

**Observatorio Industrial del  
Sector de Fabricantes de Bienes de Equipo**

**El sector aeronáutico y espacial español:  
Situación actual y perspectivas**



Fabricantes de  
Bienes de Equipo

# INDICE

<b>1. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>4</b>
1.1 Presentación y estructura del informe.....	4
1.2 Delimitación del sector aeronáutico y espacial .....	4
1.3 Algunas consideraciones previas.....	7
<b>2. El sector aeroespacial en la Unión Europea y en el mundo .....</b>	<b>9</b>
2.1 Introducción.....	9
2.2 Actividad en el mundo.....	9
2.3 Actividad en la Unión Europea.....	11
2.3.1 Magnitudes económicas .....	11
2.3.2 El sector aeroespacial en los países miembros de la UE .....	15
2.3.3 Asociaciones representativas del sector.....	20
2.3.4 Programas europeos de apoyo.....	21
2.4 Comercio Exterior de productos aeroespaciales en la UE.....	23
<b>3. El sector aeroespacial en España .....</b>	<b>25</b>
3.1 Introducción.....	25
3.2 Evolución de los datos económicos .....	25
3.2.1 Principales macromagnitudes.....	25
3.2.2 Cuenta de resultados y principales ratios .....	28
3.3 Tejido empresarial.....	32
3.3.1 Número de empresas .....	32
3.3.2 Principales empresas .....	33
3.3.3 Caracterización del sector aeroespacial .....	38
3.3.4 Principales entidades representativas .....	43
3.4 Empleo .....	44
3.4.1 Cuantificación .....	44
3.4.2 Caracterización .....	45
3.4.3 Otra información relativa al empleo .....	49
3.5 Distribución territorial .....	63
3.5.1 Empresas.....	63
3.5.2 VAB y empleo .....	64
3.5.3 Caracterización de las principales Comunidades Autónomas.....	66
3.6 Internacionalización y actividad exterior .....	67
3.6.1 Presencia exterior .....	67
3.6.2 Principales productos exportados e importados .....	70

3.6.3	Principales países de destino y origen .....	73
3.6.4	Inversiones de capital .....	75
3.7	Actividades innovadoras .....	76
3.7.1	Empresas innovadoras .....	76
3.7.2	Distribución del gasto en actividades innovadoras .....	79
3.7.3	Fuentes de información en innovación .....	80
3.7.4	Principales infraestructuras tecnológicas.....	81
3.7.5	Áreas tecnológicas futuras .....	83
3.8	Apoyo público al sector aeroespacial.....	86
3.8.1	Actividad aeronáutica .....	86
3.8.2	Actividad espacial .....	91
<b>4.</b>	<b>Conclusiones y recomendaciones .....</b>	<b>93</b>
4.1	Caracterización de la actividad aeroespacial.....	93
4.2	Matriz DAFO sectorial .....	96
4.2.1	Fortalezas .....	96
4.2.2	Problemas y debilidades.....	98
4.2.3	Oportunidades .....	102
4.2.4	Amenazas para el sector .....	104
4.3	Perspectivas futuras del sector y del empleo sectorial .....	106
4.4	Recomendaciones .....	107
	<b>Bibliografía.....</b>	<b>112</b>
	Páginas web de interés .....	113
	<b>Anexo A. Análisis de disponibilidad de información sectorial.....</b>	<b>115</b>

# 1. INTRODUCCIÓN.

## 1.1 *Presentación y estructura del informe*

En el marco del Observatorio Industrial del Sector de Fabricantes de Bienes de Equipo, MCA-UGT (Metal, Construcción y Afines de la Unión General de Trabajadores, Federación de Industria), con la colaboración del Instituto de IKEI Research & Consultancy, ha elaborado un estudio sobre “El sector aeronáutico y espacial español: Situación actual y perspectivas”, cuyo objetivo es analizar el contexto actual de este sector, desde una perspectiva cuantitativa y cualitativa, así como las perspectivas futuras del mismo.

Con este fin, el presente informe se estructura en cuatro grandes capítulos, incluida esta introducción. Así, este primer capítulo introductorio incluye la delimitación del ámbito del sector aeronáutico y espacial, así como algunas consideraciones previas atendiendo a sus características propias, que lo distinguen de otros sectores industriales.

Por su parte, el capítulo 2 aporta datos relevantes sobre la actividad aeroespacial en el mundo y en la Unión Europea, en particular, para lo que se presenta una panorámica general del ámbito mundial, y las principales magnitudes económicas y productivas para el conjunto de la Unión Europea e información detallada por países. Se incluye también diversa información sobre el comercio exterior de productos aeroespaciales en la Unión Europea, con especial referencia a los principales países de origen y destino de las importaciones y exportaciones.

En el capítulo 3, elemento central del informe, se analiza el sector aeroespacial y su maquinaria desde la perspectiva española, a partir de diversa información socio-económica como los principales datos económicos, el tejido empresarial, su distribución territorial, el empleo, y la actividad exterior e internacionalización de las empresas. Además, este capítulo se complementa con datos referidos a la actividad innovadora realizada por el sector, así como una breve reseña de las actuaciones del sector público en apoyo del sector aeroespacial.

Por último, el capítulo 4 presenta las principales conclusiones derivadas del informe, incluyendo una Matriz DAFO sectorial, y la identificación de las perspectivas futuras del sector y del empleo, junto a una serie de recomendaciones de actuación dirigidas tanto a las Administraciones Públicas como al propio sector.

El documento finaliza con una reseña bibliográfica y un anexo con la disponibilidad y desagregación de las fuentes estadísticas utilizadas

## 1.2 *Delimitación del sector aeronáutico y espacial*

Una primera delimitación de este sector se obtiene a partir de la Clasificación Nacional de Actividades (CNAE), de aplicación comunitaria –al ser equivalente a la clasificación NACE de Eurostat– en base a la cual se diseñan las principales estadísticas oficiales, españolas y europeas.

En este sentido, hay que distinguir, por un lado, la CNAE-93, de aplicación hasta el año 2007 y, por otro, la CNAE-2009, que actualiza la clasificación anterior, utilizada desde 2008.

Por lo que se refiere a la CNAE-93, las actividades objeto de este estudio aparecen englobadas dentro del epígrafe 35.3: Aeroespacial y su maquinaria.

Este epígrafe comprende:

- La construcción de aeronaves de mercancías o pasajeros, para fines militares, deportivos u otros fines
- La construcción de helicópteros
- La construcción de planeadores, alas delta
- La construcción de dirigibles y globos
- La construcción de naves espaciales y sus vehículos de lanzamiento, satélites, sondas planetarias, estaciones orbitales, transbordadores espaciales
- La fabricación de piezas y accesorios de aeronaves de esta clase:
  - Elementos principales tales como fuselajes, alas, puertas, mando, trenes de aterrizaje, depósitos de combustible, góndolas, etc.
  - Hélices aéreas, rotores de helicópteros y palas de rotores de hélice
  - Motores de aviones
  - Componentes de turborreactores y turbohélices
- La fabricación de mecanismos de lanzamiento y portadores de aeronaves, etc.
- La fabricación de aparatos para prácticas de vuelo en tierra
- La reparación y mantenimiento de aeronaves y sus motores

Por su parte, no están comprendidas en este epígrafe:

- La fabricación de paracaídas (17.40)
- La construcción de proyectiles balísticos militares (29.60)
- La fabricación de piezas de sistemas de encendido y otras piezas eléctricas para motores de combustión interna (31.611)
- La fabricación de sistemas de navegación aérea (33.20)

En la CNAE-2009, el epígrafe que engloba este sector es el 30.30, con la misma denominación que en la CNAE anterior: Aeroespacial y su maquinaria.

Según la descripción de la Clasificación este epígrafe comprende:

- La construcción de aeronaves para el transporte de mercancías o pasajeros o para fines militares, deportivos u otros
- La construcción de helicópteros

- La construcción de planeadores y alas delta
- La construcción de dirigibles y globos de aire caliente
- La fabricación de piezas y accesorios de aeronaves de esta clase:
  - Elementos principales tales como fuselajes, alas, puertas, tableros de mando, trenes de aterrizaje, depósitos de combustible, góndolas, etc.
  - Hélices de uso aeronáutico, rotores de helicópteros y palas para rotores
  - Motores de uso aeronáutico
  - Componentes de turborreactores y turbohélices para aeronaves
- La fabricación de aparatos para prácticas de vuelo en tierra
- La construcción de naves espaciales y sus vehículos de lanzamiento, satélites, sondas planetarias, estaciones orbitales, transbordadores espaciales
- La fabricación de misiles balísticos intercontinentales
- La revisión o transformación de aeronaves y motores de aeronaves
- La fabricación de asientos para aeronaves

Las actividades no comprendidas son:

- La fabricación de paracaídas (13.92)
- La fabricación de armamento y munición militar (25.40)
- La fabricación de equipos de telecomunicación para satélites (26.30)
- La fabricación de instrumentos de navegación y otros aparatos utilizados en aeronaves (26.51)
- La fabricación de sistemas de navegación aérea (26.51)
- La fabricación de dispositivos de iluminación para aeronaves (27.40)
- La fabricación de piezas de sistemas de encendido y otras piezas eléctricas para motores de combustión interna (27.90)
- La fabricación de pistones, anillos de pistón y carburadores (28.11)
- La fabricación de mecanismos de lanzamiento de aeronaves, catapultas de portaviones y equipos afines (28.99)

Por otra parte, la Asociación Técnica Española de Constructores de Material Aeroespacial (ATECMA)<sup>1</sup> delimita el sector tres grandes grupos de actividades y productos que se detallan en el cuadro adjunto.

---

<sup>1</sup> ATECMA ha sido sustituida desde el 2008 por la asociación Española de Tecnologías de Defensa, Aeronáutica y Espacio (TEDAE).

Tabla 1. Clasificación del sector aeroespacial por las actividades y productos desarrollados

Productos	Actividades		
	Sistemas y estructuras	Motores	Equipos
<b>Aeronaves</b>	Sistemas completos y/o células para aviones, helicópteros y planeadores, instalaciones en el suelo..., sus subsistemas y partes, piezas sueltas y mantenimiento	Motores de explosión, turbopropulsores, turboreactores, sus subsistemas y partes, piezas sueltas y mantenimiento, destinados al montaje en los sistemas de aeronaves	Productos acabados, subsistemas y partes, piezas sueltas y mantenimiento, incluidos los equipos de pruebas y de entrenamiento en el suelo, destinados al montaje en los sistemas de aeronaves
<b>Misiles</b>	Sistemas completos y/o células para misiles, instalaciones en el suelo..., sus subsistemas y partes, piezas sueltas y mantenimiento	Motores, sus subsistemas y partes, piezas sueltas y mantenimiento, destinados al montaje en los sistemas de misiles	Productos acabados, subsistemas y partes, piezas sueltas y mantenimiento, incluidos los equipos de pruebas y de entrenamiento en el suelo, destinados al montaje en los sistemas de misiles
<b>Espacio</b>	Sistemas completos y/o células para vehículos espaciales, satélites, lanzadores, instalaciones en el suelo..., sus subsistemas y partes, piezas sueltas y mantenimiento	Propulsores, sus subsistemas y partes, piezas sueltas y mantenimiento, destinados al montaje en los sistemas espaciales	Productos acabados, subsistemas y partes, piezas sueltas y mantenimiento, incluidos los equipos de pruebas y de entrenamiento en el suelo, destinados al montaje en los sistemas espaciales

Fuente: ATECMA.

Junto a estas tres actividades, ATECMA distingue un cuarto tipo vinculado a las empresas proveedoras de servicios (por ejemplo, de mantenimiento de aeronaves) y operadores, además de consultorías relacionados con el sector, tanto en el ámbito aeronáutico como espacial.

### 1.3 Algunas consideraciones previas

Resulta sobradamente conocido el papel estratégico que se atribuye al sector aeronáutico y espacial. Este carácter estratégico aparece reflejado en la Comunicación de la Comisión Europea “Una política industrial integrada para la era de la globalización: poner la competitividad y la sostenibilidad en el punto de mira” (COM(2010) 614 final), la cual menciona expresamente la importancia de la industria aeroespacial de la UE en el contexto mundial y su carácter competitivo. Además, la Comisión Europea ha integrado la Política Aeroespacial Europea en el núcleo del crecimiento inteligente sostenible e inclusivo al que se refiere la estrategia “Europa 2020”.

En el ámbito español, el Plan Integral de Política Industrial 2020 (PIN 2020), elaborado por el Ministerio de Industria, reconoce al sector aeroespacial como uno de los sectores estratégicos futuros para la industria española, habida cuenta de su mayor potencial de crecimiento, su mayor capacidad de arrastre sobre la industria y su clara orientación a la exportación.

Desde un punto de vista cualitativo, este sector presenta una serie de aspectos que le confieren una identidad peculiar y diferenciada del resto de sectores productivos, entre los que se pueden mencionar los siguientes:

- El mercado aeronáutico y espacial tiene un doble componente – civil y militar– de forma que la demanda en ambos mercados puede oscilar de manera diferente y según distintas fases. La influencia de los diferentes gobiernos es muy elevada, dada su calidad de cliente de gran peso, como organismo regulador y también como gestor de una parte importante de los recursos de I+D+i. Es por ello que al sector aeroespacial se le suele considerar un sector “tutelado”, habida cuenta de la importancia que tienen las decisiones políticas en el mismo, en términos de demandante de productos (i.e. mercado espacial, de defensa) y del apoyo necesario de los gobiernos para su desarrollo y crecimiento.
- El sector presenta grandes barreras de entrada como consecuencia de la necesidad de disponer de una elevada masa crítica mínima para poder participar en sus desarrollos –elevados costes de las inversiones; complejidad y altos riesgos de los productos, generalmente producidos en series muy reducidas; largos ciclos de desarrollo de los productos y del tiempo necesario para recuperar las inversiones realizadas–. Como consecuencia de ello, el sector tiene una estructura empresarial liderada por unos pocos grandes consorcios o grupos industriales –en muchos casos transnacionales, con una vocación exportadora global y fuertes vínculos con sus gobiernos respectivos–, sustentados en una red de grandes, pequeñas y medianas empresas subcontratistas, con una alta dependencia de los mismos en sus ventas.

Por otro lado, su carácter estratégico viene explicado por factores como los siguientes:

- El componente militar de la industria aeronáutica y espacial, que le confiere un carácter clave para la seguridad y defensa nacional.
- Es un sector generador de riqueza y alto valor añadido, inductor de la cooperación y el comercio internacional y con fuertes efectos de arrastre sobre otros sectores industriales y de servicios a través de las actividades de subcontratación, en el ámbito nacional e internacional. Además, se vislumbra un fuerte potencial de crecimiento en los próximos años.
- Realiza una actividad muy relevante en I+D+i e intensiva en capital, actuando como motor de innovación de la economía, con una gran capacidad de generación de conocimiento y movilización de recursos en el ámbito de la innovación de vanguardia. Asimismo, tiene una alta capacidad de difusión a otros sectores económicos, de forma que las tecnologías desarrolladas al amparo del sector producen abundantes spin-offs (subproductos) en otros sectores
- Presenta una notable capacidad de generación de empleo de alta cualificación lo que se refleja en una mayor estabilidad y calidad en el empleo. Produce también un efecto arrastre en empleo indirecto.



## **2. El sector aeroespacial en la Unión Europea y en el mundo**

### **2.1 Introducción**

El presente capítulo presenta información relevante sobre el sector aeroespacial en el mundo –sección 2.2– y en la Unión Europea –sección 2.3–.

Incluye la evolución en los últimos años de las principales magnitudes económicas y productivas del sector en el conjunto de la Unión Europea, así como una caracterización detallada en los principales países miembros, y una breve descripción de las principales asociaciones europeas representativas del sector y de los principales programas europeos de apoyo al mismo.

Finalmente, la sección 2.4 se dedica al comercio exterior de productos aeroespaciales en la Unión Europea.

### **2.2 Actividad en el mundo**

Son pocos los países dedicados al desarrollo de productos aeroespaciales, como consecuencia, fundamentalmente, de los altos costes de desarrollo y los requerimientos tecnológicos exigidos para su desarrollo (Ecorys et al, 2009).

Según estimaciones procedentes de la Asociación Europea de Industrias Aeroespaciales y de Defensa (ASD), en el año 2009 la facturación global del sector aeroespacial en el mundo fue de 292.000 millones de euros. La industria aeroespacial de los Estados Unidos es en la actualidad el principal actor, tanto en lo que se refiere a la innovación como en el alcance de la gama de productos, con el 52,6% de la facturación total mundial.

Sin embargo, y a pesar de este liderazgo, su posición se ha visto amenazada por la Unión Europea, cuya participación se ha incrementado en los últimos años debido al crecimiento de la actividad civil, coincidiendo con la ganancia de cuota de mercado del fabricante europeo Airbus, que se ha constituido en el principal competidor de los Estados Unidos, especialmente en aviación comercial y espacio, con una cuota de mercado del 37,4% mundial (datos también para el 2009).

Tomando como referencia los últimos datos disponibles para el empleo, la Asociación Americana para las Industrias Aeroespaciales (AIA) señala que el sector dio empleo en 2009 a un total de 644,2 miles de personas frente a los 499,8 miles de personas que cita la Asociación Europea (ASD).

La industria aeronáutica de Estados Unidos tiene una mayor dependencia del Estado que la europea, como consecuencia de los elevados presupuestos de aprovisionamiento aeronáutico militar manejados por el Departamento de Defensa americano.

Al igual que en el caso europeo, el sector aeronáutico americano ha experimentado en las últimas décadas un importante proceso de fusiones, adquisiciones y alianzas, la más importante de las cuales fue la fusión de los dos mayores gigantes del mercado: Boeing y McDonnell Douglas. Actualmente, los grandes grupos del sector en

los Estados Unidos son: Boeing, Northrop-Grumman, Lockheed-Martin y Raytheon, junto a tres grandes grupos en área de los suministradores de aeroestructuras (i.e. Spirit, Vought y Goodrich).

En el ámbito espacial, Estados Unidos continúa teniendo un papel preponderante a nivel mundial, tanto en la vertiente civil como, especialmente, en la militar con una elevada dependencia institucional (baste citar que la dotación que dedica a espacio el Departamento de Defensa es actualmente superior a la de la NASA, en términos absolutos). Según la Asociación Americana para las Industrias Aeroespaciales (AIA), las ventas estimadas para 2011 serán unos los 219,16 miles de millones de US\$.

Junto a los dos grandes productores mundiales, es posible identificar otros países productores –como Japón, Canadá, Brasil o la Federación Rusa– que, aunque con una contribución ciertamente menor, presentan posiciones de liderazgo en algunos mercados concretos.

Japón tiene una destacada actividad de fabricación aeronáutica en cooperación con los Estados Unidos, siendo la base de buena parte de la producción de las alas de los aviones de Boeing. Asimismo, existen algunos proyectos propios importantes como es el caso del programa Mitsubishi Regional Jet (MRJ), iniciado en 2008 y destinado a la producción, por vez primera, de un avión comercial regional. Por otro lado, Japón puede calificarse como potencia espacial de primer nivel, gracias al trabajo de su agencia espacial (JAXA), a su industria líder en electrónica y robótica y a sus relaciones privilegiadas con las agencias espaciales de los Estados Unidos y Europa. En torno a 31.000 personas trabajan en el sector aeroespacial japonés, donde el 79% lo hacen en el sector aeronáutico.

En Canadá, destacan, de manera especial, las actividades desarrolladas por la empresa BOMBARDIER Aerospace –tercer productor mundial de aviones comerciales y una de las referencia mundiales en el mercado de la aviación regional– sin olvidar a otras empresas como CAE o CMC Electronics. En 2009 el sector empleaba, aproximadamente, 32.000 personas.

En el caso brasileño, la principal actividad del sector la realiza la empresa EMBRAER, también focalizada hacia el mercado regional, pero con una menor presencia que su competidora canadiense, que, actualmente, desarrolla el Programa KC-390.

La Federación Rusa se encuentra inmersa en recuperar el prestigio perdido tras el colapso de la Unión Soviética en los años noventa. Un buen ejemplo de esto es la creación, en 2006, de una empresa bajo control estatal, la United Aircraft Corporation, (UAC) encargada de fomentar la industria aeronáutica civil rusa. Uno de sus proyectos estrella es el Sukoy SuperJet 100, un avión regional con capacidad para 70-90 personas y desarrollado por la Sukhoi Civil Aircraft Company en colaboración con numerosas empresas auxiliares occidentales. En el campo espacial, Rusia mantiene su primacía en el ámbito de lanzadores, especialmente tras los acuerdos firmados con la Unión Europea para asegurar el uso de los lanzadores Soyuz desde el puerto espacial CSG-Kourou en la Guayana Francesa.

Finalmente, no conviene perder de vista el papel creciente que están asumiendo diversas “potencias emergentes” como China e India, las cuales están realizando importantes esfuerzos con el fin de adquirir competencias de manera progresiva en el

campo aeroespacial en general y de manera particular en el campo aeronáutico. Así, por ejemplo, China está desarrollando el avión COMAC C-919, destinado al tráfico regional.

En el ámbito espacial, tanto India como China tienen una presencia importante en el contexto mundial. El primero de ellos, India, especialmente en el ámbito del desarrollo de misiles balísticos y el establecimiento de capacidades avanzadas en teledetección orientadas a la mejora en el uso de recursos naturales, destacando la abundancia de técnicos y científicos bien formados. Por su parte, China cuenta con diversos programas nacionales espaciales muy ambiciosos, como el desarrollo de una familia propia de lanzadores o un programa de vuelos tripulados.

## 2.3 Actividad en la Unión Europea

### 2.3.1 Magnitudes económicas

La actividad europea de aeroespacial y su maquinaria es catalogada como un sector estratégico para la industria y la sociedad europea, en la medida en que juega un papel fundamental en el mantenimiento de las capacidades industriales y tecnológicas europeas, en materias como comunicación, transportes, observación y seguridad, además de ser un sector de elevada importancia económica y fuente de empleo de alta cualificación.

Atendiendo a los datos disponibles facilitados por el Eurostat, el sector generó en 2007 (último año para el que se dispone de información estadística) un Valor Añadido Bruto (VAB) de 31.738,4 millones de euros, lo que representa un 1,75% del total del VAB de la industria de la UE-27. Ese mismo año empleó a un total de 399.800 personas, el 1,16% del empleo total industrial europeo. Por su parte, la producción ascendió 97.092,4 millones de euros, el 1,44% del total industrial.

Tabla 2. Principales variables macroeconómicas del sector aeroespacial en la Unión Europea, 2004-2007

	2004	2005	2006	2007
<b>VAB a precio de coste</b> (millones €)	25.000	29.909,3	29.964,3	31.738,4
• % sobre total industria	1,50	1,84	1,75	1,75
<b>Producción</b> (millones €)	91.000	103.859,4	90.724,6	97.092,4
• % sobre total industria	1,60	1,78	1,44	1,44
<b>Nº empresas</b>	2.241	2.309	2.312	2.410
<b>Ocupados</b> (miles de personas)	370,0	372,8	384,0	399,8
• % sobre total industria	n.d.	1,08	1,12	1,16

n.d.: Dato no disponible

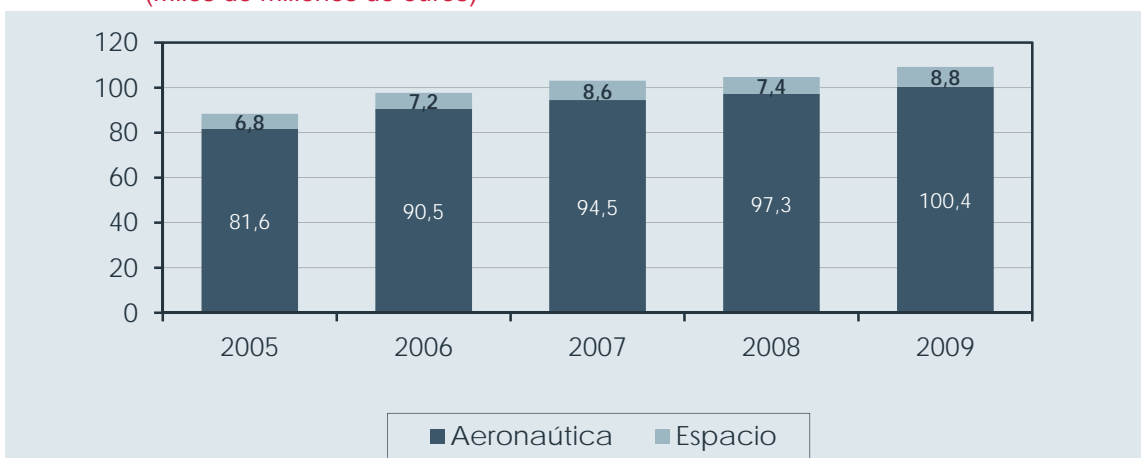
Fuente: Eurostat.

Tomando como referencia el período 2004–2007, la información disponible muestra que el sector ha experimentado una notable expansión económica, tanto en

VAB, como en empleo o producción –con tasas anuales acumulativas del 2,6% y 2,2% en empleo y producción, respectivamente–.

Los datos facilitados por la Asociación Europea de Industrias Aeroespaciales y de Defensa (ASD), que cuenta entre sus miembros con países no comunitarios como Noruega, Suiza o Turquía, cifran la facturación total del sector aeroespacial europeo, en 2009, en 109,2 miles de millones de euros, donde en torno al 92% correspondió al sector aeronáutico (tanto en su versión civil como militar) y el 8% restante a la actividad espacial. Ese mismo año, el empleo del sector en su conjunto fue de 499.800 trabajadores –468.300 en la actividad aeronáutica y 31.500 a la espacial–.

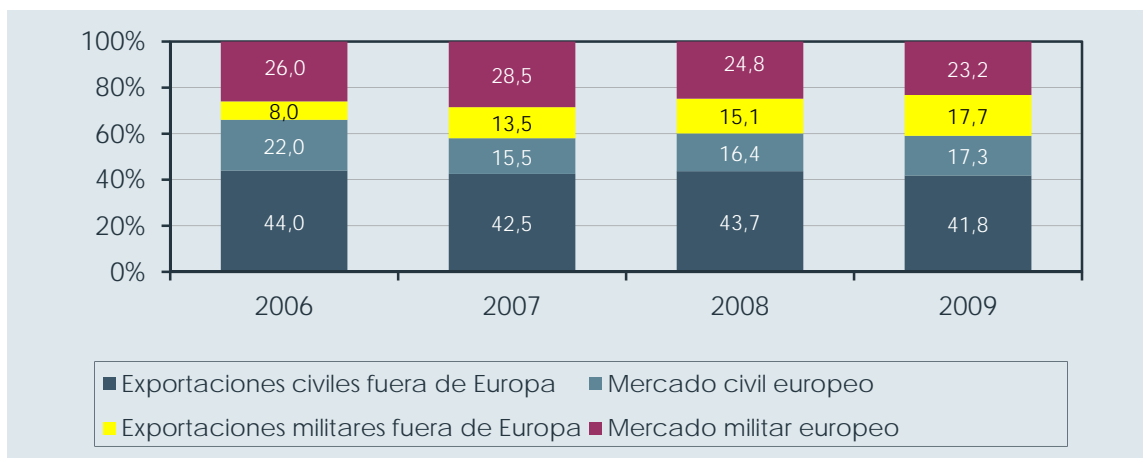
**Gráfico 1. Evolución de la facturación del sector aeroespacial europeo, 2005-2009**  
(Miles de millones de euros)



Fuente: ASD.

Centrándonos en la actividad aeronáutica, y según datos de ASD, la facturación se reparte en un 60% a la aeronáutica civil y un 40% a la militar. La propensión exportadora es muy alta, de forma que hasta un 60% de la producción se destina a los mercados exteriores de la Unión Europea, frente al 40% dirigido al mercado doméstico europeo. En los últimos años se constata una cierta tendencia hacia la exportación de productos militares fuera del ámbito europeo, sin menoscabo de que continúe siendo el principal proveedor de las diferentes estructuras de defensa de los Estados miembro.

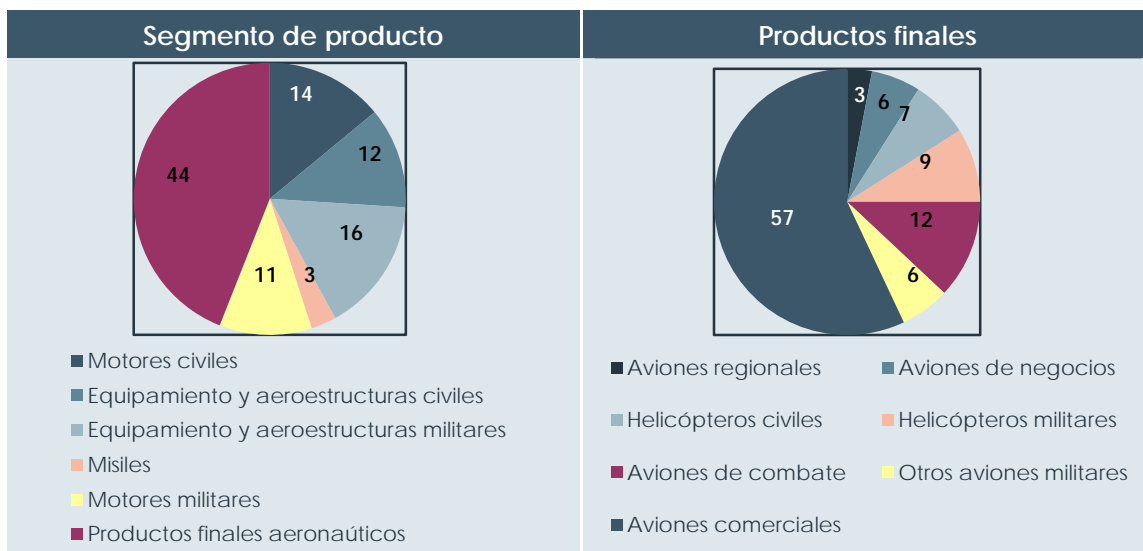
Gráfico 2. Evolución de la facturación del sector aeronáutico europeo por mercado de destino, 2005-2009



Fuente: ASD.

Con relación al tipo producto, existe una clara preponderancia hacia los productos finales –fundamentalmente, aviones comerciales, seguido muy de lejos por los aviones y helicópteros de carácter militar–, frente a la fabricación de otros productos.

Gráfico 3. Distribución de la facturación del sector aeronáutico europeo por tipo producto 2009



Fuente: ASD

Resulta interesante constatar que, frente a realidades fragmentadas existentes en otros sectores industriales en Europa, el sector aeroespacial presenta una mayor cohesión, con importantes grupos que compiten a nivel mundial, apoyados por la existencia de programas europeos sectoriales de I+D en aeronáutica y espacio y también, aunque en menor medida, por programas nacionales, de defensa y seguridad.

Al igual que en el caso de la industria americana, el sector aeronáutico europeo ha vivido, en los últimos años, un proceso de consolidación y concentración empresarial destacado –del que surge el gran operador global EADS–, junto a una gran cantidad de movimientos corporativos orientados a dar una mejor respuesta a los desafíos del sector. Así, Grupos nacionales se están convirtiendo en empresas transnacionales –como los casos de BAE Systems, Rolls Royce, Thales, Dassault, Finmeccanica e Indra–. Señalar también la presencia de grandes empresas subcontratistas de primer nivel como GKN, Alenia, Latecoere, Aernova, Alestis o Aciturri.

Por lo que hace a la industria espacial europea, ésta se ocupa de producir sistemas completos y/o estructuras para vehículos espaciales, satélites, lanzadores, instalaciones de tierra, con sus subsistemas y partes, así como las piezas de repuesto y el mantenimiento. Asimismo, produce dispositivos de propulsión, sus subsistemas y partes, piezas de repuesto y mantenimiento, y su instalación en los vehículos espaciales, satélites, lanzadores, etc.

En los últimos años el sector espacial muestra una mejora relativa, de forma que, entre 2005 y 2009, la facturación pasó de 6,8 a 8,8 miles de millones de euros, consecuencia, fundamentalmente, del crecimiento de la facturación dirigida hacia el mercado comercial.

También en esta actividad, las empresas europeas han realizado un importante proceso de consolidación, con el objetivo de aumentar la masa crítica y así lograr las consiguientes economías de escala. En la actualidad, se cuenta con dos grandes grupos europeos: EADS Astrium y Thales Alenia Space. Ambos grupos tienen capacidad para abordar un sistema espacial completo, incluyendo tanto el satélite (plataforma y carga útil) como el segmento terreno asociado (de control y de explotación de datos). Los dos grupos acaparan la responsabilidad de contratista principal e integrador de sistemas en la práctica totalidad de los proyectos espaciales que se abordan en Europa y, en particular, en los programas de la Agencia Espacial Europea (ESA). En conjunto, y según estimaciones de la división espacial de la Asociación Europea (ASD-Aerospace), el sector dio empleo en 2010 a un total de 34.300 personas, frente a las 31.500 ocupadas en 2009.

Según la información facilitada por ASD-Aerospace –filial de ASD que engloba las empresas espaciales– el principal cliente del sector espacial europeo es la propia ESA, la cual supone el 33-35% del total de las ventas del sector europeo. Prácticamente el 90% de las ventas va dirigida a clientes civiles y hasta un 77% tienen como destino el mercado doméstico europeo (ASD-Eurospace, 2011).

Señalar que una de las características principales de la industria aeroespacial europea es, sin lugar a dudas, el grado de colaboración entre los Estados en proyectos comunes, sobre todo en la construcción de satélites, dado el elevado coste de estos proyectos, que resulta prohibitivo para prácticamente cualquiera de los países en solitario.

### 2.3.2 El sector aeroespacial en los países miembros de la UE

Según la información facilitada por Eurostat, la actividad de aeroespacial de la UE-27 se concentra en un número limitado de países, entre los que se encuentra España.

Tomando como referencia los últimos datos disponibles correspondientes al ejercicio del 2008, los principales países productores fueron Francia, con el 30,5% – 32.610,7 millones de Euros–, seguido por el Reino Unido –el 26.1%, 27.865,9 millones– y Alemania –el 21,9%, 23.372,9 millones–. Les siguen países con un peso importante como Italia –con el 8,5%, 9.130,3 millones– y España –5,6%, 6.023,3 millones– y, a mayor distancia, Suecia que representa el 2,3% con 2.466,7 millones de euros.

De esta forma, hasta un 78% del total de la producción europea se concentra en los tres primeros países citados, porcentaje éste que se incrementa hasta el 94,9% en el caso de incluir los seis primeros. Son también estos seis Estados Miembros los que realizan una mayor contribución al VAB europeo.

Este ranking de países apenas varía si tomamos como referencia el indicador de empleo, aunque sí lo hacen algunas posiciones relativas. Los mayores volúmenes de empleo sectorial corresponden, por este orden, a Reino Unido –106.576 ocupados–, Francia –94.160–, y Alemania –84.167–, seguidos por Italia –37.113–, Polonia –18.025– y España, con 17.768 empleados.



Tabla 3. Principales variables económicas del sector aeroespacial  
Por países miembros de la Unión Europea, 2008(\*)

	VAB (millones €)	Empleo	Producción (millones €)	Facturación (millones €)
Bélgica	433,2	6.441	1.307,5	1.266,3
Bulgaria	1,5	179	2,7	2,3
República Checa	141	7.368	420,4	419,2
Dinamarca	92,6	1.316	186,1	188,2
Alemania	7.284,1	84.167	23.372,9	22.246,3
Estonia	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Irlanda	242,6	3.354	515	521,6
Grecia	219,8	3.885	362,4	312,6
España	1.191,3	17.768	6.023,3	5.808,5
Francia	9.314,9	94.160	32.610,7	32.299,8
Italia	2.708,5	37.113	9.130,3	7.435,1
Letonia	n.d.	50	n.d.	n.d.
Lituania	16,6	622	42	40,7
Luxemburgo	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Hungría	56,5	1.312	108,2	112,7
Malta	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Países Bajos	361,7	5.306	1.057,4	1.090,6
Austria	84,3	1.098	175,9	181,1
Polonia	329,2	18.025	719,8	702,7
Portugal	66,7	2.201	164,5	164,9
Rumania	80,2	6.193	224,5	209,6
Eslovenia	3,3	127	8,5	8,4
Eslovaquia	12,8	846	38,6	39,1
Finlandia	76,8	1.328	161,9	150,8
Suecia	586	10.330	2.466,7	2.199,4
Reino Unido	10.545,9	106.576	27.865,9	27.604,2
Unión Europea-27	31.738,4	399.800	97.092,4	94.189,4

En algunos casos los datos corresponden a 2007, por ser la última información disponible (por ejemplo, UE-27)

n.d.: Dato "no disponible"

Fuente: Eurostat

El análisis detallado de diversos ratios de interés para el sector muestra algunas diferencias significativas entre países. En productividad laboral<sup>2</sup>, los niveles más altos corresponden a Reino Unido, con 105,1 miles de euros por empleo, Francia –97,5– y Alemania –87,0–, mientras que España alcanza los 60,7 miles de euros o Italia, 45,9.

Los mayores costes laborales unitarios<sup>3</sup> corresponden a Alemania y Francia, mientras que Reino Unido dispone de una estructura de costes mucho más moderada. Por su parte, España e Italia presentan los menores costes laborales unitarios.

El tamaño medio de las empresas muestra también considerables diferencias entre países. Son de mayor tamaño en Alemania –309 empleos por empresas– y

<sup>2</sup> Obtenido como el cociente entre el VAB sectorial y el empleo equivalente a tiempo completo.

<sup>3</sup> Obtenido como el cociente entre costes laborales totales y el empleo equivalente a tiempo completo.



Francia, con 223, frente a los 60 empleados por empresa en Suecia o 63 en Países Bajos. En España la media es de 84 empleados.

Tabla 4. Ratios de actividad. Principales países de la Unión Europa, 2008

Países	Productividad laboral (miles €)	Coste laboral unitario (miles €)	Empleo/ empresa	VAB sector/ VAB industria %	Empleo sector/ empleo industrial %
Bélgica	70,6	61,4	93,3	0,9	1,1
Alemania	87,0	76,6	309,4	1,6	1,2
España	60,7	49,6	84,2	0,9	0,7
Francia	97,5	72,3	223,1	4,3	2,6
Italia	45,9	48,9	177,6	1,2	0,8
Países Bajos	66,4	65,4	63,2	0,6	0,7
Polonia	n.d.	n.d.	194,0	0,5	0,7
Suecia	74,8	68,1	60,1	1,1	1,3
Reino Unido	105,1	58,5	189,6	5,3	3,5
UE-27	n.d.	n.d.	166,0	1,8	1,2

La mayor parte de los datos corresponden al 2008. Sin embargo, en algunos casos, la información facilitada es de 2007 por ser la última información disponible

n.d. : Dato "no disponible"

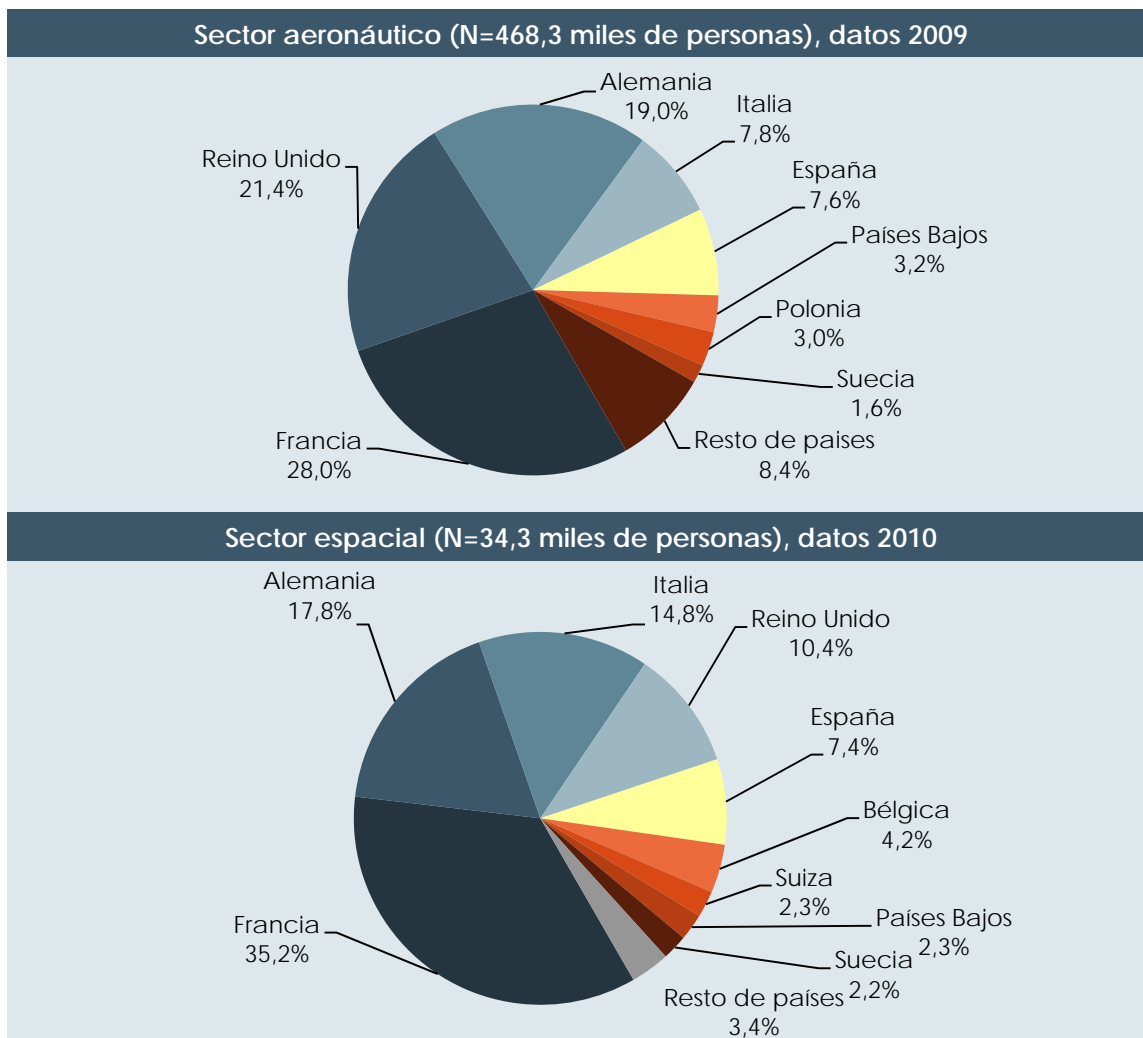
Fuente: Eurostat.

Subrayar que la presencia del sector aeroespacial en el conjunto de los sectores industriales nacionales es relativamente importante en todos los países. Tomando como referencia el peso del VAB generado por este sector sobre el total del VAB industrial, las primeras posiciones las ocupan Reino Unido, con el 5,3%, y Francia con el 4,3%, seguidos de Alemania –1,6%– e Italia –1,2%. En España esta participación asciende al 0,7%.

Como complemento de la información de Eurostat, los datos facilitados por la Asociación Europea de Industrias Aeroespaciales y de Defensa (ASD) muestran que la mayor parte del empleo en el sector aeronáutico y espacial en Europa se concentra en los cinco países principales anteriormente señalados: Francia, Reino Unido, Alemania, Italia y España. Sin embargo, las posiciones relativas por actividad cambian. Si bien Francia encabeza el ranking en ambos subsectores –28% en el caso de sector aeronáutico y 35,2% en el espacial–, para el sector aeronáutico la segunda y tercera posición la ocupan el Reino Unido y Alemania, mientras que en el sector espacial dichas posiciones corresponden a Alemania e Italia.

Estas posiciones de liderazgo vienen explicadas por la presencia de centros de trabajo de las principales empresas europeas en estos países. Por otro lado, en el caso de la industria espacial, existe una clara correlación entre la naturaleza de las actividades que realizan las empresas en cada uno de los países y el nivel de contribución como país a las inversiones públicas. Así, los principales integradores de sistemas se realizan en Francia, Alemania, Italia y Reino Unido, en tanto que las empresas dedicadas a los suministradores de subsistemas y equipos se ubican en países con una inversión institucional mediana o pequeña (i.e. España).

Gráfico 4. Distribución del empleo aeronáutico y espacial por países europeos

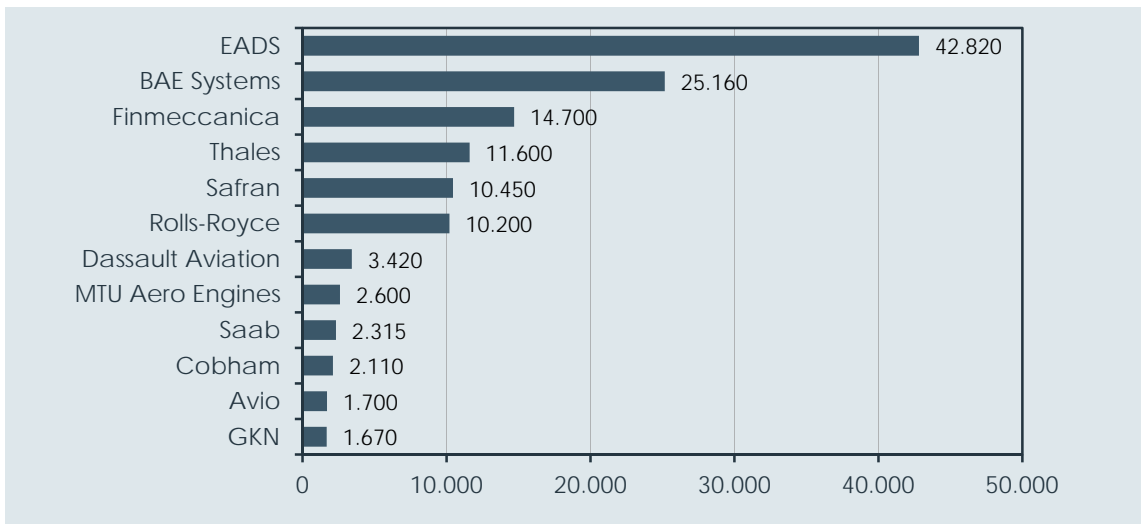


Fuente: ASD y ASD-Aerospace.

Por cifra de facturación anual, como se recoge en la siguiente tabla, el listado de empresas lo encabeza el consorcio europeo EADS, con un volumen cercano a los 42.820 millones de euros de facturación en 2009. En segundo y tercer lugar, aparecen la empresa británica BAE Systems –25.160 millones– y la italiana Finmeccanica, con 14.700 millones de euros. A continuación se sitúan Thales –11.600 millones– y Safran –10.450 millones–.

Algunas de estas principales empresas corresponden a operadores de ámbito tradicionalmente nacional –antiguos “campeones nacionales”, como BAe Systems, Rolls-Royce, Thales, Safran, Dassault o Finmeccanica–, a menudo nacidos de empresas estatales, que han rediseñado su estrategia corporativa para ampliar su ámbito de actuación a nuevos países y segmentos de mercado. De esta forma, las principales empresas europeas (i.e. EADS, BAE Systems, Thales, Finmeccanica, etc.) operan en la actualidad como grupos de talla internacional

Gráfico 5. Principales empresas europeas del sector aeroespacial por cifra de facturación, 2009 (Millones de Euros)



Fuente: ASD.

Junto a estas grandes empresas europeas, existen un número muy importante de pymes altamente especializadas y con un elevado “expertise” en sus respectivos nichos de mercado, las cuales colaboran, en muchos casos, con socios/suministradores no europeos, teniendo presencia física en los principales mercados no europeos.

Como se ha mencionado anteriormente, la principal empresa europea del sector aeroespacial es EADS, único grupo con una presencia destacada en casi todos los segmentos de la cadena de valor, siendo líder global en los sectores aeroespacial, de defensa y de servicios asociados, que fue creada el 10 de julio de 2000 por fusión de la compañía alemana DaimlerChrysler Aerospace AG, la francesa Aerospatiale Matra y la española CASA, convirtiéndose en la mayor compañía del sector aeroespacial en Europa y la segunda a escala mundial tras la norteamericana Boeing.

Sus actividades se estructuran en torno a cuatro grandes divisiones:

- Airbus, tanto en su vertiente civil –modelos A320, A330, A340, A350, A380, C212, C295– como militar –avión de transporte A400M–. Es la división con mayor peso dentro del consorcio, tanto en ingresos (facturación y cartera de pedidos) como en número de empleados.
- EADS Cassidian: División militar especializada en actividades de defensa, cuyo producto principal es el avión Eurofighter. Realiza también otras actividades como misiles, redes seguras (telecomunicaciones seguras, controles de fronteras), simuladores de vuelo y aviones no tripulados o UAV (i.e. Atlante, futuro proyecto Talarion), así como mantenimiento, reparación y modernización de aviones.
- Eurocopter: División especializada en helicópteros

- EADS Astrium: División espacial especializada en satélites y lanzadores, así como en actividades de observación marina y meteorológica. Es líder europeo en programas espaciales desde Ariane o Galileo

La empresa cuenta con unos 70 centros de producción en todo el mundo, ubicados, la mayor parte, en Alemania, Francia, Gran Bretaña y España, que dan empleo a unas 120.000 personas.

### 2.3.3 Asociaciones representativas del sector

Las empresas europeas del sector aeroespacial están agrupadas en la ya mencionada Asociación Europea de Industrias Aeroespaciales y de Defensa (ASD)<sup>4</sup>. Creada, en 2004, tras la fusión de diversos organismos –básicamente AECMA, EDIG y EUROSPACE– representa los intereses de las empresas europeas de los sectores aeronáutico, espacial y de defensa y seguridad, en todos aquellos temas de su interés, con el objetivo de promover y apoyar la competitividad del sector europeo en su conjunto.

Sus principales actividades son las siguientes:

- Representar a la industria europea para promover sus intereses y garantizar una alta prioridad para este sector en las políticas públicas europeas –alertar anticipadamente sobre decisiones políticas, evaluar su impacto, desarrollar posiciones comunes, ayudar a conformar las medidas–;
- Ofrecer un único punto de contacto entre el sector industrial y otras partes interesadas en las instituciones europeas;
- Facilitar el desarrollo de las pymes y el sector de equipamiento dentro de una cadena de suministro competitiva;
- Coordinar a nivel europeo diversos servicios y actividades –I+D+i, cooperación europea, medio ambiente, normalización, formación, calidad, mantenimiento de la aeronavegabilidad, o promoción de las actividades exteriores del sector–, en conexión con las asociaciones nacionales.
- Promover la cooperación internacional, conducir el diálogo con otras asociaciones y organismos internacionales y representar a la industria europea aeroespacial y de defensa en diversos foros internacionales.

ASD, cuyas oficinas se localizan en Bruselas, cuenta en la actualidad con 28 asociaciones miembro, localizadas en 20 países europeos. España está representada en los órganos de dirección y decisión por la Asociación Española de Tecnologías de Defensa, Aeronáutica y Espacio (TEDAE).

---

<sup>4</sup> <http://www.asd-europe.org/>

### 2.3.4 Programas europeos de apoyo

En la actualidad existen diversos programas e iniciativas europeas destinados específicamente a las actividades de aeronáutica y espacio. Entre las más importantes se encuentran las actividades englobadas en el VII Programa Marco, cuya prioridad temática "Transporte (incluida Aeronáutica)" es la tercera en asignación de fondos para el periodo 2007–2013 –superada por “Ciencias de la Vida” y “Tecnologías de la Información y las Comunicaciones”– con un volumen total de 4.180 M.

La temática “Transportes” se articula en torno a tres grandes subtemáticas: aeronáutica y tráfico aéreo; transporte sostenible por superficie; y Galileo y EGNOS (European Geostationary Navigation Overlay Service) relativas al sector espacial.

Al margen de las convocatorias habituales, la subtemática "Aeronáutica" contribuye económicamente con su presupuesto a dos empresas comunes de reciente creación –"Joint Undertakings"– las cuales concentran determinadas áreas de la investigación en este campo:

- "Clean Sky"<sup>5</sup>): Su objetivo es el desarrollo de tecnologías y demostradores de aeronaves (aviones y helicópteros) más eficientes energéticamente y con menor impacto medioambiental. Cuenta con un presupuesto total de 1.600M€ hasta 2017.
- SESAR (Single European Sky ATM Research, o Investigación en Gestión del Tráfico Aéreo para el Cielo Único Europeo)<sup>6</sup>: Dedicada al desarrollo del marco operacional y las tecnologías que hagan posible la puesta en marcha del Cielo Único europeo, absorbiendo toda la investigación europea en ATM (gestión del tráfico aéreo). Cuenta con un presupuesto total de 2.100M€ hasta 2016.

Por lo que se refiere al espacio, incluye información sobre las distintas actividades previstas en apoyo del sistema de navegación por satélite europeo (Galileo y EGNOS). Dichas actividades incluyen, entre otros aspectos, servicios precisos de navegación y señales horarias para su utilización en diversos sectores, así como el uso eficaz de la navegación por satélite y el apoyo a la definición de tecnologías y aplicaciones de segunda generación. El tema 9 Espacio del Programa Específico "Cooperación" del VII Programa Marco de I+D de la Unión Europea cuenta con un presupuesto para el periodo 2007–2013 de 1.430 M€.

Por otro lado, se encuentran las actividades desarrolladas por la Agencia Europea del Espacio (European Space Agency, ESA), cuya misión es elaborar y llevar a cabo el Programa Espacial Europeo. ESA trabaja también en estrecha colaboración con organizaciones espaciales no europeas.

Los proyectos de la Agencia se diseñan con el fin de conocer más a fondo la Tierra, el entorno espacial que la rodea, el Sistema Solar y el Universo, así como para desarrollar tecnologías y servicios basados en satélites y fomentar la industria europea.

<sup>5</sup> <http://www.cleansky.eu/>

<sup>6</sup> <http://www.sesarju.eu/>

Su sede está en París, aunque dispone de los siguientes centros y oficinas en otros lugares, cada uno con sus respectivas competencias:

- ESTEC –Centro Europeo de Investigación y Tecnología Espacial– (Noordwijk, Holanda): encargado del diseño de la mayor parte de las naves espaciales y del desarrollo tecnológico.
- ESOC –Centro Europeo de Operaciones Espaciales– (Darmstadt, Alemania): se ocupa del control de los satélites en órbita de la ESA.
- EAC –Centro Europeo de Astronautas– (Colonia, Alemania): dedicado al entrenamiento de astronautas para misiones venideras.
- ESRIN –Instituto Europeo de Investigaciones Espaciales– (Frascati, Italia): tiene la responsabilidad de recopilar, almacenar y la distribuir los datos de los satélites a los socios de la ESA; actuando como centro de tecnología de la información de la Agencia.
- Oficinas de coordinación en Estados Unidos, Rusia y Bélgica.
- Base de lanzamientos en la Guayana francesa.
- Estaciones de aterrizaje y seguimiento en diversas partes del mundo.

El presupuesto general y la financiación de los programas de ciencia y actividades espaciales se financian con las contribuciones económicas de todos los Estados Miembros de la Agencia en función del producto interior bruto de cada país. En la actualidad forman parte de la agencia 19 países europeos, entre ellos España, y participan también Noruega y Suiza, países no comunitarios. Asimismo, ESA desarrolla una serie de programas adicionales sobre los que cada país decide en los que desea participar y su contribución a los mismos.

Finalmente, existen diversos foros y actividades en el ámbito europeo de interés para el sector aeronáutico, como son:

- La Plataforma ACARE<sup>7</sup>: Es la plataforma tecnológica europea para la investigación aeronáutica. Fundada en 2001 con el objetivo de desarrollar y mantener la "Agenda Estratégica de Investigación" (SRA) para el sector aeronáutico en Europa, es un grupo consultivo que asesora a la Comisión Europea y está integrado por los Estados miembros, la industria aeronáutica europea, las agencias de I+D y otras entidades relacionadas con el sector.
- El Grupo GARTEUR<sup>8</sup>: Fundado en 1973 por un acuerdo multilateral, cuyo objeto es facilitar proyectos conjuntos en el ámbito de la investigación y la tecnología aeronáutica tanto civil como de defensa. En el acuerdo participan: Francia, Alemania, Italia, Holanda, España, Suecia y Reino Unido
- La Red europea AirTn<sup>9</sup>: Realiza iniciativas para una mejor coordinación de los programas nacionales de apoyo a la I+D aeronáutica.

<sup>7</sup> <http://www.acare4europe.org/>

<sup>8</sup> <http://www.garteur.eu/>

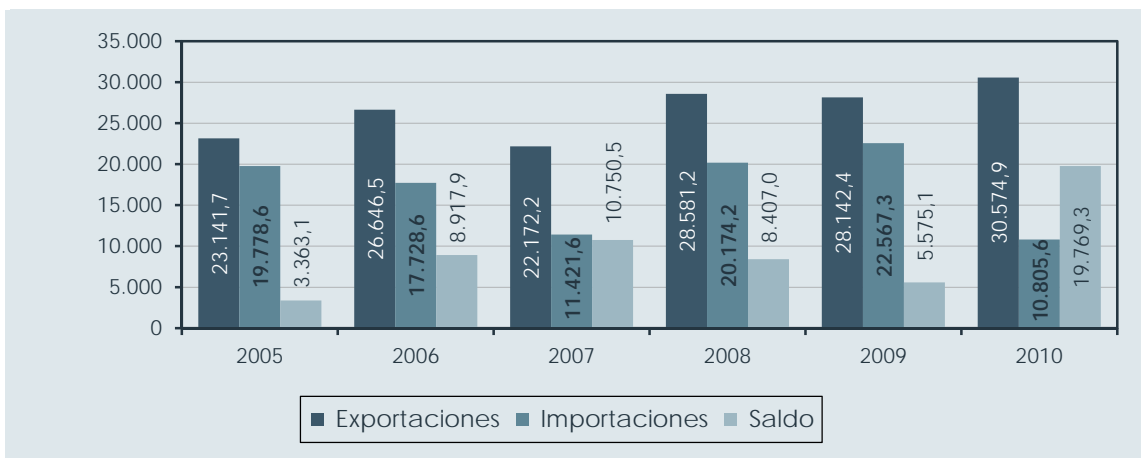
<sup>9</sup> <http://www.airtn.eu/>

- Iniciativa AeroPortal<sup>10</sup>: A través de ella la Comisión Europea apoya la participación de las pymes en la investigación aeronáutica.

## 2.4 Comercio Exterior de productos aeroespaciales en la UE

El comercio exterior (extracomunitario) de productos aeroespaciales muestra una balanza claramente positiva. En el período 2005–2010, el saldo comercial fue claramente positivo, incrementándose particularmente en el último año. Mientras en 2005 la tasa de cobertura<sup>11</sup> era de 117,0, en 2010 se incrementó hasta 283,0.

Gráfico 6. Evolución del comercio exterior de productos aeronáuticos  
Millones de euros. 2005-2010



Fuente: Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, DataComex (Código TARIC 88)

En cuanto al destino de las exportaciones europeas por grandes áreas geográficas, destacan Asia y América. Ambas zonas supusieron, en 2010, el 79,0% del total de las exportaciones, correspondiendo el 57,8% a Asia, con una creciente importancia en el tiempo, y el 21,2% restante a América.

Por países, estas exportaciones se distribuyen en un número relativamente importante de países. En 2010, los principales países de destino fueron China, con unas ventas totales cifradas en 4.842,2 millones de euros, el 15,8%, y Estados Unidos, con 3.564,4 millones y el 11,7% de las exportaciones extracomunitarias europeas. Otros países importantes fueron Emiratos Árabes Unidos –2.339,8 millones, un 7,7%–, Arabia Saudita –1.813,5 millones, un 5,9%– y Singapur –1.609,4 millones, un 5,3%–. Otros países como Suiza, Australia, Brasil, Hong Kong, Rusia o India presentan una importancia menor.

Por lo que hace al origen de las importaciones, la gran mayoría procede del mercado americano, en torno al 90%, sin variaciones importantes en el período de tiempo considerado, y en concreto de Estados Unidos que absorbe el 70% –7.565 millones de euros–.

A gran distancia se encuentra Canadá, que supuso el 9,2% –994,9 millones de euros–, Brasil –923,9 millones, un 8,5%– y Suiza –382,9 millones, el 3,5%–.

<sup>10</sup> <http://www.aeroportal.eu/>

<sup>11</sup> Definida como el cociente entre exportaciones e importaciones multiplicado por 100



Tabla 5. Comercio exterior por grandes áreas geográficas, 2005-2010 (millones de euros)

Áreas geográficas	2005		2006		2007		2008		2009		2010	
	Exp	Imp	Exp	Imp	Exp	Imp	Exp	Imp	Exp	Imp	Exp	Imp
África	2.035,7	168,9	780,4	126,2	840,0	85,4	1.017,1	163,8	1.203,4	141,5	1.460,5	226,1
América	8.502,0	17.597,6	10.220,8	16.294,9	7.817,8	10.543,4	9.431,0	18.304,5	8.224,5	20.733,1	6.492,0	9.688,5
Asia	9.820,9	1.077,6	12.999,4	498,4	11.374,5	306,3	13.347,1	603,6	13.749,0	594,8	17.674,6	345,9
Oceanía	1.119,3	28,8	450,3	62,8	370,1	13,7	1.479,7	53,4	1.102,0	119,3	1.361,7	22,9
Europa (no UE-27)	1.663,9	905,8	2.195,6	746,2	1.769,8	472,8	3.306,3	1.048,8	3.863,4	978,7	3.586,0	522,3
<b>Total extra UE</b>	<b>23.141,7</b>	<b>19.778,6</b>	<b>26.646,5</b>	<b>17.728,6</b>	<b>22.172,2</b>	<b>11.421,6</b>	<b>28.581,2</b>	<b>20.174,2</b>	<b>28.142,4</b>	<b>22.567,3</b>	<b>30.574,9</b>	<b>10.805,6</b>

Fuente: Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, DataComex (Código TARIC 88)

Tabla 6. Principales países de destino/origen de las exportaciones/importaciones. Millones de euros. 2010

Países	Exportaciones	%	Países	Importaciones	%
China	4.842,2	15,8	Estados Unidos	7.565,0	70,0
Estados Unidos	3.564,4	11,7	Canadá	994,9	9,2
Emiratos Árabes Unidos	2.339,8	7,7	Brasil	923,9	8,5
Arabia Saudita	1.813,5	5,9	Suiza	382,9	3,5
Singapur	1.609,4	5,3	Sudáfrica	109,6	1,0
Suiza	1.324,3	4,3	Marruecos	65,4	0,6
Australia	1.318,5	4,3	Bermudas	61,9	0,6
Brasil	1.116,0	3,6	China	55,1	0,5
Hong-Kong	1.008,2	3,3	Islas Caimán	49,2	0,5
Rusia	998,2	3,3	Malasia	45,5	0,4
India	910,6	3,0	Rusia	44,3	0,4
Turquía	867,2	2,8	Islas Vírgenes (RU)	42,5	0,4
Tailandia	759,6	2,5	Israel	38,5	0,4
Malasia	555,4	1,8	Noruega	37,6	0,3
Resto de países	7.547,6	24,7	Resto de países	389,5	3,6
<b>Total extracomunitario</b>	<b>30.574,9</b>	<b>100,0</b>	<b>Total extracomunitario</b>	<b>10.805,6</b>	<b>100,0</b>

Fuente: Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, DataComex (Código TARIC 88)



## **3. El sector aeroespacial en España**

### **3.1 Introducción**

El presente capítulo analiza diversa información socio–económica relativa al sector de construcción aeronáutica y su maquinaria en España (CNAE09 30.30), estructurada en nueve secciones. Así, la sección 3.2 recoge las principales macromagnitudes del sector, así como como un breve análisis de la cuenta de resultados y ratios más importantes.

El tercer apartado describe la configuración del tejido empresarial del sector, las principales empresas existentes, una breve caracterización cualitativa del sector aeroespacial en España, así como una reseña de las principales entidades representativas del mismo.

A continuación, la sección 3.4 está dedicada al empleo del sector, desde una aproximación tanto cuantitativa como cualitativa.

El siguiente apartado incorpora información relativa a la presencia territorial del sector aeroespacial, y el 3.6 se centra en la actividad exterior, con referencia a los principales productos exportados e importados, los destinos y orígenes de las exportaciones e importaciones y las inversiones de capital realizadas por el sector aeroespacial español.

La sección 3.7 aporta información referida a las actividades innovadoras realizadas por el sector objeto de estudio, las infraestructuras tecnológicas existentes y las áreas tecnológicas futuras identificadas en el sector. Finalmente, la sección 3.8 recoge una descripción de las actividades realizadas por el sector público en apoyo del sector aeroespacial, tanto de la Administración central como de los gobiernos regionales.

### **3.2 Evolución de los datos económicos**

#### **3.2.1 Principales macromagnitudes**

El sector español de aeroespacial ha ido adquiriendo una mayor importancia relativa en el conjunto de la industria española en los últimos años. En base a los datos disponibles procedentes de la Encuesta Industrial de Empresas y el Directorio Central de Empresas del INE, el sector aeroespacial generó en 2009 un Valor Añadido Bruto de 1.022,1 millones de euros, lo que supone un 0,84% del total del VAB de la industria en el mismo ejercicio.

La cifra de negocios alcanzó los 4.341,8 millones de euros –un 0,87% del total de la industria– y dio empleo a 16.331 personas, un 0,74% del total del empleo industrial.

Tabla 7. Principales variables macroeconómicas del sector aeroespacial en España

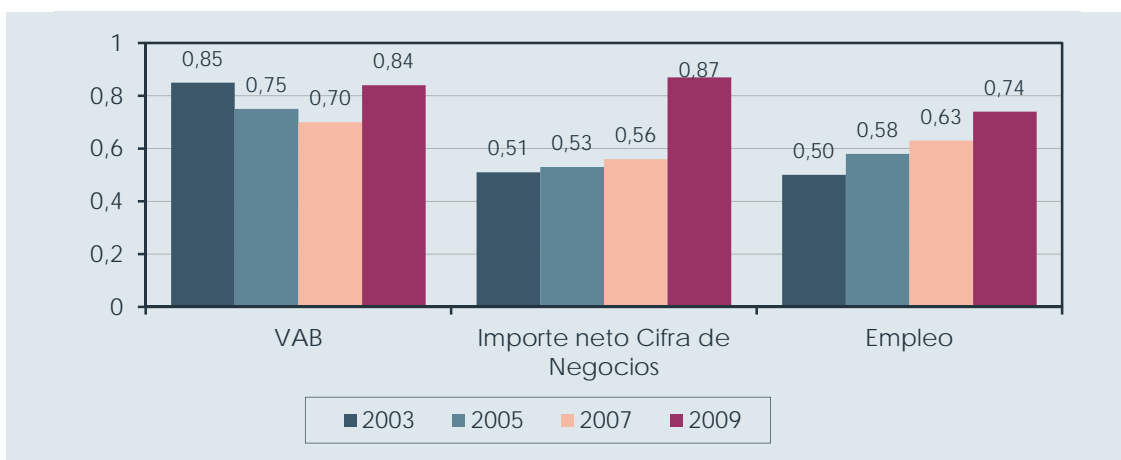
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Valor añadido (miles €)	565.562	846.604	975.903	891.780	940.603	1.094.526	966.888	1.135.333	1.022.160
Importe Neto Cifra de Negocio (miles €)	1.836.627	2.223.425	2.363.844	2.441.177	2.890.566	4.598.824	3.501.522	5.710.006	4.341.759
Empleo (nº ocupados)	10.547	13.291	13.160	14.363	15.308	15.719	16.362	16.706	16.331

Datos hasta el 2007: CNAE 93 35.3.

Datos desde 2008: CNAE 2009 30.3

Fuente: INE, Encuesta Industrial de Empresas

Gráfico 7. Participación del sector aeroespacial en el total de la industria (%)



Datos hasta 2007: CNAE 93 35.3.

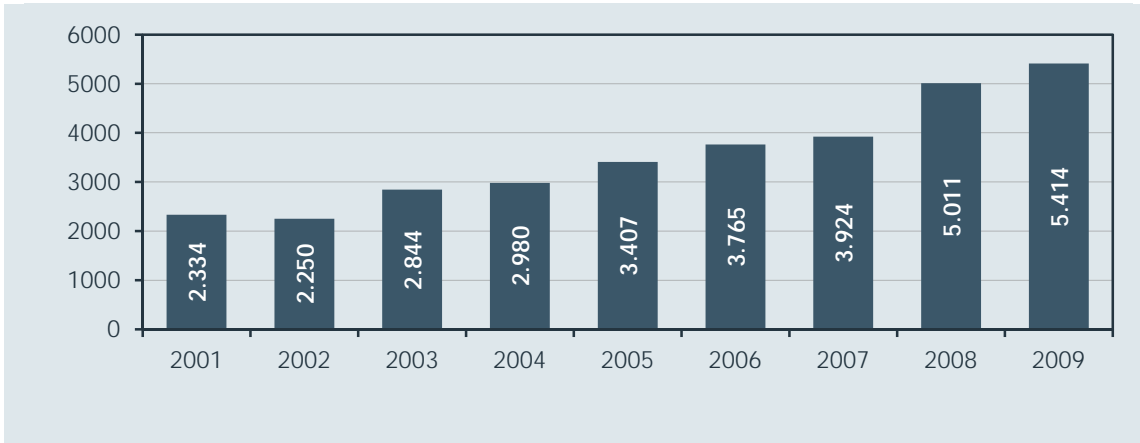
Datos desde 2008: CNAE 2009 30.3

Fuente: INE, Encuesta Industrial de Empresas

En el período 2003–2009, el sector aeroespacial ha experimentado una tendencia creciente que se refleja claramente en el crecimiento anual acumulado de un 10,1% del Importe Neto de la Cifra de Negocios y del 2,2% en el empleo.

Según los datos de la Asociación Española de Tecnologías de Defensa, Aeronáutica y Espacio (TEDAE), en 2009 la facturación total consolidada fue de 5.414 millones de euros, de los que el 51,9% procedió del mercado militar y el 48,1% restante de actividades civiles. Esta importancia del mercado militar se está viendo reforzada en los últimos años, con los programas A400M y de reabastecimiento en vuelo. El porcentaje de las compras realizadas por las autoridades públicas españolas fue del 12,5 % del total de la facturación.

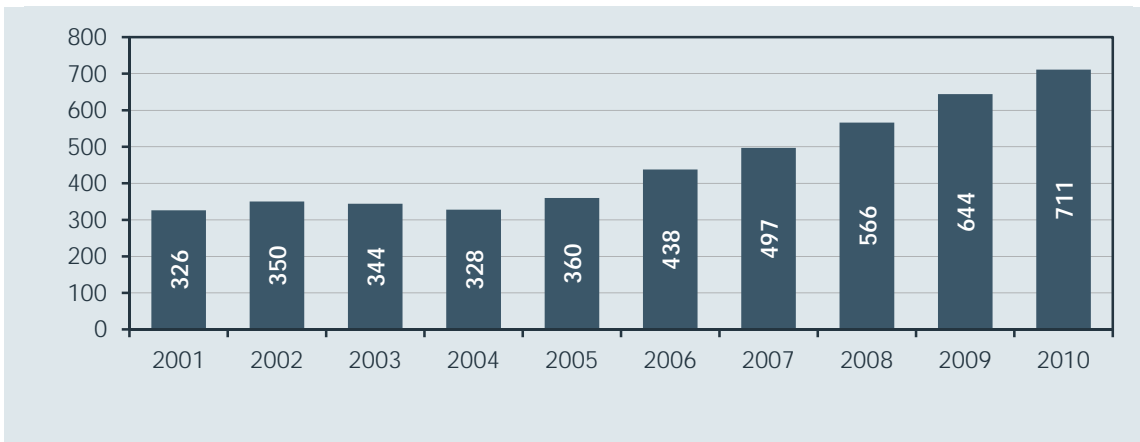
Gráfico 8. Evolución de la facturación consolidada del sector aeronáutico español



Fuente: TEDAE.

Por lo que se refiere a la industria espacial española, los datos de la Asociación Española de Industrias del Sector Espacial (ProEspacio) cifran la facturación total del sector, en 2010, en 710,6 millones de euros, lo que representa un crecimiento del 10,3% respecto a 2009.

Gráfico 9. Evolución de la facturación del sector espacial español



Fuente: Proespacio.

Dicho volumen de facturación se distribuyó entre los sistemas de satélites, que supusieron el 39,3% –286,1 millones de euros–, los cuales están ganando importancia en estos últimos años, y los operadores, con el 32,7% y 238,3 millones. A mayor distancia le sigue el segmento de tierra –121 millones, el 16,6%–, proveedores de servicios –51,7 millones, un 7,1%– y el segmento de lanzadores –31,4 millones, el 4,3%–.

El 74,1% del total de las ventas se dirigieron al mercado exterior y, fundamentalmente, a los países de la UE –49,2%– frente a las dirigidas a otros países –24,9%–. El restante 25,9% se destinó a empresas españolas.

### 3.2.2 Cuenta de resultados y principales ratios

El importe total de los ingresos de explotación del sector aeroespacial ascendió, en 2009, a 4.582,7 millones de euros, monto que ha experimentado una tasa anual acumulativa del 11,5% desde 2001.

Al igual que en el conjunto de la industria, la principal fuente de ingresos corresponde a ventas netas de productos, cuyo valor, cifrado en 3.903,9 millones de euros, supone el 85,2% del total, con una tasa acumulada anual del 12,6% desde 2001.

Señalar la tendencia creciente de la partida de otros ingresos de explotación, que experimentó un crecimiento anual acumulado del 13,8% en el período 2001-2009, si bien su peso relativo es ciertamente bajo (5,3% del total de ingresos de explotación).

Por su parte, los gastos de explotación han crecido a una tasa acumulada del 11,5% desde 2001, hasta situarse en los 4.465,3 millones de euros en 2009.

La principal partida de gasto son los “trabajos realizados por otras empresas”, que suponen el 45,2% del total, habiendo registrado el mayor crecimiento acumulado en el período considerado, un 17,8%.

Otras partidas de gasto reseñables son los de personal, que significan el 18,4% y los referidos a servicios exteriores y consumo de materias primas, con el 12,6% de los gastos totales.

En cuanto a la inversión realizada por el sector en activos materiales e inmateriales, alcanzó los 270,8 millones de euros en 2009, cifra que se mantiene en línea con los valores registrados en años anteriores al período 2007–2008, años en los que las cifras de inversión registraron un importante descenso.

Por último, los resultados del ejercicio 2009 arrojan un saldo negativo cifrado en 64,8 millones de euros.

Tabla 8. Principales magnitudes del sector aeroespacial en España (miles de euros)

	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	Tasa anual acumulativa 01-09
<b>1. Total Ingresos de Explotación</b>	<b>1.922.069</b>	<b>2.371.724</b>	<b>2.534.295</b>	<b>2.628.746</b>	<b>3.020.400</b>	<b>4.787.995</b>	<b>3.621.285</b>	<b>5.954.833</b>	<b>4.582.730</b>	11,5
1.1 Importe Neto Cifra de Negocio	1.836.627	2.223.425	2.363.844	2.441.177	2.890.566	4.598.824	3.501.522	5.710.006	4.341.759	11,4
1.1.1 Ventas Netas de Productos	1.514.575	1.930.398	1.900.417	2.024.448	2.356.207	3.896.735	2.973.870	5.449.005	3.903.988	12,6
1.1.2 Otros Ingresos (1)	322.052	293.027	463.427	416.729	534.360	702.089	527.653	261.002	437.772	3,9
1.2 Otros Ingresos de Explotación (2)	85.443	148.298	170.450	187.568	129.834	189.170	119.763	244.827	240.971	13,8
<b>2. Gastos de Explotación</b>	<b>1.864.318</b>	<b>2.250.161</b>	<b>2.342.408</b>	<b>2.571.332</b>	<b>2.906.219</b>	<b>4.575.982</b>	<b>3.859.358</b>	<b>5.782.254</b>	<b>4.465.286</b>	11,5
2.1 Consumo de Materias Primas	432.453	589.223	557.274	640.197	574.073	686.929	672.491	764.771	561.382	3,3
2.2 Gastos de Personal	418.235	559.342	590.749	678.267	697.385	748.815	792.974	843.923	822.383	8,8
2.3 Servicios exteriores	216.111	271.535	292.160	330.682	379.420	435.179	498.832	586.031	563.409	12,7
2.4. Trabajos realizados por otras empresas	544.962	530.775	582.056	582.586	905.170	2.282.142	1.536.089	3.115.937	2.017.997	17,8
2.5 Otros Gastos	252.557	299.286	320.169	339.600	350.171	422.917	358.972	471.592	500.115	8,9
<b>3. Inversión realizada en Activos materiales e inmatrimoniales</b>	<b>157.268</b>	<b>252.215</b>	<b>264.093</b>	<b>265.010</b>	<b>265.855</b>	<b>266.188</b>	<b>160.100</b>	<b>224.905</b>	<b>270.845</b>	7,0
<b>4. Resultado del Ejercicio</b>	<b>88.732</b>	<b>55.055</b>	<b>166.874</b>	<b>95.144</b>	<b>151.411</b>	<b>185.634</b>	<b>22.878</b>	<b>-10.887</b>	<b>-64.782</b>	

(1) Otros Ingresos incluye las ventas netas de mercaderías y prestación de servicios

(2) Otros ingresos de explotación incluye los trabajos realizados para el inmovilizado, las subvenciones de explotación y, finalmente, otros ingresos de explotación

Datos hasta 2007: CNAE 93 35.3.

Datos desde 2008: CNAE 2009 30.3

Fuente: INE, Encuesta Industrial de Empresas

Si comparamos los principales ratios económicos del sector aeroespacial y los correspondientes a la media de la industria española para 2009 se observan algunos rasgos diferenciadores.

Así, el sector aeroespacial se caracteriza por el mayor tamaño medio de las empresas –76 empleos por empresa–, muy superior a la media del tejido industrial que se sitúa en 9 empleos por empresa. Este mayor tamaño medio se ve reforzado al comprobar que la cifra neta de negocio del sector aeroespacial alcanzó los 265,9 miles de euros por trabajador frente a 225,6 miles de euros del conjunto del sector industrial.

Por otra parte, las actividades de subcontratación en el ámbito de las empresas aeronáuticas suponen el 54,6% de la cifra neta de negocios, frente al 5,0% del conjunto del sector industrial, diferencia que ha ido creciendo en los últimos años, indicativo de los cambios en se han ido produciendo en el sistema de organización de la producción.

En cuanto a los gastos de personal por empleado, es más alto en el sector aeronáutico y espacial –50,4 miles de euros– que en el conjunto de la industria –35,1 miles de euros por empleo–, circunstancia que se explica por la fuerte presencia en el sector aeroespacial de personal altamente cualificado.

Tabla 9. Comparativa sector aeroespacial–industria. Principales ratios 2002-2009

Sector Aeroespacial	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Empleo/empresa	106	105	105	99	95	92	85	76
Ventas netas de productos/INCEN (%)	86,8	80,4	82,9	81,5	84,7	84,9	95,4	89,9
Inversión/INCEN (%)	11,3	11,2	10,9	9,2	5,8	4,6	3,9	6,2
Gastos Materias Primas/INCEN (%)	26,5	23,6	26,2	19,9	14,9	19,2	13,4	12,9
Gastos personal/empleo (miles de euros)	42,1	44,9	47,2	45,6	47,6	48,5	50,5	50,4
Gastos personal/INCEN (%)	25,2	25,0	27,8	24,1	16,3	22,6	14,8	18,9
Trabajos realizados por otras empresas/INCEN (%)	29,7	23,9	24,6	23,9	31,3	49,6	43,9	54,6
INCEN/empleo (miles de euros)	167,3	179,6	170,0	188,8	292,6	214,0	341,8	265,9
<b>Industria</b>								
Empleo/empresa	11	11	11	11	11	11	10	9
Ventas netas de productos/INCEN (%)	83,9	83,9	83,7	82,9	82,5	81,9	81,7	80,2
Inversión/INCEN (%)	5,1	4,8	5,1	4,6	4,7	4,5	6,3	6,6
Gastos Materias Primas/INCEN (%)	40,5	40,3	40,8	41,3	42,1	42,5	44,2	40,3
Gastos personal/empleo (miles €)	26,0	27,3	28,3	29,4	30,8	32,2	34,0	35,1
Gastos personal/INCEN (%)	15,5	15,7	15,0	14,3	13,7	13,3	13,6	15,5
Trabajos realizados por otras empresas/INCEN (%)	4,2	4,4	4,6	4,5	4,7	5,0	4,7	5,0
INCEN/empleo (miles de euros)	168,0	173,4	189,1	205,1	224,2	242,6	250,1	225,6

INCEN: Importe Neto de la Cifra de Negocios

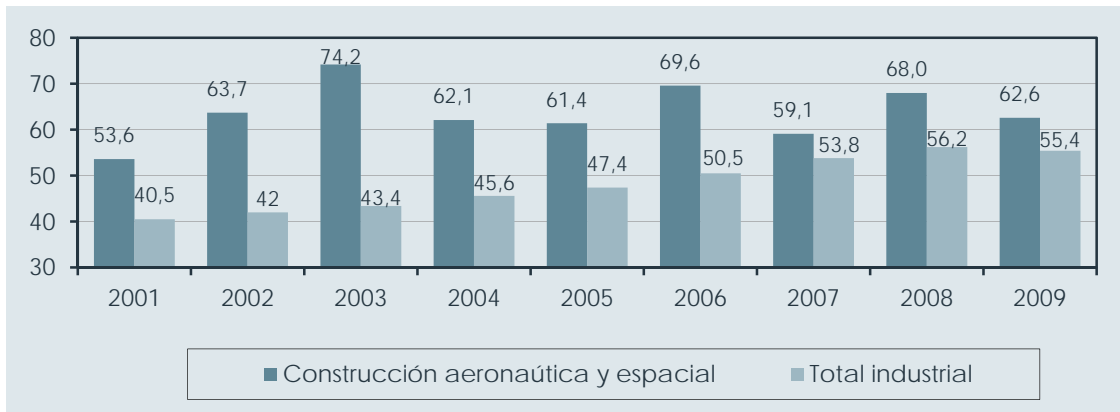
Datos hasta 2007: CNAE 93 35.3.

Datos desde 2008: CNAE 2009 30.3

Fuente: INE, Encuesta Industrial de Empresas

La productividad laboral –medida como Valor Añadido Bruto por empleo– es también mayor en el sector aeroespacial, 62,6 miles de euros frente a los 55,4 registrados en el industria, diferencias que se han ido recortando paulatinamente durante el período 2001–2009

Gráfico 10. Ratio VAB/empleo (miles de euros), Comparativa sector aeroespacial–industria, 2001-2009



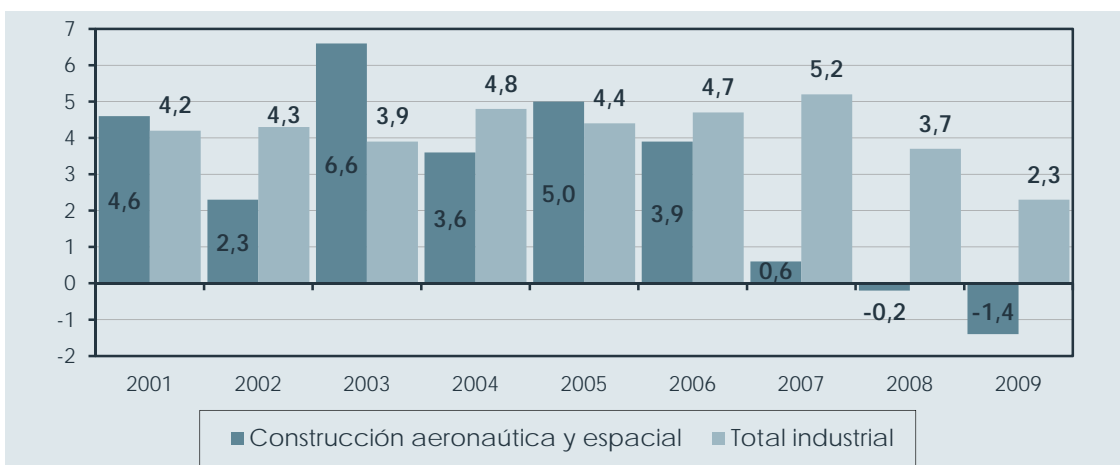
Datos hasta 2007: CNAE 93 35.3.

Datos desde 2008: CNAE 2009 30.3

Fuente: INE, Encuesta Industrial de Empresas

Finalmente, el porcentaje que representan los resultados del ejercicio con relación al conjunto de los ingresos de explotación, ha presentado resultados negativos en el sector aeroespacial en los dos últimos años (-0,2% en 2008 y -1,4% en 2009), mientras que fueron el ratio correspondiente a la industria fue positivo en esos dos años (3,7% en 2008 y 2,3% en 2009).

Gráfico 11. Ratio resultado ejercicio/total ingresos de explotación (%), Comparativa sector aeroespacial–industria, 2001-2009



Datos hasta 2007: CNAE 93 35.3.

Datos desde 2008: CNAE 2009 30.3

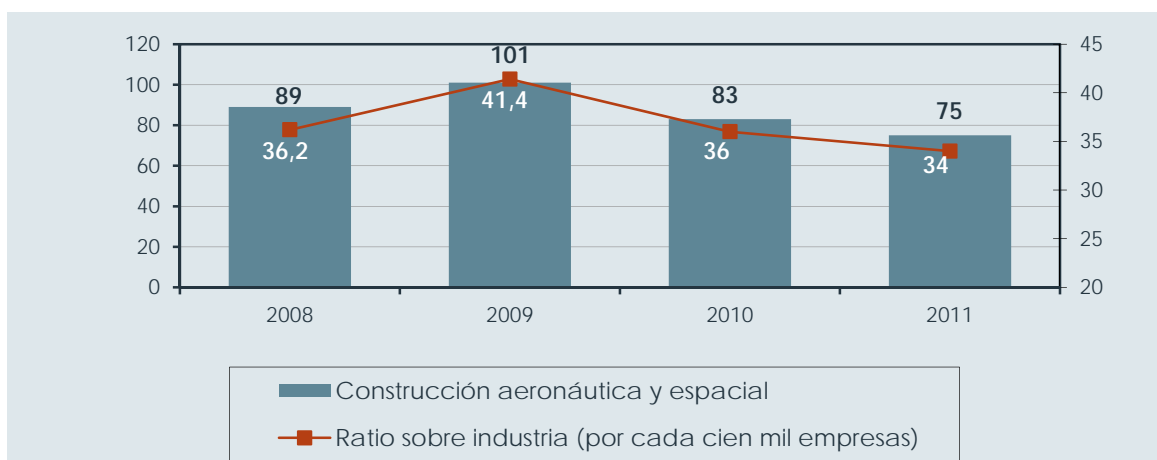
Fuente: INE, Encuesta Industrial de Empresas

### 3.3 Tejido empresarial

#### 3.3.1 Número de empresas

Según la información disponible procedente del Directorio Central de Empresas (DIRCE) del Instituto Nacional de Estadística, el número de empresas que desarrollan la actividad de construcción aeronáutica y su maquinaria (clasificación 30.3 del CNAE 2009) fue de 75 empresas en el ejercicio del 2011, lo que equivale a que en torno a 34 empresas de cada cien mil del conjunto de la industria española desarrollan dicha actividad.

Gráfico 12. Evolución del nº de empresas del sector aeroespacial y peso relativo en la industria (por cada cien mil empresas), 2008-2011



CNAE 2009 30.3 (Construcción aeronáutica y su maquinaria)

Fuente: INE, Directorio Central de Empresas (DIRCE)

Como ya se ha mencionado, el tamaño medio de las empresas del sector aeroespacial es superior al de la media de la industria. De esta forma, en 2011, un 68,0% de las empresas aeroespaciales tenía más de 20 asalariados, y un 20% más de 200.

Tabla 10. Tamaño de las empresas por asalariados. Comparativa sector aeroespacial-industria. 2011

	Aeroespacial		Total Industria	
	Nº de empresas	%	Nº de empresas	%
Sin asalariados	1	1,3	82.472	37,3
De 1 a 2 asalariados	10	13,3	55.875	25,3
De 3 a 5 asalariados	2	2,7	30.961	14,0
De 6 a 9 asalariados	7	9,3	17.515	7,9
De 10 a 19 asalariados	4	5,3	16.686	7,6
De 20 a más asalariados	51	68,0	17.426	7,9
<b>TOTAL Empresas</b>	<b>75</b>	<b>100,0</b>	<b>220.935</b>	<b>100,0</b>

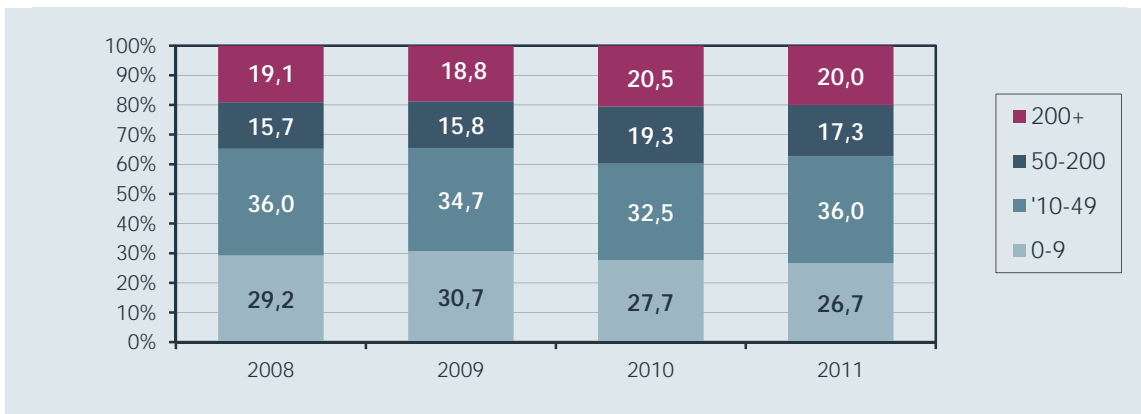
Datos referidos al sector CNAE 2009 30.3 (Construcción aeronáutica y su maquinaria)

Fuente: Instituto Nacional de Estadística, Directorio Central de Empresas



En los últimos años, se observa un ligero incremento en el porcentaje que representan las empresas más grandes. Mientras en 2008 el 19,1% de las empresas empleaban a más de 200 trabajadores, en 2011 este porcentaje registra un ligero ascenso hasta situarse en el 20,0%, incremento que también se produce en las empresas medianas (entre 50 y 200 trabajadores).

Gráfico 13. Evolución de empresas del sector aeroespacial por estratos de empleo. 2008-2011



Datos referidos al sector CNAE 2009 30.3 (Construcción aeronáutica y su maquinaria)  
Fuente: Instituto Nacional de Estadística, Directorio Central de Empresas

### 3.3.2 Principales empresas

En la tabla siguiente se recoge un listado de las principales empresas del sector aeroespacial asociadas a la Asociación Española de Tecnologías de Defensa, Aeronáutica y Espacio (TEDAE).

En dicha tabla se recoge la localización geográfica, tanto de la sede social como de los centros de trabajo, así como una breve descripción de las actividades desarrolladas por la empresa.

Esta información se complementa con un gráfico en el que se recogen los datos de ingresos de explotación de algunas de estas empresas.

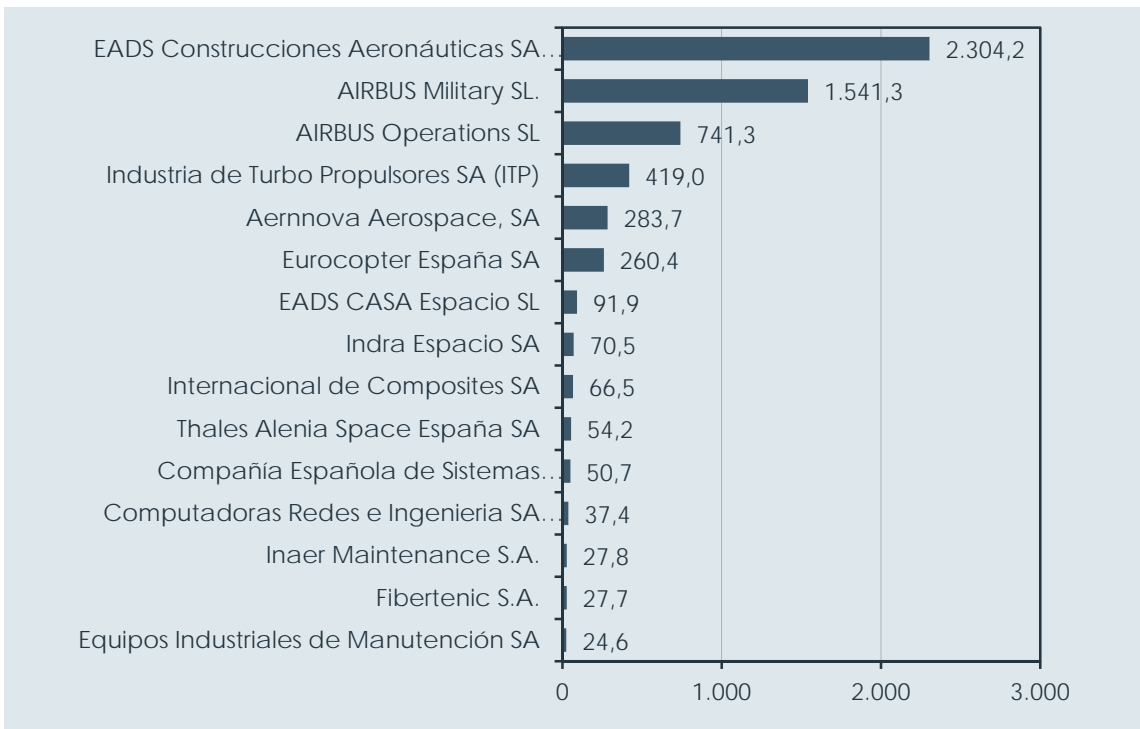
Tabla 11. Principales empresas y grupos relacionadas con el sector de construcción aeronáutica y del espacio y asociadas a TEDAE

Empresa	Sede Social	Centros de Trabajo en España	Breve descripción de actividades	Página web
Aernnova	Miñano (Alava) País Vasco	Cádiz, La Rinconada, Getafe, Illescas, Madrid, Miñano, San Ciprián de las Viñas, Tarazona	Desarrollo, diseño, ensayo, certificación y producción de grandes estructuras aeronáuticas. Desarrollo y producción de piezas en materiales compuestos y grandes mecanizados	<a href="http://www.aernnova.com">www.aernnova.com</a>
AIRBUS	Getafe Madrid	Getafe, Illescas, Puerto Real, San Pablo, Tablada	Diseño, desarrollo y fabricación de componentes estructurales en materiales compuestos para todos los modelos de aviones AIRBUS civiles o militares.	<a href="http://www.airbus.com">www.airbus.com</a>
Alestis Aerospace (Fusión en 2009 del Grupo Alcor y Sacesa)	Sevilla Andalucía	Madrid, Puerto de Sta. María, Puerto Real, Sevilla, Vitoria-Gasteiz	Fabricación de aeroestructuras en materiales compuestos y metálicos.	<a href="http://www.alestis.aero">www.alestis.aero</a>
Altran	Madrid	Albacete, Barcelona, Madrid, Miñano, Sevilla, Valencia, Valladolid	Aeronáutica: física de vuelo, diseño y estructuras, sistemas, airworthiness certification, etc. Espacial: diseño preliminar de equipos, dimensionado de estructuras y análisis modales, cálculos, análisis y ensayos, etc.	<a href="http://www.altran.es">www.altran.es</a>
Amper Programas	Getafe Madrid	Albacete, Getafe, Sevilla	Diseña, produce, integra y mantiene sistemas de Mando y Control y Comunicaciones (C4ISR), de protección de fuerzas, aeronáuticos y de radioayudas a la navegación aérea	<a href="http://www.amper.es">www.amper.es</a>
Aciturri Aeronáutica	Miranda de Ebro (Burgos) Castilla y León	Miranda de Ebro, Valladolid, Tres Cantos, Berantevilla, Cádiz y Sevilla	Suministrador de aeroestructuras, motor y utillaje. A través de sus empresas (Mecanizados Ginés, SPASA, CASTLE AERO, Index, Aries Complex, ARESA, ACTA y AEROSUR) incorpora tecnologías para soluciones de ingeniería, diseño, fabricación y montaje de estructuras aeronáuticas metálicas y de materiales compuestos, carcasas y diferentes elementos de motor, y mecanismos	<a href="http://www.aciturri.com">www.aciturri.com</a>
Compañía Española de Sistemas Aeronáuticos (CESA)	Getafe Madrid	Getafe	Desarrollo, producción y mantenimiento de equipos y sistemas fluido-mecánicos para el sector aeroespacial	<a href="http://www.cesa.aero">www.cesa.aero</a>
Computadoras, Redes e Ingeniería, SA (CRISA)	Tres Cantos Madrid	Tres Cantos	Ingeniería especializada en electrónica embarcada principalmente en satélites y lanzadores y también en aeronaves	<a href="http://www.crisa.es">www.crisa.es</a>

Empresa	Sede Social	Centros de Trabajo en España	Breve descripción de actividades	Página web
EADS Casa	Madrid	Madrid	Diseño, desarrollo y fabricación de: Aviones de transporte militar, sus versiones derivadas y sistema de misión FITS; Aviones cisternas; Aviones de combate y entrenamiento; Desarrollo y fabricación de aeroestructuras; Modernización y mantenimiento de aviones; centros de entrenamiento de pilotos y tripulantes	<a href="http://www.eads.net">www.eads.net</a>
Eads Casa Espacio	Madrid	Madrid	Contratista principal de satélites (Ingenio/Paz/Minisat-01) e instrumentos embarcados (SMOS-Miras / Radiometro Sentinel-3/ IRMA), suministrador de subsistemas de estructura y control térmico, antenas y cableado para satélites y lanzadores, así como equipos para la Estación Espacial	<a href="http://www.astrium.eads.net">www.astrium.eads.net</a>
Eurocopter España	Albacete Castilla-La Mancha	Albacete, Madrid	Todas las actividades relativas a los helicópteros, desde el desarrollo de nuevos productos al soporte de las aeronaves en servicio en España	<a href="http://www.eurocopter.com">www.eurocopter.com</a>
GMV	Tres Cantos Madrid	Barcelona, Boecillo, Santa Cruz de Tenerife, Tres Cantos, Valencia, Zaragoza	Desarrollo de soluciones tecnológicamente avanzadas proporcionando sistemas integrados, productos y servicios especializados: servicios de consultoría e ingeniería, desarrollo de software y hardware, integración de sistemas llave en mano y soporte a las operaciones en los sectores espacial, aeronáutico, defensa, seguridad, transporte y tecnologías de la información	<a href="http://www.gmv.com">www.gmv.com</a>
Grupo TAM	Móstoles Madrid	Getafe, Móstoles, Pinto, Puerto de Santa María, Sevilla	Desarrollo de proyectos de ciclo completo de aeroestructuras equipadas y sistemas eléctricos embarcados	<a href="http://www.grupotam.com">www.grupotam.com</a>
Iberia Mantenimiento	Madrid	Madrid	Mantenimiento de motores, componentes y aviones, tanto en línea como de célula, para la flota de Iberia y de Terceros	<a href="http://www.iberiamaintenance.com">www.iberiamaintenance.com</a>
Indra	Alcobendas Madrid	Barcelona, Gerona, Lérida, Cádiz, Córdoba, Granada, Málaga, Sevilla, La Coruña, Pontevedra, Vigo, Alcobendas, Madrid, Murcia	Compañía líder en España en Tecnologías de la Información y una de las principales en Europa y Latinoamérica. Desarrolla su actividad en seis mercados verticales distintos y mantiene una fuerte posición en los sectores de Defensa y Seguridad y Tráfico Aéreo.	<a href="http://www.indra.es">www.indra.es</a>
Indra Espacio	San Fernando de Henares Madrid	Barcelona, Gerona, Lérida, Cádiz, Córdoba, Granada, Málaga, Sevilla, San Fernando de Henares, Madrid, Murcia	Empresa con amplia experiencia en el sector espacial y con actividades en el campo de la ingeniería, consultoría e integración de servicios, o el desarrollo de proyectos llave en mano	<a href="http://www.indra.es">www.indra.es</a>

Empresa	Sede Social	Centros de Trabajo en España	Breve descripción de actividades	Página web
Industria de Turbo-propulsores, ITP	Zamudio (Vizcaya) País Vasco	Ajalvir, San Fernando de Henares, Sevilla, Zamudio	Investigación y desarrollo, diseño, y fabricación de módulos de motor – turbina, difusores, estructuras calientes, toberas y sistemas externos específicos de las turbinas de aplicación aeronáutica e industrial–, mantenimiento y soporte en servicio	<a href="http://www.itp.es">www.itp.es</a>
INSA	Madrid	Madrid	Desarrolla proyectos de segmento terreno, telecomunicaciones satelitales y aplicaciones de teledetección espacial, consultoría en tecnologías de la información y aeroespaciales y servicios de gestión, operación y mantenimiento de complejos de comunicaciones espaciales	<a href="http://www.insa.es">www.insa.es</a>
Mtorres	Torres de Elorz Navarra	Fuente Álamo, Getafe, Torres de Elorz	Diseño, fabricación e instalación de Máquinas Herramientas Especiales para la fabricación de componentes aeronáuticos, así como de Utillajes y Sistemas de ensamblaje de los mismos. Su rango de productos cubre desde la mecanización de componentes aislados hasta el ensamblaje del producto final, tanto en metal como en materiales compuestos.	<a href="http://www.mtorres.es">www.mtorres.es</a>
Sener	Tres Cantos Madrid	Barcelona, San Agustín de Guadalix, Tres Cantos, Las Arenas, Sevilla, Valencia	Servicios de ingeniería, producción de equipos e integración de sistemas a la industria aeroespacial internacional. Empresa de reconocimiento mundial en el desarrollo de Sistemas de Actuación y Control para aplicaciones duales, mecanismos y electrónica espaciales, sistemas de guiado, navegación y control, así como sistemas ISR (Inteligencia, Vigilancia y Reconocimiento), Aeronáutica y Vehículos, Ciencia y Sistemas Médicos	<a href="http://www.sener.es">www.sener.es</a>
Tecnobit	Madrid	Madrid, Valdepeñas	Empresa de ingeniería avanzada especializada en Aeronáutica, Defensa, Espacio, Seguridad, Telecomunicaciones y Transporte	<a href="http://www.tecnobit.es">www.tecnobit.es</a>

Gráfico 14. Ingresos de explotación de las principales empresas del sector aeroespacial. 2010



Fuente: SABI.

Desde un punto de vista cualitativo, resaltar la creciente implantación exterior de las principales empresas españolas. Un buen ejemplo de esto es Aernnova, la cual cuenta con plantas productivas en Brasil, los Estados Unidos y México.

Por otro lado, el sector ha experimentado en los últimos veinte años un importante proceso de creación de agrupaciones y grupos empresariales, entre las pequeñas y medianas empresas, tratando así de eliminar duplicidades de costes, aprovechar economías de escala y reunir la capacidad suficiente para responder a las nuevas exigencias de excelencia y valor añadido que impone el sector aeronáutico. Como ejemplo podemos mencionar Grupo TAM o el Grupo Aeronáutico de la Zona Centro, los cuales han incorporado en los últimos años diversas empresas con tecnología y medios productivos complementarios a su grupo.

Estos movimientos de concentración parece que pueden tener continuidad en el tiempo. De hecho, en los últimos meses se han producido diversas noticias que apuntan a una posible integración de las empresas Aernnova, Aciturri y Alestis para la creación de un gran grupo nacional, que actué como “campeón nacional”, con un tamaño cercano a los 1.000 millones de euros de volumen de negocio, y que cuente con los recursos necesarios para afrontar las crecientes inversiones exigidas por las empresas integradoras finales (en este caso Airbus).

### 3.3.3 Caracterización del sector aeroespacial

#### **a) La cadena de valor**

El sector aeronáutico se configura como un sistema integrado por un conjunto de empresas que difieren en su tamaño, capacidad de producción y nivel de generación de conocimiento. Su modelo organizativo se caracteriza por la existencia de diferentes niveles y tipos de empresas que realizan actividades muy diversas y pueden clasificarse en los siguientes cuatro grandes grupos:

#### **i) La industria de cabecera integradora:**

La industria de cabecera está formada por todas aquellas empresas que realizan el diseño, ensamblaje final de las aeronaves, ensayos correspondientes de certificación de las mismas y, finalmente, la venta de las aeronaves a los clientes finales. Estas empresas se encuentran en el vértice de la pirámide productiva del sector, de forma que sus actividades generan “en cascada” actividad para toda la cadena productiva (empresas subcontratistas de primer, segundo y tercer nivel).

En España, las dos principales empresas con capacidad de integración completa de aeronaves son: EADS/CASA, que realiza la integración del A400M y de sus productos propios, y la filial española de Eurocopter, encargada del ensamblaje de diversos modelos de helicópteros para el mercado español.

En un nivel intermedio entre la industria integradora y la suministradora, se encuadrarían las actividades de Indra, con capacidad de integración de sistemas completos de control de tráfico aéreo, e ITP –Industria de Turbo Propulsores, SA– en el segmento de motores. Éstas son empresas de considerable tamaño que poseen una estructura interna muy sólida con importantes niveles de inversión, tecnológicos y de subcontratación, así como de generación de conocimiento.

#### **ii) La industria de cabecera tractora o integradoras modulares (subcontratistas de primer nivel o Tier 1)**

Este segmento de empresas está conformado por las denominadas “integradoras modulares subcontratistas de primer nivel”, especializadas en materiales compuestos, equipos y sistemas, diseño y fabricación de estructuras, sistemas y subconjuntos de aviones, servicios de ingeniería de producción de aeronaves y diseño de utillaje, entre otros. Asimismo, cuentan con importantes capacidades de logística para coordinar a sus suministradores de segundo y tercer nivel (Tier 2 y Tier 3); de diseño, ingeniería e I+D, generando importantes “efecto arrastre” en empresas situadas por debajo suyo en la cadena de suministro.

Las relaciones de subcontratación de estas empresas con las integradoras finales se resuelven bajo esquemas de “paquete completo”, de forma que estos subcontratistas de primer nivel son responsables únicos ante ellas.

Su tamaño es importante, suelen operar en mercados internacionales, y, en muchos casos, comparten riesgos financieros con las cabezas integradoras

en el desarrollo de los productos, comportándose, de hecho, como un socio activo que asume los resultados del negocio, lo que les obliga a disponer de una elevada capacidad financiera.

Entre las empresas Tier 1 podemos destacar: Airbus España, que suministra componentes y partes enteras para los aviones comerciales Airbus, así como las divisiones aeroespaciales de Aernnova, Alestis o el grupo Aciturri.

Subrayar que muchos de estos subcontratistas de primer nivel están abriendo plantas en países emergentes, fuera del ámbito europeo, con el objetivo de implantarse cerca de los fabricantes de estos países emergentes, como para aprovechar las ventajas derivadas de los menores costes de mano de obra.

### **iii) La industria auxiliar (Tier 2 y Tier 3)**

La industria auxiliar está formada por un heterogéneo conjunto de pymes, que trabajan por encargo de las empresas de primer nivel. Estas empresas siguen las prescripciones técnicas marcadas por sus empresas cliente y son expertas en la producción de pequeños subconjuntos o piezas elementales específicas, incluyendo todo tipo de conformado, mecanizado, tratamiento de componentes y piezas destinadas a formar parte de conjuntos de mayor envergadura, así como las pequeñas ingenierías que realizan cálculos y estudios asociados a distintos componentes. Deben tener capacidad de asegurar la calidad de sus productos y procesos

Estas empresas se encuentran sometidas a una elevada presión en precios, con una creciente competencia internacional procedente de países emergentes con menores costes. En muchos casos, trabajan también para otros sectores de actividad a fin de diversificar su producción.

Según su tamaño, actividad exterior o capacidades de ingeniería, se subdividen en Tier 2 y Tier 3. En general, los Tier 2 suministran directamente subsistemas y piezas a los Tier 1, al tiempo que subcontratan parte de su producción a los Tier 3.

### **iv) La industria de mantenimiento**

Las empresas pertenecientes a esta industria realizan actividades relacionadas con el mantenimiento de aviones, motores y otros componentes, y sistemas en servicio, de acuerdo con las normativas oficiales existentes relacionadas con el mantenimiento periódico de los certificados de aeronavegabilidad. El volumen de negocio depende del stock de aviones en operación.

Esta función la llevan a cabo los fabricantes originales o las empresas debidamente calificadas por las autoridades aeronáuticas supervisoras y responsables de la seguridad de vuelo.

La principal empresa dedicada a esta actividad en España es Iberia Mantenimiento. Otras empresas, como ITP, también desarrollan funciones de mantenimiento.

La industria española ocupa un lugar intermedio en la cadena de suministro aeronáutica, concentrada mayoritariamente en la producción de productos intermedios –

en torno al 60% del valor— frente al 40% restante dedicado a la fabricación de productos para cliente final. Esta realidad es coherente con la estructura general de la industria aeronáutica, donde un reducido número de empresas tienen capacidad de producir módulos completos, con ámbito comercial mundial. Una única empresa EADS–CASA (su división de Transporte Militar) puede diseñar, desarrollar, ensayar, fabricar, certificar y vender productos completos.

Por otro lado, la política de los grandes constructores, tanto europeos como americanos (Airbus y Boeing), viene caracterizada por una drástica reducción de sus suministradores de primer nivel y por la centralización de las subcontrataciones.

En los últimos años, en España y en el resto de la UE, se ha producido una implicación creciente de las empresas, grandes y pequeñas, en los segmentos de componentes, equipos y sistemas de creciente complejidad y valor añadido, de forma que incluso las empresas situadas en los niveles más bajos de la cadena de suministro participan de forma crecientemente coordinada en la concepción y desarrollo de programas y productos desde las primeras fases del diseño. Esto demanda de los suministradores capacidades crecientes en términos tecnológicos, productivos, financieros, etc., especialmente habida cuenta de los largos retornos de las inversiones acometidas que caracterizan al sector.

### ***b) Principales líneas de negocio***

El salto cualitativo protagonizado por las empresas aeronáuticas españolas ha permitido que nuestra industria abarque todos los campos del espectro de las actividades de fabricación y servicios.

Las líneas de negocio más relevantes podemos concretarlas en las siguientes:

- Diseño, integración y fabricación de aviones de transporte militar de tamaño medio y pequeño:
  - Productos propios españoles de gran éxito como los aviones de CASA C-212, CN-235 y C-295
  - Asignación de la responsabilidad de ensamblaje final de aviones militares, incluyendo al A400M, en la planta de EADS-CASA de San Pablo (Sevilla), siendo la primera vez en la historia que una línea de montaje final de un proyecto aeronáutico internacional tiene sede en España, lo que constituye un hito clave para el sector.
  - Diseño, integración y comercialización en la gama de aviones de vigilancia marítima y en de reabastecimiento en vuelo, aspectos en los que EADS-CASA ha ido adquiriendo a lo largo de los años mayores capacidades.
  - Programa del avión de combate Eurofighter
- Fabricación de estructuras de avión en materiales compuestos: Es quizás el elemento más destacado de la capacidad tecnológica aeronáutica de nuestro país, siendo Airbus España líder en Europa en esta tecnología al fabricar di-



versas estructuras de la familia de aviones Airbus (estabilizadores, secciones de fuselaje, carena ventral, compuertas de tren, etc.).

Por otro lado, la industria española cuenta con una importante producción de componentes metálicos, lo que ha permitido el desarrollo de otras compañías subcontratistas, en áreas como el mecanizado, máquina herramienta o utillaje, con una importante presencia nacional y europea.

- Fabricación de turbomaquinaria, especialmente en turbinas de baja presión para aeronaves civiles y toberas para aviones militares: La principal empresa es Industria de Turbopropulsores (ITP), en torno a la cual se ha creado una extensa red de colaboradores industriales en diversas áreas (componentes, utillajes, sistemas de control, etc.). ITP fabrica turbinas de baja presión, toberas, estructuras radiales, sistemas de escape, elementos exteriores y componentes de turbinas. Además, esta empresa participa en diversos programas internacionales (i.e. los programas AS907, EJ200, TP400 o Trent 900).
- Software y sistemas electrónicos, tanto de aviónica embarcada como de equipos terrenos y relacionados con control de tráfico aéreo, así como en simuladores: Diversas empresas españolas cuentan con importantes capacidades propias, destacando Indra (fabricante de sistemas y equipos como simuladores de vuelo o sistemas de gestión del tráfico aéreo), junto con algunas otras empresas emergentes como TecnoBit.
- Fabricación de misiles: España ocupa un puesto muy destacada, es uno de los diez países del mundo con capacidad total en esta área –fabricación, integración, desarrollo de software de vuelo, cargas, etc.–

Mencionar el misil de corto alcance de última generación IRIS-T48 –encargado por las fuerzas armadas de Alemania, Italia, Noruega, Suecia, Grecia y España–; el misil de crucero Taurus KEPD 350 –misil de largo alcance aire-tierra encargado por Alemania–; o el proyecto Vulcano-SALS –proyectil guiado de muy largo alcance desarrollado al 50% con Italia–. En los tres casos, la empresa SENER cuenta con una importante participación centrada en el desarrollo de diversos sistemas (actuación y control, guiados, etc.).

- Ingeniería, fabricación y montaje de componentes: Empresas como Aernnova, Alestis y el Grupo Aciturri cuentan con una elevada reputación internacional en este campo, con importantes cargas de trabajo para diversos fabricantes no europeos.

Por otro lado, diversas empresas tienen elevadas capacidades reconocidas a nivel internacional en nichos de alto valor añadido, como M. Torres que produce buena parte del utillaje para el ensamblado de distintas familias de Airbus y la fabricación de aeroestructuras en fibra de carbono.

- Helicópteros: España cuenta con una presencia creciente en este ámbito con la entrada de Eurocopter en el mapa industrial español, que participa en actividades de montaje y mantenimiento de diversos modelos como los programas Tiger, NH-90 y EC-135

- **Mantenimiento:** Estas actividades tienen una importante presencia, destacando la presencia de Iberia Mantenimiento, que lleva a cabo el mantenimiento de aeronaves, componentes y motores de un elevado número de líneas aéreas internacionales, así como de aviones militares para el Ejército español, e ITP que realiza mantenimiento de motores para aviones civiles y militares.

### **c) El sector espacial**

La industria espacial española ha registrado un importante salto cualitativo desde principios de los años 90, coincidiendo con la aparición del primer operador de comunicaciones por satélite (Hispasat). Asimismo, se produjo una creciente reestructuración interna del sector para conseguir una mejora cualitativa en los retornos conseguidos por la participación española en programas europeos de la Agencia Espacial Europea (ESA).

España es el quinto país por volumen de participación en la ESA, con un nivel presupuestario de unos 180 millones de euros, lo que supone el 9% del presupuesto total de la Agencia.

El sector atiende, principalmente, a dos mercados:

- **El institucional:** compuesto, fundamentalmente, por los programas de la ESA, los contratos de la UE y de EUMETSAT, los programas nacionales dedicados al espacio, los programas multilaterales, y los programas militares europeos y nacionales.
- **El comercial,** dedicado a satélites comerciales y lanzadores.

Como ya se ha mencionado, las principales áreas de actividad y de empleo del sector son el suministro de sistemas de satélites, las actividades como operadores y el suministro de equipos.

La existencia de importantes barreras de entrada, al ser una actividad intensiva en tecnología, hace que permanezcan prácticamente las mismas empresas, aunque, en los últimos años, se aprecia una lenta incorporación de empresas que participan en nichos muy concretos de la actividad espacial.

Las empresas españolas cubren la mayoría de las áreas tecnológicas del espectro espacial, salvo áreas muy específicas. Tomando como referencia el árbol de tecnologías de la ESA ("ESA Technology Tree Documents"), existen empresas con competencias en los veintiséis dominios tecnológicos de los que se compone el árbol, contando con industrias con capacidad media, elevada o muy elevada, en la mayoría de los grupos tecnológicos definidos.

España cuenta con capacidades propias en áreas tales como satélites de observación de la Tierra, instrumentación científica, cargas de pago de telecomunicaciones, equipos electrónicos y software avanzados, segmento tierra, etc. Dispone también de diversos productos propios, habiendo liderado el desarrollo de una carga útil en el ámbito de Observación de la Tierra en un programa de la ESA (SMOS) y, actualmente, está ejerciendo responsabilidades del máximo nivel en otros programas de la ESA,

como el programa ARTES 11, a través de la carga de pago REDSAT, PROBA 3, GMES, y GALILEO.

Mencionar también los dos nuevos satélites, PAZ e INGENIO, resultado de la aplicación del Plan Nacional de Observación del Territorio (PNOT) y que se unirán en los próximos años a los seis con los que ya cuenta el país.

Algunas de las principales empresas espaciales están integradas dentro de los grandes consorcios europeos del campo espacial –EADS Astrium y Thales-Alenia-Space–, aunque la mayoría son totalmente independientes, normalmente especializadas en áreas tecnológicas muy concretas. En cualquier caso, estas empresas se ven afectadas por un reducido tamaño medio, al menos en comparación con los principales competidores europeos.

### **3.3.4 Principales entidades representativas**

Las empresas pertenecientes al sector aeronáutico y espacial español están representadas en dos grandes entidades asociativas: la Asociación Española de Tecnologías de Defensa, Aeronáutica y Espacio (TEDAE) y la Asociación Española de Industrias del Sector Espacial (ProEspacio).

La Asociación Española de Tecnologías de Defensa, Aeronáutica y Espacio (TEDAE)<sup>12</sup> fue constituida el 26 de febrero de 2009, sustituyendo en su actividad a la Asociación Española de Constructores de Material Aeroespacial (ATECMA), fundada en 1954 y que estuvo operativa hasta 2008.

Es una entidad sin ánimo de lucro creada con el objeto de asumir la representación y promoción de sus asociados en los ámbitos de la defensa, la aeronáutica y el espacio, tanto a nivel nacional como internacional.

Su trabajo se estructura en una serie de Comisiones, Comités y Grupos de Trabajo, que reúnen periódicamente a representantes de sus asociados, con el fin de establecer posiciones conjuntas basadas en el consenso, y aportar asesoramiento a las Autoridades y representantes oficiales que puedan tener relación con el sector de la defensa y aeroespacial.

El objetivo de las cuatro Comisiones existentes – Defensa, Seguridad, Aeronáutica y Espacio– es identificar las cuestiones de carácter político que deban ser objeto de seguimiento a nivel regional, nacional o internacional, y proponer a la Junta Directiva estrategias que ayuden a optimizar los objetivos de las industrias de su ámbito. Los Comités y Grupos de Trabajo se centran en asuntos particulares de contenido técnico, elaboran borradores de trabajo y emiten recomendaciones a las Comisiones y Junta Directiva.

Los sectores englobados en TEDAE representan a más de 40.000 personas y facturan 8.000 Millones de euros, de los cuales un 65% se destina a la exportación y el 12% a actividades de I+D+i.

---

<sup>12</sup> <http://www.tedae.org/>

Por su parte, la Asociación Española de Industrias del Sector Espacial (ProEspacio)<sup>13</sup>, fundada en 1995, es una entidad sin ánimo de lucro que tiene por objeto promover y realizar todas aquellas acciones, ante las instituciones y la sociedad en general, que impulsen el fortalecimiento de la industria espacial española, representando y defendiendo los intereses comunes de las principales compañías del sector espacial español que forman parte de la Asociación.

En la actualidad cuenta con 18 asociados que facturaron en 2009 una cifra cercana a los 644 millones de euros.

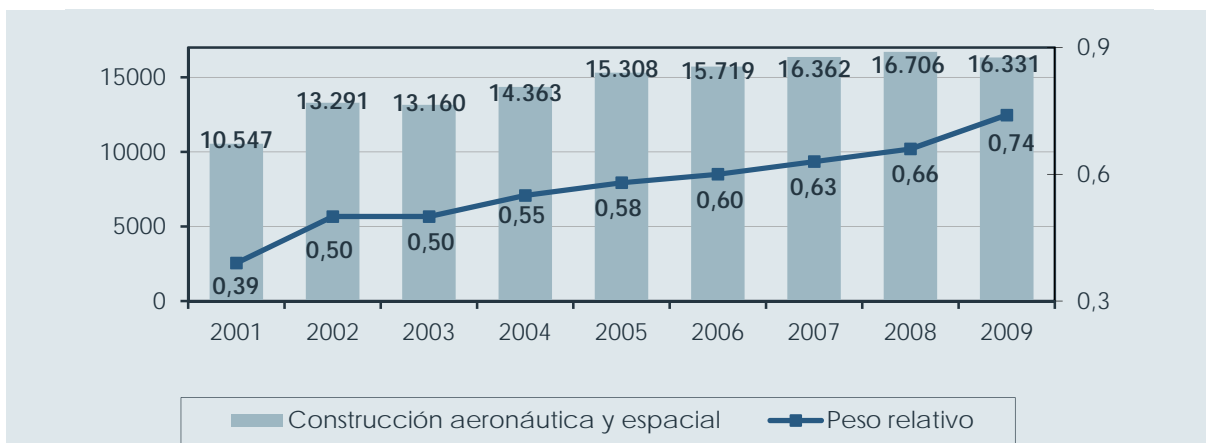
### 3.4 Empleo

#### 3.4.1 Cuantificación

Tomando como base la información procedente de la Encuesta Industrial de Empresas del INE, el sector aeroespacial empleaba en 2009 a 16.331 personas, lo que se supone el 0,74% del conjunto del empleo de la industria española.

En los últimos años, y debido al desarrollo experimentado por el sector, el empleo ha mostrado una tendencia al alza, con una tasa de crecimiento anual acumulada del 5,6% en el período 2001–2009. Dicho empleo se concentra en tres Comunidades Autónomas: Madrid, Andalucía y País Vasco, por este orden.

Gráfico 15. Evolución del empleo del sector aeroespacial en España y peso relativo en la industria. 2001-2009



Datos hasta 2007: CNAE 93 35.3.

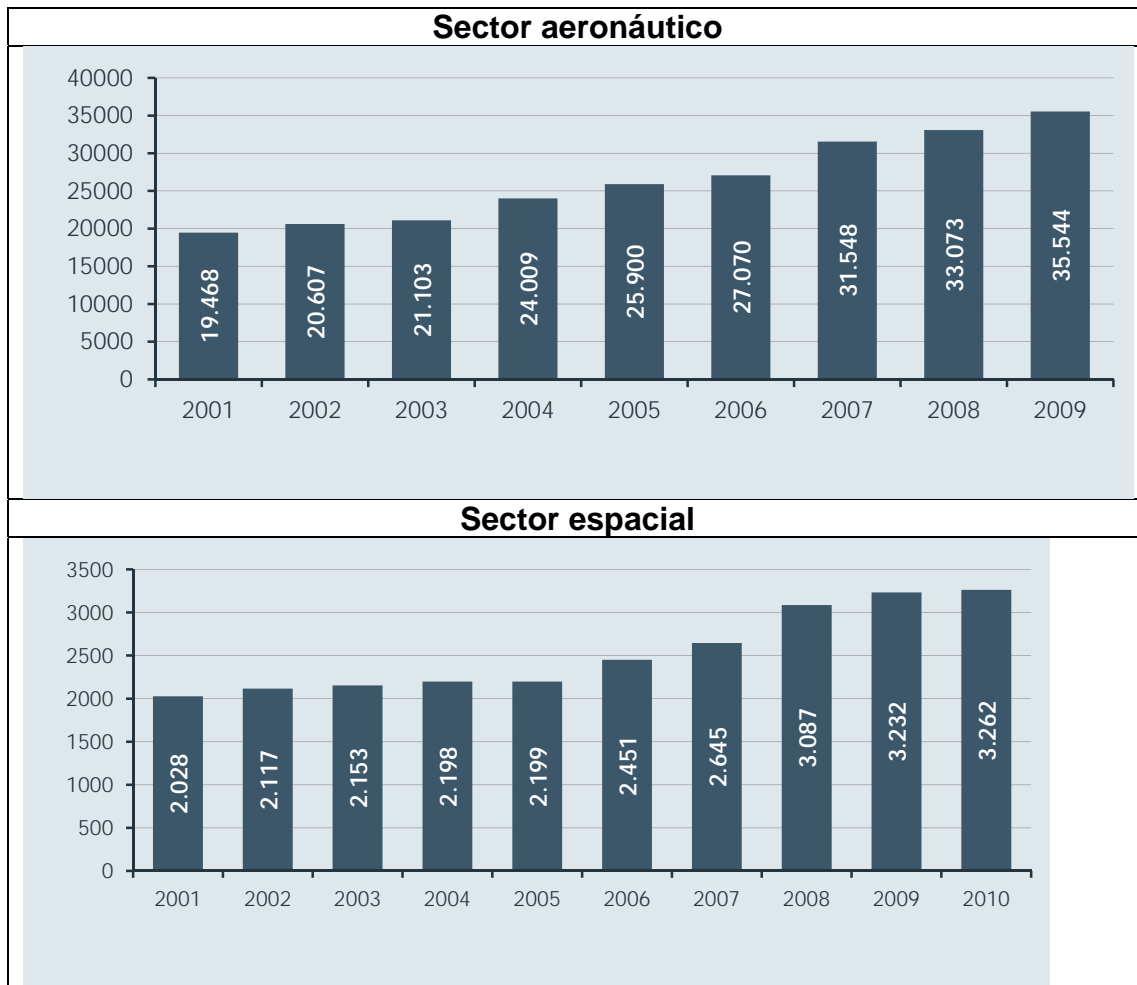
Datos desde 2008: CNAE 2009 30.3

Fuente: INE, Encuesta Industrial de Empresas.

Sin embargo, según datos facilitados por las Asociaciones del sector, el empleo alcanzó en 2009 las 35.544 personas en el año 2009, y a la actividad espacial se dedicaron un total de 3.262 personas en 2010, con una tendencia claramente positiva en los últimos años.

<sup>13</sup> <http://www.proespacio.org/>

Gráfico 16. Evolución del empleo. Datos Asociaciones



Fuente: TEDAE y Proespacio.

### 3.4.2 Caracterización

De acuerdo con los datos de la Encuesta de Población Activa del INE, referidos al segundo trimestre de 2010 y a la CNAE 2009 30.3, la población empleada por el sector aeroespacial se caracteriza por:

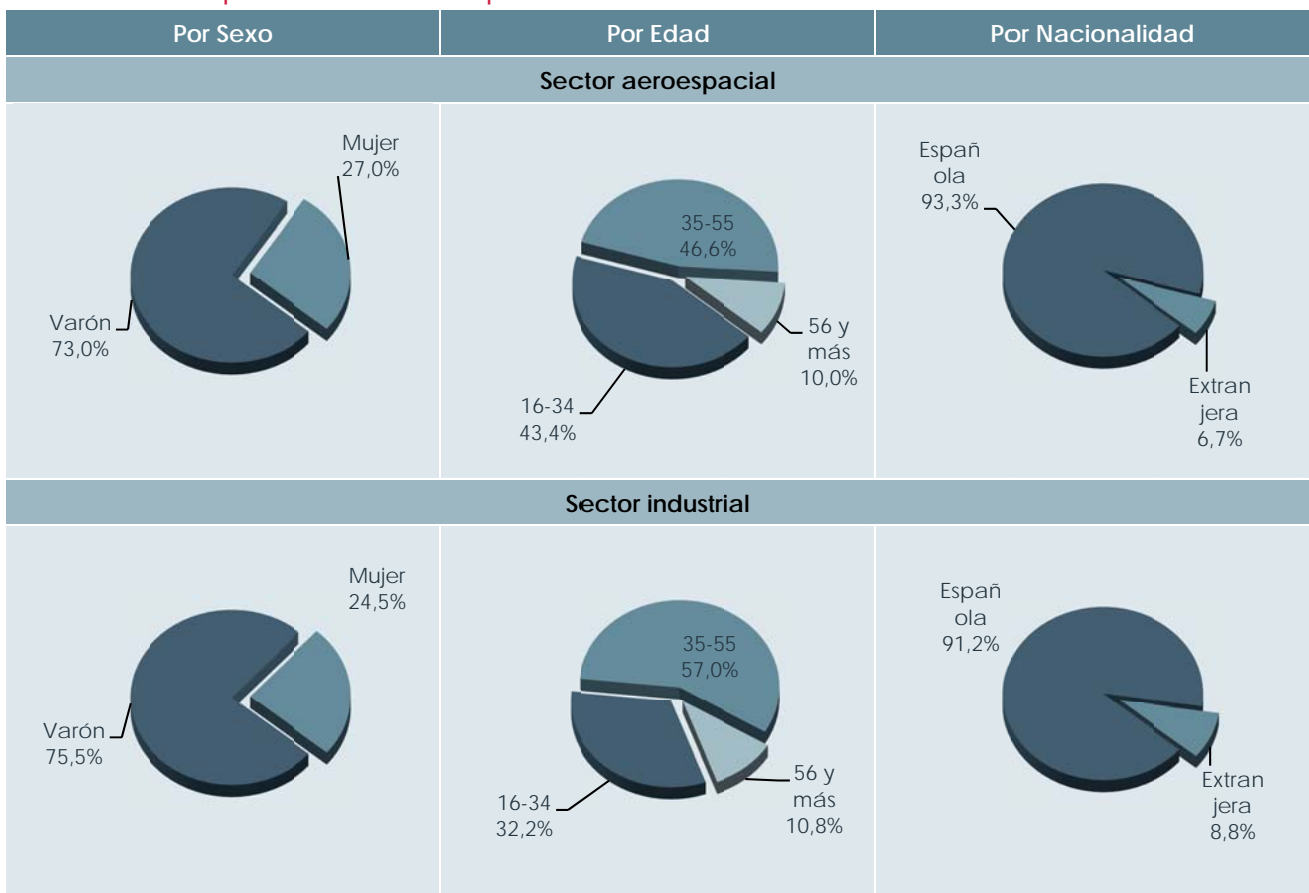
- ser mayoritariamente masculina: el 73% de los ocupados son varones;
- de una edad comprendida entre 35 y 55 años: segmento que representa el 46,6% de los ocupados;
- de nacionalidad española: el 93,3%;
- con un alto nivel formativo: el 80,5% ha cursado estudios universitarios o formación profesional;

Por otra parte, la tasa de salarización es muy alta, el 99,1%, y la participación de trabajadores a tiempo parcial muy escasa, tan solo un 2%, y la tasa de temporalidad se sitúa en el 16,7%

Comparado con el conjunto del sector industrial se detectan algunos rasgos particulares del sector aeroespacial, como son:

- una mayor presencia relativa de jóvenes: el 43,4% de la plantilla del sector aeroespacial tiene menos de 34 años frente al 32,2% del total de la industria;
- una mayor presencia de ocupados altamente cualificados: el 80,5% de los ocupados en el sector tiene estudios universitarios o formación profesional frente al 41,9% en la industria, destacando especialmente la presencia de universitarios –el 51,6% frente al 16,0%–;
- una menor presencia de personal con jornada a tiempo parcial: el 2% frente al 4,9% de la industria;
- una mayor tasa de salarización –el 99,1% frente al 89,1%–.

**Gráfico 17. Caracterización de los trabajadores ocupados –género, edad y nacionalidad– Comparativa sector aeroespacial–industria. 2010**

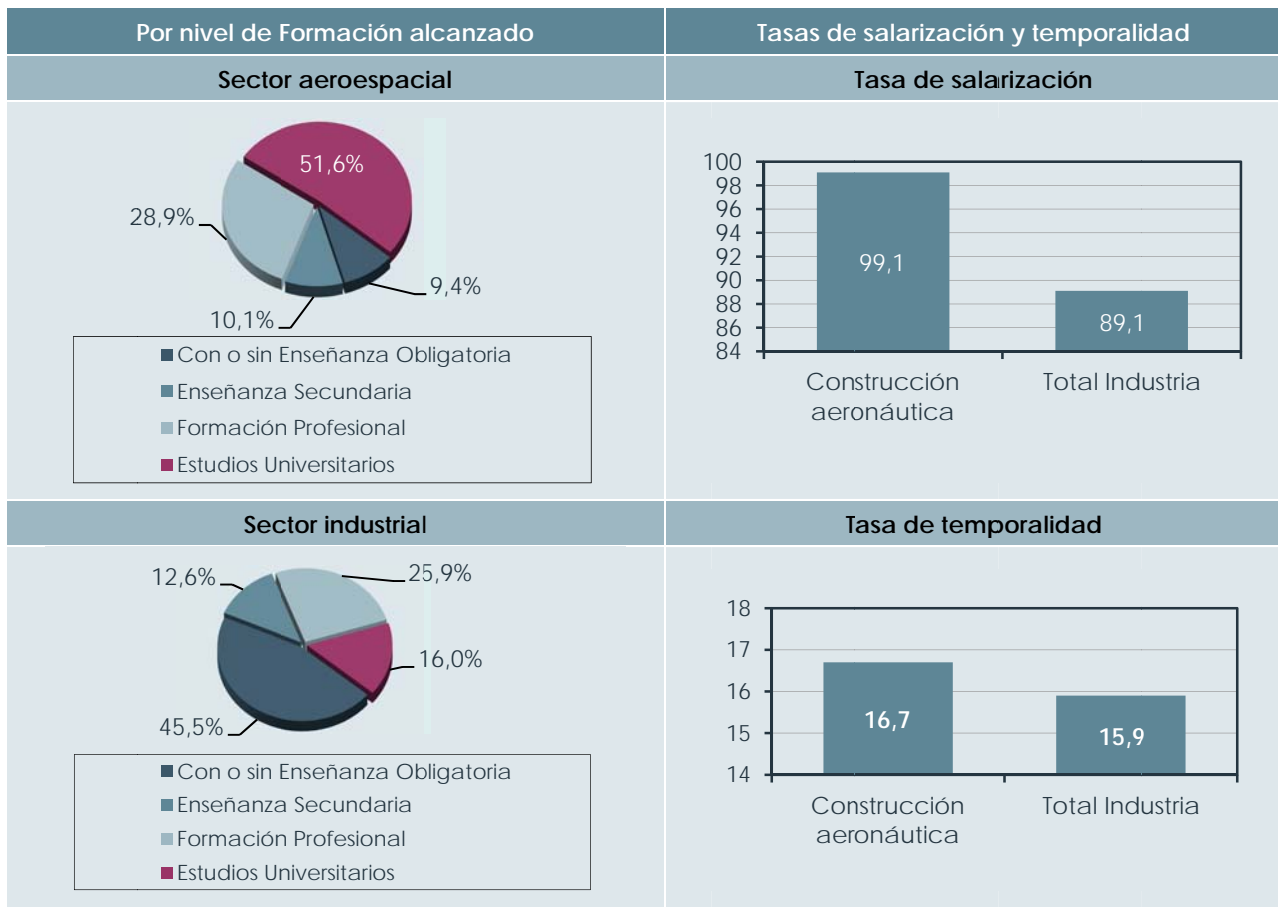


(\*) Datos correspondientes al segundo trimestre del año

Datos referidos a CNAE 2009 30.3

Fuente: Instituto Nacional de Estadística, Encuesta de Población Activa

Gráfico 18. Caracterización de los trabajadores ocupados –formación, salarización y temporalidad– Comparativa sector aeroespacial–industria. 2010



(\*) Datos correspondientes al segundo trimestre del año  
 Datos referidos a CNAE 2009 30.3

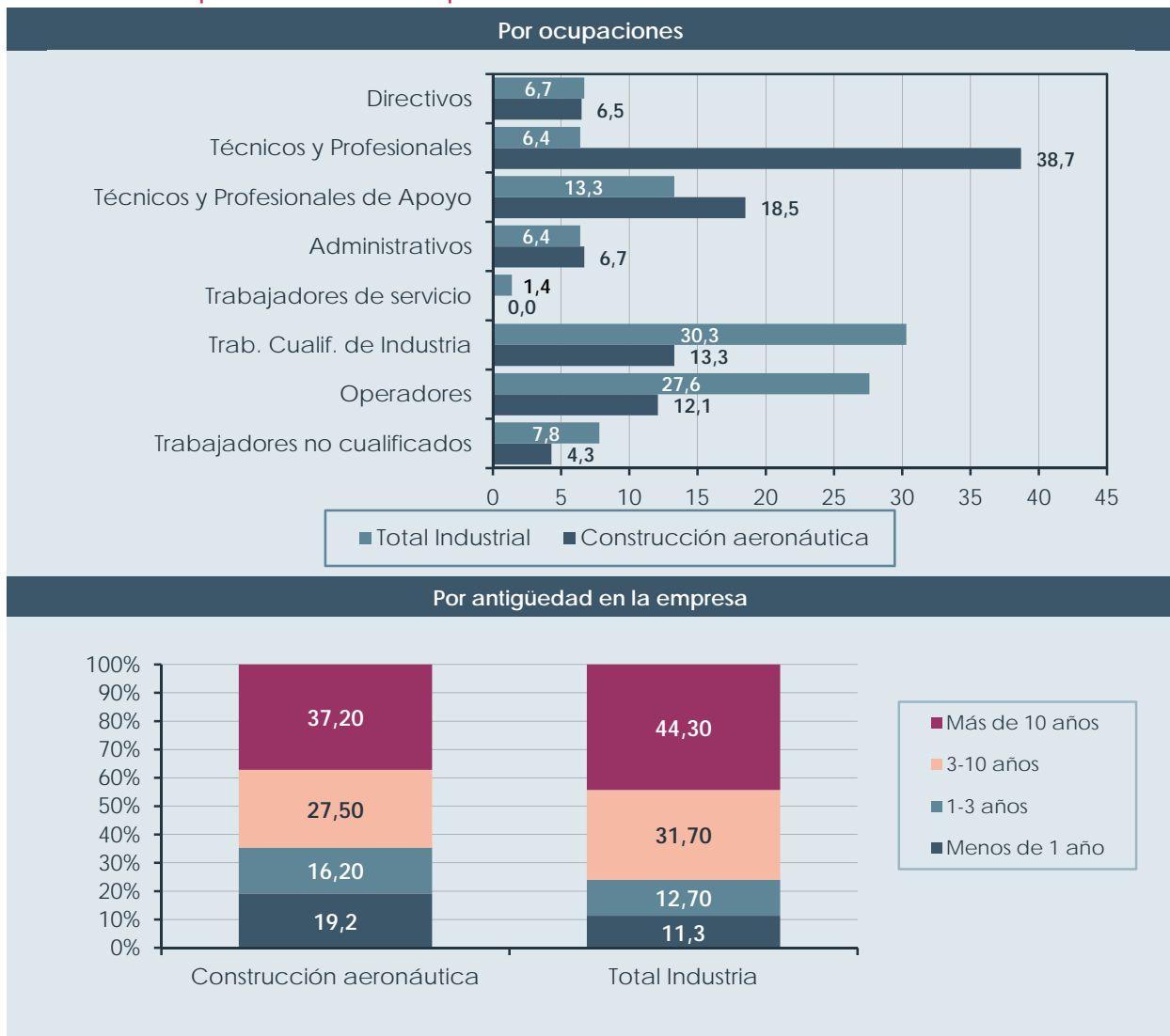
Fuente: Instituto Nacional de Estadística, Encuesta de Población Activa

Por ocupaciones, de acuerdo con la Clasificación Nacional de Ocupaciones, el sector aeroespacial presenta un sesgo claramente técnico. El 57,2% corresponden a las ocupaciones “técnicos y profesionales” y “técnicos y profesionales y su apoyo”, mientras que en el conjunto de la industria no alcanzan el 20%. La mayor participación se produce en los “técnicos y profesionales”, con un 38,7% –6,4% en la industria–.

Por lo que hace a la antigüedad en la empresa, señalar que se observa una mayor presencia relativa de trabajadores que lleva en la empresa menos de 3 años, un 35,4%, mientras que en la industria suponen el 24%.

En el resto de variables consideradas – género, nacionalidad y temporalidad– no existen diferencias substanciales entre el sector aeroespacial y el conjunto del sector industrial

Gráfico 19. Caracterización de los trabajadores ocupados –ocupaciones y antigüedad en la empresa–. Comparativa sector aeroespacial–industria. 2010



(\*) Datos correspondientes al segundo trimestre del año

Datos referidos a CNAE 2009 30.3

Fuente: Instituto Nacional de Estadística, Encuesta de Población Activa

A lo largo de los últimos tres años no se han producido cambios significativos en relación con las características del empleo, con excepción de la edad, variable en la que se observa una creciente presencia de ocupados mayores de 35 años, lo que denota un ligero proceso de envejecimiento del sector.

A modo de resumen, incidir en que el sector aeroespacial es generador de empleo neto, empleo que en su mayoría es de alta cualificación, debido al carácter altamente técnico de las actividades englobadas en el mismo.



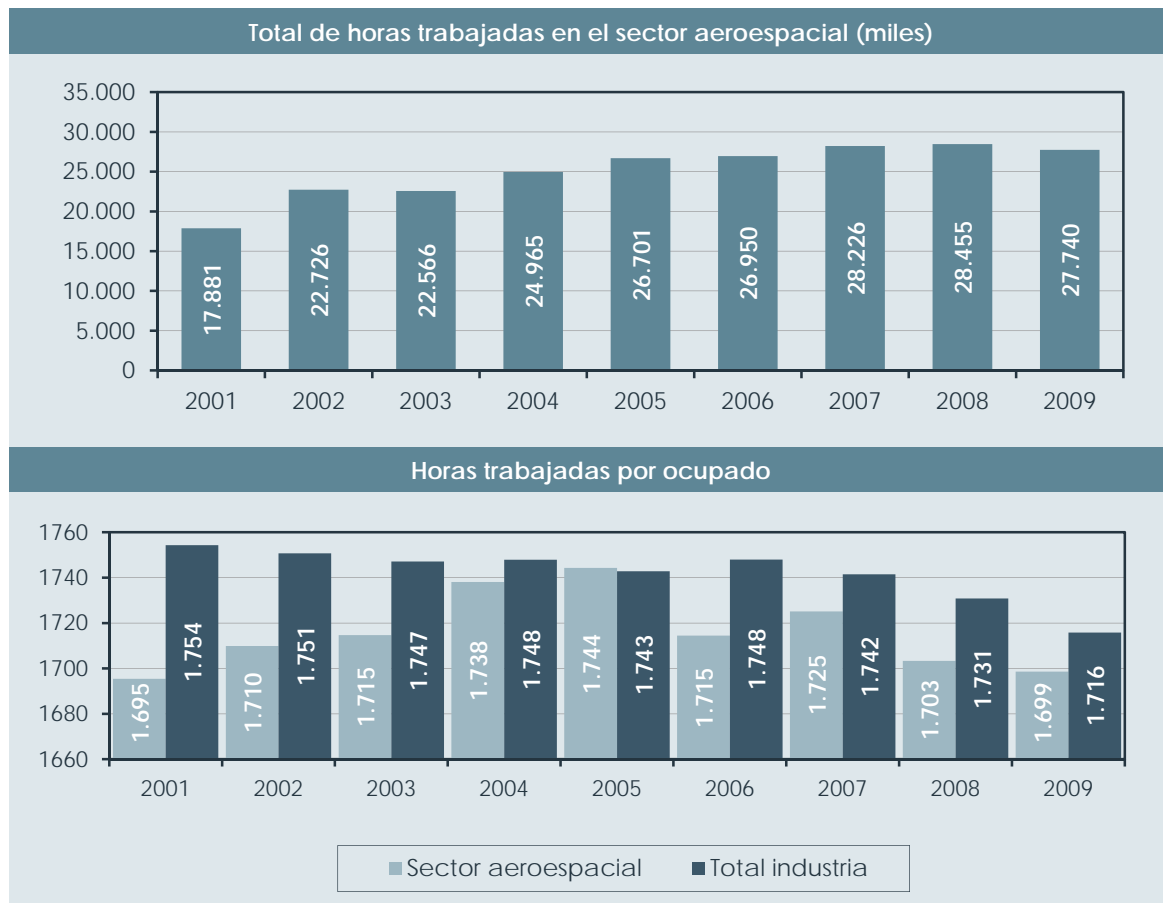
### 3.4.3 Otra información relativa al empleo

#### a) Horas trabajadas

La información facilitada por la Encuesta Industrial del INE muestra una tendencia alcista en el período 2001–2009. Así, en 2001 se trabajaron un total de 17.881 miles de horas, mientras que en 2009 se cifraron en 27.740 miles de horas, aunque el máximo del período se produjo en 2008 con 28.445 miles de horas.

En términos de horas por trabajador, el ratio es menor en el sector aeroespacial que en la media de la industria. Tomando como referencia el año 2009, un ocupado del sector aeroespacial trabajó 1.699 horas anuales frente a las 1.716 horas en el conjunto de la industria. A lo largo del período se observan dos tendencias diferenciadas: hasta 2005 el número de horas por trabajador aumenta, mientras que a partir de 2007 va descendiendo.

Gráfico 20. Evolución de las horas trabajadas –totales y por ocupado–. 2001-2009



Datos hasta 2007: CNAE 93 35.3.

Datos desde 2008: CNAE 2009 30.3

Fuente: INE, Encuesta Industrial de Empresas

## b) Seguridad y salud laboral

El nivel de accidentabilidad en el sector aeroespacial no es particularmente elevado. De acuerdo con la información del Ministerio de Trabajo e Inmigración sobre accidentes de trabajo, en 2010 se produjeron un total de 814 accidentes, siendo leves de 99,5% de los mismos y ninguno mortal. El 88,8% se produjeron durante la jornada laboral.

A lo largo del tiempo, se constata una tendencia a la baja en el número de accidentes, especialmente desde el “pico” alcanzado en 2008, año en el que ocurrieron 946 accidentes.

Tabla 12. Accidentes de trabajo según gravedad

	Total				En jornada laboral	In itinere
	Total	Leves	Graves	Mortales		
2004	766	756	6	4	689	77
2005	872	863	7	2	774	98
2006	608	607	1	0	557	51
2007	845	843	2	0	753	92
2008	946	942	4	0	845	101
2009	848	844	4	0	757	91
2010	814	810	4	0	723	91

Datos hasta 2008: CNAE 93 35.3

Datos desde 2009: CNAE 2009 30.3

Fuente: Ministerio de Trabajo e Inmigración.

A pesar de esta menor incidencia de los accidentes en el sector aeroespacial, sus dinámicas productivas también presentan riesgos, tanto de carácter físico como ergonómicos, que pueden afectar negativamente a la seguridad y salud de los trabajadores.

En la tabla siguiente se recogen los principales riesgos, así como sus posibles efectos.

Tabla 13. Principales riesgos para la seguridad y salud en el sector aeroespacial

Tipo de riesgo	Ejemplos típicos	Posibles efectos
<b>Físicos</b>		
Caída de objetos	Pistolas de remachado, barras de remachar, pasadores, herramientas de mano	Contusiones, lesiones en la cabeza
Equipos móviles	Camiones, tractores, bicicletas, carretillas elevadoras, grúas	Contusiones, fracturas, laceraciones
Alturas peligrosas	Escaleras de mano, andamiajes, soportes de aviones, cunas de montaje	Lesiones graves múltiples, muerte
Objetos punzantes	Cuchillas, brocas, hojas de sierra o de desbastar	Laceraciones, heridas punzantes
Maquinaria en movimiento	Tornos, punzonadoras, fresadoras, cizallas	Amputaciones, avulsiones, lesiones por aplastamiento
Fragmentos en suspensión en el aire	Taladrado, lijado, aserrado, escariado, rectificado	Cuerpos extraños en el ojo, abrasiones de la córnea
Materiales calientes	Metales tratados térmicamente, superficies soldadas, aclarados con agua hirviendo	Quemaduras, formación de ampollas, cambios en la pigmentación
Metales calientes, escorias, sedimentos	Soldadura, corte con soplete, trabajos de fundición	Quemaduras graves en la piel
Equipos eléctricos	Herramientas de mano, cables eléctricos, lámparas portátiles, cajas de empalmes	Contusiones, esguinces, quemaduras, muerte
Fluidos a presión	Sistemas hidráulicos, engrase sin aire y pistolas pulverizadoras	Lesiones oculares, heridas subcutáneas graves
Alteración de la presión del aire	Ensayos de presurización del avión, autoclaves, cámaras de pruebas	Lesiones en oídos, senos y pulmones, parálisis
Temperaturas extremas	Trabajo con metales en caliente, fundiciones, trabajos de fabricación con metales en frío	Agotamiento por calor, congelaciones
Ruidos fuertes	Remachado, pruebas de motores, taladrado a alta velocidad, martinets	Pérdida auditiva transitoria o permanente
Radiaciones ionizantes	Radiografía industrial, aceleradores, investigación sobre radiación	Esterilidad, cáncer, síndrome de radiación, muerte
Radiaciones no ionizantes	Soldadura, rayos láser, radares, hornos de microondas, trabajos de investigación	Quemaduras de córnea, cataratas, quemaduras de retina, cáncer
Andar o trabajar en superficies	Lubricantes derramados, herramientas fuera de su sitio, mangueras y cables eléctricos	Contusiones, laceraciones, esguinces, fracturas

Tipo de riesgo	Ejemplos típicos	Posibles efectos
<b>Ergonómicos</b>		
Trabajos en espacios reducidos	Depósitos de combustible en los aviones, alas	Privación de oxígeno, atrapamiento, narcosis, ansiedad
Grandes esfuerzos	Levantamiento, transporte, patines tubulares, herramientas manuales, trefiladotas	Fatiga excesiva, lesiones musculosequeléticas, síndrome del túnel carpiano
Vibraciones	Remachado, lijado	Lesiones musculoesqueléticas, síndrome del túnel carpiano
Interfaz hombre-máquina deficiente	Empleo de herramientas, posturas incómodas de montaje	Lesiones musculoesqueléticas
Movimientos repetitivos	Tecleado de datos, trabajos de diseño de ingeniería, tendido de plásticos	Síndrome del túnel carpiano, lesiones musculoesqueléticas

Fuente: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, Enciclopedia de Salud y Seguridad en el Trabajo.

### c) Ocupaciones

Circunscribiéndonos al subsector aeronáutico, se pueden distinguir 45 ocupaciones presentes en esta actividad. En la tabla siguiente se recogen dichas ocupaciones, agrupadas en doce grandes unidades de actuación.

Tabla 14. Principales ocupaciones existentes en la industria aeronáutica

Unidad de actuación	Ocupación
Dirección general	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Director general / Gerente</li> </ul>
Ingeniería	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Director de Ingeniería</li> <li>• Técnicos de Diseño</li> <li>• Delineante proyectista</li> <li>• Especialistas en utillaje</li> </ul>
Producción	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Director de producción</li> <li>• Jefe de producción</li> <li>• Ingenieros de producción / fabricación</li> <li>• Técnicos de producción</li> <li>• Operario de producción / fabricación</li> <li>• Chapistas</li> <li>• Operario de corte previo de material</li> <li>• Peones</li> <li>• Especialistas en control numérico</li> <li>• Montadores aeronáuticos y de estructuras</li> <li>• Mecanizadores</li> </ul>
Procesos finales	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Operario de pintura</li> <li>• Especialistas procesos finales.</li> <li>• Operarios de tratamientos superficiales (procesos finales/dureza / conductividad)</li> <li>• Operario de baños</li> <li>• Operario de sellante</li> <li>• Especialistas (revisión de baños)</li> </ul>
Calidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Responsable de calidad</li> <li>• Técnico gestión de calidad</li> <li>• Especialistas calidad</li> <li>• Verificadores</li> <li>• Inspectores de grietas</li> </ul>
Logística y almacén	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Responsable de logística</li> <li>• Operario de almacén / normales / expediciones</li> <li>• Encargado de almacén</li> </ul>
Informática e I+D	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Responsable de I+D</li> <li>• Responsable informático / ofimático</li> <li>• Programadores / Informáticos</li> </ul>
Administración y Finanzas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Responsable contabilidad</li> <li>• Director financiero / administrativo</li> <li>• Administrativos de contabilidad</li> <li>• Auxiliar administrativo</li> </ul>
Compras	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Responsable de compras / materiales / contratación</li> <li>• Técnicos departamento de compra</li> <li>• Administrativos departamento de compra</li> </ul>
Mantenimiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Responsable de Mantenimiento</li> <li>• Operarios de Mantenimiento</li> </ul>
Recursos humanos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Director de recursos humanos</li> <li>• Técnico de recursos humanos</li> </ul>
Prevención de riesgos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Técnico en Prevención de Riesgos Laborales</li> </ul>

Fuente: SEPECAM, Estudio de las Necesidades Formativas del Sector Aeronáutico en Castilla-La Mancha, 2006

Como información complementaria, en la siguiente tabla se identifican las principales competencias y actividades desarrolladas por cada una de las once ocupaciones seleccionadas, incluidas en la tabla anterior

Tabla 15. Perfiles ocupacionales asociados a una selección de ocupaciones

OCUPACION	Perfiles ocupaciones asociados
<b>Director de Ingeniería</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dirige, supervisa y coordina la intervención en los procesos de :               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Ingeniería de proyecto: Fase conceptual, de desarrollo y serie (feedback)</li> <li>○ Ingeniería de desarrollo de producto: Fases diseño, definición conceptual, desarrollo, puesta a punto de la producción y serie.</li> <li>○ Ingeniería de unidades de producción.</li> </ul> </li> <li>• Responsable de desarrollo de proyectos.</li> <li>• Dirige todo el proceso de diseño del producto, incluido los test de prototipo.</li> <li>• Planifica los proyectos. Desarrolla el PERT. Define y asigna recursos técnicos y humanos</li> </ul>
<b>Técnicos de Diseño</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplica los principios de la ciencia y la tecnología aeronáuticas para desarrollar proyectos de diseño y consultoría de naturaleza aeroespacial.</li> <li>• Desarrolla las capacidades requeridas en la práctica profesional de la ingeniería: dirigir proyectos, comunicarse de forma clara y efectiva, trabajar en y conducir equipos multidisciplinares.</li> <li>• Utiliza de forma efectiva técnicas y herramientas de ingeniería. Esta versatilidad les hace especialmente valiosos en organizaciones en las que sea necesaria una innovación permanente.</li> <li>• Especifica, diseña, construye y opera vehículos y sistemas que respondan a las necesidades de sus usuarios y de las prescripciones de objetivos.</li> </ul>
<b>Especialistas en utillaje</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diseña útiles de procesado de chapa (troqueles cortantes, embudidores; útiles de punzonado, plegado y curvado; etc.), de procesado de fibra de vidrio y otros materiales compuestos, etc. con criterios de calidad y seguridad.</li> </ul>
<b>Director de Producción</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dirige y organiza los procesos de producción de sistemas, estructuras y componentes de aeronaves.</li> <li>• Responsable técnico en industrias del sector Aeroespacial.</li> <li>• Dirige todo el proceso de fabricación del producto, incluido las pruebas de calidad.</li> <li>• Gestiona y controla la calidad del producto en toda la cadena de producción y especialmente en los puntos críticos de la empresa.</li> <li>• Controla la calidad de los insumos y de los productos fabricados, realizando los adecuados análisis de calidad de proceso y de producto.</li> <li>• Dirige todas las operaciones técnicas y de control analítico en la fase de producción.</li> <li>• Planifica la puesta a punto de instalaciones, equipo y maquinaria así como su mantenimiento.</li> <li>• Programa la logística del producto acabado, controlando su posterior almacenamiento y la entrega a cliente.</li> <li>• Organiza la producción en base a las exigencias del mercado y las posibilidades legales y económicas, siendo responsable del cumplimiento de toda la normativa legal que afecte a las condiciones de trabajo y de higiene y seguridad en el mismo, a la industria y a los productos fabricados.</li> <li>• Gestiona y controla los residuos, así como el control de la emisión de todo tipo de contaminantes</li> </ul>
<b>Jefe de Producción</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Establece la planificación, dirigir los procesos y actividades de producción; realizando pruebas y supervisiones periódicas para asegurar el buen funcionamiento del área</li> </ul>

OCUPACION	Perfiles ocupaciones asociados
<b>Técnicos de Producción</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Supervisa y realiza operaciones de fabricación del producto (estructura, sistema, componente o pieza) en las condiciones establecidas en los procedimientos de trabajo y calidad, analizando los resultados obtenidos en los análisis físico-químicos realizados y programando el manejo y mantenimiento de maquinaria y equipos de tratamiento o fabricación del producto.</li> <li>• Controla las salidas y entradas de los aprovisionamientos en el almacén, siendo responsable de implantar los sistemas de seguridad laboral y emergencia y de protección medioambiental en todo el área de producción</li> </ul>
<b>Montadores</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Montador de estructuras metálicas: Prepara y monta en taller o fábrica estructuras metálicas ligeras de aceros al carbono e inoxidable fundamentalmente, empleando técnicas de interpretación de planos, trazado, corte, ensamblado y soldadura. Utiliza para ello distintos medios productivos como son: herramientas de trazado, máquinas de corte y soldadura, y equipos de elevación y movimiento, siguiendo las instrucciones indicadas en los documentos técnicos, y en condiciones de calidad y seguridad</li> <li>• Montador de Instalaciones: Realiza las instalaciones de Máquinas y Equipos Industriales, montando los diferentes elementos, mecánicos, hidráulicos, neumáticos y eléctricos de las mismas; interpretando planos, esquemas, documentación técnica y reglamentos correspondientes; poniendo en marcha la maquinaria y equipo, comprobando su funcionamiento y corrigiendo sus posibles defectos y verificando el proceso operativo según las normas de seguridad y calidad establecidas</li> </ul>
<b>Mecanizadores</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realiza las operaciones que intervienen en el proceso de mecanización, tratamiento, montaje y verificación de piezas, componentes y conjuntos mecánicos industriales, empleando los equipos, máquinas, herramientas e instrumentos de medida y verificación necesarios, realizando mantenimiento de primer nivel, y estableciendo procesos de trabajo, siguiendo las instrucciones indicadas en los documentos técnicos, en condiciones de autonomía, calidad y seguridad</li> </ul>
<b>Responsable de I+D</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dirige el Sistema de innovación de la empresa.</li> <li>• Promueve, dirige y participa en las actividades de desarrollo de productos.</li> <li>• Dirige las actividades de Investigación aplicada, en las líneas marcadas por las grandes tendencias de la innovación.</li> <li>• Supervisa las actividades de I+D desarrolladas por otras líneas o departamentos.</li> <li>• Implanta la Calidad Total</li> </ul>
<b>Responsable de logística</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dirige el Sistema de innovación de la empresa.</li> <li>• Coordina las actividades con Producción y resto de Áreas Funcionales implicadas, y en especial la concesión de intervalos para realizar los trabajos programados; así como los intervalos extraordinarios y los no programados, coordinando asimismo la programación y seguimiento de trenes de trabajo.</li> <li>• Realiza el seguimiento del análisis de la demanda en términos de nivel, locación y tiempo.</li> <li>• Activa los mecanismos de actuación sobre las instalaciones en caso de accidentes o incidencias, para reducir al mínimo su repercusión en los procesos productivos</li> </ul>
<b>Verificadores</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realiza actividades de control de calidad propios de su ámbito de actividad, tales como: pruebas y test de rotura; pruebas y test de los tratamientos superficiales y cualesquiera otros trabajos análogos.</li> <li>• Interpretan y realizan órdenes de ensayo y/o análisis de materiales utilizando Técnicas de Laboratorio físicas y químicas.</li> <li>• Organiza y gestiona la actividad de control de calidad, desarrollar los métodos y realizar ensayos y análisis físicos, químicos para el control de calidad de materiales y sustancias, aplicando la normativa referida a los principios de buenas prácticas en el control de calidad y de protección del medio ambiente.</li> <li>• Maneja los archivos de información y las aplicaciones informáticas propias de su área</li> </ul>

Fuente: SEPECAM, Estudio de las Necesidades Formativas del Sector Aeronáutico en Castilla-La Mancha, 2006

#### d) Actividad formativa

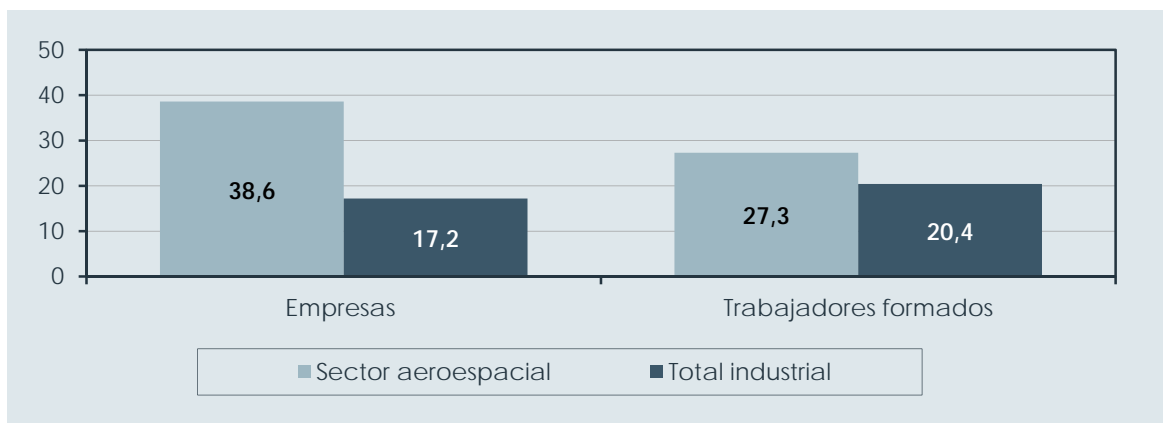
Como se mencionó anteriormente, el nivel de formación certificada de los trabajadores del sector aeroespacial se caracteriza por ser bastante elevada, especialmente titulados universitario y de formación profesional, pero, dada la continua innovación que se va incorporando a los procesos y los productos obliga a una actualización constante de las cualificación y competencias profesionales de los trabajadores.

Por ello, las empresas suelen prestar una especial atención a la formación, hecho que confirman los datos facilitados por la Fundación Tripartita para la Formación en el Empleo (FTFE) referidos a las empresas del sector que se han beneficiado del sistema de bonificaciones de las cuotas de la Seguridad Social, mediante las que se financian las acciones formativas de demanda<sup>14</sup>.

En 2010, 51 empresas impartieron 145.899 horas formativas de dicha formación de demanda a 6.277 participantes –23,2 horas/participante–, frente a las 105.063 horas impartidas por 39 empresas a 4.452 participantes –23,6 horas/participante– en el ejercicio anterior.

Comparado con el total de la industria española, tomando como referencia el ejercicio de 2009, el porcentaje de empresas formadoras fue del 38,6% en el sector aeroespacial y del 17,2% en la industria. También es superior el porcentaje de ocupados formados, que alcanzó el 27,3% en el sector que nos ocupa y el 20,4% en el conjunto de la industria.

Gráfico 21. Empresas formadoras y personal formado (% del total). 2009



Fuente: INE y Fundación Tripartita para la Formación en el Empleo

El perfil tipo de los trabajadores formados por la modalidad de demanda, en 2010, se corresponde con: un hombre, de edad comprendida entre los 26 y 35 años, de categoría profesional “técnico” y formación inicial de licenciado o ingeniero, formados en materias relacionadas con el área funcional de producción.

<sup>14</sup> Aquellas actividades planificadas y gestionadas por las propias empresas con el objeto de responder a sus necesidades específicas de formación.



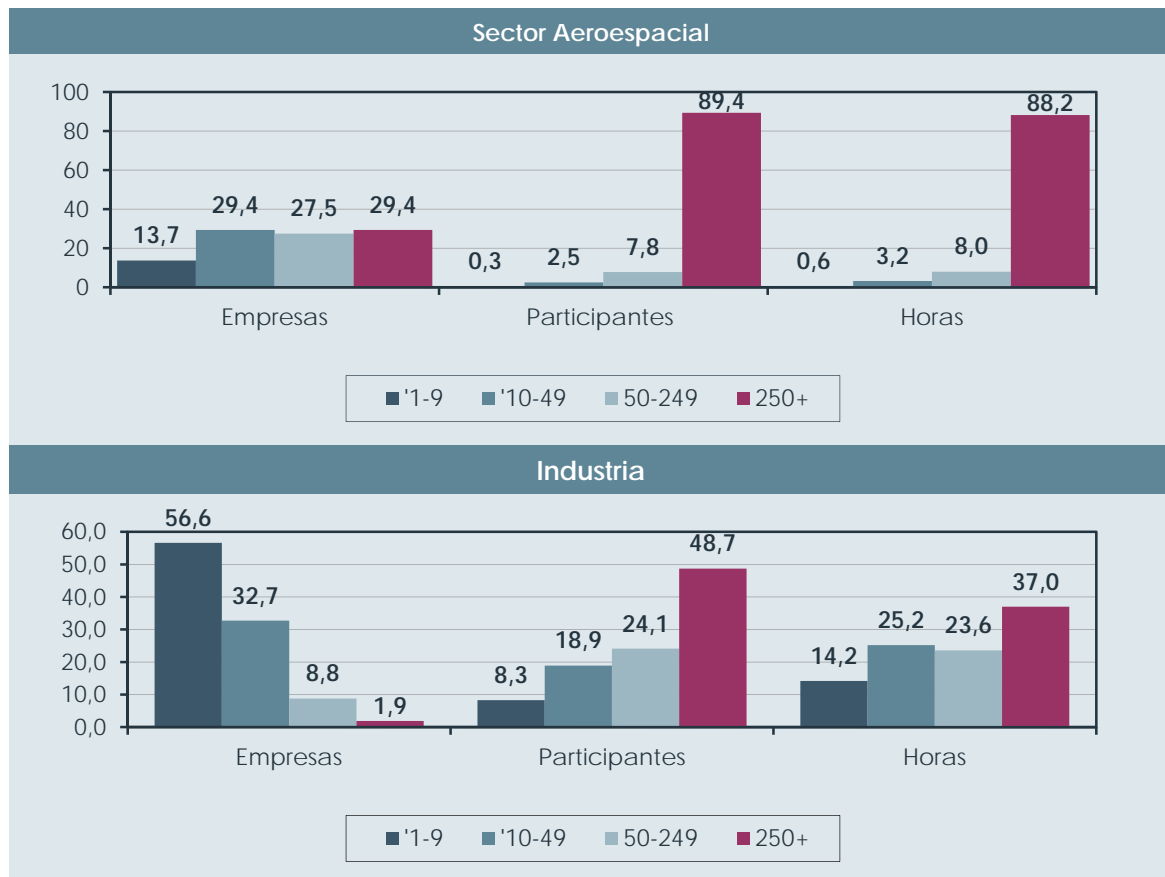
Tabla 16. Perfil de los trabajadores formados por la modalidad Formación de Demanda de la FTFE, 2010

	Aeroespacial				Total Industria			
	Nº Participantes	%	Nº Horas	%	Nº Participantes	%	Nº Horas	%
<b>Género</b>								
Hombre	4.858	77,4	109.858	75,3	387.123	74,6	10.274.576	70,3
Mujer	1.419	22,6	36.041	24,7	132.210	25,5	4.332.134	29,7
<b>Edad</b>								
De 16 a 25	146	2,3	3.486	2,4	27.077	5,2	833.402	5,7
De 26 a 35	2.735	43,6	72.755	49,9	177.207	34,1	5.351.162	36,6
De 36 a 45	1.748	27,8	39.766	27,3	177.284	34,1	5.127.987	35,1
De 46 a 55	1.343	21,4	25.060	17,2	105.037	20,2	2.588.224	17,7
Mayores de 55	305	4,9	4.832	3,3	32.728	6,3	705.935	4,8
<b>Categoría Profesional</b>								
Directivo	191	3,0	3.875	2,7	23.680	4,6	865.311	5,9
Mando Intermedio	763	12,2	18.635	12,8	63.020	12,1	1.883.290	12,9
Técnico	3.886	61,9	93.621	64,2	106.501	20,5	3.113.578	21,3
Trabajador cualificado	1.384	22,0	28.327	19,4	225.917	43,5	6.359.606	43,5
Trabajador no cualificado	53	0,8	1.441	1,0	100.215	19,3	2.384.925	16,3
<b>Área Funcional</b>								
Administración	1.550	24,7	33.918	23,2	96.675	18,6	3.857.886	26,4
Comercial	322	5,1	6.616	4,5	44.910	8,6	1.167.295	8,0
Dirección	190	3,0	4.148	2,8	21.215	4,1	783.987	5,4
Mantenimiento	149	2,4	4.155	2,8	58.878	11,3	1.333.695	9,1
Producción	4.066	64,8	97.062	66,5	297.655	57,3	7.463.847	51,1
<b>Grupo de cotización</b>								
Ingenieros y Licenciados	2.638	42,0	61.102	41,9	65.173	12,6	1.927.116	13,2
Ingenieros técnicos, Peritos y Ayudantes titulados	1.214	19,3	30.617	21,0	42.401	8,2	1.251.774	8,6
Jefes administrativos y de taller	310	4,9	6.200	4,2	39.761	7,7	1.244.494	8,5
Ayudantes no titulados	337	5,4	6.423	4,4	38.077	7,3	858.715	5,9
Oficiales administrativos	431	6,9	8.338	5,7	60.619	11,7	2.028.784	13,9
Subalternos	0	-	0	-	5.715	1,1	185.661	1,3
Auxiliares administrativos	79	1,3	3.268	2,2	30.253	5,8	1.377.270	9,4
Oficiales de primera y segunda	1.026	16,3	20.711	14,2	137.537	26,5	3.423.518	23,4
Oficiales de tercera y especialistas	241	3,8	9.180	6,3	64.127	12,4	1.488.871	10,2
Trabajadores no cualificados	1	0,0	60	0,0	35.580	6,9	820.507	5,6
<b>Total</b>	<b>6.277</b>	<b>100,0</b>	<b>145.899</b>	<b>100,0</b>	<b>519.243</b>	<b>100,0</b>	<b>14.606.710</b>	<b>100,0</b>

Fuente: Fundación Tripartita para la Formación en el Empleo

Si consideramos el tamaño de la empresa, se constata una mayor presencia de empresas formadoras entre más grandes (superior a 250 empleados), a las cuales pertenece el 89,4% de los participante y el 88,2% las horas de formación realizadas en 2010. El peso de las grandes empresas es también mayor en el conjunto de la industria, aunque los porcentajes son ciertamente menores.

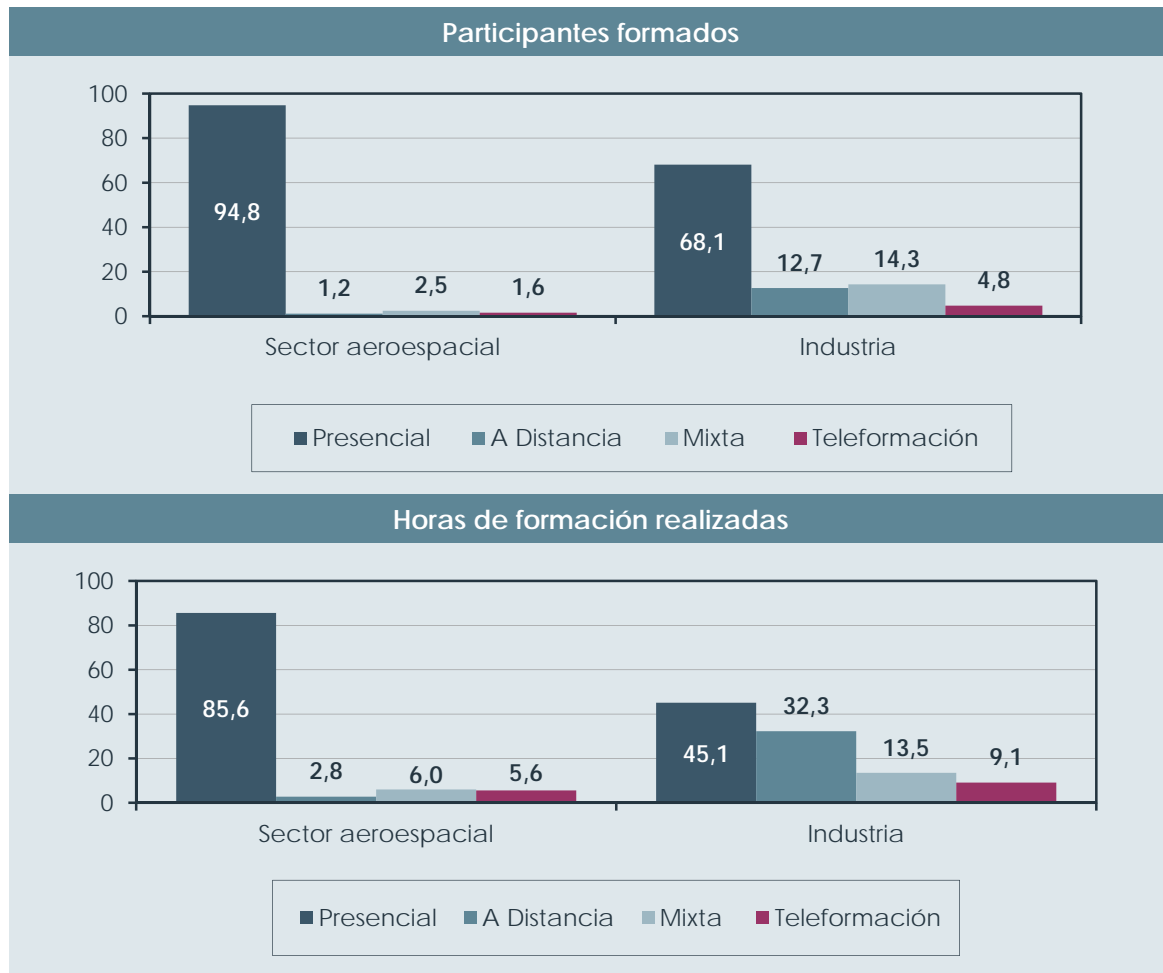
Gráfico 22. Distribución por tamaño de la empresa (%). 2010



Fuente: Fundación Tripartita para la Formación en el Empleo

Por lo que se refiere a las modalidades de impartición, la presencial es la más utilizada en el sector aeroespacial, con el 94,8% de los participantes y el 85,6% de las horas impartidas, porcentajes muy superiores a los registrados en el conjunto de la industria.

Gráfico 23. Distribución por modalidad de impartición. 2010



Fuente: Fundación Tripartita para la Formación en el Empleo

En cuanto a los principales contenidos formativos impartidos, el mayor número de horas formativas se han dedicado en 2010, por este orden, a “idiomas” –42.511 horas– “gestión de recursos humanos” –39.568 horas– y “calidad” –25.304 horas–.

Otras acciones formativas destacables son: “Informática de Usuario / Ofimática”, “Procesos productivos”, “Conducción y pilotaje de vehículos, aeronaves y trenes” y, finalmente, “Conocimiento del producto”

Tabla 17. Distribución por acciones formativas.2010

	Nº Participantes	Horas formativas
Idiomas	992	42.511
Gestión de recursos humanos	2.402	39.568
Calidad	985	25.304
Informática de Usuario / Ofimática	1.019	13.730
Procesos productivos- Industrias de fabricación de equipos mecánicos, eléctricos y electrónicos	324	12.619
Conducción y pilotaje de vehículos, aeronaves y trenes	172	12.181
Conocimiento del producto	404	10.668
Prevención de riesgos laborales	298	8.529
Ingeniería y nuevas tecnologías i+d+i	308	7.301
Gestión de proyectos	339	7.218
Diseño asistido por ordenador	179	5.969
Compras y aprovisionamientos	359	5.293

Fuente: Fundación Tripartita para la Formación en el Empleo

Por último, en la tabla siguiente se incluyen algunas de las principales necesidades formativas asociadas a diversas ocupaciones existentes en la industria aeroespacial. Estas necesidades formativas se presentan en la siguiente tabla.

Tabla 18. Necesidades formativas

Unidad	Necesidades formativas
<b>Dirección General</b>	
Director general / Gerente	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dirección, Trabajo en equipo y liderazgo</li> <li>• Calidad, Normativas Aeronáuticas</li> <li>• Gestión del I+D+i</li> <li>• Gestión de la Subcontratación</li> <li>• Habilidades de Negociación con clientes</li> <li>• Habilidades de Negociación con proveedores</li> </ul>
<b>Ingeniería</b>	
Director de Ingeniería	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Calidad, Normativas Aeronáuticas</li> <li>• Teoría General de la Gestión de Proyectos</li> <li>• Optimización de la Producción</li> <li>• Satisfacción del cliente</li> <li>• Gestión Comercial y de costes de Proyectos</li> <li>• Industria Aeronáutica. Programas</li> <li>• Dirección, Trabajo en equipo y liderazgo</li> </ul>
Técnicos de Diseño	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Calidad, Normativas Aeronáuticas</li> <li>• SOLIDWORKS</li> <li>• Programación asistida CAD / CAM</li> <li>• FPGAs/DSPs/Microcontroladores</li> <li>• Sistemas de Avión</li> </ul>
Delineante proyectista	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diseño asistido. Microstation</li> <li>• Diseño asistido. AUTOCAD</li> <li>• Entorno Sketcher</li> </ul>
Especialistas en utillaje	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Programación CAM CATA V5</li> <li>• Diseño asistido. AUTOCAD</li> <li>• Entorno Sketcher</li> </ul>

Unidad	Necesidades formativas
<b>Producción</b>	
Director de Producción	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Calidad, Normativas Aeronáuticas</li> <li>• Gestión de la Subcontratación</li> <li>• Habilidades de Negociación con clientes</li> <li>• Herramientas de toma de decisión</li> <li>• Industria Aeronáutica. Programas</li> <li>• Dirección, Trabajo en equipo y liderazgo</li> <li>• Habilidades de Negociación con proveedores</li> <li>• Optimización de la Producción</li> <li>• Satisfacción del cliente</li> <li>• Gestión Comercial y de costes de Proyectos</li> <li>• Industria Aeronáutica. Programas</li> </ul>
Jefe de Producción	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Calidad, Normativas Aeronáuticas</li> <li>• Teoría General de la Gestión de Proyectos</li> <li>• Gestión de la Subcontratación</li> <li>• Herramientas de toma de decisión</li> <li>• Industria Aeronáutica. Programas</li> <li>• Optimización de la Producción</li> <li>• Satisfacción del cliente</li> <li>• Gestión Comercial y de costes de Proyectos</li> <li>• Industria Aeronáutica. Programas</li> <li>• Habilidades de Negociación con proveedores</li> </ul>
Ingenieros de Producción / Fabricación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Calidad, Normativas Aeronáuticas</li> <li>• Teoría General de la Gestión de Proyectos</li> <li>• Herramientas de toma de decisión</li> <li>• Industria Aeronáutica. Programas</li> <li>• Optimización de la Producción</li> <li>• Satisfacción del cliente</li> <li>• Gestión Comercial y de costes de Proyectos</li> </ul>
Técnicos de Producción	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Calidad, Normativas Aeronáuticas</li> <li>• Procesos de Fabricación avanzado</li> <li>• Procesos especiales (Aluminio y Fibra Optica)</li> </ul>
Operario de Producción / Fabricación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Procesos especiales (Aluminio y Fibra Optica)</li> <li>• Procesos de Fabricación Básico</li> </ul>
Chapistas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Soldador estructuras metálicas ligeras</li> <li>• Soldador electrodo TIG</li> <li>• Soldadura al arco Mag-Mig</li> </ul>
Operario de corte previo de material	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Procesos de Fabricación Básico</li> <li>• Soldador estructuras metálicas ligeras</li> <li>• Soldadura al arco Mag-Mig</li> </ul>
Peones	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Procesos de Fabricación Básico</li> </ul>
Especialistas en CN (Control Numérico)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Automatismos con control programable</li> <li>• Autómatas programables</li> <li>• Autómatas/comunicaciones Redes</li> <li>• Automatismos neumáticos e hidráulicos</li> <li>• Fabricación automática integral</li> <li>• Fabricación Eléctrica</li> </ul>
Montadores	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fabricación Eléctrica</li> <li>• Procesos especiales</li> <li>• Fabricación de Materiales Compuestos</li> </ul>
Mecanizadores	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Procesos especiales</li> <li>• Automatismos con control programable</li> <li>• Autómatas programables</li> <li>• Autómatas/comunicaciones Redes</li> <li>• Automatismos neumáticos e hidráulicos</li> <li>• Estructuras con Fibra de carbono</li> <li>• Fabricación de Materiales Compuestos</li> </ul>

Unidad	Necesidades formativas
<b>Tratamientos Finales</b>	
Operario de pintura	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tratamientos superficiales y Pintura básico</li> <li>• Tratamientos superficiales y Pintura Aeronáuticos avanzado</li> <li>• Procesos de Fabricación Básico</li> </ul>
Especialistas procesos finales	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tratamientos superficiales y Pintura básico</li> <li>• Procesos de Fabricación Básico</li> </ul>
Operarios de tratamientos superficiales	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tratamientos superficiales y Pintura Aeronáuticos avanzado</li> <li>• Procesos de Fabricación Básico</li> </ul>
Operario de baños	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tratamientos superficiales y Pintura básico</li> <li>• Procesos de Fabricación Básico</li> </ul>
Operario de sellante	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tratamientos superficiales y Pintura básico</li> <li>• Procesos de Fabricación Básico</li> </ul>
Especialistas (revisión de baños)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tratamientos superficiales y Pintura básico</li> <li>• Procesos Inspección</li> </ul>
<b>I+D+i</b>	
Responsable de I+D	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestión del I+D+i</li> <li>• Calidad, Normativas Aeronáuticas</li> <li>• Inglés aeronáutico</li> <li>• Francés aeronáutico</li> <li>• Fabricación automática integral</li> </ul>
Responsable informático / ofimático	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Calidad, Normativas Aeronáuticas</li> <li>• Sistemas de Avión</li> <li>• SOLIDWORKS</li> <li>• Programación asistida CAD / CAM</li> </ul>
Programadores / Informáticos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Calidad, Normativas Aeronáuticas</li> <li>• SOLIDWORKS</li> <li>• Programación asistida CAD / CAM</li> <li>• FPGAs/DSPs/Microcontroladores</li> </ul>
<b>Mantenimiento</b>	
Responsable de Mantenimiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mantenimiento de aparatos</li> <li>• Mantenimiento de sistemas de instrumentación y control</li> <li>• Mant. sistemas industriales de producción automatizados</li> <li>• Fabricación automática integral</li> </ul>
Operarios de Mantenimiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mantenimiento de aparatos</li> <li>• Mantenimiento equipos eléctricos</li> <li>• Mecánico de mantenimiento hidráulico</li> <li>• Electromecánico de mantenimiento</li> <li>• Mantenedor de sistemas electrohidráulicos</li> <li>• Mecánico de mantenimiento neumático</li> </ul>
<b>Logística y Almacén</b>	
Responsable de logística	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dirección, Trabajo en equipo y liderazgo</li> <li>• Habilidades de Negociación con proveedores</li> <li>• Fabricación automática integral</li> <li>• Calidad, Normativas Aeronáuticas</li> </ul>
Encargado de almacén	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestión de la Subcontratación</li> <li>• Procesos básicos de producción</li> </ul>
<b>Calidad</b>	
Responsable de calidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dirección, Trabajo en equipo y liderazgo</li> <li>• Calidad, Normativas Aeronáuticas</li> </ul>
Técnico gestión de calidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Calidad, Normativas Aeronáuticas</li> <li>• Procesos básicos de producción</li> </ul>
Especialistas calidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Calidad, Normativas Aeronáuticas</li> </ul>
Verificadores	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Procesos de Inspección/Verificaciones</li> </ul>
<b>Administración/Finanzas</b>	
Director financiero / administrativo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dirección, Trabajo en equipo y liderazgo</li> <li>• Habilidades de Negociación con proveedores</li> </ul>
Responsable contabilidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestión Comercial y de costes de Proyectos</li> </ul>
Administrativos de contabilidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestión Comercial y de costes de Proyectos</li> </ul>

Unidad	Necesidades formativas
<b>Compras</b>	
Responsable de compras / materiales / contratación	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gestión de la Subcontratación</li> <li>Habilidades de Negociación con proveedores</li> </ul>
Administrativos departamento de compra	<ul style="list-style-type: none"> <li>Habilidades de Negociación con proveedores</li> </ul>
<b>Recursos Humanos</b>	
Responsable de recursos humanos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Calidad, Normativas Aeronáuticas</li> </ul>
<b>Prevención de Riesgos</b>	
Responsable Prevención de Riesgos Laborales	<ul style="list-style-type: none"> <li>Calidad, Normativas Aeronáuticas</li> </ul>

Fuente: SEPECAM, Estudio de las Necesidades Formativas del Sector Aeronáutico en Castilla-La Mancha, 2006.

### 3.5 Distribución territorial

#### 3.5.1 Empresas

Según la información del Directorio Central de Empresas del INE, en 2011, son tres las Comunidades Autónomas que cuentan con un mayor número de empresas del sector aeroespacial: Madrid –20 empresas, el 26,7%–; País Vasco –18 empresas, el 24,0%–; y Andalucía –17 empresas, el 22,7%–. El cuarto lugar lo ocupa Castilla La Mancha, con 6 empresas o el 8,0% del total. En los últimos tres años no se han producido cambios importantes en este ranking.

Tabla 19. Distribución de empresas por CCAA. 2009, 2010 y 2011

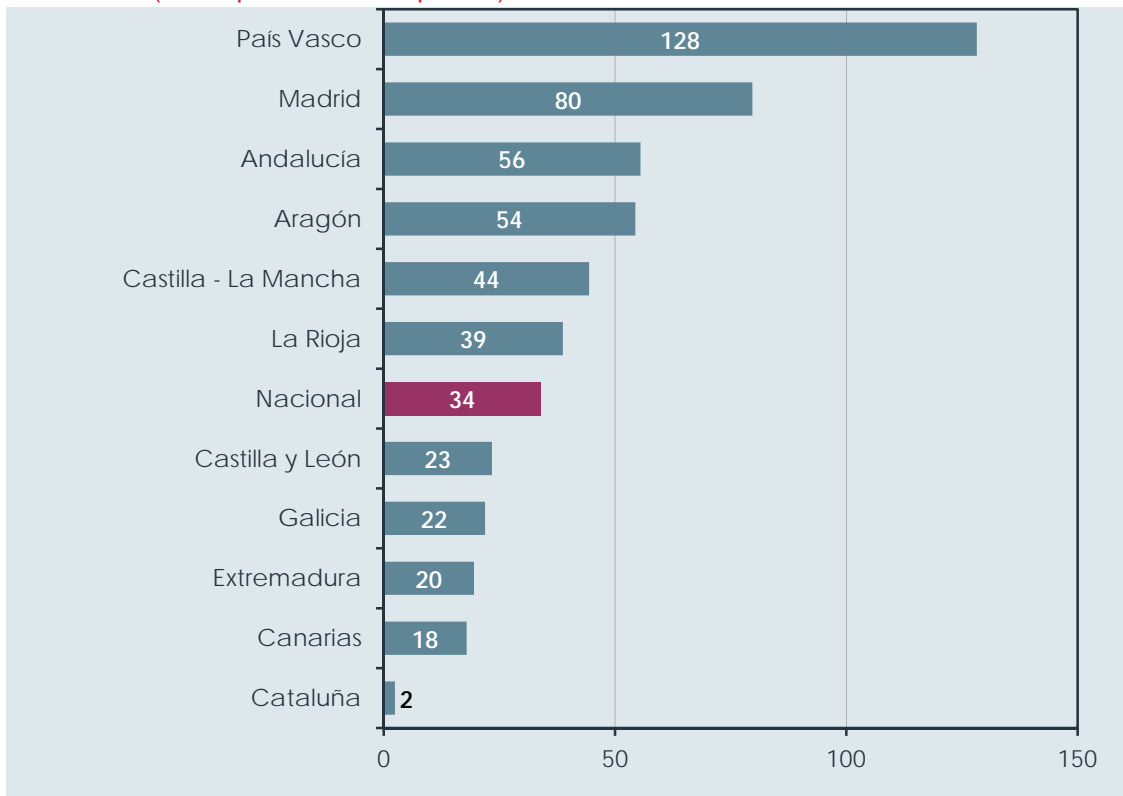
	2009		2010		2011	
	Nº	%	Nº	%	N	%
Andalucía	23	22,8	22	26,5	17	22,7
Aragón	6	5,9	4	4,8	4	5,3
Asturias	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Baleares	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Canarias	1	1,0	0	0,0	1	1,3
Cantabria	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Castilla y León	2	2,0	2	2,4	3	4,0
Castilla - La Mancha	7	6,9	7	8,4	6	8,0
Cataluña	4	4,0	3	3,6	1	1,3
Comunidad Valenciana	2	2,0	1	1,2	0	0,0
Extremadura	1	1,0	1	1,2	1	1,3
Galicia	3	3,0	3	3,6	3	4,0
Madrid	26	25,7	18	21,7	20	26,7
Murcia	1	1,0	1	1,2	0	0,0
Navarra	0	0,0	0	0,0	0	0,0
País Vasco	24	23,8	20	24,1	18	24,0
Rioja	1	1,0	1	1,2	1	1,3
Total Nacional	101	100,0	83	100,0	75	100,0

Datos referidos a la CNAE 2009 30.3 (Construcción aeronáutica y su maquinaria)

Fuente: Instituto Nacional de Estadística, Directorio Central de Empresas

Si consideramos la presencia relativa –expresada en tanto por cien mil– de las empresas del sector aeroespacial sobre el conjunto de la industria de cada región, el resultado es el mismo, y continúan siendo las tres Comunidades Autónomas mencionadas las que presentan ratios más altos: País Vasco con 128, Madrid 80, y Andalucía 56. En este caso Castilla–La Mancha ocupa el quinto lugar.

Gráfico 24. Presencia relativa del sector aeroespacial en la industria regional (\*). 2011  
(Tanto por cien mil empresas)



(\*) Datos calculados respecto al total de empresas de la industria en cada CCAA.  
Datos referidos al sector CNAE 2009 30.3 (Construcción aeronáutica y su maquinaria)  
Fuente: Instituto Nacional de Estadística, Directorio Central de Empresas

### 3.5.2 VAB y empleo

Por lo que se refiere a la distribución geográfica del VAB y del empleo generado por el sector aeroespacial, ésta coincide con lo señalado anteriormente, concentrando las tres Comunidades citadas el 90% del VAB y el 88% del empleo generado en 2009.

Madrid supuso el 46,8% del total del VAB generado y el 42,3% del empleo. En segundo lugar, aparece Andalucía, la cual aportó el 27,5% del VAB y el 30,1% del empleo, en tanto que el País Vasco representó el 15,1% del VAB nacional y el 15,3% del empleo. Subrayar la aparición en los últimos años de un polo emergente en Castilla-La Mancha, el cual representó el 5,4% y el 5,9% del VAB y del total del empleo nacional, respectivamente. Esta distribución no ha cambiado de forma significativa en los últimos cinco años.



Tabla 20. Distribución por CCAA del VAB y el empleo del sector aeroespacial, 2005-2007-2009

	2005				2007				2009			
	VAB		Empleo		VAB		Empleo		VAB		Empleo	
	Miles €	%	Nº	%	Miles €	%	Nº	%	Miles €	%	Nº	%
Andalucía	238.247	25,3	4.200	27,4	246.102	25,5	4.623	28,3	281.603	27,5	4.914	30,1
Aragón	3.876	0,4	117	0,8	10.645	1,1	161	1,0	6.109	0,6	153	0,9
Baleares	3.917	0,4	95	0,6	5.622	0,6	121	0,7	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Castilla - La Mancha	65.059	6,9	1.013	6,6	59.561	6,2	990	6,1	54.705	5,4	966	5,9
Cataluña	2.388	0,3	71	0,5	2.727	0,3	69	0,4	1.749	0,2	44	0,3
Galicia	6.812	0,7	245	1,6	10.410	1,1	323	2,0	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Madrid	466.479	49,6	6.489	42,4	445.955	46,1	7.168	43,8	478.535	46,8	6.901	42,3
País Vasco	145.682	15,5	2.677	17,5	174.243	18,0	2.470	15,1	154.001	15,1	2.506	15,3
Resto	8.143	0,9	401	2,6	11.623	1,2	437	2,7	45.458	4,4	847	5,2
Total nacional	940.603	100,0	15.308	100,0	966.888	100,0	16.362	100,0	1.022.160	100,0	16.331	100,0

Datos hasta 2007: CNAE 93 35.3.

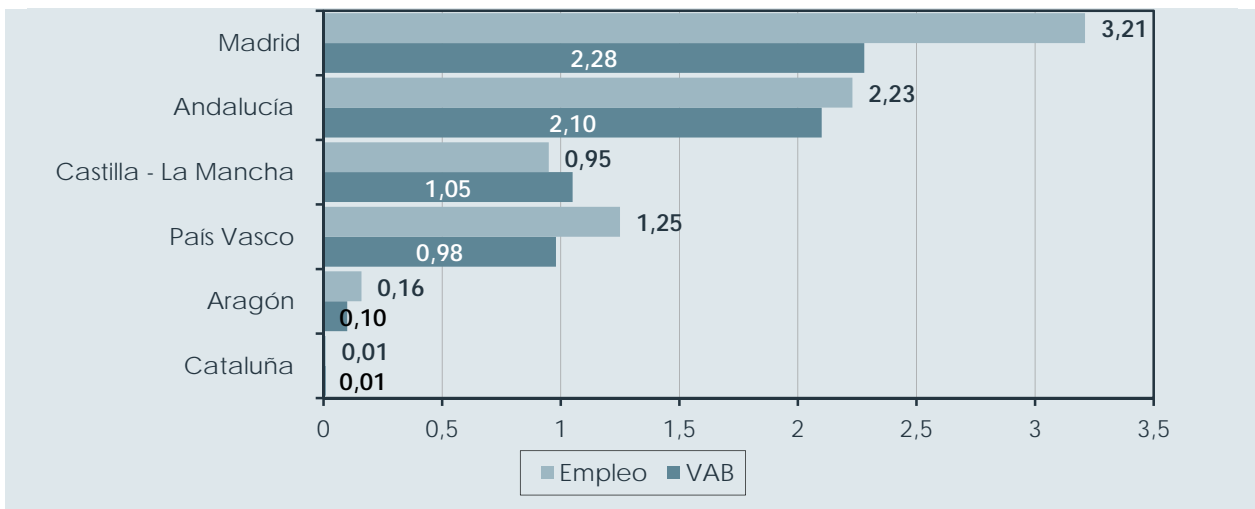
Datos desde 2008: CNAE 2009 30.3

Fuente: INE, Encuesta Industrial de Empresas

Si tomamos en consideración el peso relativo que representa el sector aeroespacial en cada uno de los tejidos productivos industriales regionales, se mantiene la preponderancia de las Comunidades Autónomas señaladas.

Así, en 2009, el sector representaba en Madrid un 2,28% del VAB y un 3,21% del empleo industrial regional, seguido de cerca por Andalucía, con una 2,10% del VAB y el 2,23% del empleo. Esta importancia relativa es modesta en Castilla-La Mancha –1,05% del VAB y 0,95% del empleo– y el País Vasco –0,98% del VAB y 1,25% del empleo–.

Gráfico 25. Presencia del sector aeroespacial en el conjunto de la industria regional –VAB y empleo– 2009 (%)



Datos referidos a CNAE 2009 30.3

Fuente: Instituto Nacional de Estadística, Encuesta Industrial de Empresas

### 3.5.3 Caracterización de las principales Comunidades Autónomas

#### a) Comunidad de Madrid

La importancia del sector aeroespacial en la región se explica por la existencia de un sistema integrado y diversificado de empresas, con una notable presencia de algunas actividades como estructuras de composites y otros materiales avanzados; comunicaciones, simulación y entrenamiento; sistemas de navegación y aviónica; mantenimiento aeronáutico y de helicópteros o ingeniería de propulsión).

Dichas actividades se concentran en tres grandes localizaciones de la industria madrileña: Getafe–Parla–Móstoles, Tres Cantos y, el Corredor de Henares.

#### b) Andalucía

La presencia del sector es creciente en los últimos años, debido, fundamentalmente, a la existencia de diversos grandes proyectos europeos que se están desarrollando en Andalucía, como son el programa del avión de transporte militar A-400M y la

localización de su montaje y pruebas de vuelo en Sevilla –EADS sólo tiene 3 centros de integración de aviones en Europa, localizados en Hamburgo, Toulouse y Sevilla–.

Por otro lado, la producción en la región se está diversificando, lo que le permite disminuir riesgos y aumentar las posibilidades de participación en otros programas.

Aproximadamente, el 90% de las actividades del sector se concentran en el eje Sevilla-Cádiz, destacando la presencia de Aerópolis (Parque Tecnológico Aeroespacial de Andalucía) en Sevilla y TecnoBahía en Cádiz.

### **c) Castilla-La Mancha**

Cuenta con diversas empresas fabricantes y suministradores de equipos, componentes y servicios, entre las que destacan Airbus, Eurocopter, ICSA o Hexcel Fibers.

Buena parte de la importancia de la región viene dada por su especialización en el trabajo con fibra de carbono, teniendo asignado el liderazgo en ese tipo de material en EADS la planta de Illescas de Airbus España, lo que ha dado origen a la implantación de otras empresas relacionadas con este material.

Señalar también el hito importante que ha supuesto para el devenir del sector en la región la planta de montaje de Eurocopter en el Parque Aeronáutico y Logístico de Albacete.

La actividad se concentra en tres polos principales: Illescas (Toledo), Albacete y Ciudad Real/Puertollano.

### **d) País Vasco**

El sector aeroespacial en la Comunidad está especializado en el diseño, desarrollo y fabricación de motores y componentes, dirigidos tanto a aeronaves como a actividades espaciales. Cuenta además con una infraestructura para realizar sus propios ensayos.

Surgió a mediados de los años ochenta, fruto de la cooperación entre diferentes empresas que iniciaban su actividad en el sector.

Empresas destacables son Industria de Turbo Propulsores (ITP), Aernnova o Sener,

## **3.6 Internacionalización y actividad exterior**

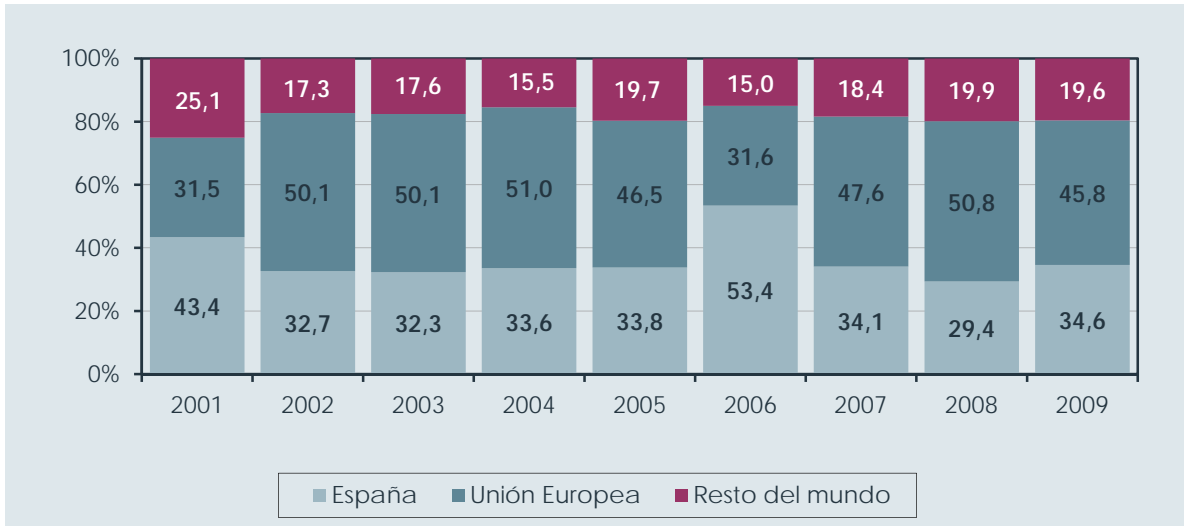
### **3.6.1 Presencia exterior**

El sector aeroespacial español tiene una clara orientación hacia los mercados exteriores, como lo demuestra que el 65,4% de las ventas se dirigen al comercio internacional, según datos de la Encuesta Industrial de Empresas del INE, vocación que se

mantiene el período 2001–2009 y que es muy superior a la del conjunto de la industria, cuya proporción de ventas exteriores es del 23,6%.

En 2009, el 45,8% de las ventas sectoriales van destinadas a la UE, un 19,6% al resto del mundo, mientras que el mercado nacional aglutina el 34,6% restante.

Gráfico 26. Destino geográfico de las ventas del sector aeroespacial 2001-2009 (\*)



(\*) Hasta 2007, datos referidos a empresas con 20 o más ocupados. Desde 2008, todas las empresas. Datos hasta 2007: CNAE 93 35.3.

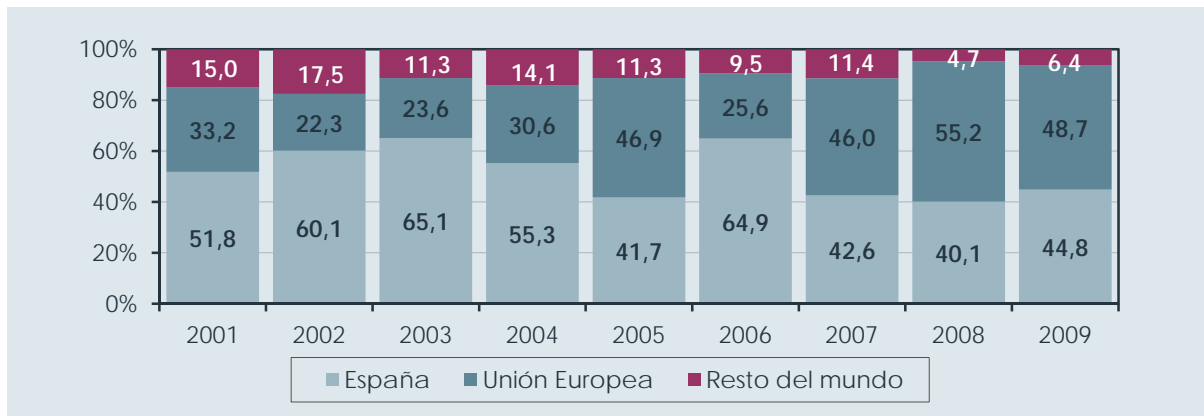
Datos desde 2008: CNAE 2009 30.3

Fuente: INE, Encuesta Industrial de Empresas

Por lo que hace a las compras, las provenientes del exterior tienen un claro predominio, suponiendo, en 2009, el 55,2% del total, las cuales han ido adquiriendo mayor protagonismo a lo largo del tiempo.

De dichas compras el 48,7% son importadas desde la UE y el restante 6,4%, del resto del mundo. El mercado interior supone un 44,8% del total de compras realizadas por el sector.

Gráfico 27. Origen geográfico de las compras del sector aeroespacial 2001-2009 (\*)



(\*) Hasta 2007, datos referidos a empresas con 20 o más ocupados. Desde 2008, todas las empresas  
 Datos hasta 2007: CNAE 93 35.3.

Datos desde 2008: CNAE 2009 30.3

Fuente: INE, Encuesta Industrial de Empresas

Centrándonos en el comercio exterior de aeronaves, vehículos espaciales y sus partes (código TARIC 88), las exportaciones alcanzaron un valor del 2.624 millones de euros en 2010, y las importaciones se situaron en torno a los 2.059 millones de euros, lo que equivale a un saldo comercial positivo de 565 millones de euros y una tasa de cobertura del 127,4%.

Subrayar que a partir de 2008 el saldo comercial del sector presenta un signo positivo, en cuantías crecientes que oscilan entre los 20 millones de euros en dicho año, y los 565 millones en 2010. Esto contrasta con los saldos negativos registrados en el período 2005–2007.

Tabla 21. Evolución del comercio exterior español de aeronaves, vehículos espaciales y sus partes, 2005-2010 (Millones de €)

	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Exportaciones (A)	2.261,9	1.972,8	2.305,7	2.268,9	2.430,8	2.623,6
Importaciones (B)	2.586,0	2.549,8	2.619,9	2.248,9	1.803,8	2.058,6
Saldo comercial (A)-(B)	-324,1	-576,9	-314,2	20,0	627,0	565,0
Tasa de cobertura (A*100/B)	87,5	77,4	88,0	100,9	134,8	127,4

Fuente: Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, DataComex (Código TARIC 88)

### 3.6.2 Principales productos exportados e importados

Distinguiendo por los principales productos englobados en el Código TARIC 88 – aeronaves, vehículos espaciales y sus partes–, según datos de 2010, el 54,6% de las exportaciones corresponden a las “partes de aviones o de helicópteros (excepto hélices, rotores y trenes de aterrizaje)”, valoradas en 1.433,6 millones de euros.

Aunque con una importancia relativa menor, destacan las exportaciones de “aviones y demás aeronaves (excepto helicópteros) de 2.000 a 15.000 kg de peso”, que suponen el 18,6% –486,8 millones de euros– y las de “aviones y demás aeronaves de más de 15.000 kg (peso en vacío)” que alcanzaron los 405 millones de euros, un 15,4%.

En lo respecta a las importaciones, destacan dos productos, en términos de valor. El primero de ellos corresponde a la rúbrica denominada “partes de aviones y helicópteros (con excepción de hélices, rotores y trenes de aterrizaje)”, que suponen el 52,3% del valor total importado –1.075,8 millones de euros–, con un claro predominio sobre el resto de partidas. El segundo, son “aviones y demás aeronaves superiores a 15.000 kg de peso en vacío”, con el 35,2% del total del valor de las importaciones.

A lo largo de los tres últimos años no se han registrado alteraciones importantes, salvo el aumento de las exportaciones registrada por las partidas “helicópteros de más de 2.000 kg”, “aviones y demás aeronaves entre 2.000 y 15.000 kg” y “partes de los aparatos (excepto de aviones o de helicópteros, y hélices, rotores y trenes de aterrizaje)”, así como la importancia creciente de las importaciones de la partida “partes de aviones y helicópteros (excepto de hélices, rotores y trenes de aterrizaje)”.

Tabla 22. Evolución de las principales partidas comerciales de aeronaves, vehículos espaciales y sus partes, 2008-2010 (Millones de €)

Principales partidas de comercio exterior	Exportaciones			Importaciones		
	2008	2009	2010	2008	2009	2010
Globos y dirigibles; planeadores, alas delta y demás aparatos de navegación aérea que no se hayan proyectado para la propulsión con motor.	2,9	2,3	3,2	1,3	0,5	0,7
Los demás aeronaves (por ejemplo: helicópteros o aviones); vehículos espaciales (incluidos los satélites) y vehículos de lanzamiento y vehículos suborbitales.	849,0	997,0	946,9	1.492,8	570,4	911,8
• Helicópteros de peso en vacío inferior o igual a 2.000 kg	2,3	2,8	3,5	19,4	30,1	7,0
• Helicópteros de peso en vacío superior a 2.000 kg	4,9	0,6	50,8	119,5	93,7	102,1
• Aviones y demás aeronaves de peso en vacío inferior o igual a 2.000 kg (excepto helicópteros)	1,8	4,6	0,9	7,2	2,2	1,2
• Aviones y demás aeronaves, de peso en vacío superior a 2.000 kg, pero inferior o igual a 15.000 kg (excepto helicópteros)	190,4	383,6	486,8	272,9	85,1	77,0
• Aviones y demás aeronaves de peso en vacío superior a 15.000 kg (excepto helicópteros)	649,6	604,2	405,0	1.073,8	359,3	724,5
• Vehículos espaciales (incluidos los satélites) y sus vehículos de lanzamiento y vehículos suborbitales	0,0	1,4	0,0	0,0	0,0	0,0
Partes de los aparatos	1.411,2	1.426,4	1.658,3	735,6	1.218,7	1.141,3
• Hélices y rotores, y sus partes	18,9	5,3	5,2	11,7	11,1	13,5
• Trenes de aterrizaje, y sus partes	22,6	24,3	8,5	34,1	34,6	22,4
• Partes de aviones o de helicópteros (excepto hélices, rotores y trenes de aterrizaje)	1.288,7	1.308,8	1.433,6	659,3	1.166,6	1.075,8
• Partes de los aparatos (excepto de aviones o de helicópteros, y hélices, rotores y trenes de aterrizaje)	80,9	88,1	211,0	30,5	6,3	29,6
Paracaídas, incluidos los paracaídas dirigibles y los giratorios; partes y accesorios	4,4	4,2	5,2	4,6	3,3	3,9
Aparatos y dispositivos para lanzamiento de aeronaves; aparatos y dispositivos para el aterrizaje en portaviones y aparatos y dispositivos similares; aparatos de entretenimiento de vuelo en tierra; partes	1,4	0,9	10,2	14,6	11,0	0,9
<b>Total</b>	<b>2.268,9</b>	<b>2.430,8</b>	<b>2.623,6</b>	<b>2.248,9</b>	<b>1.803,8</b>	<b>2.058,6</b>

Fuente: Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, DataComex (Código TARIC 88)

En lo referente a la balanza comercial de 2010, destacan por su superávit comercial las siguientes partidas:

- “aviones y demás aeronaves de 2.000 a 15.000 kg”: 409,8 millones de euros y una tasa de cobertura del 632,5%
- “partes de aviones o de helicópteros (excepto hélices, rotores y trenes de aterrizaje)”: 357,8 millones de euros y una cobertura del 133,3%.
- “partes de los aparatos (excepto de aviones o de helicópteros y hélices, rotores y trenes de aterrizaje)”: 181,4 millones de euros y un 713% de cobertura.

Otras partidas con saldos comerciales positivos, aunque menores, son: “aparatos y dispositivos para lanzamiento de aeronaves, aparatos y dispositivos para el aterrizaje en portaviones y aparatos y dispositivos similares; aparatos de entretenimiento de vuelo en tierra; partes”

rizaje en portaviones y aparatos y dispositivos similares, aparatos de entretenimiento de vuelo en tierra y las partes respectivas”; “globos y dirigibles”; y “paracaídas, incluidos los paracaídas dirigibles y los giratorios, partes y accesorios”.

Por el contrario, las principales partidas deficitarias son:

- “aviones y demás aeronaves de más de 15.000 kg (excepto helicópteros)”: con un saldo negativo de 319,5 millones de euros y una tasa de cobertura del 55,9%;
- “helicópteros de peso superior a 2.000 kg”: 51,4 millones de euros de déficit y cobertura del 49,7%;
- “trenes de aterrizaje y sus partes”: con déficit valorado 13,9 millones de euros, y 37,9% de cobertura.

También presentan saldo negativo: “hélices, rotores y sus partes”, “helicópteros inferiores a 2.000 kg” y “aviones y demás aeronaves de menos de 2.000 kg (excepto helicópteros)”.



Tabla 23. Saldo comercial (Millones de €) y tasas de cobertura. 2008-2010

Principales partidas de comercio exterior	2008		2009		2010	
	Saldo	Tasa de cobertura	Saldo	Tasa de cobertura	Saldo	Tasa de cobertura
Globos y dirigibles; planeadores, alas delta y demás aparatos de navegación aérea que no se hayan proyectado para la propulsión con motor.	1,6	223,2	1,8	476,6	2,4	443,5
Los demás aeronaves (por ejemplo: helicópteros o aviones); vehículos espaciales (incluidos los satélites) y vehículos de lanzamiento y vehículos suborbitales.	-643,7	56,9	426,6	174,8	35,1	103,9
• Helicópteros de peso en vacío inferior o igual a 2.000 kg	-17,1	12,0	-27,3	9,2	-3,4	50,6
• Helicópteros de peso en vacío superior a 2.000 kg	-114,6	4,1	-93,1	0,6	-51,4	49,7
• Aviones y demás aeronaves de peso en vacío inferior o igual a 2.000 kg (excepto helicópteros)	-5,3	25,4	2,3	202,9	-0,4	70,0
• Aviones y demás aeronaves, de peso en vacío superior a 2.000 kg, pero inferior o igual a 15.000 kg (excepto helicópteros)	-82,5	69,8	298,5	451,0	409,8	632,5
• Aviones y demás aeronaves de peso en vacío superior a 15.000 kg (excepto helicópteros)	-424,2	60,5	244,9	168,2	-319,5	55,9
• Vehículos espaciales (incluidos los satélites) y sus vehículos de lanzamiento y vehículos suborbitales	0,0	...	1,3	27.706,4	0,0	...
Partes de los aparatos	675,6	191,8	207,8	117,1	516,9	145,3
• Hélices y rotores, y sus partes	7,2	161,2	-5,8	47,6	-8,3	38,4
• Trenes de aterrizaje, y sus partes	-11,4	66,4	-10,3	70,3	-13,9	37,9
• Partes de aviones o de helicópteros (excepto hélices, rotores y trenes de aterrizaje)	629,4	195,5	142,2	112,2	357,8	133,3
• Partes de los aparatos (excepto de aviones o de helicópteros, y hélices, rotores y trenes de aterrizaje)	50,4	265,3	81,7	1.388,6	181,4	713,0
Paracaídas, incluidos los paracaídas dirigibles y los giratorios; partes y accesorios	-0,2	95,7	1,0	129,4	1,2	131,7
Aparatos y dispositivos para lanzamiento de aeronaves; aparatos y dispositivos para el aterrizaje en portaviones y aparatos y dispositivos similares; aparatos de entretenimiento de vuelo en tierra; partes	-13,2	9,3	-10,1	7,9	9,3	1.187,1
<b>Total</b>	<b>20,0</b>	<b>100,9</b>	<b>627,0</b>	<b>134,8</b>	<b>565,0</b>	<b>127,4</b>

Fuente: Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, DataComex (Código TARIC 88)

### 3.6.3 Principales países de destino y origen

De acuerdo con los datos correspondientes al ejercicio 2010, el 94,4% de nuestras exportaciones de productos aeroespaciales se dirigieron a Europa y a América, con un claro predominio del mercado europeo, al que se dirigieron el 58,4%, frente al 36% que fue destinado al mercado americano. El valor de las exportaciones a Europa ascendió a 1.532,6 millones de euros, y a 943,5 millones en el caso de las dirigidas a América.

Si tenemos en cuenta la distribución por países, más de la mitad de lo exportado en el sector se concentró en tres Estados: Francia -22,3%-; Estados Unidos -16,6%- y Alemania -14,9%-.

Otros países con cierta importancia fueron México -9,2%-, Reino Unido -5,5%-, Brasil -5,4%-, y República Checa -4,2%-.

Tabla 24. Distribución del comercio exterior por áreas. 2008-2010 (Millones de €)

Regiones	Exportaciones			Importaciones		
	2008	2009	2010	2008	2009	2010
África	23,4	86,6	40,3	7,3	5,6	28,8
América	713,3	834,1	943,5	1.279,7	538,0	615,4
Asia	274,2	66,5	81,1	59,6	36,8	34,6
Europa	1.251,7	1.409,8	1.532,6	897,8	1.132,8	1.271,8
Oceania	6,3	33,8	26,3	4,6	86,0	97,0
Total Mundo	2.268,9	2.430,8	2.623,6	2.248,9	1.803,8	2.058,6

Fuente: Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, DataComex (Código TARIC 88)

En cuanto a las importaciones, las áreas geográficas de Europa y América repiten protagonismo, y suponen el 91,7% del valor total de lo importado en 2010 –61,8% y 29,9%, respectivamente–. Destacar el peso que ha ido adquiriendo Oceanía en los dos últimos años, hasta situarse en el 4,7%.

Los más relevantes, en valor de las importaciones, fueron Francia –37,4%– y Estados Unidos –18,8%–. Les siguen en importancia Reino Unido, Alemania, Canadá, Australia e Irlanda.

Tabla 25. Distribución del comercio exterior por países. 2010 (Millones de €)

	Exportaciones	%		Importaciones	%
Francia	585,8	22,3	Francia	769,3	37,4
Estados Unidos	436,6	16,6	Estados Unidos	388,0	18,8
Alemania	390,8	14,9	Reino Unido	136,1	6,6
México	240,8	9,2	Alemania	115,7	5,6
Reino Unido	144,0	5,5	Canadá	110,5	5,4
Brasil	140,6	5,4	Australia	96,8	4,7
República Checa	111,3	4,2	Irlanda	88,2	4,3
Italia	53,2	2,0	Portugal	68,9	3,3
Países Bajos	51,2	2,0	Italia	38,5	1,9
Portugal	44,7	1,7	Suiza	7,4	0,4
Chile	34,0	1,3	Países Bajos	5,8	0,3
Suiza	33,0	1,3	México	5,2	0,3
Colombia	31,3	1,2	Suecia	4,4	0,2
Australia	26,1	1,0	Japón	3,1	0,2
Hungría	25,8	1,0	Bélgica	3,1	0,2
Rusia	25,7	1,0	China	2,5	0,1
Canadá	25,0	1,0	Austria	2,4	0,1
Venezuela	13,1	0,5	Finlandia	2,1	0,1
Argentina	11,8	0,4	Dinamarca	2,1	0,1
China	6,6	0,2	Noruega	0,6	0,0
Subtotal	2.431,5	92,7	Subtotal	1.850,9	89,9
<b>Total</b>	<b>2.623,6</b>	<b>100,0</b>	<b>Total</b>	<b>2.058,6</b>	<b>100,0</b>

Fuente: Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, DataComex (Código TARIC 88)

### 3.6.4 Inversiones de capital

En el sector aeroespacial el valor de la inversión extranjera en el interior es muy superior a la cuantía invertida por España en el exterior. De acuerdo con la información facilitada por la Estadística de Inversiones DataInvex del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, en el período 2000–2010, las inversiones extranjeras en el sector de aeroespacial en España alcanzaron los 918,21 millones de euros –el 98,34% se produjo en 2001–, mientras que la inversión española en el exterior se situó en 124,09 millones de euros, en el mismo período –la práctica totalidad de la inversión se produjo con anterioridad a 2004–.

Tabla 26. Evolución de las inversiones en el sector aeroespacial (Millones de €)

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	Total
Inversión Extranjera en España	0,06	902,99	0,00	3,58	3,05	8,42	0,05	0,01	0,00	0,00	0,03	918,21
Inversión española en el exterior	6,15	73,84	3,92	31,80	7,91	0,11	0,07	0,03	0,04	0,23	0,00	124,09

Fuente: Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, DataInvex

El principal país receptor de capital español en el período considerado, 2000–2010, fue Francia, al que llegó el 57,8% del total de las inversiones españolas, seguidos, con un peso menor, Polonia –15,9%–, Estados Unidos –12,5%–, Países Bajos –8,6%– y México –5%–.

Tabla 27. Distribución de la inversión española en el exterior por países. 2000-2010 (Millones de €)

Principales países	Total	%
Francia	71,72	57,8
Polonia	19,78	15,9
Estados Unidos de América	15,57	12,5
Países Bajos	10,66	8,6
México	6,15	5,0
Alemania	0,11	0,1
<b>Total</b>	<b>124,09</b>	<b>100,0</b>

Fuente: Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, DataInvex

Por su parte, el principal país inversor en España fue Países Bajos, al que corresponde la práctica totalidad de la inversión extranjera en el período 2000–2010, un 92,8%. El resto procedió de Francia –5,5%–, Luxemburgo –1,2%– y Reino Unido –0,4%–.

Tabla 28. Distribución de la inversión extranjera por países. 2000-2010  
(Millones de €)

Principales países	Total	%
Países Bajos	852,50	92,8
Francia	50,50	5,5
Luxemburgo	11,47	1,2
Reino Unido	3,54	0,4
Estados Unidos de América	0,07	0,0
Canadá	0,06	0,0
Israel	0,05	0,0
Suecia	0,01	0,0
México	0,01	0,0
<b>Total países</b>	<b>918,21</b>	<b>100,0</b>

Fuente: Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, Datainvox

### 3.7 Actividades innovadoras

Resulta sobradamente conocida la importancia clave que las actividades de I+D+i tienen para la industria aeronáutica y espacial, lo que unido al largo ciclo de vida en el desarrollo de sus productos, y su carácter intensivo en capital, suponen las principales barreras de entrada en el sector a nuevos productores.

Para poder mantenerse en el mercado y alcanzar una buena posición competitiva, las actividades de I+D+i que se realicen requieren fuertes inversiones, ir dirigidas a áreas de conocimientos y tecnologías muy diversas, y acometerse de manera continuada en el tiempo.

Por otro lado, el carácter dinámico del sector le obliga a mantenerse alerta sobre tecnologías y conocimientos generados por terceros, pertenezcan al mismo o a diferentes sectores –nanotecnologías, biotecnologías, TICs, etc.–.

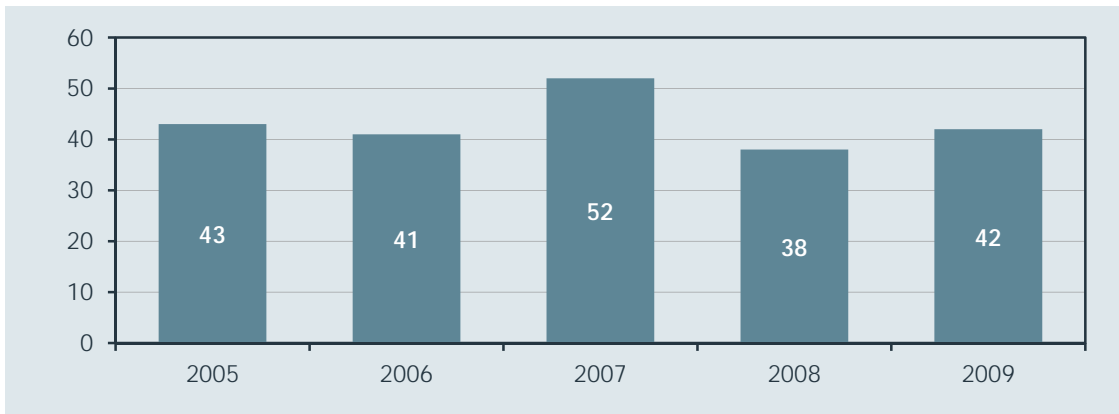
Todo ello lleva a que las compañías aeroespaciales sean particularmente abiertas a la creación de acuerdos y alianzas, que permitan el abordar proyectos y productos que, por su complejidad, sería difícil abordarlos desde una empresa de manera individual.

#### 3.7.1 Empresas innovadoras

Según la información procedente de la Encuesta sobre Innovación Tecnológica en las Empresas elaborada por el INE, un total de 42 empresas del sector aeroespacial desarrollaron actividades innovadoras en 2009 –último dato disponible–, innovación derivadas tanto de acciones propiamente de I+D –externa o interna–, como otras dirigidas a la adquisición de maquinaria, equipos y software, adquisición de conocimientos externos, actividades ligadas con el diseño, etc.

En términos relativos, esto significa que 4 de cada 10 empresas del sector realizaron actividades ligadas con la innovación, proporción que no ha cambiado significativamente en los últimos años.

Gráfico 28. Número de empresas innovadoras en el sector aeroespacial. 2005-2009



Datos hasta 2007: CNAE 93 35.3.

Datos desde 2008: CNAE 2009 30.3

Fuente: Instituto Nacional de Estadística, Encuesta sobre Innovación Tecnológica en las Empresas

En opinión de las empresas, los factores que dificultan la realización de actividades innovadoras son, por este orden: costes elevados, falta de fondos financieros; y dificultades para conseguir financiación externa. En comparación con el sentir de empresas del conjunto de la industria, se observa una mayor sensibilidad en el sector hacia los factores mencionados. Lo mismo ocurre con aquéllos otros ligados a la situación del mercado y, especialmente, con los relacionados al dominio del mercado de las empresas ya establecidas.

Tabla 29. Innovación tecnológica por factores que dificultan la innovación (% de empresas que consideran de elevada importancia el factor)

	Aeroespacial	Total industria
1) Factores de coste: Total	76,6	54,4
• Falta de fondos en la empresa	55,4	38,5
• Falta de financiación de fuentes exteriores a la empresa	40,5	33,9
• Coste demasiado elevado	61,3	39,8
2) Factores de conocimiento: Total	19,5	30,0
• Falta de personal cualificado	13,1	17,1
• Falta de información sobre tecnología	0,0	12,9
• Falta de información sobre los mercados	1,2	11,6
• Dificultades para encontrar socios para innovar	7,6	15,1
3) Factores de mercado: Total	48,6	35,3
• Mercado dominado por empresas establecidas	32,0	21,0
• Incertidumbre respecto a la demanda de bienes y servicios innovadores	26,8	28,2

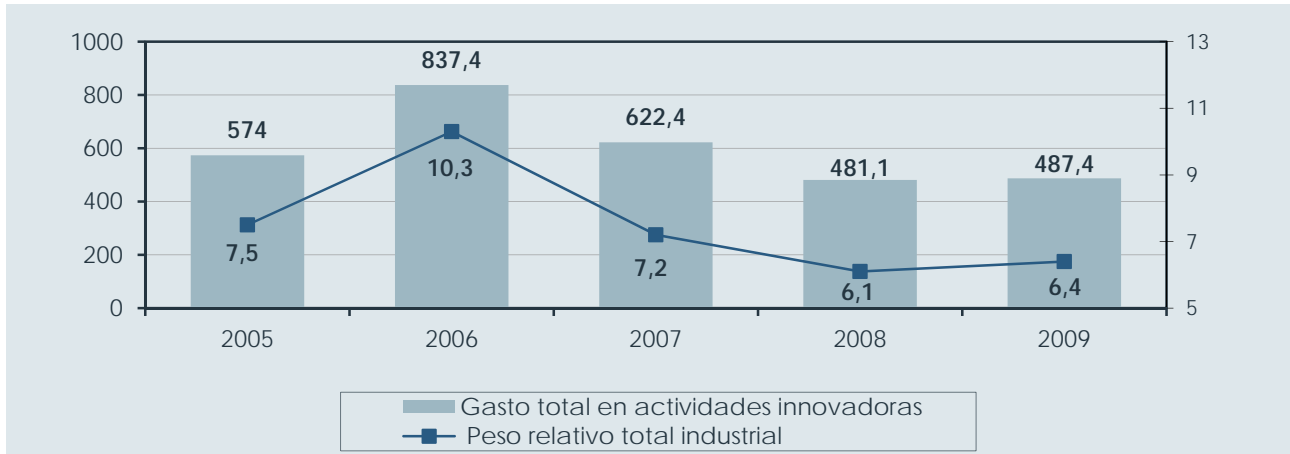
Datos referidos a la CNAE 93 35.3

Fuente: Instituto Nacional de Estadística, Encuesta sobre Innovación Tecnológica en las Empresas

En términos económicos, el sector dedicó, en 2009, un monto total de 487,4 millones de euros a actividades innovadoras, lo que supuso un 6,4% del total del gasto en innovación realizado por el conjunto de la industria. El máximo del período se pro-

dujo en 2006, con 837,4 millones de euros –el 10,3% del gasto en la industria–, año en el que se inicia un descenso continuado de la inversión, con la excepción del ligero repunte en 2009

**Gráfico 29. Gastos totales en actividades de innovación (Millones de €) y % sobre gasto de la industrial., 2005-2009**



Datos hasta 2007: CNAE 93 35.3.

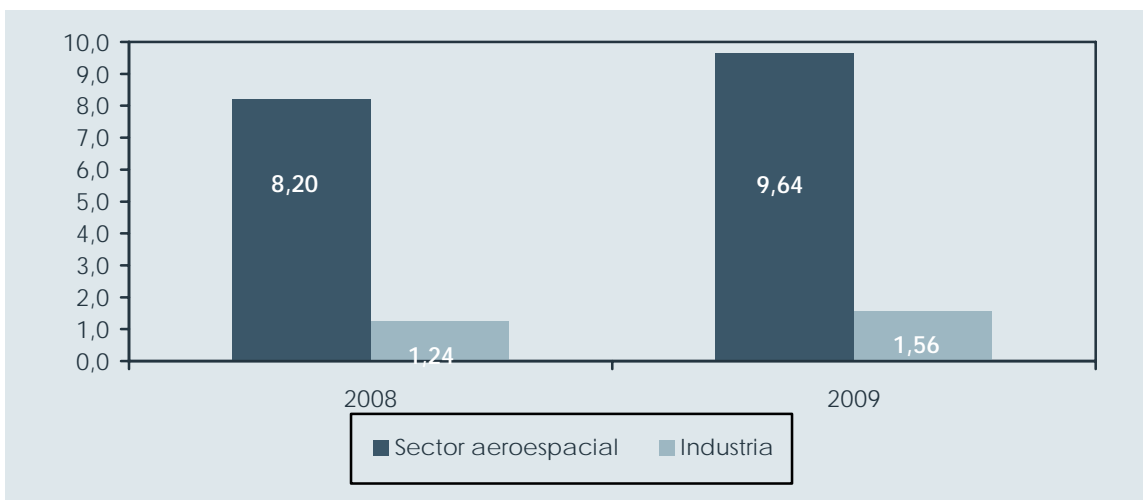
Datos desde 2008: CNAE 2009 30.3

Fuente: Instituto Nacional de Estadística, Encuesta sobre Innovación Tecnológica en las Empresas

En términos de intensidad de innovación, se registran valores más altos en el sector aeroespacial que en el conjunto de la industria. Así, el porcentaje que representan los gastos en actividades de innovación sobre la cifra de negocios del sector ascendió al 9,64%, frente al 1,56% en la industria, en 2009.

En este sentido, según información de TEDAE, el sector aeronáutico español dedicó un 14,5% de su facturación a actividades de I+D.

**Gráfico 30. Intensidad de Innovación. 2008 y 2009**



Datos referidos a CNAE 2009 30.3

Fuente: Instituto Nacional de Estadística, Encuesta sobre Innovación Tecnológica en las Empresas

### 3.7.2 Distribución del gasto en actividades innovadoras

Los gastos en innovación se dedicaron, especialmente, a actividades de I+D – internas y externas–, las cuales supusieron, en 2009, el 86,7% del total, tras un crecimiento continuado desde 2005, año en que alcanzaron el 76,9%. La mayor atención se dirige a la I+D de carácter interno, cuya participación ha pasado del 51,6% en 2005 al 62,8% en 2009.

La siguiente partida en interés fue la adquisición de maquinaria, equipos y software, a la que se destinó un 10,3% de los gastos en 2009.

Tabla 30. Distribución de los gastos en innovación. 2005-2009 (%)

Tipos de gastos	2005	2006	2007	2008	2009
I+D interna	51,6	49,6	42,7	57,0	62,8
Adquisición de I+D (I+D externa)	25,3	28,0	35,9	30,5	23,9
Adquisición de maquinaria, equipos y software	9,5	6,2	15,7	9,3	10,3
Adquisición de otros conocimientos externos	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3
Formación para actividades de innovación	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Introducción de innovaciones en el mercado	8,3	13,5	0,5	0,0	2,6
Diseño, otros preparativos para producción y/o distribución	5,2	2,6	5,2	3,0	0,0
Total	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

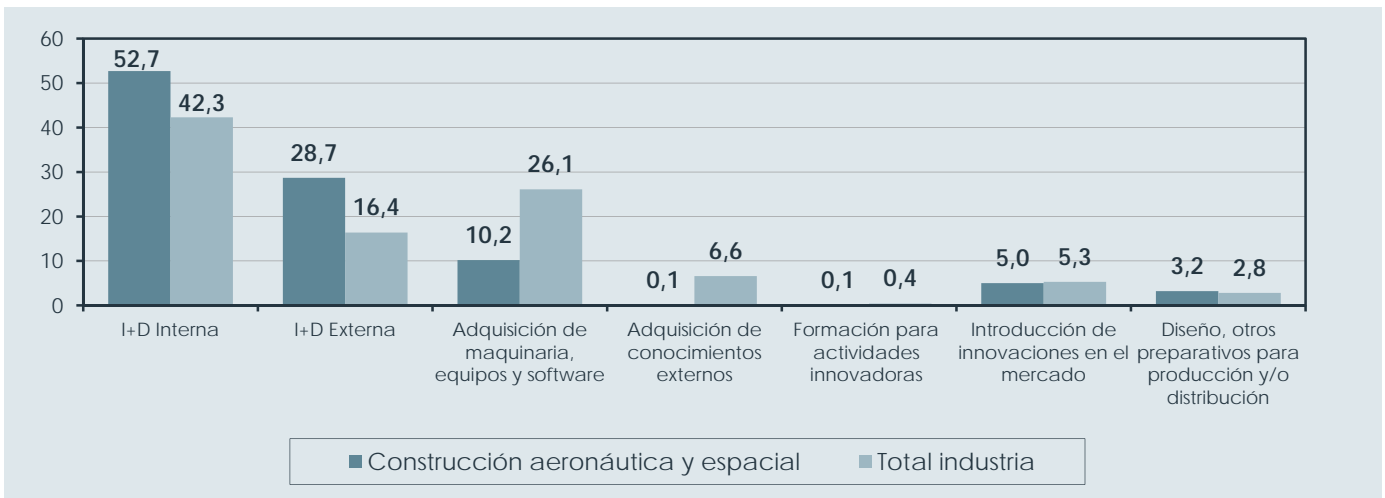
Datos hasta 2007: CNAE 93 35.3.

Datos desde 2008: CNAE 2009 30.3

Fuente: Instituto Nacional de Estadística, Encuesta sobre Innovación Tecnológica en las Empresas

Para el conjunto del período 2005–2009, las actividades de I+D internas significaron el 52,7%, en el sector aeroespacial, porcentaje superior al registrado en la industria, que se cifro en un 42,3%. Se observa también una mayor orientación hacia las actividades de I+D externas, con un 28,7% frente al 16,4% de la media del sector industrial. Sin embargo, la adquisición de maquinaria, equipos y software y de conocimientos externos, presentan una menor importancia en el sector aeroespacial que en la industria en general.

Gráfico 31. Distribución de los gastos en actividades de innovación, sector aeroespacial y total industrial, media 2005-2009



Datos hasta 2007: CNAE 93 35.3.

Datos desde 2008: CNAE 2009 30.3

Fuente: Instituto Nacional de Estadística, Encuesta sobre Innovación Tecnológica en las Empresas

### 3.7.3 Fuentes de información en innovación

La Encuesta sobre Innovación Tecnológica en las Empresas hace también referencia a la opinión de las empresas sobre las principales fuentes de información en materia de innovación.

Así, en el período 2007-2009, el 33,6% de las empresas del sector aeroespacial consideraron que las fuentes de información fundamentales eran las procedentes de la misma empresa. En segundo lugar se situaba la información proveniente de los clientes –11%–, seguida de la procedente de proveedores de equipo, material, componentes o software –8,5%–.

Otras fuentes de interés mencionadas, aunque menos consideradas por las empresas fueron la información de “competidores u otras empresas de la misma actividad” –5,1%–, empresas de “consultoría, laboratorios comerciales o institutos privados de I+D” –4,8%–, y los “centros tecnológicos” –3,6% de las empresas del sector–.

Señalar que, en comparación con el conjunto de la industria, el sector aeroespacial muestra una mayor orientación hacia las fuentes internas de innovación.



Tabla 31. Innovación tecnológica por fuentes.  
(% de empresas que consideran la fuente de gran importancia)

	Aeroespacial	Total industria
A) Internas (dentro de la empresa)	33,57	15,82
B) Fuentes del mercado: Total	17,19	15,42
• Proveedores de equipo, material, componentes o software	8,50	8,92
• Clientes	11,06	7,47
• Competidores u otras empresas de la misma act. económica	5,07	3,83
• Consultores, laboratorios comerciales o inst. privados de I+D	4,81	2,94
C) Fuentes institucionales: Total	4,81	3,73
• Universidades u otros centros de enseñanza superior	1,18	1,61
• Organismos públicos de investigación	1,18	1,01
• Centros tecnológicos	3,62	2,48
D) Otras fuentes: Total	1,52	4,65
• Conferencias, ferias comerciales, exposiciones...	1,52	3,43
• Revistas científicas y publicaciones	0,00	1,79
• Asociaciones profesionales y sectoriales	0,00	1,36

Datos referidos a la CNAE 93 35.3

Fuente: Instituto Nacional de Estadística, Encuesta sobre Innovación Tecnológica en las Empresas

### 3.7.4 Principales infraestructuras tecnológicas

En torno a las actividades de I+D+i para el sector aeronáutico y espacial, se ha desarrollado, en los últimos años, una importante infraestructura de centros tecnológicos especializados en la materia, como son:

- *Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial (INTA)*: Creado en 1942, es un organismo público especializado en la investigación y desarrollo tecnológico aeroespacial –según establece el Real Decreto 88/2001–. En él recaen las responsabilidades del Estado en materia de ejecución de la investigación, desarrollo, experimentación y certificación en los campos aeronáutico y espacial. Cuenta con diversas instalaciones, como las de Madrid, Ávila, Granada, Huelva, y Gran Canaria.
- *Centro Avanzado de Tecnologías Aeroespaciales (CATEC)*: Implantado y gestionado por la Fundación Andaluza para el Desarrollo Aeroespacial (FADA), en 2008, promueve y desarrolla la creación de conocimiento tecnológico y su transferencia al tejido productivo industrial aeroespacial, mediante actividades de investigación aplicada, desarrollo tecnológico y gestión del conocimiento –prospectiva, vigilancia e inteligencia competitiva, protección, transferencia e industrialización–. Está localizado en el Parque Tecnológico y Aeronáutico de Andalucía (AEROPOLIS) en Sevilla.
- *Centro Tecnológico para la Industria Aeronáutica y del Espacio (CTAE)*: Creada en 2005, es una fundación privada sin ánimo de lucro surgida a iniciativa de la Generalitat de Cataluña, la Universidad Politécnica de Cataluña (UPC) y un grupo de industriales, entre los que se incluyen PYMES y las mayores ingenierías del sector. Su objetivo es fomentar la actividad aeroespacial en la región,

ofreciendo a las empresas servicios de I+D+i. Sus áreas de especialización incluyen navegación y comunicaciones, robótica y automatismos y software y control en seguridad aérea. Ubicado en Barcelona, está integrado en la Red de Centros Tecnológicos de la Generalitat de Catalunya.

- *Centro de Tecnologías Aeronáuticas (CTA)*: Constituido en 1997 como una fundación sin ánimo de lucro, forma parte de la Red de Tecnología Vasca y está integrado en FEDIT –Federación Española de Entidades de Innovación y Tecnología– y en HEGAN –clúster de Aeronáutica del País Vasco–. Especializado en ensayos fluido–dinámicos de turbinas de baja presión y componentes del sistema de escape de aero–reactores, así como en la realización de trabajos de ingeniería en la realización de ensayos estructurales, de fuego y dinámicos, lleva a cabo actividades de investigación científica y desarrollo tecnológico y promoción de la industria aeronáutica. Está localizado en Miñano (Álava) y Zamudio (Vizcaya).
- *Fundación para la Investigación, Desarrollo y Aplicaciones de los Materiales Compuestos (FIDAMC)*: Con la configuración de fundación sin ánimo de lucro, cuenta con tres patronos fundadores –EADS, la Comunidad de Madrid y el CDTI–. Su objetivo es permitir desarrollos nuevos sobre materiales compuestos, con una orientación especial hacia el sector de la aeroespacial, sin descuidar otros ámbitos industriales.
- *Fundación para la Formación y el Fomento de la Investigación y Desarrollo en el Sector Aeronáutico (FOINDESA)*: Proyecto cofinanciado por el Fondo Social Europeo y la Comunidad de Madrid, a través de la Consejería de Economía e Innovación, ofrece servicios tecnológicos a las empresas del sector aeroespacial y conexo, para apoyar el desarrollo y consolidación del sector en la región. Asimismo, realiza actividades de formación y difusión tecnológica entre las pymes regionales del sector.
- *Centro Tecnológico Aeronáutico de la Universidad Politécnica de Madrid*: Integrado por los laboratorios de materiales avanzados aeronáuticos, turbomáquina y aeroacústica, cuenta con un centro de investigación sobre control de tráfico aéreo, constituido como Agrupación de Interés Económico entre AENA y la UPM.

Junto a los centros mencionados, subrayar las actividades realizadas por la Plataforma Tecnológica Aeroespacial Española (PAE), iniciativa promovida, en 2006, por la Asociación Española de Constructores de Material Aeroespacial (ATECMA) con otras cuatro entidades: ProEspacio (Asociación Española de Empresas del Sector Espacial), INTA (Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial); Fundación Aeroespacio y CDTI. Su principal objetivo es crear un órgano de asesoramiento en materia de investigación aeronáutica y espacial en España. Ha definido el contenido de la Agenda Estratégica de Investigación Española para el sector aeroespacial.

### 3.7.5 Áreas tecnológicas futuras

La Plataforma Aeroespacial Española identificó, en 2008, las áreas tecnológicas prioritarias a futuro del sector aeroespacial español, en base a un trabajo de campo realizado con distintas entidades colaboradoras.

En la tabla siguiente se enumeran las principales líneas prioritarias por áreas:

Tabla 31. Áreas tecnológicas prioritarias en aeronáutica

<b>Estructuras y Materiales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estructuras inteligentes multifuncionales.</li> <li>• Estructuras rotatorias, críticas y sensitivas.</li> <li>• Nuevas aleaciones para alta temperatura y de menor densidad.</li> <li>• Aleaciones ligeras avanzadas.</li> <li>• Nuevos materiales absorbentes para aislamiento acústico y térmico.</li> <li>• Desarrollo de materiales compuestos avanzados.</li> <li>• Desarrollo de materiales reciclables.</li> <li>• Estructuras avanzadas integradas de fuselajes y cajones de fibra de carbono para altas cadencias de producción y bajo coste.</li> <li>• Estructuras avanzadas integradas de fuselaje posterior y empenajes para las diferentes alternativas de configuración de avión</li> </ul>
<b>Procesos de Fabricación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Procesos alternativos de fabricación para reducción del coste.</li> <li>• Sistemas de ingeniería y de producción avanzados.</li> <li>• Nuevos conceptos de maquinaria para el sector aeronáutico.</li> <li>• Desarrollo de tecnologías limpias de producción.</li> <li>• Desarrollo de nuevos conceptos de útiles, máquinas y procesos de fabricación para estructuras avanzadas integradas de fibra de carbono.</li> <li>• Desarrollo de sistemas avanzados de inspección no destructiva de piezas de fibra de carbono.</li> </ul>
<b>Procesos de Mantenimiento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistemas automáticos avanzados de mantenimiento.</li> <li>• Sistemas de monitorización a bordo para adquisición de datos, diagnóstico y pronóstico.</li> <li>• Procesos de reparación de materiales compuestos.</li> <li>• Procesos de reparación de superaleaciones.</li> <li>• Tecnologías de reciclado.</li> </ul>
<b>Herramientas de Diseño</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Optimización del ciclo de vida completo a través de simulación.</li> <li>• Resolución de problemas con interacción fluido-estructura.</li> <li>• Optimización multidisciplinar de nuevas configuraciones de avión</li> </ul>
<b>Simulación Operativa</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Simuladores de navegación y dinámica de vuelo.</li> <li>• Simulador de vuelo.</li> <li>• Simuladores de entrenamiento de tripulación.</li> <li>• Simuladores de misión.</li> <li>• Simulador de gestión de tráfico aéreo.</li> <li>• Simuladores de equipos.</li> </ul>

<b>Aerodinámica</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollos para reducción del impacto medioambiental (CO2, ruido,...).</li> <li>• Desarrollo de herramientas, métodos y códigos avanzados de fluidodinámica.</li> <li>• Desarrollo de métodos avanzados de simulación y optimización para reducir tiempos de desarrollo y ensayos de túnel.</li> <li>• Desarrollos de nuevas configuraciones de aeronaves.</li> <li>• Integración aeropropulsiva en aeronaves.</li> <li>• Desarrollos de tecnología para los nuevos conceptos de motor.</li> <li>• Desarrollos para reducción de firma (infrarrojos,...).</li> <li>• Mejora de eficiencia térmica y propulsiva.</li> <li>• Sistemas de refrigeración de motores de alta eficiencia</li> </ul>
<b>Sistemas de Control</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistemas avanzados de control de vuelo.</li> <li>• Control adaptativo aplicado a turbo maquinaria</li> </ul>
<b>Técnicas de Ensayo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sensores embarcados de pequeño tamaño y gran fiabilidad y durabilidad.</li> <li>• Instrumentación para medida de magnitudes nuevas con mayor precisión (ruido, CO2).</li> <li>• Sistemas de inspección y análisis no destructivos aplicables a métodos de predicción de integridad y vida residual.</li> <li>• Procesos de simulación para ensayos virtuales</li> </ul>
<b>Equipos y Sistemas Embarcados</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistemas avanzados de reabastecimiento en vuelo.</li> <li>• Sistemas hidráulicos, neumáticos, de combustible y de actuación avanzados.</li> <li>• Sistemas de generación de potencia y gestión eléctrica avanzados.</li> <li>• Aviónica modular integrada.</li> <li>• Autoprotección.</li> <li>• Tecnologías avanzadas de integración de Unidades de Potencia Auxiliar (APU) y/o sistemas</li> <li>• alternativos de potencia auxiliar</li> </ul>
<b>Equipos y Sistemas de Tierra</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistemas de ayuda a la explotación.</li> <li>• Sistemas de seguridad.</li> <li>• Sistemas de información aeronáutica</li> </ul>
<b>Gestión de Tránsito Aéreo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tecnologías relacionadas con la implementación el "Cielo Único Europeo" (SESAR).</li> <li>• Gestión de tráfico aéreo para aviones no tripulados.</li> <li>• Navegación y control de tráfico por satélite (Galileo, EGNOS, etc.).</li> <li>• Gestión de tráfico aéreo para aeronaves especiales</li> </ul>
<b>Integración de Sistemas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comunicaciones seguras.</li> <li>• Patrulla marítima / sistemas de misión.</li> <li>• Sistemas de autoprotección (amenazas IR, RF y emisión de láser).</li> <li>• Sistemas de lucha contra incendios.</li> </ul>

Fuente: Plataforma Aeroespacial Española, Agenda Estratégica de Investigación Aeroespacial

**Tabla 32. Áreas Tecnológicas Prioritarias en Espacio**

<b>Gestión de Telecomandos y Datos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ordenadores de a bordo (OBC).</li> <li>• Electrónica de control de instrumentos (ICU) y de procesado de video a bordo.</li> <li>• Software embarcado de control.</li> <li>• Software inteligente para misiones en el espacio interplanetario o profundo</li> </ul>
<b>Potencia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Unidades de control y distribución de potencia.</li> <li>• Convertidores DC/DC</li> </ul>
<b>Guiado, Navegación y Control</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nuevas técnicas de control en navegación relativa (rendez-vous y vuelo en formación).</li> </ul>

<b>Propulsión</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Electrónica de control de propulsión eléctrica (motores iónicos de rejilla).</li> </ul>
<b>Estructuras, Control Térmico y Control Ambiental</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estructuras de materiales compuestos para etapas superiores de lanzadores.</li> <li>• Sistemas de inyección múltiple de carga de pago.</li> <li>• Desarrollo de productos de altas prestaciones y mayores capacidades para sistemas de control térmico de satélites y lanzadores.</li> <li>• Técnicas de control avanzado para sistemas de apoyo vital de gran autonomía, fiabilidad y bajo mantenimiento.</li> </ul>
<b>Robótica y Mecanismos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollo de robótica para misiones lunares.</li> <li>• Mecanismos de precisión para instrumentación óptica embarcada (scanners, micro-posicionadores,...).</li> </ul>
<b>Comunicaciones y Cargas de Pago RF</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Antenas activas re-configurables en órbita.</li> <li>• Equipos / módulos de radio frecuencia (RF) para antenas activas, Radar de Apertura Sintética y otras cargas de pago avanzadas.</li> <li>• Tecnología microelectrónica de RF: Módulos MultiChip (MCM).</li> <li>• Sistemas de telemetría y telecomando (TT&amp;C) en banda Ka.</li> <li>• Multiplexadores de salida (OMUX) termo-compensados en bandas Ku y Ka.</li> <li>• Sistemas de alimentación multicluster en banda Ku basados en EBG (multicapa).</li> <li>• Procesado a bordo, reconfiguración electrónica de coberturas, asignación dinámica de frecuencias y ancho de banda, en bandas X y Ka militar.</li> <li>• Tecnologías alternativas de verificación de compatibilidad electromagnética (EMC) (medidas de campo cercano y algoritmos de computación).</li> </ul>
<b>Otras Cargas de Pago</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Radiómetros de rendimiento mejorado (antenas, filtros, calibración, etc.).</li> <li>• Tecnologías de teledetección para carga de pago ópticas (espectro visible e infrarrojo).</li> <li>• Comunicaciones ópticas con mínimos requisitos a bordo.</li> <li>• Desarrollo y calificación de detección y comunicaciones fotónicas.</li> <li>• Micro -y nano- tecnologías de diagnóstico molecular (fluidica, sensores, bio-chips, etc.) para monitorización biomédica y exobiología</li> </ul>
<b>Análisis, Diseño y Operaciones de Misión</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistemas avanzados de control de misión multi-satélite</li> </ul>
<b>Sistemas Terrenos, de Usuario y Aplicaciones Espaciales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Arrays de antenas para TTC.</li> <li>• Procesado y diseminación de datos para aplicaciones operacionales (gestión de emergencias y seguridad).</li> <li>• Sistemas de información y de fusión de datos basados en información espacial (navegación, telecomunicación y Observación de la Tierra) para diferentes sectores</li> </ul>
<b>Materiales, Componentes y Métodos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluación de nuevos componentes de uso espacial (p.ej. opto-electrónica, MEMS y radiofrecuencia).</li> <li>• Nuevos procedimientos de verificación de tolerancia a la radiación.</li> <li>• Análisis de problemas relacionados con el incremento de aprovisionamiento de componentes (obsolescencia, falsificación, mejora de productos comerciales, etc.).</li> <li>• Aplicación espacial de materiales aeronáuticos de fibra de carbono.</li> <li>• Instrumentación e infraestructura de ensayos para cargas de pago sometidas a requisitos de protección planetaria.</li> </ul>

Fuente: Plataforma Aeroespacial Española, Agenda Estratégica de Investigación Aeroespacial

### 3.8 Apoyo público al sector aeroespacial

#### 3.8.1 Actividad aeronáutica

Además de las actividades y programas promovidos desde la Unión Europea, la Administración Central, además de las actividades generales contempladas en el Plan Nacional de I+D+i, dispone del Plan Estratégico del Sector Aeronáutico Español – PESA 2008–2016–, elaborado por el Ministerio de Industria, Comercio y Turismo (Mityc) y el Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI) en colaboración con los principales agentes del sector.

Dicho Plan, que trata de reforzar la posición de la industria española en Europa dando respuesta a los principales desafíos del sector, establece los objetivos cuantitativos y cualitativos que se detallan a continuación.

**Tabla 33. Objetivos del Plan Estratégico del Sector Aeronáutico Español (2008-2016)**

1	Aumentar el porcentaje que representa la facturación agregada del sector industrial aeronáutico hasta el 1% del PIB en 2016, lo cual situaría a nuestro país en una posición acorde con nuestro peso económico relativo.
2	Ampliar las capacidades de integración de aviones y sistemas –con énfasis en aquellos con potencial de comercialización autónoma–, así como la presencia en actividades y productos de alto valor añadido.
3	Fortalecer el tejido de la industria auxiliar y subsistemista.
4	Incrementar el peso de las exportaciones en la producción consolidada, desde el 71% de 2005 hasta el 75% en 2016 (~12.800 M€).
5	Diversificar la base de clientes de la industria intermedia y auxiliar españolas.
6	Reforzar las capacidades tecnológicas existentes y diversificar hacia otras nuevas prometedoras, revisando las prioridades tecnológicas de los programas de apoyo público a la I+D.
7	Igualar, en 2016, la productividad media por empleado de las empresas españolas a la europea occidental (afiliada a ASD).
8	Aumentar el esfuerzo inversor privado en I+D, desde el actual 45% hasta el 55% en 2016.
9	Mejorar la coordinación entre los actores públicos con competencias en el ámbito aeronáutico

Fuente: Plan Estratégico del Sector Aeronáutico Español (2008-2016)

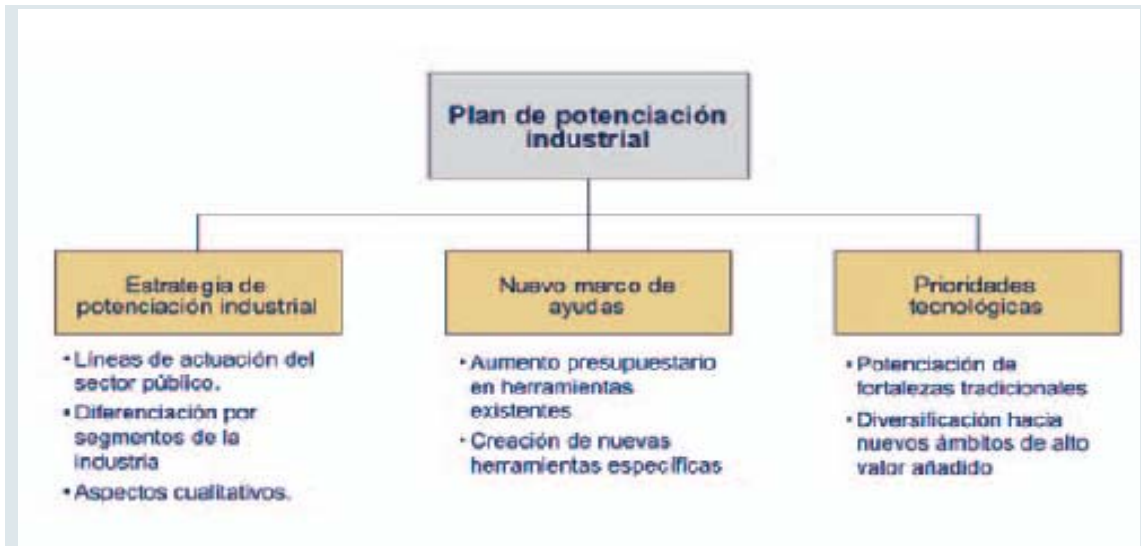
Entre otros aspectos, el PESA recoge un plan de potenciación que fortalezca la posición competitiva del sector español, a través de una mejor participación en proyectos prometedores y una mayor capacitación tecnológica de nuestras empresas. Este plan de potenciación industrial tiene tres elementos relacionados entre sí:

- Un conjunto de criterios de actuación de índole cualitativa para el sector público en sus distintos ámbitos de competencia relacionados con la aeronáutica – incluyendo la participación en programas internacionales– (Estrategia).
- Un nuevo marco de instrumentos de apoyo a la I+D que aumente la dotación de los ya existentes, y cree nuevas herramientas específicas (Nuevas Ayudas).



- Una redefinición de las áreas tecnológicas que merecen atención preferente de los programas de ayuda a la I+D (Prioridades Tecnológicas).

Ilustración 1. Actuaciones del Plan Estratégico para el Sector Aeronáutico 2008-2016



Fuente: Plan Estratégico del Sector Aeronáutico Español (2008-2016)

Sin embargo, y como consecuencia de la crisis económica y financiera actual, el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio reformuló el Plan existente para el período 2010–2014, para dar respuesta a la coyuntura y, al mismo tiempo, fortalecer la cadena de suministro, consolidando los subcontratistas de primer nivel, capaces de acceder al mercado global y, por tanto, de atraer carga de trabajo de cualquier lugar del mundo, y mejorando la competitividad de la industria auxiliar.

Los objetivos perseguidos por el nuevo Plan PESA 2010-2014 se articulan en torno a los siguientes bloques:

- *Apoyo financiero:*
  - Programa de Competitividad de Sectores Estratégicos: Destinado a financiar actividades como la generación de nuevos productos o servicios o mejora de los ya existentes que incrementen su valor añadido, mejoren su sostenibilidad y/o su seguridad, reingeniería de procesos productivos, mejora de la sostenibilidad, flexibilidad y/o eficiencia, implantación de sistemas avanzados de producción, etc. Cuenta con 285 millones de euros en el período de vigencia del Plan.
  - Programa de Reindustrialización: Financia el arranque y ejecución de iniciativas industriales que generen empleo de empresas aeronáuticas, la creación o ampliación de establecimientos industriales y el lanzamiento de una nueva actividad que implique un cambio fundamental en el producto o en el procedimiento de producción. La ayuda se realiza a través de préstamos a interés cero, con 15 años de devolución incluidos 5 años de carencia y sin exigencia de garantías, de hasta el 50% de la

inversión, con una estimación de financiación total en el periodo 2010-2014 de 152 millones de euros

- *Mantenimiento de la demanda en el sector aeronáutico:* A través, básicamente mediante, de programas de adquisiciones del Ministerio de Defensa prefinanciados mediante convenios con el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. El importe estimado es de 2.490 millones de euros para el período 2010-2014.
- *Apoyo a la financiación del programa de desarrollo del A350 XWB de la filial española de Airbus:* Mediante anticipos reembolsables, por un total de 278 millones de euros en el periodo 2009–2015. Se prevé el apoyo a otros proyectos estratégicos en el futuro.
- *Apoyo a la consolidación de contratistas de primer nivel del programa A350 XWB:* Mediante anticipos reembolsables y préstamos, por un importe de 265 millones de euros en la vigencia del Plan.
- *Apoyo a la consolidación de la industria auxiliar:* Con aportaciones de la Empresa Nacional de Innovación (ENISA), de hasta 150 millones de euros durante el periodo de vigencia del Plan, para préstamos participativos, avales, aportaciones de capital y participación en sociedades de capital riesgo, dirigidos a pymes.

En línea con los objetivos marcados por el Plan Estratégico del Sector Aeronáutico (PESA 2010–2014), se publicó la Orden ITC/3110/2010, de 26 de noviembre, del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo, que convoca ayudas para la realización de actuaciones para el fomento de la competitividad de los sectores estratégicos, en el ámbito del sector aeroespacial, realizadas en 2011, en ámbitos tales como:

- Generación de nuevos productos o servicios o mejora de los ya existentes, que incrementen su valor añadido, mejoren su sostenibilidad y/o su seguridad.
- Reingeniería de procesos productivos. Actividades de rediseño de procesos de producción destinado a la mejora de la sostenibilidad, flexibilidad y/o eficiencia.
- Adopción de sistemas avanzados de producción que impliquen incorporación de tecnologías de la información y comunicación, en especial los dirigidos a establecer colaboraciones estables a lo largo de la cadena de valor de un producto o servicio.
- Estudios destinados a determinar la viabilidad técnica de actuaciones englobadas en los apartados anteriores.
- Formación dirigida a mejorar la capacitación del personal de la empresa, bien sea formación específica o formación de carácter general
- Inversiones destinadas a la superación de normas comunitarias para la protección del medio ambiente o al aumento del nivel de protección del medio ambiente en ausencia de normas comunitarias.
- Inversión en medidas de ahorro energético.



- Estudios medioambientales.

Por otra parte, el CDTI cuenta con una serie de instrumentos específicos de financiación de la I+D+i en el ámbito aeronáutico, como son:

- *Proyectos Estratégicos de Investigación Aeronáutica (Subprograma Aeroespacial)*: Con ayudas en forma de subvención directa, están dirigidos a eliminar el riesgo asociado a la I+D en proyectos muy alejados de mercado, con un importante coste de desarrollo no recurrente y cuya recuperación a largo plazo es muy incierta.,
- *Proyectos Estratégicos de Tecnología Aeronáutica*: Destinados a financiar proyectos de I+D en el ámbito aeronáutico, con el objetivo de aumentar el nivel tecnológico de las empresas del sector, siguiendo la metodología de las ayudas multisectoriales CDTI
- *Proyectos de Desarrollo Tecnológico de la Industria Auxiliar aeronáutica (PDTIA)*: Orientados a capacitación de la industrial auxiliar aeronáutica, incentivándose la cooperación entre empresas, especialmente de pequeño tamaño.
- *Iniciativas CENIT de ámbito aeronáutico*: Es una modalidad que sigue las pautas del programa de ayudas CENIT que gestiona CDTI
- *Proyectos NEOTEC y actividades de promoción y transferencia de tecnología*: Destinado a fomentar las actividades de promoción y transferencia de tecnología y "spin-offs" (iniciativas NEOTEC y NEOTEC II) entre el sector aeronáutico y otros sectores productivos
- *Proyectos Estratégicos de Infraestructuras Aeronáuticas*: Dirigido a apoyar iniciativas orientadas a la consolidación o posicionamiento de España en ciertas áreas tecnológicas –por ejemplo la creación de la FIDAMC (Fundación de Materiales Compuestos)–.

Otras actividades reseñables es la participación española en grandes proyectos de cooperación internacional, entre los que destacan, desde un punto de vista cuantitativo, los siguientes:

- *Eurofighter Typhoon*: Avión caza multipropósito de gran agilidad, propulsado por dos motores gemelos EJ200, es un proyecto nacido en 1983 con la firma de los Estados Mayores Aéreos de cinco países europeos –Alemania, España, Francia, Gran Bretaña e Italia–. En el caso español, las empresas participantes son:
  - EADS–CASA cuenta con el 14% de participación en el consorcio Eurofighter GMBH –ala derecha, superficies de bordes de ataque de las alas, derecha e izquierda–. Existe una línea de montaje final en cada uno de los países participantes en el programa.
  - Indra participa en el desarrollo y fabricación de los dos subsistemas más importantes del avión: el radar y el subsistema de ayuda defensiva (DASS) y los equipos de control de combustibles (CESA).

- ITP<sup>15</sup> y la ingeniería SENER participan en el EJ200.
- **Airbus**: La participación española en los programas Airbus ha sido creciente en el tiempo, alcanzando en la actualidad una participación media en proyectos del 8–10%<sup>16</sup>. Asume tareas ligadas al diseño, desarrollo, certificación y fabricación de los elementos de responsabilidad española. Un ejemplo es la participación en el A380 –el avión comercial más grande del mundo–, concretada en el estabilizador horizontal, el timón vertical, la carena ventral, las costillas del ala y el fuselaje posterior del avión –construido en fibra de carbono–, lo que supone un 10% de participación.
- **A400M**: Avión de transporte militar, con una capacidad de carga de hasta 37 toneladas. A España le corresponden el 15% del total del programa –27 aviones–, estando ubicada en Sevilla la línea de ensamblaje final y el centro de entrega. En la actualidad se han producido cinco unidades, estando previsto que en dos años se inicie la producción en masa.

En el proyecto participan: Airbus, con el 64% del accionariado, responsable de la gestión, comercialización y mantenimiento; EADS-CASA –participante mayoritario desde un punto de vista industrial–, la turca Turkish Aerospace Industries (TAI) y la belga FLABEL.

EADS-CASA Airbus España, junto a 26 empresas subcontratistas –23 ubicadas en Sevilla– llevarán a cabo la mayor parte de actividades relacionadas con estructuras y ensamblado del avión. Otras empresas relevantes son Indra (suministro de los alertadores de amenazas y el sistema de identificación amigo-enemigo) e ITP (desarrolla y fabrica el motor del A400M).

En los últimos años el proyecto ha sufrido importantes dificultades y retrasos, tanto técnicos como económicos, aunque en la actualidad se encuentra en fase de fabricación en serie.

- **Eurocopter**: Primer fabricante mundial de helicópteros, con una amplia variedad de modelos civiles y militares, es un grupo participado al 100% por EADS, que cuenta desde 2007 con una planta de producción de fuselajes y ensamblaje final en Albacete, con importantes efectos directos e indirectos sobre la economía de la región. Desarrolla también en España actividades de ingeniería de desarrollo, así como de mantenimiento y modernización de la flota.

El Gobierno español ha firmado un contrato con Eurocopter para la adquisición de 45 helicópteros NH90 (versión de transporte táctico, para las Fuerzas Armadas), 51 helicópteros EC-135 para la Guardia Civil y la Policía Nacional, y 24 helicópteros de defensa Tigre.

- **Programas de misiles militares**: España cuenta con una creciente participación en programas de desarrollo y fabricación de diversos misiles –misil de corto alcance IRIS-T48, de crucero Taurus KEPD 350 o el proyecto Vulcano-SALS–

---

<sup>15</sup> De hecho, el desarrollo de la turbina EJ-200 para el Eurofighter motivó la creación de la empresa ITP

<sup>16</sup> La participación actual española en EADS es del 5% a través de la Sociedad Estatal de Participaciones Industriales (SEPI).

centrada en sistemas de actuación y control para vehículos aéreos a muy alta velocidad. En todos los casos, SENER es el líder industrial español.

### 3.8.2 Actividad espacial

El Plan Estratégico del Sector Espacial (2007–2011), elaborado por el Ministerio de Industria, Comercio y Turismo y el Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI), en colaboración con los principales agentes del sector, propone incrementar sustancialmente la inversión pública en el espacio, así como canalizar el grueso de las inversiones hacia aquellas áreas programáticas de mayor potencial, teniendo en cuenta las capacidades tecnológicas existentes y aquellas que, aunque no se posean aún, son consideradas de interés y accesibles a la industria española, recomendándose una inversión superior a la media en:

- Actividades orientadas al desarrollo de aplicaciones de interés para el ciudadano: telecomunicaciones, navegación y observación de la Tierra.
- Ciencia y exploración del espacio.
- Desarrollos que permitan un liderazgo tecnológico en áreas concretas.
- Programas de seguridad.
- Desarrollo de un sistema espacial completo, como proyecto integrador de todas las capacidades existentes.

El Plan sugiere la necesidad de una gestión integrada de los centros públicos que representan a España en foros internacionales sobre espacio, así como la financiación, por parte del CDTI, para tecnologías espaciales aplicables a programas en los que invierten otros organismos españoles, públicos y privados; y una coordinación sistemática entre la Administración Pública, la industria, la comunidad científica y los usuarios.

Otras actuaciones públicas relevantes son:

- el Plan Nacional de Observación de la Tierra (PNOT), que incluye la fabricación e integración de dos satélites españoles: PAZ –especializado en tecnología radar– e INGENIO –especializado en tecnología óptica–;
- la contribución española a las actividades de la Agencia Europea del Espacio (ESA);
- Proyectos bilaterales de cooperación espacial, firmados, desde 2008, entre el gobierno español y otros gobiernos, tanto de países con un alto nivel tecnológico –EEUU, Rusia, Francia, Alemania, Japón, Canadá– como con un nivel tecnológico espacial similar a España –Bélgica, Suiza, Brasil–.

Finalmente, y junto a las actividades de apoyo al sector aeroespacial desarrolladas por el Gobierno Central, conviene subrayar que las administraciones autonómicas han prestado en los últimos años una atención creciente hacia el sector habida cuenta

de su carácter estratégico y fuertemente dinamizador de la actividad económica en general e industrial en particular.

Ejemplos de estas actividades públicas de apoyo incluyen planes de desarrollo específico del sector, creación de infraestructuras tecnológicas, empresariales y educativas o, finalmente, un amplio programa de ayudas e incentivos fiscales, bien sea para fomentar la creación de nuevas empresas o para apoyar a las empresas ya existentes en diversos campos (internacionalización, actividades de I+D+i, formación, etc.). Un ejemplo particularmente interesante corresponde con el apoyo a políticas clusters regionales específicamente dirigidas al sector aeroespacial.

Tabla 34. Iniciativas clusters regionales ligadas con el sector aeroespacial

Nombre	CCAA	web
Fundación Hélice	Andalucía	<a href="https://www.fundacion-helice.net/irj/portal">https://www.fundacion-helice.net/irj/portal</a>
Asociación Aeronáutica Aragonesa (AERA)	Aragón	<a href="http://www.aeronauticaragon.org/">www.aeronauticaragon.org/</a>
Barcelona Aeronáutica y del Espacio (BAIE)	Cataluña	<a href="http://www.bcnaerospace.org">www.bcnaerospace.org</a>
Asociación Madrid Plataforma Aeronáutica y del Espacio	Madrid	<a href="http://www.madridnetwork.org/red/Aeroespacial">http://www.madridnetwork.org/red/Aeroespacial</a>
Asociación Cluster de Aeronáutica y Espacio del País Vasco (HEGAN)	País Vasco	<a href="http://www.hegan.com">www.hegan.com</a>

Fuente: Elaboración propia

Por mostrar un ejemplo, en la década de los noventa surge HEGAN, la Asociación Cluster de Aeronáutica y Espacio del País Vasco, conformada por tres grandes sociedades tractoras –Industria de Turbo Propulsores (ITP), Aernnova e Ingeniería Sener– y una treintena de pequeñas y medianas empresas y con el apoyo decidido del Gobierno Vasco. Entre las actividades desarrolladas por HEGAN destaca la creación del Centro de Tecnologías Aeronáuticas (CTA), especializado en ensayos y certificaciones de aeroestructuras y motores, ensayos de fuego, vibroambientales y HALT (de vida altamente acelerada).

## 4. Conclusiones y recomendaciones

### 4.1 Caracterización de la actividad aeroespacial

- El sector aeronáutico y espacial está considerado en todos los países más avanzados industrialmente del mundo como un sector estratégico, debido, principalmente, a los siguientes factores:
  - Su componente militar le confiere un carácter clave para la seguridad y defensa nacional.
  - Se trata de un sector generador de riqueza y alto valor añadido, inductor del comercio internacional y con fuertes efectos de arrastre sobre otros sectores industriales y de servicios.
  - Es muy intensivo en capital y actúa como motor de innovación en la economía, con una gran capacidad de generación de conocimiento de vanguardia y con alta capacidad de difusión a otros sectores económicos (spin-offs).
  - Presenta una notable capacidad de creación de empleo, tanto directo como indirecto, de gran calidad.
- Suele ser calificado como un sector “tutelado”, habida cuenta de la importancia de las decisiones políticas de los Estado en términos de demandante de productos (i.e. mercado espacial, de defensa) y del apoyo necesario para su desarrollo y crecimiento.
- Este sector presenta unas altas barreras de entrada, consecuencia de las elevadas exigencias de masa crítica mínima necesaria para poder participar en sus desarrollos. Esto se manifiesta en una estructura empresarial liderada por unos pocos grandes consorcios o grupos industriales (algunas veces transnacionales), con una vocación exportadora global y fuertes vínculos con sus gobiernos respectivos, sustentados en una red de grandes, pequeñas y medianas empresas subcontratistas, con una alta dependencia de los mismos en sus ventas.
- Según estimaciones procedentes de la Asociación Europea de Industrias Aeroespaciales y de Defensa (ASD), en el año 2009 la facturación global del sector aeroespacial en el mundo fue de 292 miles de millones de euros, siendo la industria aeroespacial de los Estados Unidos el principal actor, con el 52,6% de la facturación total. En segundo lugar aparece la Unión Europea, cuya participación se ha incrementado en los últimos años con las actividades del fabricante europeo Airbus y con una cuota de mercado del 37,4% mundial. Junto a estos dos grandes productores, es posible identificar otros países productores con una contribución ciertamente menor, como Japón, Canadá, Brasil o, la Federación Rusa, China o India, aunque en algunos mercados concretos estos países presentan posiciones de liderazgo. Algunos de ellos (China, Brasil, India) están inmersos en ambiciosos programas de desarrollo de su industria aeroespacial.

- El sector aeroespacial en España generó en 2009 un Valor Añadido Bruto de 1.022,1 millones de euros, lo que supone un 0,84% del VAB de la industria en el mismo ejercicio. En ese mismo año, alcanzó una cifra de negocios cifrada en 4.341,8 millones de euros (un 0,87% del total industrial), y generó 16.331 puestos de trabajo (0,74% del total del empleo industrial), según datos de la Encuesta Industrial del INE.

Desde el punto de vista comparativo, España ocupa el quinto lugar en el ranking europeo, tras Francia, Reino Unido, Alemania e Italia, siendo uno de los pocos países de Europa y del mundo capaz de realizar toda la cadena de valor de un avión completo –concepción, diseño, desarrollo, ensayos, certificación, producción en serie, operación y mantenimiento–.

- En términos evolutivos, el sector experimentó una tendencia creciente en el período 2003–2009, con crecimientos anuales acumulativos cifrados en un 2,3% del VAB, un 10,1% del Importe Neto de la Cifra de Negocios y un 2,2% del empleo.
- La industria aeronáutica y espacial española presenta unos rasgos diferenciadores con la media del conjunto del sector industrial. Así, el tamaño medio empresarial es muy superior –76 empleos por empresa en el sector aeroespacial, frente a 9 en el conjunto de la industria–; los niveles de productividad laboral son mayores –62,6 miles de euros de VAB por empleo frente a 55,4 en la industria–; el gasto de personal por empleo es más elevado –50,4 miles de euros frente a 35,1 miles de euros por empleo de la media industrial–. Resulta interesante subrayar la importancia relativa de las actividades de subcontratación en el ámbito de las empresas dedicadas a la aeronáutica, trabajos que suponen el 54,6% de la cifra neta de negocios frente al 5,0% del conjunto del sector industrial.
- El modelo organizativo del sector aeronáutico se caracteriza por la existencia de diferentes niveles y tipos de empresas que realizan actividades muy diversas en el modelo productivo existente. En 2011, 75 empresas desarrollaban en España una actividad aeronáutica y espacial, pudiendo clasificarse en tres grandes grupos: la industria de cabecera integradora, compuesta básicamente por EADS/CASA y Eurocopter, la industria de cabecera tractora o integradoras modulares –subcontratistas de primer nivel o Tier 1–, fundamentalmente Airbus España y las divisiones aeroespaciales de Aernnova, Alestis o el grupo Aciturri; y, finalmente, la industria auxiliar –Tier 2 y Tier 3– formada por un amplio y heterogéneo conjunto de pymes. Asimismo, no conviene perder de vista la industria de mantenimiento, de gran importancia en nuestro país.
- El sector aeroespacial español emplea a un total de 16.331 personas –datos referidos al 2009 procedentes de las Encuesta Industrial del INE–, lo que supone un 0,74% del conjunto del empleo de la industria española para el mismo año. Por su parte, los datos que ofrecen las asociaciones empresariales españolas del sector muestran cifras de empleo mayor –35.544 personas en el sector aeronáutico en el año 2009, y 3.262 ocupados en 2010 en la actividad de espacio–. En cualquier caso, todas las fuentes apuntan a una tenden-



cia al alza del empleo en los últimos años, consecuencia del desarrollo experimentado por el sector en estos años.

En cuanto a la caracterización de este empleo, tomando como referencia los datos EPA, éste es mayoritariamente masculino (el 73% de los ocupados son varones) y de una edad comprendida entre 35 y 55 años (segmento que representa el 46,6% de los ocupados sectoriales). Por otro lado, la mayoría de los ocupados del sector son de nacionalidad española (93,3%) y trabajan a jornada completa (98%). Presentan un perfil formativo de nivel avanzado (el 80,5% tiene estudios universitarios o formación profesional, 51,6% con estudios universitarios).

Comparado con el conjunto del sector industrial, se observan como rasgos particulares del sector aeroespacial, una mayor presencia relativa de personal ocupado joven, así como una mayor concentración de trabajadores altamente cualificados. Asimismo, se constata un peso relativamente mayor de personal asalariado (el 99,1% frente al 89,1% de la industria), con una fuerte presencia de personal técnico (en concreto, los “técnicos y profesionales” y “técnicos y profesionales y su apoyo” corresponden al 57,2% de la plantilla frente al 19,7% del total de la industria). Por último, la presencia de ocupados con una antigüedad menor a 3 años es relativamente mayor (el 35,4% frente al 24,0% de la industria española).

- Las empresas del sector aeroespacial dedican una especial atención a las actividades de formación continua de sus trabajadores, motivada por el componente innovador que caracteriza al sector y que obliga a una actualización constante tanto de las formas de trabajo como de las cualificaciones y las competencias profesionales disponibles por parte de las distintas ocupaciones que conforman el sector.

Tomando como referencia las empresas que se han beneficiado del sistema de bonificaciones de la Formación en el Empleo en 2009 y 2010, su porcentaje es ciertamente superior en el caso del sector aeronáutico y espacial (38,6% y 27,3%, respectivamente) frente al conjunto de la industria española (17,2% y 20,4).

- Desde un punto de vista territorial, la actividad aeroespacial española se desarrolla fundamentalmente en tres CCAA: Madrid, Andalucía y País Vasco.

En 2009, Madrid supuso el 46,8% del total del VAB generado por el sector y el 42,3% del empleo (datos de 2009). En segundo lugar, aparece Andalucía, la cual aportó el 27,5% del VAB y el 30,1% del empleo, en tanto que el País Vasco representó el 15,1% del VAB y el 15,3% del empleo.

- El sector aeroespacial español tiene una clara orientación hacia los mercados exteriores, de forma que hasta el 65,4% de las ventas se dirigen a los mercados exteriores –el 45,8% a la UE y un 19,6% al resto del mundo–, con unos saldos comerciales positivos en los últimos años. Esta apertura a los mercados exteriores se confirma si se compara con el total de la industria, que dedica a la exportación el 23,6% de las ventas.

- El sector aeroespacial presenta una alta intensidad de innovación, en comparación con el conjunto de la industria española, suponiendo los gastos en innovación el 9,64% de la cifra de negocios en 2009 frente al 1,56% de la media industrial española. Esta clara orientación hacia las actividades de I+D+i resulta indispensable para hacer frente a un mercado cada vez más competitivo e intensivo en conocimiento y capital. Por otro lado, el sector cuenta con una importante infraestructura de centros tecnológicos especializados en la materia.
- Las Administraciones públicas, tanto de ámbito nacional como autonómico, han realizado y continúan realizando diversas actividades de apoyo hacia el sector aeroespacial, habida cuenta de su carácter estratégico y fuertemente dinamizador de la actividad económica en general e industrial en particular. Ejemplos de ello son los planes estratégicos sectoriales, apoyos y ayudas financieras (i.e. en el ámbito de la I+D+i), creación de infraestructuras tecnológicas, empresariales y educativas o la participación española en grandes proyectos de cooperación internacional.

## 4.2 *Matriz DAFO sectorial*

Tras el estudio cuantitativo, un análisis DAFO permite analizar diversos elementos del escenario en el que se mueve el sector y que inciden en el desarrollo actual y futuro del sector, tanto externos a la empresa, de signo positivo (oportunidades) o negativo (amenazas), como endógenos al propio tejido empresarial, de carácter positivo (fortalezas) o negativo (debilidades).

### 4.2.1 Fortalezas

1. **Sector muy consolidado en España, con amplia experiencia.** El sector aeroespacial cuenta con una dilatada experiencia en el tiempo, en la medida en que la tradición aeronáutica española se remonta a principios del siglo XX, y la actividad espacial se inicia en 1951, con intercambios de personal e información entre el Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial (INTA) y el Departamento de Defensa de los Estados Unidos.

España es uno de los pocos países de Europa y del mundo capaz de realizar toda la cadena de valor de un avión completo (concepción, diseño, desarrollo, ensayos, certificación, producción en serie, operación y mantenimiento), ocupando la quinta posición en el ranking europeo por tamaño de su producción aeroespacial, tras Francia, Reino Unido, Alemania e Italia.

2. **Presencia de empresas y grupos empresariales integradores muy relevantes, con base de proveedores de primer nivel de capital español.** Existen diversas empresas con capacidad de integración completa de aeronaves. Así, EADS/CASA que realiza la integración del A400M y de productos propios, o la filial española de Eurocopter. Además, otras empresas actúan como inte-



gradoras en segmentos concretos, tales como Indra (i.e. en temas de control de tráfico aéreo) o ITP (en el segmento de motores). Asimismo, se cuenta con diversos proveedores de nivel 1 –entre otros, Aernnova, Alestis o el grupo Aciturri–, con importantes capacidades propias y una indudable capacidad tractora de sus proveedores de rango inferior. Por otro lado, y en el caso del sector espacial, las principales empresas españolas aparecen integradas en los grandes consorcios europeos, como EADS Astrium, sin olvidar la existencia de varios operadores españoles de satélites (i.e. Hispasat).

3. **Participación española en la principal empresa aeroespacial europea.** Un elemento importante a ser subrayado se refiere a la participación española tanto en la principal empresa aeroespacial europea (i.e. EADS) como en la propia Agencia Europea Espacial (ESA), lo que sin duda permite tener un grado de influencia cierto en la toma de decisiones que permiten maximizar, en la medida de lo posible, el impacto de las disposiciones de estas entidades en el tejido productivo nacional.
4. **Elevada posición en determinados nichos tecnológicos y de productos de alto valor añadido.** España cuenta en la actualidad con una posición destacada en diversos nichos tecnológicos y de productos de alto valor añadido, en los que sus capacidades de servicio y tecnología son reconocidas a nivel mundial. Como ejemplo se puede mencionar, entre otros, el desarrollo integral de aeronaves de ala fija de tamaño medio durante todo su ciclo de vida (especialmente en el segmento de transporte militar medio/ligero); el diseño y fabricación de componentes y elementos estructurales en materiales compuestos (donde España cuenta con una importante ventaja competitiva a nivel internacional); las actividades de tránsito aéreo y simuladores de vuelo y control de vuelo/tráfico aéreo, sistemas de propulsión (motores) y turbinas de baja presión; actividades ligadas con el mantenimiento de aviones y motores, misiles, etc. En el ámbito espacial, España cuenta con destacadas capacidades propias como satélites de observación de la Tierra, instrumentación científica, cargas de pago de telecomunicaciones, equipos electrónicos y software avanzados, segmento terreno de satélites de telecomunicaciones, etc.
5. **Presencia de actividades compensada y diversificada entre diversos clientes y actividades.** Las actividades del sector aeroespacial español presentan una estructura diversificada en términos de clientes, actividades y mercados. Así, y por lo que se refiere al sector aeronáutico, la facturación se reparte en la actualidad prácticamente a partes iguales entre el mercado civil y de defensa, correspondiendo un 12% a las autoridades públicas españolas. Por su parte, la facturación del sector espacial español se desagrega en cinco grandes mercados –sistemas de satélites, operadores, segmento de tierra, proveedores de servicios, y segmento de lanzadores– sin que ninguno de ellos suponga más del 40% de la facturación.
6. **Elevada presencia en los mercados internacionales, con amplia capacidad exportadora del sector.** El sector aeroespacial español está abierto al exterior, lo que se traduce en una elevada posición exportadora. Tomando como referencia el destino del conjunto de las ventas del sector, en torno a un tercio

se dirigen al mercado español, la mitad, aproximadamente, al mercado europeo y un 20% al resto del mundo. La balanza comercial es positiva, y se ha visto reforzada en los últimos años, donde las ventas se dirigen a los diversos productores mundiales tanto europeos como internacionales (i.e. Boeing, Embraer, Bombardier, la Agencia Americana del Espacio, etc.). Finalmente, algunas de las principales empresas españolas proveedoras de primer nivel están inmersas en procesos de internacionalización de sus actividades, lo que les ha llevado a abrir plantas de producción en otros ámbitos geográficos fuera incluso de la Unión Europea.

7. **Elevada orientación hacia las actividades de I+D+i, con amplia presencia de infraestructuras tecnológicas de apoyo descentralizadas en el territorio.** El sector aeroespacial español dedica un volumen muy importante de sus recursos a las actividades de I+D+i –prácticamente un 10% de la cifra de negocios se destina a actividades de innovación en general– cifra muy superior a la media de la industria. Por otro lado, el sector cuenta con una importante infraestructura de centros tecnológicos públicos especializados, tanto en aeronáutica como en temas espaciales, y descentralizados geográficamente, habiéndose, en algunos casos, creado y gestionado de manera coordinada con las empresas.
8. **Sector creador de empleo neto de alta calidad.** En los últimos años, la evolución del empleo sectorial ha sido positiva, lo que contrasta con la tendencia negativa apuntada en otros sectores industriales, empleo caracterizado por ser de alta calidad, lo que se refleja tanto en la elevada cualificación de sus trabajadores –la mitad de los trabajadores tienen formación universitaria y el 30% estudios de FP– como en la alta presencia de cuadros técnicos y profesionales, con gran presencia de personal joven. Por otro lado, las condiciones laborales son, por lo general, buenas con bajos niveles de siniestrabilidad, y una importante dedicación a actividades de formación continua. El diálogo social en el también es bueno, especialmente entre las empresas más representativas del mismo.
9. **Importante apoyo de las Administraciones Públicas de diversos ámbitos territoriales hacia el sector aeroespacial.** El carácter estratégico del sector aeroespacial explica el interés generado entre las autoridades públicas, lo que se ha traducido en un importante apoyo, tanto desde la Administración europea como española, de ámbito estatal y de las Comunidades Autónomas interesadas en el sector (i.e. Andalucía, Comunidad de Madrid, País Vasco, etc.). Este apoyo incluye diversas actuaciones como planes estratégicos, programas de ayudas en diversos campos (I+D+i, actividades de internacionalización, etc.), acuerdos bilaterales con otros países, participación en grandes proyectos de cooperación internacionales, etc.

#### 4.2.2 Problemas y debilidades

1. **Menor tamaño de la industria española con relación a su PIB.** Atendiendo a la información disponible, la participación española en el conjunto de la indus-

tria aeroespacial europea (EU-27) fue del 5,6% en términos de facturación total lo que, aún siendo importante, se encuentra lejos del peso real de la economía española en el conjunto de la economía europea de los veintisiete (aproximadamente el 8,6%). Este dato revela, entre otras cosas, un escaso peso de la actividad aeroespacial española en relación a la importancia del propio país.

2. **Carencia de una gran empresa española suministradora de primer nivel o Tier 1.** Como se ha señalado anteriormente, en España existen tres empresas suministradoras de primer nivel (al margen de las actividades de Airbus España): Aernnova, Alestis y el grupo Aciturri. Sin embargo, estas tres empresas cuentan con una dimensión pequeña en comparación con sus homólogas europeas (i.e. GKN, Alenia, Groupe Latécoère). En este sentido, existen diversas iniciativas para crear un “campeón nacional” con una cifra cercana a los 1.000 M€ anuales en ventas, resultante de la unión de estos tres grandes proveedores nacionales. Sin embargo, y hasta la fecha, no se ha producido ningún avance, a pesar del interés de los principales clientes (i.e. Airbus).
3. **Falta de tamaño crítico de la industria auxiliar española.** La industria auxiliar consta de una amalgama de empresas pequeñas o muy pequeñas en los niveles Tier 2 y Tier 3, su cartera de clientes está muy poco diversificada y orientada hacia los Tier 1 nacionales, con importantes limitaciones tecnológicas, organizativas y financieras y escasa interrelación y articulación entre sí, salvo excepciones. Obviamente, esta situación supone, por un lado, un cuello de botella para el crecimiento de la industria de cabecera, y por otro, hace a estas empresas particularmente vulnerables ante posibles estrategias de deslocalización de actividades de los grandes productores y los Tier 1, siendo más sensibles a los efectos negativos derivados de la crisis económica y la falta de acceso al crédito.
4. **Presencia de empresas pequeñas en el sector espacial.** La estructura de la industria espacial española revela la existencia de un número relativamente importante de empresas, en su mayoría de pequeño tamaño, pero muy focalizadas en nichos de mercados altamente especializados. Este pequeño tamaño afecta negativamente a su capacidad para acometer proyectos más complejos que requieran importantes inversiones, especialmente si se tiene en cuenta el escaso nivel de colaboración existente entre ellas.
5. **Existencia de factores de difícil control.** El sector aeroespacial europeo, en general, y español, en particular, se enfrenta a algunos elementos de difícil control que afectan a su actividad, como la denominación en dólares de sus actividades –sus ingresos vienen dados en dólares pero sus costes se referencian en euros–, lo que puede plantear importantes problemas por variaciones significativas e imprevistas en las tasas de cambio euro/dólar.
6. **Falta de oferta en algunos segmentos.** No se dispone de oferta de sistemas espaciales completos llave en mano, lo que puede excluir del mercado a ciertas empresas, dado que, cada vez más, se requieren sistemas integrados y completos.
7. **Políticas europeas insuficientes en algunos campos concretos.** Aún reconociendo la importancia de las actividades europeas de apoyo al sector aero-

espacial, existen debilidades importantes en algunos campos de acción comunitaria. Uno de ellos es la insuficiente protección del mercado interior europeo, favoreciéndose la entrada de productos aeroespaciales de terceros países (por ejemplo, productos militares de los EEUU), sin que esta práctica se vea compensada por un acceso, en igualdad de condiciones, de los productos militares europeos al mercado americano (ver el ejemplo reciente de los contratos de aviones banqueros). Por otro lado, Europa sigue sin contar con un verdadero mercado europeo de la defensa, existiendo, en la práctica, mercados nacionales, más o menos importantes según el tamaño del país, lo que impide competir en importancia con el mercado americano y acometer de manera sistemática y recurrente grandes proyectos industriales ligados con la defensa.

8. **Falta de coordinación entre las actuaciones realizadas por las diversas Administraciones públicas españolas.** Una de las fortalezas identificadas es la existencia de un amplio conjunto de acciones de apoyo desde las Administraciones Públicas. Sin embargo, estas actuaciones y políticas no se encuentran, en muchos casos, debidamente coordinadas entre sí, lo que implica, en algunos casos, la existencia de acciones redundantes (por ejemplo, en términos de infraestructuras tecnológicas). Por otro lado, y dentro de la propia administración central, existe una escasa coordinación estratégica y operativa, con la existencia de programas espaciales propios por parte de diversos Departamentos (i.e. Industria-CDTI/Educación y Ciencia/Defensa, etc.).
9. **Inadecuada oferta de determinados especialistas y escasa adaptación de la formación impartida a las necesidades del sector.** España cuenta con una amplia oferta de facultades, escuelas universitarias y centro de Formación Profesional que forman a un conjunto considerable de profesionales en los conocimientos y habilidades requeridas (ingenieros en general, matemáticos, físicos, personal de FP, etc.). Sin embargo, información recogida de diversas fuentes alertan sobre la escasa disponibilidad de determinados especialistas (i.e. ingenieros aeronáuticos o especialistas de FP en algunas especialidades concretas), así como una relativamente “inadecuada” calidad de la formación recibida, lo que obliga a las empresas a dedicar importantes recursos para estos conocimientos generales a las necesidades y formas de hacer específicas de las empresas contratantes.
10. **Falta de enfoque de las Universidades y centros tecnológicos hacia las empresas.** Ligado con el punto anterior, se constata una escasa aportación de las Universidades y otros centros de investigación superior como fuentes de información clave para el sector, frente a las fuentes internas procedentes de la propia empresa, lo que se refleja en las estadísticas de innovación empresarial existentes. Un insuficiente apoyo institucional en investigación básica puede constituir una debilidad a medio o largo plazo para el sector en su conjunto.

Tabla 35. Matriz DAFO del sector aeroespacial español

<p><b>Debilidades</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Menor tamaño de la industria española con relación a su PIB</li> <li>• Carencia de una gran empresa española suministradora de primer nivel o Tier 1</li> <li>• Falta de tamaño crítico de la industria auxiliar española</li> <li>• Presencia de empresas pequeñas en el sector espacial</li> <li>• Existencia de factores de difícil control</li> <li>• Falta de oferta en algunos segmentos</li> <li>• Políticas europeas insuficientes en algunos campos concretos</li> <li>• Falta de coordinación entre las actuaciones realizadas por las diversas Administraciones públicas españolas</li> <li>• Inadecuada oferta de determinados especialistas y escasa adaptación de la formación impartida a las necesidades del sector</li> <li>• Falta de enfoque de las Universidad y centros tecnológicos hacia las empresas</li> </ul>	<p><b>Fortalezas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sector muy consolidado en España, con amplia experiencia</li> <li>• Presencia de empresas y grupos empresariales integradores muy relevantes, con base de proveedores de capital español de primer nivel</li> <li>• Participación española en la principal empresa aeroespacial europea</li> <li>• Elevada posición en determinados nichos tecnológicos y de productos de alto valor añadido</li> <li>• Presencia de actividades compensada y diversificada entre diversos clientes y actividades</li> <li>• Elevada presencia en los mercados internacionales, con amplia capacidad exportadora del sector</li> <li>• Elevada orientación hacia las actividades de I+D+i, con amplia presencia de infraestructuras tecnológicas de apoyo descentralizadas en el territorio</li> <li>• Sector creador de empleo neto de alta calidad</li> <li>• Importante apoyo de las Administraciones Públicas de diversos ámbitos territoriales hacia el sector aeroespacial</li> </ul>
<p><b>Amenazas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Competencia creciente de terceros países no europeos.</li> <li>• Competencia creciente de países europeos.</li> <li>• Restricciones presupuestarias públicas actuales y futuras.</li> <li>• Efectos de la crisis económica en la inversión privada y en los gastos de I+D+i.</li> <li>• Crecimiento del precio de las materias primas.</li> <li>• Deslocalización de actividades a terceros países.</li> <li>• Amenazas ligadas con la falta de disponibilidad de personal cualificado, especialmente de determinados colectivos (i.e. especialistas con FP).</li> <li>• Pérdida de independencia de las empresas españolas.</li> </ul>	<p><b>Oportunidades</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Expectativas de crecimiento de la demanda de aeronaves en el sector civil en los próximos años.</li> <li>• Posibilidades de negocio ligadas con nuevos mercados</li> <li>• Desarrollo de productos existentes y nuevos productos/nichos de mercado.</li> <li>• Desarrollo de nuevas tecnologías, especialmente tecnologías limpias.</li> <li>• Desarrollo de un tejido de subcontratistas de segundo/tercer nivel.</li> <li>• Interés de las Administraciones públicas por desarrollar el sector.</li> <li>• Valorización de los resultados procedentes de la investigación de productos/procesos aeroespaciales en otras áreas de interés (medicina, automoción, transporte, etc.).</li> </ul>

### 4.2.3 Oportunidades

1. **Expectativas de crecimiento de la demanda de aeronaves en el sector civil en los próximos años.** En general, las expectativas para el mercado aeronáutico civil en los próximos años son muy positivas, ligadas al crecimiento esperado en el tráfico de pasajeros a nivel mundial, cifrado en una media del 5% anual en los próximos veinte años, procedente fundamentalmente de la demanda del mercado norteamericano y, sobre todo, de países del área Asia-Pacífico (China, India, etc.). Obviamente, este incremento se va a traducir en la necesidad de incrementar las flotas existentes, especialmente en el segmento de aviones de pasillo único con capacidad entre 100 y 210 asientos, para vuelos domésticos e intra-regionales (dos tercios de las nuevas entregas corresponderán a este tipo de aviones). Esto, unido a la demanda creciente de aviones de carga en un 6% anual, y la renovación de las flotas más antiguas, supondrá la construcción de entre 25.000 y 30.000 nuevos aviones en las próximas dos décadas. Estas expectativas positivas se están viendo materializadas en la cartera de pedidos actual de Airbus, que garantiza una carga de trabajo estable para los próximos diez años.
2. **Posibilidades de negocio ligadas con nuevos mercados.** Junto a la mayor demanda de aeronaves en el sector civil (tráfico de pasajeros y carga), la entrada de nuevos competidores (India, China, Rusia) va a suponer nuevas oportunidades de negocio para las empresas españolas en determinados segmentos –por ejemplo, todos aquellos ligados con la gestión del tráfico aéreo–. Existen mercados internacionales emergentes que ofrecen excelentes oportunidades en el campo de la aviación militar, especialmente en el ámbito del transporte (i.e. Oriente Medio, Asia Oriental, Indonesia, etc.). Finalmente, en cuanto al sector espacial, también genera expectativas de negocio el aumento de la demanda generada por los programas de las nuevas potencias espaciales (India, Brasil, China), además de Rusia y su apertura al mercado occidental.
3. **Desarrollo de productos existentes y nuevos productos/nichos de mercado.** En este sentido, existen ejemplos relevantes como, entre otros, el lanzamiento de nuevas familias de aviones de pasillo único por parte de los dos grandes fabricantes mundiales (Boeing y Airbus) con importantes oportunidades en diversos sectores como motores, equipos, etc.; el desarrollo completo del A350 XWB; los aviones no tripulados (UAV) en actividades militares y civiles –por ejemplo, a través de la participación española en desarrollos europeos como el Talarion o el español Atlante–; la integración de sistemas para los aviones de misión (inteligencia, vigilancia, reconocimiento, abastecimiento en vuelo); o las actualizaciones previstas en el Eurofighter.

En el campo espacial, se observan importantes oportunidades ligadas con la evolución del mercado comercial de satélites de telecomunicaciones y el impulso a la sociedad de la información, el inicio de la carrera espacial “privada” o el desarrollo de proyectos futuros dentro del programa de la ESA COSMIC VISION correspondiente al período 2015-2025 (actividades de navegación, observación de la tierra o nueva generación de lanzadores que garanticen servicios de lanzamiento competitivos a largo plazo).



4. **Desarrollo de nuevas tecnologías, especialmente tecnologías limpias.** Uno de los aspectos que van a influir en el sector en los próximos años (especialmente en todo lo relacionado con la aeronáutica), es la decisión de las instituciones de la Unión Europea de reducir, de forma significativa, el impacto medioambiental del tráfico aéreo, con aviones más ligeros, menos contaminantes (con menos emisiones a la atmósfera), más silenciosos, más seguros y más eficientes, y de monitorizarlo a través de la constelación de satélites GMES. Esta pretensión se ve alimentada por el aumento de los precios de los combustibles, lo que obliga a los constructores de aviones a buscar soluciones que disminuyan el consumo y las emisiones de los aviones y que, además, puede ser un aliciente para la renovación de flotas de aviones viejos.

Por otro lado, en la industria aeronáutica futura tendrá un peso creciente la utilización de materiales compuestos. Las estimaciones apuntan a que los futuros aviones estarán fabricados en este tipo de materiales en proporciones superiores al 70%, generando un mercado de 29.000 millones de euros en 2026 frente a los 9.000 millones actuales. Otro de los elementos de desarrollo futuros pasa, necesariamente, por el desarrollo de motores más eficientes y limpios.

5. **Desarrollo de un potente tejido de subcontratistas.** Resulta sobradamente conocido la creciente tendencia hacia la subcontratación existente en el sector aeroespacial, de forma que muchos fabricantes de componentes principales y, sobre todo, los suministradores de sistemas integrados (suministradores de primer nivel o Tier 1), están asumiendo un papel mucho más activo en la aventura de fabricar y comercializar un avión. Incluso, en algunos casos, se implican en los riesgos financieros del proyecto, comportándose, de hecho, como un socio activo que, como tal, asume los resultados del negocio. Sin embargo, la creciente subcontratación hacia niveles inferiores –subcontratistas de segundo y tercer nivel– va a dar lugar a interesantes desafíos y oportunidades para la industria auxiliar de este sector que, necesariamente, pasan por la creación de grupos empresariales que permitan aumentar la masa crítica de estos subcontratistas y dar respuesta de esta forma a las crecientes exigencias tecnológicas y financieras procedentes de los clientes.
6. **Interés de las Administraciones públicas por desarrollar el sector.** Ya se ha mencionado el importante papel que juegan las distintas administraciones públicas en el desarrollo del sector aeroespacial, como oferente de programas de ayuda y también como demandante de determinados productos (sector aviación militar, productos espaciales). A pesar de las dificultades presupuestarias actuales, es posible pensar que el interés de la Administración española en el sector continuará en el tiempo, dado que continúan existiendo ejemplos de oportunidades de negocio como son: la creación de un mercado europeo de la defensa; la aplicación de una política europea efectiva de no-dependencia en relación a componentes críticos; el desarrollo pleno de diversos programas espaciales europeos; una positiva evolución del mercado institucional español en el sector espacial y de defensa; la continuación de los programas de ayuda al sector actualmente existentes; o el desarrollo de programas bilaterales con otros países emergentes.

7. **Valorización de los resultados procedentes de la investigación de productos/procesos aeroespaciales en otras áreas de interés (medicina, automoción, transporte, etc.).** Ya se ha mencionado la gran capacidad del sector aeroespacial para generar conocimiento y tecnologías de vanguardia, que son utilizados frecuentemente por otros sectores económicos a través de la creación de spin-offs (subproductos).

#### 4.2.4 Amenazas para el sector

1. **Competencia creciente de terceros países no europeos.** Una de las principales amenazas que se yerguen sobre el sector aeroespacial europeo en general y sobre el español en particular es la aparición en escena de un conjunto de países emergentes –especialmente los denominados BRIC: Brasil, Rusia, India, China–, cuyas capacidades tecnológicas e industriales crecientes les van a permitir competir exitosamente en los mercados internacionales, unido a las ventajas derivadas de sus menores costes de la mano de obra. Las autoridades públicas de estos países están apostando de manera decidida por el desarrollo de sus respectivas industrias aeroespaciales, tanto en lo que se refiere al desarrollo de productos propios, como al desarrollo de una importante industria auxiliar y/o de segmentos concretos. Obviamente, la aparición de estos países emergentes puede redundar en una pérdida de competitividad a medio y largo plazo de la industria europea y española en aquellos nichos y productos en los que existen ventajas competitivas, a menos que se tomen medidas correctoras.
2. **Competencia creciente de países europeos.** Subrayar también el papel creciente de diversos estados miembros de la Unión Europea con tradición en el sector aeronáutico, como Polonia, República Checa, etc. Estos países se están posicionando para competir en un segundo nivel, suministrando conjuntos o subconjuntos de alto nivel de integración, en los que el coste de la mano de obra es el factor decisivo. Por otro lado, la aparición de estos países miembros de la UE supone un incremento en la competencia a la hora de obtener fondos e inversiones procedentes de los proyectos comunitarios.
3. **Restricciones presupuestarias públicas actuales y futuras.** El actual contexto de crisis económica, particularmente grave en el caso de España, afecta negativamente al sector aeroespacial. Así, las restricciones presupuestarias van a afectar a sectores donde la participación pública es capital en cuanto principal demandante de productos (i.e. sector militar, espacial). Las reducciones presupuestarias previstas de defensa en casi todos los países pueden ocasionar no sólo retrasos en los programas actualmente en curso sino una reducción en el número de unidades inicialmente previstas. Además, la investigación básica en actividades de defensa plantea problemas, habida cuenta de las dificultades presupuestarias existentes y de las deudas existentes entre los Ministerios de Defensa e Industria. Por otra parte, la continuidad de diversos programas institucionales aeroespaciales (i.e. programa INGENIO) puede estar sujeta a futuros vaivenes derivados de estas dificultades económicas. Final-



mente, la inexistencia de grandes programas de defensa, que supongan el relevo de los actuales, tanto a nivel europeo como estatal, no van a permitir contrarrestar el reto abierto por los nuevos competidores.

4. **Efectos de la crisis económica en la inversión privada y en los gastos de I+D+i.** La crisis afecta también al sector privado, con crecientes dificultades de acceso al crédito bancario, lo que puede acabar afectando a la inversión del sector aeroespacial europeo y español, generando brechas tecnológicas y/o de producto con algunos de los principales competidores mundiales y europeos que resulten inalcanzables en un futuro.
5. **Crecimiento del precio de las materias primas.** En los últimos años, el precio de algunas materias primas, de particular importancia para el sector aeroespacial (i.e. níquel, titanio, etc.), han seguido un comportamiento alcista incidiendo directamente en los costes y, por tanto, en un estrechamiento de los márgenes del sector cuando los contratos son a precios fijos. Las expectativas de futuro, con la entrada de los nuevos países emergentes (i.e. China) en la demanda de estos productos, no auguran precisamente un abaratamiento de las materias primas.
6. **Deslocalización de actividades a terceros países.** Los actuales procesos de remodelación de la cadena de suministro, la presión creciente en costes que sufren tanto la industria de cabecera integradora como los proveedores de primer nivel, junto a los acuerdos de offshoring característicos de este sector, implican una propensión creciente hacia la deslocalización de actividades a terceros países. Dicha propensión afectará, sin duda, negativamente al empleo del sector en Europa y España, especialmente en aquellas actividades de menor valor añadido, menores costes de aprendizaje, y más sensibles a los costes de la mano de obra.
7. **Falta de disponibilidad de personal cualificado, especialmente de determinados colectivos (i.e. especialistas con FP).** El sector aeroespacial es un sector muy intensivo en conocimiento, lo que implica una importante demanda de trabajadores especialmente cualificado (ingenieros, científicos, licenciados superiores, personal técnico con formación de FP especializada, etc.). Por ello, una falta de disponibilidad de este personal cualificado, sea por un descenso de la oferta de profesionales por el sistema educativo, por la competencia por estos profesionales con sectores afines, o por un descenso en la capacitación de estos profesionales, puede provocar importantes efectos para la competitividad del sector y su supervivencia a medio y largo plazo.
8. **Perdida de independencia de las empresas españolas.** Los procesos de fusiones y/o adquisiciones en los que se encuentra inmersa la industria aeroespacial europea puede suponer una pérdida de independencia de empresas españolas, en la medida en que sean absorbidas por grandes empresas/grupos europeos e internacionales (por ejemplo, en el segmento terreno de operadores espaciales), de forma que sus decisiones estratégicas pasen a ser tomadas en centros de decisión no nacionales.

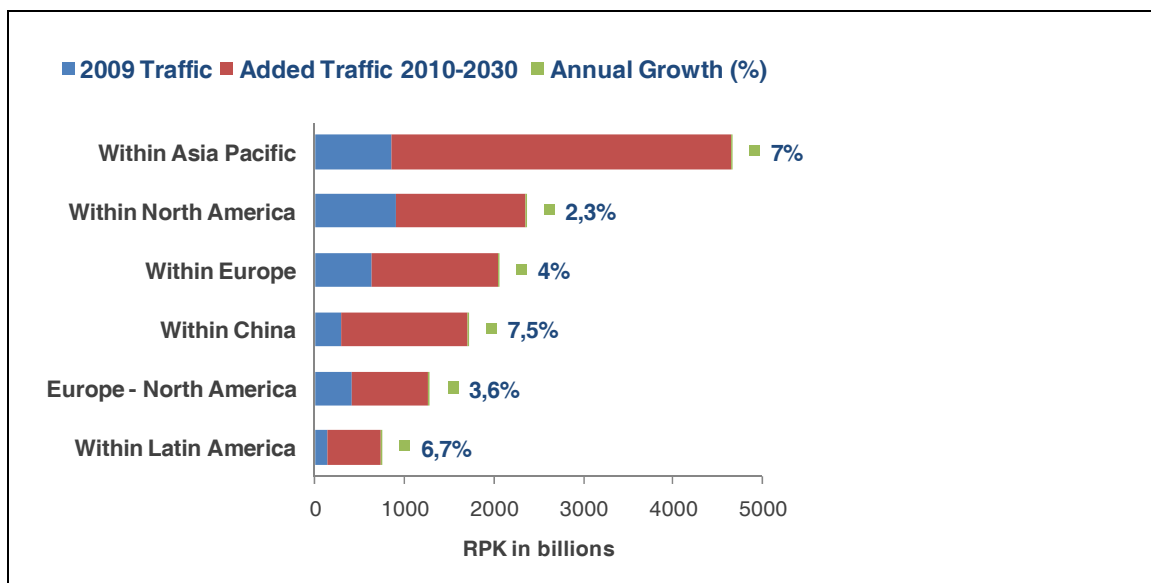
### 4.3 Perspectivas futuras del sector y del empleo sectorial

Tal y como se ha visto en una sección anterior, las perspectivas futuras existentes en torno al sector aeroespacial son, en general, positivas, sobre todo en la parte civil. En efecto, se prevé un incremento en el tráfico aéreo mundial de pasajeros y cargas, en los próximos veinte años, especialmente en algunas áreas geográficas concretas (i.e. Asia-Pacífico). Este crecimiento en la demanda de transporte aéreo va a obligar a incrementar las flotas de aviones –especialmente en el segmento de aviones de pasillo único–, además de las necesidades de renovación de las flotas existentes.

Por su parte, las expectativas en el sector de la aeronáutica militar son menos claras en el corto plazo, como consecuencia de los ajustes que se están produciendo en los presupuestos públicos.

En cuanto al sector espacial, las previsiones son también positivas, pero sujetas, igualmente, a las restricciones presupuestarias públicas que permitan futuros desarrollos de programas espaciales.

Gráfico 32. Expectativas de crecimiento del volumen de pasajeros (RPK\*) por grandes áreas geográficas mundiales, 2010-2030.



(\*) RPK (Revenue passenger kilometres) es una medida del volumen de pasajeros transportados por las aerolíneas.

Fuente: Airbus

Para que estas se vean cumplidas, es necesario asegurar la competitividad del tejido empresarial existente. Para ello, y además de consolidar y ampliar la carga de negocio de las empresas de cabeza integradores (i.e. EADS/CASA), se precisa consolidar los subcontratistas de primer nivel (Tier 1) existentes en España, fundamentalmente a través de la adquisición de una masa crítica suficiente (procesos de integración), incrementando la base de sus clientes actuales y sus niveles de internacionalización. Asimismo, es absolutamente necesario desarrollar la industria auxiliar españo-

la (niveles Tier 2 y 3) y hacerla más competitiva y potente para asumir proyectos industriales cada vez más complejos.

Por lo que hace referencia al empleo, y acorde con previsiones de la demanda, se espera un comportamiento positivo en los próximos 5-10 años, especialmente en el segmento de aviación civil. Baste decir que la actual cartera de pedidos de Airbus garantiza carga de trabajo para los próximos diez años, de forma que el sector va a necesitar incorporar mano de obra en caso de que, bien se incorporen nuevos pedidos a la cartera de Airbus, o bien se incremente las cadencias de los programas en producción actualmente existentes.

Este incremento de la actividad esperada también debe tener efectos positivos en el empleo de todo el tejido subcontratista en España, si bien podrían verse moderados si se produjeran procesos de deslocalización parcial de actividades que pudieran acometer los principales subcontratistas.

Por otro lado, el análisis de la información existente y la opinión de los expertos consultados sugieren que se acentuarán las necesidades de mano de obra del sector, orientadas hacia perfiles de alta cualificación, tanto para personal de titulación superior –ingenieros aeronáuticos, ingenieros de producción, ingenieros de telecomunicaciones, matemáticos, físicos– como de formación profesional –especialmente, en lo referidos a técnicos montadores aeronáuticos y técnicos montadores de estructuras–.

Se perfilan como claves en el futuro, que fomentarán la proyección internacional en el núcleo de los todos los perfiles profesionales, habilidades relacionadas con: la ingeniería, instalación y ensayo de sistemas avanzados// fabricación Lean; prestación de servicios de apoyo y desarrollo de misión; operación y gestión de flota del cliente o, la gestión de la cadena de suministro.

#### **4.4 Recomendaciones**

Del análisis realizado, es posible extraer una serie de recomendaciones que se detallan a continuación:

##### ***a) Dirigidas a las Administraciones Públicas***

- **Mantener una política pública de apoyo al sector aeroespacial a largo plazo, que reconozca su papel clave y su carácter estratégico.**

A lo largo del informe se ha puesto de manifiesto el compromiso de las Administraciones con la industria aeroespacial y que éste es esencial para garantizar la continuidad y crecimiento del sector.

Por ello, es necesario que las Administraciones mantengan en el tiempo su apuesta por el sector, dotándole de un carácter estratégico en el medio y largo plazo, habida cuenta del protagonismo que juega y puede jugar el sector aeroespacial en la mejora de la competitividad de la economía española y su papel clave en la generación de riqueza y empleo de alta calidad, lo que pa-

saría por mantener en el tiempo los esfuerzos presupuestarios destinados al sector.

- **Reforzar y/o promover planes sectoriales comprensivos, con identidad propia y dirigidos específicamente a fomentar las capacidades propias, las actividades de I+D+i y la creación de empleo en el sector aeroespacial.**

El apoyo público decidido al fomento de las capacidades propias y las actividades de I+D+i del sector aeroespacial debe pasar necesariamente por reforzar los planes actualmente existentes, así como la promoción de otros nuevos, dirigidos a apoyar las iniciativas desarrolladas por y para el sector y que respondan a las necesidades e inquietudes propias del mismo.

Para ello es necesario que los esfuerzos inversores públicos (nacional y regional) en campos como la política científica, tecnológica, comercial, industrial y de medio ambiente se agrupen en torno a estos planes, favoreciendo la financiación a largo plazo de las inversiones acometidas y estableciendo una fiscalidad favorable que favorezca las inversiones en capacidad y generación de empleo.

- **Coordinar todas las actuaciones públicas dirigidas al sector**

Ligado con el punto anterior, y dado que son varias las Administraciones que intervienen en este tema, es necesario coordinar todas las actuaciones y políticas públicas dirigidas al sector aeroespacial, evitando la existencia de medios y acciones inconexos y/o duplicados y/o fragmentados, favoreciendo la creación de sinergias, de tal forma que estas actuaciones públicas se refuercen unas a otras, permitan alcanzar umbrales mínimos de actuación y maximicen sus resultados.

- **Promover una política de compras pública clara y previsible y que se atenga a los plazos comprometidos**

Una de las quejas frecuentes del sector aeroespacial se refiere a los incumplimientos de los compromisos adquiridos por parte del sector público en sus compras de material aeroespacial, y que se traducen en el rediseño de planes establecidos, cancelaciones/reducciones de gastos comprometidos o retrasos en los pagos comprometidos, lo que, sin duda, estrangula financieramente a las empresas y puede poner en peligro a las más débiles financieramente.

Se requiere, por tanto, asegurar una política de compras pública clara y previsible, que se atenga a los plazos comprometidos y que permita incrementar el impacto de estas compras entre las empresas, especialmente a través del tejido subcontratista.

- **Promover la internacionalización efectiva del sector y el fomento de los acuerdos bilaterales con otros gobiernos**

Es necesario continuar con las acciones dedicadas a fomentar la internacionalización de las empresas y la entrada de productos españoles en otros países.

Un buen ejemplo de estas acciones es la firma de acuerdos de cooperación bilateral entre España y otros países en el ámbito del espacio o la defensa – como los recientes acuerdos franco–británicos– a la espera de la creación de un verdadero mercado europeo de la defensa, con el objetivo principal de promover acciones y misiones conjuntas que permitan obtener importantes oportunidades de negocio.

- **Promover activamente la participación española en todos aquellos foros, agencias e iniciativas europeas de interés para el sector**

Es necesario asegurar la participación política activa de España en todos aquellos foros, agencias e iniciativas existentes a nivel europeo y mundial donde se adopten decisiones que afecten al sector aeroespacial, que puedan suponer importantes oportunidades de negocio para las empresas españolas en forma de retornos (i.e. Conferencias ministeriales, iniciativas europeas, participación en el VII Programa Marco de la Comisión Europea, actividades de la ESA, participación en programas militares conjuntos, etc.).

- **Promover una política de formación adecuada a las necesidades estratégicas del sector**

Tanto la formación profesional como universitaria ha estado tradicionalmente orientada hacia la impartición de una importante base teórica, pero, en muchos casos, con escasa conexión con el mundo industrial.

Por ello, es necesario fomentar la formación en alternancia que complemente los estudios teóricos con prácticas empresariales que faciliten a los nuevos profesionales una mejor y más rápida adaptación al mundo empresarial.

Es preciso mantener constantemente actualizados los contenidos a impartir, de forma que respondan a las necesidades de las empresas, para lo que se requiere una colaboración más estrecha entre el mundo de la enseñanza (la enseñanza secundaria, la formación profesional, la Universidad) con la industria, sin olvidar a los centros de investigación.

- **Creación de una Agencia Espacial española**

España es uno de los pocos países europeos de primer nivel que no cuenta con una iniciativa de este tipo, a diferencia de los países de nuestro entorno – Francia (Centre National d'Études Spatiales, CNES); Alemania (Deutsches

Zentrum für Luft- und Raumfahrt, DLR); Reino Unido (UK Space Agency UK-SA); Italia (Agenzia Spaziale Italiana, ASI).

Los objetivos de esta Agencia serían, entre otros, facilitar la preparación de la estrategia y optimizar los recursos estatales dedicados al Espacio, facilitar las relaciones con otras Agencias Espaciales, promover la actividad espacial en España, el interés y el conocimiento del Espacio o, finalmente, gestionar y ejecutar los acuerdos internacionales.

### ***b) Dirigidas al sector aeroespacial***

- **Reforzar la competitividad de las empresas aeronáuticas españolas y su posicionamiento internacional.**

Las empresas del sector aeronáutico operan en un mercado altamente internacionalizado y caracterizado por una creciente competencia entre países, tanto europeos como no europeos.

El desarrollo experimentado se debe, fundamentalmente, a la innovación y la internacionalización, cuestiones que han de calar en todas las empresas a lo largo de la cadena de suministro. Las empresas de cabecera y Tier 1 lo han interiorizado, pero la industria auxiliar tiene que entender el papel de la innovación, que es lo que marca la diferencia con la competencia.

Es necesario, por tanto, seguir innovando y buscando nichos de mercado y de productos que favorezcan nuestra pervivencia, que las empresas apuesten por desarrollar y producir nuevos o mejorados productos, así como sistemas completos propios de alto valor añadido que permitan afianzar y expandir su posición actual y sus cuotas de mercado. Asimismo, junto a la diversificación de productos hay que diversificar también los servicios

El margen de crecimiento de inversión, comparado con otros países aún es grande, pero las inversiones tienen que ser productivas y con un reflejo en el mercado. En este sentido, la colaboración público-privada es una fórmula que parece bastante adecuada y eficiente.

- **Consolidar una industria subcontratista excelente**

Las actuales empresas subcontratistas de primer nivel o Tier 1 deben realizar esfuerzos por crear un gran grupo empresarial español que pueda competir en igualdad de condiciones con los grandes subcontratistas europeos y americanos de primer nivel.

Por otro lado, es necesario que se desarrolle una industria auxiliar de segundo y tercer nivel (Tier 2 y Tier 3) moderna, con tamaños críticos mínimos que les permita competir en los mercados internacionales y donde la excelencia tecnológica y de costes primen. Para ello, se han de acometer acciones de reordenación del tejido auxiliar, favoreciendo acuerdos y alianzas entre las

empresas Tier 2 y Tier 3, incluyendo la creación de grupos empresariales más grandes. Es importante también que los grandes subcontratistas trabajen de manera coordinada con su tejido auxiliar, al objeto de ayudarle a mejorar sus capacidades tecnológicas y económicas, para de esta forma poder desarrollar proyectos conjuntos con plenas garantías de éxito.

- **Diversificar la base de clientes.**

Resulta conocido el papel preponderante que los programas vinculados a Airbus y al resto de divisiones de EADS tienen en el sector aeroespacial español, en la medida en que una gran parte de las ventas españolas tienen como destino este gran productor. Sin embargo, el mercado aeronáutico global se está abriendo a productores ya establecidos (Bombardier, Embraer, Boeing) y a nuevos fabricantes localizados en China o Rusia.

Las empresas subcontratistas españolas deberían buscar un acceso a estos nuevos potenciales clientes, lo que les va a permitir reducir su actual dependencia de uno o dos grandes clientes.

En el caso de la industria espacial, no conviene perder de vista el mercado de programas comerciales, con importantes oportunidades de negocio y donde algunas empresas españolas están obteniendo importantes resultados.

Tampoco conviene olvidar aquí el importante papel que juega la transferencia tecnológica a otros sectores y que abre perspectivas comerciales muy interesantes para el sector.

### ***c) Recomendación final***

- **Consolidar a España entre los cinco países más industrializados de la UE en materia aeroespacial**

En definitiva, el principal reto del sector aeroespacial en España es mantener y consolidar su actual posición como quinto país en el ranking europeo del sector aeroespacial, manteniendo sus fortalezas y corrigiendo sus debilidades actuales, al tiempo que se aprovechan todas las oportunidades que el mercado pueda deparar a medio y largo plazo.



## Bibliografía

- Advisory Council for Aeronautics Research in Europe (ACARE), Aeronautics and Air Transport: Beyond Vision 2020 (Towards 2050)-Background Document, Brussels, June 2010. Disponible en Internet en:  
<http://www.acare4europe.org/docs/Towards2050.pdf>
- ASD, Facts and Figures, 2009, Brussels, 2010. Disponible en Internet en:  
[http://www.asd-europe.org/site/fileadmin/user\\_upload/publications/ASD\\_Facts\\_And\\_Figures\\_2009.pdf](http://www.asd-europe.org/site/fileadmin/user_upload/publications/ASD_Facts_And_Figures_2009.pdf)
- ASD-Eurospace, The European space industry in 2010, Brussels, 2011. Disponible en Internet en:  
<http://www.eurospace.org/>
- Comisión Europea, “Una política industrial integrada para la era de la globalización: poner la competitividad y la sostenibilidad en el punto de mira” (COM(2010) 614 final), Bruselas 2010. Disponible en Internet en:  
<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2010:0614:FIN:ES:PDF>
- Comisión Europea, Flightpath 2050 Europe’s Vision for Aviation- Report of the High Level Group on Aviation Research, Brussels, 2011. Disponible en Internet en:  
<http://ec.europa.eu/transport/air/doc/flightpath2050.pdf>
- Ecorys et al, FWC Sector Competitiveness Studies- Competitiveness of the EU Aerospace Industry with focus on: Aeronautics Industry, for the European Comisión, Directorate General Enterprise and Industry, Munich, 2009. Disponible en Internet en:  
[http://ec.europa.eu/enterprise/sectors/aerospace/files/aerospace\\_studies/aerospace\\_study\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/enterprise/sectors/aerospace/files/aerospace_studies/aerospace_study_en.pdf)
- Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, Enciclopedia de Salud y Seguridad en el Trabajo, Disponible en Internet en:  
<http://www.insht.es/portal/site/Insht/menuitem.1f1a3bc79ab34c578c2e8884060961ca/?vgnextoid=a981ceffc39a5110VgnVCM100000dc0ca8c0RCRD&vgnnextchannel=9f164a7f8a65110VgnVCM100000dc0ca8c0RCRD>
- Ministerio de Industria, Comercio y Turismo, Plan Estratégico para el Sector Aeronáutico Español en el periodo 2008-2016, Madrid, 2007. Disponible en Internet en:  
<http://www.cdti.es/index.asp?MP=35&MS=0&MN=1&TR=A&IDR=120&iddocumento=174>
- Ministerio de Industria, Comercio y Turismo, Plan Estratégico del Sector Espacial (2007-2011), Madrid, 2006. Disponible en Internet en:



[http://www.cdti.es/recursos/doc/Informacion\\_corporativa/Noticias/Actualidad/22705\\_221222122006101426.pdf](http://www.cdti.es/recursos/doc/Informacion_corporativa/Noticias/Actualidad/22705_221222122006101426.pdf)

- Ministerio de Industria, Comercio y Turismo, Orden ITC/3110/2010, de 26 de noviembre, por la que se efectúa la convocatoria de ayudas correspondiente al año 2011 para la realización de actuaciones en el marco de la política pública para el fomento de la competitividad de los sectores estratégicos industriales para el período 2010-2011, en el ámbito del sector aeroespacial. Disponible en Internet en:  
<http://www.boe.es/boe/dias/2010/12/01/pdfs/BOE-A-2010-18502.pdf>
- Plataforma Aeroespacial Española, Agenda Estratégica de Investigación Aeroespacial, Madrid, 2008. Disponible en Internet en:  
[http://plataforma-aeroespacial.org/pdf/agenda\\_estrategica.pdf](http://plataforma-aeroespacial.org/pdf/agenda_estrategica.pdf)
- Secretaría General de Industria MITYC, Plan Integral de Política Industrial 2020 (PIN2020), Madrid, 2010. Disponible en Internet en:  
<http://www.mityc.es/es-es/gabineteprensa/notasprensa/documents/planintegralpoliticaindustrial2020.pdf>
- SEPECAM, Estudio de las Necesidades Formativas del Sector Aeronáutico en Castilla-La Mancha, 2006. Disponible en Internet en:  
[http://www.sepecam.iccm.es/fileadmin/user\\_upload/Otras\\_Entidades/entidades\\_sinanimos/Acc.\\_complementarias/2006/200607.pdf](http://www.sepecam.iccm.es/fileadmin/user_upload/Otras_Entidades/entidades_sinanimos/Acc._complementarias/2006/200607.pdf)
- TEDAE, Informe Anual Aeronáutica, Madrid, 2009

### ***Páginas web de interés***

- AeroSpace and Defence Industries Association of Europe (ASD)  
<http://www.asd-europe.org>
- Agencia Europea de Estadística (Eurostat)  
<http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/eurostat/home/>
- Asociación Española de Empresas Tecnológicas de Defensa, Aeronáutica y Espacial (TEDAE)  
<http://www.tedae.org/>
- Asociación Española de Empresas del Sector Espacial (ProEspacio)  
<http://www.proespacio.org/proespacio/index.php>
- Association of the European Space Industry (ASD-EUROSPACE)  
<http://www.eurospace.org/>
- Estadísticas de Inversión Extranjera en España y Española en el Extranjero (DataInvex)

<http://datainvex.comercio.es/>

- Estadísticas del Comercio Exterior (DataComex)

<http://datacomex.comercio.es/>

- Instituto Nacional de Estadística (INE)

<http://www.ine.es/>

- SABI Database

<http://www.bvdinfo.com/Products/Company-Information/National/SABI.aspx>

## **Anexo A. Análisis de disponibilidad de información sectorial**

En el presente apartado exponen y analizan las fuentes de información oficiales referidas al sector aeroespacial en España, así como la disponibilidad de los datos utilizados a lo largo del informe, con el objetivo de que sirva de guía a posibles estudios de este sector.

Con este fin, se presentan una serie de cuadros sintéticos de las variables de interés y de sus fuentes de información para los siguientes temas:

- Datos económicos
- Tejido empresarial
- Empleo
- Comercio exterior e internacionalización
- Actividades de Innovación
- Otras fuentes de información no oficial disponibles

### **a) Datos económicos**

Comenzando por los datos económicos, la principal fuente de información corresponde a la Encuesta Industrial de Empresas (EIE), publicada anualmente por el INE y que ofrece información en Internet desde 1993 y hasta la última fecha disponible (en el momento de redactar este informe, 2009).

La Encuesta Industrial de Empresas ofrece datos detallados del sector sobre diversas variables tales como ingresos de explotación (importe neto de la cifra de negocio, ventas netas de productos y otros ingresos de explotación), así como sobre los gastos de explotación (consumo de materias primas, gastos de personal, trabajos realizados por otras empresas, servicios exteriores y otros gastos). También se publican las cifras relativas a la inversión realizada y los resultados obtenidos en los diferentes ejercicios.

La página web del INE publica desde 1993 los datos a nivel nacional, y a 3 dígitos de desagregación de la CNAE. En el caso concreto que nos ocupa hay que tener en cuenta que, desde 2008, el INE ofrece información de manera agregada para los subsectores 30.3 y 30.4 de la CNAE 2009 –Aeroespacial y vehículos militares de combate–. Por ello, para obtener la información concreta del sector objeto de interés de este trabajo, es necesario realizar una petición de información específica al INE.

Otros datos económicos de interés, como el valor añadido bruto del sector o información por Comunidades Autónomas, se obtienen también a través de una solicitud expresa de información al INE.

Señalar también que los datos correspondientes al período 1993-2007, disponibles directamente de la página web del INE, se refieren a la rúbrica 35.3 de la CNAE-93: Aeroespacial.

Cuadro B. 1 Variables económicas sectoriales

VARIABLES	FUENTE	PERIODO	REFERENCIA	DESAGREGACIÓN	AMBITO TERRITORIAL	OBSERVACIONES
<b>Ingresos de explotación:</b> <b>Importe neto de la cifra de negocio</b> Venta de productos Otros ingresos <b>Gastos de explotación:</b> Consumo de materias primas Gasto de personal Otros gastos Inversiones Resultado del ejercicio	Encuesta Industrial de Empresas, INE	1993- 2007	CNAE-93 (35.3)	3 Dígitos de la CNAE	Nacional CCAA	Nacional: Disponible en la página web del INE. CCAA: requiere petición ad-hoc
		2008-2009	CNAE-2009 (30.3)	3 Dígitos de la CNAE	Nacional CCAA	Requiere petición expresa
<b>Valor añadido bruto</b>	Encuesta Industrial de Empresas, INE	1993- 2007	CNAE-93 (35.3)	3 Dígitos de la CNAE	Nacional CCAA	Requiere petición expresa
		2008-2009	CNAE-2009 (30.3)	3 Dígitos de la CNAE	Nacional CCAA	Requiere petición expresa

## b) Tejido empresarial

La principal fuente de información sobre el tejido empresarial existente en el sector es el Directorio Central de Empresas (DIRCE), publicado anualmente por el INE. Su página web ofrece información detallada, desde el año 1999 hasta el último dato disponible –en el momento de redactar este informe 1 de enero de 2011–, acerca del número de empresas a nivel nacional y por Comunidades Autónomas, por estratos de asalariados y condición jurídica.

El nivel de desagregación es de 3 dígitos de CNAE. En el contexto de este trabajo se ha optado por presentar únicamente información para el período 2008-2011.

Cuadro B. 2 Tejido empresarial sectorial

VARIABLES	FUENTE	PERIODO	REFERENCIA	DESAGREGACIÓN	AMBITO TERRITORIAL	OBSERVACIONES
Nº de empresas Distribución por estratos de asalariados	DIRCE-INE	1999- 2011	CNAE-2009 (30.3)	3 Dígitos	Nacional CC.AA.	Disponible en la página web del INE.

## c) Empleo

La Encuesta industrial de Empresas del INE cuantifica las personas ocupadas en el sector de construcción aeronáutica y su maquinaria, y ofrece información sobre el número de horas trabajadas.

Hay que tener en cuenta que, en el contexto de esta encuesta, “se entiende por personas ocupadas, el conjunto de personas fijas y eventuales, que en el año de referencia de los datos se encontraban ejerciendo una labor remunerada o no, para la empresa, y perteneciendo y siendo pagadas por ésta. Se incluyen las personas con licencia de enfermedad, vacaciones remuneradas, licencias ocasionales sin sueldo, etc., así como los trabajadores a tiempo parcial (siempre que trabajen más de 1/3 de la jornada laboral completa). No se incluyen, sin embargo, las personas puestas a disposición de la empresa por otras empresas o agencias siendo retribuidas por estas últimas; las personas que estén efectuando trabajos de mantenimiento o reparación en alguno de los locales o establecimientos de la empresa siendo remuneradas por cuenta de otras empresas; así como las personas en situación de excedencia, licencia ilimitada o jubilados. Tampoco se incluyen los miembros del Consejo de Administración que estén remunerados exclusivamente por su asistencia a dichos consejos, ni los socios u otras personas que trabajen menos de 1/3 de la jornada laboral. Dentro del conjunto de personas ocupadas se distingue a efectos de la encuesta entre el personal no remunerado y el personal remunerado”.

Para una descripción detallada de las condiciones de acceso a esta información (i.e. en términos de desagregación regional o acceso a través de la página web) ver punto a) anterior correspondiente a “Datos Económicos”.

No obstante, la principal fuente de información sobre empleo es la Encuesta de Población Activa (EPA). Se encuentra disponible en la página web del INE con una

desagregación de 2 dígitos de la CNAE, por lo que para obtener información a 3 dígitos es preciso cursar la correspondiente solicitud específica al INE.

La información facilitada por la EPA permite tanto cuantificar el empleo sectorial, distinguiendo entre ocupados –por cuenta propia o por cuenta ajena–, como profundizar en la caracterización de dicho empleo sectorial en función de, entre otras variables, género, edad, nacionalidad, nivel de formación, distribución por categorías profesionales o años de antigüedad en la empresa, etc.

Los datos tienen una periodicidad trimestral, aunque, para evitar la estacionalidad de la información, se suele utilizar los correspondientes al segundo trimestre de cada año –en el momento de redactar este informe el último dato disponible era 2010–

Por otro lado, el Ministerio de Trabajo e Inmigración (MITIN) ofrece información de los accidentes de trabajo, según gravedad y según el momento del accidente –en jornada de trabajo o, en “itínere”–. Se encuentra disponible en la página web del Ministerio con una desagregación de 2 dígitos de la CNAE, por lo que para obtener información a 3 dígitos es preciso cursar la correspondiente solicitud al MITIN.

Finalmente, se ha presentado diversa información sobre actividades de formación continua llevadas a cabo por el sector objeto de estudio, referidas a las empresas y trabajadores que han participado en la formación de demanda, en el marco del subsistema de formación para el empleo.

Para obtener esta información se ha solicitado una explotación ad-hoc de los datos correspondientes al sector objeto de estudio –a tres dígitos CNAE– a la Fundación Tripartita para la Formación en el Empleo (FTFE) ([www.fundaciontripartita.org](http://www.fundaciontripartita.org)), para los años 2009 y 2010. Los datos obtenidos ofrecen información detallada del número de empresas formadoras, participantes formados y horas de formación y sus características asociadas (sexo, edad, categoría profesional, área funcional, grupo de cotización, modalidad de la formación, contenidos formativos, etc.).

Cuadro B. 3 Empleo sectorial

VARIABLE	FUENTE	PERIODO	REFERENCIA	DESAGREGACION	AMBITO TERRITORIAL	OBSERVACIONES
Personas ocupadas Horas trabajadas	EIE-INE	1993- 2007	CNAE-93 (35.3)	3 Dígitos de CNAE	Nacional CCAA	Nacional: Disponible en página web del INE. CCAA: requiere petición ad-hoc
		2008-2009	CNAE-09 (30.3)	3 Dígitos de CNAE	Nacional CCAA	Información que requiere ser obtenida mediante una petición ad-hoc al INE. No disponible en la página web del INE
Caracterización del empleo	EPA-INE	Hasta 2007	CNAE-93 (35.3)	3 Dígitos de CNAE	Nacional CCAA I	Petición específica al INE
		2008-2010	CNAE-09 (30.3)	3 Dígitos de CNAE		
Accidentes de trabajo	Estadísticas MITIN	2004-2008	CNAE-93 (35.3)	3 Dígitos de CNAE	Nacional	Petición expresa al Ministerio
		2009-2010	CNAE-09 (30.3)	3 Dígitos de CNAE	Nacional	
Empresas formadoras, participantes y horas formativas impartidas	FTFE	2009-2010	CNAE-09 (30.3)	3 Dígitos de CNAE	Nacional	Petición expresa a la FTFE

Fuente: elaboración propia.

**d) El comercio exterior e internacionalización**

La Encuesta Industrial de Empresas del INE (EIE–INE) ofrece, en la página web del INE, información sobre la importancia relativa del destino y el origen de las compras y las ventas del sector aeronáutico y espacial y su maquinaria, en el mercado español, de la Unión Europea y resto del mundo, para el periodo 1993-2009.

Desde un punto de vista evolutivo se debe tener en cuenta que los datos publicados con anterioridad a 2008 corresponden a empresas de 20 o más ocupados, mientras que, a partir de esa fecha, los datos se refieren al total de empresas del sector.

En relación con las condiciones de acceso a esta encuesta, ver apartado a) de esta sección sobre Datos Económicos.

Por su parte, el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio (Mityc), a través de la Estadística de Comercio Exterior (DATACOMEX), proporciona en su página web (<http://datacomex.comercio.es/>) información detallada desde 1995 sobre: volumen de exportaciones e importaciones; saldo y cobertura; así como sobre los principales productos exportados o importados; áreas geográficas y países de destino y origen de las exportaciones y las importaciones. Esta información puede ser obtenida por sectores de la CNAE 2009 a tres dígitos o por códigos de importaciones TARIC o CUCI.

Igualmente, el Mityc publica la estadística de inversión extranjera en España y de inversión española en el extranjero (DATAINVEX) (<http://datainvex.comercio.es/>), con información pormenorizada del volumen de inversión desde 1993 para el sector objeto de estudio, pudiéndose obtener información detallada de los países que han invertido en el sector en España y del sector español en el exterior.



Cuadro B. 5 Comercio exterior e internacionalización

VARIABLE	FUENTE	PERIODO	REFERENCIA	DESAGREGACION	AMBITO TERRITORIAL	OBSERVACIONES
Destino geográfico de ventas y compras	EIE-INE	1993- 2007	CNAE-93 (35.3)	3 Dígitos de CNAE	Nacional	Disponible en la web para empresas de 20 o más ocupados
		2008-2009	CNAE-2009 (30.3)	3 Dígitos de CNAE	Nacional	Petición específica al INE
Volumen de export. e import. Saldo y cobertura Destino y origen por países. Productos exportados e importados	Datacomex Mityc	1995-2011	Código TARIC 88	-.-	Nacional	Disponible en la web del Mityc
Volumen de inversión extranjera en España Origen de la inversión extranjera por países. Volumen de inversión española en el extranjero Destino de la inversión española por países	Datainvex Mityc	1993-2011	CNAE-2009 (30.3)	3 Dígitos de CNAE	Nacional	Disponible en la web del Mityc

Fuente: elaboración propia.

### e) *Innovación sectorial*

La principal fuente de información para describir la actividad innovadora sectorial es la Encuesta sobre Innovación en las Empresas del INE, disponible en la web del INE, la cual facilita datos, desde 1998, sobre el número de empresas innovadoras, el gasto en innovación, la intensidad de la innovación, el tipo de gasto de innovación efectuado u otras informaciones de interés como las fuentes de información para actividades de innovación y principales factores que dificultan la innovación empresarial.

Cuadro B. 6 Innovación sectorial

VARIABLE	FUENTE	PERIODO	REFERENCIA	DESAGREGACIÓN	AMBITO TERRITORIAL	OBSERVACIONES
Empresas innovadoras Gasto en innovación Intensidad de la innovación Tipo de gasto realizado Fuentes de información Factores que dificultan la innovación	Encuesta sobre Innovación en las empresas INE	1993–2007	CNAE-93 (35.3)	3 Dígitos de CNAE	Nacional	Disponible en la web del INE
		2008–2009	CNAE-09 (30.3)	3 Dígitos de CNAE	Nacional	Disponible en la web del INE

Fuente: elaboración propia.

### f) *Otras fuentes no oficiales de información*

La información procedente de fuentes oficiales mencionada en los apartados anteriores ha sido completada con otras fuentes disponibles sobre el sector aeronáutico y espacial, según se relata de manera detallada en el capítulo dedicado a la bibliografía utilizada y páginas web consultadas.

En este sentido, conviene subrayar los datos correspondientes a empleo sectorial obtenidos de las principales asociaciones empresariales del sector (TEDAE y Proespacio), así como información sobre principales riesgos para la seguridad de los trabajadores del sector, ocupaciones existentes y perfiles ocupacionales asociados, necesidades formativas para las principales ocupaciones, áreas tecnológicas prioritarias, principales líneas de negocio existentes en España, etc.