno en I+D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,1	2,2
Ciencias Agrarias	*1995*	*1996*	*1997*	*1998*	*1999*	*2000*	*2001*
Financiación Pública	3.745,0	3.457,8	3.925,5	2.690,4	2.640,2	3.822,9	5.393,6
% del gasto interno en I+D	96,6	89,0	82,6	78,5	79,5	82,1	76,0
Financiación de la Unión Europea*	0,0	313,8	512,9	369,7	329,1	281,7	283,3
% del gasto interno en I+D	0,0	8,1	10,8	10,8	9,9	6,1	4,0
Ciencias Sociales y Humanidades	*1995*	*1996*	*1997*	*1998*	*1999*	*2000*	*2001*
Financiación Pública	227,0	95,6	156,5	134,5	145,0	229,0	616,4
% del gasto interno en I+D	48,9	41,3	66,1	66,5	72,1	75,3	83,9
Financiación de la Unión Europea*	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
% del gasto interno en I+D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de EUSTAT

* Incluye los fondos de otras entidades extranjeras.

El papel financiero de la política científica en el caso de las Universidades se puede colegir de la lectura de los datos que se recogen en el cuadro 6-3. Los elementos más relevantes son los que se apuntan a continuación:

- La actividad investigadora de las Universidades en el País Vasco se ha financiado principalmente por las Administraciones Públicas. En 2001, esta fuente supuso una aportación equivalente al 79 por 100 del gasto total, cuatro puntos por encima del año anterior, aunque la tendencia del período es la que apunta una cierta reducción del papel de la política científica interna. Además, debe señalarse que ésta ha registrado un comportamiento muy irregular, con aumentos y reducciones en la cuantía real de los recursos distribuidos, según los años, y con un balance final bastante mediocre, lo que se plasma en el hecho de que en 2001 las cifras fueran sustancialmente iguales a las que se anotaron en 1996.

- El referido papel ha sido en el País Vasco de mucho más relieve que en el conjunto de España. En este caso, la financiación pública de la I+D universitaria se situó en 2001 en casi el 80 por 100, correspondiendo este mismo porcentaje, aproximadamente, al valor medio del período.

- Pero, por el contrario, mientras que en el caso de las Universidades vascas apenas se cuenta con recursos procedentes de la Unión Europea –aspecto éste para el que sólo se dispone de información referida al último año–, en el del conjunto español, esa institución aporta casi el 7 por 100 de la

financiación total. Ello responde seguramente al relativamente bajo nivel medio de la principal de las Universidades existentes en la región –al que se ha aludido en el capítulo tercero–, pues los requerimientos de excelencia para acceder a la financiación del Programa Marco o de los demás instrumentos de la política científica europea, son bastante altos y sólo asequibles para unos pocos grupos de investigación.

Cuadro 6-3. Recursos financieros de las Administraciones Públicas obtenidos por las Universidades en el País Vasco y España, 1995-2001 (Millones de Euros a precios de 1995)

País Vasco	*1995*	*1996*	*1997*	*1998*	*1999*	*2000*	*2001*
Financiación Pública	56,6	71,1	80,1	74,5	71,8	65,6	71,3
% del gasto interno en I+D	84,6	87,6	88,3	81,7	77,4	74,9	79,0
Financiación de la Unión Europea*	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	1,3
% del gasto interno en I+D	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	1,4
España	*1995*	*1996*	*1997*	*1998*	*1999*	*2000*	*2001*
Financiación Pública	798,6	n.d.	919,6	928,0	982,3	1.137,9	1.117,6
% del gasto interno en I+D	64,0	n.d.	73,1	66,8	71,4	74,3	69,6
Financiación de la Unión Europea	79,8	68,2	75,4	116,4	73,4	58,9	110,0
% del gasto interno en I+D	5,0	5,7	5,9	9,7	5,2	3,9	6,9

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de EUSTAT e INE
(*) Incluye los fondos de otras entidades extranjeras.

Desde la perspectiva de las diferentes áreas de conocimiento, el papel de la política científica por lo que respecta a la financiación de las correspondientes actividades de I+D, se puede analizar con los datos que se contienen en el cuadro 6-4. En ellos se observa que la dependencia de los fondos públicos es mayor que la apuntada con anterioridad en los casos de las ciencias exactas y naturales, las médicas y, muy recientemente, pues se incorporan a la Universidad con cierto relieve en el último año, las agrarias. En todas ellas, esos fondos llegan a cubrir alrededor del 90 por 100 del costo total, siendo destacable que esta ratio ha descendido durante el último trienio, pues en los primeros años del período se superaba el 99 por 100.

Por el contrario, en las actividades de investigación referidas a la ingeniería y tecnología y a las ciencias sociales y humanidades la financiación pública se cifra en aproximadamente el 70 por 100 del gasto total. Esta proporción se ha mantenido relativamente estable, a lo largo del período, en el caso de estas últimas disciplinas; y, por el contrario, ha experimentado un descenso de unos veinte puntos porcentuales en el de las primeras. En ambas, como ya se ha destacado en el tercer capítulo del informe, el menor papel de la política científica en su financiación se contrapone al mayor peso de la financiación proveniente del sector empresas, debida básicamente a que Eustat cataloga como financiación empresarial la financiación de la I+D con fondos propios de las universidades privadas, muy centradas en estas áreas de conocimiento.

Finalmente, hay que señalar que el papel de la política europea es muy similar en todas las áreas de conocimiento, de manera que los fondos correspondientes se valoran, en términos relativos, en una cuantía muy próxima a la ya apuntada para el conjunto.

Cuadro 6-4. Recursos financieros de las Administraciones Públicas obtenidos por las Universidades en el País Vasco. Distribución por áreas de conocimiento, 1995-2001 (Miles de Euros a precios de 1995)

Ciencias Exactas y Naturales	*1995*	*1996*	*1997*	*1998*	*1999*	*2000*	*2001*
Financiación Pública	18.723,0	22.612,6	30.624,2	25.855,2	32.713,1	28.245,3	20.697,8
% del gasto interno en I+D	99,1	99,8	98,5	97,8	91,5	93,7	90,0
Financiación de la Unión Europea*	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	358,5
% del gasto interno en I+D	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	1,6
Ingeniería y Tecnología	*1995*	*1996*	*1997*	*1998*	*1999*	*2000*	*2001*
Financiación Pública	9.534,0	13.825,5	13.377,6	11.798,7	13.943,1	13.040,0	19.042,8
% del gasto interno en I+D	90,1	93,5	92,2	75,6	64,3	59,3	72,1
Financiación de la Unión Europea*	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	353,5
% del gasto interno en I+D	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	1,3
Ciencias Médicas	*1995*	*1996*	*1997*	*1998*	*1999*	*2000*	*2001*
Financiación Pública	10.354,0	12.250,6	14.462,0	13.437,7	11.087,6	8.653,6	11.665,1
% del gasto interno en I+D	99,1	99,7	98,9	97,8	91,1	92,5	91,1
Financiación de la Unión Europea*	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	197,0
% del gasto interno en I+D	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	1,5
Ciencias Agrarias	*1995*	*1996*	*1997*	*1998*	*1999*	*2000*	*2001*
Financiación Pública	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,1	685,8
% del gasto interno en I+D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	33,3	91,1
Financiación de la Unión Europea*	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	11,8
% del gasto interno en I+D	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	1,6
Ciencias Sociales y Humanidades	*1995*	*1996*	*1997*	*1998*	*1999*	*2000*	*2001*
Financiación Pública	17.986,0	22.445,5	21.646,3	23.469,4	14.093,4	15.673,6	19.210,2
% del gasto interno en I+D	66,8	71,2	70,9	66,2	60,7	60,0	70,3
Financiación de la Unión Europea*	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	381,4
% del gasto interno en I+D	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	1,4

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de EUSTAT
(*) Incluye los fondos de otras entidades extranjeras.

3. LA POLÍTICA TECNOLÓGICA

El análisis de la política tecnológica que se realiza en este epígrafe, se centra en la financiación que, bajo la forma de subvenciones, reciben las empresas de las diferentes Administraciones Públicas, así como de la Unión Europea. En este caso, dada la mayor calidad de la información de que se dispone, es posible conocer de manera desagregada el papel de cada una de esas Administraciones; es decir, del Estado, de la Comunidad Autónoma y de las Corporaciones Locales –principalmente las Diputaciones Forales–. No obstante, conviene volver a recordar que, en las consideraciones que se efectúan a continuación, no se contempla la totalidad de las ayudas públicas que reciben las empresas vascas para el desarrollo de sus actividades de I+D y de innovación, pues EUSTAT no informa acerca del detalle de las formas crediticias de financiación, ni de las ayudas del Gobierno Vasco para la financiación de proyectos de cooperación entre empresas y centros tecnológicos o universidades –elementos ambos que, en la *Estadística sobre I+D*, aparecen englobados en otros conceptos, como son los referidos a los recursos propios de las empresas y a la aportación que éstas realizan a las referidas organizaciones– y, por otra parte, no se dispone de datos sobre los beneficios fiscales que las haciendas forales reconocen a las empresas por sus gastos en dichas actividades. En definitiva, el análisis que sigue se ve limitado por la disponibilidad de datos y no recoge la totalidad de las aportaciones que el sector público vierte sobre las empresas innovadoras.

Las empresas receptoras de ayudas públicas

El primer aspecto a considerar acerca de las ayudas públicas a las empresas innovadoras, es el que alude a la probabilidad de que éstas accedan a los diferentes programas de política tecnológica. Aunque este aspecto ha sido abordado con anterioridad, dentro del análisis de la financiación del gasto empresarial en I+D, conviene ahora retomar los datos fundamentales, tal como se hace en el gráfico 6-1, para profundizar en su conocimiento.

Como se puede comprobar en el referido gráfico, por término medio, durante el período analizado, alrededor del 56 por 100 de las empresas vascas que desarrollan actividades de I+D han obtenido, año tras año, ayudas del Gobierno Vasco; asimismo, un 20 por 100 resultan beneficiarias de las ayudas del Estado; y, con una menor probabilidad, cifrada en torno al 10 por 100, esas empresas han accedido a los programas que gestionan las Diputaciones Forales o a los que se administran desde la Unión Europea. Aunque, a partir de EUSTAT, no se dispone de información de conjunto para cuantificar cuántas de las referidas empresas obtienen de manera simultánea ayudas públicas con independencia de su procedencia, de acuerdo con otras investigaciones se puede señalar que casi el 70 por 100 de ellas son beneficiarias de los programas de política tecnológica[37], una proporción ésta que no es muy distinta a la que se constata, a partir de la *Encuesta sobre innovación en las empresas* del INE, en otras regiones españolas y en la media correspondiente[38].

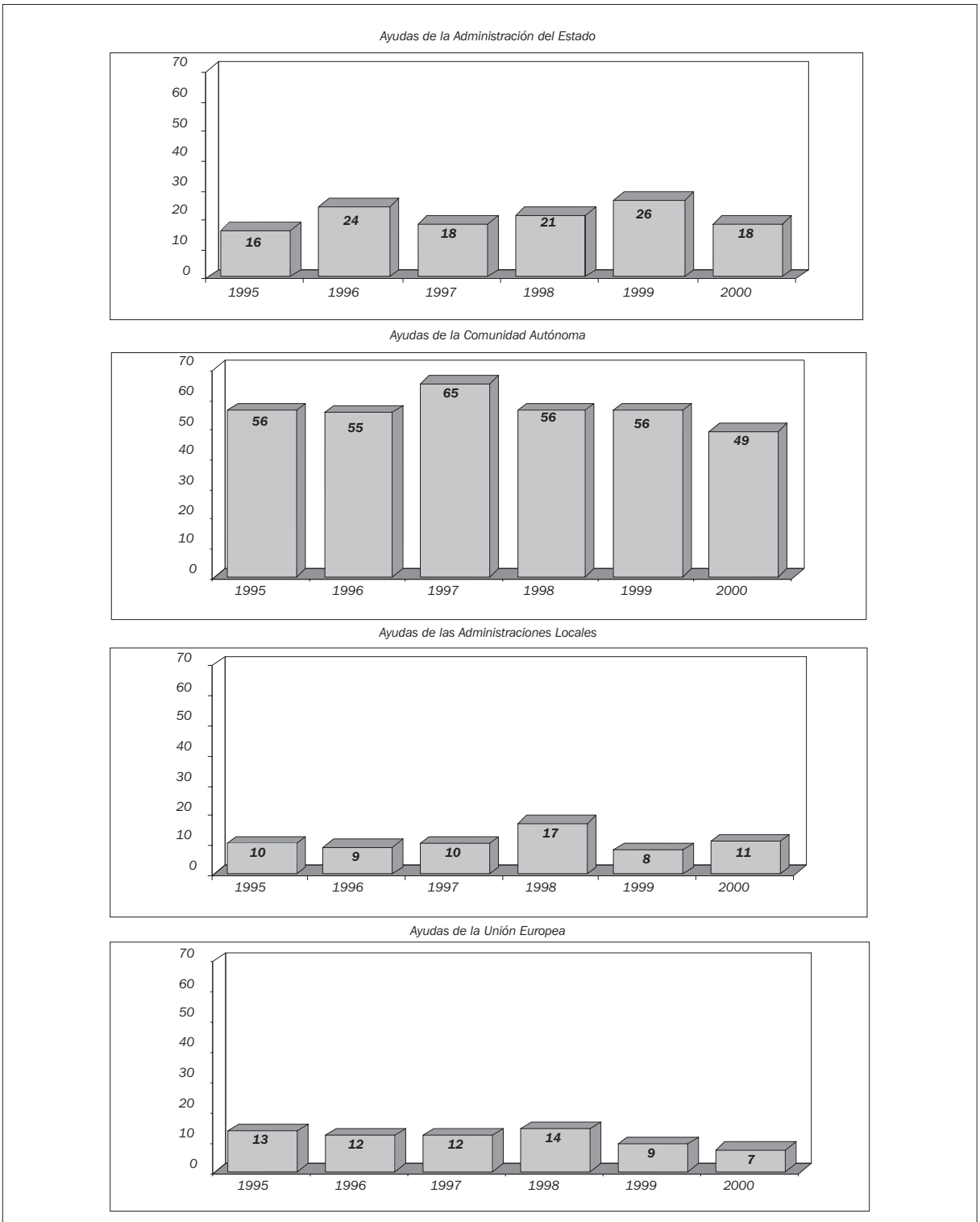
Por otra parte, la observación de la trayectoria temporal de los datos apunta que, en los últimos años, a partir de 1997 ó 1998, parece que se afirma una tendencia a la disminución de la probabilidad de que las empresas que hacen I+D puedan contar con las ayudas de las diferentes vertientes de la política tecnológica. No obstante, conviene tener en cuenta que esta tendencia puede estar determinada por el hecho de que, en 1999, el directorio utilizado por EUSTAT experimentó una importante ampliación, fruto de la revisión y actualización de sus datos, lo que condujo a que aflorara un importante número de empresas que con anterioridad no se habían tenido en cuenta. Por ello, bien pudiera ocurrir que las proporciones reflejadas en el gráfico 6-1 para los años anteriores a 1999 estuvieran sobrevaloradas, sin que pueda confirmarse este aserto.

---

37. Vid. M. BUESA, M. NAVARRO y A. ZUBIAURRE (1997): La innovación tecnológica en las empresas de las Comunidades Autónomas del País Vasco y Navarra. Eusko Ikaskuntza, *Azkoaga. Cuadernos de Ciencias Sociales y Económicas*, nº 6. San Sebastián, págs. 79 a 83.

38. Vid. para el caso de Madrid y para el conjunto de España, M. BUESA et al (2002): "El sistema regional de innovación"; incluido como capítulo XIII en Consejo Económico y Social de la Comunidad de Madrid: *Situación económica y social de la Comunidad de Madrid*, 2001. Madrid, págs. 722 a 725.

Gráfico 6-1. Proporción de las empresas que realizan actividades de I+D que cuentan con ayudas financieras de las Administraciones Públicas



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de EUSTAT

Pero más allá de la cuantificación global de la probabilidad de que las empresas innovadoras acaben siendo perceptoras de ayudas públicas, tiene más interés conocer si la configuración de esas empresas, en especial la organización de sus actividades tecnológicas –que se designa bajo el concepto de *patrón de innovación*–, es relevante en este terreno. Una reciente investigación sobre el asunto, referida a las empresas del País Vasco, señala que, en efecto, la accesibilidad a esas ayudas guarda una relación con el patrón de innovación, de manera que, debido a los criterios de selección que utilizan las Administraciones para aceptar los proyectos empresariales, son las empresas cuya estrategia refleja un mayor compromiso de recursos financieros y organizativos con la innovación, las que con mayor facilidad las obtienen. Y, paralelamente, las empresas que han desarrollado menos la estrategia de innovación, particularmente las de menor dimensión, acaban excluidas, en la práctica, de los programas de política tecnológica, sea cual sea su entidad gestora[39]. Se constata así que, como se ha destacado en diversos trabajos internacionales de evaluación de programas de política tecnológica, éstos coadyuvan a la profundización de las estrategias tecnológicas de las empresas innovadoras, pero tienen poca incidencia en el surgimiento de nuevos emprendedores y, por tanto, en la ampliación del conjunto de las empresas innovadoras existente en el sistema productivo[40].

La incidencia financiera global de las ayudas a la I+D

El detalle de las ayudas obtenidas de las diferentes Administraciones por las empresas vascas, y su comparación con las españolas, se refleja en el cuadro 6-5. Son varias las notas que, con respecto a los datos correspondientes, merecen destacarse:

- En primer lugar, es evidente que la principal de las Administraciones, en cuanto a su aportación de recursos financieros, es el Gobierno Vasco. En 2001, con casi treinta millones de Euros, sus ayudas han supuesto algo más del 7 por 100 del gasto total en I+D de las empresas; una cifra ésta que supera ampliamente a la del 4,6 por 100 que se constata para la Administración estatal, y a la de tan sólo el 1,5 por 100 que corresponde a las Corporaciones Locales.

- En conjunto, las ayudas internas obtenidas por las empresas vascas llegaron en 2001 hasta el 13 por 100 de su gasto en I+D. Este porcentaje es el más reducido de los que figuran en el cuadro, pues, después de crecer globalmente en cuanto a su incidencia hasta 1998, las ayudas a la innovación han experimentado un claro retroceso, siguiendo así una trayectoria que, con una u otra intensidad, se reproduce en la práctica totalidad de los países desarrollados, y que se explica principalmente por el cambio estructural experimentado por las actividades de I+D –lo que se concreta en una creciente presencia de los servicios en detrimento de las manufacturas–, las políticas restrictivas del gasto público orientadas por el principio del déficit cero y la creciente reticencia de las organizaciones supranacionales –la OCDE y la Unión Europea, básicamente– a la persistencia temporal de los sistemas de ayudas estatales[41].

- En tercer lugar, se evidencia que, en el País Vasco, las empresas cuentan con una mayor cuantía relativa de ayudas públicas que en el conjunto de España. En efecto, frente a la ya apuntada cifra del 13,3 por 100, correspondiente a 2001 para aquel, se anota el 9,5 por 100 para éste. Y tal diferencia se puede constatar en todos los años del período analizado, aunque recientemente se ha venido atenuando. Un mayor nivel de ayudas no debe valorarse necesariamente de una manera positiva, si se tiene en cuenta que una excesiva incidencia de la financiación pública del gasto empresarial en I+D puede dar lugar a un efecto de sustitución entre aquella y la de naturaleza privada, y con ello a

---

39. Vid. A. ZUBIAURRE (2003): "La política tecnológica vasca: cooperación entre empresas y Centros Tecnológicos", *Economía Industrial* (en prensa).

40. Vid. la síntesis de J. HEIJS (2001): Política tecnológica ..., op. cit., págs. 48 a 60.

41. Vid. para un análisis de estos aspectos, referido al conjunto de los países de la OCDE, D. GUELLEC y E. IONNIDIS (1999): "Causes des fluctuations des dépenses de R&D. Une analyse quantitative", *Revue Économique de l'OCDE*, nº 29. Sobre la política europea de limitación de las ayudas públicas a las empresas, vid. Comisión Europea (2001): *Marcador de ayuda estatal, segunda edición*, Bruselas, COM (2001) 782 final.

un derroche de los recursos públicos. A este respecto, la evidencia internacional disponible señala que la elasticidad de dicho gasto con respecto a las ayudas públicas es creciente con éstas hasta que se alcanza una tasa de financiación del 14 por 100; y que, por encima de esta cifra, dicha elasticidad disminuye, apareciendo rendimientos negativos cuando la tasa supera el 27 por 100[42]. Pues bien, si se tienen en cuenta las cifras hasta ahora comentadas y se añade a ellas el conjunto de las ayudas europeas, es evidente que en el País Vasco el nivel de ayudas públicas supera actualmente el 20% y que incluso, algún año, se acercó al 27% señalado. No obstante, este resultado global se explica y justifica –como se ve más adelante– por el comportamiento financiero de los Centros Tecnológicos, instituciones éstas que se contabilizan en el sector empresarial pero que, en la práctica, asumen parcialmente un papel que, en otros sistemas de innovación, corresponde a los OPI.

Cuadro 6-5. Recursos financieros de las Administraciones Públicas obtenidos por las Empresas en el País Vasco y España, 1995-2001 (Miles de Euros a precios de 1995)

País Vasco	*1995*	*1996*	*1997*	*1998*	*1999*	*2000*	*2001*
Financiación de la Administración del Estado	n.d.	12.571,2	13.737,8	19.238,7	23.192,8	20.293,4	19.453,8
% del gasto interno en I+D	n.d.	5,0	5,4	7,4	6,8	4,9	4,6
Financiación de la Comunidad Autónoma	n.d.	28.218,0	32.641,1	28.676,5	27.756,3	37.747,6	29.738,0
% del gasto interno en I+D	n.d.	11,2	12,8	11,0	8,1	9,1	7,1
Financiación de la Administración Local	n.d.	2.318,4	4.265,9	4.838,3	5.985,0	5.509,2	6.433,8
% del gasto interno en I+D	n.d.	0,9	1,7	1,9	1,7	1,3	1,5
Total de la Financiación Pública	n.d.	43.107,6	50.644,9	52.753,6	56.934,2	63.550,3	55.625,7
% del gasto interno en I+D	n.d.	17,1	19,8	20,2	16,6	15,4	13,3
Financiación de la Unión Europea*	n.d.	12.911,1	13.487,9	14.125,0	17.292,3	16.023,7	36.522,0
% del gasto interno en I+D	n.d.	5,1	5,3	5,4	5,1	3,9	8,7
España	*1995*	*1996*	*1997*	*1998*	*1999*	*2000*	*2001*
Financiación Pública	156,9	142,1	162,4	150,0	199,2	192,3	258,7
% del gasto interno en I+D	9,2	7,9	8,7	6,6	8,6	7,2	9,5
Financiación de la Unión Europea	41,7	35,5	44,7	57,9	46,1	43,1	92,4
% del gasto interno en I+D	2,4	2,0	2,4	2,6	2,0	1,6	3,4

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de EUSTAT e INE
(*) Incluye los fondos de otras entidades extranjeras.

- Finalmente, las ayudas europeas alcanzan un alto nivel comparativo que, en 2001, con una cuantía equivalente al 8,7 por 100 del gasto en I+D, fue incluso superior al de las concedidas por el Gobierno Vasco. Estas ayudas registran una cierta irregularidad temporal, lo que cabe atribuir a la mayor intensidad de su concesión en los años más próximos a los de inicio de las diferentes versiones del Programa Marco. Y, por otra parte, resultan entre dos y tres veces mayores, en cuanto a su incidencia, a las que reflejan los datos españoles, lo que cabe valorar positivamente y se debe al hecho de que, en el País Vasco, se ha desarrollado una importante capacidad de gestión del referido programa.

En resumen, el conjunto de las ayudas públicas internas a las empresas innovadoras del País Vasco alcanza valores muy elevados que, en 2001, tras haber experimentado un retroceso en términos reales, superaron los 55 millones de Euros. Si a ellas se añaden más de 36 millones procedentes de la Unión Europea, resultan unos recursos públicos totales de más de 92 millones de Euros, lo que equivale al 22 por 100 del gasto empresarial en I+D. Esta proporción es muy elevada en términos comparativos inter-

42. Vid. D. GUELLEC y B. VAN POTTELSBERGHE DE LA POTTERIE (1999): "Le soutien des pouvoirs publics stimule–t–il la R–D privée?", *Revue Économique de l'OCDE*, nº 29. Asimismo, OCDE (2001): *Perspectives de la science, de la technologie et de l'industrie. Les moteurs de la croissance: technologies de l'information, innovation et entreprenariat*, París, págs. 66 a 70.

nacionales, aunque se encuentra muy influida por la peculiar actividad de los Centros Tecnológicos, que, como se ha dicho, realizan algunas actividades –como las de desarrollo de capacidades tecnológicas internas, a través de proyectos genéricos y de especialización, para su posterior transferencia al sector privado– que son más bien propias de los OPI y que en todos los países suelen financiarse básicamente con fondos públicos. Consecuentemente, más allá de algún caso sectorial que posteriormente se detalla, no cabe pensar globalmente en un exceso de financiación pública.

La distribución sectorial de las ayudas a la I+D

El análisis global de las ayudas financieras para el desarrollo de proyectos empresariales de investigación en el campo tecnológico debe completarse con una referencia lo más detallada posible a su perfil sectorial. Con los datos disponibles, en el gráfico 6-2 se ha representado esa distribución para las tres Administraciones más relevantes, es decir, las del Estado, el Gobierno Vasco y la Unión Europea.

Los aspectos más señalados son los siguientes:

- En primer lugar, la financiación pública, cualquiera que sea la Administración que la conceda, aparece fuertemente concentrada en unos pocos sectores. En todos los casos, es muy elevada la participación de las actividades de servicios y, dentro de ellas, la de la rama que recoge las actividades de I+D en la que se integran los Centros Tecnológicos. Así, en 2001, esta rama recogió el 42 por 100 de los recursos estatales, el 64 por 100 de los procedentes de la Comunidad Autónoma y el 36 por 100 de los de la Unión Europea. Es también destacada, aunque en un nivel inferior, la participación de las ramas de otras actividades empresariales –que reúne un variado elenco de servicios a empresas– y de actividades informáticas. Y, entretanto, las ramas industriales aparecen más rezagadas, especialmente cuando las ayudas se conceden desde el Gobierno Vasco o la Unión Europea –con la notoria excepción de la industria electrónica en 2001–, pues, por el contrario, parece que el Estado vierte con mayor facilidad sus fondos sobre las actividades manufactureras.

- Esta diferencia de comportamiento, en segundo lugar, se explica fundamentalmente por la diferente orientación de las políticas tecnológicas de cada una de las Administraciones. Así, el Gobierno Vasco, consciente de la importancia que la cooperación posee en los procesos de innovación, desde muy temprano puso énfasis en sus programas de ayudas a empresas en los proyectos de cooperación entre estas y los Centros Tecnológicos o Universidades. Ello hace que, en la práctica, una buena parte de las ayudas requieran esa relación empresa–Centro Tecnológico o Universidad para su concesión[43].

- A su vez, la Unión Europea sólo financia, como es sabido, proyectos de cooperación, por lo que la concentración de sus recursos en los servicios puede estar condicionada por el hecho de que –seguramente como resultado de la acumulación de experiencia a partir de los proyectos impulsados desde el Gobierno Vasco– es en estos sectores donde más se han obtenido capacidades de gestión suficientes para acceder a las ayudas europeas. Y, por el contrario, la política que gestionan los organismos del Estado se encuentra instrumentalmente más diversificada, lo que hace que su dispersión sectorial sea mayor.

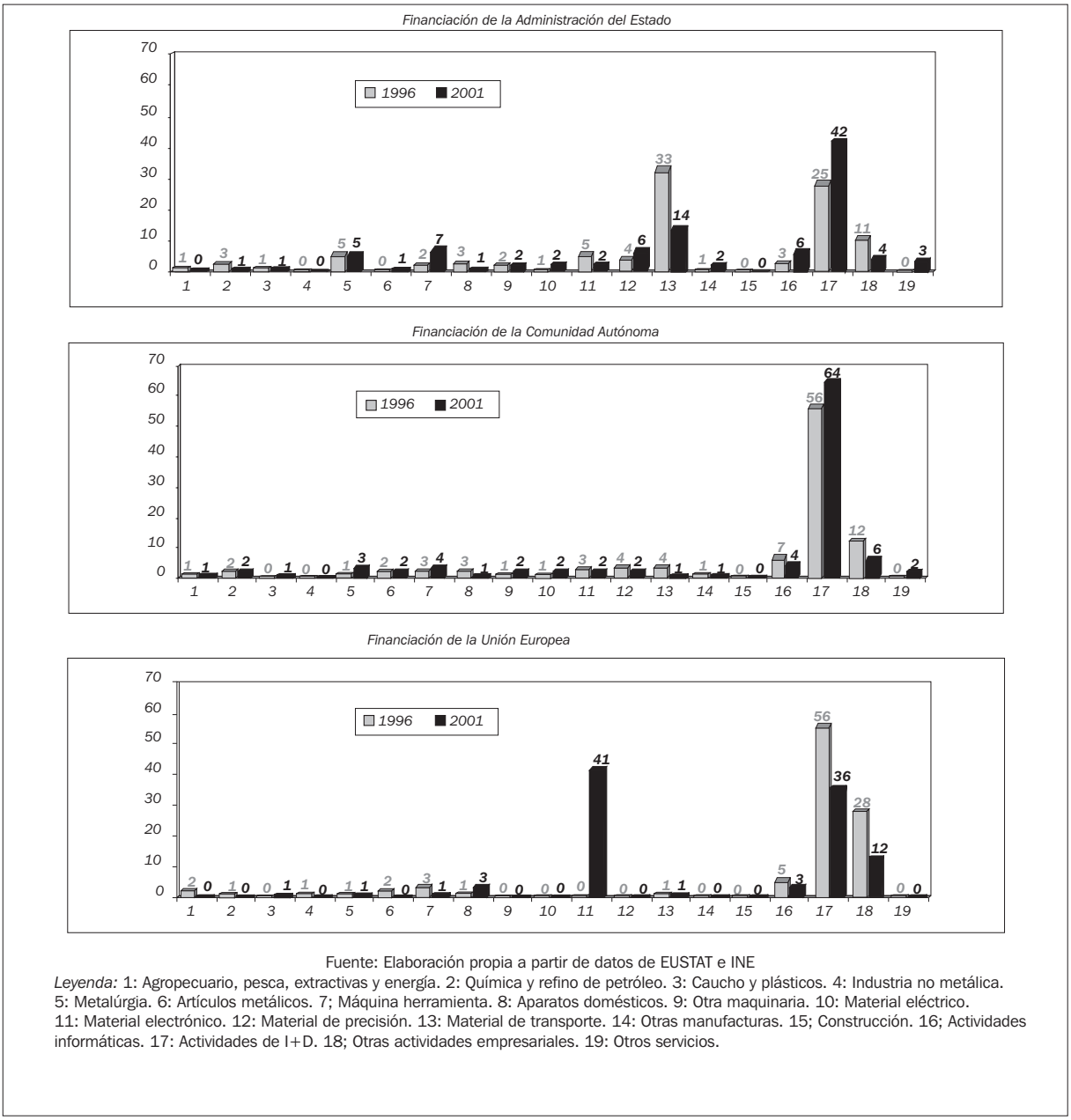
- En tercer lugar, en relación con lo anterior, se plantea si existe complementariedad entre las políticas que desarrollan las distintas Administraciones. La respuesta a esta cuestión es negativa, aunque matizable, de manera que se constata que entre las orientaciones sectoriales de las tres Administraciones se da una correlación positiva y significativa que resulta expresiva de la similitud con la que distribuyen sectorialmente sus recursos[44]. No obstante, parece que, a medida que ha

---

43. Vid. al respecto los resultados de A. ZUBIAURRE (2003): "La política tecnológica vasca …", op. cit. donde se muestra que la cooperación entre empresas y Centros Tecnológicos está condicionada de manera muy importante por la obtención de ayudas del Gobierno Vasco para la financiación de los proyectos en los que esa relación se concreta.

transcurrido el tiempo[45], esa correlación ha experimentado, en casi todos los casos, un cierto descenso, lo que podría interpretarse en el sentido de que se ha ido produciendo una cierta corrección del referido fenómeno.

Gráfico 6-2. Distribución sectorial de la financiación pública obtenida por las empresas vascas para I+D, 1996–2001. (Porcentajes sobre el total)



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de EUSTAT e INE

Leyenda: 1: Agropecuario, pesca, extractivas y energía. 2: Química y refino de petróleo. 3: Caucho y plásticos. 4: Industria no metálica. 5: Metalúrgia. 6: Artículos metálicos. 7; Máquina herramienta. 8: Aparatos domésticos. 9: Otra maquinaria. 10: Material eléctrico. 11: Material electrónico. 12: Material de precisión. 13: Material de transporte. 14: Otras manufacturas. 15; Construcción. 16; Actividades informáticas. 17: Actividades de I+D. 18; Otras actividades empresariales. 19: Otros servicios.

44. Así, en 2001, las correlaciones de Pearson entre las distribuciones que se reflejan en el gráfico 6.2, fueron: 0,9404 (Estado–Gobierno Vasco); 0,5598 (Estado–UE); 0,6202 (Gobierno Vasco–UE). Estas correlaciones son, en todos los casos, significativamente distintas de cero con nivel del 95 por 100.

45. En M. BUESA (1996): "Empresas innovadoras ...", op. cit. se puede encontrar un análisis de este tipo, referido a la primera mitad de los años noventa. La comparación con sus resultados avala la afirmación precedente.

- Y, finalmente, puede señalarse que, a lo largo del período analizado, la distribución sectorial de las ayudas del Gobierno Vasco ha resultado muy estable, hasta el punto de que la correlación entre los valores que se reflejan en el gráfico 6-2 es muy estrecha[46]. Y algo parecido puede decirse de las ayudas del Estado y de la Unión Europea, aunque en estos casos, sobre todo en el último, se ha dado una mayor variación temporal[47].

Más allá de este análisis centrado en el examen de las distribuciones sectoriales, tiene interés conocer cuál es el nivel efectivo de las ayudas que obtienen las empresas de los diferentes sectores. Comenzando por las manufacturas, en el cuadro 6-6 se ha recogido el detalle de la información agregada según el nivel tecnológico de las ramas industriales.

En ella se observan comportamientos bastante dispares entre unas y otras:

- Así, en lo que a las *manufacturas de alta tecnología* se refiere, se advierte una caída tendencial de la importancia de las ayudas públicas para la financiación de los proyectos empresariales, fruto tanto del comportamiento del Estado como del Gobierno Vasco, de manera que, en 2001, éstas fueron mínimas y se cifraron, en su conjunto, en tan sólo el 1,9 por 100 del gasto de las empresas en I+D. No obstante, ese mismo año, rompiendo la situación precedente en la que apenas se anotaban fondos europeos, la financiación atribuida a la UE[48] alcanzó casi el 24 por 100 de dicho gasto.

- Por lo que respecta a las *manufacturas de media–alta tecnología*, se puede señalar que el nivel de las ayudas internas se situó, en 2001, por encima del 9 por 100 del gasto empresarial, una cifra ésta sólo un poco inferior a la de años anteriores y en la que inciden más los fondos estatales –que muestran una trayectoria temporal creciente– que los del Gobierno Vasco –cuya tendencia es, por el contrario, decreciente–. En este caso, la financiación europea se ha mantenido en niveles bajos que, en ningún año, han superado el 2 por 100.

- En las *manufacturas de media–baja tecnología,* se aprecia un nivel aún más bajo de las ayudas internas, de manera que, en 2001, se situaron en el 7,1 por 100 del gasto empresarial. En esta rúbrica, la serie temporal muestra una gran irregularidad, a la que han contribuido tanto las cifras del Estado como las de la Comunidad Autónoma. Y también los fondos europeos son muy reducidos.

- Y, por último, en las *manufacturas de baja tecnología*, el nivel de las ayudas internas es aún más reducido que en los casos precedentes, llegando al 6,5 por 100 del gasto empresarial en 2001. También en éste ha existido bastante irregularidad temporal, lo que es atribuible a todas las Administraciones. Y las ayudas europeas fueron nulas en dicho año.

En resumen, se puede señalar que las ayudas que se conceden a las empresas manufactureras son más bien bajas y no llegan, sobre todo en los años más recientes, a los niveles medios del sector empresarial. Es posible, por ello, que se dé un fenómeno de insuficiencia de la financiación pública para suplir los fallos de mercado a los que está sometida la actividad tecnológica de las empresas manufactureras. Insuficiencia que cuenta con la circunstancia agravante de que, dentro de una trayectoria irregular, se apunta una tendencia decreciente en la disponibilidad de fondos para las políticas tecnológicas con referencia a todos los sectores manufactureros. Por otra parte, se puede señalar que, en general, las ayudas estatales a las empresas manufactureras son más elevadas que las que proceden del Gobierno Vasco –por no mencionar a las Corporaciones Locales que inciden de manera más bien testimonial sobre el gasto en I+D de las empresas de este sector–; y las de origen europeo son bastante reducidas.

---

46. El coeficiente de Pearson, con un valor de 0,9879, es significativamente distinto de cero con un nivel del 99 por 100.

47. Para las ayudas del Estado, el valor de la correlación de Pearson es de 0,7439, distinta de cero con una significación del 99 por 100; y para las de la UE, el coeficiente es 0,6076, distinto de cero con una significación del 95 por 100.

48. Es posible que la anormal cifra de 2001 no se deba a la concesión de fondos de la UE, sino más bien a financiación de empresas extranjeras a alguna de sus filiales instaladas en el País Vasco. No obstante, con los datos que publica EUSTAT, no es factible conocer la causa del dato anómalo de 2001.

Cuadro 6-6. Recursos financieros de las Administraciones Públicas obtenidos por las Empresas manufactureras en el País Vasco. Distribución según nivel tecnológico, 1996-2001 (Miles de Euros a precios de 1995)

Manufacturas de Alta tecnología	*1996*	*1997*	*1998*	*1999*	*2000*	*2001*
Financiación de la Administración del Estado	4.910,1	863,7	1.444,9	1.002,5	1.331,9	492,1
% del gasto interno en I+D	12,4	3,5	5,4	2,1	1,9	0,8
Financiación de la Comunidad Autónoma	1.387,5	1.189,0	1.169,5	1.036,3	895,4	657,0
% del gasto interno en I+D	3,5	4,8	4,4	2,1	1,3	1,0
Financiación de la Administración Local	14,4	11,3	132,6	16,9	20,7	25,3
% del gasto interno en I+D	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0
Total de la Financiación Pública	6.312,1	2.064,1	2.747,2	2.055,8	2.248,1	1.174,6
% del gasto interno en I+D	16,0	8,4	10,3	4,2	3,3	1,9
Financiación de la Unión Europea*	0,0	169,7	241,5	0,0	0,0	15.064,7
% del gasto interno en I+D	0,0	0,7	0,9	0,0	0,0	23,7
Manufacturas de Media-Alta tecnología	*1996*	*1997*	*1998*	*1999*	*2000*	*2001*
Financiación de la Administración del Estado	1.775,7	2.082,0	2.681,3	6.218,9	5.419,3	6.027,9
% del gasto interno en I+D	2,5	3,0	3,5	6,4	5,2	5,5
Financiación de la Comunidad Autónoma	4.023,6	5.917,0	5.208,9	5.053,6	6.160,0	3.958,5
% del gasto interno en I+D	5,7	8,5	6,9	5,2	5,9	3,6
Financiación de la Administración Local	161,2	168,7	642,4	229,5	236,8	266,3
% del gasto interno en I+D	0,2	0,2	0,8	0,2	0,2	0,2
Total de la Financiación Pública	5.960,7	8.167,8	8.532,6	11.502,1	11.816,1	10.252,9
% del gasto interno en I+D	8,4	11,7	11,2	11,8	11,4	9,3
Financiación de la Unión Europea*	859,3	981,6	1.418,4	718,7	427,8	2.009,3
% del gasto interno en I+D	1,2	1,4	1,9	0,7	0,4	1,8
Manufacturas de Media-Baja tecnología	*1996*	*1997*	*1998*	*1999*	*2000*	*2001*
Financiación de la Administración del Estado	761,8	5.250,3	7.513,2	4.333,9	2.684,5	1.843,5
% del gasto interno en I+D	2,7	13,1	18,0	8,6	4,6	3,4
Financiación de la Comunidad Autónoma	1.129,7	2.431,8	2.494,6	2.180,3	6.444,4	1.894,3
% del gasto interno en I+D	3,9	6,1	6,0	4,3	11,1	3,5
Financiación de la Administración Local	51,1	120,7	107,0	1.368,1	909,2	121,7
% del gasto interno en I+D	0,2	0,3	0,3	2,7	1,6	0,2
Total de la Financiación Pública	1.942,8	7.802,9	10.114,9	7.882,4	10.038,2	3.859,6
% del gasto interno en I+D	6,8	19,5	24,3	15,7	17,3	7,1
Financiación de la Unión Europea*	358,2	966,5	706,4	705,4	3.386,4	830,4
% del gasto interno en I+D	1,2	2,4	1,7	1,4	5,8	1,5
Manufacturas de Baja tecnología	*1996*	*1997*	*1998*	*1999*	*2000*	*2001*
Financiación de la Administración del Estado	66,6	132,9	50,3	11,5	139,1	267,2
% del gasto interno en I+D	2,6	4,0	1,9	0,3	2,5	4,1
Financiación de la Comunidad Autónoma	173,8	99,9	55,8	194,8	103,7	133,6
% del gasto interno en I+D	6,7	3,0	2,1	4,4	1,9	2,1
Financiación de la Administración Local	0,0	36,7	10,0	26,6	25,9	15,2
% del gasto interno en I+D	0,0	1,1	0,4	0,6	0,5	0,2
Total de la Financiación Pública	240,4	269,6	116,2	233,0	268,8	416,0
% del gasto interno en I+D	9,2	8,2	4,3	5,3	4,9	6,5
Financiación de la Unión Europea*	0,0	25,4	119,8	30,2	0,0	0,0
% del gasto interno en I+D	0,0	0,8	4,5	0,7	0,0	0,0

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de EUSTAT e INE
(*) Incluye los fondos de otras entidades extranjeras.

El detalle desagregado de los datos que se están analizando para las 19 ramas que se contemplan en las estadísticas que publica EUSTAT, se puede seguir en el cuadro 6-7. Sin entrar en un análisis pormenorizado, que, en todo caso, el lector puede realizar con la información que se proporciona, sí se pueden señalar algunos aspectos de interés:

- En primer lugar, algunos sectores que, en algunos de los años anteriores, fueron objeto de una atención destacada por parte de las Administraciones nacionales, reflejan en 2001 un relativamente bajo nivel de ayudas. Es el caso del sector *Agropecuario*, *Metalurgia*, *Material de precisión* y, en un plano menos destacado, *Material electrónico*.

- Por otra parte, la tónica de moderación de las ayudas que se ha apuntado antes en el análisis por niveles tecnológicos de las manufacturas, se reproduce en casi todas las industrias, aunque se anota la excepción de la *Máquina herramienta*, que en 2001 obtuvo financiación pública por valor del 21 por 100 del gasto en I+D, siendo los fondos estatales algo mayores que los autonómicos.

- Asimismo, un tercer aspecto a resaltar con respecto a los sectores manufactureros es que, siendo por lo común bastante reducidos los fondos procedentes del extranjero, se registra en 2001 una excepcional contribución en las ramas de *Aparatos domésticos* y *material electrónico*. En ambos casos, como ya se ha anotado, pudiera ocurrir que la procedencia de esos fondos sea de naturaleza empresarial y, por lo tanto, no atribuible a la política de la Unión Europea.

- En cuarto lugar, se debe resaltar el prioritario tratamiento que de las Administraciones internas, más del Gobierno Vasco que del Estado, aunque con cierto equilibrio entre ambas, recibe el sector de la *Construcción*.

- Y, finalmente, en consonancia con lo que se ha señalado más atrás, se anota el alto nivel de ayudas, tanto internas como extranjeras, de los sectores de servicios. Con referencia a 2001, en el caso de las *Actividades informáticas* son todas las Administraciones las responsables de esta situación, destacando la Local como la que hace una mayor aportación de fondos. Igual ocurre con las *Actividades de I+D* –rama ésta en la que se contabilizan los fondos atribuidos a los Centros Tecnológicos– y las *Otras actividades empresariales*, aunque ahora son más relevantes los fondos procedentes del Gobierno Vasco y los de las Administraciones Locales resultan más bien reducidos. Y en el caso de los *Otros servicios*, el nivel de ayudas es más bajo, debido a que en 2001 se anotan cifras del orden de la mitad de las registradas en los años anteriores.

En síntesis, parece claro que existe una dispersión sectorial bastante notoria en cuanto a la importancia que adquieren las ayudas públicas para la financiación del gasto en I+D de las empresas. Con alguna excepción, esas ayudas son más bien moderadas en los sectores industriales y, todo lo contrario, más elevadas en los de servicios y en la construcción. Esto último se explica, en buena medida, por la singularidad del papel de los Centros Tecnológicos, aunque en algunas de las demás actividades de servicios, particularmente en las de naturaleza informática y en las correspondientes a la rama de otras actividades empresariales, podría existir un problema de exceso de ayudas, cuyo efecto sería la sustitución entre la financiación privada y pública del gasto en I+D.

Cuadro 6-7. Recursos financieros de las Administraciones Públicas obtenidos por las Empresas en el País Vasco. Distribución sectorial, 1996-2001 (Miles de Euros a precios de 1995)

Agropecuario, pesca, extractivas y energía	*1996*	*1997*	*1998*	*1999*	*2000*	*2001*
Financiación de la Administración del Estado	118,7	1.055,1	0,0	1.095,0	1.630,9	75,2
% del gasto interno en I+D	8,6	37,5	0,0	25,0	22,7	2,6
Financiación de la Comunidad Autónoma	202,7	392,2	309,3	233,9	364,7	162,3
% del gasto interno en I+D	14,6	13,9	7,9	5,3	5,1	5,7
Financiación de la Administración Local	0,0	0,0	0,0	0,0	5,2	0,0
% del gasto interno en I+D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0
Total de la Financiación Pública	321,5	1.447,4	309,3	1.329,0	2.000,9	237,6
% del gasto interno en I+D	23,2	51,4	7,9	30,3	27,8	8,3
Financiación de la Unión Europea*	241,4	309,2	647,9	427,8	618,8	149,6
% del gasto interno en I+D	17,4	11,0	16,5	9,8	8,6	5,3
Química y refino de petróleo	*1996*	*1997*	*1998*	*1999*	*2000*	*2001*
Financiación de la Administración del Estado	340,8	147,1	634,1	386,9	126,1	157,2
% del gasto interno en I+D	2,9	1,1	4,9	2,2	0,7	0,9
Financiación de la Comunidad Autónoma	469,2	651,5	628,6	495,4	808,1	528,5
% del gasto interno en I+D	4,0	5,1	4,9	2,9	4,8	2,9
Financiación de la Administración Local	0,0	0,0	96,1	18,7	2,6	0,0
% del gasto interno en I+D	0,0	0,0	0,7	0,1	0,0	0,0
Total de la Financiación Pública	810,1	798,6	1.358,9	901,1	936,9	685,8
% del gasto interno en I+D	6,9	6,2	10,5	5,2	5,6	3,8
Financiación de la Unión Europea*	85,9	83,9	141,8	120,0	118,4	109,0
% del gasto interno en I+D	0,7	0,7	1,1	0,7	0,7	0,6
Caucho y plásticos	*1996*	*1997*	*1998*	*1999*	*2000*	*2001*
Financiación de la Administración del Estado	72,4	77,3	63,1	233,9	73,4	164,0
% del gasto interno en I+D	1,4	1,1	1,1	3,9	1,2	2,6
Financiación de la Comunidad Autónoma	117,8	237,6	273,6	345,2	269,7	167,4
% del gasto interno en I+D	2,3	3,5	4,7	5,7	4,2	2,6
Financiación de la Administración Local	0,0	14,1	23,7	8,0	8,6	0,0
% del gasto interno en I+D	0,0	0,2	0,4	0,1	0,1	0,0
Total de la Financiación Pública	190,2	329,0	360,5	587,1	351,7	331,5
% del gasto interno en I+D	3,7	4,9	6,1	9,7	5,5	5,2
Financiación de la Unión Europea*	0,0	0,0	0,0	0,0	113,2	466,8
% del gasto interno en I+D	0,0	0,0	0,0	0,0	1,8	7,3
Industria no metálica	*1996*	*1997*	*1998*	*1999*	*2000*	*2001*
Financiación de la Administración del Estado	19,3	0,0	0,0	18,6	0,0	65,1
% del gasto interno en I+D	2,2	0,0	0,0	0,9	0,0	3,7
Financiación de la Comunidad Autónoma	51,1	1,8	80,5	117,4	77,7	83,7
% del gasto interno en I+D	5,9	0,4	6,1	5,4	7,2	4,7
Financiación de la Administración Local	0,0	0,0	25,6	1,7	0,0	0,0
% del gasto interno en I+D	0,0	0,0	1,9	0,1	0,0	0,0
Total de la Financiación Pública	70,4	1,8	106,1	137,8	77,7	148,8
% del gasto interno en I+D	8,1	0,4	8,0	6,4	7,2	8,4
Financiación de la Unión Europea*	64,7	22,6	160,1	98,7	82,9	107,4
% del gasto interno en I+D	7,5	4,8	12,1	4,6	7,6	6,1

(Continúa...)

(Continuación...)

Metalurgia	*1996*	*1997*	*1998*	*1999*	*2000*	*2001*
Financiación de la Administración del Estado	621,8	5.041,9	6.408,6	488,3	430,4	945,4
% del gasto interno en I+D	6,6	36,9	41,8	4,9	3,2	5,4
Financiación de la Comunidad Autónoma	336,0	959,9	1.071,6	732,1	837,5	989,4
% del gasto interno en I+D	3,5	7,0	7,0	7,3	6,3	5,6
Financiación de la Administración Local	51,1	62,2	3,6	498,1	21,6	20,3
% del gasto interno en I+D	0,5	0,5	0,0	5,0	0,2	0,1
Total de la Financiación Pública	1.009,0	6.064,1	7.483,9	1.718,6	1.289,5	1.955,1
% del gasto interno en I+D	10,6	44,3	48,8	17,1	9,7	11,1
Financiación de la Unión Europea*	98,4	7,5	16,4	185,9	165,9	193,6
% del gasto interno en I+D	1,0	0,1	0,1	1,9	1,3	1,1
Artículos metálicos	*1996*	*1997*	*1998*	*1999*	*2000*	*2001*
Financiación de la Administración del Estado	48,2	132,0	1.024,0	598,6	2.181,5	263,0
% del gasto interno en I+D	0,4	0,7	5,5	2,7	8,2	1,5
Financiación de la Comunidad Autónoma	550,4	1.094,7	1.049,6	923,3	5.166,0	561,5
% del gasto interno en I+D	4,4	6,1	5,6	4,2	19,3	3,2
Financiación de la Administración Local	0,0	44,3	44,8	856,6	868,6	101,4
% del gasto interno en I+D	0,0	0,2	0,2	3,9	3,2	0,6
Total de la Financiación Pública	598,6	1.271,1	2.118,5	2.378,7	8.216,2	926,0
% del gasto interno en I+D	4,8	7,1	11,3	10,8	30,7	5,3
Financiación de la Unión Europea*	195,0	936,3	530,7	420,7	988,7	62,5
% del gasto interno en I+D	1,6	5,2	2,8	1,9	3,7	0,4
Máquina herramienta	*1996*	*1997*	*1998*	*1999*	*2000*	*2001*
Financiación de la Administración del Estado	275,2	419,6	759,5	501,7	537,6	1.449,4
% del gasto interno en I+D	2,9	5,1	8,0	3,9	4,3	11,6
Financiación de la Comunidad Autónoma	712,6	991,9	893,1	853,1	1.331,0	1.129,8
% del gasto interno en I+D	7,4	12,0	9,4	6,7	10,6	9,0
Financiación de la Administración Local	9,6	20,7	41,1	0,0	38,8	51,5
% del gasto interno en I+D	0,1	0,3	0,4	0,0	0,3	0,4
Total de la Financiación Pública	997,4	1.432,3	1.693,9	1.354,8	1.907,5	2.630,8
% del gasto interno en I+D	10,4	17,3	17,7	10,7	15,2	21,1
Financiación de la Unión Europea*	406,5	559,1	901,4	339,8	299,0	319,6
% del gasto interno en I+D	4,2	6,7	9,4	2,7	2,4	2,6
Aparatos domésticos	*1996*	*1997*	*1998*	*1999*	*2000*	*2001*
Financiación de la Administración del Estado	426,8	370,5	140,0	205,4	344,0	107,4
% del gasto interno en I+D	3,6	3,4	1,4	2,3	3,5	0,9
Financiación de la Comunidad Autónoma	790,8	1.222,0	626,8	778,3	629,2	441,4
% del gasto interno en I+D	6,7	11,2	6,3	8,7	6,4	3,7
Financiación de la Administración Local	19,3	0,0	61,3	8,0	13,8	21,9
% del gasto interno en I+D	0,2	0,0	0,6	0,1	0,1	0,2
Total de la Financiación Pública	1.236,9	1.592,6	828,1	991,8	987,0	570,8
% del gasto interno en I+D	10,6	14,7	8,3	11,1	10,0	4,8
Financiación de la Unión Europea*	133,2	113,1	50,3	0,0	0,0	1.128,9
% del gasto interno en I+D	1,1	1,0	0,5	0,0	0,0	9,5
Otra maquinaria	*1996*	*1997*	*1998*	*1999*	*2000*	*2001*
Financiación de la Administración del Estado	282,9	389,4	379,8	578,2	1.361,3	360,3
% del gasto interno en I+D	3,6	3,6	3,3	4,1	7,1	1,8
Financiación de la Comunidad Autónoma	246,2	849,6	1.012,1	971,4	1.630,9	588,5
% del gasto interno en I+D	3,2	7,9	8,7	6,9	8,5	3,0
Financiación de la Administración Local	28,9	99,0	208,6	52,4	77,7	77,8
% del gasto interno en I+D	0,4	0,9	1,8	0,4	0,4	0,4
Total de la Financiación Pública	558,1	1.338,0	1.600,5	1.602,1	3.070,0	1.026,6
% del gasto interno en I+D	7,2	12,4	13,8	11,4	16,0	5,2
Financiación de la Unión Europea*	54,0	38,6	32,0	91,6	0,0	29,6
% del gasto interno en I+D	0,7	0,4	0,3	0,6	0,0	0,2

(Continúa...)

(Continuación...)

Material eléctrico	*1996*	*1997*	*1998*	*1999*	*2000*	*2001*
Financiación de la Administración del Estado	103,3	99,0	215,9	1.217,8	1.061,3	464,2
% del gasto interno en I+D	1,2	1,0	2,3	10,0	7,7	3,5
Financiación de la Comunidad Autónoma	356,3	793,9	757,7	633,3	668,9	694,3
% del gasto interno en I+D	4,0	8,1	7,9	5,2	4,8	5,3
Financiación de la Administración Local	20,2	4,7	29,2	0,0	39,7	56,6
% del gasto interno en I+D	0,2	0,0	0,3	0,0	0,3	0,4
Total de la Financiación Pública	479,9	897,6	1.002,9	1.851,2	1.770,1	1.215,2
% del gasto interno en I+D	5,3	9,2	10,5	15,2	12,8	9,2
Financiación de la Unión Europea*	0,0	77,3	79,6	0,0	0,0	46,5
% del gasto interno en I+D	0,0	0,8	0,8	0,0	0,0	0,4
Material electrónico	*1996*	*1997*	*1998*	*1999*	*2000*	*2001*
Financiación de la Administración del Estado	626,6	863,7	858,3	780,1	1.075,2	477,8
% del gasto interno en I+D	5,8	8,2	6,3	3,9	3,7	1,7
Financiación de la Comunidad Autónoma	794,7	688,3	715,6	867,3	382,0	513,3
% del gasto interno en I+D	7,4	6,6	5,2	4,3	1,3	1,8
Financiación de la Administración Local	14,4	11,3	64,9	16,9	20,7	25,3
% del gasto interno en I+D	0,1	0,1	0,5	0,1	0,1	0,1
Total de la Financiación Pública	1.435,9	1.563,4	1.639,0	1.664,4	1.478,0	1.016,5
% del gasto interno en I+D	13,3	14,9	12,0	8,3	5,1	3,6
Financiación de la Unión Europea*	0,0	102,7	0,0	0,0	0,0	15.061,4
% del gasto interno en I+D	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	53,0
Material de precisión	*1996*	*1997*	*1998*	*1999*	*2000*	*2001*
Financiación de la Administración del Estado	486,6	411,1	672,6	1.148,4	1.051,0	1.251,5
% del gasto interno en I+D	5,0	8,3	7,1	9,9	7,3	7,9
Financiación de la Comunidad Autónoma	1.000,3	796,7	1.033,1	1.030,1	1.050,1	492,1
% del gasto interno en I+D	10,2	16,1	10,9	8,8	7,3	3,1
Financiación de la Administración Local	47,3	8,4	151,9	149,4	63,9	58,3
% del gasto interno en I+D	0,5	0,2	1,6	1,3	0,4	0,4
Total de la Financiación Pública	1.534,3	1.216,4	1.857,7	2.328,0	2.165,1	1.802,1
% del gasto interno en I+D	15,7	24,5	19,6	20,0	15,1	11,4
Financiación de la Unión Europea*	41,5	52,8	24,7	80,9	8,6	109,9
% del gasto interno en I+D	0,4	1,1	0,3	0,7	0,1	0,7
Material de transporte	*1996*	*1997*	*1998*	*1999*	*2000*	*2001*
Financiación de la Administración del Estado	4.142,4	245,1	465,8	5.396,1	1.195,3	2.658,7
% del gasto interno en I+D	10,3	0,9	1,8	9,2	1,8	4,1
Financiación de la Comunidad Autónoma	1.102,7	1.205,0	711,9	518,6	596,3	293,4
% del gasto interno en I+D	2,7	4,5	2,7	0,9	0,9	0,5
Financiación de la Administración Local	34,7	35,8	122,6	2,6	0,0	0,0
% del gasto interno en I+D	0,1	0,1	0,5	0,0	0,0	0,0
Total de la Financiación Pública	5.279,9	1.486,0	1.300,4	5.917,4	1.791,7	2.952,2
% del gasto interno en I+D	13,1	5,5	5,0	10,1	2,7	4,6
Financiación de la Unión Europea*	138,0	123,5	430,1	87,1	2.037,2	268,0
% del gasto interno en I+D	0,3	0,5	1,6	0,1	3,0	0,4
Otras manufacturas	*1996*	*1997*	*1998*	*1999*	*2000*	*2001*
Financiación de la Administración del Estado	148,7	132,9	66,8	108,5	216,9	292,6
% del gasto interno en I+D	4,5	3,1	2,1	2,0	2,6	3,8
Financiación de la Comunidad Autónoma	224,9	180,1	128,1	246,4	310,2	229,1
% del gasto interno en I+D	6,8	4,1	3,9	4,5	3,7	2,9
Financiación de la Administración Local	0,0	36,7	19,2	47,1	58,7	84,5
% del gasto interno en I+D	0,0	0,8	0,6	0,9	0,7	1,1
Total de la Financiación Pública	373,6	349,8	214,1	402,0	586,0	606,3
% del gasto interno en I+D	11,2	8,0	6,6	7,3	7,0	7,8
Financiación de la Unión Europea*	0,0	25,4	119,8	30,2	76,0	153,0
% del gasto interno en I+D	0,0	0,6	3,7	0,5	0,9	2,0

(Continúa...)

(Continuación...)

Construcción	*1996*	*1997*	*1998*	*1999*	*2000*	*2001*
Financiación de la Administración del Estado	0,0	0,0	0,0	84,5	116,6	75,2
% del gasto interno en I+D	0,0	0,0	0,0	14,1	14,0	6,7
Financiación de la Comunidad Autónoma	46,3	121,6	70,4	26,6	1,7	112,4
% del gasto interno en I+D	4,2	13,5	8,8	4,4	0,2	10,0
Financiación de la Administración Local	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,9
% del gasto interno en I+D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5
Total de la Financiación Pública	46,3	121,6	70,4	111,2	118,4	193,6
% del gasto interno en I+D	4,2	13,5	8,8	18,5	14,2	17,3
Financiación de la Unión Europea*	0,0	0,0	8,2	0,0	0,0	0,0
% del gasto interno en I+D	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0
Actividades informáticas	*1996*	*1997*	*1998*	*1999*	*2000*	*2001*
Financiación de la Administración del Estado	369,8	131,0	137,2	570,2	366,4	1.262,5
% del gasto interno en I+D	6,6	2,3	2,7	7,0	2,1	7,1
Financiación de la Comunidad Autónoma	1.880,0	571,4	578,3	436,7	2.169,4	1.160,2
% del gasto interno en I+D	33,7	9,9	11,5	5,4	12,7	6,5
Financiación de la Administración Local	8,6	659,1	680,8	2.075,3	1.673,3	1.830,8
% del gasto interno en I+D	0,2	11,4	13,5	25,5	9,8	10,3
Total de la Financiación Pública	2.258,5	1.361,6	1.396,4	3.082,3	4.209,2	4.253,7
% del gasto interno en I+D	40,5	23,5	27,7	37,9	24,7	24,0
Financiación de la Unión Europea*	639,2	640,2	444,7	529,2	751,9	1.068,9
% del gasto interno en I+D	11,5	11,1	8,8	6,5	4,4	6,0
Actividades de I+D	*1996*	*1997*	*1998*	*1999*	*2000*	*2001*
Financiación de la Administración del Estado	3.150,7	2.308,3	5.449,6	8.332,6	7.443,5	8.093,0
% del gasto interno en I+D	4,7	3,2	6,3	8,4	6,3	6,3
Financiación de la Comunidad Autónoma	15.823,4	16.730,7	16.683,7	16.597,6	18.817,2	19.162,9
% del gasto interno en I+D	23,4	23,5	19,3	16,7	15,8	14,9
Financiación de la Administración Local	2.070,2	3.172,0	3.096,8	2.171,4	2.528,1	3.763,2
% del gasto interno en I+D	3,1	4,5	3,6	2,2	2,1	2,9
Total de la Financiación Pública	21.044,4	22.211,1	25.230,1	27.101,6	28.788,9	31.019,2
% del gasto interno en I+D	31,1	31,3	29,2	27,2	24,2	24,1
Financiación de la Unión Europea*	7.246,9	7.826,4	10.218,3	9.446,3	9.740,9	12.967,5
% del gasto interno en I+D	10,7	11,0	11,8	9,5	8,2	10,1
Otras actividades empresariales	*1996*	*1997*	*1998*	*1999*	*2000*	*2001*
Financiación de la Administración del Estado	1.335,4	1.914,1	1.962,9	725,8	832,3	709,5
% del gasto interno en I+D	4,1	5,6	13,7	3,5	3,2	3,4
Financiación de la Comunidad Autónoma	3.371,9	4.612,9	1.600,5	1.192,9	1.804,7	1.852,0
% del gasto interno en I+D	10,3	13,5	11,1	5,8	7,0	9,0
Financiación de la Administración Local	11,5	33,9	124,4	56,0	46,6	215,6
% del gasto interno en I+D	0,0	0,1	0,9	0,3	0,2	1,0
Total de la Financiación Pública	4.718,9	6.561,0	3.687,9	1.974,8	2.683,7	2.777,1
% del gasto interno en I+D	14,4	19,3	25,7	9,6	10,4	13,5
Financiación de la Unión Europea*	3.566,0	2.545,0	245,2	5.434,3	886,8	4.268,9
% del gasto interno en I+D	10,9	7,5	1,7	26,5	3,4	20,7
Otros servicios	*1996*	*1997*	*1998*	*1999*	*2000*	*2001*
Financiación de la Administración del Estado	0,0	0,0	0,0	720,5	250,6	581,8
% del gasto interno en I+D	0,0	0,0	0,0	9,7	4,6	4,9
Financiación de la Comunidad Autónoma	140,0	537,4	450,2	756,1	831,4	575,9
% del gasto interno en I+D	14,0	22,2	15,2	10,2	15,2	4,8
Financiación de la Administración Local	0,0	63,1	43,0	20,4	40,6	120,0
% del gasto interno en I+D	0,0	2,6	1,4	0,3	0,7	1,0
Total de la Financiación Pública	140,0	600,6	493,2	1.497,1	1.122,7	1.277,8
% del gasto interno en I+D	14,0	24,8	16,6	20,2	20,5	10,7
Financiación de la Unión Europea*	0,0	23,5	75,0	0,0	134,8	10,9
% del gasto interno en I+D	0,0	1,0	2,5	0,0	2,5	0,1

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de EUSTAT e INE
(*) Incluye los fondos de otras entidades extranjeras.

4. POLÍTICA CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA DEL GOBIERNO VASCO

Desde el momento de su constitución, a comienzos de los años 80, el Gobierno Vasco puso en marcha una decidida política tecnológica, que se caracterizó durante su primera década por el énfasis puesto en la vertiente de la oferta: se crean e impulsan los centros tecnológicos y se apoya la constitución de unidades de I+D en las empresas.

A comienzos de los años noventa se crea la Unidad de Estrategia Tecnológica (UET) y se inicia la planificación estratégica, con el llamado Plan de Estrategia Tecnológica, que constituyó un precedente del Plan de Tecnología Industrial 1993-1996. Esta nueva fase se caracteriza porque el énfasis principal de la política tecnológica se desplaza de la oferta hacia la demanda, con objeto acercar las actividades de los centros tecnológicos a las necesidades de los clusters y los sectores empresariales. Posteriormente se aprobó el Plan de Ciencia y Tecnología 1997-2000, que como principal aportación plantea la integración del conjunto del sistema ciencia-tecnología-empresa.

Más recientemente, en marzo de 2001, como culminación de un proceso de reflexión que se prolongó durante los años 1998-2000, se aprueba el Plan de Ciencia, Tecnología e Innovación 2001-2004 (PCTI), que es el plan más ambicioso trazado hasta la fecha para el País Vasco en el ámbito de la ciencia, la tecnología y la innovación. A continuación, en el próximo apartado, se resumirán los componentes principales de tal plan; y en un apartado posterior se dará cuenta de las actividades que dentro del mismo se han llevado a cabo en el bienio 2001-2002.

4.1. El Plan de Ciencia, Tecnología e Innovación 2001-2004

Los objetivos cuantificados que en plan se establecen para el año 2004 son los siguientes:

- Alcanzar un gasto en I+D sobre el PIB, del 1,70% (del 1,42% en 2001, del 1,51% en 2002, del 1,60% en 2003 y del 1,70 en 2004).
- Un gasto en I+D empresarial del 1,28%.
- Un gasto en innovación de las empresas industriales del 3% del volumen de negocio.
- 5 investigadores por cada mil activos en el conjunto de la economía, y 3 cada por mil en las empresas.

La estructura básica de dicho plan se articula en torno a tres grandes áreas de actuación:

- *Investigación básica no orientada*, dirigida a la promoción general de nuevo conocimiento.
- *Áreas claves*, de carácter multi-sectorial y multi-tecnológico, formuladas con un carácter vertebrador en torno a una temática común. Las áreas clave seleccionadas son Competitividad, Medio ambiente y energía, Sociedad de la información, Calidad de vida y Recursos vivos (véase tabla 6-1).
- Investigación básica con un carácter orientado hacia ámbitos, subsectores o temas de especial relevancia para la CAPV, que pretende desarrollarse conjuntando las capacidades de los ámbitos científicos y tecnológico del sistema vasco de innovación, y que en el plan se denomina *Investigación estratégica.*

El desarrollo de las tres grandes áreas citadas se materializa a través de la puesta en marcha de una serie de *Acciones integrales*. Estas acciones integrales agrupan y estructuran los mecanismos, instrumentos y acciones con que el Plan ejecuta la estrategia definida. En el plan se distinguen entre las dirigidas a la generación de conocimiento, las dirigidas a la aplicación de conocimiento y las actividades complementarias de las anteriores de carácter más horizontal.

Tabla 6-1. Áreas y programas clave del PCT1 2001-2004

AREAS CLAVE	*PROGRAMAS CLAVE*	*PROGRAMAS DE INVESTIGACIÓN ESTRATÉGICA*
COMPETITIVIDAD	Materiales y sus procesos Diseño, producción y ciclo de vida Transporte, logística y movilidad	Nanotecnologías Microtecnologías Fabricación de alto rendimiento Transportes avanzados de futuro Materiales inteligentes
MEDIO AMBIENTE Y ENERGÍA	Energías limpias y uso racional Sostenibilidad del sistema ambiental Sostenibilidad en actividades económicas y sociales	Microenergía Gestión de la calidad del aire Recuperación de suelos
SOCIEDAD DE LA INFORMACIÓN	Gestión empresarial avanzada Empresa digital Administración digital Industrias de la lengua Tecnologías de la información y las comunicaciones	Realidad virtual Wireless Infoingeniería lingüística Empresa digital extendida
CALIDAD DE VIDA	Salud Cohesión y acción social Turismo, consumo, ocio y deporte Socioeconomía y desarrollo Construcción y patrimonio cultural	La educación superior del siglo XX Rehabilitación y conservación del patrimonio inmueble Biomateriales y tecnologías biomédicas
RECURSOS VIVOS	Biotecnología y tecnologías farmacéuticas Tecnologías agropesqueras Tecnología agroalimentaria Conservación de la naturaleza	Biofarmacología, genómica funcional y proteómica Producción agropesquera sostenible Seguridad alimentaria de productos pesqueros

Un compendio de las acciones contempladas en el Plan, agrupadas según las tres grandes áreas de actuación y los tres tipos de acciones integrales antes mencionados, aparece recogido en la tabla 6-2.

Una aproximación a la importancia que en el plan se atribuye a cada una de las acciones, de los tipos de acciones integrales, de las grandes áreas de actuación y de los diferentes departamentos del Gobierno Vasco en el desarrollo del plan se puede obtener del análisis de los 614 millones de euros (596 destinados a las acciones y 18 para la gestión y evaluación continua) que desde el presupuesto del Gobierno Vasco está previsto canalizar al PCTI (véase cuadro 6-8). A tales recursos habría que sumar los 247 millones que se espera movilizar del Estado y de la UE y los 1.354 correspondientes a recursos privados.

Como se aprecia en el cuadro 6-8, las acciones de *Investigación, desarrollo e innovación tecnológica* absorben más del 40% de los fondos destinados por el Gobierno Vasco al PCTI. Lo que en el propio PCTI se denominan *Acciones integrales de soporte* (a saber, Formación de investigadores y tecnólogos, Cooperación internacional, Desarrollo de las capacidades de la oferta y Difusión), que buscan posibilitar, mejorar y complementar la innovación y la I+D, también superan en su conjunto el 40%. Y el plan contempla, finalmente, apoyos específicos a la Innovación en las pymes y a la Creación de empresas de base tecnológica, reflejando la sensibilidad de la Administración vasca ante estas dos cuestiones.

Por áreas de actuación, se observa que más del 80% de los fondos públicos se dedicarán a las Áreas y programas clave (especialmente a la Sociedad de la información), aproximadamente un 10% a Investigación básica no orientada, y el resto a la Investigación estratégica.

Por Departamentos, destaca sobremanera el gran protagonismo de Industria, comercio y turismo, que aporta la mitad de todos los fondos, seguido por Hacienda y administración pública (que ocupa el segundo lugar por las posibilidades de desgravación fiscal ofrecidas a la I+D y –principal novedad del plan- a las actividades de innovación), por Educación, universidades e investigación (muy centrado en la política científica), por Agricultura y pesca y por Sanidad.

Tabla 6-2. Acciones integrales comprendidas en Plan de Ciencia, Tecnología e Innovación 2000-2004 del Gobierno Vasco

		INVESTIGACIÓN BÁSICA NO ORIENTADA	INVESTIGACIÓN ESTRATÉGICA	ÁREAS Y PROGRAMAS CLAVE
ACCIONES DE GENERACIÓN DE CONOCIMIENTOS	**Formación de investigadores y tecnólogos**	Becas de formación de investigadores, predoctorales, postdoctorales y de reincorporación	Estancias de investigadores y tecnólogos de agentes de la RVCTI en centros de excelencia del extranjero Estancias de investigadores y tecnólogos de prestigio internacional en agentes de la RVCTI Recuperación en los centros tecnológicos de investigadores y tecnólogos formados en el extranjero	Becas de formación de tecnólogos en centros tecnológicos
	Cooperación internacional	Estancias de investigadores pertenecientes a grupos consolidados en centros de investigación extranjeros	Acuerdos de cooperación internacional dirigidos a promover el intercambio o la adquisición de conocimientos y tecnología Organización y/o participación en redes globales de conocimiento	Proyectos de internacionalización de las entidades tecnológicas integradas en la RVCTI Ayudas para la elaboración de propuestas de proyectos para su presentación a programas suprarregionales de apoyo a la I+D+I Ayudas para el desarrollo y firma de acuerdos de cooperación internacional
	Desarrollo de capacidades de la oferta científica, tecnológica y de innovación	Programa de incorporación de jóvenes investigadores de prestigio en grupos de investigación básica Programa de creación de servicios generales en torno a grandes infraestructuras	Generación de infraestructuras y adquisición de equipamiento tecnológico avanzado para las nuevas unidades de investigación	Generación de infraestructuras en agentes de la RVCTI Ayudas para la elaboración de propuestas de proyectos para su presentación a programas suprarregionales de apoyo a la I+D+I Incorporación de nuevos agentes en la RVCTI
ACCIONES DE APLICACIÓN DEL CONOCIMIENTO	**Investigación, desarrollo e innovación tecnológica**	Apoyo a grupos de investigación Programa de proyectos Universidad-Empresa	Proyectos de investigación estratégico	Programas de especialización de los agentes tecnológicos de la RVCTI Proyectos de investigación genérica Proyectos de desarrollo de nuevos productos Proyectos de desarrollo tecnológico e innovación Proyectos de innovación social
	Lanzamiento de empresas de base científica y tecnológica			Apoyo integral al lanzamiento de empresas de base científica y tecnológica Promoción de encuentros entre la RVCTI, emprendedores e inversores
	Innovación en el contexto de las pymes			Creación de organizaciones interempresariales de carácter sectorial orientadas a la promoción de actividades de innovación y desarrollo tecnológico Programa tutelado individualizado de apoyo a la innovación en las micro-empresas Programa Hobeki de innovación y mejora en la gestión empresarial
ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS	**Difusión de la ciencia, la tecnología y la innovación**	Diseño e implantación de observatorios y otros servicios de vigilancia científica y tecnológica, en el ámbito de los programas de investigación estratégica		Campaña integral y generalizada de comunicación dirigida a sensibilizar al sector empresarial y, en particular, a las pymes sobre la importancia de la innovación en su devenir competitivo Acciones informativas y de comunicación Creación de premios a la generación de ideas susceptibles de convertirse en un proyecto empresarial en la universidad, los centros tecnológicos y sectoriales, etc. Elaboración de una memoria anual sobre el sistema vasco de ciencia, tecnología e innovación

Cuadro 6-8. Financiación pública otorgada por el Gobierno Vasco al PCTI (millones de euros)

		2001	2002	2003	2004	Total	%
POR ACCIONES INTEGRALES	Formación de investigadores y tecnólogos	14,5	15,8	17,1	18,3	65,7	11,0
	Cooperación internacional	1,2	1,3	1,4	1,5	5,5	0,9
	Desarrollo de capacidades de la oferta científica, tecnológica y de innovación	34,7	39,6	44,4	48,5	167,2	28,0
	Investigación, desarrollo e innovación tecnológica	55,9	60,7	65,7	70,4	252,6	42,4
	Lanzamiento de empresas de base científica y tecnológica	3,9	4,8	5,6	6,2	20,4	3,4
	Innovación en el contexto de las PYMES	15,1	16,9	18,6	20,2	70,7	11,9
	Difusión de la ciencia, la tecnología y la innovación	3,2	3,4	3,6	3,8	13,9	2,3
POR ÁREAS DE ACTUACIÓN	Investigación básica no orientada	14,4	14,7	15,1	15,7	59,9	10,0
	Áreas y programas clave	107,6	119,2	130,7	140,3	497,7	83,5
	-Competitividad	11,8	13,9	15,9	17,4	59,0	9,9
	-Medio ambiente y energía	14,1	16,1	18,1	19,7	67,9	11,4
	-Sociedad de la información	42,0	46,2	50,5	54,0	192,7	32,3
	-Calidad de vida	16,5	17,5	18,6	19,7	72,4	12,1
	-Recursos vivos	23,3	25,4	27,6	29,5	105,9	17,8
	Investigación estratégica	6,5	8,5	10,5	12,9	38,4	6,4
POR DEPARTAMENTOS DEL G.V.	Departamento de educación, universidades e investigación	1,4	14,7	15,2	15,8	60,1	10,1
	Departamento de industria, comercio y turismo	57,3	69,7	81,5	91,0	299,5	50,3
	Departamento de agricultura y pesca	13,9	14,2	14,6	15,2	58,0	9,7
	Departamento de ordenación del territorio, vivienda y medio ambiente	6,1	6,2	6,4	6,7	25,4	4,3
	Departamento de cultura	3,3	3,4	3,5	3,6	13,8	2,3
	Departamento de sanidad	11,8	12,0	12,4	12,9	49,0	8,2
	Departamento de justicia, trabajo y seguridad social	0,3	0,3	0,3	0,3	1,3	0,2
	Departamento de hacienda y administración púbica	19,1	19,5	20,1	20,9	79,6	13,4
	Deparamento de transportes y obras públicas	1,3	1,3	1,4	1,4	5,4	0,9
	Lehendakaritza	1,0	1,0	1,0	1,1	4,0	0,7
TOTAL		128,5	142,4	156,3	168,8	596,0	100,0

Fuente: Gobierno Vasco, *Plan de Ciencia, Tecnología e Innovación.*

4.2. Actividades del PCTI llevadas a cabo en 2001-2002

La exposición de las actividades llevadas a cabo dentro del PCTI durante el bienio 2001-2002 se limitará, en aras de la brevedad, a aquellas que por la magnitud de los recursos que absorben o por la novedad que comportan con respecto a la anterior fase, merecen una mayor atención. En cuanto a las actividades que más recursos atraen, tal como se desprende de los datos contenidos en el cuadro 6-8, ellas son las que forman parte de la acción integral de Investigación, desarrollo e innovación tecnológica; tales acciones específicas constituyen, además, uno de los elementos más característicos de la política de ciencia, tecnología e innovación aplicada en la CAPV. En cuanto a las actuaciones que comportan una mayor novedad con respecto a la fase anterior, en este apartado nos ocuparemos de las dos nuevas tipologías de entidades que se han creado en este bienio (a saber: los Centros de investigación cooperativa y los Centros de investigación básica y de excelencia), de la estrategia de promoción de las biociencias (Biobask 2010) y del impulso a la participación de los agentes vascos en los programas europeos.

Acciones específicas de Investigación, desarrollo e innovación tecnológica

Tal como se recoge en la tabla 6-1, dentro de las acciones específicas que se agrupan en las Acciones integrales de investigación, desarrollo e innovación tecnológica, han de mencionarse, en primer lugar, el Apoyo a grupos de investigación y el Programa de proyectos Universidad-Empresa. Con relación al *Apoyo a grupos de investigación,* el PCTI comporta como principal novedad que plantea apoyos diferenciados con respecto a grupos de investigadores en gestación o emergentes y a grupos ya competitivos o incluso excelentes; si bien para estos últimos había ya previstos determinados instrumentos en los anteriores programas, el PCTI pretende corregir la anterior carencia de estímulos para la emergencia de grupos de investigadores situados inicialmente en un entorno competitivo de menor nivel científico.

En cuanto a los *Programas de proyectos Universidad-Empresa,* el PCTI trata con ellos de ayudar a superar la tradicional separación que ha existido en la CAPV –más acentuada que en otros lugares- entre estos

dos mundos, que constituye una de las mayores debilidades del sistema de innovación vasco. Los proyectos Universidad-Empresa realizados por la UPV se financiaron en 2001 y 2002 a través de la figura del contrato programa. Para los de las universidades privadas se celebraron sendas convocatorias, a las que se presentaron 4 nuevos proyectos en 2001 y 9 en 2002, de los que se aprobaron 3 y 6, respectivamente, que comportaban una subvención del Gobierno Vasco de 0,28 y 0,22 millones de euros, repartidas en partes alícuotas entre la Universidad de Deusto y Mondragón Unibertsitatea.

Los *proyectos de investigación estratégica* constituyen una de las principales novedades del PCTI. El artículo 3 de la Orden de 7 de octubre de 2002, por la que se regula el Programa de ayudas a la Investigación Estratégica-Programa Etortek, señala al respecto: "Se considerarán Proyectos de Investigación Estratégica aquellos proyectos de investigación básica orientada, realizados por los agentes de la Red Vasca de Ciencia, Tecnología e Innovación; con previsiones de formación de alto nivel en centros e instituciones de referencia en la materia; con un componente importante de cooperación internacional y orientados a ampliar los conocimientos en las áreas que por su fuerte demanda potencial en el medio y largo plazo formen parte de los Programas de Investigación Estratégica que en el seno de la Política de Ciencia-Tecnología-Innovación se hayan definido".

Conviene tener presente, con respecto a los mismos, que:

- no se trata de proyectos puntuales de I+D, sino de conjuntos coherentes de acciones (actividades de I+D, actividades de capacitación y formación de alto nivel, generación de infraestructuras, actividades de vigilancia tecnológica...);

- es investigación básica de excelencia de carácter plurianual, orientada hacia ámbitos estratégicos (necesidades y retos a que se enfrentará la sociedad vasca en el medio y largo plazo);

- fomentan sinergias y la cooperación científico-tecnológica (de modo que resulta necesario en su puesta en marcha que participen conjuntamente agentes de los ámbitos científico y tecnológico), tanto dentro del sistema vasco de innovación como con centros internacionales de referencia

- contempla la posterior transferencia tecnológica y explotación de sus resultados

- persigue la existencia de nodos vascos en las Redes de Excelencia Europeas y el entronque en el Espacio Europeo de Investigación

- la financiación aportada por la Administración vasca, que se basa en subvenciones a fondo perdido que cubren un alto porcentaje de los gastos de las actividades subvencionables, debe necesariamente complementarse con fondos de otros programas públicos de apoyo a la I+D+I (de la Administración central o de programas europeos) y conjugar financiación pública y privada,

- incluye el eventual desarrollo de infraestructuras que podrían tomar la forma de Centros de Investigación Cooperativa (véase más adelante).

En este contexto se puso en marcha el año 2002 el programa Etortek de apoyo a proyectos de investigación estratégica, al que se presentaron en concurrencia competitiva 38 proyectos, de los que 11 fueron aprobados, con un presupuesto total 38 millones de euros, y con los que se han comprometido subvenciones por 21 millones. (Véanse detalles en el cuadro 6-9)

En cuanto a las acciones específicas clasificables dentro de Áreas y programas clave, dentro del programa Saiotek de ayudas a los agentes científico-tecnológicos integrados en la RVCTI, se contemplan ayudas para Programas de especialización de los agentes de la RVCTI y para Proyectos de investigación genérica bajo demanda. Unos y otros venían ya siendo ofertados antes de la entrada en vigor del presente PCTI, aunque en 2002 y 2003 ha habido algunos cambios en su normativa reguladora.

Cuadro 6-9. Programa Etortek, año 2002 (millones de euros)

PROYECTO	TOTAL PRESUPUESTO		
	Presentado	Aceptado	Subvención
BIOGUNE	32,9	8,5	5,8
NIMITEK	8,8	4,0	1,8
MAAB	4,3	3,5	1,8
GENEDIS	9,0	3,5	1,7
WIRELESS	7,7	3,5	1,8
ACTIMAT	5,6	3,9	1,5
TARVITEK	7,2	2,5	1,3
NANOMAT	2,6	2,1	1,3
HIZKING21	7,6	2,3	1,1
(CON)ex	5,0	2,1	1,5
CICMARGUNE (AEFAR)	3,0	2,1	1,4
TOTAL	93,7	38,1	21,0

Fuente: Gobierno Vasco

Los *programas de especialización*, como su nombre indica, son aquellos que van dirigidos a profundizar en áreas tecnológicas en las que los agentes científicos tecnológicos quieran consolidar su liderazgo, de modo que continúe el necesario proceso de especialización de los distintos agentes y desarrollen sus capacidades y se garantice un nivel de calidad y excelencia suficiente al servicio del sector empresarial y de las organizaciones sociales del país. Los *proyectos de investigación genérica bajo demanda*, por su parte, son proyectos de investigación de interés estratégico para las agrupaciones empresariales de los distintos sectores industriales o clusters del País Vasco, así como para otras organizaciones económicas y sociales del país. Dependiendo de la tipología de los agentes tecnológicos establecida en la RVCTI y su mayor o menor aproximación al mercado (a saber, Centros de investigación básica y de excelencia, Centros de investigación, Centros sectoriales de investigación, Unidades de I+D empresariales, Entidades de certificación y laboratorios y unidades de I+D sanitarias...) la cuantía de la ayuda es superior o inferior.

Los programas de especialización y los proyectos de investigación genérica bajo demanda son susceptibles de ayudas a través del *Programa Saiotek,* de apoyo a actividades de las entidades de la RVCTI. Además de las dos citadas, el Programa Saiotek contempla ayudas para la Generación de infraestructuras de los agentes científico-tecnológicos, para los Proyectos de internacionalización y para Acciones especiales. Durante el bienio 2001-2002 el Gobierno Vasco estableció convenios de colaboración con los agentes acreditados en la RVCTI para el desarrollo de tales actividades y los fondos para ello destinados por el Programa Saiotek se encuentran recogidos en el cuadro 6-10.

Cuadro 6-10. Programa Saiotek, año 2001-2002 (millones de euros)

	2001	2002
Programas de especialización	7,0	12,0
Proyectos de investigación genérica	7,9	9,2
Infraestructuras	0,8	0,5
Internacionalización	0,1	--
Acciones especiales	1,0	2,5
TOTAL	16,8	24,3

Fuente: Gobierno Vasco

Las restantes ayudas para Investigación, desarrollo e innovación tecnológica clasificables dentro de Áreas y programas clave son las subvenciones a fondo perdido que vienen instrumentándose desde 1997/98 con el Programa Intek: bien para proyectos en cooperación bien para proyectos individuales, o bien, en una menor magnitud, para proyectos de incorporación de tecnologías a empresas, de explotación de resultados de investigación y de acciones complementarias y de acompañamiento. Los *proyectos en cooperación* son proyectos cuyo contenido principal es el desarrollo tecnológico y están realizados por consorcios formados por dos o más representantes de la demanda tecnológica, empresas o agrupaciones interempresariales, y agentes tecnológicos de la RVCTI, y constituyen una respuesta a una demanda tecnológica definida en los planes tecnológicos de las agrupaciones representativas de los clusters o de otros sectores empresariales. Los *proyectos individuales*, por su parte, son proyectos cuyo contenido principal es el desarrollo tecnológico y se caracterizan por estar realizados de forma individual por una sola empresa u otra entidad beneficiaria (aunque para su realización puedan contar con la colaboración de agentes externos, y en particular de agentes de la RVCTI) y focalizados en las necesidades concretas y áreas de interés estratégico de dicha empresa. Debido al impulso a la cooperación en proyectos de investigación, desarrollo e innovación que persigue el Gobierno Vasco, la cuantía de las subvenciones a fondo perdido que pueden otorgarse es mayor en los proyectos en cooperación que en los individuales; y a su vez, las ayudas para proyectos individuales suelen ser superiores a las de los otros tres tipos de proyectos (esto es, de incorporación de tecnologías, de explotación de resultados o de acciones complementarias y de acompañamiento).

En el cuadro 6-11 se resumen los principales datos del Programa Intek relativos al bienio.

Cuadro 6-11. Programa Intek, año 2001-2002

	Presentado		Subvencionado	
	2001	2002	2001	2002
Nº empresas	874	671	567	502
Nº proyectos en cooperación	203	218	131	151
Nº proyectos individuales	401	601	246	347
Nº proyectos de incorporación de tecnologías	8	9	6	9
Nº proyectos explotación de resultados	20	16	6	9
Nº acciones complementarias	69	-	38	-
Presupuesto (miles euros)	281,3	261,7	80,6	100,4

Fuente: Gobierno Vasco

Nuevas tipologías de entidades de la RVCTI

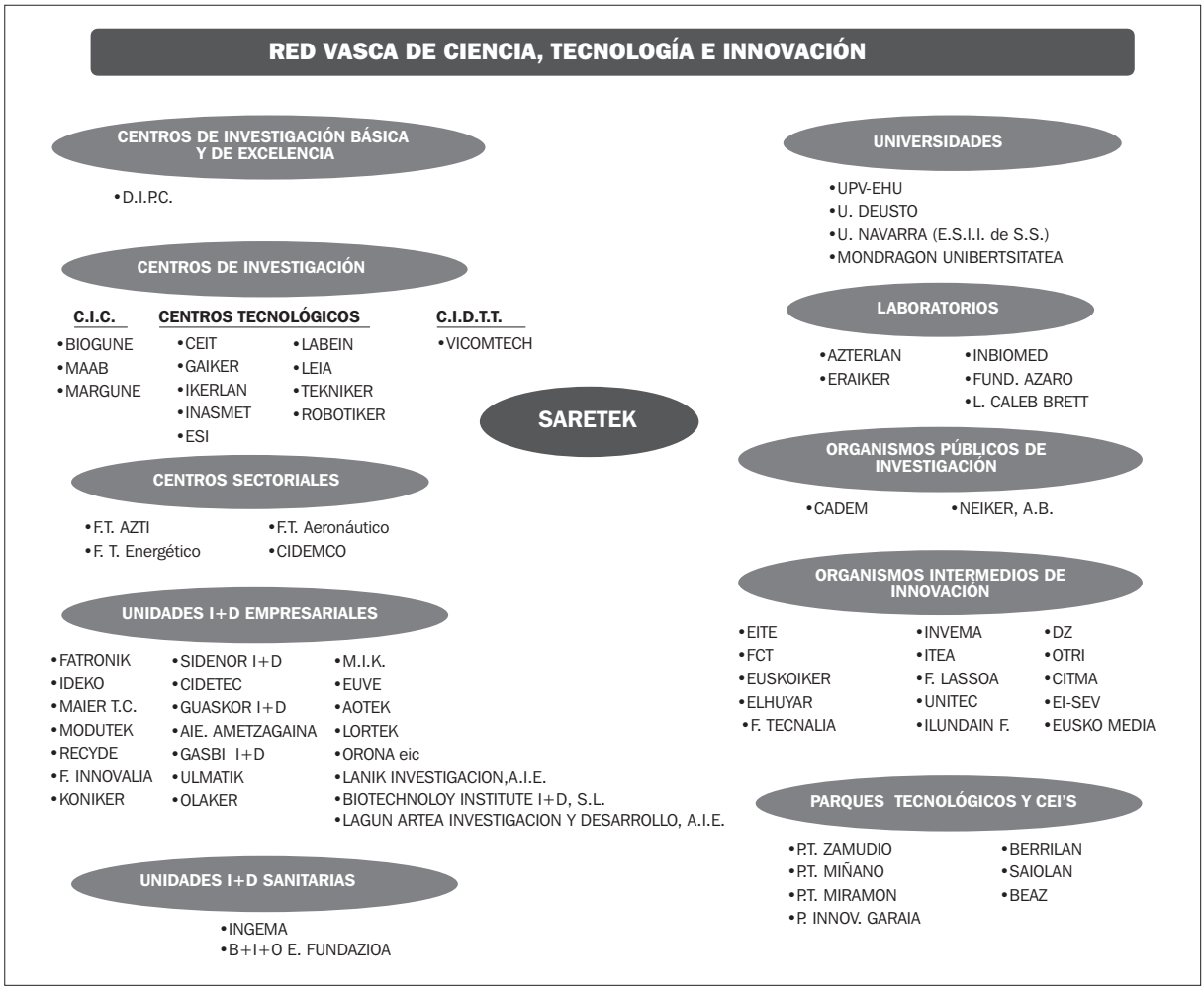
Durante el bienio 2001-2002 se ha revisado la estructura y organización de la Red Vasca de Tecnología e Innovación, que, por evolución, ha pasado a denominarse Red Vasca de Ciencia, Tecnología e Innovación. Como fruto de ello, la RVCTI está constituida hoy día por 10 categorías diferenciadas de agentes y 12 tipologías de organizaciones. (Véase Figura 6-1)

La principal aportación de esta nueva estructura es la creación de dos nuevas tipologías de entidades: los Centros de Investigación Cooperativa y los Centros de Investigación Básica y de Excelencia, que se describen a continuación. Aparte de ello, se ha dado entrada en la red a las organizaciones públicas y privadas vinculadas a la investigación sanitaria bajo el epígrafe de Unidades de I+D sanitarias, con objeto de ampliar su ámbito de competencia y reforzar el carácter multidisciplinar de la red.

Los *Centros de Investigación Cooperativa (CIC)* son nuevas plataformas de cooperación multipartitas dirigidas al desarrollo de capacidades en ámbitos estratégicos de investigación para la CAPV en el medio

y largo plazo (es decir, para la investigación estratégica). Para ello, al igual que los proyectos de investigación estratégica, se prevé que los CIC desarrollen actividades tanto de investigación científico-tecnológica, como de formación de alto nivel, de transferencia tecnológica y de explotación de resultados.

Figura 6-1. Agentes y organización de la RVCTI



La creación de tales centros viene requerida por las cada vez mayores exigencias de cooperación interna y conectividad exterior de los agentes del SVI y la necesidad de alcanzar una masa investigadora suficiente en ámbitos que se juzgan estratégicos para el país. En tal sentido, los CIC surgen como materialización de alianzas temporales de colaboración entre agentes científico-tecnológicos y empresariales, con el fin de generar sinergias en áreas científico-tecnológicas estratégicas y de posibilitar la existencia de nodos vascos de investigación para la conformación de redes de excelencia europeas, en el nuevo entorno del Espacio Europeo de Investigación.

En un primer momento los CIC dispondrán de una infraestructura física mínima, que irá progresivamente creciendo de modo que, como norma general, en el plazo de dos años, tal infraestructura debe tener capacidad para desarrollar en torno al 25% de las actividades definidas en el objeto del centro. Complementariamente, el centro utilizará las instalaciones y equipamiento disponible en las entidades de investigación, desarrollo e innovación tecnológica que, como socios, se han comprometido a poner a disposición del CIC.

De acuerdo con la figura 6-1, hay ya inscritos en la red tres Centros de Investigación Cooperativa: BIOGUNE (Centro de Investigación Cooperativa en Biociencias), MAAB (Centro de Investigación Cooperativa en Biomateriales) y MARGUNE (Centro de Investigación Cooperativa en Fabricación de Alto Rendimiento); y hay alguna otra entidad en avanzado proceso de incorporación: MICROGUNE (Centro de Investigación Cooperativa en Microtecnologías).

En cuanto a los *Centros de Investigación Básica y de Excelencia (CIBEX),* como su nombre indica son centros de investigación científica, pivotados en torno a un grupo de investigación de excelencia de referencia internacional, que pretenden completar el sistema científico en ámbitos no desarrollados suficientemente y que, eventualmente, pueden llegar a constituirse como sede de nuevos centros europeos de conocimiento, o como subsedes regionales de universidades americanas o europeas de referencia, y acoger así a investigadores de vanguardia internacional en determinados ámbitos.

Por ahora hay una entidad constituida como Centro de Investigación Básica y de Excelencia: el DIPC, Donostia International Phisics Center; y hay otra en proceso: la UB, Unidad de Biofísica CSIC-UPV.

Estrategia de promoción de las biociencias. Biobask 2010

Considerando que las biociencias (junto con las tecnologías de la información y comunicación) constituyen un área clave para el crecimiento económico de las próximas décadas, y que el País Vasco cuenta con varios de los elementos necesarios para abordar el reto con pasos sólidos, el Gobierno Vasco está impulsando las biociencias a través de la Estrategia Biobask 2010.

El objetivo final de Biobask 2010 es la creación de un nuevo sector empresarial que posicione favorablemente al País Vasco en ese proceso. Ello se concreta en la creación para el año 2004 de 40 nuevas empresas y en la creación de 3.000 nuevos puestos de trabajo de alta cualificación (1.000 directos y 1.900 indirectos) entre empresas y universidad. Adicionalmente, con objeto de beneficiar a la sociedad entera, se plantea como objetivo la integración de los avances en las biociencias en la práctica médica.

Para conseguir tales objetivos, Biobask 2010 contempla diversas actuaciones en tres áreas: generación de conocimientos, desarrollo empresarial y dinamización del cluster de biociencias (véase tabla 6-3). De entre ellas destacan la creación de dos Centros de investigación cooperativa: uno de biomateriales y productos biomédicos (MAAB) y otro de biotecnología (BIOGUNE), que ya fueron creados en 2002 y que entre ambos concentran más de 150 investigadores; así como la creación de una Agencia coordinadora, que agilice la creación de un cluster de biociencias en el País Vasco.

Tabla 6-3. Ejes estratégicos de actuación de Biobask 2010

GENERACIÓN DE CONOCIMIENTO	Creación de CICs
	Alianzas internacionales
	Formación
	Incorporación de personal
DESARROLLO EMPRESARIAL	Creación de Bioincubadoras
	Incorporación de aplicaciones biotecnológicas
	Fomento de I+D+i en empresas
	Impulso de capital riesgo
	Creación de Agencia Coordinadora Biobask
DINAMIZACIÓN DEL CLUSTER	Vigilancia y prospectiva
	Marketing y comunicación
	Networking
	Bioética

Fuente: Gobierno Vasco

Para la financiación de Biobask 2010 el Gobierno Vasco aportará 27 millones de euros en el período 2002-2005, a través de sus diversos programas (Saiotek, Etortek, Intek y otros), siendo de más de 170 millones de euros el presupuesto total estimado de esta iniciativa. 2002 ha sido el año de lanzamiento de esta iniciativa y, ese mismo año, el número de bioempresas de la CAPV pasó de 12 a 23.

Participación de la CAPV en los programas europeos

Uno de los referentes permanentes del PCTI es su énfasis en profundizar la vocación europeista e internacional del sistema vasco de innovación. El País Vasco partía a este respecto de una posición avanzada con relación al resto de España y en progresivo avance. Tal como muestra el cuadro 6-12, tanto el número de proyectos y participaciones, como los retornos (en euros y porcentaje sobre el total español) han ido creciendo, hasta alcanzar en el V Programa Marco un porcentaje del 15,5%, cifra que casi triplica el peso de la economía vasca dentro de la española y que también queda muy por encima del 9% que, según el INE, supone el gasto total en I+D de la CAPV dentro del total de España.

Cuadro 6-12. Participación del País Vasco en los Programas Marcos Europeos

	III Programa Marco	IV Programa Marco	V Programa Marco
Nº de proyectos	98	494	570
Nº de participaciones	83	202	343
Retornos en millones de euros	23	61	94
Retorno en % s/total España	11	14	16

Fuente: Gobierno Vasco

Como se ha visto en otros apartados, ese nivel tan apreciable de participación en los programas europeos descansa, fundamentalmente, en el elevado nivel de participación que presentan los centros tecnológicos vascos y, en menor proporción, el resto de empresas. La participación de las universidades vascas es reducida y, muy por debajo, de la que le correspondería en función del porcentaje que suponen el número de investigadores o el personal numerario de las universidades vascas dentro de las del total de España: mientras que en España la Universidad consigue el 27% de todos los retornos a España procedentes del V Programa Marco, en el País Vasco la Universidad sólo consigue el 3% de los retornos; y mientras que los investigadores de la universidad vasca suponen más del 4% de los investigadores existentes en la universidad española, los retornos conseguidos por la universidad vasca suponen aproximadamente el 2% de los obtenidos por la universidad española. Asimismo, la práctica inexistencia de organismos públicos de investigación en la CAPV conduce a que, mientras en España el 16% de los retornos corresponde a este tipo de organización, en el País Vasco tales retornos son prácticamente nulos.

De cualquier manera, con objeto de superar los niveles de participación pasados, en el bienio 2001-2002 se ha establecido una oficina virtual de dinamización y acompañamiento de los agentes vascos, denominada *Eurobulegoa*, para favorecer su participación en las iniciativas del VI Programa Marco. Hasta diciembre de 2002 Eurobulegoa había canalizado la participación de agentes vascos en 487 Expresiones de interés en respuesta a la convocatoria lanzada por la Comisión, de las cuales 280 correspondían a proyectos integrados y 207 a la conformación de redes de excelencia, y de las cuales el 29% estaban lideradas por partner vascos. Este nivel de participación en la conformación de expresiones de interés triplicaba al que le correspondería de acuerdo con el peso de la CAPV en el sistema español de ciencia y tecnología. En el cuadro 6-13 se ofrecen detalles de tal participación, que por líneas prioritarias reflejan la especialización del tejido social y económico vasco

Asimismo, además de la promoción de Eurobulegoa, el Gobierno Vasco ha establecido dos mecanismos financieros de apoyo a la participación de los agentes vascos en programas suprarregionales de I+D+i y especialmente en el VI Programa Marco:

- Apoyo a la participación de agentes vascos en Proyectos integrados (por un importe máximo de 18.000 euros) y a la incorporación a Redes de excelencia europeas (hasta el 70% de los costes subvencionables)

- Subvenciones (hasta el 30% del coste subvencionable) al desarrollo y firma de acuerdos estratégicos de cooperación internacional entre entidades de la CAPV y empresas o entidades de investigación científica y tecnológica del extranjero que faciliten la participación vasca en redes globales de conocimiento, la transferencia de tecnología y el fortalecimiento de la cooperación internacional del País Vasco en el ámbito tecnológico.

Cuadro 6-13. Canalización por Eurobulegoa de las expresiones de interés de los agentes vascos en la convocatoria de IV Programa Marco hasta diciembre de 2002

LÍNEAS PRIORITARIAS	Nº total expresiones de interés (EI)			EI lideradas por agentes vascos		
	Número	Proyectos integrados	Redes de excelencia	Número	Proyectos integrados	Redes de excelencia
1.	37	20	17	11	4	7
2. IST	115	72	43	44	29	15
3. Nanotecnologías	146	76	70	43	29	14
4. Aeronáutica	24	18	6	6	3	3
5. Seguridad alimentaria	32	21	11	7	4	3
6.1. Desarrollo sostenible. Energía	34	19	15	9	7	2
6.2. Transporte	14	10	4			
6.3. Ecosistemas	65	34	31	8	6	2
7. Ciudadanos y Governanza	20	10	10	14	7	7
Total	487	280	207	142	89	53

Fuente: Gobierno Vasco

4.3. Reflexión final

La política de ciencia, tecnología e innovación aplicada por el Gobierno Vasco durante las dos últimas décadas ha sido la más decidida y proactiva de las aplicadas en España, y junto a una notable continuidad y consistencia -que han redundado en una mayor eficacia de las medidas adoptadas- ha mostrado una notable capacidad de adaptación a los cambios del entorno y de anticipación y novedad en algunos de los mecanismos o instituciones impulsados.

En una situación de total penuria en términos de capacidades investigadoras y de innovación a comienzos de los 80, se impulsó una política de oferta, muy basada en el desarrollo de las capacidades de los centros tecnológicos y de las unidades de I+D empresariales. Cuando las capacidades de oferta empezaron a alcanzar unos niveles mínimos, si bien prosiguó su ampliación, el énfasis pasó a ponerse en la vertiente de demanda y en la integración en el sistema de más agentes (especialmente la universidad). Se llega así al momento presente, marcado por la aprobación y puesta en marcha del PCTI 2001-2004, en el que el País Vasco se plantea el paso a una nueva fase: lo que, en la terminología de Porter, sería el paso de un estadio de desarrollo basado en la inversión (en el que el avance tecnológico tiene lugar mayoritariamente mediante la transferencia de tecnología y la asimilación de los nuevos conocimientos desarrollados en el exterior) a un estadio de desarrollo basado en la innovación (en el que la ventaja competitiva descansa, fundamentalmente, en la generación de nuevo conocimiento). En dicha fase no basta con el desarrollo de actividades de I+D que tengan por principal objetivo la captación y asimilación de los avances tecnológicos, sino que resulta necesario desarrollar una investigación de vanguardia, entroncada en redes de excelencia.

Para llevar a cabo exitosamente tal salto es necesario superar algunas de las carencias y debilidades que presentan los agentes del SVI. Probablemente el eslabón más débil lo constituya el sistema científico. La universidad privada, si bien alcanza un nivel aceptable en docencia, carece de la cultura y capacidades

de investigación que la nueva fase requiere; en cuanto a la pública, si bien posee la dimensión suficiente, la orientación de su actividad investigadora y la escasa productividad de sus investigadores hacen necesaria una seria reforma de sus estructuras para que el reto pueda ser abordado exitosamente. Ciertamente, buena parte de ello deriva de la ordenación y regulación que presenta la universidad en España; pero un análisis comparado con el resto de las universidades españolas muestra que, incluso con dicho marco, hay muchas posibilidades de avance en nuestra universidad. En cuanto a las OPIs, aunque su papel ha sido hasta ahora cubierto por otras entidades, hay determinados tipos de investigación que se acomodan mejor a esta figura y, en tal sentido, sería deseable su desarrollo futuro.

En lo concerniente a los centros de investigación, si bien su organización y capacidades se ajustaban bastante bien a los requerimientos del estadio de desarrollo basado en la inversión, la nueva fase les plantea importantes retos: aumentar el número de doctores y el nivel de su investigación, reforzar sus lazos y ligazón con el mundo universitario, abordar procesos de concentración que permitan profundizar los procesos de especialización e implicarse más en proyectos de internacionalización y de investigación más ambiciosos, incrementar el número de sus patentes... Eso implica, también, la creación de nuevas figuras, más allá de los centros tecnológicos y sectoriales existentes hasta ahora.

Por último, si bien las empresas vascas han efectuado importantes avances desde su retrasada posición a comienzos de los años 80, todavía persiste en ellas más una cultura propia del estadio de desarrollo basado en la inversión (por ejemplo, el énfasis en la acreditación y los programas de calidad) que en la innovación. Hay, además, un evidente problema de tamaño, que dificultará en el futuro que prosiga al mismo ritmo que hasta ahora el avance en el gasto en I+D empresarial: mientras que en los países más avanzados en gasto en I+D (EEUU, Japón, Suecia...) el 70% del gasto empresarial en I+D tiene lugar en empresas de más de 1.000 empleados, en la CAPV el 85% de todo el gasto es efectuado en empresas de menos de 500 trabajadores. Ante ello, el modelo de sistema innovación puede consistir más en el de países como Dinamarca, con empresas de menor tamaño y que -gracias a la cohesión y capital social desarrollado- cooperan fuertemente entre sí, que el de Suecia, país cuyo sistema de innovación descansa en gran medida en las capacidades desarrolladas por unas pocas multinacionales.

Ante este contexto, el PCTI parece apostar en la dirección correcta: por potenciar el área científica, desarrollando grupos de investigación de vanguardia, creando nuevas tipologías de centros de investigación, impulsando la inserción en el Espacio Europeo de la Investigación y el entronque de los agentes vascos en redes de excelencia internacional, impulsando la cooperación entre los agentes y la generación de sinergias, desarrollando estrategias como Biobask...

Hay que acabar señalando que esas posibilidades de actuación sobre el sistema vasco de innovación se ven en parte cercenadas por la carencia de competencias de las instituciones vascas en algunas materias. En algunos casos, el propio Estatuto preveía limitaciones a las competencias de las instituciones vascas (por ejemplo, en la regulación y ordenación de las universidades). En otros casos, como es el tema de la investigación científica y técnica, el Estatuto, en su artículo 10 establecía que la CAPV tendría competencia exclusiva en la materia; pero, sin embargo, el traspaso de la competencia, y de los recursos a ellas correspondientes, no ha tenido lugar hasta el día de hoy.

Según el estudio Gobierno Vasco (2003c), la contribución que a través del cupo hace la CAPV al Estado supera sustancialmente los retornos que en materia de I+D+i vuelven del Estado, de modo que en el período 1991-2001 la contribución de la CAPV ha superado los retornos en más de 900 millones de euros. Tal saldo negativo se explica por los fondos que el Estado destina a áreas de concurrencia no competitiva (Organismos públicos de investigación, principalmente) y, en lo que son áreas de concurrencia competitiva, por la baja presencia de las universidades y centros públicos de investigación en tales convocatorias.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA

ALONSO, J.A.; DONOSO, V. (1998): *Competir en el exterior. La empresa española y los mercados internacionales*. ICEX, Instituto Español de Comercio Exterior, Madrid.

ALVAREZ GONZÁLEZ, J.A.; DÍAZ PÉREZ, FL. M. (1995): "Los parques tecnológicos españoles como instrumento de desarrollo económico regional". *Economía industrial* nº 301.

APTE (2002). *Memoria 2001*.

ARANGUREN, M.J. (1998). *Creación de empresas: factores determinantes. La industria de la CAPV*. San Sebastián: ESTE, Universidad de Deusto.

ARROW, K. (1962). "Economic welfare and the allocation of resources for invention". En *The Rate and direction of Inventive Activity.* Princenton University Press.

ARUNDEL, A.; GARRELFS, R. (Ed.) (1997): *Innovation measurement and policies. Conference proceedings*. Office for Official Publications of the European Communities. Luxemburgo.

BARCENILLA, S. (1999): "Especialización tecnológica y especialización comercial. Evidencia empírica para los países de la Unión Europea". *Información Comercial Española* nº 781, octubre.

BASRI, E. (2000). New Indicators for inter-firm collaboration in the system of innovation: international results. Conference *Innovation and Enterprise Creation: Statistics and Indicators*, France. [Disponible en http:/www.cordis.lu/innovation-smes/src/statconf5.htm]

BASSANINI, A.; SCARPETTA, S. (2001). "Les moteurs de la croissance économique dans les pays de l'OCDE: Analyse empirique sur données de panel". *Revue Économique de l'OCDE* nº 33.

BLACKWELL, J.; COHENDET, P. et al. (1998). "La gestion publique des externalités positives de recherche", *Revue Française de Gestion* nº 118, marzo-mayo.

BOTTAZI, L.; DA RIN, M. (2002). "European venture capital". *Economic Policy*, abril

BUESA, M. (1996). "Empresas innovadoras y política tecnológica en el País Vasco. Una evaluación del papel de los Centros Tecnológicos". *Economía Industrial* nº 312.

BUESA, M. et al. (1997). La innovación tecnológica en las empresas de las Comunidades Autónomas del País Vasco y Navarra. Eusko Ikaskuntza, *Azkoaga. Cuadernos de Ciencias Sociales y Económicas* nº 6. San Sebastián.

BUESA, M. et al. (2001). Indicadores de la ciencia, la tecnología y la innovación: metodología y fuentes para la CAPV y Navarra. Eusko Ikaskuntza, *Azkoaga. Cuadernos de Ciencias Sociales y Económicas* nº 9. San Sebastián.

BUESA, M. et al. (2002a). *El sistema regional de I+D+I de la Comunidad de Madrid.* Madrid: Consejería de Educación de la Comunidad de Madrid.

BUESA, M. et al. (2002b). "El sistema regional de innovación". En *Consejo Económico y Social de la Comunidad de Madrid*: *Situación económica y social de la Comunidad de Madrid, 2001.*

COMISIÓN EUROPEA (2001). *Marcador de ayuda estatal,* segunda edición, Bruselas, COM (2001) 782 final.

CORDIS (2000). *Innovation and Enterprise Creation: Statistics and Indicators.* Disponible en http://www.cordis.lu/innovation-smes/src/statconf5.htm

COTEC (varios años): *INFORME COTEC (varios años). Tecnología e innovación en España*. Madrid.

COTEC (2001). *Indicadores de innovación. Situación en España.* Madrid: Cotec.

COTEC (2003). *Las infraestructuras de provisión de tecnología a las empresas.* Madrid: Cotec.

CHRISTENSEN, J.L.; ROGACZEWSKA, A.P.; VINDING, A.L. (1999). *Summary Report of the Focus Group on Innovative Firms Network.* [Disponible en http:/www.OECD.org/OECD/pages/home/ displaygeneral/0,3380,EN-document-46-nodirectorate-no-no-2772-18,00.html]

EHRMANN, M. et al. (2001): "Financial systems and the role of banks in monetary policy transmission in the euro area". *Banco de España-Servicio de Estudios. Documento de trabajo* nº 0118

EUROPEAN COMMISSION Y EUROSTAT (2001a). *Statistics on Innovation in Europe. Data 1996-1997.* Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities.

EUROPEAN COMMISSION Y EUROSTAT (2001b). *Statistics de la science et de la technologie en Europe. Données 1985-1999.* Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities.

EUROPEAN COMMISSION Y EUROSTAT (2001c). *Enterprises in Europe. Sixth Report.* Luxembourg: Office for Official Publicaitons of the European Communities.

EUROPEAN COMMISSION (2001). *European competitiveness report 2001.* Bruselas.

EUROPEAN COMMISSION (2002). *European Innovation Scoreboard 2001*. SEC (2001) 14114, Bruselas.

EUROPEAN COMMISSION (2003). *The European Observatory for SMEs.* Bruselas.

EVANGELISTA, R. et al. (1997): "Measuring the cost of innovation in European industry", *Innovation measurement and policies. Conference proceedings*. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities.

FARIÑAS, J.C. et al. (1992): *La Pyme industrial en España.* Madrid: Civitas.

FORAY, D. (1991). "Économie et politique de la science: les développements théoriques récents", *Revue Française d'Économie* vol 6, nº 4.

GACETA UNIVERSITARIA nº 413, 24 de julio de 2002.

GEROSKI, P. A. (1991): *Market Dynamics and Entry.* Cambridge: Blackwell.

GIRÁLDEZ, E. (1993). *La balanza tecnológica.* Vitoria: Servicio Central de Publicaciones del Gobierno Vasco.

GOBIERNO VASCO (1997). *Plan de Ciencia y Tecnología (1997-2000).* Vitoria-Gasteiz.

GOBIERNO VASCO (2003a). *Evaluación intermedia de actividades y resultados del Plan de Ciencia, Tecnología e Innovación 2001-2004. Bienio 2001-2002.* (No publicado)

GOBIERNO VASCO (2003b). *Una visión de la universidad: análisis y reflexiones.* (No publicado).

GOBIERNO VASCO (2003c). *La Investigación y Desarrollo en Euskadi: retorno en el área I+D+i 1991-2001.* (No publicado)

GÓMEZ, I. et al. (2001). *Proyecto de obtención de indicadores de producción científica de la Comunidad de Madrid (PIPCYT).* Madrid: Cindoc.

GUELLEC, D.; IONNIDIS, E. (1999). "Causes des fluctuations des dépenses de R&D. Une analyse quantitative", *Revue Économique de l'OCDE* nº 29.

GUELLEC, D.; VAN POTTELSBERGHE, B. (1999). "Le soutien des pouvoirs publics stimule-t-il la R-D privée?". *Revue Économique de l'OCDE* nº 29.

GUELLEC, D.; VAN POTTELSBERGHE, B. (2001). "R&D and Productivity Growth: A Panel Data Análisis of 16 OECD Countries". *STI Working Papers 2001/3* [DSTI/DOC(2001)3]. Paris: OCDE.

HEIJS, J. (2001). *Política tecnológica e innovación. Evaluación de la financiación pública de I+D en España.* Madrid: Consejo Económico Social.

HEIJS, J. (2002). "Fundamentos teóricos de la política de innovación". *Revista Madri+d*, Monografía 4.

HERNÁNDEZ, J. (2003). *Análisis de la innovación a través de las patentes.* Tesis doctoral presentada en la Facultad de CC. EE. y Empresariales de la Universidad Complutense de Madrid.

INTXAUBURU, G.; OLASKOAGA, J. (1997). "El papel de la Universidad Pública en la política tecnológica vasca". *Ekonomiaz* nº 39.

ITURRIOZ, CR. Y ZABALA, KR. (2001): "Análisis económico-financiero internacional. La situación económico-financiera comparada de las empresas manufactureras vascas". *Ekonomiaz, Revista Vasca de Economía* n.º 47, 2º cuatrimestre.

KPMG (2001): *Estudio de evaluación del impacto económico de las actividades relacionadas con los parques tecnológicos del País Vasco.* Documento de conclusiones, septiembre de 2001.

MARCO, J.A. (2002). *Winning strategies for private equities in Spain. Learning from the US*. Disponible en www.webcapitalriesgo.com

MARTÍ PELLÓN, J. (2002). *Oferta y demanda de capital riesgo en España*, 2001. Madrid: Civitas.

MARTÍNEZ PELLITERO, M.; BAUMERT, TH. (2003). "Medida de la capacidad innovadora de las Comunidades Autónomas españolas: construcción de un índice regional de la innovación" Documento de trabajo nº 35 del *Instituto de Análisis Industrial y Financiero*, Universidad Complutense de Madrid. [Disponible en http://www.ucm.es/bucm/cee/iaif]

METCLAFE, J.S. (1996). "The Economic foundations of Technology Policy: Equilibrium and Evolutionary Perspectives", en Stoneman, P. (ed.): *Handbook of the Economics of Innovation and Technological Change.* Oxford: Blackwell

MIGUEL, J.M. DE, CAÏS; J.; VAQUERA, E. (2001). *Excelencia. Calidad de las Universidades españolas.* Madrid: CIS.

MOSO, M. (2000). *Origen y evolución de las políticas científicas y tecnológicas en la Comunidad Autónoma del País Vasco (1980-1998)*. Bilbao: Servicio Editorial de la Universidad del País Vasco.

MUÑOZ, M. (2000): "Las nuevas fuentes estadísticas sobre inversión extranjera en España. Un análisis comparativo". *Boletín Económico del ICE* nº 2646.

NAREDO, J.M.; CARPINTERO, O. (2002). *El balance nacional de la economía española (1984-2000)*. Madrid: Fundación de las Cajas Ahorros Confederadas para la Investigación Económica y Social.

NAVARRO, M. (1990). "El cambio técnico en la Comunidad Autónoma del País Vasco". *Ekonomiaz* nº 18.

NAVARRO, M. (1992). "Actividades empresariales de I+D y política tecnológica del Gobierno Vasco". *Ekonomiaz* nº 23.

NAVARRO, M. (2001a). **"**La empresa innovadora industrial: peso, distribución por tramos de tamaño y sectores y evolución en la CAPV, España y la UE". *Ekonomiaz* nº 47.

NAVARRO, M. (2001b). "El análisis y la política de clusters". Documento de trabajo nº 28 del *Instituto de Análisis Industrial y Financiero*, Universidad Complutense de Madrid. [Disponible en http://www.ucm.es/bucm/cee/iaif]

NAVARRO, M. (2001c): "Berrikuntzako sistema nazionalei buruzko literaturaren ikuskapena eta EAEko eta Nafarroako enpresen kooperazioko proiektuen azterketa enpiriko alderatua". Actas de la Sección 6, *La Sociedad del Conocimiento y Euskal Herria, del XV Congreso de Estudios Vascos*, Eusko Ikaskuntza, San Sebastián. [http://suse00.su.ehu.es/XVcongreso/pdf/06.pdf]

NAVARRO, M. (2002a): "Análisis económico-financiero del conjunto de las empresas manufactureras". *Estudios Empresariales* nº 109.

NAVARRO, M. (2002b). "Análisis comparado internacional de tamaño empresarial. Especial referencia al caso de la CAPV". *Revista de administración de empresas,* nº 10.

NAVARRO, M. et al. (1994): "Competitividad de la industria manufacturera de la CAPV: determinantes y resultados". *Ekonomiaz* nº 30.

NAVARRO, M. et al. (1997): *Fuentes estadísticas para un análisis comparado de la industria de la CAPV*. Bilbao: Universidad de Deusto.

NAVARRO, M.; BUESA, M. (dir.) (2003). *El sistema de innovación y la competitividad de la Comunidad Autónoma del País Vasco.* Donostia: Eusko Ikaskuntza.

PORTER, M. (2002): "Enhancing the Microeconomic Foundations of Prosperity: The Current Competitiveness Index". *The Global Competitiveness Report 2001-2002.* New York-Oxford: Oxford University Press.

OECD (1992): *Technology and Economy. The key relationships*. Paris.

OECD (1994). *Manual on the Measurement of Human Resources devoted to S&T. Camberra Manual*. Paris

OECD (1998). *La recherche universitaire en transition.* Paris.

OECD (2002): *Education at a glance*. Paris.

OECD (2000). *Small and Medium Enterprise Outlook*. Paris.

OECD (2001). *Perspectives de la science, de la technologie et de l'industrie. Les moteurs de la croissance: technologies de l'information, innovation et entreprenariat*. Paris.

OECD (2001). *Science, Technology and Industry Scoreboard 2001*. Paris

OECD (2002). *Frascati Manual 2002. Proposed Standard Practice for Surveys on Research and Experimental Development.* Paris.

OECD y EUROSTAT (1997). *Oslo Manual.* Paris.

OLARTE, F. J. (2001): "Bases de datos sobre empresas vascas". *Estudios Empresariales* nº 107, 2001/3.

ONDÁTEGUI, J.C. (2000): "Evolución y situación actual de los Parques Científicos y Tecnológicos en España". En *Los parques científicos y tecnológicos. Los parques en España.* Madrid: Cotec.

PAVITT, K. (1991). "¿Dónde reside la utilidad económica de la investigación básica?", *Arbor nº 546*.

ROMERA, F. (2000). "Prólogo". En *Los parques científicos y tecnológicos. Los parques en España.* Madrid: Cotec.

ROSENBERG, N. (1971). *Economía del cambio tecnológico*. México: Fondo de Cultura Económica.

SHARP, M. (1994). "Políticas industriales en Europa. ¿Hacia una coherencia?". *Hacienda Pública Española* nº 131.

SCHWALBACH, J. (1994): "Small Business Dynamics in Europe". *Small Business Economics*. Nº 1. Netherlands.

THOMPSON, J.; CHOI, S-M. (2002). "Risk Capital in OECD Countries. Recent Developments and Structural Issues". *Financial Market Trends* nº 82, June.

UNITED NATIONS (varios años): *World Investment Report*. New York.

VILLANUEVA, M. (2001). *Guía básica introductoria al Sistema Español de Ciencia-Tecnología-Empresa.* Madrid: Fedit.

WESTNEY, E. (1993): "Country Patterns in R&D organization: The United States and Japan", in *Country Competitiveness.Technology and The Organizing of Work*. Edited by Bruce Kogut. Oxford University Press, New York, Oxford.

WORLD ECONOMIC FORUM (2002): *The Global Competitiveness Report 2001-2002.* Geneva.

ZUBIAURRE, A. (2000): *La innovación en las empresas de la Comunidad Autónoma del País Vasco*. Tesis doctoral. Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales ESTE-Universidad de Deusto, San Sebastián.

ZUBIAURRE, A. (2003). "La política tecnológica vasca: cooperación entre empresas y Centros Tecnológicos", *Economía Industrial* (en prensa)

ZUBIAURRE, A., NAVARRO, M. (2001): "Comportamientos y resultados de las empresas innovadoras vascas: un análisis comparado". *Ekonomiaz* nº 47.

ESTADÍSTICAS

Banco de España. *Central de Balances del Banco de España*

Banco de España. *Cuentas financieras de la economía española*

European Commission. Bach: *Bank for the Accounts of Companies Harmonised*

Eustat. *Directorio de actividades económicas (DIRAE)*

Eustat. *Cuentas Económicas*

Eustat. *Cuentas Industriales*

Eustat. *Estadística sobre actividades en I+D*

Informa. *Base de datos SABI*

INE. *Directorio Central de Empresas (DIRCE)*

INE. *Encuesta de la población activa*

INE. *Encuesta sobre innovación tecnológica en las empresas*

INE. *Estadística de actividades de I+D*

Ministerio de Economía. *Registro de inversiones*

OECD. *Research and Development Expenditure in Industry. Anberd Data-base*

OECD. *Basic Science and Technology Statistics*

OECD. *Main Science and Technology Indicators*

OECD. *National Accounts. Main Aggregates*

OECD. *National Accounts. Detailed tables*

OECD. *Stan Data-Base for Industry Structural Analysis*

Bibliographic Section

1-311, 2003
ISBN: 84-8419-876-6

System of Innovation and Competitiveness in the Basque Country

Navarro Arancegui, Mikel (Univ. de Deusto-ESTE. Mundaiz, 50. 20012 Donostia); **Buesa Blanco, Mikel** (Univ. Complutense de Madrid. Dpto. de Economía Aplicada II. Campus de Somosaguas. 28223 Pozuelo de Alarcón): **Sistema de Innovación y la Competitividad en el País Vasco** (System of Innovation and Competitiveness in the Basque Country) (Orig. es)

In: *Sistema de Innovación y Competitividad en el País Vasco.* 1-311

Abstract: After analysing competitiveness and the factors bound thereto (training, labour costs, investment, financing, internationalisation...) in the Basque Autonomous Community, Spain and the Triad, this report studies the Basque system of innovation from a comparative perspective. After a global approximation thereto, the author successively analyses the scientific system (university and OPIS), the technological centres and other infrastructures, and corporations with R+D and innovation activities. The report ends with a study of the science, technology and innovation policy.

Key words: Basque Country. Regional innovation system. R+D. Innovation. University. Public research organisations. Technological Centres. Companies with R+D. Innovative companies. Competitiveness. Policies of science and technology.