

## 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		(5) Número	(6) % s/ total	(7) Número	(8) % s/ total			
<b>Agropesca, extractivas, energía</b>	<b>8</b>	<b>1</b>	<b>170</b>	<b>0,1</b>	<b>4,7</b>	<b>61</b>	<b>2</b>	<b>5.798</b>	<b>0,2</b>	<b>1,1</b>	<b>13,1</b>	<b>3,8</b>
<b>Industria manufacturera</b>	<b>496</b>	<b>67</b>	<b>14.441</b>	<b>9,5</b>	<b>3,4</b>	<b>1.974</b>	<b>71</b>	<b>238.464</b>	<b>9,0</b>	<b>0,8</b>	<b>25,1</b>	<b>7,1</b>
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
<b>Construcción</b>	<b>14</b>	<b>2</b>	<b>20.753</b>	<b>13,6</b>	<b>0,1</b>	<b>41</b>	<b>1</b>	<b>314.705</b>	<b>11,9</b>	<b>0,0</b>	<b>34,1</b>	<b>7,1</b>
<b>Servicios</b>	<b>226</b>	<b>30</b>	<b>116.732</b>	<b>76,7</b>	<b>0,2</b>	<b>714</b>	<b>26</b>	<b>2.086.350</b>	<b>78,9</b>	<b>0,0</b>	<b>31,7</b>	<b>5,9</b>
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	437.352	16,5	0,0	49,4	4,4
Otros servicios	53	7	96.644	63,5	0,1	144	5	161.678	61,1	0,0	36,8	6,3
<b>Total empresas</b>	<b>744</b>	<b>100</b>	<b>152.099</b>	<b>100,0</b>	<b>0,5</b>	<b>2.790</b>	<b>100</b>	<b>2.645.317</b>	<b>100,0</b>	<b>0,1</b>	<b>26,7</b>	<b>6,1</b>

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) (en %)
	(1)	(2)	(3)	(4)	
	Número	% s/ total	Número	% s/ total	
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
<b>Total manufacturas</b>	<b>490</b>	<b>100,0</b>	<b>14441</b>	<b>100,0</b>	<b>3,4</b>
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
<b>Total servicios</b>	<b>226</b>	<b>100,0</b>	<b>116732</b>	<b>100,0</b>	<b>0,2</b>

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	
<b>Pequeñas empresas (&lt;50 trabaj)</b>	<b>366</b>	<b>49,2</b>	<b>150.384</b>	<b>98,9</b>	<b>0,2</b>
< 20 personas	198	26,6	147696	97,1	0,1
20 - 49 personas	168	22,6	2688	1,8	6,3
<b>Medianas empresas (entre 50 y 249 trabaj)</b>	<b>278</b>	<b>37,4</b>	<b>1.475</b>	<b>1,0</b>	<b>18,8</b>
50 - 99 personas	140	18,8	1009	0,7	13,9
100 - 249 personas	138	18,5	466	0,3	29,6
<b>Grandes empresas (&gt;249 trabaj)</b>	<b>100</b>	<b>13,4</b>	<b>240</b>	<b>0,2</b>	<b>41,7</b>
250 - 499 personas	69	9,3	150	0,1	46,0
500 o más personas	31	4,2	90	0,1	34,4
<b>Total empresas</b>	<b>744</b>	<b>100,0</b>	<b>152.099</b>	<b>100,0</b>	<b>0,5</b>

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	
<b>Total empresas</b>	<b>351</b>	<b>332</b>	<b>326</b>	<b>313</b>	<b>374</b>	<b>422</b>	<b>556</b>	<b>627</b>	<b>744</b>	
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	
<b>Total empresas</b>	n.d.	n.d.	<b>0,27</b>	<b>0,24</b>	<b>0,26</b>	<b>0,29</b>	<b>0,37</b>	<b>0,41</b>	<b>0,49</b>	

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 manufactureras	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 manufactureras	n.d.	n.d.	12424	13011	14821	14821	14887	14960	14441
Empresas con I+D/Totales (%)	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 manufactureras	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 manufactureras	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 manufactureras	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 todas 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	Innovadoras	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	Innovadoras	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
	CAPV/España (en %)	Con I+D (sistemática)	1.778	1.912	2.367	3.071	1.133	4.247
		EIN	8,1	5,5	8,8	8,2	5,2	6,3
Mayores de 20 trabajadores	CAPV	Con I+D sistemática	13,4	14,2	13,6	11,5	n.d.	10,4
		Innovadoras	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	Innovadoras	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. Enterprise, *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
<b>Manufacturas</b>	<b>1279</b>	<b>15631</b>	<b>8,2</b>	<b>36</b>	<b>35</b>	<b>51</b>
-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
<b>Servicios</b>	<b>551</b>	<b>10624</b>	<b>5,2</b>	<b>18</b>	<b>14</b>	<b>40</b>
-Servicios de alta tecnología	85	1008	8,4	49	42	68
-Resto servicios	466	9616	4,8	16	14	37
<b>Todos los sectores</b>	<b>1855</b>	<b>29228</b>	<b>6,3</b>	<b>23</b>	<b>20</b>	<b>46</b>

Fuente: INE, *Encuesta sobre innovación tecnológica en las empresas*; Eurostat/D.G. Enterprise, CIS2.

CAPV y España, año 2000 y empresas  $\geq 10$  trabajadores.

UE-15, 1996 y manufacturas  $\geq 20$  trabajadores y Servicios  $\geq 10$  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 tipos 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. Enterprise, CIS2  
En CAPV y España año 2000 y  $\geq 10$  empleados; UE-15, año 1996 y  $\geq 20$  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. Enterprise, CIS2.  
En CAPV y España,  $\geq 10$  empleados; en UE-15,  $\geq 20$  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 ítem 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. Enterprise, 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 pertenezca o no a grupos	CAPV	Total empresas	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	
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
	<b>Todos los sectores</b>	<b>73,7</b>	<b>17,0</b>	<b>8,1</b>	<b>1,2</b>
	CAPV	Manufacturas	83,1	10,7	4,7
-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
<b>Todos los sectores</b>		<b>79,9</b>	<b>13,4</b>	<b>5,1</b>	<b>1,5</b>

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 trascender 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
<b>Todos los sectores</b>	<b>39</b>	<b>48</b>	<b>13</b>	<b>74</b>	<b>22</b>	<b>4</b>	
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
<b>Todos los sectores</b>	<b>51</b>	<b>41</b>	<b>8</b>	<b>75</b>	<b>21</b>	<b>4</b>	

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.

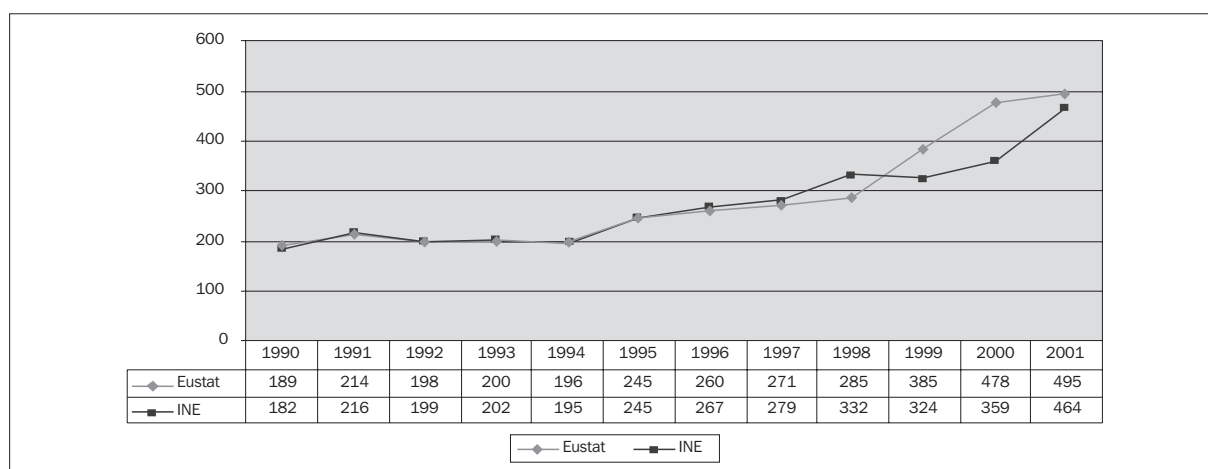
Mas, como repetidamente viene señalándose en el informe, las actividades empresariales que conducen a la innovación van más allá de la tradicional I+D. Por tal razón, tras habernos ocupado de los recursos destinados a las actividades de I+D, nos ocuparemos de los siete tipos de actividades innovadoras 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)



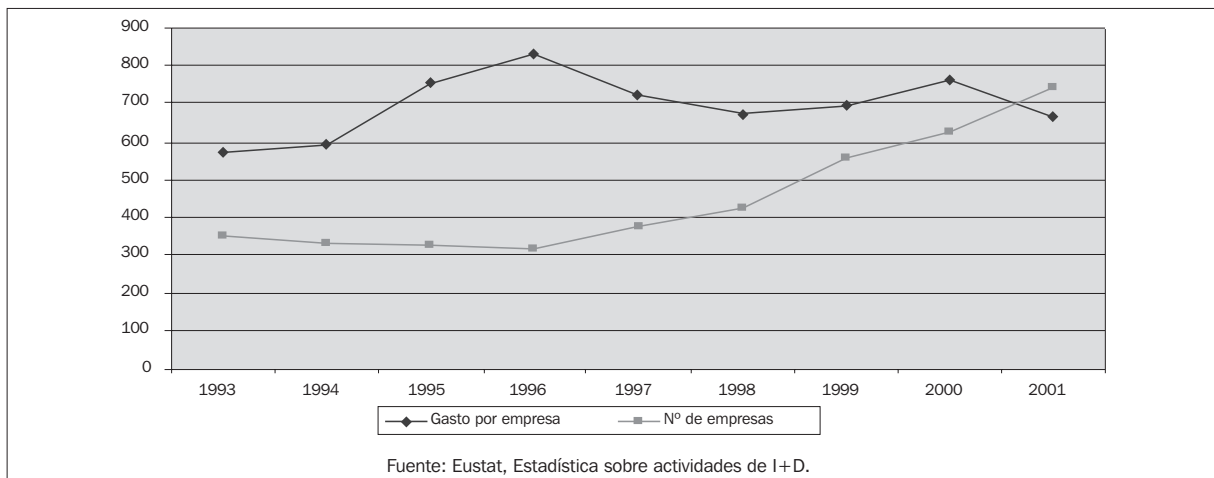
Desde un punto de vista evolutivo, el gráfico 5-1 muestra que en la primera mitad de la década de los 90 el nivel de gasto intramuros en actividades de I+D del sector empresas de la CAPV vivió una fase de estancamiento, e incluso de cierta reducción si midiéramos la evolución de tal gasto en lugar de 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**



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*					
	Manufac-turas	Energía y otros	Construc-ción	Servicios	Total	Manufac-turas	Energía y otros	Construc-ción	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 próximo

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 desapareciendo 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. Advertimos, 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, refinado 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.

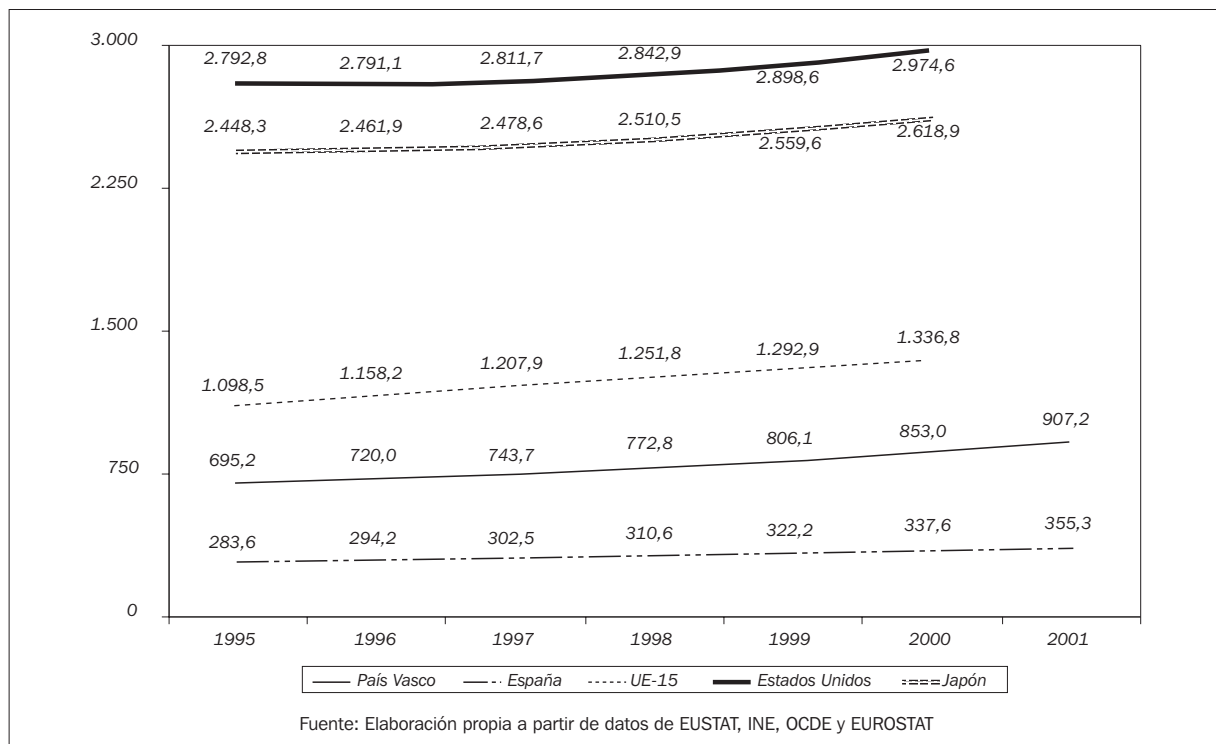
**Cuadro 5-32. Stock de capital tecnológico (millones de euros, a precios y PPA de 1995)**

	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	*
<i>País Vasco</i>	1.459	1.512	1.565	1.626	1.694	1.765	1.889	4,39
<i>España</i>	11.235	11.681	12.040	12.397	12.882	13.505	14.308	4,11
<i>UE-15</i>	431.182	440.157	448.037	455.828	464.270	474.504	n.d.	1,93
<i>Estados Unidos</i>	734.967	741.198	750.132	765.000	786.644	814.092	n.d.	2,07
<i>Japón</i>	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)



## 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). Advertimos, 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 Indicators*, 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.

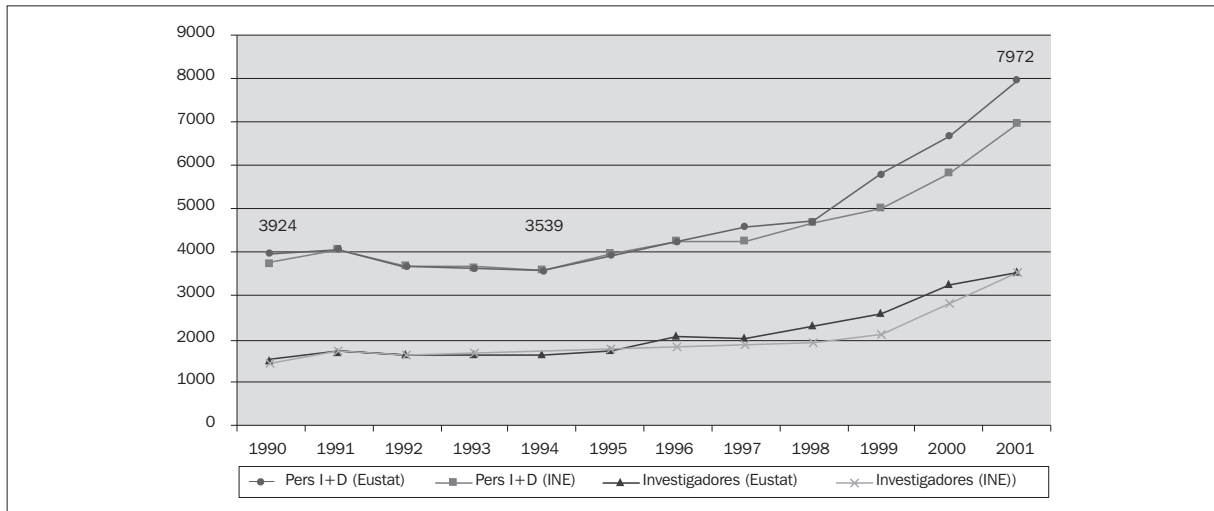
Con objeto de no resultar redundantes, el análisis comparado que se efectúa a continuación se basará exclusivamente en la comparación de los resultados que ofrecen las ratios de personal de I+D y número de investigadores (en EDP) sobre la población activa (en tantos por mil), quedando en manos del lector 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



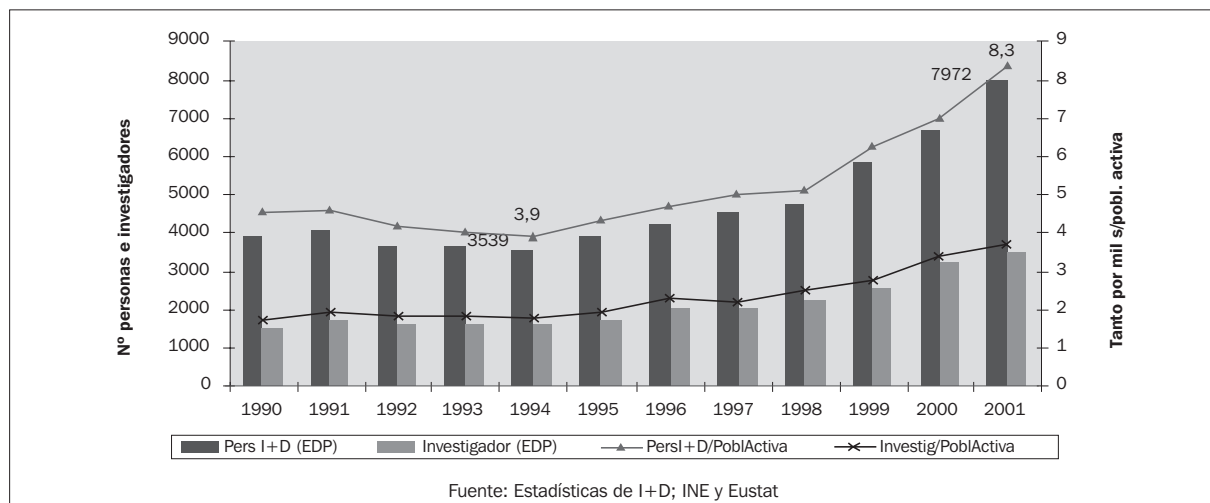
En general se observa que el personal de I+D, y en menor medida el investigador, se estanca en la primera mitad de la década de los noventa, como consecuencia de la crisis que sacude a la economía en tal período. Posteriormente, tras 1994 se recupera la tendencia al crecimiento del personal de I+D y 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



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		
		Manu- facturas	Servicios y otros	Servicios de I+D	Manu- facturas	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
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 la 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
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 autónomas, 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 ítem 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	≥250	Total	<250	≥250	Total	<50	50-249	≥250	Total	<250	≥250	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, C/S2  
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, C/S2  
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	
Mat. eléctrico, electrónico, óptico y ordenadores	6,3	3,7	7,0
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 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 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
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 otras 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	<b>100,0</b>
	Fondos propios	84,5	87,7	93,1	87,8	63,1	68,4	<b>78,6</b>
	-De ellos, préstamos públicos	9,7	7,5	7,8	8,4	7,1	6,6	<b>7,8</b>
	Otras empresas	0,5	3,4	1,6	1,9	7,7	3,8	<b>3,9</b>
	Financiación pública	8,3	6,9	4,4	6,8	13,2	16,3	<b>9,5</b>
	Otras fuentes nacionales	0,0	0,4	0,1	0,2	0,5	0,0	<b>0,3</b>
	Fondos del extranjero	6,8	1,7	0,9	3,3	15,5	11,5	<b>7,7</b>
	-Programas UE	0,2	0,7	0,8	0,5	3,4	2,6	<b>1,6</b>
	-Otros fondos exteriores	6,6	1,0	0,1	2,8	12,1	8,9	<b>6,2</b>
	CAPV	Gasto interno en I+D	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	<b>68,1</b>
-De ellos, préstamos públicos		6,3	13,3	12,9	11,1	3,2	7,8	<b>8,2</b>
Otras empresas		0,3	1,3	0,7	0,8	26,0	2,8	<b>10,6</b>
Financiación pública		1,6	12,1	5,8	7,3	22,3	50,6	<b>16,5</b>
Otras fuentes nacionales		0,0	0,1	0,0	0,0	0,9	0,0	<b>0,4</b>
Fondos del extranjero		0,0	1,9	2,3	1,5	9,0	2,5	<b>4,4</b>
-Programas UE		0,0	0,6	1,5	0,7	8,4	2,4	<b>3,8</b>
-Otros fondos exteriores		0,0	1,3	0,8	0,8	0,7	0,1	<b>0,7</b>

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 disfrutaban las empresas vascas es claramente superior al que disfrutaban 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.	≥100 trabaj.	Total	< 20 trabaj.	20-99 trabaj.	≥100 trabaj.
TOTAL EMPRESAS	Total gasto interno en I+D	<b>100,0</b>	100,0	100,0	100,0	<b>100,0</b>	100,0	100,0	100,0
	Fondos propios	<b>62,0</b>	78,6	52,5	63,7	<b>67,6</b>	66,3	65,4	68,3
	Otras empresas	<b>15,6</b>	1,6	24,9	13,9	<b>10,3</b>	7,3	11,2	10,3
	Administración Central	<b>5,0</b>	6,1	3,4	5,3	<b>4,6</b>	7,0	7,0	3,9
	Administración Autonómica	<b>11,2</b>	9,5	13,2	10,8	<b>7,1</b>	11,4	8,5	6,4
	Administración local	<b>0,9</b>	0,3	1,2	0,9	<b>1,5</b>	3,5	2,4	1,2
	Extranjero	<b>5,1</b>	3,9	4,7	5,3	<b>8,7</b>	4,5	5,2	9,9
IPSFL	<b>0,1</b>	0,0	0,0	0,1	<b>0,1</b>	0,1	0,3	0,0	
EMPRESAS MANUFACTURERAS	Total gasto interno en I+D	<b>100,0</b>	100,0	100,0	100,0	<b>100,0</b>	100,0	100,0	100,0
	Fondos propios	<b>85,3</b>	85,7	87,9	84,9	<b>85,0</b>	78,9	88,6	84,6
	Otras empresas	<b>3,4</b>	0,0	0,4	4,0	<b>0,5</b>	2,6	0,6	0,4
	Administración Central	<b>5,4</b>	4,6	2,5	5,9	<b>3,7</b>	8,6	3,3	3,6
	Administración Autonómica	<b>4,8</b>	9,1	8,0	4,1	<b>2,9</b>	5,1	5,5	2,3
	Administración local	<b>0,2</b>	0,1	0,6	0,1	<b>0,2</b>	3,1	0,6	0,0
	Extranjero	<b>0,9</b>	0,5	0,7	0,9	<b>7,7</b>	1,7	1,4	9,1
IPSFL	<b>0,2</b>	0,0	0,0	0,2	<b>0,0</b>	0,0	0,0	0,0	
ACTIVIDADES DE I+D	Total gasto interno en I+D	<b>100,0</b>	100,0	100,0	100,0	<b>100,0</b>	100,0	100,0	100,0
	Fondos propios	<b>14,0</b>	75,2	24,4	6,9	<b>36,5</b>	44,8	36,9	36,1
	Otras empresas	<b>44,2</b>	0,0	51,2	41,6	<b>29,2</b>	21,5	23,7	31,1
	Administración Central	<b>4,7</b>	5,8	4,3	4,8	<b>6,3</b>	4,8	11,0	4,9
	Administración Autonómica	<b>23,4</b>	6,2	11,5	30,1	<b>14,9</b>	17,7	12,6	15,5
	Administración local	<b>3,1</b>	0,0	2,0	3,7	<b>2,9</b>	8,7	3,4	2,6
	Extranjero	<b>10,7</b>	12,8	6,6	12,8	<b>10,1</b>	2,0	11,8	9,8
IPSFL	<b>0,0</b>	0,0	0,0	0,0	<b>0,1</b>	0,6	0,6	0,0	
RESTO DE SERVICIOS Y OTROS	Total gasto interno en I+D	<b>100,0</b>	100,0	100,0	100,0	<b>100,0</b>	100,0	100,0	100,0
	Fondos propios	<b>60,3</b>	71,7	33,8	63,1	<b>65,8</b>	64,9	63,6	67,8
	Otras empresas	<b>11,2</b>	4,0	5,2	12,6	<b>7,7</b>	6,1	12,6	5,2
	Administración Central	<b>4,4</b>	8,0	3,4	4,2	<b>5,0</b>	6,7	8,4	1,8
	Administración Autonómica	<b>13,5</b>	11,2	44,2	9,3	<b>7,1</b>	13,2	7,9	3,6
	Administración local	<b>0,1</b>	0,7	0,0	0,0	<b>4,0</b>	2,3	4,6	4,4
	Extranjero	<b>10,6</b>	4,5	13,4	10,8	<b>10,1</b>	6,7	2,4	17,1
IPSFL	<b>0,0</b>	0,0	0,0	0,0	<b>0,2</b>	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 receptoras 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	Empresas con I+D que han recurrido a cada una de las vías de financiación								
			Empresas		Administración			Extranjero			Resto
			Fondos propios	Empresas	Administración Central	Administración Autónoma	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) cuadruplicó 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 disfrutaran 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 ítem 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)**

GRUPOS DE PRODUCTOS A QUE CORRESPONDEN LA I+D	Total (millones de euros)		SECTORES QUE DESARROLLAN LA I+D								
	Total		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
Agropesca, extractivas, energía y construc.	30	6,0	<b>73,4</b>	1,6	0,0	0,2	0,0	0,0	0,5	15,7	2,7
Química	38	7,7	1,0	<b>85,4</b>	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	<b>84,6</b>	2,8	0,0	1,8	7,8	3,5	3,1
Maquinaria	60	12,1	0,0	0,7	8,8	<b>68,6</b>	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	<b>69,1</b>	1,9	0,3	4,3	6,2
Material de transporte	118	23,9	0,0	1,2	1,6	1,1	3,3	<b>96,0</b>	0,0	25,2	4,4
Otras manufacturas	16	3,3	0,5	1,8	1,8	0,6	0,1	0,0	<b>88,7</b>	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	<b>21,7</b>	0,1
Otros servicios	79	15,9	4,8	7,9	0,7	0,7	22,9	0,3	0,1	8,5	<b>79,1</b>
Total	495	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
<b>Total (millones de euros)</b>	<b>495</b>		<b>5</b>	<b>29</b>	<b>44</b>	<b>52</b>	<b>68</b>	<b>76</b>	<b>9</b>	<b>152</b>	<b>59</b>

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 importantes 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
<b>Total de empresas</b>	<b>10,3</b>	<b>10,6</b>	<b>3,9</b>

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, 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.

**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  $\geq 20$  trabaj.; CAPV2000 y España 2000, de  $\geq 10$  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 trabajaj.  
AEE1996: en manufacturas sólo > 20 trabajaj.; en servicios, sólo > 10 trabajaj.

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, C/IS2

(\*) 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 amplía 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	<b>29</b>	16	29	58	<b>28</b>	57	4	14
	Clientes	<b>20</b>	9	25	31	<b>46</b>	46	46	50
	Proveedores	<b>27</b>	19	27	42	<b>69</b>	79	67	57
	Competidores	<b>13</b>	21	6	13	<b>31</b>	25	46	21
	Consultoras	<b>21</b>	20	20	27	<b>19</b>	7	21	43
	Laboratorios de I+D	<b>18</b>	19	15	24	<b>22</b>	7	29	43
	Universidades OPIs y centros tecnológicos	<b>25</b> <b>52</b>	9 27	28 65	51 73	<b>43</b> <b>36</b>	46 11	46 50	36 64
España 2000	Empresa del mismo grupo	<b>36</b>	← 31 →	→ 61	<b>47</b>	← 47 →	→ 49		
	Clientes	<b>33</b>	← 31 →	→ 43	<b>45</b>	← 46 →	→ 38		
	Proveedores	<b>45</b>	← 43 →	→ 60	<b>66</b>	← 65 →	→ 70		
	Competidores	<b>32</b>	← 32 →	→ 35	<b>34</b>	← 33 →	→ 34		
	Consultoras	<b>37</b>	← 36 →	→ 44	<b>53</b>	← 53 →	→ 49		
	Laboratorios de I+D	<b>33</b>	← 32 →	→ 41	<b>29</b>	← 29 →	→ 27		
	Universidades OPIs y centros tecnológicos	<b>56</b> <b>48</b>	← 53 → ← 44 →	→ 66 → 64	<b>56</b> <b>42</b>	← 56 → ← 44 →	→ 56 → 36		
AEE 1996	Empresa del mismo grupo	<b>59</b>	48	58	66	<b>68</b>	76	65	58
	Clientes	<b>48</b>	49	47	47	<b>33</b>	32	34	34
	Proveedores	<b>49</b>	44	50	54	<b>39</b>	38	38	42
	Competidores	<b>18</b>	18	15	23	<b>40</b>	41	36	42
	Consultoras	<b>22</b>	19	23	25	<b>30</b>	25	36	52
	Universidades	<b>37</b>	27	37	51	<b>27</b>	27	25	32
	Gobierno y centros tecnol.	<b>32</b>	32	29	36	<b>30</b>	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 empresas 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 a 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		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.	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.	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.	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.	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.	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.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.			
Otras manufactureras	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.	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 manufactureras	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.	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.	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.	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 manufactureras, 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. Enterprise, 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
	Ferías 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
	Ferías 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. Enterprise, CIS2. CAPV y España, año 2000 y empresas  $\geq 10$  trabajadores. AEE, 1996 y manufacturas  $\geq 20$  trabajadores y Servicios  $\geq 10$  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 apurada 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		
		Manu- facturas	Servi- cios	Manu- facturas	Servi- cios	Manu- facturas	Servi- cios	Manu- facturas	Servi- cios	Manu- facturas	Servi- cios	Manu- facturas	Servi- cios	
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 ítem 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	<b>Total</b>	<b>744</b>	<b>168</b>	<b>100</b>	<b>113</b>	<b>202</b>	<b>110</b>	<b>51</b>
	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	<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>23</b>	<b>13</b>	<b>15</b>	<b>27</b>	<b>15</b>	<b>7</b>
	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 ítem 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

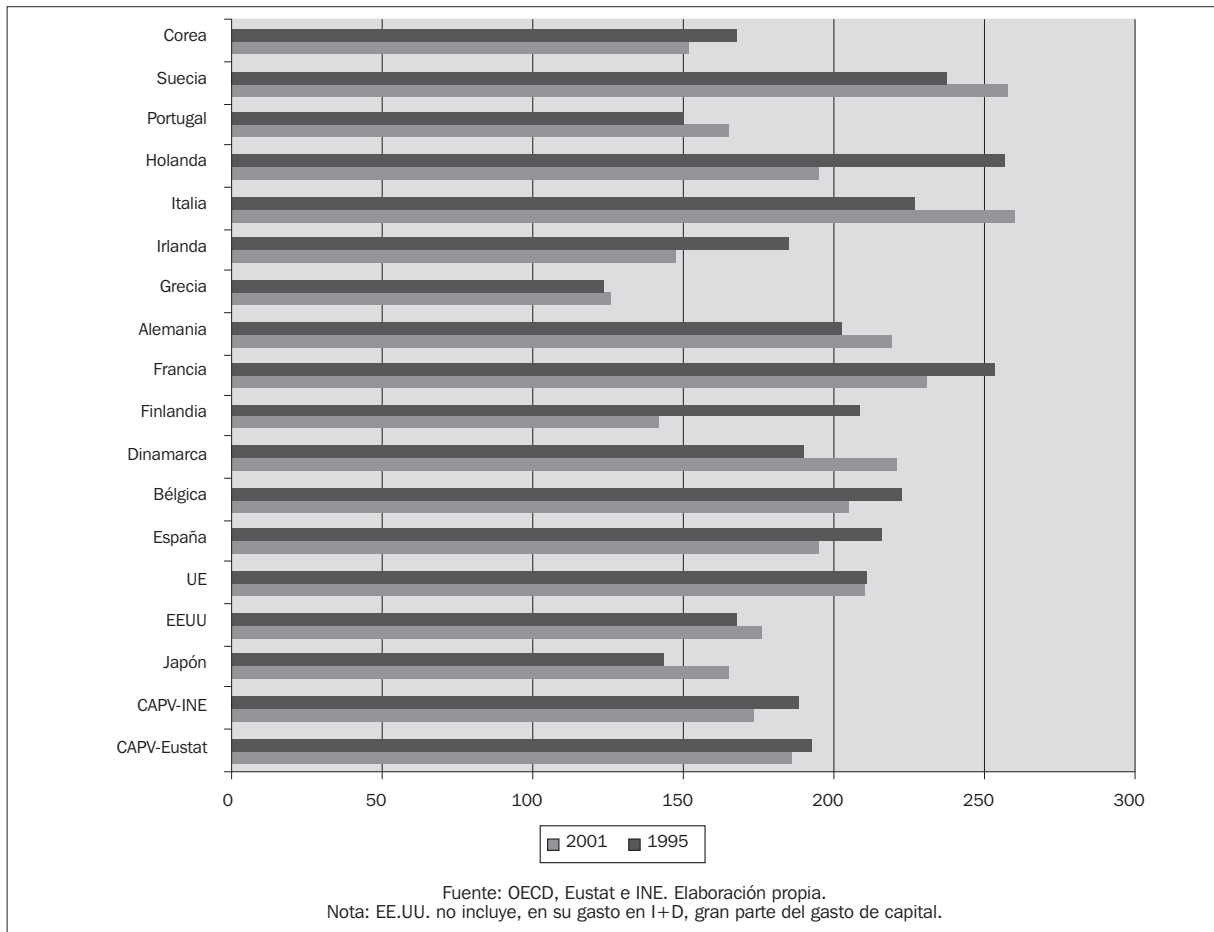
Del gráfico 5-6, en el que se recoge el gasto en I+D por investigador (en EDP) en el sector empresas, cabría destacar los siguientes rasgos:

- 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)



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;

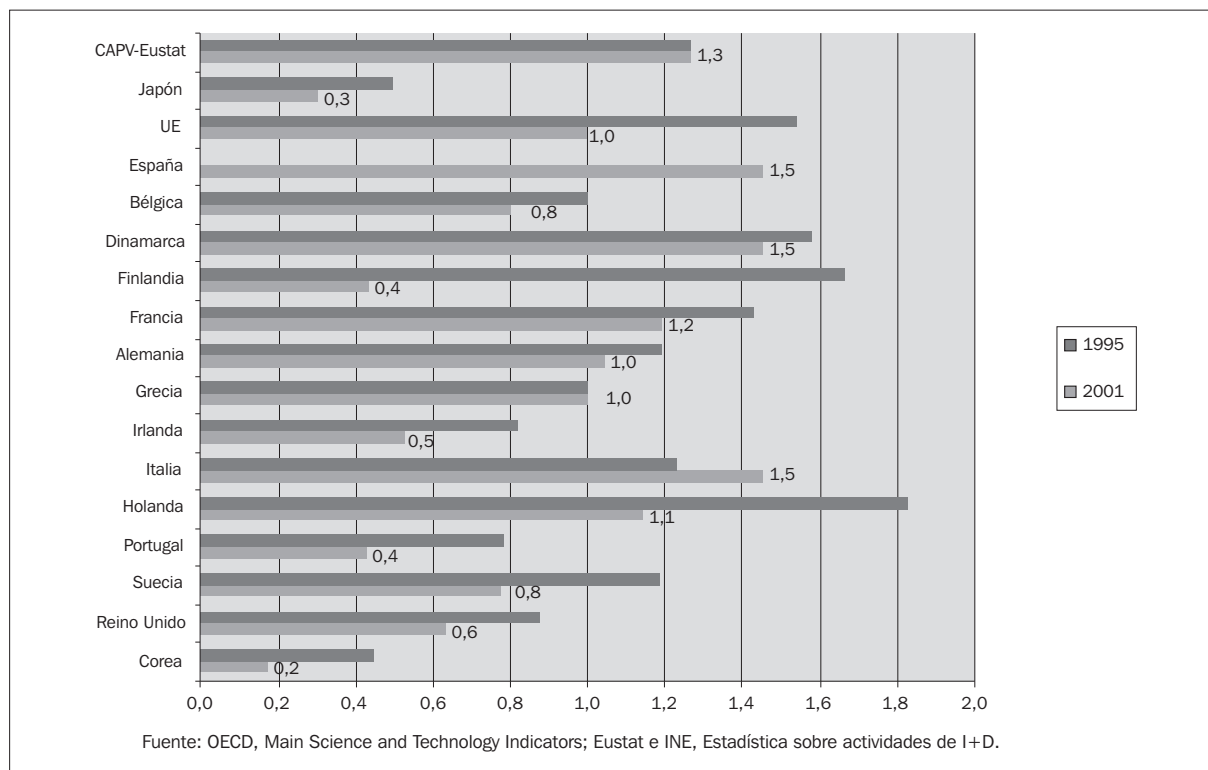
y en estos últimos –como en la sección a ellos dedicada se ha puesto de manifiesto– el gasto por investigador es varias veces inferior al del sector empresas.

**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**



### 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

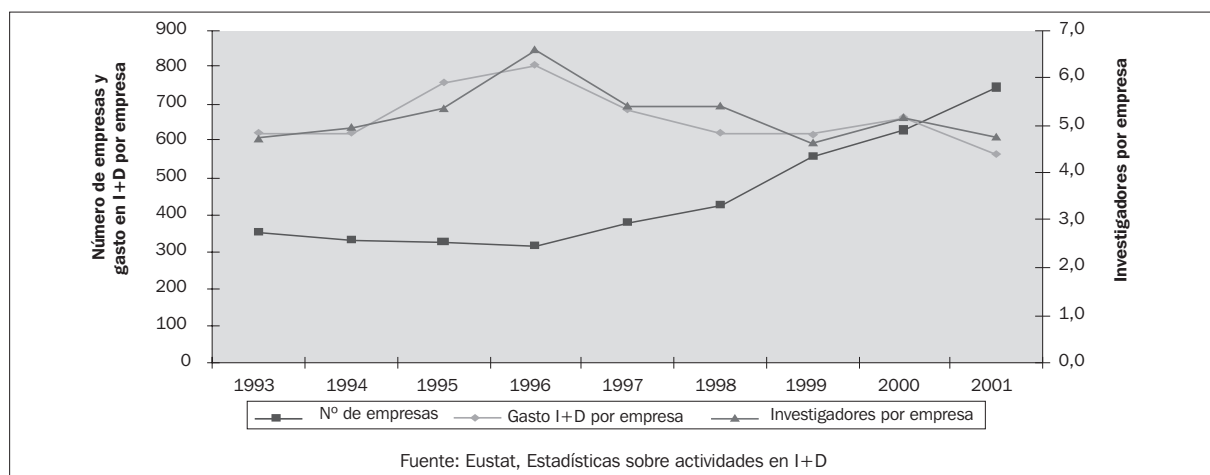
Fuente: Eustat, *Estadística sobre actividades en I+D*.

### 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



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 ítem 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		62	93	
	Medianas	77	81	62	83	84
	Grandes	82	70	58	51	73
Productos nuevos o mejorados sólo para la empresa	Total	12	14	33	24	12
	Pequeñas	10		25	5	
	Medianas	15	13	29	10	11
	Grandes	12	14	33	44	12
Productos nuevos o mejorados para el mercado	Total	7	12	9	4	12
	Pequeñas	7		13	2	
	Medianas	8	6	9	8	5
	Grandes	6	15	9	5	14

Fuente: INE, *Encuesta sobre innovación tecnológica en las empresas*; Eurostat/D.G. Enterprise, 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. Enterprise, *CIS2*.  
 Los datos de la CAPV y España corresponden 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	Electricidad
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	≥250	Total	<50	50-249	≥250	Total	<50	50-249	≥250	Total
<b>España</b>												
Nº total empresas	2834	652	118	<b>3600</b>	2669	390	81	<b>3140</b>	6768	1241	215	<b>8224</b>
Nº de empresas que han solicitado patente en 1998/2000	85	78	28	<b>192</b>	17	9	2	<b>27</b>	101	90	32	<b>224</b>
Nº de empresas que tienen alguna patente en vigor	232	130	32	<b>396</b>	28	19	2	<b>50</b>	260	152	36	<b>448</b>
% de empresas que han solicitado patente en 1998/2000	3	12	24	<b>5</b>	1	2	2	<b>1</b>	1	7	15	<b>3</b>
% de empresas que tienen alguna patente en vigor	8	20	27	<b>11</b>	1	5	2	<b>2</b>	4	12	17	<b>5</b>
% de innovadoras que han solicitado patente en 1998/2000	6	18	30	<b>11</b>	2	8	6	<b>4</b>	5	16	23	<b>9</b>
% de innovadoras que tienen alguna patente en vigor	15	33	33	<b>21</b>	0	8	6	<b>2</b>	10	27	26	<b>15</b>
% de no innovadoras que han solicitado patente en 1998/2000	2	6	6	<b>2</b>	0	0	0	<b>0</b>	1	3	4	<b>1</b>
% de no innovadoras que tienen alguna patente en vigor	5	7	10	<b>5</b>	1	4	0	<b>2</b>	2	4	5	<b>3</b>
<b>CAPV</b>												
Nº total empresas	43554	1052	<b>44606</b>		64307	1498	<b>65794</b>		144888	2957	<b>147840</b>	
Nº de empresas que han solicitado patente en 1998/2000	2710	210	<b>2921</b>		1011	76	<b>1088</b>		3900	306	<b>4206</b>	
Nº de empresas que tienen alguna patente en vigor	3964	288	<b>4252</b>		1357	93	<b>1449</b>		5591	407	<b>5998</b>	
% de empresas que han solicitado patente en 1998/2000	6	20	<b>7</b>		2	5	<b>2</b>		3	10	<b>3</b>	
% de empresas que tienen alguna patente en vigor	9	27	<b>10</b>		2	6	<b>2</b>		4	14	<b>4</b>	
% de innovadoras que han solicitado patente en 1998/2000	14	26	<b>14</b>		5	7	<b>5</b>		10	18	<b>10</b>	
% de innovadoras que tienen alguna patente en vigor	18	34	<b>19</b>		6	8	<b>6</b>		13	23	<b>13</b>	
% de no innovadoras que han solicitado patente en 1998/2000	2	4	<b>2</b>		1	4	<b>1</b>		1	3	<b>1</b>	
% de no innovadoras que tienen alguna patente en vigor	4	11	<b>4</b>		1	5	<b>1</b>		2	6	<b>2</b>	

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	≥250	Total	<50	50-249	≥250	Total	<50	50-249	≥250	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.