

---

## «*Actividad innovadora del sector aeronáutico y sus efectos dinamizadores sobre la estructura industrial vasca*»

El sector aeronáutico vasco ha destacado en la última década por su elevado ritmo de crecimiento. El fuerte apoyo institucional recibido, así como la actividad desarrollada por las empresas tractoras (GAMESA, ITP y SENER), han convertido al sector en un importante referente, desde el punto de vista de la innovación y sus significativos efectos sinérgicos, para el entramado productivo vasco.

*Euskal aeronautika arloa azken hamarkadan lortu duen hazkunde erritmo biziari esker nabarmendu da. Erakundeek eman dioten laguntza handiak eta enpresa traktoreek (GAMESA, ITP eta SENER) garatu duten jarduerak erreferente garrantzitsu bilakatu dute arlo hori, berrikuntzaren eta beraren ondorio sinérgiko adierazgarrien ikuspegitik, euskal ekoizpenaren egiturari.*

The Basque aeronautical sector has become especially noteworthy over the last decade because of its high growth rate. The strong institutional support received, as well as the activity developed by the spearhead companies (GAMESA, ITP and SENER), have made the sector an important reference point for the Basque productive network in terms of innovation and its significant synergetic effects.

## ÍNDICE

1. Introducción
  2. Importancia del sector aeronáutico como dinamizador de la economía
  3. Descripción del sector aeronáutico español
  4. Actividad innovadora del sector aeronáutico
  5. Conclusiones
- Referencias bibliográficas

Palabras clave: Sector aeronáutico vasco, innovación, estructura industrial vasca.  
Clasificación JEL: L62, R38

### 1. INTRODUCCIÓN

Los acontecimientos sucedidos en el mundo tras el 11 de septiembre de 2001, han tenido una seria repercusión sobre la industria aeronáutica que ha sido uno de los sectores más afectados por la crisis internacional surgida tras los atentados de Nueva York y Washington. Sin embargo no es su actual crisis el objeto de estudio de este documento. En él se abordan aspectos de esta industria que, a pesar de la crisis, permanecen y siguen caracterizándola como una actividad dinamizadora y de fuerte potencial innovador. En concreto, haremos referencia a un ámbito cercano, la economía vasca, y la importancia del desarrollo de esta industria para nuestro entorno.

Durante los últimos años se ha producido un crecimiento muy importante del sector aeronáutico en el País Vasco gracias a la apuesta de futuro realizada por las empresas y el fuerte apoyo institucional recibido del Gobierno Vasco, que da lugar a la creación del «Cluster de Aeronáutica del País Vasco» (HEGAN). ITP, Gamesa y Sener, las principales empresas del sector, lideran como socios fundadores HEGAN, que aglutina al conjunto de las empresas del sector; una red que ha sido capaz de crecer en un sector innovador como el aeronáutico a partir de un entramado industrial más tradicional.

El objetivo central de este documento es analizar con profundidad la actividad innovadora desarrollada por la industria aeronáutica, tanto en su proyección internacional como europea y, en especial, la

---

\* Nuestro agradecimiento a Roberto Velasco por su inestimable ayuda, así como al evaluador anónimo por sus comentarios para mejorar el presente trabajo.

evolución del sector aeronáutico vasco en sus indicadores de producción, ocupación e I+D. Asimismo, examinaremos el desarrollo de la innovación tecnológica en las empresas vascas y las consecuencias del lanzamiento del Centro Tecnológico Aeronáutico.

El artículo se estructura de la siguiente forma: en el apartado 2 se examina el peso relativo del sector aeronáutico en la industria vasca y se describen algunas de las características del sector que le convierten en dinamizador de cualquier economía. El apartado 3 analiza la estructura del sector en España y, el apartado 4

su actividad innovadora. Unas conclusiones finales cierran el artículo.

## 2. IMPORTANCIA DEL SECTOR AERONÁUTICO COMO DINAMIZADOR DE LA ECONOMÍA

En las últimas décadas asistimos a un proceso de terciarización de la economía vasca, al producirse un desplazamiento de la actividad productiva desde la industria hacia los servicios. Los datos del Cuadro n.º 1 revelan que en el año 2001, los servicios representan casi el 53% del VAB total y ocupan al 59% de la mano de obra en la Comunidad Autónoma del País Vas-

Cuadro n.º 1: **Evolución de la estructura productiva de la CAPV VABpm (precios constantes de 1995) y empleo**

	1980	1985	1990	1995	1999	2000 (A)	2001(A)
<b>VAB (%)</b>							
Agropesquero	2,3	2,5	1,9	1,6	1,3	1,0	1,1
Industria	46,6	40,1	39,2	36,1	38,2	39,0	39,1
Construcción	4,9	6,0	6,9	7,3	6,8	7,0	7,1
Servicios	46,2	51,4	52,0	55,0	53,6	53,0	52,7
<b>Total</b>	<b>100,0</b>						
<b>Empleo (%)</b>							
Agropesquero	4,1	5,0	3,2	3,4	2,3	2,3	1,7
Industria	48,0	40,8	35,0	28,5	29,5	29,4	30,3
Construcción	6,0	5,7	7,7	8,5	8,3	8,6	8,8
Servicios	41,9	48,4	54,1	59,6	59,9	59,7	59,2
<b>Total</b>	<b>100,0</b>						

Fuente: EUSTAT. *Cuentas Económicas y Encuesta de Población en Relación con la Actividad*. Elaboración propia.

(A) Avance.

co, mientras que en 1980 suponían el 46% del VAB y el 42% del empleo<sup>1</sup>. Sin embargo, a pesar del avance de las actividades de servicios, el País Vasco no ha logrado alcanzar los niveles de otras economías del entorno. Así, los datos de Eurostat indican que en la Unión Europea (EU-15), el sector servicios supone el 69,5% del VAB y el 65,6% del empleo. En España, estas cifras son, respectivamente, del 66,7% y 62,2%<sup>2</sup>. (Comisión Europea, 2000 y 2001).

El País Vasco sigue teniendo, por tanto, un marcado carácter industrial y, en este sentido, continúa manteniendo una fuerte especialización en las ramas metálicas. El Cuadro n.º 2 recoge la descomposición del valor añadido de la industria vasca por ramas de actividad<sup>3</sup>. Como se puede observar, en el año 2000 el sector metálico en su sentido más amplio<sup>4</sup> concentra más

de la mitad de la producción industrial (un 54,1% del VAB), y en su sentido estricto, el 40%. El sector de *Maquinaria* se ha convertido en la actividad industrial dominante, contribuyendo a la generación de casi un 16% del valor añadido de la industria vasca. Le siguen los sectores de *Construcción y artículos metálicos* (con un 13,1% del VAB) y el de *Metálicas básicas* (con un 11% del VAB), que en 1985 eran los más pujantes. Es evidente que la concentración sectorial presenta inconvenientes, pero también es cierto que conlleva importantes ventajas. Tal como señala Navarro *et. al.* (1994), la diversificación sectorial permite reducir riesgos y proporciona una mayor estabilidad; sin embargo, los análisis de competitividad muestran que la capacidad competitiva de la industria de un determinado territorio también está fuertemente ligada a la existencia en dicho ámbito de un elevado grado de concentración sectorial capaz de generar efectos sinérgicos favorables para todas las empresas (Porter, 1990). Entre estos se encuentran la existencia de flujos de información relacionados con las habilidades y conocimientos que se difunden con facilidad entre empresas de sectores relacionados, como la difusión de tecnología; el establecimiento de industrias auxiliares proveedoras de los inputs y servicios de carácter especializado; la formación de mano de obra especializada, etc.

Por otro lado, si bien los sectores mayoritariamente presentes en la industria manufacturera vasca son sectores caracterizados como de nivel tecnológico bajo y medio-bajo, en los últimos años se ha producido una evolución muy positiva, al

<sup>1</sup> La correcta interpretación de esta participación relativa de los servicios en el VAB debe considerar, no obstante, que una parte de lo que estadísticamente se incluía en 1980 en el sector secundario, se adscribe en el año 2001 al terciario, como consecuencia de la externalización de ciertas actividades por parte de las compañías industriales, que se concentran en el subsector «Servicios a empresas».

<sup>2</sup> Los datos corresponden a 1999.

<sup>3</sup> Para calcular el peso de los diferentes sectores en el VAB total hemos partido de los valores monetarios corrientes, lo que puede distorsionar ligeramente el análisis ya que la variación de los precios no es homogénea en las distintas ramas, lo que puede alterar el valor de la producción de los distintos sectores y, por tanto, su participación en el VAB del conjunto de la economía, por lo que sería más adecuado valorar la producción en precios constantes. A pesar de esta limitación, que favorece relativamente la participación de los servicios en el VAB, consideramos que el análisis sigue siendo válido y que las conclusiones obtenidas no se verán significativamente afectadas.

<sup>4</sup> El sector metálico en sentido amplio comprende los sectores de Minerales metálicos, Metalurgia y construcciones metálicas, Maquinaria, Material eléctrico y Material de transporte. En sentido estricto comprende a los sectores de Metalurgia y construcciones metálicas y Maquinaria.

Cuadro n.º 2: **Composición de la industria vasca por ramas de actividad  
% del VAB sf**

Sectores	1985	1990	1995	1999	2000	1985/2000
<b>Energía y agua</b>	<b>7,39</b>	<b>9,06</b>	<b>8,27</b>	<b>6,44</b>	<b>6,39</b>	<b>-1,00</b>
Reciclaje	0,00	0,00	0,09	0,12	0,29	0,29
Energía eléctrica	6,26	7,97	6,51	4,40	4,62	-1,63
Agua y gas	1,14	1,09	1,68	1,92	1,47	0,33
<b>Alimentación</b>	<b>6,59</b>	<b>5,81</b>	<b>6,21</b>	<b>5,57</b>	<b>5,67</b>	<b>-0,92</b>
Alimentación	4,79	4,51	4,65	3,83	3,95	-0,83
Bebidas	1,81	1,30	1,56	1,75	1,72	-0,09
<b>Industria textil y calzado</b>	<b>1,59</b>	<b>1,43</b>	<b>0,97</b>	<b>0,67</b>	<b>0,71</b>	<b>-0,88</b>
Textil	0,91	0,58	0,41	0,29	0,25	-0,66
Confección	0,52	0,66	0,46	0,29	0,36	-0,15
Calzado	0,16	0,18	0,11	0,10	0,09	-0,07
<b>Madera y muebles</b>	<b>3,54</b>	<b>3,30</b>	<b>3,35</b>	<b>3,89</b>	<b>3,97</b>	<b>0,43</b>
Madera	1,52	1,50	1,40	1,72	1,65	0,14
Fabricación de Muebles	2,02	1,80	1,95	2,17	2,32	0,30
<b>Papel y artes gráficas</b>	<b>6,03</b>	<b>5,47</b>	<b>5,34</b>	<b>5,33</b>	<b>4,97</b>	<b>-1,07</b>
Papel	3,94	2,83	2,68	2,33	2,25	-1,69
Artes gráficas	2,09	2,64	2,65	3,01	2,72	0,63
<b>Refino de petróleo y otros</b>	<b>2,50</b>	<b>3,30</b>	<b>10,53</b>	<b>8,86</b>	<b>9,95</b>	<b>7,45</b>
Refino de petróleo	2,50	3,30	10,53	8,86	9,95	7,45
<b>Química</b>	<b>6,23</b>	<b>4,78</b>	<b>4,38</b>	<b>4,03</b>	<b>3,46</b>	<b>-2,77</b>
Química básica	1,78	1,29	1,25	1,10	1,02	-0,76
Química industrial	3,35	2,44	2,20	2,11	1,74	-1,61
Química final	1,10	1,05	0,93	0,82	0,70	-0,40
<b>Caucho y plásticos</b>	<b>7,32</b>	<b>7,21</b>	<b>6,93</b>	<b>6,28</b>	<b>6,33</b>	<b>-0,99</b>
Caucho y neumáticos	5,26	4,37	4,53	3,97	4,02	-1,24
Artículos de plástico	2,06	2,84	2,41	2,32	2,31	0,25
<b>Industria no metálica</b>	<b>3,85</b>	<b>4,21</b>	<b>4,00</b>	<b>4,48</b>	<b>3,93</b>	<b>0,08</b>
Minerales no metálicos	0,48	0,47	0,43	0,60	0,47	-0,01
Vidrio	1,36	1,49	1,31	1,34	1,10	-0,26
Otras no metálicas	2,01	2,25	2,26	2,54	2,36	0,35

Cuadro n.º 2: **Composición de la industria vasca por ramas de actividad**  
% del VAB sf (continuación)

Sectores	1985	1990	1995	1999	2000	1985/2000
<b>Metálicas básicas</b>	<b>15,85</b>	<b>14,15</b>	<b>11,87</b>	<b>10,28</b>	<b>11,01</b>	<b>-4,83</b>
Minerales metálicos	0,31	0,30	0,00	0,00	0,00	-0,30
Siderurgia	10,68	9,25	8,05	6,42	6,92	-3,75
Metalurgia no férrea	1,53	1,25	1,23	1,11	1,39	-0,13
Fundiciones	3,34	3,35	2,59	2,75	2,70	-0,64
<b>Construcción y artículos metálicos</b>	<b>15,91</b>	<b>16,08</b>	<b>12,63</b>	<b>13,36</b>	<b>13,06</b>	<b>-2,86</b>
Construcción metálica	2,71	3,46	4,01	3,83	3,94	1,23
Forja y estampación	2,62	2,60	1,85	2,32	2,46	-0,15
Artículos metálicos	10,59	10,01	6,76	7,22	6,65	-3,93
<b>Maquinaria</b>	<b>11,86</b>	<b>13,23</b>	<b>13,41</b>	<b>15,96</b>	<b>15,89</b>	<b>4,03</b>
Máquina-herramienta	2,19	2,71	1,64	1,96	2,02	-0,16
Otra maquinaria	7,44	8,08	9,64	11,96	11,92	4,48
Aparatos domésticos	2,23	2,44	2,13	2,04	1,94	-0,29
<b>Material eléctrico</b>	<b>4,62</b>	<b>5,09</b>	<b>5,30</b>	<b>6,26</b>	<b>6,21</b>	<b>1,59</b>
Material oficina e informática y material de precisión	0,49	0,40	1,47	1,63	1,62	1,13
Material eléctrico y electrónico	4,13	4,69	3,83	4,64	4,59	0,46
<b>Material de transporte</b>	<b>6,24</b>	<b>6,15</b>	<b>6,19</b>	<b>7,92</b>	<b>7,96</b>	<b>1,72</b>
Automóviles y sus piezas	3,53	3,29	3,88	5,53	5,50	1,97
Construcción naval	1,20	1,46	0,72	0,60	0,47	-0,74
Aeronáutica	Nd	0,06	0,44	0,79	Nd	Nd
Otro material de transporte	<sup>(a)</sup> 1,50	1,34	1,15	1,00	<sup>(a)</sup> 1,99	0,49
<b>Otras manufactureras</b>	<b>0,48</b>	<b>0,72</b>	<b>0,62</b>	<b>0,64</b>	<b>3,96</b>	<b>3,48</b>
Otras manufacturas	0,48	0,72	0,62	0,64	3,96	3,48
<b>Total industria (sin Construcción)</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>0,00</b>

Fuente: EUSTAT. *Cuentas Industriales*. Elaboración propia.<sup>(a)</sup> Los datos relativos al sector aeronáutico están incluidos en Otro material de transporte.

Cuadro n.º 3: **Evolución del sector aeronáutico vasco**

Años	VABsf		Empleo	
	Miles €	% s/ VAB Industrial	N.º empleados	% s/ Empleo Industrial
1990	4.090	0,06	156	0,07
1995	40.810	0,44	634	0,33
1998	73.500	0,63	1.281	0,60
1999	97.964	0,79	1.672	0,74

Fuente: EUSTAT. *Cuentas industriales*. Elaboración propia.

aumentar la importancia relativa de los sectores de tecnología media-alta (*Maquinaria, Automóvil y Otro material de transporte*, entre otros) y también, aunque en menor medida, los sectores de intensidad tecnológica alta, principalmente, *Equipos informáticos y de oficina y Aeronáutica*<sup>5</sup>. La evolución de estas industrias ha contribuido, con su esfuerzo tecnológico y mayor dinamismo, a elevar el peso de los sectores con más intensidad tecnológica en la estructura industrial vasca.

### 2.1. Importancia del sector aeronáutico en la CAPV

Especialmente relevante es el crecimiento espectacular de la industria aeronáutica, un sector con todavía escaso

peso en la industria vasca pero que ha multiplicado por diez su importancia relativa en la última década: en 1990 suponía aproximadamente el 0,06% del VAB industrial y del empleo (156 empleados), alcanzando en 1999 en torno al 0,8% del VAB y del empleo (1672 empleados). (Cuadro n.º 3).

A continuación, en el Cuadro n.º 4, se recogen los datos relativos a la especialización relativa de la industria manufacturera de la CAPV en el sector aeronáutico, y se comparan con los del conjunto del Estado así como con los de los países líderes del sector (Alemania, Francia, Reino Unido y Estados Unidos). Su análisis pone de manifiesto la escasa importancia de la industria aeronáutica en el VAB de la industria manufacturera en relación con el conjunto de países de referencia, que puede ser explicado por su implantación reciente en la Comunidad Autónoma Vasca. Así, en 1997, último año para el que se dispone de información para todos los países, el sector aeronáutico vasco supu-

<sup>5</sup> En el Apéndice se ofrece la clasificación de los sectores manufactureros de acuerdo con su nivel de intensidad tecnológica; agrupación empleada en la publicación *Science, Technology and Industry. Scoreboard of Indicators* de la OCDE.

Cuadro n.º 4: **Especialización e importancia relativa de la industria aeronáutica\***

	Importancia relativa				
	1985	1990	1995	1997	1990-97 <sup>(a)</sup>
CAPV	—	0,06	0,44	0,50	773,3
España	0,52	1,01	0,62	0,71	-29,7
Alemania	1,02	1,19	0,84	1,13	-5,0
Francia	4,95	2,95	2,48	3,54	20,0
Reino Unido	3,27	4,20	2,97	3,47	-17,4
USA	5,44	5,10	3,11	3,19	-37,5

	Índice de especialización relativa				
	1985	1990	1995	1997	1990-97 <sup>(a)</sup>
CAPV	—	0,02	0,17	0,16	700,0
España	0,12	0,25	0,24	0,23	-8,0
Alemania	0,22	0,30	0,32	0,36	20,0
Francia	1,09	0,73	0,95	1,14	56,2
Reino Unido	0,72	1,04	1,14	1,11	6,7
USA	1,20	1,27	1,20	1,16	-8,7

Fuente: EUROSTAT. *Base de datos DEBA* y EUSTAT. *Cuentas industriales*. Elaboración propia.

(a) Tasa de variación.

\* Importancia relativa del sector aeronáutico =  $VAB_i / VAB_{Total}$

Índice de especialización relativa =  $(VAB_i^{país} / VAB_{Total}^{país}) / (VAB_i^{UE(4)+USA} / VAB_{Total}^{UE(4)+USA})$

siendo i = sector aeronáutico, Total = Manufacturas totales, y UE(4) = Alemania, Francia, Reino Unido y España.

so el 0,50% de la producción manufacturera y su índice de especialización relativa fue del 0,16%, cifras ligeramente inferiores a las del conjunto de España, y con notables diferencias respecto a las del resto de países, especialmente, Estados Unidos y Francia, con una industria aeronáutica consolidada. Sin embargo, hay que destacar que en su breve existencia en la CAPV, el sector aeronáutico ha con-

seguido las mayores tasas de crecimiento, tanto en términos de descomposición porcentual como de especialización relativa. Frente a ello, el sector aeronáutico español ha mostrado una evolución desfavorable en ambos índices.

En resumen, a pesar del notable crecimiento el sector aeronáutico constituye aún una industria de escasa entidad

cuantitativa en la economía vasca, por lo que se puede considerar como débil su aportación a la diversificación del tejido industrial vasco.

## 2.2. Características de la industria aeronáutica

Sin embargo, la industria aeronáutica reúne unas características que la convierten en estratégica para la economía de cualquier país por sus efectos sinérgicos sobre otros sectores. El análisis de las Tablas I-O españolas del año 1997 realizado por el Instituto Nacional de Estadística, pone de manifiesto que el 90% de los inputs del sector aeronaves y naves espaciales proceden de la industria metálica. Los constructores de aeronaves son demandantes de los fabricantes de propulsores y equipos, y de los fabricantes de materiales, maquinaria y equipos de medida. A su vez, los fabricantes de propulsores y equipos son clientes de fabricantes de componentes (mecánicos, hidráulicos, eléctricos, electrónicos, etc.) y también de materiales, piezas normales, maquinaria y elementos de medida. Esta cadena de relaciones intersectoriales es especialmente relevante en la economía vasca que, como ha quedado patente, se caracteriza por una acusada especialización en las actividades relacionadas con la transformación de los metales y la construcción de maquinaria.

Por otro lado, la industria aeronáutica es una actividad de gran relevancia en la estructura productiva de un país por varias razones. En primer lugar, se trata de una «industria puntera» que utiliza los

elementos y métodos de producción más avanzados y que, por tanto, es difícil que prospere en países sin un tejido industrial desarrollado en otros campos de actividad industrial. Es una industria cuya implantación tiende a elevar el nivel tecnológico de otras industrias del país, y exige un potencial humano de gran preparación, que con la movilidad industrial contribuye al avance y perfeccionamiento del resto de la industria. En consecuencia, el salario medio del personal es alto en relación con otro tipo de industrias, lo que contribuye a crear una sociedad con un nivel de vida más alto y demandante de servicios de calidad.

Otra característica específica de la industria aeronáutica es el alto nivel de calidad exigido a todos sus productos, lo que conlleva una organización específica para su consecución y control, dotada del adecuado personal y aparatos de medida. Esta calidad se transfiere también a otras industrias que mejorarán así la competitividad de sus propios productos. Asimismo, se puede mencionar el manejo de materiales avanzados (aleaciones de acero, titanio, aluminio, materiales compuestos, etc.) con tecnologías de proceso no comunes en la industria general. Estos materiales terminan aplicándose en otros productos no aeronáuticos (barcos, automóviles, artículos deportivos, edificios especiales, etc.) extendiendo a ellos tecnologías desarrolladas en el campo de la aeronáutica.

Otra característica importante es que la industria aeronáutica posee un mercado bastante limitado, pero muy competitivo, donde el cliente tiene una gran capacidad para imponer condiciones. En realidad se da una cadena de suministrado-

res-clientes<sup>6</sup> que tiende a generar toda una cadena de industrias que pueden utilizarse para actividades aeronáuticas y no aeronáuticas.

Por último, las empresas aeronáuticas son de alto riesgo económico, sometidas a oscilaciones de mercado, con elevados costes de nuevos proyectos y una rentabilidad baja para el capital propio. La mayoría goza de subvenciones estatales (directa o indirectamente, en forma de pedidos de estudios y trabajos de alta tecnología) testificados por un interés en mantenerlas por razones estratégicas de defensa o primacía industrial, pero, sobre todo, por el efecto de arrastre sobre otras industrias y la elevación del nivel industrial medio que producen en el área en que se asientan.

### 3. ESTRUCTURA DEL SECTOR AERONAUTICO ESPAÑOL

El sector aeroespacial<sup>7</sup> español está constituido por 81 empresas y Centros de Investigación, de las cuales 50 se dedican

---

<sup>6</sup> Así los clientes de las aeronaves en el campo civil son las compañías aéreas y los usuarios de aviones pequeños para placer, deporte o viajes de negocios (todos estos últimos ligados a la prosperidad económica del país); para aeronaves militares, los clientes son las fuerzas armadas. A su vez, los constructores de aeronaves son clientes de fabricantes de propulsores y equipos, maquinaria, etc., todos ellos relacionados en mayor o menor medida con el sector del metal, en sentido amplio.

<sup>7</sup> La industria aeroespacial comprende dos subsectores claramente diferentes el aeronáutico y el espacial, y dos orientaciones distintas: la civil y la defensa. Se entiende por industria aeronáutica toda aquella que se dedica al proyecto, fabricación y mantenimiento de aeronaves, sus propulsores, equipos montados en ellos, elementos en tierra para apoyo a su operación y servicio, así como la formación del personal especializado que requieren todas las actividades anteriores.

a la actividad aeronáutica, 12 a la actividad espacial y 19 comparten actividad. El 73% de la facturación corresponde al subsector de Aeronaves y Sistemas, el 15% a Motores y el 12% restante al subsector espacio (MINER, 1999). La actividad productiva se concentra en tres Comunidades Autónomas: Madrid, País Vasco y Andalucía. La sociedad CASA (integrada en la europea EADS) constituye el polo principal de la industria aeronáutica española que arrastra alrededor de sus plantas en Madrid y Andalucía a numerosas pequeñas sociedades que participan en la construcción aeronáutica por la vía de la subcontrata. Por lo que respecta al País Vasco, las empresas tradicionalmente tractoras de este sector han sido Sener, ITP y Gamesa Aeronáutica, concentrando más del 25% de la facturación total del sector en España. Estas dos últimas anunciaron su unión en marzo del 2002, para formar el consorcio *Alerion*. Dada la importancia de estas empresas, nos parece interesante hacer una breve presentación de las mismas, así como del proceso de implantación del sector aeronáutico en la economía vasca.

La INDUSTRIA DE TURBO PROPULSORES, S.A. (ITP) fue creada en 1989, al amparo de las ayudas públicas concedidas por las Zonas de Urgente Reindustrialización (ZUR), reuniendo los sectores público (INI, posteriormente SEPI) y privado de la industria española (Sener) junto con la británica Rolls Royce al objeto de la creación de una Industria Nacional de Motores Aeronáuticos y Turbinas de Gas. Hoy día tiene una implantación multinacional con once centros de trabajo repartidos entre Vizcaya, Madrid, México, EEUU

e Inglaterra, emplea a 1543 trabajadores (año 2000) y factura unos 240,40 millones de euros (año 2001). Destaca su fuerte actividad innovadora destinando el 25% de su facturación total a programas de I+D: ha desempeñado un papel muy relevante en el desarrollo del motor del avión de combate europeo Eurofighter. La participación de ITP en los proyectos aprobados en la 1.<sup>a</sup> convocatoria del V Programa Marco Europeo ascendió al 2,54%, cifra que supera en más de 10 veces el peso específico de ITP en la facturación del sector aeroespacial europeo, y ha supuesto el 50% de la participación española en el programa.

GAMESA AERONÁUTICA fue creada en 1993 con una fuerte participación del Gobierno Vasco (aproximadamente un 30%) aunque posteriormente se retiró una vez consolidada la empresa. Está especializada en el diseño y fabricación de grandes conjuntos estructurales o partes completas de aeronaves (alas, fuselajes, empenajes, nacelles de motor...) para grandes clientes como la brasileña Embraer, la norteamericana Sikorsky, la canadiense Bombardier, o el consorcio europeo Airbus. Cuenta con nueve centros de trabajo repartidos en Álava, Zaragoza, Orense y Sevilla, centralizando todos los servicios comunes del grupo en Vitoria. Su facturación en el año 2000 fue de 255,11 en millones de euros y contaba con una plantilla de 1405 empleados.

SENER, Ingeniería y Sistemas, es una empresa privada de ingeniería constituida en 1956 que comenzó su actividad aeronáutica en 1977. Participa en una gran variedad de proyectos aeronáuti-

cos, por ejemplo en el desarrollo del motor EJ-200 del avión de combate europeo (EUROFIGHTER 2.000), en el desarrollo de una tobera vectorizable, en el de un mástil umbilical para el lanzamiento de ARIANE 1-2-3, etc.

Liderado por estas tres importantes empresas y con un fuerte apoyo institucional del Gobierno Vasco nace en 1993 el Cluster de Aeronáutica del País Vasco (HEGAN) que integra a las empresas aeronáuticas de la Comunidad Autónoma de acuerdo con el modelo «*Cluster*» ideado por la Universidad de Harvard. A partir de 1997, se incorporan las Pymes subcontratistas al *cluster* tecnológico estando actualmente constituido por 17 empresas. HEGAN pretende dinamizar la industria aeronáutica en la CAPV, estableciendo políticas comunes que potencien a las empresas, y promoviendo la máxima sinergia entre los agentes sociales y tecnológicos, al objeto de facilitar la mejora continuada de la competitividad de las empresas.

Previamente a la constitución del mencionado *cluster*, el Gobierno Vasco había encargado en 1992 un estudio sobre el sector y sus posibilidades de futuro en la economía vasca: el «Programa de Competitividad Cluster Aeronáutico en Euskadi» (MONITOR-SENER, 1992) como consecuencia del cual el sector aeronáutico es incluido como una de las industrias prioritarias a efectos de la Política Industrial del País Vasco.<sup>8</sup> Resultado de dicha política y de los esfuerzos de

---

<sup>8</sup> Gobierno Vasco: «Política Industrial: Marco General de Actuación 1991-1995».

Diputaciones Forales y Gobierno Vasco es el nacimiento de las tres grandes empresas antes mencionadas y el de la Fundación Centro de Tecnologías Aeronáuticas (CTA) que, a su vez, origina la creación del Banco de Ensayos Fluido Dinámicos de Zamudio.

Como anteriormente se ha señalado, en marzo de 2002 se anunció por parte de las empresas Gamesa Aeronáutica e ITP la intención de fusionar sus actividades con la creación del consorcio *Alerión*. Dicho proyecto contaba con el apoyo institucional del Gobierno Vasco que junto con los promotores de esta idea ha defendido este modelo. La integración bajo un mismo grupo de las actividades de fabricación de motores y estructuras de aviones respondería, según sus defensores, a la necesidad de hacer frente al fuerte proceso de concentración que se está produciendo entre empresas del sector con el objetivo de posicionarse en los primeros lugares en el mercado de suministros. El nuevo consorcio contaría con la participación de la SEPI, Rolls Royce, Sener<sup>9</sup> y Gamesa, pero finalmente las discrepancias surgidas han abortado el proyecto.

#### 4. ACTIVIDAD INNOVADORA DEL SECTOR AERONÁUTICO

La actividad innovadora desarrollada por las empresas es una de las fuentes de incremento de la productividad y, por tanto, es un factor que afecta de manera notable a la capacidad de competir. La

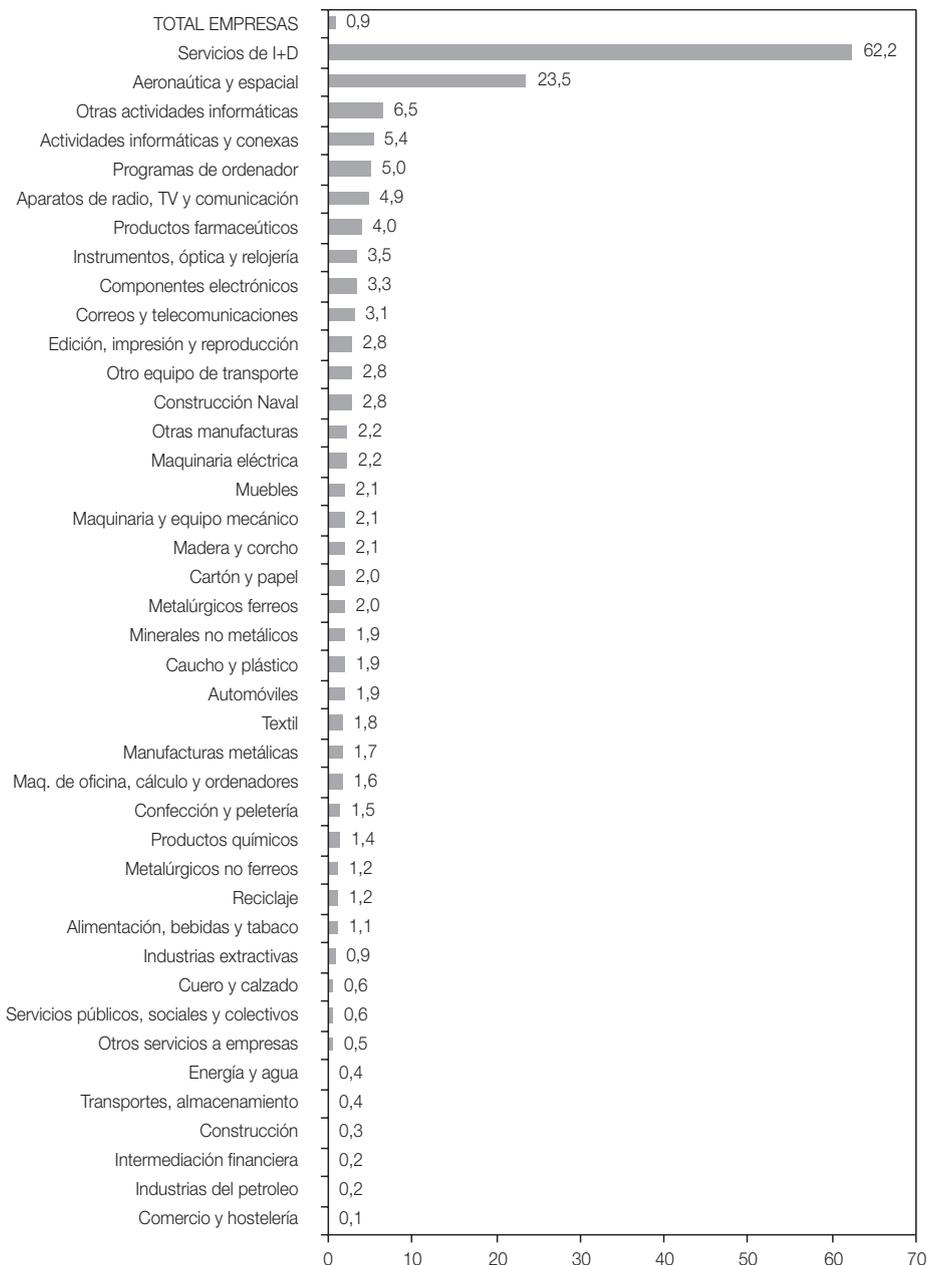
gran capacidad de movilización de recursos en el ámbito de la innovación empresarial mostrada por el sector aeronáutico y sus sinergias con el resto del entramado productivo nos lleva a centrar nuestra atención en este aspecto tan fundamental.

La relevancia de la actividad innovadora del sector aeronáutico y espacial, queda patente cuando se compara con la desarrollada por otros sectores. La Estadística sobre Actividades en Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico del INE muestra que la *industria aeronáutica y espacial* destina a estas actividades el 23,5% de su volumen de negocio, siendo superada tan sólo por el sector de *Servicios de I+D*. Estas cifras contrastan con las mostradas por otros sectores con elevada intensidad innovadora, como el de *Actividades Informáticas, Programas de ordenador, Aparatos de radio, TV y comunicaciones, o Productos farmacéuticos*, que presentan ratios de entre el 6,5% y el 4%, siendo la cifra media del sector productivo español del 0,9%. (Gráfico n.º 1).

De especial interés resulta la comparación del esfuerzo innovador realizado por las empresas aeronáuticas españolas y las de los principales países líderes del sector en el contexto internacional. Los datos procedentes de Eurostat indican que la industria de Estados Unidos, con una facturación que triplica al conjunto de las industrias aeronáuticas europeas (EU-15), es lógicamente la que destina mayor volumen de recursos a la realización de actividades de I+D. No obstante, para medir la intensidad innovadora de un sector es más apropiado utilizar como

<sup>9</sup> SEPI, Rolls Royce y Sener, son los accionistas mayoritarios de ITP, constituyendo la ya mencionada Turbo 2000.

Gráfico n.º 1. **Innovación tecnológica de las empresas españolas (Gastos en innovación respecto a la cifra de negocios, %. Año 2000)**



Fuente: INE. *Estadística sobre Actividades en Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico.*

Cuadro n.º 5: **Intensidad de los gastos de I+D de la industria aeroespacial**  
**Comparación internacional. (% gastos de I+D sobre la cifra de negocio)**

	1989	1991	1995	1996
España	10,26	13,57	18,04	17,49
Alemania	24,12	23,17	28,71	nd
Francia	18,61	19,15	17,44	11,33
Reino Unido	9,43	10,48	9,11	8,11
EE. UU.	19,55	12,58	16,38	15,85
<i>Proporción:</i>				
España-Alemania	0,43	0,59	0,63	nd
España-Francia	0,55	0,71	1,03	1,54
España-Reino Unido	1,09	1,29	1,98	2,16
España-EE.UU.	0,52	1,08	1,10	1,10

Fuente: EUROSTAT. Base de datos DEBA. Elaboración propia.

indicador la proporción de gastos de I+D respecto a la cifra de negocio. En este sentido, los datos revelan que la industria aeronáutica española presenta una relativa buena posición: destina el 17,5% de su facturación a actividades de I+D, siendo este ratio superior al que muestran las empresas de Estados Unidos, Francia y, especialmente, Reino Unido. Esta situación es muy diferente, sin embargo, a la de finales de los años ochenta, cuando el esfuerzo investigador de la industria española era notablemente inferior al de otros países. (Cuadro 5)

A continuación examinamos con mayor profundidad la actividad innovadora desarrollada por la industria aeronáutica española y vasca.

#### 4.1. **Actividad innovadora del sector aeronáutico y espacial español**

El sector aeronáutico y espacial español destinó a actividades de innovación 438,6 millones de euros en el año 2000, realizando un esfuerzo innovador, definido por el cociente entre gastos en innovación y la cifra de negocio, de un 23,5%; cifra que se eleva al 32,7% para las empresas innovadoras o con innovaciones en curso (EIN) (Cuadro n.º 6). Para el conjunto de las empresas de la economía española, sin embargo, el nivel medio de intensidad innovadora es del 0,9% y el de las empresas EIN del 1,8%. Por otro lado, del total de gastos en innovación del sector, el 45,5% corresponden a las actividades de I+D, dominando las actividades de I+D in-

Cuadro n.º 6: **Gastos en innovación de la industria aeronáutica y espacial española. Año 2000**

	Total Empresas	Aeronáutica y espacial
Gastos totales en innovación en 2000 (miles de euros)	10.174.259	438.661
Intensidad de innovación. (Gastos innovación / Cifra negocios) × 100		
Del total de empresas	0,9	23,5
De las empresas EIN en 2000	1,8	32,7
Distribución porcentual de los gastos en innovación (%)		
A) POR ACTIVIDADES INNOVADORAS		
<i>Actividades de I+D</i>	41,5	45,5
I+D interna	32,8	30,9
I+D externa	8,6	14,6
<i>Otras actividades innovadoras</i>	58,6	54,5
Adquisición de maquinaria y equipo	36,7	7,2
Adquisición de otros conocimientos externos	9,3	14,5
Diseño, otros preparativos para la producción y/o distribución	4,6	14,9
Formación	2,2	5,6
Comercialización	5,8	12,3
B) GASTOS POR COMUNIDADES AUTÓNOMAS		
Andalucía	6,2	16,1
Aragón	4,8	0,0
Asturias (Principado de)	1,5	0,0
Baleares	0,4	0,0
Canarias	1,1	0,0
Cantabria	1,2	0,0
Castilla y León	3,8	0,0
Castilla-La Mancha	2,5	0,6
Cataluña	27,0	0,0
Comunidad Valenciana	8,0	0,0
Extremadura	0,4	0,0
Galicia	4,1	0,0
Madrid (Comunidad de)	25,9	69,3
Murcia (Región de)	1,5	0,2
Navarra (Comunidad Foral)	1,7	0,0
País Vasco	9,1	13,3
La Rioja	0,7	0,3

EIN = Empresas Innovadoras en el período 1998-2000 o con innovaciones en curso o no exitosas.

Cuadro n.º 6: **Gastos en innovación de la industria aeronáutica y espacial española. Año 2000** (continuación)

	Total Empresas	Aeronáutica y espacial
Gastos internos en I+D (en miles de euros)	3.068.994	135.564
ORIGEN DE LOS FONDOS (%):		
Fondos propios	81,9	45,5
De otras empresas	4,8	0,0
De administraciones Públicas	7,2	25,8
De Universidades	0,2	0,0
De IPSFL	2,1	0,0
Del extranjero	3,7	28,7
—De programas de la UE	2,6	17,2
—Otros fondos del extranjero	1,1	11,5

Fuente: INE. Encuesta sobre innovación tecnológica en las empresas. Año 2000.

ternas, que absorben el 30,9%. Entre las otras actividades innovadoras destacan las de *Diseño, otros preparativos para la producción y/o distribución* (14,9% de los gastos en innovación) y la *Adquisición de otros conocimientos externos* (14,5%). En general, el sector aeronáutico concede mayor importancia relativa que la media de los sectores productivos a estas otras actividades innovadoras.

Las actividades innovadoras del sector aeronáutico se concentran en tres Comunidades Autónomas: Madrid, Andalucía y País Vasco, al ser las Comunidades en donde se localizan mayoritariamente las empresas del sector. Madrid realiza el 69% de los gastos totales en innovación, Andalucía el 16,1% y el País Vasco el 13,3%.

Cuando se examina el origen de los fondos destinados a la realización de ac-

tividades de I+D internas, se constata que en el sector aeronáutico la principal fuente de financiación son las propias empresas, de donde proceden el 45,5% de los recursos. Le siguen en importancia los fondos procedentes del extranjero (28,7% de los recursos), en especial los derivados de los programas de la UE (17,2%), y los que tienen como origen las Administraciones Públicas (26%). Esta situación contrasta con la mostrada por el conjunto de empresas del sector productivo español, donde los fondos de las propias empresas suponen hasta el 81,9% de los recursos destinados a actividades de I+D, en tanto que las aportaciones de las Administraciones Públicas y del extranjero tienen menor importancia relativa que en el sector aeronáutico, al constituir el 7,2% y 3,7%, respectivamente, del total de gastos de I+D.

El carácter innovador de la industria aeronáutica queda reflejado también en la alta proporción de empresas del sector aeronáutico y espacial que desarrollan actividades innovadoras: en el período 1998-2000, el 42,6%, en tanto que, para el

conjunto de sectores de la economía, el número medio de empresas innovadoras es del 19,8% (Cuadro 7). La mayoría de las empresas aeroespaciales (el 87%) realiza innovaciones de producto, el 80% innovaciones de proceso, y el 66,7% tanto

Cuadro n.º 7: **Empresas innovadoras del sector aeronáutico y espacial español. 1998-2000**

	Total Empresas	Aeronáutica y espacial
<b>Empresas innovadoras en el periodo 1998-2000</b>	29.228	15
De producto	63,6	86,7
De proceso	68,2	80,0
De producto y de proceso	31,8	66,7
% de empresas innovadoras sobre el total	19,8	42,6
<b>Según con quién cooperan (% empresas)</b>		
—Otras empresas de su mismo grupo	3,9	26,7
—Clientes	3,7	40,0
—Proveedores	5,4	20,0
—Competidores y otras empresas de su misma rama	3,3	26,7
—Expertos y firmas consultoras	4,2	13,3
—Laboratorios comerciales o empresas de I+D	3,3	33,3
—Universidades	5,5	26,7
—Organismos públicos de I+D o centros tecnológicos	4,5	33,3
<b>Empresas EIN que han recibido financiación pública para la innovación en 1998-2000 (%)</b>	7.301	9
—De administraciones locales o autonómicas	75,6	55,6
—De la administración del Estado	35,6	88,9
—De la Unión Europea	15,8	33,3
% de empresas EIN con financiación pública	23,0	52,9
<b>Empresas que han solicitado patentes en 1998-2000</b>	4.206	2
% Empresas con solicitud de patentes en 1998-2000	2,8	5,6
% Empresas con patentes en vigor	4,1	11,1
Número de patentes en vigor a finales de 2000	30.132	37

Fuente: INE. Encuesta sobre innovación tecnológica en las empresas. Año 2000.

EIN = Empresas Innovadoras en el período 1998-2000 o con innovaciones en curso o no exitosas.

de producto como de proceso. Es importante señalar el alto porcentaje de empresas del sector aeroespacial innovadoras o con innovaciones en curso (EIN) que en el período 1998-2000 recibieron financiación pública: un 52,9% de las empresas. Esta financiación procedía fundamentalmente de la Administración del Estado (un 88,9% de las empresas) y de las administraciones locales y autonómicas (un 55,6% de las empresas).

Otro elemento a destacar es la elevada colaboración de las empresas aeronáuticas y espaciales con otros agentes en la realización de las actividades innovadoras, superior a la media del conjunto de sectores productivos de la economía española. Así, el 40% de las empresas aeronáuticas coopera con los clientes, un 33,3% con laboratorios comerciales o empresas de I+D y otro 33,3% con organismos públicos de I+D o centros tecnológicos.

Como consecuencia de esta mayor actividad innovadora la industria aeronáutica dobla al promedio de la industria en la consecución de patentes. En el período 1998-2000, un 5,6% de las empresas dedicadas a la industria aeroespacial, solicitaron patentes (un 2,8% del total de empresas) y el 11,1% poseían patentes en vigor (4,1% del total).

#### 4.2. Actividad innovadora de la industria aeronáutica vasca

En el caso de la industria aeronáutica vasca, utilizaremos como indicador de la actividad innovadora los recursos que dedica el sector a realizar tareas de in-

vestigación científica y desarrollo tecnológico (I+D), al ser las únicas actividades innovadoras sobre las que ha sido posible obtener información más completa. El gasto en I+D es el indicador que se emplea habitualmente en las estadísticas e informes oficiales, tanto en España como en el resto de países de la OCDE, a pesar de que presenta imprecisiones como indicador de la actividad innovadora ya que no recoge el total de esfuerzos realizados en la producción de innovaciones<sup>10</sup>. Los datos proceden de las *Estadísticas sobre Actividades en Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico, I+D*, elaboradas por el Eustat y hacen referencia al período 1993-2000 (Cuadro n.º 8).

En el año 2000 las empresas aeronáuticas vascas invirtieron en actividades de investigación y desarrollo tecnológico, más de 48 millones de euros, un valor muy superior al realizado en 1999, año en el que el esfuerzo investigador, definido como el cociente entre gastos en I+D y Valor Añadido Bruto a precios de salida de fábrica, fue del 34%; cifra muy importante que está íntimamente relacionada con la participación de las empresas vascas en diversos programas de carácter nacional e internacional, como se verá posteriormente.

---

<sup>10</sup> La medición de la actividad innovadora desempeñada por las empresas debería recoger el conjunto de actividades que contribuyen al éxito de los proyectos de innovación, desde la I+D hasta la cualificación de los gestores y el desarrollo de actividades vinculadas al proceso de innovación, como son los servicios de información científica y técnica, normalización y control de calidad, asimilación de la tecnología importada, estudios de mercado y marketing, diseño, gastos de entrenamiento y aprendizaje, y otras actividades complementarias a la I+D.

Cuadro n.º 8: **Actividades de I+D de las empresas aeronáuticas vascas**

Conceptos	Aeronáutica				Industria Total		
	1993	1998	1999	2000	1993	1998	1999
N.º Empresas	12	7	13	16	281	303	396
Personal E.D.P. <sup>(1)</sup>	128	194	309	351	2.452	2.815	3.453
Empleo medio empresas	101	211	172	163	230	212	200
Gastos intramuros (miles €) <sup>(2)</sup>	6.402	11.907	33.333	48.077	123.000	165.994	231.816
% Personal sobre total sector	26,0	15,1	18,5	21,0	1,1	1,3	1,5
% Gastos intramuros/VABsf	17,0	15,1	34,0	nd	1,5	1,4	1,7

Fuente: EUSTAT: Estadísticas sobre Actividades en Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico, I+D. Elaboración propia.

- (1) Personal en Equivalencia a Dedicación Plena (E.D.P.): incluye todas las personas implicadas directamente en actividades de I+D, sin distinción del nivel de responsabilidad, cuya dedicación a estas tareas sea total o parcial.
- (2) Gastos intramuros: son los gastos en actividades de I+D realizadas dentro de la unidad o centros de investigación de la empresa, cualquiera que sea el origen de los fondos, durante el año de referencia. También se incluyen los gastos llevados a cabo fuera del centro, pero en apoyo de las tareas de I+D internas.

El número de empresas que desempeñan actividades investigadoras, ha ido creciendo a lo largo de los años, así como el número de empleados dedicados a actividades de I+D, aumentando también el peso relativo de este personal sobre el total del empleo: en el año 2000 un 21% del personal empleado. Comparando estos indicadores con los de la totalidad de la industria vasca se aprecia que el sector aeronáutico muestra, como hemos venido manteniendo, ratios mucho más elevados, tanto en el porcentaje de gastos intramuros en I+D sobre el valor añadido como en el personal dedicado a realizar actividades de I+D.

Dentro del conjunto de actividades de I+D desarrolladas por las empresas aeronáuticas vascas conviene explicitar sus

pautas de funcionamiento. En este sentido, el Cuadro 9 pone de manifiesto la relevancia de las actividades vinculadas al *desarrollo tecnológico*<sup>11</sup>. De hecho, en el año 2000, el 90,2% de los gastos en I+D fueron destinados a estas actividades, dedicando el 9,5% de los recursos a *investigación aplicada*. Este comportamiento

<sup>11</sup> El EUSTAT, en la publicación de las estadísticas sobre actividades de I+D, entiende que la investigación fundamental o básica consiste en la investigación emprendida con la finalidad de adquirir conocimientos científicos nuevos, pero sin estar orientada a un fin o aplicación práctica específica. La investigación aplicada, a diferencia de la anterior, está orientada a un objetivo práctico determinado. El desarrollo tecnológico, sin embargo, consiste en la utilización de los conocimientos científicos existentes para la producción de nuevos materiales, dispositivos, productos, procedimientos, sistemas o servicios o para su mejora sustancial, incluyendo la realización de prototipos y de instalaciones piloto.

Cuadro n.º 9: **Gastos corrientes en I+D de la industria aeronáutica vasca según tipo de investigación (en %)**

Tipo de investigación	1993	1998	1999	2000
Investigación fundamental o básica	0,0	0,0	0,0	0,3
Investigación aplicada	0,0	1,2	2,1	9,5
Desarrollo tecnológico	100,0	98,8	97,9	90,2
Total	100,0	100,0	100,0	100,0

Fuente: EUSTAT: *Estadísticas sobre Actividades en Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico, I+D*. Elaboración propia.

es, por otro lado, coherente con el que se registra en el sector empresas, dejando la investigación aplicada y básica para los sectores Administración y Universidad, respectivamente. Los datos proporcionados por el Eustat indican asimismo, que la industria aeronáutica es, junto con los sectores de *Material de transporte, Máquina-herramienta y Artículos y construcciones mecánicas*, la que mayor porcentaje de gastos de I+D destina a actividades de desarrollo tecnológico.

#### 4.3. Apoyo institucional a la actividad investigadora del sector

Este fuerte carácter innovador del sector aeronáutico ha propiciado el respaldo institucional tanto en el ámbito español como en el vasco, dentro de una estrategia de apoyo a las industrias más innovadoras y punteras.

La primera actuación del MINER a favor de las tecnologías aeronáuticas se canali-

zó a través del *I Plan Tecnológico Aeronáutico* (1993-1998), que se estructuró en tres programas básicos: i) el Programa de Acciones Directas (Airbus, Eurocaza 2000 y otros proyectos que desarrolla la industria nacional como el C-295), ii) el Programa Tecnológico Horizontal, y iii) las ayudas procedentes del IV Programa Marco Comunitario de I+D. Con la aprobación de este Plan (en el que se han concretado ayudas públicas por valor de 177,97 millones de euros) se ha perseguido la consolidación del sector aeronáutico español en el marco de la industria europea y mundial. En estos programas han participado 6 empresas, que consiguieron una facturación inducida de 1.896,45 millones de euros, generar un volumen de empleo de 1525 empleados del más alto nivel técnico, cerrándose contratos por cerca de 4,81 millones de euros.

Para el *II Plan Tecnológico*, el MINER ha previsto un volumen de ayudas de más de 240,40 millones de euros, que se repartirán entre 1999 y el 2003, y en el que participa-

rán directamente más de 15 empresas. El objetivo de este II Plan Tecnológico es proseguir durante su tiempo de vigencia en la capacitación científico-tecnológica de las empresas aeronáuticas españolas y, por extensión, transmitir tanto de forma vertical como horizontal la cadena tecnológica de desarrollo a las empresas de bienes de equipo, subcontratistas, suministradores, Centros de Investigación y Departamentos Universitarios que actúan en este ámbito.

Se pretende que las empresas aeronáuticas del país tengan la tecnología suficiente para estar presentes en los programas de desarrollo internacionales para el futuro próximo; se trata de facilitar su participación individual o conjunta en los programas y consorcios aeronáuticos internacionales, en especial en el V y VI Programa Marco de I+D de la UE. De esta manera se pretende lograr:

- Mejorar los retornos económicos y tecnológicos que ofrecen estos Programas de forma que estén en consonancia con la contribución española.
- Propiciar una eventual integración de empresas españolas en los futuros grupos europeos de colaboración para el desarrollo de aviones y helicópteros tanto civiles como militares, motores de aviación, equipos y sistemas, sin olvidar el poder intervenir de forma importante en el suministro a países en desarrollo en el campo aeronáutico, principalmente Asia y Extremo Oriente.
- Propiciar que las empresas de menor tamaño se vinculen a desarrollos internacionales que tienen mayores perspectivas de futuro y, por tanto, más continuidad.

Por último, se pretende inducir en el sector una cultura que fomente la elección de inversiones innovadoras que no tengan una rentabilidad inmediata pero que aseguren la supervivencia y viabilidad a largo plazo de las empresas aeronáuticas.

En definitiva, la estrategia tecnológica para el II Plan Tecnológico Aeronáutico trata de posicionar a las empresas de cabecera como líderes tecnológicos en sus nichos principales de actividad y al resto de las empresas en los nichos de actividad complementaria para los desarrollos más fundamentales de las empresas de cabecera.

Además de estos programas de ayudas al sector privado, el sector público realiza una buena parte de la investigación del sector en España a través del Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial (INTA), centro público de investigación creado en 1942 y adscrito al Ministerio de Defensa. Con un objetivo similar se creó en 1997 el Centro de Tecnologías Aeronáuticas del País Vasco, donde, además, los centros de investigación integrados en la Agrupación Vasca de Centros de Investigación Tecnológica (EITE), tutelados por el Gobierno Vasco, refuerzan la capacidad de investigación de las empresas vascas del sector. Un ejemplo es el caso de Fatronik, centro tecnológico, con origen en el campo de la máquina herramienta, que ha comenzado recientemente a desplegar proyectos en el campo de la aeronáutica. Aplicando los conocimientos desarrollados en el diseño de maquinaria de alta tecnología, liderará en los próximos años un proyecto europeo («Ahead») para la realización de prototi-

pos destinados a automatizar procesos de fabricación y ensamblaje de componentes estructurales aeronáuticos, alas y fuselajes principalmente.

## **5. CONCLUSIONES**

La apuesta realizada por el Gobierno Vasco, hacia 1992, con la creación de un «Cluster aeronáutico» como instrumento adecuado para mejorar la competitividad de Euskadi, no parece haber resultado muy significativa en términos cuantitativos pero sí cualitativos. En la última década, el sector aeronáutico ha incrementado su importancia relativa en la estructura industrial vasca tanto en términos de producción como de ocupación, aunque su contribución a la diversificación de la industria vasca es aún muy escasa. No obstante, es un sector que ha desarrollado ramificaciones importantes en el tejido de la subcontratación de las empresas vascas y con gran capacidad de movilización de recursos en el ámbito de la innovación empresarial, con lo que contribuye a aumentar el peso de los sectores con mayor nivel de

intensidad tecnológica en el entramado productivo vasco.

La actividad innovadora del sector queda también patente cuando se toma como referencia al conjunto del sector aeronáutico español, tanto respecto a la desarrollada por otras industrias también intensivas en tecnología como en relación con la que presentan empresas de otros países de gran relevancia en la industria aeronáutica como las de Estados Unidos, Francia y Reino Unido. Esta situación contrasta con lo ocurrido a finales de los ochenta, cuando el esfuerzo investigador de la industria española era notablemente inferior al de los mencionados países.

Por último, resulta de interés señalar cómo algunas de las características que identifican el sector, como ser industrias de alto riesgo debido a los elevados costes de los nuevos proyectos y la escasa rentabilidad del capital propio, unido a un mercado de marcado carácter cíclico, hacen que la participación del sector público y las subvenciones estatales estén presentes de manera importante en el desarrollo del sector, tanto en el ámbito regional, nacional o internacional.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

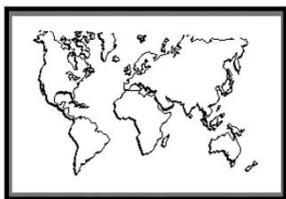
- COMISION EUROPEA. EUROSTAT (2000): *Portrait économique de L'Union européenne 1999*. Colección Panorama de L'Union européenne. Oficina de Publicaciones Oficiales, Luxemburgo.
- COMISION EUROPEA (2001): *Employment in Europe 2001. Recent Trends and Prospects*. Employment & Social Affairs. Dirección General de Empleo y Asuntos Sociales, Bruselas.
- ESTEBAN, M. y VELASCO, R. (1993): *Diversificación industrial*. Circulo de Empresarios Vascos, Bilbao.
- HEGAN, CLUSTER DE AERONAUTICA DEL PAIS VASCO (2000): *Informe Anual, 1999*. Parque Tecnológico de Zamudio. Bizkaia.
- ITP, INDUSTRIA DE TURBO PROPULSORES, S.A. (2000): *Informe Anual, 1999*. Parque Tecnológico de Zamudio. Bizkaia.
- MINER (1999): «La prospectiva tecnológica. Una herramienta para vislumbrar el futuro». *Tecnova 99*, Cádiz.
- MINER (2000): *Informe sobre la Industria Española, 1998-1999*. Secretaría General Técnica, Madrid.
- MONITOR-SENER (1992): *Programa de Competitividad Cluster Aeronáutico en Euskadi*.
- NAVARRO, M., RIVERA, O. y OLARTE, F.J. (1994): «Competitividad de la industria manufacturera de la CAPV: Determinantes y resultados», *Ekonomiaz*, n.º 30, pp. 124-177, Vitoria-Gasteiz.
- PORTER, M. (1990): *The Competitive Advantage of Nations*. The MacMillan Press Ltd., Londres.

## APÉNDICE

Cuadro A.1: **Agrupación de los sectores manufactureros según su nivel de intensidad tecnológica**

Intensidad tecnológica alta
Productos farmacéuticos Equipos informáticos y de oficina Aparatos y material electrónico Construcción aeronáutica y espacial
Intensidad tecnológica media-alta
Fibras artificiales y sintéticas Resto de la industria química Maquinaria y equipo mecánico Maquinaria y material eléctrico Vehículos Material ferroviario Resto del material de transporte Instrumentos de precisión
Intensidad tecnológica media-baja
Metalurgia Productos de minerales no metálicos Productos metálicos Construcción naval Caucho y plásticos Otras industrias manufactureras
Intensidad tecnológica baja
Alimentación, bebidas y tabaco Textil Cuero Calzado, vestido y otras confecciones Madera, muebles y corcho Papel, artes gráficas y edición

Fuente: OCDE. Science, Technology and Industry. Scoreboard of Indicators. Tomado de MINER (1999).



Asociación Española de Economía  
y Finanzas Internacionales



UNIVERSIDAD DE  
CASTILLA - LA MANCHA  
FACULTAD DE DERECHO Y CIENCIAS SOCIALES

Ciudad Real

## *VIII Jornadas de Economía Internacional*

Ciudad Real, 25, 26 y 27 de junio de 2003

### Solicitud de trabajos

La Asociación Española de Economía y Finanzas Internacionales y la Facultad de Derecho y Ciencias Sociales de la Universidad de Castilla-La Mancha en Ciudad Real, organizan las VIII Jornadas de Economía Internacional, que tendrán lugar los días 25, 26 y 27 de junio de 2003.

Las Jornadas de Economía Internacional están abiertas a la participación de investigadores en las distintas áreas de la Economía Internacional. El Comité Organizador solicita el envío de trabajos, originales y no publicados, para su exposición en las Jornadas. Los trabajos se enviarán por correo electrónico, **en formato PDF** y antes del **15 de marzo de 2003**, a la atención del Secretario del Comité Científico, Simón Sosvilla Rivero. En función del tema, los trabajos se enviarán a una de las direcciones siguientes:

- Jornadas.comteo@fedea.es - Comercio e integración (aspectos teóricos)
- Jornadas.comapli@fedea.es - Comercio e integración (aplicaciones empíricas)
- Jornadas.macteo@fedea.es - Macroeconomía abierta y finanzas internacionales (aspectos teóricos)
- Jornadas.macapli@fedea.es - Macroeconomía abierta y finanzas internacionales (aplicaciones empíricas)

Los trabajos que se reciban serán sometidos a un proceso de evaluación por parte del Comité Científico, cuyas decisiones se comunicarán no más tarde del **30 de abril de 2003**.

La información referente a las Jornadas se podrá consultar en la página web <http://www.uclm.es/viii Jornadas>. Para cualquier aclaración adicional, se ruega contactar con el Comité Organizador en la Facultad de Derecho y Ciencias Sociales de Ciudad Real, en las direcciones de correo electrónico [oscar.bajo@uclm.es](mailto:oscar.bajo@uclm.es) (Oscar Bajo Rubio) o [carmen.diazroldan@uclm.es](mailto:carmen.diazroldan@uclm.es) (Carmen Díaz Roldán).