



La Suma de Todos



**Comunidad de Madrid**

[www.madrid.org](http://www.madrid.org)

# SECTOR AERONÁUTICO EN LA COMUNIDAD DE MADRID

## ANÁLISIS Y PROSPECTIVA

# EL SECTOR AERONÁUTICO EN LA COMUNIDAD DE MADRID. ANÁLISIS Y PROSPECTIVA 2014



# Índice

Capítulo	Página
<b>RESUMEN EJECUTIVO</b>	<b>3</b>
<b>I. CONSIDERACIONES GENERALES SOBRE EL SECTOR AERONÁUTICO</b>	<b>14</b>
I.1. Clasificación del sector aeronáutico y estadística	15
I.2. El sector aeronáutico: un sector estratégico	17
I.3. Elementos descriptivos del sector aeronáutico	20
I.4. Tendencias de futuro en el sector aeronáutico	31
<b>II. LA INDUSTRIA AERONÁUTICA EN EUROPA</b>	<b>35</b>
II.1 Empleo y formación	36
II.2 Facturación	41
II.3 Valor añadido y productividad	44
II.4 Distribución regional de la industria aeronáutica europea	45
II.5 Relaciones comerciales intraeuropeas	47
<b>III. LA INDUSTRIA AERONÁUTICA EN ESPAÑA</b>	<b>49</b>
III.1 Número y tipología de empresas	51
III.2 Actividad y cifras de negocio	57
III.3 Empleo, formación y talento	63
III.4 Productividad	73
III.5 Internacionalización y comercio exterior	75
III.6 Financiación	77
III.7 I+D+i	80
III.8 Infraestructuras	85
<b>IV. RETOS DEL SECTOR</b>	<b>88</b>
<b>V. PROPUESTAS DE LÍNEAS DE ACTUACIÓN</b>	<b>93</b>
V.1 Líneas de actuación de ámbito nacional	94
V.2 Líneas de actuación a promover por la Comunidad de Madrid	99
<b>Bibliografía y fuentes utilizadas</b>	<b>105</b>
<b>Agradecimientos</b>	<b>106</b>

Resumen ejecutivo



# RESUMEN EJECUTIVO

---

El sector aeronáutico español es un sector estratégico que se ha visto sometido a una gran actividad desde sus inicios y, más concretamente, durante los últimos años y que se encuentra en un contexto internacional marcado por grandes cambios en las relaciones dentro de la cadena de valor y una completa globalización del mercado, con la aparición de nuevos países en el escenario comercial y nuevas oportunidades de crecimiento y actividad.

Con el fin de contribuir al establecimiento de propuestas de actuación que reviertan en el aumento de la competitividad del sector español y considerando que la gran mayoría de las empresas tienen su sede en la Comunidad de Madrid, la Dirección General de Industria y el Clúster Aeroespacial, han impulsado el estudio “El Sector Aeronáutico en la Comunidad de Madrid. Análisis y perspectivas”, que incluye metodológicamente una consulta a las empresas del sector sitas en Madrid y a los diferentes organismos e instituciones relacionados con el sector, destinada a conocer las principales áreas de preocupación y propuestas de mejora.

El presente documento es el informe de resultados de dicho estudio, en el que se ofrece una descripción del contexto general del sector espacial en España, se identifican los principales retos que se han de afrontar y se exponen una serie de propuestas de actuación encaminadas al impulso sectorial.

En este primer capítulo se presenta un resumen ejecutivo del estudio, con las principales ideas y conclusiones que se desarrollan más en profundidad en el resto de capítulos del documento. El resumen se presenta distinguiendo los distintos bloques que componen posteriormente el contenido del informe detallado:

- Consideraciones generales sobre el sector aeronáutico
- La industria aeronáutica en Europa
- La industria aeronáutica en España
- Retos del sector
- Propuesta de líneas de actuación

Se describen a continuación las conclusiones más significativas para cada uno de estos bloques.

# 1. Consideraciones generales sobre el sector aeronáutico

---

El sector aeronáutico se enmarca dentro del Sector Aeroespacial. Una primera realidad que afecta al sector aeronáutico en su conjunto es la **dificultad de categorizarlo de cara a obtener información cuantitativa y a extraer datos estadísticos**. Según las distintas fuentes consultadas, las actividades que se incluyen en el sector aeronáutico y los subsectores contemplados son diferentes.

Además de considerar como sector aeronáutico las actividades incluidas en el CNAE 30.30 (aeroespacial y su maquinaria), una visión más amplia del sector es la que incluye la **fabricación de aeronaves de hélice, turborreactor, estatorreactor o pulsorreactor, utilizadas para usos tanto militar como comercial o de mercancías. Se incluyen también, los motores, los equipos intermedios relacionados con la aviación (equipos, aviónica, aeroestructuras, etc.) y las actividades de mantenimiento, reparación y recambios**.

Se trata de un sector estratégico para la recuperación de la crisis y la generación de empleo, muy ligado además al desarrollo socioeconómico de los países. La consideración de estratégico va más allá de la facturación que genera o el empleo neto producido.

En España, el **Plan Integral de Política Industrial 2020**, elaborado por el Ministerio de Industria reconoce al sector aeroespacial como uno de los sectores estratégicos futuros para la industria española.

De la misma manera, el **Plan Estratégico para el Sector Aeronáutico español 2008 – 2016**, elaborado por el CDTI, refrenda este carácter y la importancia del sector a largo plazo.

Hay algunos factores claros que justifican la **consideración de sector aeronáutico como un sector estratégico**:

- Supone un sector clave para la seguridad y defensa nacionales
- Es un sector generador de riqueza y alto valor añadido, que impulsa el comercio y la cooperación internacional
- Realiza una notable actividad en I+D+i

- Tiene una alta capacidad de difusión a otros sectores económicos
- Cuenta con una gran capacidad de generación de empleo de alta cualificación.

Para comprender el entorno en el que se desenvuelven las empresas de la industria aeronáutica es necesario tener en cuenta algunos elementos importantes que están marcando las decisiones de las compañías y, en consecuencia, la evolución del sector:

Se trata de **un mercado singular**, marcado por una alta presión competitiva entre los distintos agentes, lo que ha provocado un impacto en términos positivos a pesar del entorno de tensión. Además, es significativo que las transacciones importantes se negocian con carácter de Estado por ser de un alto nivel económico y de seguridad.

Por otra parte, los grandes fabricantes tienen de subcontratar muchos procesos y subsistemas a proveedores especializados, lo que configura el sector con un número reducido de grandes empresas tractoras que se apoyan en un gran número de suministradores especializados de un tamaño pequeño y mediano.

De esta manera, **las estrategias de compras y subcontrataciones de los grandes fabricantes tienen un alto impacto sobre la cadena de suministradores**, que se ven obligados de manera continuada a adaptar sus estructuras, procesos y organizaciones para ser capaces de cumplir con los requisitos del fabricante. En España, existe una gran dependencia de Airbus en toda la cadena de suministradores.

Como consecuencia de esta realidad, se ha producido a lo largo de los años un **proceso continuado de integración de empresas**, tanto a nivel horizontal (entre fabricantes), como a nivel vertical, entre los distintos eslabones de la cadena de suministros.

Partiendo de esta situación, las **principales tendencias a las que se enfrenta el sector en el futuro** son las siguientes:

- Globalización creciente en el mercado, con la entrada de muchos nuevos agentes que incluyen tanto nuevos suministradores como nuevos clientes potenciales, sobre todo de países emergentes en el ámbito aeronáutico
- Aumento del tamaño de los aviones comerciales de primer nivel, lo que implicará nuevas órdenes y pedidos con distintas configuraciones, que diversificarán las flotas y las infraestructuras



- Importancia del “cielo único europeo”, que pretende organizar el espacio aéreo y la navegación aérea en toda Europa, estableciendo los fundamentos de un sistema unificado que sea capaz de atender el crecimiento anticipado del tráfico aéreo, evitando así posibles retrasos de las aeronaves. El objetivo es la implantación en 2020 de una red de gestión de tráfico aéreo (ATM) europea de altas prestaciones
- Tendencia hacia la protección del medio ambiente, lo que ofrece nuevas oportunidades relacionadas con la reducción del impacto ambiental
- Crecimiento del uso de materiales compuestos en la fabricación de aeronaves, línea en la que España cuenta con un reconocido prestigio
- Tendencia a optimizar el uso de los sistemas de propulsión de los aviones, restableciéndose el equilibrio entre los motores a reacción y los turbopropulsados
- Búsqueda de combustibles alternativos que redunden en menores costes de operación y menores impactos ambientales
- Aprovechamiento del nuevo segmento industrial incipiente de aviones no tripulados

## 2. La industria aeronáutica en Europa

---

Algunos elementos que caracterizan a la industria aeronáutica europea son los siguientes:

- Evolución del empleo positiva y sostenida durante los últimos años, con un comportamiento por encima de la media de sectores industriales europeos.
- Alta concentración de la actividad aeronáutica y del empleo en cinco países: Reino Unido, Alemania, Francia, Italia y España.
- Empleo de alta cualificación, con un elevado porcentaje de universitarios y la necesidad de técnicos integradores (ingeniería de sistemas) específicos.
- Incremento sostenido de la facturación durante los últimos años y previsiones futuras que apuntan a que continuará la tendencia.
- La industria aeronáutica europea está dominada fundamentalmente por el segmento de fabricación de aviones, especialmente de grandes aviones comerciales.



- Se ha producido una evolución negativa de la productividad, producida entre otras cuestiones por el incremento sostenido en los costes de producción.
- La concentración empresarial europea ha llevado a una pérdida de identidad de marca España.

## 3. La industria aeronáutica en España

---

Algunos elementos que caracterizan a la industria aeronáutica europea son los siguientes:

- El sector aeronáutico español, al igual que se ha producido a nivel internacional, ha estado sometido a un fuerte proceso de concentración empresarial durante los últimos años, con muchas fusiones e integraciones entre suministradores de la cadena de valor.
- Se trata de un sector muy dependiente de las políticas y decisiones de los grandes fabricantes, especialmente de Airbus.
- La mayor parte de las empresas del sector están situadas en la Comunidad de Madrid, siendo ésta la comunidad más importante tanto a nivel de actividad como de facturación y empleo.
- La especialización, la innovación, la gestión del riesgo, la calidad y el control de costes son los principales retos a los que se enfrentan los suministradores.
- El sector aeronáutico español cubre prácticamente todo el espectro de actividades relacionadas con los programas aeronáuticos. Se trata de un sector considerado como altamente especializado, innovador y de alto valor añadido.
- El sector aeronáutico español ha presentado un crecimiento sostenido en volumen de facturación durante los últimos diez años.
- La facturación se distribuye de forma uniforme entre el mercado civil y el militar.
- El empleo en el sector aeronáutico español ha experimentado un desarrollo positivo sostenible durante los últimos años, generando empleo de alta cualificación.
- La industria aeronáutica española presenta niveles de productividad por debajo de la media europea, si bien ha experimentado una evolución positiva durante los últimos años.

- La balanza de pagos del sector aeronáutico español es positiva, con cifras de exportaciones muy superiores a las importaciones.
- España en general y la Comunidad de Madrid en particular albergan a una gran parte de las principales empresas multinacionales líderes en los diferentes segmentos del sector.
- El sector aeronáutico es un sector con fuertes inversiones en I+D, por encima de la media de sectores de actividad.
- Desde el punto de vista de las infraestructuras, la industria cuenta con los principales organismos del sector en la Comunidad de Madrid y con infraestructuras específicas de localización y servicios.

## 4. Retos del Sector

---

A la vista de todo lo comentado anteriormente, las cuestiones que representan los principales retos que debe abordar el sector en los próximos años son los siguientes:

- Existe una **gran dificultad para obtener datos fiables y actualizados sobre indicadores del sector**, adecuados para la toma de decisiones. Es necesario trabajar en la mejora de la información estadística disponible y en la adecuada clasificación del sector.
- A juicio de gran parte de los representantes de las empresas del sector, es necesaria una **política industrial sólida a nivel nacional, con un apartado específico para el sector aeronáutico**, que permita mantener la posición que España siempre ha ocupado a nivel internacional y garantice el mantenimiento de Know How y de un tejido industrial competitivo.
- Relacionado con lo anterior, **la Comunidad de Madrid tiene el reto de consolidar la posición de liderazgo de Madrid en la industria aeronáutica**, no solo a nivel nacional, sino también como referente a nivel internacional.
- Posicionar Madrid como referente del sector implica **contar con una industria sólida y competitiva**, lo que obliga a las administraciones públicas responsables, tanto estatal como autonómica, a establecer medidas de fomento de la competitividad.

- Los cambios en las políticas de compra y subcontratación de los grandes fabricantes se traducen en una **necesidad creciente de aumentar el tamaño y la competitividad de las empresas del sector industrial aeronáutico español.**
- Relacionado con esta cuestión, **las empresas necesitan mantener o aumentar sus niveles de facturación**, independientemente de los ciclos de pedidos producción de aviones.
- Resulta también necesario **aprovechar las tendencias provenientes del mercado.**
- Las empresas se enfrentan además al reto de **mantenerse competitivas y ser capaces de asumir las nuevas responsabilidades** de cara a los fabricantes.
- **La industria aeronáutica se encuentra ante el reto de impulsar la cultura de la innovación, alineando los objetivos de los diferentes agentes involucrados.**
- Con la globalización creciente del sector, **la consolidación de la internacionalización de la empresa española es otra de las áreas de preocupación empresariales.** Esto contribuirá, sin duda, al crecimiento y la mejora competitiva de las empresas españolas.
- Hay una demanda clara de **estabilidad y continuidad de los programas y de los ciclos presupuestarios y de inversión**, especialmente en I+D.
- Las actuales **políticas de financiación pública empresarial no se adaptan completamente a las necesidades del Sector Aeronáutico**, marcado por la presencia de empresas de gran tamaño y con unas necesidades de financiación muy fuertes.
- Desde el punto de vista del **factor humano en el sector, es muy importante asegurar la disponibilidad presente y futura de los perfiles profesionales necesarios** para la industria aeronáutica, caracterizados por una muy alta cualificación.
- Relacionado con lo anterior, aunque en España la oferta de ingenieros y perfiles profesionales con titulación superior se puede considerar como

adecuada, **existen aun determinadas carencias formativas a la hora de integrarse en el mercado laboral, tanto a nivel universitario como de la formación profesional.** De forma específica, se puede mencionar la necesidad de consolidar la enseñanza del ingeniero aeronáutico como *sistemista* garante de la rigurosidad que exige la actividad aeroespacial.

- Los diversos organismos relacionados con la industria aeronáutica (CDTI, INTA, CSIC, COIAE, Clusters, Universidades y Administraciones) tienen ante sí el reto de coordinarse para ser verdaderos **catalizadores de la expansión y consolidación de la industria aeronáutica española en general y madrileña en particular.**
- Específicamente **en el ámbito militar**, es necesario que las empresas industriales españolas se adapten a los **próximos cambios en la normativa, próximas EMAR** que influirá en el campo de la Defensa.

## 5. Propuestas de líneas de actuación

---

### Líneas de actuación de ámbito nacional

---

1. Consolidar el carácter estratégico del Sector a través del establecimiento de una Estrategia País para el sector aeronáutico que se traduzca en planes concretos de actuación.
2. Revisar el sistema de ayudas públicas al sector aeroespacial diseñando líneas específicas capaces de contribuir, a través de la financiación, a la mejora de la competitividad del sector, con estabilidad a largo plazo.
3. Promover los acuerdos bilaterales entre empresas españolas y extranjeras y el desarrollo de programas conjuntos con otros gobiernos.
4. Establecer una estrategia de apoyo a la I+D del sector aeronáutico.
5. Establecer mecanismos de mejora de la coordinación de todas las competencias que intervienen en el sector.

6. Mejorar la actual dotación del INTA para poder satisfacer la totalidad de las necesidades de las empresas del sector.
7. Contribuir a la financiación tanto a corto plazo como a largo, aumentando las convocatorias de subvenciones específicas y las líneas de financiación blandas.
8. Sensibilizar a los estudiantes sobre la importancia del sector aeronáutico tanto a nivel económico como social.
9. Continuar promoviendo el acercamiento de la Universidad, la Formación Profesional y la Empresa para mejorar la calidad y contenidos de los itinerarios formativos existentes en la actualidad.
10. Definir y poner en marcha una estadística sólida en materia aeronáutica en España.

## Líneas de actuación a promover por la Comunidad de Madrid

---

11. Mantener una política pública de apoyo al sector a largo plazo e identificar al sector aeronáutico como sector estratégico, impulsando las actividades del clúster y actuando como interlocutor y defensor ante el gobierno central.
12. Revisar las infraestructuras actuales y las necesidades futuras en el ámbito aeroespacial, de cara a su posible mejora.
13. Sensibilizar a los estudiantes madrileños sobre la importancia del sector aeronáutico, no solo para la Comunidad de Madrid, sino para la economía nacional.
14. Promover a la Comunidad de Madrid como región de referencia aeronáutica a nivel internacional.
15. Diseñar un plan específico de atracción de inversiones extranjeras en el ámbito aeroespacial.

16. Contribuir a la expansión internacional de las empresas del sector presentes en la Comunidad de Madrid.
17. Apoyar al impulso y consolidación de los proyectos de I+D acometidos por empresas, centros tecnológicos, OPIs y universidades.
18. Contribuir al mayor alineamiento entre los intereses empresariales y los contenidos del sistema educativo para asegurar personal cualificado para la industria en todo momento y a todos los niveles.
19. Apoyo en la creación de nuevas empresas y detección de nichos de mercado.

# I. Consideraciones generales sobre el sector aeronáutico





## I.1. CLASIFICACIÓN DEL SECTOR AERONÁUTICO Y ESTADÍSTICA

El sector aeronáutico se enmarca dentro del Sector Aeroespacial. Una primera realidad que afecta al sector aeronáutico en su conjunto es la **dificultad de categorizarlo de cara a obtener información cuantitativa y a extraer datos estadísticos**. Según las distintas fuentes consultadas, las actividades que se incluyen en el sector aeronáutico y los subsectores contemplados son diferentes. Esto se traduce en una disparidad de datos estadísticos que dificulta el análisis y la comparación entre los distintos países.

**Una primera clasificación del sector es la correspondiente al CNAE (Código Nacional de Actividades Económicas)**, de aplicación comunitaria y equivalente a la clasificación NACE de Eurostat. De acuerdo con el CNAE 2009, las actividades del sector aparecen englobadas dentro del **epígrafe 30.30** (Aeroespacial y su maquinaria). De acuerdo a esta clasificación, las actividades comprendidas son las siguientes:

- 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

Además de estas actividades, existen otras no comprendidas en el epígrafe pero asociadas al sector aeroespacial, entre las que se encuentran las siguientes:

- 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)

De una manera general, se considera industria aeronáutica a efectos del presente informe la **fabricación de aeronaves de hélice, turborreactor, estatorreactor o pulsorreactor, utilizadas para usos tanto militar como comercial o de mercancías. Se incluyen también, los motores, los equipos intermedios relacionados con la aviación (equipos, aviónica, aeroestructuras, etc.) y las actividades de mantenimiento, reparación y recambios.**

**Desde un punto de vista estadístico**, a lo largo del presente estudio se presentan datos obtenidos de diversas fuentes con distinto nivel de desagregación, en función de la temática objeto de análisis y de la fuente consultada. Las fuentes oficiales, que sirven para comparar la situación de un determinado parámetro en distintos países, presentan normalmente un nivel menor de detalle, con lo que en muchos casos se incluirán en el dato, las distintas actividades que conforman el sector aeroespacial, sin distinguir entre los distintos subsectores. En otros casos, siempre que resulte posible, la información hará referencia específicamente a un subsector, con lo que el dato estará más ajustado.

**La unificación estadística y la posibilidad de un mayor detalle es uno de los retos que se han identificado** en este informe por parte de la industria aeronáutica. Disponiendo de información más ajustada y actualizada se podrán tomar decisiones más dirigidas a la verdadera problemática. Al margen de lo comentado, se entiende que los datos presentados son suficientemente explicativos de la situación actual y tendencias del sector.

## I.2. EL SECTOR AERONÁUTICO: UN SECTOR ESTRATÉGICO

---

El sector Aeronáutico es **un sector estratégico para la recuperación de la crisis y la generación de empleo, muy ligado además al desarrollo socioeconómico de los países**. La consideración de estratégico va más allá de la facturación que genera o el empleo neto producido.

El carácter estratégico del sector aeroespacial, en el que se encuadra el aeronáutico, aparece reflejado en la Comunicación de la Unión 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 y su carácter competitivo.

En España, el Plan Integral de Política Industrial 2020, elaborado por el Ministerio de Industria reconoce al sector aeroespacial como uno de los sectores estratégicos futuros para la industria española.

De la misma manera, el Plan Estratégico para el Sector Aeronáutico español 2008 – 2016, elaborado por el CDTI, refrenda este carácter y la importancia del sector a largo plazo.

A nivel de detalle, hay **algunos factores claros que justifican la consideración de sector aeronáutico como un sector estratégico**:

- **Supone un sector clave para la seguridad y defensa nacionales**, no solo porque su tecnología es de uso militar, sino por la importancia de su posesión y transferencia. Relacionado con esto, los gobiernos han intentado tradicionalmente evitar los monopolios de producción en manos de un solo país.
- **Es un sector generador de riqueza y alto valor añadido, que impulsa el comercio y la cooperación internacional, con los consiguientes efectos de arrastre sobre otros sectores industriales, a través de las actividades de subcontratación**. Esta cooperación internacional es creciente debido a la entrada de nuevos países y operadores en el mercado global.

- El sector aeronáutico **realiza una notable actividad en I+D+i** con fuertes inversiones, actuando como motor en la innovación **de la economía y con una gran capacidad para generar conocimiento** y mover el talento.
- El sector tiene una alta capacidad de difusión a otros sectores económicos, a través de la producción de muchos subproductos y subsistemas para otros sectores.
- **El sector cuenta con una gran capacidad de generación de empleo de alta cualificación, traducida en una mayor estabilidad y calidad del empleo generado.**

Por otra parte, se trata de un sector que presenta una serie de peculiaridades que lo hacen diferenciarse de otros sectores industriales y que condicionan la situación y la evolución de la organización de la producción, la localización de las actividades y la relación entre las administraciones y la industria:

- **El alto nivel tecnológico de las aeronaves fabricadas en la actualidad implica grandes esfuerzos inversores**, lo que influye notablemente en los costes de producción. Esto explica además la gran homogeneidad existente en las soluciones tecnológicas aplicadas en los diferentes modelos. Cualquier pequeña variación tecnológica implica grandes presupuestos. Dado el impacto que tiene la innovación tecnológica en los presupuestos, resultan habituales las colaboraciones entre distintas empresas para diferentes desarrollos, incluso cuando son competidoras.
- **El alto nivel de seguridad que impera en el sector implica un reto constante hacia la innovación**, que obliga a las empresas a realizar un considerable esfuerzo para controlar todas las tecnologías y sus interrelaciones. Tal y como se ha explicado anteriormente, pequeñas mejoras tecnológicas implican inversiones considerables. Esto se traduce en una alta especialización por parte de las empresas del sector que concentran su conocimiento y su innovación en áreas muy concretas.
- **Los costes de desarrollo de los diferentes proyectos son muy elevados.** Para reducir estos costes de gestión y desarrollo, reduciendo así los riesgos financieros asociados a los programas, los fabricantes

dedican largos periodos a seleccionar a los suministradores más indicados antes de poner en marcha el programa.

- **El sector está caracterizado por largos periodos para conseguir el equilibrio de resultados y por mercados pequeños.** No hay ningún país con el tamaño suficiente para absorber en el mercado interior la compra de aviones suficiente para conseguir el equilibrio en los resultados de los fabricantes. Además, algunos gobiernos imponen la utilización de empresas locales en el proceso de producción de aviones a la hora de firmar contratos de compra. Estas realidades se traducen en un mercado global, marcado por el establecimiento de acuerdos entre los grandes fabricantes y empresas suministradoras locales en diferentes países para la producción de distintos subsistemas dentro de un programa determinado.
- **Aunque no es general para todos los programas del Sector, muchos de los programas aeronáuticos se caracterizan financieramente por requerir grandes inversiones** al inicio y contar, sin embargo, con ciclos muy largos de producción. Esto implica en muchas ocasiones problemas considerables de tesorería para los fabricantes. La financiación del proceso de producción es uno de los puntos críticos de éxito en esta industria. Esta situación adquiere aún una importancia mayor en el caso de los proveedores más pequeños, a los que las compañías fabricantes van transmitiendo parte del riesgo económico.
- **La industria aeronáutica presenta una alta interdependencia entre los mercados civil y militar.** El mercado militar sigue sus propias reglas de funcionamiento y es apoyado frecuentemente por el gobierno para cubrir el coste asociado al desarrollo de nuevos productos, lo que implica unos menores riesgos en general para las compañías productoras. Aprovechando esta situación, muchos de los avances iniciados en el ámbito militar son utilizados para el sector civil. De la misma manera, con la paulatina reducción que se ha producido en los últimos años en los presupuestos de defensa, se han iniciado algunos movimientos inversos de interrelación entre ambos subsectores, beneficiándose el sector militar de avances y subsistemas producidos en el entorno civil.
- **El sector aeronáutico presenta grandes barreras de entrada** como consecuencia de la necesidad de realizar grandes inversiones y de disponer de una elevada masa crítica mínima asegurada de ventas para

poder retornarlas. Como consecuencia de ello, el sector tiene una estructura empresarial liderada por unos pocos grandes consorcios o grupos industriales que se apoyan en un considerable número de grandes, pequeñas y medianas empresas subcontratistas, con una alta dependencia de los mismos en sus ventas. A modo de ejemplo, en España existe una elevadísima dependencia de las órdenes de fabricación de Airbus en la actividad de las diferentes empresas que componen el sector aeronáutico español.

Las particularidades comentadas y su carácter estratégico refuerzan la importancia de contar con una política sectorial que potencie la competitividad de la industria aeronáutica y garantice la posición que ocupa España a nivel internacional dentro de este sector.

El establecimiento de políticas estables, coordinadas y específicas para el sector es una de las principales demandas de los representantes de las empresas consultadas para la realización del presente estudio. Países como Francia, Alemania o Reino Unido podrían ser tomados como referencia para el establecimiento de medidas.

### I.3. ELEMENTOS DESCRIPTIVOS DEL SECTOR AERONÁUTICO

---

Para comprender el entorno en el que se desenvuelven las empresas de la industria aeronáutica es necesario tener en cuenta algunos elementos importantes que están marcando las decisiones de las compañías y, en consecuencia, la evolución del sector.

El sector aeronáutico español no es ajeno a este contexto por lo que resulta fundamental su conocimiento de cara a establecer posibles políticas y actuaciones encaminadas al impulso y mejora de la competitividad industrial.

Los elementos más importantes que definen el entorno aeronáutico actual son los siguientes:

- Un mercado singular
- Las estrategias de compras y subcontrataciones de los grandes fabricantes
- Los patrones de relación entre los diferentes segmentos de la cadena de suministros

- La evolución de la cadena de suministros y de la contratación de actividades
- El papel de las pequeñas y medianas empresas en el sector aeronáutico

Se analizan a continuación cada uno de estos elementos.

## Un mercado singular

Desde hace ya muchos años, más de dos décadas, la presión competitiva en el mercado aeronáutico ha ido creciendo permanentemente lo cual ha tenido efectos de tensión entre los diferentes agentes, pero también un impacto positivo en términos de crecimiento del mercado.

En el segmento de los grandes aviones, por ejemplo, el duopolio Boeing – Airbus está inmerso en una fuerte competencia. Otros fabricantes, especialmente de países emergentes, comienzan a competir con recursos más baratos pero con una buena preparación en tecnología e ingeniería. Aviones como los C Series de Bombardier, algunos modelos de Embraer, El Russian MS21, el Sukhoi Superjet o el Comac C919, van consiguiendo pedidos en el segmento de grandes aeronaves.

Los ciclos en la demanda de aviones y los largos ciclos de producción de las aeronaves afectan a la contratación de personal a largo plazo para mantener la competitividad. Las compañías necesitan perfiles profesionales cualificados y además garantizar la retención del talento a largo plazo para poder cumplir con los ciclos de producción.

Por otra parte, en el mercado actual, los fabricantes tienden a subcontratar muchos procesos y subsistemas a proveedores especializados, con el fin de compartir los riesgos de los diferentes proyectos a lo largo de la cadena de suministros. Esta práctica provocó, sobre todo en los primeros años de puesta en marcha, algunos retrasos e ineficiencias en las entregas de aviones, de las cuales han aprendido los fabricantes estableciendo nuevas condiciones en las subcontrataciones. A modo de ejemplo, Airbus ha aprendido de los errores de Boeing para su B787 a la hora de programar el A350.



## Las estrategias de compras y subcontrataciones de los grandes fabricantes

La necesidad de un alto grado de seguridad y cumplimiento de exigencias normativas propias del sector, como las imposiciones por parte de EASA, AESA / DGAC y las auditorías internas de cada empresa, condicionan de forma decisiva la organización de las empresas del sector.

Por otra parte, Airbus es el mayor fabricante del sector aeronáutico europeo, especialmente en el segmento de grandes aviones. Su política de compras y subcontrataciones tiene un gran impacto sobre las empresas que forman parte de su cadena de suministradores, muchas de ellas medianas y pequeñas empresas.

Estas organizaciones se ven obligadas a realizar esfuerzos considerables, tanto económicos como de innovación y organización, para adaptar sus estructuras y procedimientos a los requerimientos que Airbus marca en cada momento.

La política de contratación de Airbus persigue la consecución de cuatro objetivos básicos: incrementar sus posibilidades de acceso a nuevos mercados, reducir los costes de producción, acceder a los recursos humanos y materiales necesarios en las condiciones más ventajosas posibles y gestionar adecuadamente los riesgos asociados a los diferentes programas.

Estos objetivos marcan las decisiones que toma el fabricante y han de ser tenidos en cuenta por todos los suministradores. Como consecuencia de estos criterios, de hecho, se han producido incluso agrupaciones de pequeños suministradores de Airbus para poder garantizar el cumplimiento de las especificaciones.

En otros segmentos de la industria aeronáutica como la aviación regional, ejecutiva, los helicópteros o los motores, los fabricantes ejercen algo menos de presión sobre los suministradores, aunque la tendencia es hacia la aplicación de criterios similares a los de los grandes fabricantes de los aviones más grandes.

Una cuestión específica que está afectando a las políticas de compras y subcontrataciones tiene que ver con el tipo de cambio entre el dólar y el euro. En este sentido, los grandes fabricantes tienen en consideración esta variable a la hora de seleccionar a los suministradores. Esto se traduce en la actualidad

en que subsistemas y equipos que antes eran contratados en Europa, comienzan a contratarse fuera, con el fin de aprovechar las transacciones en dólares, si bien esta tendencia es cambiante en diferentes épocas.

En España, los cambios en las políticas de compras y subcontrataciones de Airbus tienen una gran influencia sobre toda la industria aeronáutica y ha exigido a la gran mayoría de las empresas una adaptación de sus estructuras y procesos. Como consecuencia de ello, han tenido lugar procesos de fusión e integración entre empresas, en muchos casos competidoras.

## Patrones de relación en los diferentes segmentos de la cadena de suministros

Dependiendo del segmento de la cadena de suministros en la fabricación de un avión, especialmente de los grandes modelos, los patrones de interacción entre compañías han sido y continúan siendo diferentes:

- **Aeroestructuras y ensamblaje:** Estas son actividades con un alto coste de producción. Las compañías de este segmento, situadas en un principio en Francia y Alemania, están deslocalizándose a países con menores costes de producción. Además, establecer plantas en otros países es una vía para obtener contratos. Muchas veces son los gobiernos los que participan en las compras de aeronaves, exigiendo la implantación local del fabricante y la utilización de suministradores locales para cursar los pedidos.
- **Motores:** Gran parte del negocio en el ámbito de los motores está en el mantenimiento y en el servicio post-venta. El servicio post venta y las reparaciones de los motores generan aproximadamente dos o tres veces más ingresos que el propio valor de venta del motor. La colaboración entre los grandes fabricantes de motores es la que marca el tipo de interacción en este segmento. De esta manera, los grandes fabricantes de motores comparten riesgos y costes de desarrollo.

La importancia que tienen los servicios tras la venta (reparación y mantenimiento) tiene un alto impacto sobre la relación entre compañías dentro de la cadena de valor en el segmento de motores. Se producen sólidas relaciones a largo plazo.

- **Trenes de aterrizaje:** El suministro de trenes de aterrizaje para grandes aviones está marcado también por un duopolio de empresas entre Messier Dowty y Goodrich. En el ámbito de la aviación regional y ejecutiva, Liebherr toma posiciones también dentro del segmento.

La cooperación de los suministradores de trenes de aterrizaje con los grandes fabricantes de aeronaves es también muy fuerte ya que es una parte a integrar en la estructura de los aviones.

- **Aviónica:** Estos componentes se caracterizan por unos costes de producción bajos pero con unos costes elevados de desarrollo. La aviónica representa aproximadamente el 30-35% de los costes de desarrollo de un avión comercial y tan solo el 10-15% de los costes de producción.

Dentro de la aviónica, los sistemas de dirección representan una parte importante de la aviónica, siendo aproximadamente el 2% del precio del avión y el 20% del total de la aviónica. La producción de los elementos que forman parte de la aviónica está muy automatizada.

- **Cubiertas para motores:** Puesto que cada avión es diferente, los productores de cubiertas necesitan adaptarlas a cada tipo de motor y a cada modelo de avión. Por este motivo, la colaboración entre los fabricantes de cubiertas, los de los motores y los grandes fabricantes de aviones es muy estrecha. El segmento de cubiertas de motores está manejado también por un duopolio formado por Safran/Aircalle y Goodrich.

## Evolución de la cadena de suministros y externalización de actividades

La Industria aeronáutica ha pasado, tanto en España como a nivel internacional, por una serie de etapas bien delimitadas que han marcado, entre otras cuestiones, las reglas del juego del mercado y la operativa de funcionamiento entre los distintos agentes participantes. Los cambios ocurridos en diferentes periodos han marcado la actual situación y operativa del mercado y de la industria.

De todos los cambios experimentados (tecnología, mercados, etc.) hay uno que marca de manera especial la situación actual del sector. Se trata de la

integración que se ha producido en la industria, tanto a nivel horizontal (entre fabricantes) como vertical (entre eslabones de la cadena de suministros). Los procesos de integración y concentración empresarial han tenido un impacto significativo tanto en el volumen de la actividad como en los procesos operativos y han configurado un escenario en el que las organizaciones han de desplegar estrategias cada vez más competitivas.

Se describen a continuación los hitos y hechos más significativos en este proceso global de integración.

### **Integración horizontal en la industria aeronáutica**

Los fabricantes han emprendido y culminado a lo largo de la historia procesos de integración y alianza que se han traducido en una considerable reducción en el número de actores, con una gran fuerza tractora y apoyados por un número variable de pequeños y medianos suministradores para las diversas fases de construcción aeronáutica.

De acuerdo con Expósito (2004), son siete los periodos que han marcado el proceso de integración horizontal:

- **Los años 50 – La etapa de la producción interna**

Los años 50, marcados por el predominio de los motores de pistones, fueron años de individualidades. Los fabricantes de aeronaves abarcaban todo el proceso, desde el diseño hasta el ensamblaje y no cooperaban con otros fabricantes.

- **Los años 60 – La primera etapa colaborativa**

Durante esta década tuvieron lugar las primeras colaboraciones entre empresas, debido fundamentalmente a la aparición de los motores a reacción. Rolls Royce (RR) fue uno de los principales actores de este cambio a través de un acuerdo con una compañía americana y otra europea. Por su parte, el programa Concorde marcó también la cooperación entre British Bristol Siddeley y la francesa Snecma para desarrollar el motor Olympus. British Aerospace Corporation y French Sud Aviation – Société Nationale de Construccions Aéronautique se unieron para fabricar el Concorde.

- **Los años 70 – La etapa de los consorcios europeos**

Los primeros programas europeos y el consorcio tuvieron lugar durante los años 70. Fue en esta década donde nació Airbus, como respuesta a la competencia americana. El Airbus A300 fue el resultado de la alianza

entre Aerospatiale, DASA, BAE y CASA. En el sector de los motores, el primer acuerdo, ya iniciado en la década anterior, se consolidó y tuvieron lugar dos más: el primer consorcio entre RR, TU y Fiat Avio y otro entre Snecma y American General Electric. El desarrollo del Tornado dio lugar también a un consorcio de fabricantes denominado Panavia, en el que participaban British Aerospace, MBB y Alenia Aeronáutica.

Los factores que motivaron y potenciaron estas alianzas fueron el considerable aumento del número y complejidad de los proyectos y las carencias de habilidades y recursos para desarrollarlos únicamente por la industria de un solo país.

- **Los años 80 – La etapa de cooperación mundial**

Durante estos años hubo una tendencia creciente a internacionalizar el ciclo de producción de la industria aeronáutica. La necesidad de desarrollar una nueva generación de motores, con niveles más bajos de consumo de combustible y capaces de impulsar aviones cada vez más grandes, fomentó las grandes alianzas internacionales. En esta línea, RR, Pratt & Whitney, Fiat Avio y Japanese JACE constituyeron IAE (International Aero Engines).

- **Los años 90 – La fase de integración industrial en época de crisis**

A principios de los 90, la industria aeronáutica entro en crisis como consecuencia del descenso en la demanda y la caída de la rentabilidad. Sin embargo, la tendencia ya comenzada hacia las relaciones internacionales no experimentó cambios y continuó desarrollándose. Los altos niveles de tecnología que ya se estaban manejando requerían un mercado global para resultar rentables. De la misma manera, Airbus se propuso en esta época conseguir el liderazgo mundial en el sector.

En 1992, la alemana MBB y la francesa Aerospatiale unieron sus divisiones de helicópteros y crearon Eurocopter para potenciar su posición competitiva.

A partir de 1995, el sector se empezó a recuperar como consecuencia del incremento de la demanda y se lanzaron nuevos programas. Un ejemplo de ello es el A380 y el Joint Strike Fighter en el ámbito militar). Los elevados requerimientos tecnológicos y financieros contribuyeron al impulso de la fase de integración. En Europa, EADS y BAE Systems se consolidaron como los principales integradores de sistemas y Thales y Finmeccanica como los suministradores.

- **A partir del año 2000 – Etapa de reorganización mundial**

La consolidación de unos pocos grandes grupos ha configurado el entorno competitivo actual, tanto a nivel local como internacional. Para las grandes aeronaves, el mercado se caracteriza en la actualidad por la rivalidad entre Boeing y Airbus. Con el A380 se rompió el monopolio hasta ese momento en manos de Boeing para aviones de muy largo radio y gran tamaño y, en la actualidad, ambas marcas compiten en largo y medio rango, con sus modelos B787 y A350 XWB.

Una de las conclusiones del análisis evolutivo de la industria es clara: la concentración. A través de estas etapas, se ha pasado de 21 compañías a 4 grandes actores en Europa (Airbus, Thales, Finmeccanica y BAE Systems) y de 26 a 4 en Estados Unidos (Boeing, Lockheed Martin, Northrop Grumman y Raytheon), lo que marca sin duda las relaciones entre los diferentes agentes del sector, especialmente en lo que se refiere a la cadena de suministros.

Si se analiza la **situación por segmentos** a nivel mundial dentro de la industria se observa un duopolio para el caso de grandes aeronaves (Boeing y Airbus), un duopolio para aviones regionales y ejecutivos (Embraer y Bombardier), y un oligopolio de tres empresas para el segmento de los helicópteros (Airbus Helicopters, Bell y Augusta Westland).

### **Integración vertical en la cadena de suministros**

El enfoque global de la producción ha provocado también una **profunda reorganización del ciclo de producción** en términos generales y, más concretamente, en la **cadena de suministros**. De la misma manera que ha ocurrido con los fabricantes, los suministradores del sector han pasado también por un proceso de concentración a través del cual han configurado un entorno marcado por unos pocos suministradores de primer nivel (TIER 1), que subcontratan a su vez trabajos y subsistemas a otros suministradores de menor tamaño y alta especialización (TIER 2 y TIER 3).

Al igual que en el caso de los fabricantes, se pueden distinguir cuatro fases en el proceso de integración vertical:

#### **Fase 1 – Creación de un sistema de relaciones con el proveedor**

Esta primera fase tiene lugar a finales de los años 70, coincidiendo con un fuerte crecimiento cuantitativo y cualitativo del sector. Un cliente, normalmente el integrador, tenía varios suministradores. En esta fase se comenzaron a subcontratar subsistemas y actividades, jerarquizando a los proveedores en función de su capacidad y habilidad.

## **Fase 2 – Estabilización del sistema de proveedores**

Durante toda la década de los 80, el crecimiento de la industria continúa. Como consecuencia de este crecimiento, la pirámide de suministro se consolida, con unos pocos suministradores de primer nivel con los que los fabricantes establecían fuertes relaciones. El integrador busca las relaciones a largo plazo con el suministrador a través de las cuales éstos pueden empezar a crecer en capacidades técnicas sin una gran presión económica. Es un periodo de gran confianza cliente – proveedor.

## **Fase 3 – Suministros variables**

Como se comentó anteriormente, a principios de los 90, el sector entra en crisis como consecuencia del descenso de la demanda. Los grandes integradores reaccionaron volviendo a internalizar algunas actividades y subsistemas que anteriormente habían externalizado, lo que se tradujo en un descenso de órdenes de trabajo para los suministradores. Estas prácticas provocaron una desestabilización en las políticas y evoluciones de los suministradores, especialmente de los más pequeños y afectó a la relación de confianza cliente – proveedor.

## **Fase 4 – Creación de un sistema de cooperación cliente – suministrador**

Tras la crisis de principios de los 90 y como consecuencia de la consolidación del proceso de integración horizontal, los grandes fabricantes reorganizan sus sistemas productivos y consolidan sus políticas de alianzas. Al mismo tiempo, aparecen nuevos proveedores provenientes de países emergentes en el sector, especialmente China y Rusia.

Durante los 90, estos países se ven fundamentalmente como proveedores de mano de obra barata pero con un nivel de know-how tecnológico aceptable. En algunos segmentos concretos, estos suministradores supusieron gran presión para los suministradores tradicionales europeos y americanos.

**Es previsible que la cadena de suministros continúe transformándose durante los próximos años** y siga el proceso de integración y concentración de empresas, especialmente entre las pymes. Probablemente, muchas empresas no podrán adaptarse a la evolución mientras que otras se consolidarán y agruparán por área de especialización, lo que permitirá conseguir economías de escala y especialización de los recursos humanos.

Ser competitivos en precios es uno de los grandes retos ante los que se enfrentan los suministradores, debido a las exigencias del mercado que tiende hacia una reducción en los precios de venta para la utilización del avión. Esta realidad se despliega por toda la cadena de valor.



**Los factores que explican la evolución de las integraciones verticales y horizontales producidas en el sector aeronáutico serán también, sin duda, factores relevantes en el futuro.** El nivel tecnológico de la industria es tan alto que no hay probabilidad de que una tecnología individual pueda acometer todos los desarrollos futuros. Los nuevos aviones se diseñan cada vez con más innovaciones tanto en subsistemas como en los procesos de fabricación.

Los fabricantes se enfrentan cada vez más a una mayor presión financiera por parte de las líneas aéreas clientes, que se encuentran a su vez en un mercado cada vez más competitivo.

Con estas premisas, resulta cada vez más importante asegurar la calidad y aprovechar las oportunidades estratégicas ofrecidas por empresas especializadas en todo el mundo y el potencial de acceso a nuevos mercados ofrecidos por estas empresas.

**La cadena de suministros se está reorganizando y los principales movimientos de esta reorganización son los siguientes:**

- **Un enfoque cada vez mayor a la integración de productos** para los fabricantes líderes (Boeing y Airbus). Los grandes fabricantes se orientan cada vez más hacia la coordinación de los programas, el ensamblaje final y la interacción con el mercado (líneas aéreas, gobiernos, etc.).
- **Una reducción del número de suministradores** para reducir los costes y para consolidar a proveedores de mayor tamaño, capaces de asumir las necesidades financieras y tecnológicas de las nuevas inversiones y programas.
- **Una tendencia por parte de los grandes fabricantes a compartir riesgos** y responsabilidades con los suministradores de primer nivel (TIER 1). La tendencia es impulsar las alianzas a largo plazo con los suministradores.
- **Los suministradores deben ofrecer cada vez una información más detallada** sobre los productos que fabrican.
- **Establecimiento de redes de suministradores** aprovechando la utilización de las nuevas tecnologías y las capacidades de conectividad existentes.

- **Incremento de los procesos de internacionalización** para aprovechar la diversidad y la experiencia existentes a nivel internacional.

Con todos estos cambios, los suministradores necesitan reducir costes, incrementar su nivel tecnológico y garantizar elevados niveles de calidad y servicio a sus clientes. Estos retos son particularmente importantes para las pymes que llevan compitiendo en el mercado desde hace tiempo.

Las redes de suministradores son, probablemente, la vía para poder afrontar estos retos. Estas redes necesitan ser cada vez más eficientes, robustas y competitivas.

En lo que se refiere a la externalización de servicios y sistemas, la tendencia de los grandes fabricantes apunta a incrementar esta práctica. En Airbus, por ejemplo, se ha pasado de un valor añadido interno del 60% en 1990 a una cifra cercana al 20% en la actualidad. Los fabricantes se están concentrando en sus actividades clave, externalizando el resto a proveedores externos.

En la Visión 2020 de Airbus está prevista la externalización fuera de Europa del 40% de las actividades.

## Papel de las pymes en el sector aeronáutico

Las pymes son muy importantes en el sector aeronáutico en general, tanto a nivel nacional como en la mayor parte de los países del entorno internacional, no solo por el número de organizaciones sino por el papel que juegan,

Normalmente se trata de compañías muy especializadas en tecnología y productos, con un gran know-how acumulado. Sin embargo, en muchas ocasiones, su pequeño tamaño complica la adaptación a los nuevos y cada vez más exigentes requisitos de los grandes fabricantes. En este sentido, es considerable el esfuerzo a realizar por este tipo de organizaciones para poder adaptarse a los cambios que se están produciendo en el mercado internacional.

Otro riesgo que presenta este colectivo para la competitividad futura de Europa o de los diferentes estados es que pueden ser adquiridas por compañías no europeas debido a su pequeño tamaño, perdiendo así know-how y competitividad.

## Importancia de las políticas de impulso de la I+D

El desarrollo del sector aeronáutico implica una innovación e investigación continuada para conseguir un transporte más eficiente, adaptado a las nuevas necesidades de los clientes y respetuoso con el medio ambiente. Con estos objetivos, se trabaja a nivel internacional y se convocan periódicamente programas que la industria puede utilizar para incrementar su competitividad.

En Europa existen varias instituciones que articulan la I+D desde el punto de vista de financiación o la promoción del desarrollo y participación en proyectos de naturaleza internacional.

De entre las distintas líneas, **las principales ayudas a proyectos aeronáuticos son las encuadradas en el “Horizonte 2020”**, el Programa Marco de Investigación e Innovación de la Unión Europea previsto para el periodo 2014-2020, y entre ellas se encuentran Clean Sky 2 y Sesar 2 como especialmente orientadas a la industria aeronáutica.

La apuesta europea en materia de I+D aeronáutica es decidida y prueba de ello es la ampliación del programa Clean Sky al Clean Sky II, con una dotación presupuestaria aún mayor que en su primera edición.

Además de estas iniciativas de carácter europeo, algunos países impulsan sus propios programas nacionales e, incluso, grandes compañías ponen en marcha sus programas.

La existencia de estos programas suponen un claro dinamizados para la industria, desde los grandes fabricantes a los pequeños suministradores y motiva, en muchas ocasiones colaboraciones entre empresas, tanto nacionales como de diversas nacionalidades, así como cambios organizativos y de procesos.

## **I.4. TENDENCIAS DE FUTURO EN EL SECTOR AERONÁUTICO**

Además de la situación actual del sector aeronáutico expuesta en los anteriores apartados, son varias las tendencias futuras que incidirán, sin ninguna duda, sobre el futuro desarrollo de la industria. Son muchas las organizaciones

públicas del sector, los fabricantes y algunas consultoras especializadas a nivel internacional las que han realizado análisis de tendencias, identificando los drivers principales para el desarrollo futuro de la aeronáutica. **De entre las cuestiones que tendrán, probablemente, una mayor incidencia en la industria y que, por tanto, es necesario considerar en el establecimiento de políticas y planes de impulso se destacan las siguientes:**

- **Globalización:** La globalización es sin duda uno de los principales factores de crecimiento para la industria aeronáutica. La expansión de mercados como el asiático abrirá muchas posibilidades de expansión. Muchas de las empresas de la cadena de suministro aeronáutico están abriendo plantas en India, Brasil, México y Turquía. Para muchas compañías, este entorno global es ya una realidad, tanto en mercado como en producción e investigación y muchas otras están ya entrando. Estas inversiones están cambiando el panorama de la industria y continuarán haciéndolo en el futuro.

Relacionado también con la globalización general de los mercados se encuentra también la tendencia prevista hacia el **incremento del número de pasajeros en todo el mundo**. A los crecimientos sostenidos, de los mercados maduros como el europeo y el americano, se une un incremento del tráfico de pasajeros en países como China e India, además de un incremento del transporte de mercancías por vía aérea. Este incremento en la actividad se traducirá en un aumento de las órdenes de producción de aviones.

- **Aumento del tamaño de los aviones:** Con el fin de reducir el consumo de combustible y, por tanto, el coste de las operaciones, las líneas aéreas seguirán trabajando en el ajuste de las configuraciones de sus flotas a las necesidades de sus clientes. Esto se traducirá, y así se está produciendo ya, en el diseño de aviones más grandes y en la modificación de algunos de los modelos existentes consiguiendo aviones más largos.
- **Tendencia a la protección del medio ambiente:** El medio ambiente es un objetivo prioritario en cualquier industria, especialmente desde la XV Conferencia Internacional sobre el Cambio Climático celebrada en Copenhague en 2009. Las implicaciones sobre la industria aeronáutica son significativas y se han traducido en una creciente preocupación de los fabricantes de aviones, los de motores y las líneas aéreas en reducir sus emisiones.

Esto se traducirá, muy probablemente en el reemplazo de viejos aviones por nuevos en las flotas de las compañías, en la utilización de equipos y sistemas menos contaminantes y en cambios en los métodos operativos para influir en la reducción del consumo de combustible, entre otras cuestiones. Medio ambiente junto con ahorro de costes son dos factores, por tanto, que incidirán de manera especial en el desarrollo futuro de la industria aeronáutica.

- **Crecimiento en el uso de materiales compuestos:** Los materiales compuestos están jugando y continuarán jugando un importante papel en el futuro. Su excepcional durabilidad y sus ratios de dureza y densidad los hacen un material muy atractivo. La tendencia creciente de utilización de estos materiales se basa en el hecho de su contribución a reducir el peso de los aviones permitiendo una mayor eficiencia en el consumo de combustible, con el consiguiente ahorro de costes y reducción de emisiones.
- **Uso optimizado del sistema de propulsión de los aviones:** El diseño de motores juega un papel fundamental a la hora de planificar las flotas por parte de las compañías aéreas. En este sentido, muchas líneas han comenzado a utilizar de nuevo aviones de turbopropulsión para cubrir determinadas rutas de corto radio. Los motores turbopropulsados consumen menos combustible y generan menos emisiones. Mantener el equilibrio entre motores a reacción y turbopropulsores será uno de los retos de las líneas aéreas en el futuro y, por tanto, de los fabricantes de aeronaves.
- **Combustibles alternativos:** La industria aeroespacial está investigando las posibilidades de combustibles alternativos para reducir la dependencia del precio del petróleo. Los biocombustibles pueden ser una alternativa factible una vez que se desarrollen las investigaciones. Compañías como Lufthansa, Ryanair o EasyJet han firmado ya un acuerdo con Solena, un productor de biocombustible para aviación, marcando el inicio de esta tendencia. Quantas también empezó a trabajar con Solena en la construcción de una planta de biocombustible con el tamaño necesario para la industria de la aviación. Aunque la tendencia va en esta línea, se espera que hagan falta años para que el biocombustible reemplace al queroseno actualmente utilizado.
- **Los aviones no tripulados. Un segmento en pleno crecimiento:** A juicio de los principales responsables de grandes empresas fabricantes, no solo americanas, sino también europeas, la industria de los aviones

no tripulados (*UAV - unmanned aerial vehicle para el vehículo y UAS - unmanned aerial system para la plataforma*) es una necesidad para todos los países desarrollados y supondrá un gran avance tecnológico y una de las áreas de crecimiento y de creación de empleo más importantes para el sector aeronáutico en los próximos años, especialmente para el ámbito de la defensa, sin descartar aplicaciones civiles.

Se estima que hacia 2025, los UAS representen el 10% del mercado de aviación. Este aspecto es clave para la futura competitividad de la industria aeronáutica europea.

En la actualidad, la tecnología ya está preparada para defensa y el segmento crecerá en el futuro. Con respecto a su posible aplicación al ámbito civil, actualmente esta cuestión se encuentra en pleno debate sobre su encaje social. El impacto de los UAS y sus aplicaciones en la economía podría parangonarse con el de Internet en los años 90.

Aunque Estados Unidos e Israel dominan el mercado global (especialmente el militar), Europa está muy activa con aproximadamente una tercera parte de los más de 500 fabricantes mundiales. Existen más de 1000 operadores con licencia en Europa.

Los UAVs no son solo una cuestión de empresas grandes, sino que las pymes tienen también un gran protagonismo en los ámbitos civil y comercial, aunque también en el militar, especialmente para mini y micro UAVs.

La ausencia de un marco regulatorio constituye un problema. Están empezando a desarrollarse e implantarse regulaciones y normativas en toda Europa. A medida que se adopten estas regulaciones en los países, se experimentará un fuerte crecimiento en el mercado civil de los UAS. En España, tanto en el ámbito militar desde 2011 (directivas del JEMA) como en el civil, con la elaboración de un Real Decreto por parte del Ministerio de Fomento, se abordan aspectos operativos, certificación y mantenimiento de la aeronavegabilidad y formación del personal operador y de mantenimiento, entre otras cuestiones.

## II. La Industria aeronáutica en Europa





La industria aeronáutica española se encuentra absolutamente integrada en los movimientos y tendencias que se producen en el entorno internacional, especialmente en el europeo. Es por esta razón por la que se incluye en el presente informe un apartado en el que se describe la situación actual de la industria aeronáutica europea, considerando aquellos elementos que pueden ayudar a entender el entorno en el que se desenvuelve la industria española.

A la hora de reflejar datos cuantitativos se ha acudido a las principales fuentes que analizan el sector y siempre tratando de conseguir el último dato disponible. Los apartados considerados para el análisis de la situación de la industria en Europa, por la especial importancia que tienen para comprender el entorno en el que se mueve la industria española, han sido los siguientes:

- Empleo y formación
- Facturación
- Valor añadido y productividad
- Distribución regional de la industria aeroespacial en Europa
- Investigación e innovación
- Relaciones comerciales intraeuropeas

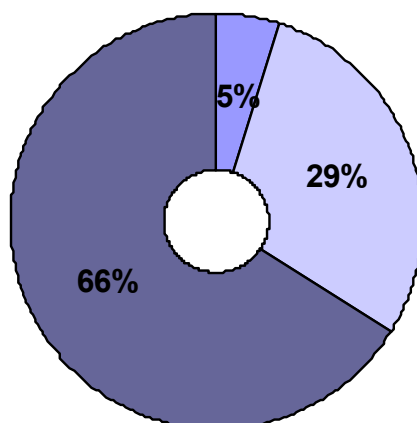
A continuación se detalla la información más relevante para cada apartado.

## II.1. EMPLEO Y FORMACIÓN

---

De acuerdo con los datos de la ASD (AeroSpace and Defence Industries Association of Europe) el sector aeroespacial empleó a 752.500 personas en 2012 considerando el global del sector, de los cuales el 66% corresponde específicamente a empleos en el sector aeronáutico. Esto significa que prácticamente **497.000 personas trabajaron en el sector aeronáutico en ese año.**

### Estructura del empleo europeo por sectores en 2012

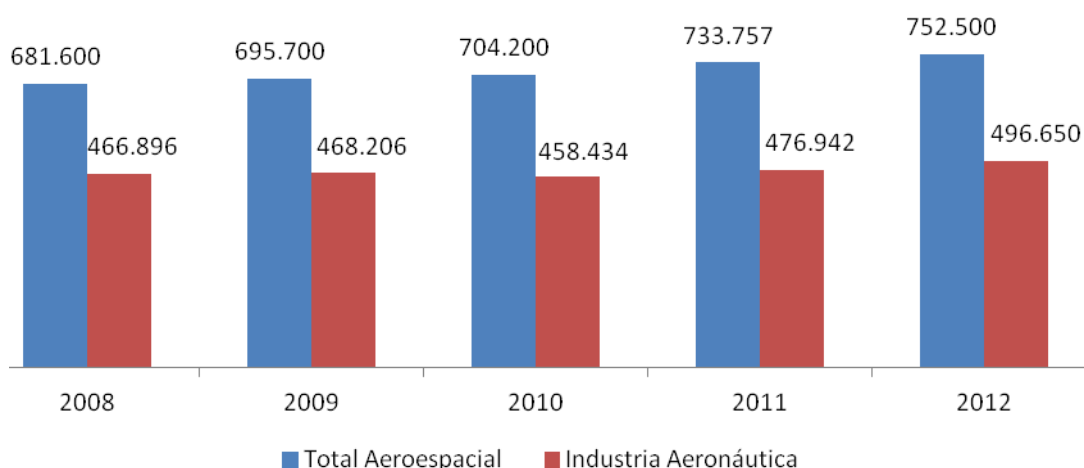


■ ESPACIAL ■ DEFENSA ■ AERONÁUTICA

Fuente: ASD (AeroSpace and Defence Industries Association of Europa-2012).

La evolución en el empleo del sector durante los últimos cinco años ha sido la siguiente:

### Empleo en Industria sector aeroespacial y defensa Europea. Número de personas



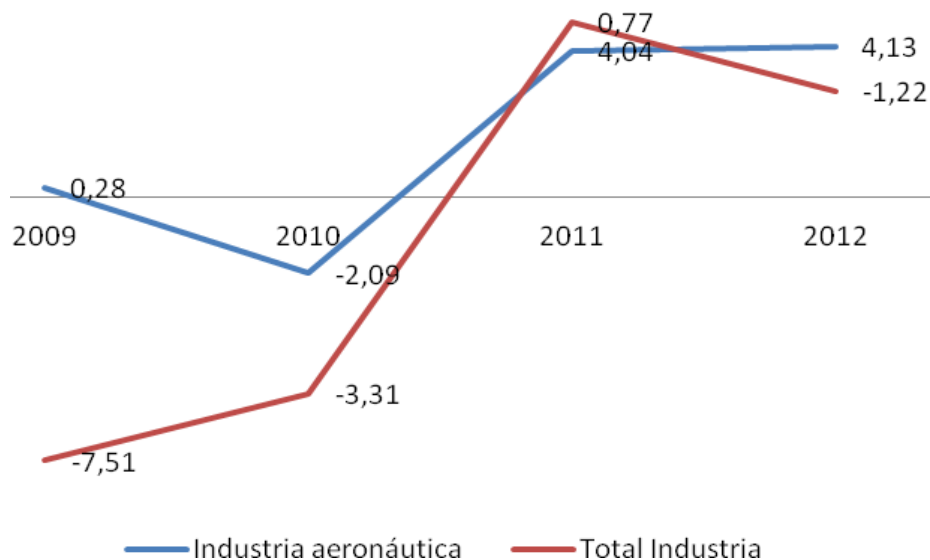
Fuente: ASD Facts and Figures años 2008-2012 y elaboración propia

Como se puede apreciar, **el sector ha presentando una evolución sostenida en materia de empleo**, con crecimientos algo más relevantes en los últimos dos años de la serie. Aunque no se encuentra disponible la división del dato de empleo entre la aeronáutica civil y la militar, si se estima una importancia relativa similar a la que presenta la cifra de facturación entre ambos

segmentos, aproximadamente el 60% del empleo directo se puede atribuir al sector civil.

Comparando esta evolución en el empleo del sector con la evolución general del empleo en Europa durante los últimos años, **la industria aeronáutica presenta una evolución sensiblemente más positiva**, con cifras más estable de mantenimiento y generación de empleo. Factores como la mayor cualificación media del personal, la especialización o la larga duración de los programas aeroespaciales están detrás de esta tendencia.

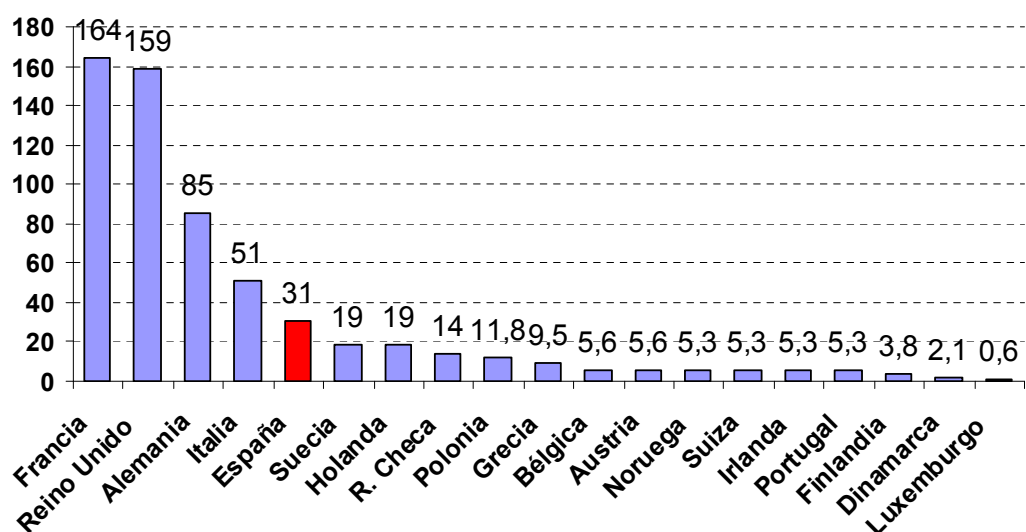
### Tasas de evolución del empleo en Europa. Industria aeronáutica y total industria



Fuente: ASD para la industria aeronáutica y Eurostat para el total industria

**Cerca del 85% del empleo directo en la industria aeronáutica europea está concentrado en cinco países:** Reino Unido, Francia, Alemania, Italia y España. Para ilustrar este dato, la distribución del empleo en la industria aeronáutica por países en el último año disponible (2008) fue la siguiente:

### Empleo por países en el sector aeroespacial y defensa europeo



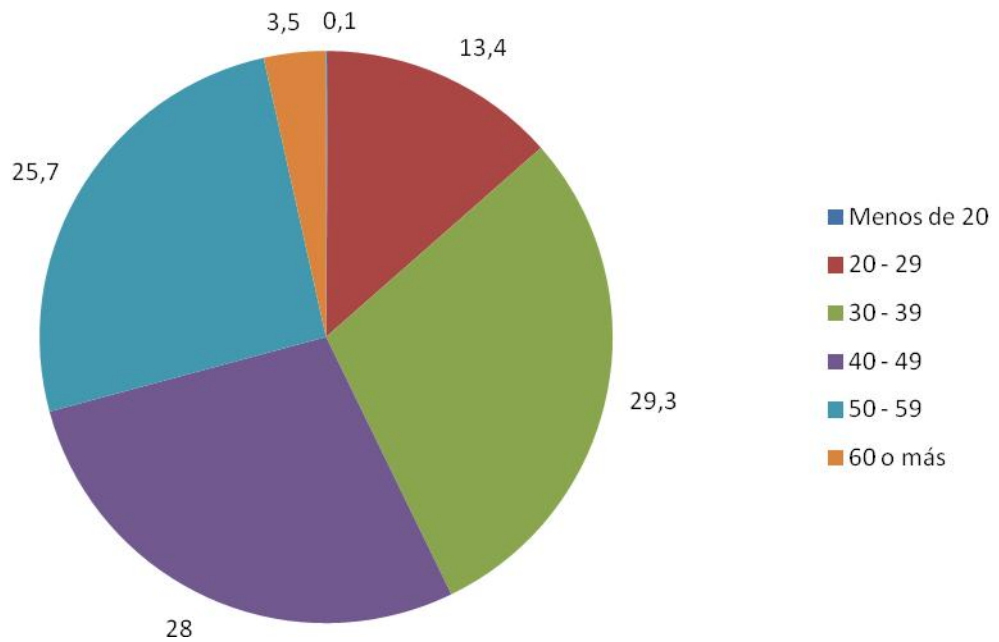
Fuente ASD. (Año 2008-cifras en miles de empleados)

Francia y Reino Unido son los países con mayor nivel de empleo en el sector, coincidiendo este dato con que son, además, los países con mayor nivel de actividad y producción.

**Desde el punto de vista de la cualificación**, el sector aeroespacial europeo se caracteriza por la presencia de empleo de alta cualificación. Según los datos de ASD para 2012, el 38% de los empleados en el sector son universitarios y el 41% técnicos.

**Por edades**, el empleo se concentra en los tramos medios de edad (entre 35 y 50 años) debido fundamentalmente a unas menores tasas de empleo joven y a cierta tendencia hacia la jubilación en edades tempranas. Aunque no hay datos disponibles concretos para la industria aeronáutica, se puede comprobar esta realidad con los datos correspondientes a Airbus Group, que con 140.000 empleados en 2012 supone el 20% del empleo del sector.

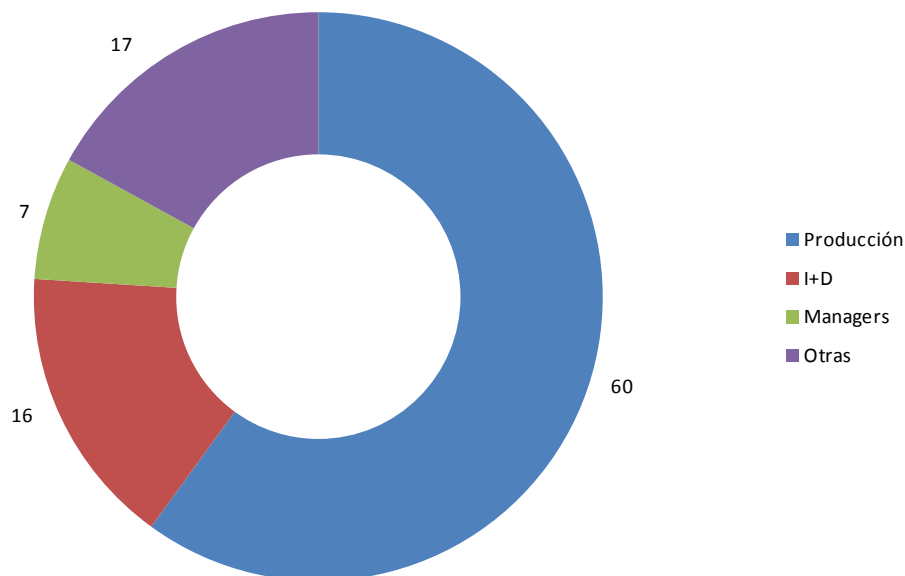
### Distribución por edades del empleo en Airbus Group. 2012



Fuente: Airbus Group. (Informe de RSC de EADS 2012)

Según datos de ASD, el **60%** de las personas que trabajan en el sector **aeroespacial europeo en 2012 lo hacen en producción**, un 16% en actividades de I+D, un 7% ejercen como managers y un 17% se dedica a otras actividades dentro de las organizaciones.

### Distribución del empleo por áreas de dedicación. Industria Aeroespacial



Fuente: ASD (AeroSpace and Defence Industries Association of Europa-2012).

A pesar de que, lógicamente, es la producción la actividad que mayor número de empleados aglutina, resulta significativo el porcentaje de personas dedicadas a actividades de I+D, sensiblemente por encima de la media de sectores.

## II.2. FACTURACIÓN

En 2012 el sector aeroespacial europeo y las industrias de defensa alcanzaron una facturación de 186,8 billones de euros, un incremento del 9% en comparación con 2011 (171,5 billones de euros), que ha sido impulsada principalmente por la aeronáutica civil (más 17 billones de euros). Del total de facturación, 128 billones de euros correspondieron a la industria aeronáutica.

### Ventas del Sector Aeroespacial y Defensa a nivel Europeo (En Billones de Euros).

	2008	2009	2010	2011	2012
<b>Todos Subsectores</b>	<b>139</b>	<b>155</b>	<b>163</b>	<b>171,5</b>	<b>187</b>
<b>Aeronáutico</b>	97	100	107	112,4	128
Aeronáutico Civil	59	59	60	69,8	81
Aeronáutico Militar	39	41	47	42,6	46
<b>Defensa Tierra &amp; Naval</b>	34	46	47	49,3	49
<b>Espacio</b>	7	9	9	9,8	11

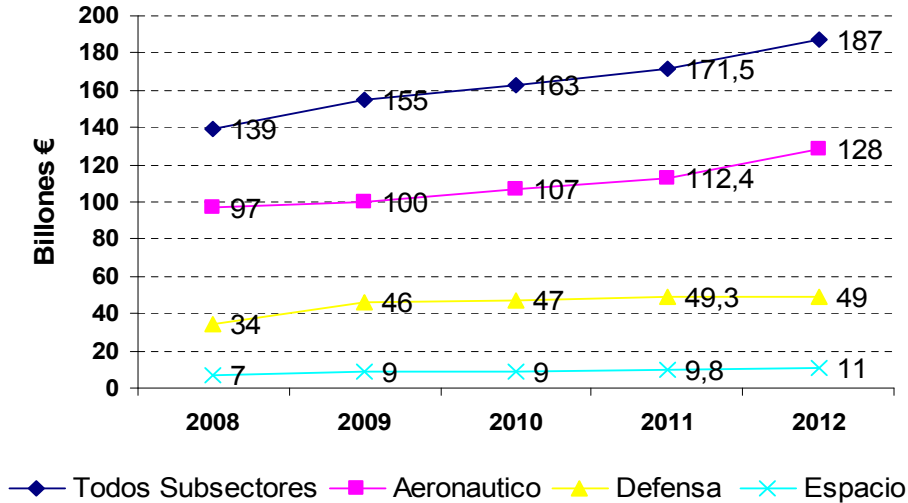
Fuente: ASD (AeroSpace and Defence Industries Association of Europa-2012).

Estas cifras representan una evolución positiva del sector que, a pesar de la crisis económica, ha podido consolidar sus ventas. **La facturación del sector está condicionada por una serie de factores como el incremento del número de pasajeros, el aumento del transporte aéreo de mercancías o la sustitución de aviones de diversas flotas.**

A pesar de que la economía en países maduros ha decrecido durante los últimos años, se ha producido también un incremento de actividad en una serie de países emergentes que han influido positivamente en los pedidos y, por tanto, en las ventas. Por otra parte, diversos criterios relacionados con el medioambiente y la reducción de los consumos de combustible han potenciado también la fabricación de nuevos aviones.

Las previsiones de diversas organizaciones, como la consultora Deloitte apuntan hacia un crecimiento sostenido del sector en el futuro, con una tasa anual media en torno al 5%.

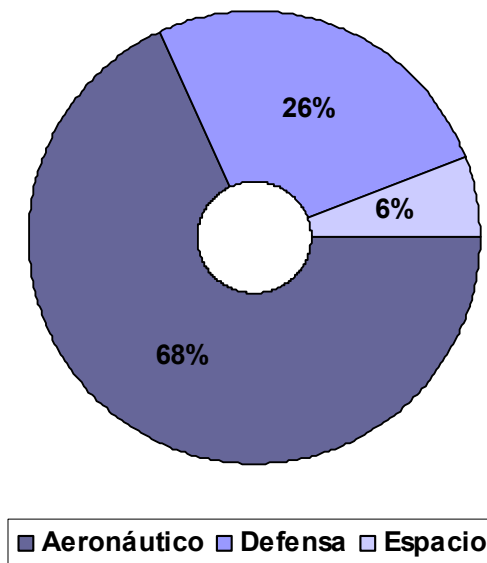
**Evolución del volumen de ventas del Sector Aeroespacial y Defensa a nivel Europeo (En Billones de Euros).**



Fuente: ASD (AeroSpace and Defence Industries Association of Europa-2012).

Esta evolución positiva en la facturación del sector es similar a la puesta de manifiesto anteriormente para el caso del empleo.

**Proporción de ventas del Sector Aeroespacial y Defensa por sectores a nivel europeo (2012)**

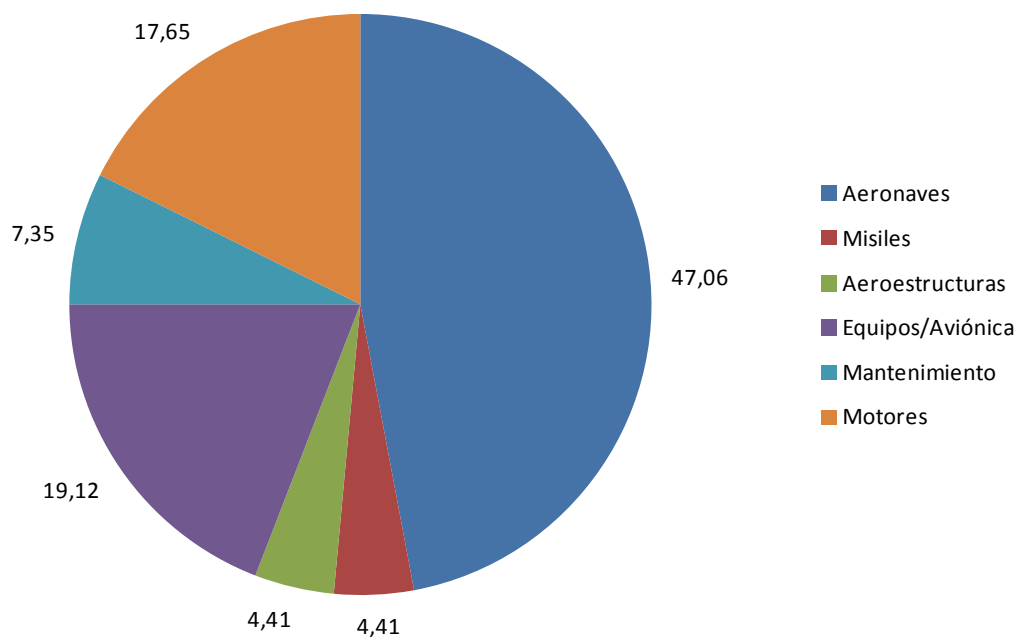


Fuente: ASD (AeroSpace and Defence Industries Association of Europa-2012).

El sector aeronáutico es claramente el de mayor tamaño dentro de la industria aeroespacial europea.

Con respecto a las cifras de producción, la fabricación de aviones y helicópteros supone en conjunto en torno al 47% del total de la producción de la industria aeroespacial en 2010 en la UE. El mantenimiento y los servicios de reparación y repuestos supone un en torno al 7,5%.

**Distribución de la producción aeronáutica en Europa por segmentos de la cadena de valor. 2010. (%)**

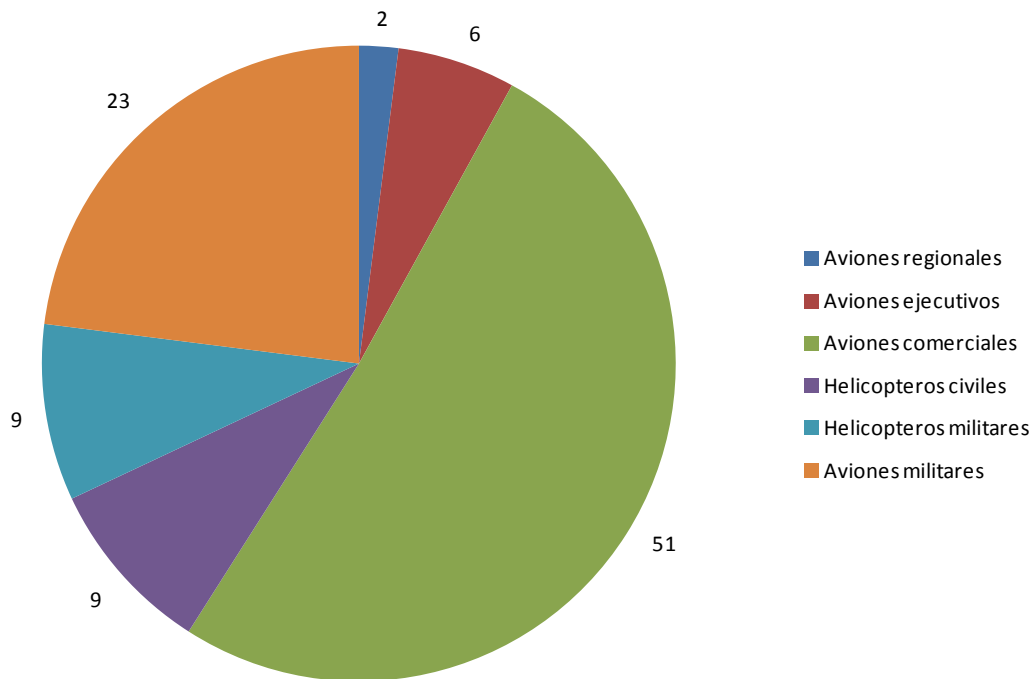


Fuente: ASD (AeroSpace and Defence Industries Association of Europa-2010)

El reparto en la producción final de aeronaves fue como refleja el siguiente gráfico:



### Distribución de la producción final de aeronaves en Europa. 2010. (%)



Fuente: ASD (AeroSpace and Defence Industries Association of Europa-2010)

A la vista de estos datos se puede hablar de **una industria aeronáutica europea dominada fundamentalmente por el segmento de la fabricación de aviones, especialmente de grandes aviones comerciales. De acuerdo al estudio de tendencias de Deloitte mencionado anteriormente, esta situación continuará previsiblemente en el futuro** como consecuencia del incremento previsto en el número de pasajeros de largo radio. Además, la reducción que se ha producido en el número de conflictos bélicos internacionales puede traducirse en cierto descenso en la producción de aviones militares, aumentando en consecuencia la importancia relativa de la aviación civil. Sin embargo, lo cierto es que las tendencias son cíclicas y habrá que observar la evolución de los acontecimientos.

## II.3. VALOR AÑADIDO Y PRODUCTIVIDAD

Según datos de Eurostat para 2008, el Valor añadido de la industria aeroespacial europea pasó de 38,2 billones de euros en 2001 a 34,5 billones de euros en 2008. Esto supone una productividad por empleado a precios constantes de 2008 de 102.500 € para 2001 y 91.900 € para 2008.

**Valor añadido y productividad del sector aeroespacial europeo**

<b>Año</b>	<b>Valor añadido</b> (billones de euros, precios 2008)	<b>V.A por empleado</b> (miles, precios constantes 2008)
<b>2001</b>	38,2	102,5
<b>2008</b>	34,5	91,9

*Fuente: Eurostat (Nota: Los datos de empleo en Eurostat difieren de los de ASD utilizados anteriormente y son los que se toman para hacer el cálculo del presente cuadro)*

A la vista de los datos se aprecia una **evolución negativa en términos de productividad en el sector, en torno al 1,6% desde 2001 a 2008**. Mientras el empleo ha permanecido estable a lo largo de los años, el valor añadido ha decrecido, lo que ha provocado este descenso de la productividad.

El valor de las ventas y de la producción, con tendencia positiva como se comentó anteriormente, no ha venido acompañado de un crecimiento en el valor añadido, lo que viene explicado por una tendencia creciente en la externalización y subcontratación a empresas no europeas.

Según el análisis de datos de Eurostat, comparando con la media de la industria europea, el crecimiento del empleo en el sector aeroespacial ha sido superior al del resto de sectores, mientras que el valor añadido ha decrecido. Esto se traduce en unos peores resultados durante los últimos años.

La inversión en nuevos productos y en personal cada vez más formado y cualificado ha **incrementado los costes de producción en los últimos años**, lo que incide en esta pérdida de productividad. No obstante, puesto que los ciclos aeronáuticos son largos, es posible que la tendencia se pueda ir corrigiendo en los próximos años, cuando se empiece a ver el resultado en ventas de los nuevos productos.

## II.4. DISTRIBUCIÓN REGIONAL DE LA INDUSTRIA AEROESPACIAL EUROPEA

---

La industria aeroespacial europea está muy concentrada en un número limitado de países. Solo Francia, Reino Unido y Alemania suponen casi el 85% de la producción aeroespacial europea y el 70% del empleo total.

**Distribución regional del sector aeroespacial europeo. %/total.**

	<b>Producción</b>	<b>Valor añadido</b>	<b>Empleo</b>
<b>Francia</b>	42,8	29,3	25,6
<b>Reino Unido</b>	23,1	31,3	25,7
<b>Alemania</b>	17,4	20,4	19,9
<b>Italia</b>	6,8	7,8	8,7
<b>España</b>	4,2	3,5	4,1
<b>Suecia</b>	1,8	2	2,7
<b>Bélgica</b>	1,1	1,5	1,6
<b>Holanda</b>	0,9	1,1	1,3
<b>Polonia</b>	0,4	0,7	3,8
<b>Resto</b>	1,5	2,4	6,6

Fuente: Eurostat. Año 2006

A la vista de los datos se extraen conclusiones interesantes sobre la descentralización de la producción o la intensidad de mano de obra entre los diferentes países.

En este sentido, es significativo que mientras que Francia es el país con mayor producción, se sitúa sin embargo por detrás de Reino Unido en valor añadido. Hay que considerar aquí que en el concepto de valor añadido se excluyen los factores externalizados, siendo mayor la externalización en Francia que en Reino Unido. Una razón para ello se puede buscar en la línea de ensamblaje final de Airbus en Toulouse, en la que se finaliza una gran parte de la producción de Airbus, suponiendo una aportación muy importante a la cifra de producción. Sin embargo, parte del valor añadido correspondiente a las aeronaves que allí se termina se genera en otros países en los que tienen lugar diferentes actividades del proceso de producción.

Desde el punto de vista del empleo, es significativa la importancia que tienen algunos países en mano de obra, muy por encima de su aportación en términos de producción y valor añadido. El caso de Polonia es un ejemplo de ello. Cuestiones como el coste de la mano de obra pueden contribuir a explicar esta cuestión y pueden influir en el reparto del empleo en años futuros.

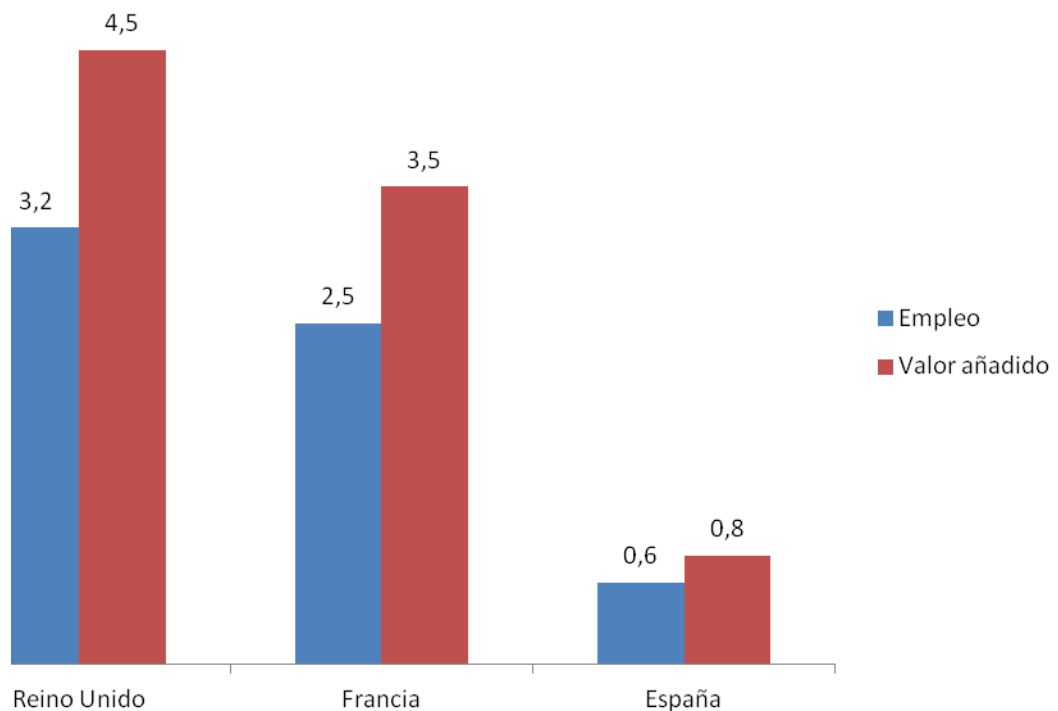
A pesar de esta fuerte concentración de peso relativo del sector en unos pocos países, es una realidad que muchos países hasta ahora poco representativos están creciendo en importancia en el sector. Austria, Eslovenia, República Checa y Dinamarca han crecido significativamente durante los últimos años.

La alta producción aeronáutica en los principales países de la UE no solo se debe al desarrollo global de sus economías, sino que han sido países en donde

los distintos gobiernos han efectuado una apuesta estratégica clara por impulsar el sector.

A modo de ejemplo, si se compara la importancia relativa de la industria aeronáutica sobre el total del empleo y del valor añadido para Reino Unido, Francia y España, se puede apreciar el distinto peso del sector en los tres países:

**Importancia relativa de la Industria aeronáutica sobre el total industria en 2006. % / total**



Fuente: Eurostat

Como se puede ver, la importancia relativa del sector aeroespacial es tres veces mayor en los países líderes en Europa que en España.

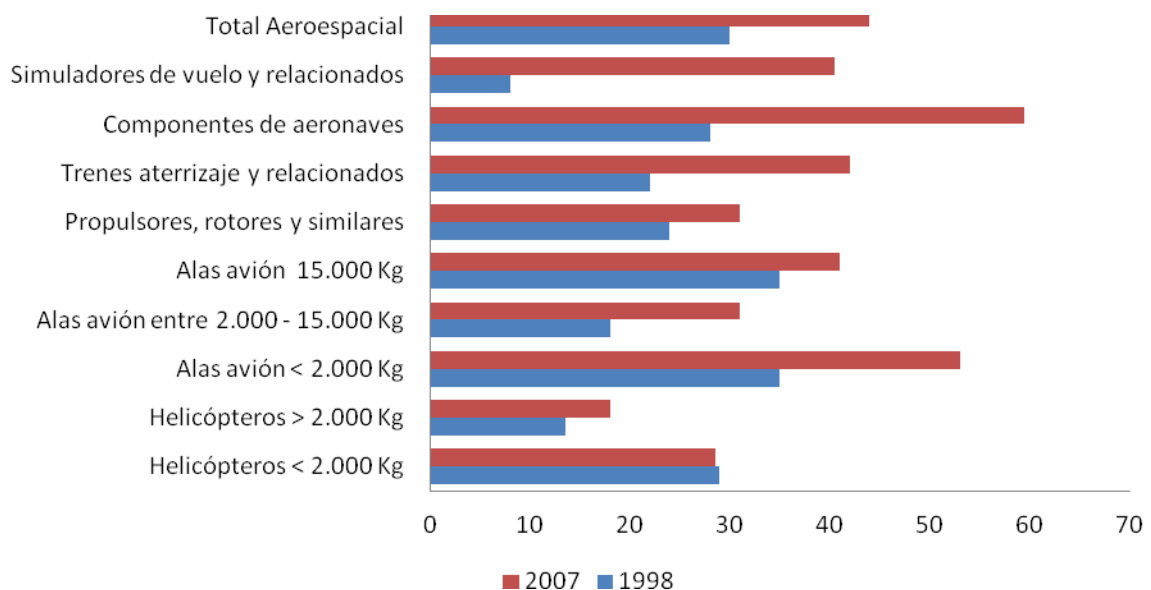
## II.5 RELACIONES COMERCIALES INTRAEUROPEAS

La importancia creciente de la Unión Europea y la entrada de nuevos miembros ha impulsado notablemente las relaciones comerciales entre empresas de los diferentes países. Mientras que las cifras de exportaciones de la Unión Europea se han ido incrementando aproximadamente en un 4% anual por

término medio, las transacciones entre países miembro lo han hecho en un 16% anual por término medio. Esta tendencia es también de aplicación a la industria aeroespacial.

La representatividad de las exportaciones a países miembros de la UE ha ido ganando peso sobre las exportaciones totales durante los últimos años.

**Cuota de las exportaciones a países miembros sobre el total de exportaciones. Sector aeroespacial. . Porcentajes. 1998 – 2007**



Fuente: UN Comtrade

Estos movimientos en las exportaciones pueden venir explicados por un incremento en la división del trabajo en los diferentes países europeos. Responde a una tendencia a la descentralización de las actividades dentro de los programas aeroespaciales.

De la misma manera que se observaba para el empleo y la facturación, son los países líderes (Francia, Alemania y reino Unido) los que dominan también las exportaciones e importaciones. Sin embargo, durante los últimos años, las tasas de crecimiento más importantes en volúmenes de transacciones corresponden a países que van entrando en el escenario aeronáutico europeo como Bélgica, Eslovenia o Hungría. Esto refuerza la tendencia que se aprecia a nivel internacional hacia la descentralización de la producción a distintos países del entorno europeo por parte de los grandes fabricantes.

### III. La Industria aeronáutica en España



España ocupa la quinta posición en Europa en lo que se refiere a importancia aeronáutica. Desde el comienzo de esta industria, las empresas españolas han estado presentes en la mayor parte de los programas aeronáuticos y espaciales del continente.

La mayor parte de las grandes empresas aeronáuticas a nivel internacional tienen presencia en España, tanto a nivel comercial como industrial. España tiene una fuerte reputación en algunas cuestiones clave de la industria como la fabricación de materiales compuestos o la realización de actividades de mantenimiento.

Sin embargo, mantener la posición de privilegio en un entorno internacional marcado, entre otras cuestiones, por la incorporación de nuevos países que apuestan fuertemente por la aeronáutica, implica establecer medidas tendentes a impulsar a la industria española y, desde la Administración Regional, a la madrileña en particular. En las páginas siguientes se ofrece información sobre la situación actual de la industria aeronáutica en España y en la Comunidad de Madrid, tanto desde un punto de vista cuantitativo como cualitativo.

Para el análisis cuantitativo se han utilizado las principales fuentes estadísticas disponibles, tanto oficiales como de los organismos representativos del sector. Las aportaciones cualitativas se han recogido a través de entrevistas en profundidad con representantes de empresas del sector y mediante el desarrollo de una mesa de trabajo en la que han participado entidades y organismos representativos en relación con el sector.

Para exponer las conclusiones de este diagnóstico se consideran los siguientes apartados:

- Número y tipología de empresas
- Actividad y cifras de negocio
- Empleo, formación y talento
- Internacionalización y Comercio Exterior
- Financiación
- I+D+i
- Medio Ambiente
- Infraestructuras

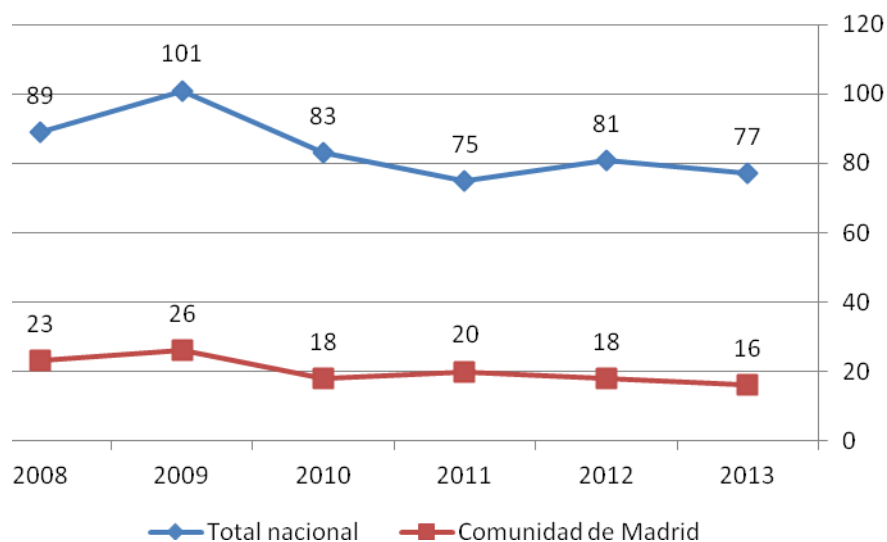
Se describe a continuación la información más relevante para cada apartado.

### III.1. NÚMERO Y TIPOLOGÍA DE EMPRESAS

Como se comentaba en el apartado de clasificación del sector del presente documento, la dificultad de delimitar las empresas del sector aeroespacial en general y aeronáuticas más concretamente, hace difícil realizar estimaciones cuantitativas sobre la importancia real del sector.

Atendiendo a datos basados en el código CNAE, la evolución en número de empresas en España de construcción aeronáutica y espacial (CNAE 30.3) en la que se encuadra la industria aeronáutica ha sido la siguiente para los últimos años:

**Número de empresas de fabricación aeroespacial en España y Comunidad de Madrid**



Fuente: INE. Directorio Central de Empresas

Aunque lógicamente están incluidas las empresas del sector espacial, no solo las aeronáuticas, el dato se puede considerar válido para analizar la tendencia del mercado, más aún si se considera que el aeronáutico es el segmento más representativo del sector Aeronáutico, Defensa y espacio.

Se puede apreciar que **se ha producido cierta reducción en el número de empresas durante los últimos años**, debido fundamentalmente a procesos de fusión, compras y a ceses en la actividad en otros casos, como consecuencia de la crisis y de una menor actividad.



Las fusiones e integraciones de empresas han seguido la tendencia ya apuntada a nivel internacional, debido a la necesidad que tienen los suministradores de agruparse para poder satisfacer las nuevas demandas de los grandes fabricantes de aviones. Una gran parte del sector aeronáutico español en general y madrileño en particular dedica la mayor parte de su actividad a Airbus. Este fabricante ha establecido durante los últimos años criterios en las compras tendentes a aumentar el tamaño de sus suministradores para asegurar solvencia financiera y tecnológica.

El tamaño medio de las empresas del sector aeroespacial es superior al de la media de la industria. En 2013, un 66,20% de las empresas aeroespaciales tenía más de 20 asalariados, y un 22,1% más de 200.

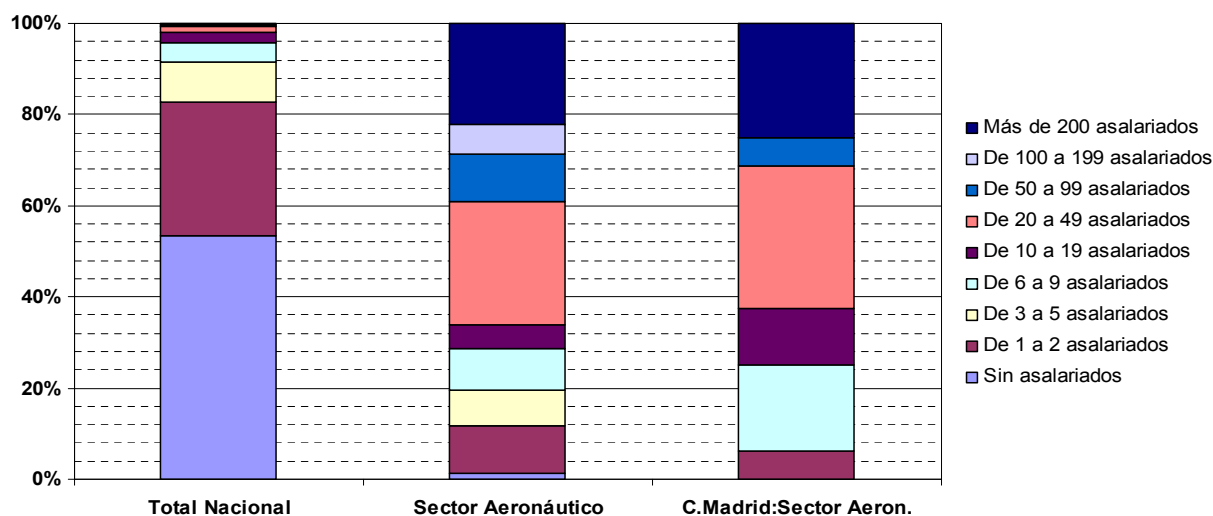
### Empresas del sector aeronáutico según número de empleados

	Sector Aeronáutico		Total industria	
	Nº Empresas	Porcentaje	Nº Empresas	Porcentaje
Sin asalariados	1	1,3%	1.681.588	53,4%
De 1 a 2 asalariados	8	10,4%	922.646	29,3%
De 3 a 5 asalariados	6	7,8%	280.643	8,9%
De 6 a 9 asalariados	7	9,1%	125.029	3,9%
De 10 a 19 asalariados	4	5,2%	74.204	2,4%
De 20 a 49 asalariados	21	27,3%	39.506	1,3%
De 50 a 99 asalariados	8	10,4%	11.745	0,4%
De 100 a 199 asalariados	5	6,5%	6.130	0,2%
De más de 200 asalariados	17	22,1%	5.079	0,2%

Fuente: INE. CNAE 2009 30.3 (Construcción aeronáutica y su maquinaria)

Por otra parte, podemos observar en el sector aeronáutico a nivel nacional y especialmente a nivel de Comunidad de Madrid **un incremento importante del porcentaje que representan las empresas más grandes** (de más de 200 trabajadores), que incluso a llega a representar un 25% en la Comunidad de Madrid y junto al 31,25% de empresas con 20 a 49 trabajadores resulta que aportan más de mitad de trabajadores asalariados en este sector a nivel de Comunidad.

### Porcentaje de empresas según número de asalariados (2013)



Fuente: INE. CNAE 2009 30.3 (Construcción aeronáutica y su maquinaria)

Contrastando los datos provenientes de CNAE con los proporcionados por TDAE, se aprecian sensibles diferencias en cuanto al número de empresas debido a las actividades que cada fuente considera para sus cálculos. TDAE contempla un mayor número de actividades dentro del sector aeronáutico, por lo que los datos del número de empresas son más elevados.

Así, según TDAE, el número de empresas del sector aeronáutico en 2011 fue de 373 empresas, con la siguiente distribución por tamaño:

#### Número de empresas del sector aeronáutico según TDAE

Número de empleados	Número de empresas
< 250	358
250 a 1.000	8
1.000 a 10.000	7

Fuente: TEDAE

Sea cual sea la fuente consultada, la realidad es que el sector aeronáutico español, al igual que el europeo, está constituido por un reducido grupo de grandes empresas apoyado por un número mucho mayor de suministradores de menor tamaño.

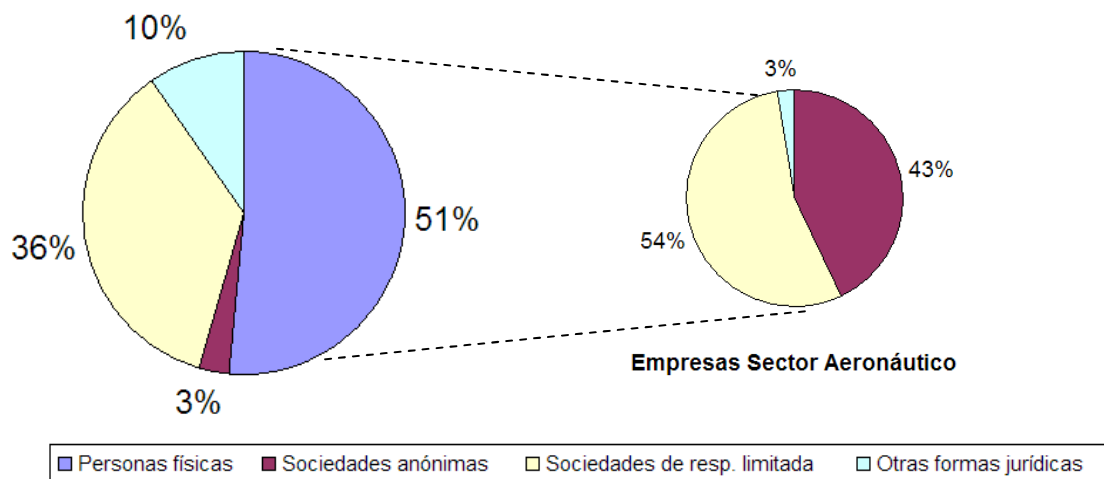
En cuanto a la **tipología de empresa**, en el sector aeronáutico las Sociedades Anónimas presentan una mayor importancia relativa que para el global de sectores empresariales, debido fundamentalmente al mayor tamaño relativo de las empresas del sector.

La necesidad de altas inversiones y los grandes requerimientos tecnológicos supone una barrera de entrada para las iniciativas empresariales más pequeñas y son acometidas mayoritariamente por organizaciones de mayor tamaño.

Los procesos de fabricación son, en muchas ocasiones, intensivos en mano de obra y maquinaria, lo que exige contar ya con empresas de tamaño considerable. A pesar de esta realidad, también conviven en el espectro empresarial aeronáutico español pequeñas empresas con un elevadísimo grado de especialización.

### Distribución por tipo de empresas del sector aeronáutico y a nivel nacional

#### Total de empresas en España



CNAE 2009 30.3 (Construcción aeronáutica y su maquinaria)  
Fuente: INE, Directorio Central de Empresas (DIRCE-2013)

El Plan Estratégico para el sector aeronáutico 2008 – 2016 de CDTI detalla las principales compañías de la industria aeronáutica española, considerando que se trata, a modo ilustrativo, únicamente de una muestra del total de empresas que operan en el sector. Son las siguientes:

## Principales Empresas del sector aeronáutico español

ACTIVIDAD	Nº DE EMPRESAS	>1.000 EMPLEADOS	1.000- 250 EMPLEADOS	250-100 EMPLEADOS	<100 EMPLEADOS
Fabricantes de aeronaves	2	AIRBUS		AIRBUS HELICOPTERS	
Constructores de célula	2	AIRBUS; AERMOVA			
Motores	1	ITP			
Ingeniería, Sistemas y Equipos	5	INDRA	GMV	SENER; CESA; TECNOBIT	AMPER PROGRAMAS;ELIMCO;INESPASA
Paracaídas	1				CIMSA
Mantenimiento	1	MAINTENANCE IBERIA			
Ingenierías	4				RAMEM; TECAER
Tecnologías de la Información	1				GEDAS IBERIA
Materiales Compuestos	4		ARIES COMPLEX, S.A.	COMPOS...; SACESA	HEXCEL
Bienes de Equipo, Utillajes y Mecanizados	16		GRUPO TAM	TMS; SK10; MASA	ACATEC; DELTAVIGO; GAZC; M.ESCRIBANO; M.GINÉS; N.CORREA; NOVELTI; SMA;SPA S.A.;TADA; SERRA AER.;RODRISER
Pintura	1				PINTABUS
Asociaciones Regionales	3				
<b>TOTAL</b>	<b>41</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>11</b>	<b>24</b>

Fuente: CDTI-Plan Estratégico del sector aeronáutico 2008-2016

Resulta significativo que la gran mayoría de las principales empresas del sector están ubicadas en la Comunidad de Madrid, bien con la Sede Social o bien con alguna planta de producción o centro de trabajo.

Esto ofrece una idea de la **importancia del sector aeronáutico madrileño sobre el total del sector español**. La mayor parte de las empresas de la Comunidad se sitúan en tres zonas concretas: Tres Cantos, Getafe y Corredor del Henares, localizaciones todas ellas muy especializadas en el sector aeroespacial.

A modo de ejemplo, aunque Airbus cuenta también con plantas en Toledo, Sevilla y Cádiz, Getafe es una de sus localizaciones importantes generando un gran movimiento de suministradores alrededor. En Getafe se desarrolla el montaje final del nuevo A350, de las pruebas de su estabilizador horizontal y de la sección 19, además del montaje final de los modelos A318/A319/A320 y A321 y de los A330 y A340, entre otros componentes.

### Empresas y grupos relacionados con el sector aeronáutico, espacio y defensa y asociadas a TEDAE

Acatec	Carbures	Formecal	Meupe	Teams
Aciturri	Celestica	General Dynamics	M Torres	Tecnalia
Aernnova	Centum	Gmv	Navantia	Tecnatom
Aertec	Cesa	Cobra	Melara Ibérica	Tecnobit
Airbus	Líder Consulting	Gtd	Proytecsa	Tekplus
Airbus Defense and Space	Crisa	Hidesat	Quest	Telespazio
Airbus Group	CT Ingenieros	Hv Sistemas	Rodriser	Thales Alenia
Airbus Helicopters	Das Photonics	Iberespacio	Rymasa Espacio	Tti
Alava Ingenieros	Elecnor	Indra	Safran	Urovesa
Alestis Aerospace	Delta Vigo	Itp	Sainsel	Uti
Alter Technology	Df Nucleo	Inespasa	Sapa Placencia	Arquimea
Altran	Astrium Casa espacio	Masa	Sener	Expal
Amper Programas	Einsa	Mbda Missile System	Sertec	Mecánica de precisión Tejedor
Applus	Europavia	Mdu	Sisteplant	Tada
Aritex	Everis	Mpb Aerospace	Starlab	

Fuente: TDAE 2014. Incluye Aeronáutico, Defensa, Espacio. Incluye ingenierías

Como se ha comentado anteriormente, **durante los últimos años se ha asistido a un proceso de concentración empresarial en el sector**, creándose agrupaciones y grupos empresariales entre las distintas empresas que intervienen en la cadena de valor. Estas uniones se han producido tanto en el segmento de las grandes empresas como entre las pequeñas y medianas organizaciones que han visto en el aumento de tamaño una forma de hacer frente a las crecientes exigencias de competitividad.

Las crecientes exigencias de los grandes fabricantes, especialmente Airbus en España, han provocado estos **movimientos de empresas que han visto en las fusiones una forma de reducir duplicaciones de costes y mejorar su posición competitiva**. Grupos como el Grupo TAM, el Grupo Aeronáutico de la zona centro o Reductia son ejemplos de procesos en los que diversos proveedores, incluso competidores en ocasiones, se han unido para optimizar su competitividad.

**Este movimiento parece que será continuado en el futuro** y ya se habla de posibles nuevas fusiones y agrupaciones orientadas a la creación de grandes suministradores capaces de absorber los nuevos requerimientos del mercado aeronáutico e incrementar la capacidad de producción de componentes,

sistemas y servicios. Incluso algunos informes disponibles (*Deloitte – 2014 Global Aerospace and Defense Outlook*) apuntan hacia la **posibilidad de que los propios fabricantes como Airbus adquieran participaciones en las empresas suministradoras** de su interés para aumentar el control, su vinculación y asegurar así un suministro estable a largo plazo.

Muchas organizaciones acabarán adaptándose mientras que otras, probablemente, perderán fuerza competitiva y verán peligrar su subsistencia en el mercado. **Son la especialización, la innovación, la gestión del riesgo, la calidad y el control de los costes y procesos los retos a los que se enfrentan los suministradores.**

Desde el punto de vista de la posible entrada de nuevas empresas en la cadena de suministros del sector, **las altas barreras de entrada** existentes en el sector, como consecuencia de las grandes inversiones necesarias y relacionadas con los altos requisitos tecnológicos, suponen un freno hacia el crecimiento del número de organizaciones.

## III.2. ACTIVIDAD Y CIFRAS DE NEGOCIO

---

**Desde el punto de vista de la actividad**, el sector aeronáutico español cubre prácticamente todo el espectro de actividades relacionadas con los programas aeronáuticos. **Está considerado como un sector altamente especializado, innovador y de un alto valor añadido.** España es la quinta potencia europea en Aeronáutica y goza de altos niveles de prestigio y especialización en áreas como los materiales compuestos o la producción de helicópteros.

Entrando con detalle en la caracterización del sector aeronáutico español, se realiza a continuación una descripción de la **cadena de valor y de las principales líneas de negocio**, parámetros ambos que contribuirán a centrar el alcance de la industria.

### **Cadena de valor en el sector aeronáutico español**

El sector está integrado por un conjunto de empresas muy diferentes en tipología y organización. Estas empresas realizan actividades muy diversas y pueden clasificarse en los siguientes cuatro grandes grupos:

- **La industria de cabecera integradora**, formada por todas aquellas empresas que realizan el diseño, fabricación, ensamblaje final de las

aeronaves, ensayos correspondientes de certificación de las mismas y, finalmente, la venta de las aeronaves a los clientes finales. En España, las dos principales empresas con capacidad de integración completa de aeronaves es son: Airbus y Airbus Helicopters, ambas del mismo grupo empresarial, lo que ofrece una idea del grado de concentración del sector. La única empresa española con capacidad de integración es EADS/CASA (integrada en Airbus), con el 400M.

- **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.
- **La industria auxiliar (Tier 2 y Tier 3),** formada por un heterogéneo conjunto de pymes, que trabajan por encargo de las empresas de primer nivel. Estas empresas están especializadas 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.
- **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.

### **Principales líneas de negocio en la industria aeronáutica española**

La industria aeronáutica española está constituida por empresas que abarcan prácticamente todas las actividades de fabricación y servicios relacionadas con un programa aeronáutico.

Las líneas de negocio más relevantes son las siguientes:

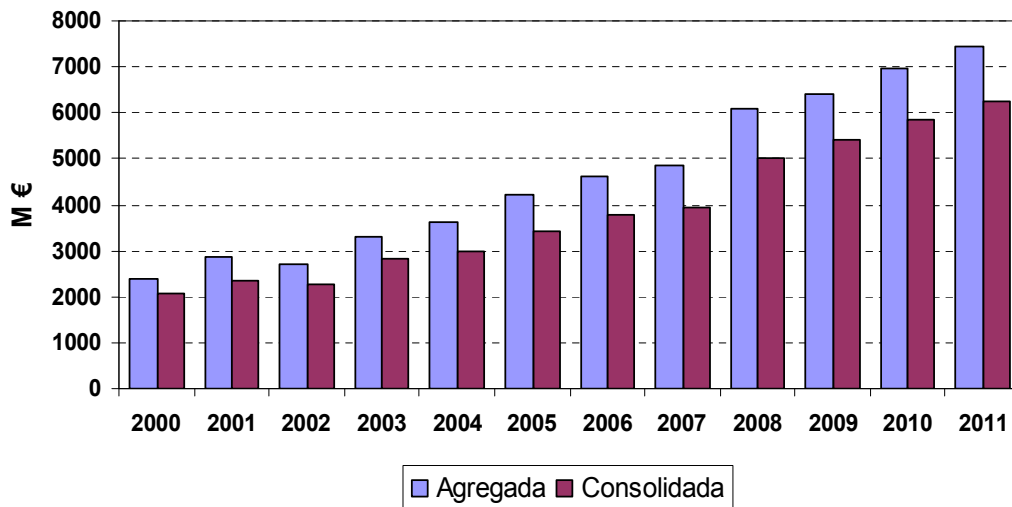
- **Diseño, integración y fabricación de aviones de transporte militar de tamaño medio y pequeño** (aviones como el C-212, el CN-235 y el C-295, ensamblaje final del A400M, o el avión de combate Eurofighter).

- **Fabricación de estructuras de avión en materiales compuestos**, actividad en la que España ocupa una posición destacada. En este sentido, Airbus España es líder en Europa en esta tecnología al fabricar diversas estructuras de la familia de aviones Airbus (estabilizadores, secciones de fuselaje, carena ventral, compuertas de tren, etc.).
- **Fabricación de turbomaquinaria**, especialmente en turbinas de baja presión para aeronaves civiles y toberas para aviones militares. En este segmento, la principal empresa en España es ITP (Industria de Turbopropulsores).
- **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 como TecnoBit.
- **Fabricación de misiles**: España ocupa un puesto muy destacada, siendo uno de los países del mundo con capacidad total en esta área. La empresa SENER es la más representativa en estas actividades.
- **Ingeniería, fabricación y montaje de componentes**: Empresas como Aernnova, Alestis, Grupo Aciturri o M. Torres son representativas en este ámbito de las actividades aeronáuticas.
- **Helicópteros**, actividad en la que Airbus Helicopters es el principal representante en la industria española.
- **Mantenimiento**: Estas actividades tienen una importante presencia también en España, destacando a Iberia Mantenimiento como principal actor, que lleva a cabo el mantenimiento de aviones tanto civiles como militares. ITP, por su parte realiza actividades de mantenimiento de motores. Además de ésta, operan otras empresas en esta línea de negocio entre las que se destacan: Inaer, Airbus y Cessna.

Desde un punto de vista cuantitativo, **el sector aeronáutico español ha presentado un crecimiento sostenido en volumen de facturación durante los últimos diez años**. En 2011 se alcanzó la cifra de 7.424 millones de euros de facturación agregada y de 6.262 millones de euros si se descuenta la facturación entre empresas del sector (facturación consolidada).



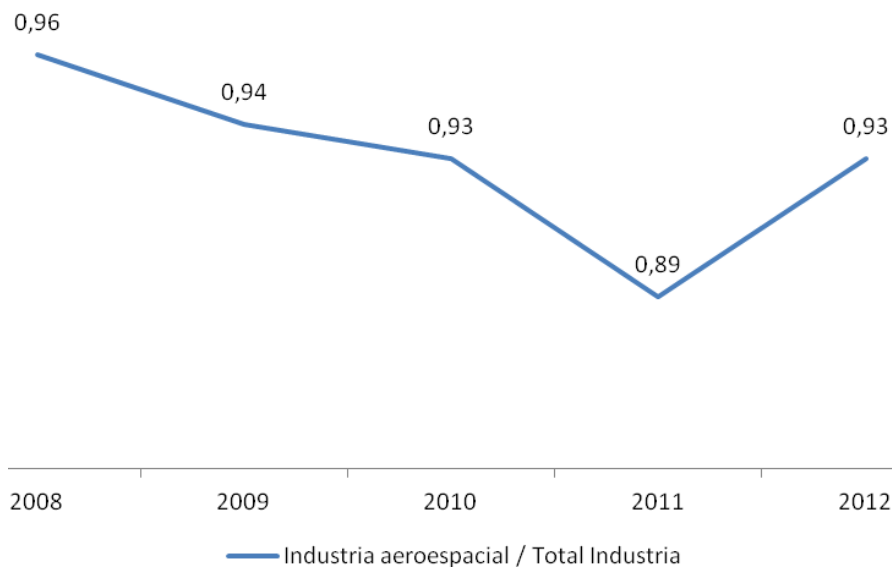
### Evolución de la facturación agregada y consolidada del sector aeronáutico en España



Fuente: TEDAE

Con estas cifras de facturación, el sector aeronáutico representa aproximadamente un 0,9% del sector industrial incluyendo espacio y defensa (según datos del INE). La importancia relativa del sector ha experimentado altibajos en los últimos años.

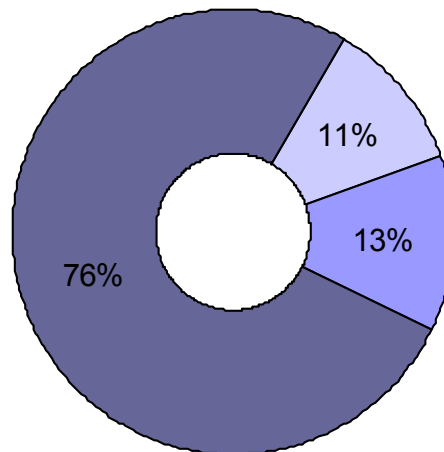
### Porcentaje de representatividad de la industria aeroespacial y defensa sobre el total industria en España



Fuente: INE. Encuesta Industrial de empresas

Por subsectores dentro del sector aeronáutico, el reparto de la facturación en 2011 reflejaba un claro predominio de aeronaves y sistemas, con un 76% de la facturación, repartiéndose el resto entre la producción de motores y equipos.

### % Facturación por subsectores



Equipos Motores Aeronaves y Sistemas

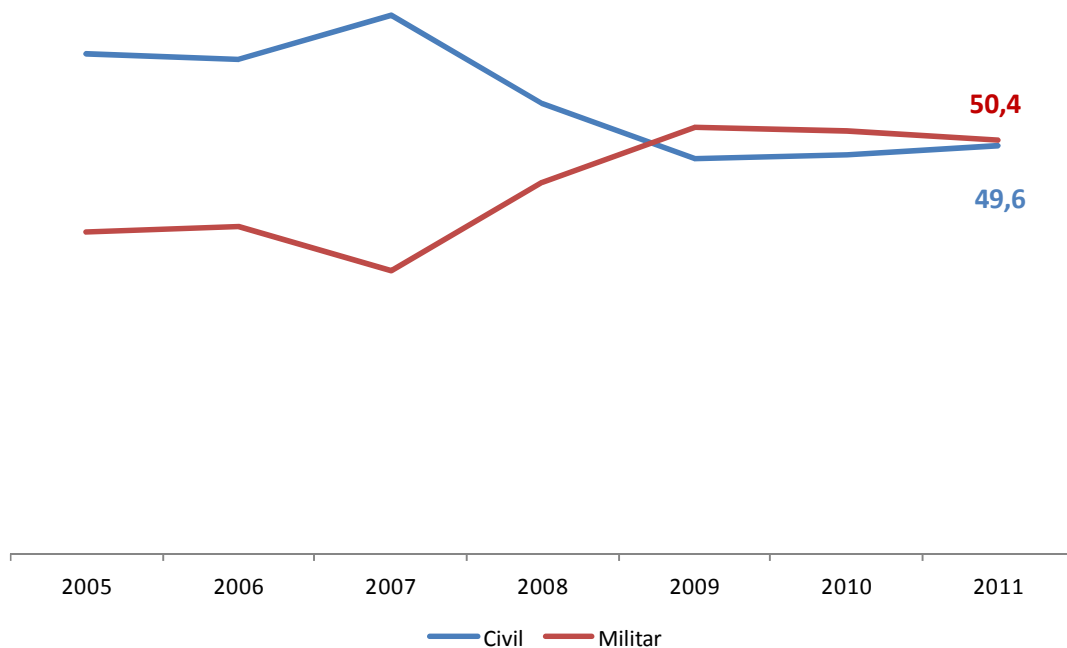
TOTAL CONSOLIDADA: 6.262 M €

Fuente: TEDAE

Según TEDAE, desde un punto de vista del **ámbito de aplicación de lo producido** (civil o militar), la facturación del sector presenta un reparto muy homogéneo, casi a la mitad, durante los últimos tres años. **En 2011, el 50,4% de la facturación consolidada correspondió a la aeronáutica militar, frente a un 49,6% en el ámbito civil.** De 2000 a 2008 la mayor parte de la facturación correspondía al ámbito civil, situación que se equilibra en 2009 y permanece ya constante hasta 2011, último dato disponible.

La importancia creciente del mercado militar se ha visto potenciada en los últimos años por programas como el A400M, el de reabastecimiento en vuelo o la capacidad de diseño, integración y comercialización de aviones de vigilancia marítima.

### Evolución de la facturación por mercados

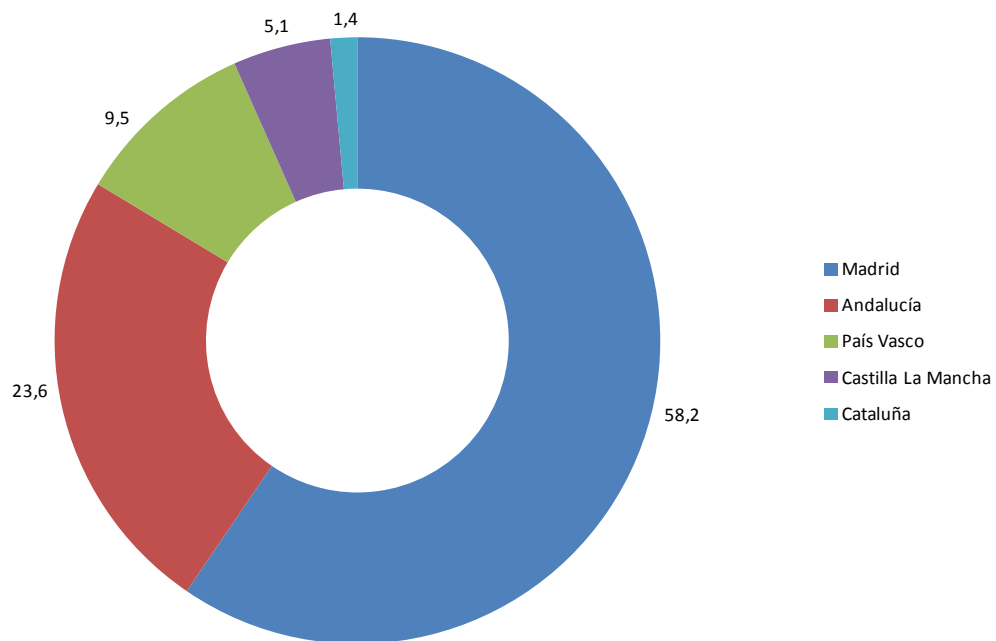


Fuente: TEDAE (2011)

Si se consideran las previsiones futuras que manejan los principales fabricantes, se podría esperar un nuevo incremento del peso del mercado civil para los próximos años, como consecuencia del incremento de pedidos derivados del aumento del número de pasajeros y de los procesos de renovación de flotas en los que están entrando muchas líneas aéreas.

**A nivel regional**, casi un 60% de la facturación del sector aeronáutico se produce en Madrid, repartiéndose el resto entre Andalucía, País Vasco, Castilla La Mancha y Cataluña.

### Reparto de la facturación de la industria aeronáutica por regiones. %/total



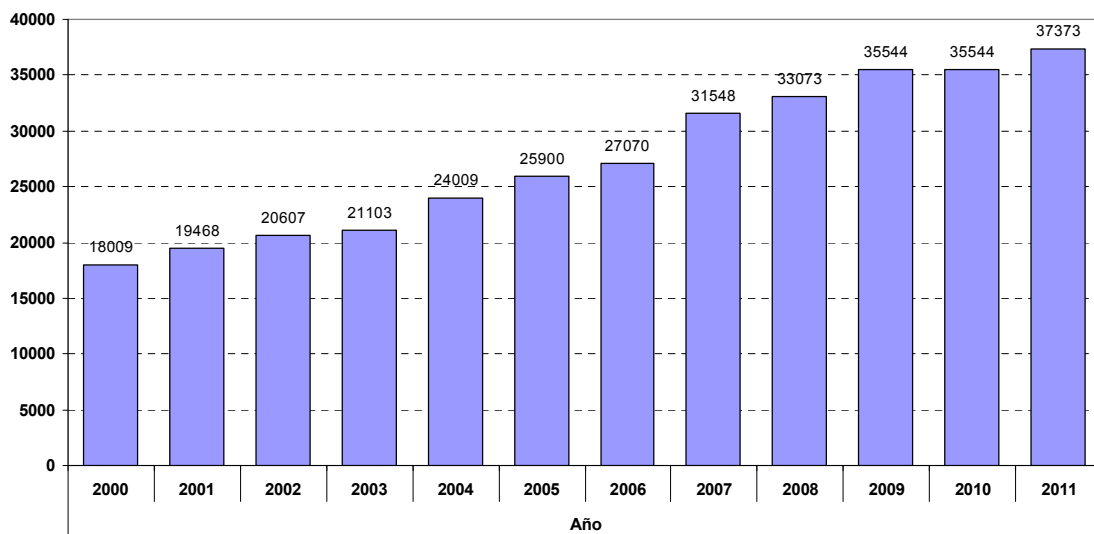
Fuente. TDAE 2011

Estos datos reflejan nuevamente la importancia de la Comunidad de Madrid en el sector aeronáutico español, por lo que cualquier variación en los datos regionales tienen una gran influencia sobre la industria nacional.

## III.3. EMPLEO, FORMACIÓN Y TALENTO

El sector aeronáutico español contaba con **37.373 personas trabajando en 2011**, experimentando un crecimiento sostenible en creación de empleo durante los últimos años. Es un dato importante, por tanto, que se trata de un sector que ha sido capaz de generar empleo en un periodo de crisis marcado por una drástica reducción del empleo a nivel general en España.

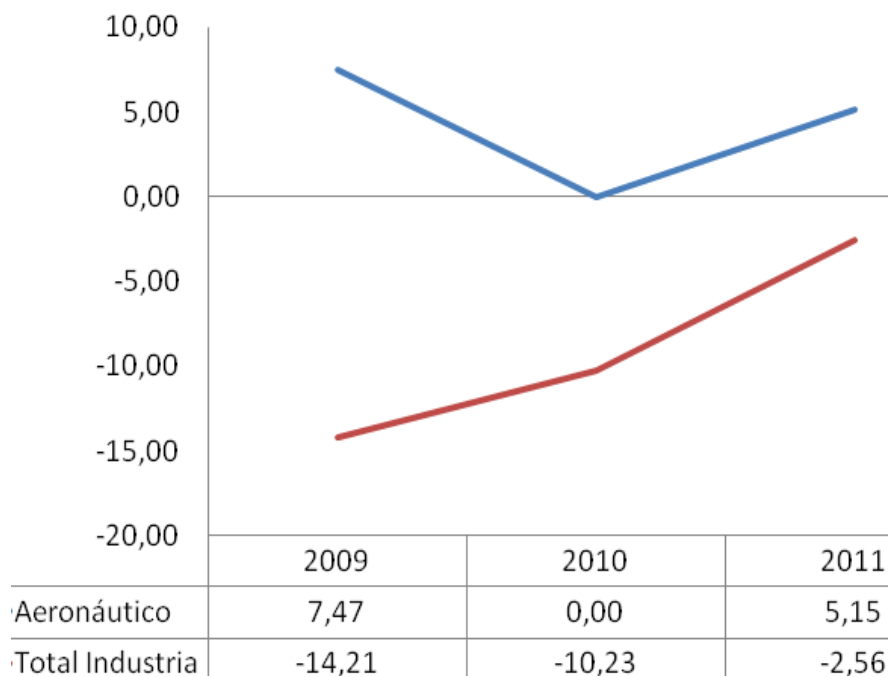
### Evolución del empleo del sector aeronáutico en España



Fuente: TEDAE

Si se analiza la evolución del empleo aeronáutico y se compara con el empleo del total de la industria en España, se aprecia claramente este contraste.

### Tasas de evolución del empleo en el sector aeronáutico español y en el total de la industria

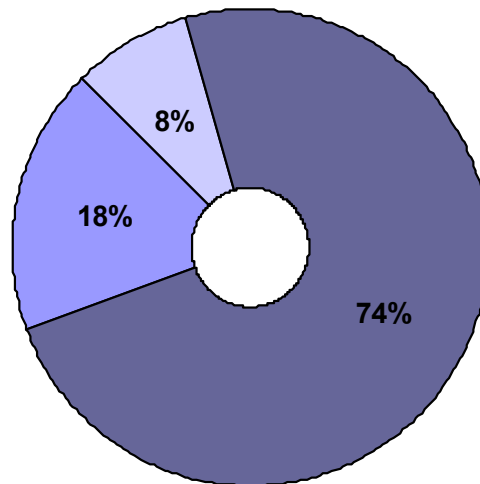


Fuentes: TEDAE e INE

Con estos datos, la industria aeronáutica supone el 72,7% del total del empleo del sector de Aeronáutica, Espacio y Defensa en España, que da empleo a un total de 49.477 personas (datos TEDAE 2011).

Por subsectores de actividad dentro del sector, el reparto del empleo es el siguiente:

Gráfico nº 8. Empleo en el sector aeronáutico por segmentos



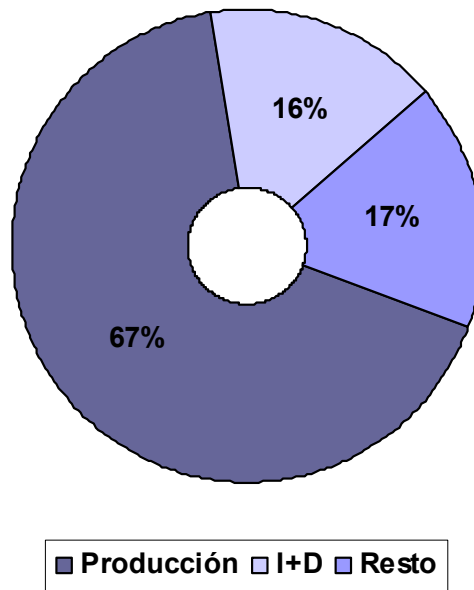
■ Equipos ■ Motores ■ Aeronaves y Sistemas

Fuente: TEDAE. Informe anual 2011

Como se puede observar, tal y como se ponía de manifiesto para la facturación, son las actividades industriales relacionadas con la fabricación de sistemas y subsistemas para aeronaves las que emplean a la gran mayoría de la fuerza laboral.

**Por dedicación dentro de las organizaciones**, la mayor parte del empleo se concentra en actividades de producción, con una presencia significativa de personas dedicadas a la Investigación y desarrollo, sensiblemente por encima del total de sectores industriales.

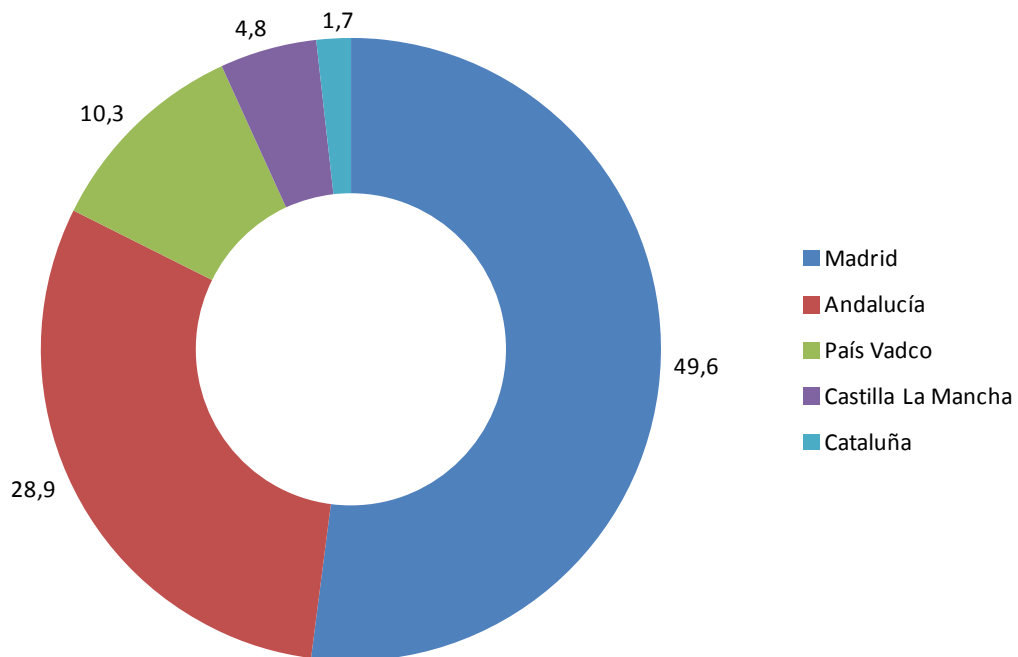
### Empleo en España según actividad



Fuente: TEDAE. Informe anual 2011

El reparto del empleo de la industria aeronáutica por regiones refleja una elevada concentración en la Comunidad de Madrid, con un 49,6% sobre el total, seguida por Andalucía, con un 28,9%.

### Empleo por regiones en el sector aeronáutico

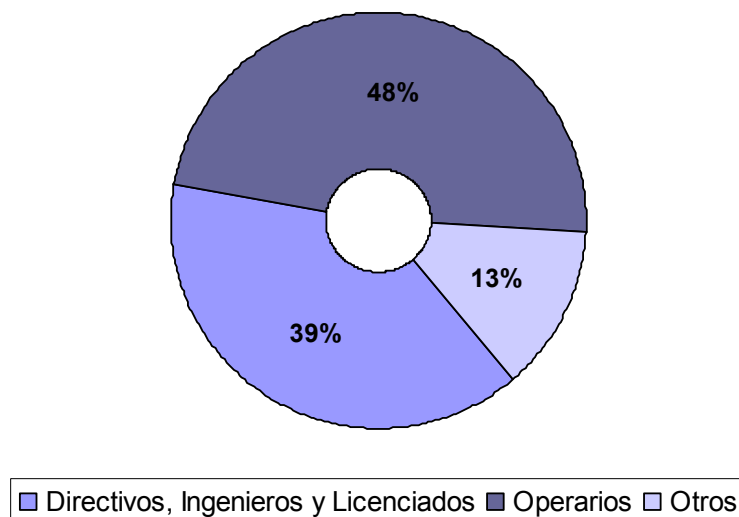


Fuente: TDAE 2011 (%)

Si se consideran estos datos de manera conjunta con los presentados en el apartado anterior sobre facturación, es significativo que la importancia relativa de Madrid es superior en facturación que en empleo, lo que apunta hacia una mayor productividad media que en el resto de regiones. Esta realidad tiene que ver también, probablemente, con el tipo de actividades realizadas en las empresas de la Comunidad que requerirán posiblemente menos mano de obra.

**Por niveles de cualificación y posiciones ocupadas**, según los últimos datos disponibles, incorpora a 14.736 licenciados, ingenieros y directivos, a 17.939 operarios y a 4.698 personas en otras categorías (Datos TEDAE), lo que refleja la especial naturaleza de su mercado de trabajo.

**Distribución del empleo en el sector por posición y nivel de educación.**  
%/Total



Fuente: TDAE - 2011

**Se pone de manifiesto por tanto que los niveles de formación de los profesionales del sector aeronáutico son superiores a la media de la cualificación en otros sectores de la economía**, tanto de la industria como de los servicios. Prácticamente el 40% de las personas que trabajan en el sector son titulados superiores y directivos. Este mayor nivel de cualificación es relativamente más importante entre los trabajadores manuales de la industria, aunque es general para todo tipo de posiciones.

De entre todos los titulados hay que destacar al ingeniero aeronáutico -hoy aeroespacial- profesión específicamente creada y facultada para proyectar y dirigir las actividades del sector, aunque otros ingenieros (industriales, telecomunicaciones, caminos, etc.) y titulados de todo tipo trabajan en el sector para cubrir la gran demanda de técnicos superiores existente.



### Evolución del número de alumnos matriculados en diversas ingenierías (Base 200/2001=100)

	2005/2006	2006/2007	2007/2008	2008/2009	2009/2010	2010/2011
Indices (Base 2000/2001=100)						
Ingeniería Aeronáutica	120,8	132,37	144,68	156,63	170,44	151,24
Ingeniería Industrial	90,64	86,96	85,14	85,68	86,83	72,17
Ingeniería de Minas	72,64	65,93	61,87	59,41	61,11	52,52
Ingeniería Naval y Oceánica	80,02	79,32	76,35	79,93	89,88	80,89
Ing. de Telecomunicación	106,92	99,09	89,24	81,27	76,97	59,56
Ingeniería Informática	116,59	108,53	96,44	86,82	77,43	57,31
Ingeniería Electrónica	59,15	50,52	42,53	38,43	33,12	29,36
Ing. en Organización Industrial	164,96	166,37	156,12	163,88	174,28	177,69
Ingeniería de Materiales	181,76	168,69	145,72	131,08	164,41	138,74

Fuente: INE

Como se puede apreciar, la Ingeniería aeronáutica ha experimentado una notable evolución sostenida en matriculaciones entre los años 2005 y 2010, reduciéndose esta tendencia en el último año con datos disponibles (2011).

Estos datos ponen de relieve que los jóvenes optan por unos u otros estudios en base a la vocación, por una parte y a la posibilidad de encontrar empleo (al menos la que perciben) por otra. El sector aeronáutico es un sector vocacional que refleja, al mismo tiempo, cifras de crecimiento estable en el empleo, lo que puede estar contribuyendo a su atractivo entre los estudiantes.

No obstante, el sector aeronáutico, al igual que el espacial, cuenta con la competencia de otros sectores como el informático o de los videojuegos, sectores muy de moda entre los aspirantes a ingenieros.

El **Programa para la evolución internacional del Estudiante (PISA 2006)** analizó con detalle las orientaciones y actitudes de los estudiantes hacia las ciencias. Dada la relación que tiene esta actitud con el posterior estudio de disciplinas muy relacionadas con la aeronáutica y la industria, se considera interesante reproducir aquí sus resultados.

Algunos datos relevantes sobre opiniones obtenidos para el caso de España fueron los siguientes:

### Estudiantes de 15 años que opinan sobre distintas cuestiones relacionadas con la ciencia

AFIRMACIÓN	%
La ciencia tiene valor para la Sociedad	87,6
La ciencia es muy importante para mí	58,6
Se me dan bien las ciencias	51,8
Grado de interés por temas de astronomía	43,4
Disfruto haciendo problemas de ciencias	27,4
Me gustan los libros de ciencias	44,6
Me gustaría trabajar en proyectos científicos profesionalmente	26,3

Fuente: Informe PISA 2006

Como se puede apreciar, en general, existe conciencia de la importancia de la ciencia para la Sociedad, aunque la orientación profesional hacia esta rama de actividad presenta niveles bajos.

Como consecuencia de esto, muchos representantes de las empresas del sector aeronáutico consultadas en el presente estudio, afirman que se está produciendo un problema generacional con respecto a los ingenieros. Un alto porcentaje de los ingenieros que hoy trabajan en la industria aeroespacial están “finalizando sus carreras” y **la tasa de relevo generacional no es suficiente**.

Esta situación, general en Europa, no se produce en China, India, Brasil y otros países emergentes en la industria, donde gran parte de los ingenieros actuales que trabajan en empresas aeroespaciales son jóvenes licenciados. Aunque esta situación puede estar produciéndose en mayor medida en el sector espacio, es una cuestión a tener en cuenta también por los responsables de contratación de la industria aeronáutica.

Atraer talento hacia el sector aeronáutico y mantener el existente se convierte así en uno de los retos del sector, para lo que resultan necesarias políticas que trabajen desde la base y que aúnen los esfuerzos de Universidades, Empresas, Colegios e Instituciones Públicas.

En España en general y en la Comunidad de Madrid en particular **existe una serie de importantes universidades con elevados niveles de calidad**, capaces de ofrecer profesionales altamente cualificados al sector aeronáutico. A nivel general, las universidades son objeto de valoraciones positivas por la mayor parte de los responsables empresariales del sector.

De hecho, **muchas empresas colaboran activamente con la Universidad** en la incorporación y apoyo de los estudiantes, con programas de prácticas o apoyos concretos en las realizaciones de proyectos fin de carrera o tesis doctorales. Son también varias las empresas que colaboran con la universidad en la realización de programas masters especializados, aportando tanto apoyo material como profesionales que participan como docentes.

Una muestra de este tipo de colaboraciones es la Cátedra “Aernnova de Estructuras Aeronáuticas”, puesta en marcha entre Aernnova y la Universidad Politécnica de Madrid y orientada a potenciar la enseñanza en las materias de desarrollo y diseño de componentes estructurales aeroespaciales.

Sin embargo, las colaboraciones son en ocasiones puntuales, faltando mecanismos continuados y estables de colaboración entre la Universidad y la empresa para acercar cada vez más la formación a los requisitos empresariales.

**Las empresas apuestan por el talento y muestran gran interés en incorporar a los mejores ingenieros y licenciados en sus plantillas.** Los perfiles más demandados por parte de las empresas del sector son ingenieros aeronáuticos, informáticos, telecomunicaciones e industriales.

Cada año se incorporan personas recién tituladas a las plantillas de estas empresas y son formadas dentro de las propias empresas en todas aquellas cuestiones necesarias para desempeñar sus responsabilidades en el puesto de trabajo, incluyendo tanto cuestiones técnicas como otras cuestiones transversales que resultan necesarias para el día a día de las organizaciones (habilidades, ventas, idiomas, etc.).

En algunos casos, tal y como afirman algunos responsables de empresas del sector, **junto a los ingenieros españoles, las empresas atraen talento de prestigiosas universidades internacionales.** Por el contrario, son también muchos los universitarios españoles que buscan fuera de nuestras fronteras la posibilidad de incorporación profesional. El carácter global del sector aeroespacial justifica estos movimientos, más aún si se considera la tendencia internacional al aumento de países que están apostando por el sector aeroespacial en general y el aeronáutico en particular.

El reducido número de empresas del sector en España supone un límite a la empleabilidad de todos los alumnos que salen de las universidades en empresas locales.

**A pesar de que el nivel académico es adecuado a nivel universitario, a juicio de los representantes de las empresas del sector, es importante continuar realizando un esfuerzo en adaptar los contenidos de los programas formativos a las necesidades de las empresas,** potenciando aspectos como el diseño eficiente o habilidades propias de empresa que incluyan el compromiso con el trabajo.

A juicio de los responsables de empresas y entidades participantes en este estudio, **de entre las diferentes materias en las que los estudiantes deben mejorar sus competencias se encuentra, sin ninguna duda, el idioma inglés.** Este es el idioma aeronáutico “oficial” y el nivel de una buena parte de los estudiantes no resulta el adecuado considerando además la creciente globalización. El idioma resulta necesario en cualquier posición de las organizaciones, no únicamente en puestos directivos y de Staff.

El nivel de inglés de los estudiantes españoles se sitúa por debajo de una buena parte de los países de nuestro entorno, lo que supone una desventaja competitiva.

De acuerdo al **EF - English Proficiency Index**, España presenta un nivel de inglés medio entre sus adultos, muy por debajo de países con nivel alto o muy alto. Los países situados en el ranking son los siguientes:

- **Nivel muy alto:** Dinamarca, Países Bajos, Suecia, Finlandia, Noruega, Polonia, Austria
- **Nivel alto:** Estonia, Bélgica, Alemania, Eslovenia, Malasia, Singapur, Letonia, Argentina, Rumanía, Hungría, Suiza.
- **Nivel medio:** República Checa, **España**, Portugal, Eslovaquia, República Dominicana, Corea del Sur, India, Japón, Italia, Indonesia, Francia, Taiwan, Hong Kong.
- **Nivel bajo:** Emiratos Árabes Unidos, Vietnam, Perú, Ecuador, Rusia, China, Brasil, México, Uruguay, Chile, Colombia, Costa Rica, Ucrania
- **Nivel muy bajo:** Jordania, Qatar, Turquía, Tailandia, Sri Lanka, Venezuela, Guatemala, Panamá, El Salvador, Kazajstán, Marruecos, Egipto, Irán, Kuwait, Arabia Saudita, Argelia, Camboya, Libia, Irak

Este esfuerzo continuo por mejorar los contenidos formativos de las universidades es necesario porque desde que un nuevo titulado se incorpora

en una empresa hasta que desarrolla el cien por cien de su rendimiento, pasa un tiempo considerable. Es necesario continuar el trabajo conjunto entre el sector y la universidad para reducir al máximo estos tiempos. Por otra parte, en ocasiones no se encuentran los perfiles concretos realmente demandados, de ahí la necesidad de continuar realizando un esfuerzo de acercamiento entre Universidad y Empresa.

También relacionado con la Universidad, **es necesario aprovechar los recursos de conocimientos de las Universidades y OPI's** (INTA, CSIC, etc.) y dar a conocer a las OTRI's de las Universidades las demandas de conocimiento de las empresas.

**En lo que se refiere a la formación profesional, la otra gran fuente de profesionales para el sector, resulta necesario revisar los itinerarios para adaptarlos lo máximo posible a las necesidades del sector.** En este sentido, se echan en falta perfiles industriales concretos (torneros, fresadores, etc.), de la misma manera que en otros subsectores de la industria.

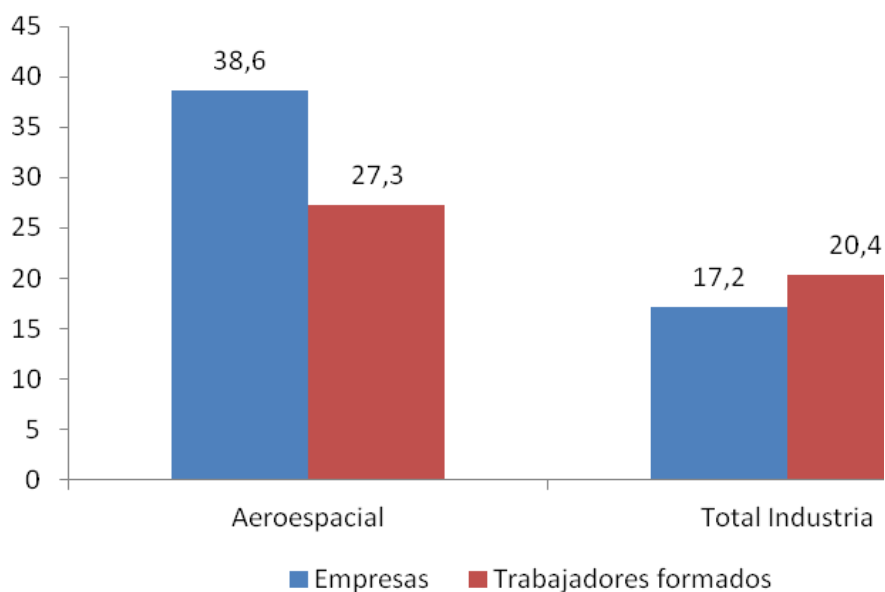
Considerando que se trata de un sector en el que el 50% de los trabajadores son operarios, fundamentalmente en el área de producción, es necesario asegurar perfiles técnicos cualificados para poder cumplir con los exigentes requisitos de fabricación de los grandes fabricantes.

Las carencias de perfiles obligan a las empresas a invertir una gran cantidad de recursos de tiempo y dinero en conseguir los profesionales necesarios. Impulsar propuestas como las escuelas de aprendices pueden ser iniciativas de interés en este ámbito.

Desde el punto de vista de gestión del talento y considerando el carácter global del sector aeronáutico, algunos responsables de empresas españolas del sector señalan el **interés de generar un mercado europeo global de personas**, de manera que se facilite la movilidad internacional de profesionales. En este sentido, se considera necesario normalizar los estudios aeronáuticos para poder conseguir un planteamiento realmente global en el que se pueda dar la movilidad adecuada.

**Otra cuestión importante relacionada con la formación es el índice de actividad en formación continua** entre las empresas del sector aeronáutico en España. En este parámetro, la actividad del sector es también superior al resto de sectores, confirmando los elevados niveles de inversión en formación que se dan en el sector. El gráfico siguiente refleja esta realidad:

### Empresas que hacen formación y trabajadores formados. Porcentajes sobre el total



Fuente: INE y Fundación Tripartita para la Formación en el Empleo 2009

## III.4. PRODUCTIVIDAD

Durante 2012, el personal empleado en los sectores aeronáutico, espacial y de defensa trabajó **más de 33 millones de horas**, lo que supuso aproximadamente el 1,02 del total de horas trabajadas en la industria. La actividad del sector se ha incrementado anualmente en mayor proporción que para el total de la industria que, por el contrario, experimenta un descenso anual lo que refleja el dinamismo y el volumen de crecimiento sostenido que se ha puesto de manifiesto tanto en el empleo como en la facturación del sector.

### Evolución del número de horas trabajadas. % de variación

	Horas Trabajadas	
	Total Industria	Aeroespacial+Defensa
<b>2012</b>	-6,62	2,38
<b>2011</b>	-4,08	0,46
<b>2010</b>	-3,03	6,10
<b>2009</b>	-13,28	-1,11

Fuente: Encuesta industrial de empresas (INE)

Este incremento en las horas trabajadas se ha traducido en una mayor importancia relativa de la industria aeroespacial y de defensa sobre el total de la industria, pasando de representar un 0,71% del total de horas de trabajo industrial en 2008 al 1,09% en 2012.

Desde un punto de vista de los costes, **el gasto de personal medio por hora trabajada es mayor en el sector aeroespacial que en el total de los sectores industriales**, con unos gastos de personal / hora de 34 euros/hora en el sector aeroespacial frente a 22 euros/hora para el total de la industria en 2012 (Datos del INE. Encuesta Industrial). La alta cualificación y especialización del factor humanos en las actividades aeronáuticas y espaciales pueden justificar esta realidad.

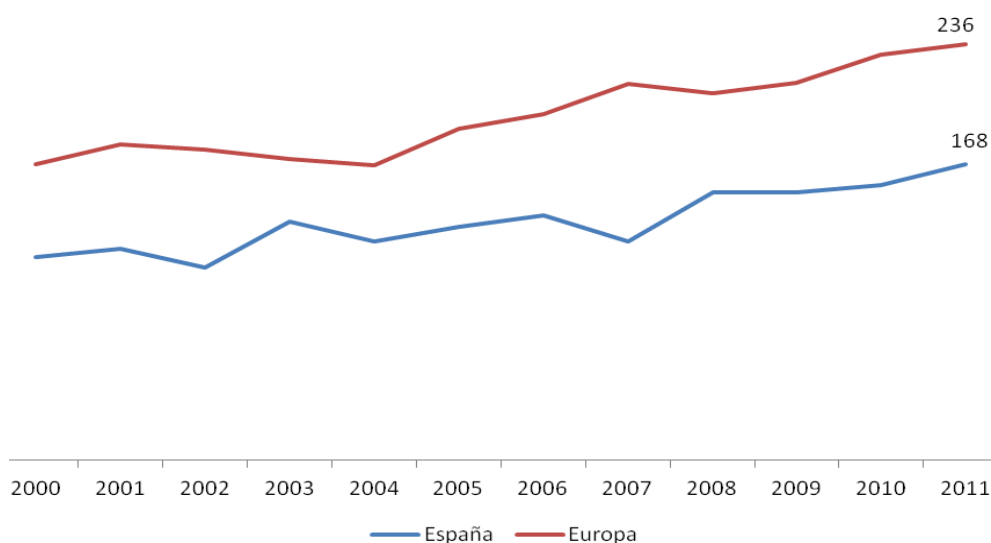
#### Gasto de personal por hora trabajada

	Industria	Aeroespacial+Defensa
2012	22	34
2011	21	33
2010	21	32
2009	20	30
2008	20	30

Fuente: Encuesta industrial de empresas (INE)

Aunque el sector aeroespacial presenta unas cifras de productividad mayores que la media de la industria, comparando **la situación de España con la de Europa, se aprecia tradicionalmente un menor nivel de productividad**, si bien ha experimentado una evolución positiva durante los últimos años.

#### Evolución de la productividad. Miles de euros

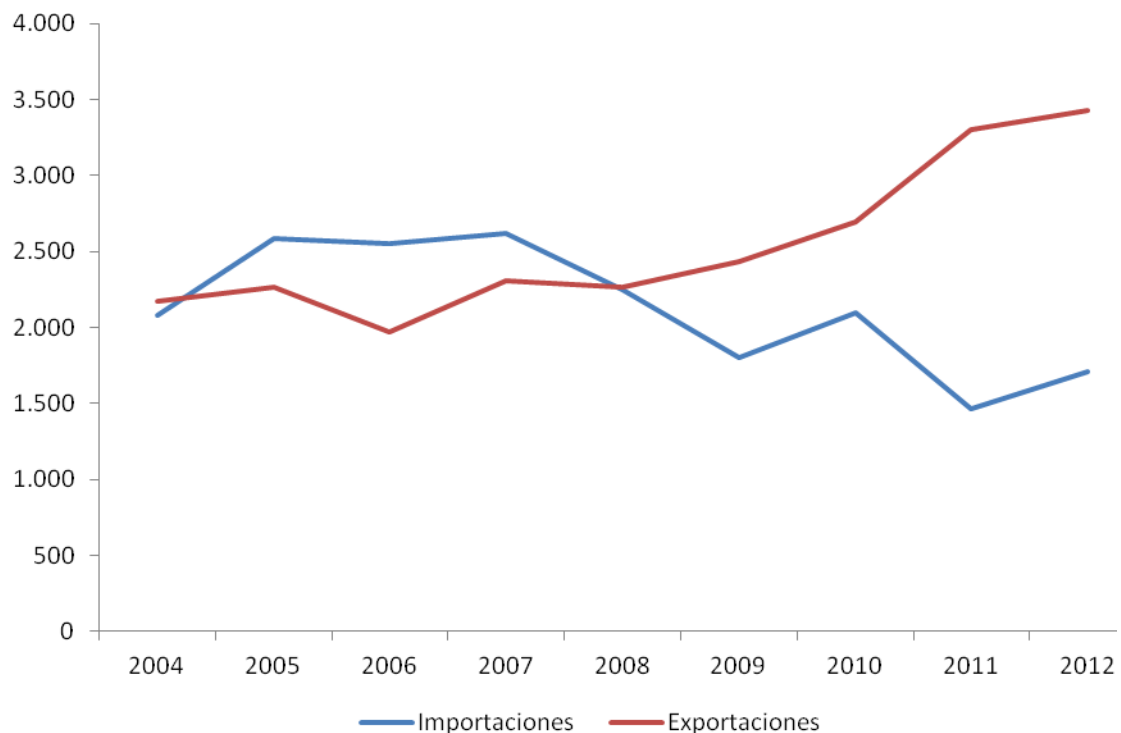


Fuente: TDAE para datos de España y ASD para datos de Europa

### III.5. INTERNACIONALIZACIÓN Y COMERCIO EXTERIOR

La globalización del mercado aeroespacial incide en unos fuertes movimientos de comercio exterior, tanto de entradas como de salidas, en la industria aeronáutica. La cooperación de empresas de diferentes países en los diferentes programas aeronáuticos, la descentralización de la producción por parte de los grandes fabricantes, así como las exigencias establecidas a los distintos integrantes de la cadena de suministro hace que la actividad de compra venta internacionales sean lo habitual en el sector.

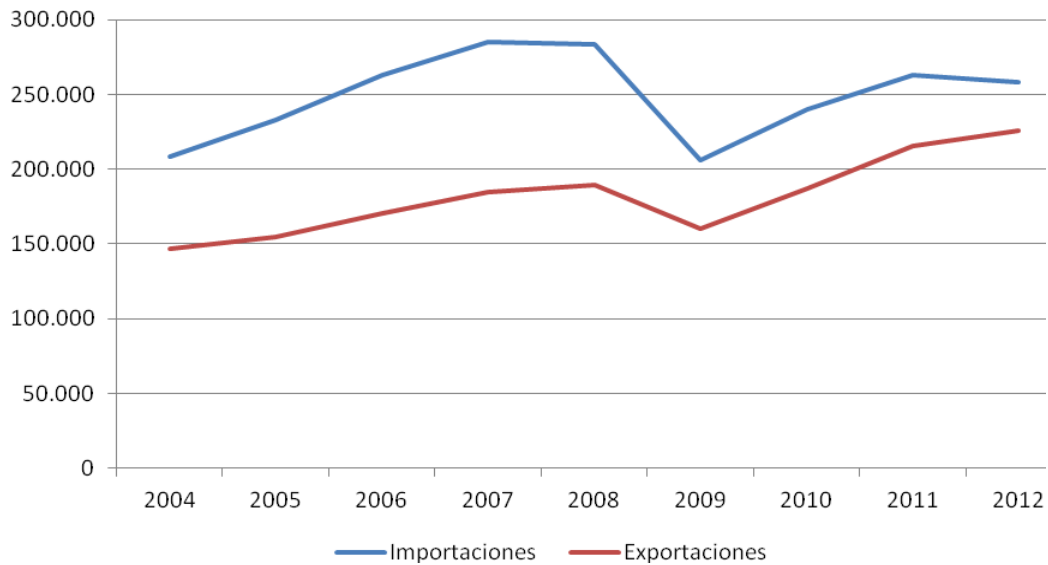
#### Evolución de las importaciones y exportaciones del sector aeroespacial. MM€



Datos: INE



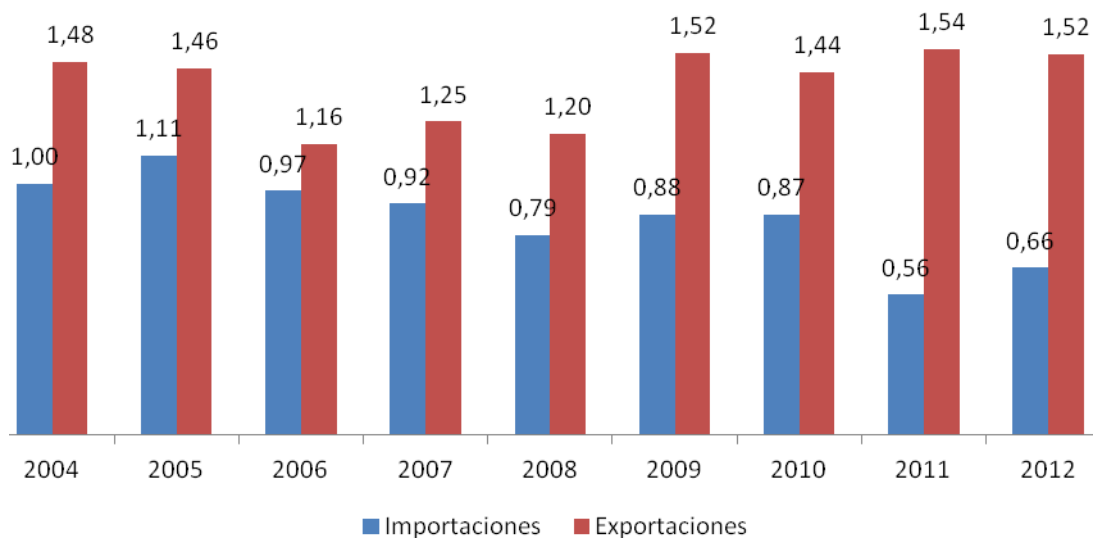
### Evolución de las importaciones y exportaciones totales. MM€



Fuente: INE

Como se puede apreciar, **la balanza de pagos del sector es positiva**, con más exportaciones que importaciones a partir de 2008 y con una tendencia más acentuada que la apreciada para el total de sectores durante los últimos años. España es fundamentalmente productora de sistemas, equipos y materiales que se incorporan en la producción final de las aeronaves y cuenta también con plantas de productores final. Es por esto que las empresas españolas sirven a otros países del entorno.

### Importancia de las importaciones y exportaciones del sector aeroespacial sobre el total de la industria. Porcentajes sobre el total



Base: INE

Desde el punto de vista de la localización internacional, **España alberga a una gran parte de las principales organizaciones multinacionales**, en mayor medida que empresas españolas situadas en otros países. Según la base de datos Datainvex, del Ministerio de Industria, las inversiones extranjeras acumuladas en España desde 2000 a 2010 ascendieron a 918,21 millones de Euros. Por el contrario, las inversiones españolas en otros países en el mismo periodo fueron de 124,09 millones de euros.

La deslocalización de la cadena de valor por parte de los grandes fabricantes se ha traducido en la instalación de plantas en todo el país. La Comunidad de Madrid cuenta con una posición de liderazgo en la actualidad en lo que a captación de inversión empresarial internacional se refiere.

**Las tendencias futuras previsibles apuntan hacia un incremento de la internacionalización y el comercio exterior**, tanto de salida como de entrada, como consecuencia de la expansión internacional de la industria aeronáutica y de la entrada en el mercado de nuevos agentes de países emergentes como China, India o Brasil.

La búsqueda de costes cada vez más competitivos provoca, además, el establecimiento de plantas de producción en países con recursos competitivos y de alta cualificación.

En este sentido, a pesar de que la captación de inversiones extranjeras para la industria es positiva, el tamaño actual de las empresas españolas, mayoritariamente pymes, podría incidir en procesos de compra por parte de empresas extranjeras, lo que podría suponer una **amenaza por la pérdida de know how**. Resulta necesario impulsar el atractivo de España en general y de la Comunidad de Madrid en particular para atraer inversiones tendentes a la instalación de nuevas empresas extranjeras.

## III.6. FINANCIACIÓN

Es una realidad que las inversiones en programas aeronáuticos y, en general, en las distintas actividades desarrolladas por la Industria son muy elevadas y no siempre recuperables a corto plazo debido a la larga duración de los ciclos de producción. A diferencia de otros sectores industriales, el sector aeronáutico requiere necesariamente de elevadas inversiones.

Por este motivo, **la búsqueda de apoyo financiero se ha convertido en uno de los grandes retos para las empresas** y en una de las principales demandas realizadas a los gobiernos. Son necesarias **nuevas fuentes de financiación para acceder a nuevos mercados y mantener los requisitos tecnológicos y de innovación exigidos por los grandes fabricantes.**

La industria aeronáutica española está formada por un considerable número de pequeñas y medianas empresas que actúan como suministradores de los grandes fabricantes, en especial de Airbus, y están sometidas a grandes presiones competitivas que requieren financiación.

Conseguir mantener los adecuados niveles de innovación implica invertir en proyectos de I+D+i y, en la actualidad, muchas veces las empresas no cuentan con recursos suficientes para poder hacerlo.

**El apoyo económico al sector se puede realizar por dos vías:**

**Productos financieros:** El acceso a la financiación por parte de bancos, cajas y otras entidades financieras (SGR o Sociedades de Capital Riesgo) es una de las posibles fórmulas para financiar la necesidad de recursos e inversiones necesarias para las empresas. La Administración también convoca líneas de ayuda basadas en la fórmula de préstamo.

Sin embargo, el acceso a estas líneas de préstamo no siempre resulta fácil para muchas organizaciones debido a las grandes cuantías que a veces resultan necesarias y el alto nivel de garantías solicitadas.

Gran parte de las ayudas que en la actualidad se derivan desde la administración hacia el sector tiene que ver con esta fórmula y los responsables de las empresas del sector consideran necesario seguir profundizando en una mejora de las condiciones que hagan más factible el acceso a la financiación.

- **Subvenciones a fondo perdido:** necesarias para proyectos de posicionamiento a largo plazo pero que no generan ventas. Se trata de inversiones a muy largo plazo y cuyo retorno se produce en periodo largo. Son necesarias para garantizar el liderazgo industrial y generan retorno indirecto a través del crecimiento y consolidación del tejido empresarial.

En cualquier caso, parece necesaria una **revisión de las políticas de financiación dirigidas al sector tanto en fondo como en forma.** En España

se utiliza más la fórmula de préstamo y productos financieros que la subvención como mecanismo de financiación.

Además, con respecto a la financiación, gran parte de los fondos a través de los cuales se publican las convocatorias de apoyo provienen de Europa y es necesario considerar la zona en la que se encuentra la empresa solicitante puesto que esto condiciona mucho las cantidades y condiciones de las ayudas. La Comunidad de Madrid y por tanto sus empresas se encuentran en este sentido en la posición de mayor desventaja.

En Europa existen varias instituciones que articulan la I+D desde el punto de vista de financiación o la promoción del desarrollo y participación en proyectos de naturaleza internacional.

De entre las distintas líneas, **las principales ayudas a proyectos aeronáuticos son las encuadradas en el “Horizonte 2020”**, el Programa Marco de Investigación e Innovación de la Unión Europea previsto para el periodo 2014-2020, y entre ellas se encuentran Clean Sky 2 y Sesar 2 como especialmente orientadas a la industria aeronáutica.

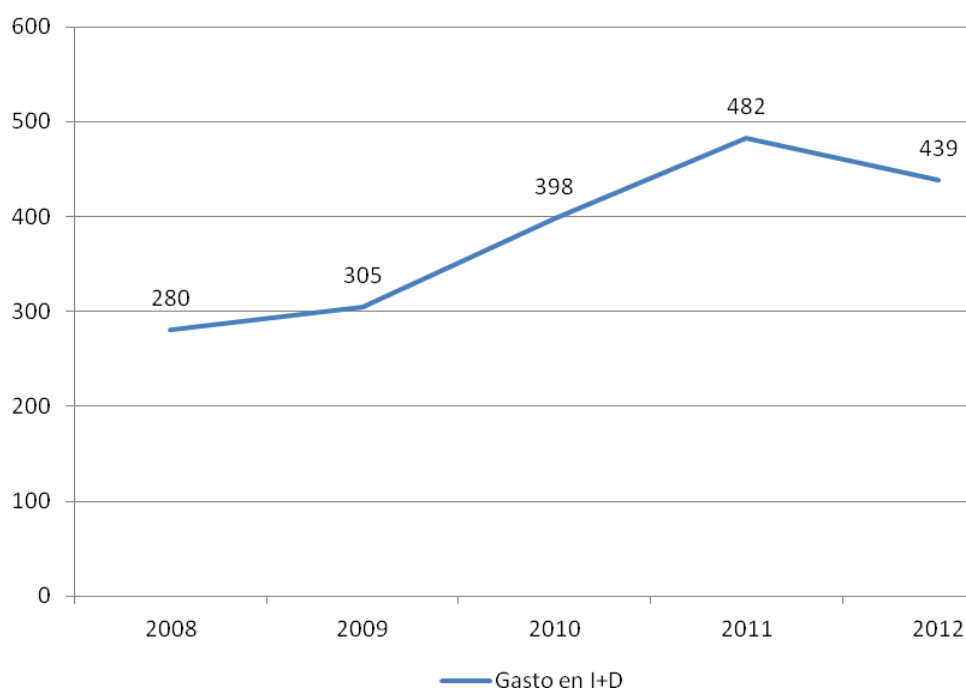
La apuesta europea en materia de I+D aeronáutica es decidida y prueba de ello es la ampliación del programa Clean Sky al Clean Sky II, con una dotación presupuestaria aún mayor que en su primera edición.

- **Clean Sky 2:** Ampliación de su predecesor Clean Sky, es un proyecto para el diseño y desarrollo de prototipos y demostradores de tecnologías para desarrollar aeronaves más compatibles con el medioambiente.
- **Sesar 2:** Ampliación también de su predecesor, es un proyecto orientado al desarrollo del futuro sistema de control y gestión de tráfico aéreo (ATM) en Europa, según los objetivos fijados por el Comité de Cielo Único Europeo y ACARE.

### III.7. I+D+i

Tradicionalmente, el sector Aeronáutico ha sido un sector con fuertes inversiones en I+D, muy por encima de la media de sectores de actividad.

#### Gasto interno en I+D Sector Construcción aeronáutica y espacial (CNAE 30.3). MM€



Fuente: INE

Además de los beneficios que la I+D tiene para el desarrollo y la innovación, las inversiones en I+D suponen también una forma de financiar al sector.

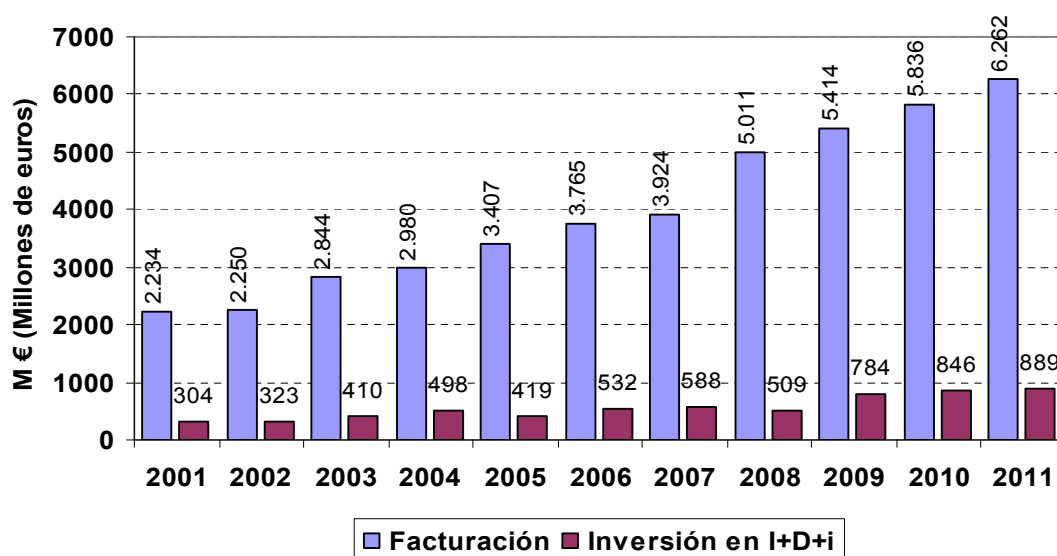
#### Reparto porcentual del gasto interno en I+D para los sectores industriales. Año 2012

<b>TOTAL INDUSTRIA</b>	<b>48,27</b>
Industrias extractivas y del petróleo (CNAE 05, 06, 07, 08, 09, 19)	1,21
Alimentación, bebidas y tabaco (CNAE 10, 11, 12)	2,64
Textil, confección, cuero y calzado (CNAE 13, 14, 15)	1,32
Madera, papel y artes gráficas (CNAE 16, 17, 18)	0,53
Química (CNAE 20)	3,31
Farmacia (CNAE 21)	8,27
Caucho y plásticos (CNAE 22)	1,51
Productos minerales no metálicos diversos (CNAE 23)	0,81
Metalurgia (CNAE 24)	0,91
Manufacturas metálicas (CNAE 25)	1,83
Productos informáticos, electrónicos y ópticos (CNAE 26)	2,53
Material y equipo eléctrico (CNAE 27)	2,95

Otra maquinaria y equipo (CNAE 28)	3,21
Vehículos de motor (CNAE 29)	4,8
Construcción naval (CNAE 301)	0,73
<b>Construcción aeronáutica y espacial (CNAE 303)</b>	<b>6,18</b>
Otro equipo de transporte (CNAE 30-301-303)	1,51
Muebles (CNAE 31)	0,22
Otras actividades de fabricación (CNAE 32)	0,76
19. Reparación e instalación de maquinaria y equipo (CNAE 33)	0,18
20. Energía y agua (CNAE 35, 36)	2,57
21. Saneamiento, gestión de residuos y descontaminación (CNAE 37, 38, 39)	0,28
22. Construcción (CNAE 41, 42, 43)	1,94

Fuente: INE

### Evolución del gasto del sector aeronáutico en España en I+D+i. MM €



Fuente TEDAE

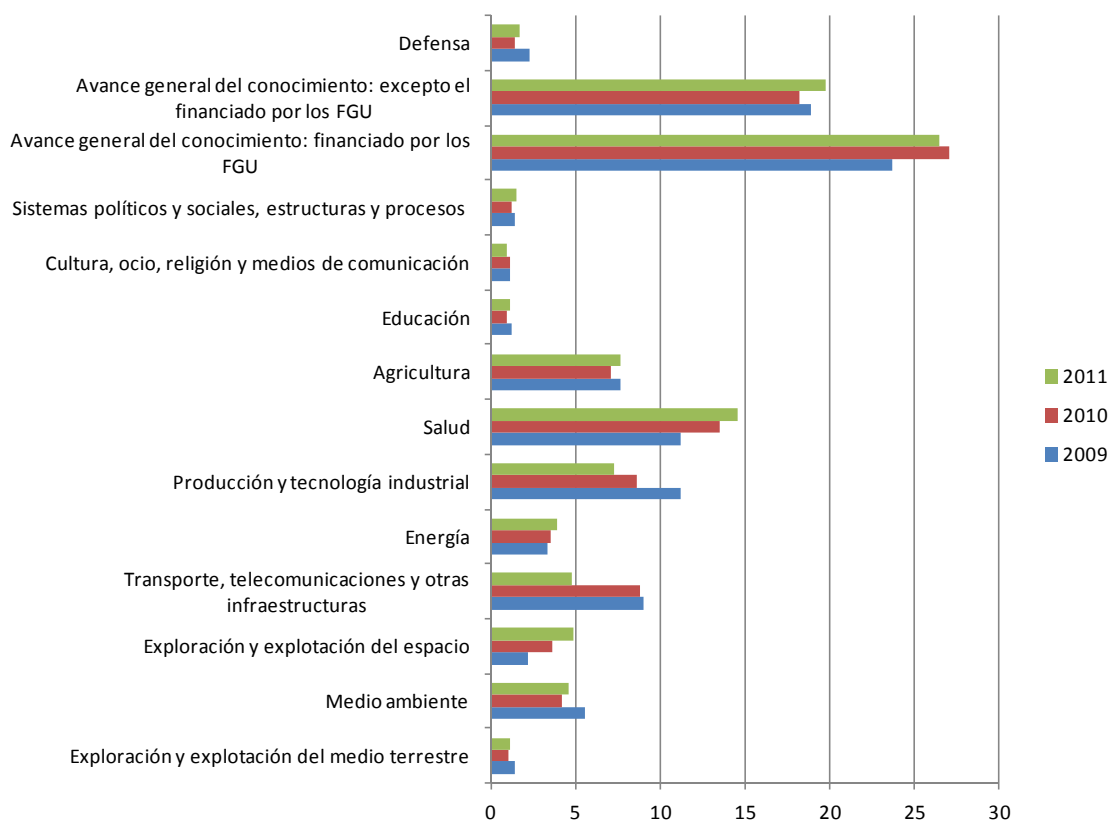
El sector, al cierre del ejercicio 2012, dedicaba un 11% de su facturación a actividades de I+D+i. Se trata en general de compañías catalizadoras de innovación que lideran más del 10% del Programa Marco europeo de Investigación y Desarrollo.

**Por segmentos de actividad** (Datos TDAE), la mayor parte de las inversiones en I+D del sector se realizan en aeronaves y sistemas (687 MM €), con un 14,4% sobre la facturación, seguido por el segmento de equipos (130 MM€), que presenta una importancia relativa sobre facturación de un 19% y, por último, el segmento de motores (73 MM€), que supone un 9,1% de la facturación del segmento.

Con el fin de impulsar las actividades de I+D, resultan fundamentales las **ayudas públicas a las empresas**. Cuestiones relacionadas con la aeronáutica han sido financiadas tradicionalmente, aunque en menor medida que otras

cuestiones como conocimiento en general, salud, agricultura o producción industrial.

### Porcentaje de reparto de los créditos presupuestarios para I+D en función del objetivo de la Investigación. Evolución temporal



Fuente: INE

En este capítulo de la I+D resulta también muy importante impulsar cifras elevadas de participación española en programas del **Horizonte 2020 de la UE**, cogestionados por CDTI. El nivel de retorno de estos programas a la industria española es considerable y una importante vía de negocio.

Como se mencionó en el apartado anterior, dentro de las ayudas previstas dentro del Horizonte 2020 destacan las **Iniciativas Tecnológicas Conjuntas (JTI)**, que tienen como objeto la puesta en marcha de grandes proyectos de I+D liderados por la industria y cofinanciados por la Comisión Europea. Las dos previstas en el ámbito aeronáutico son **Clean Sky 2** y **Sesar 2**.

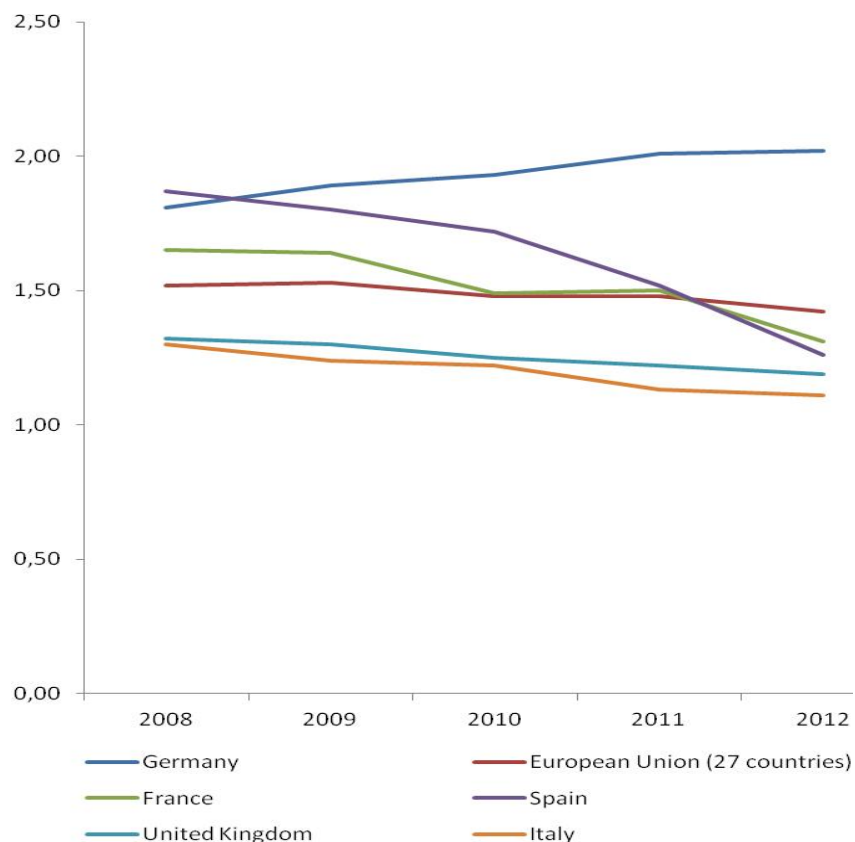
En concreto, La Unión Europea ha acordado extender la iniciativa **Clean Sky**, poniendo en marcha **Clean Sky 2** con una importante aportación económica (1,75 billones de euros). A través de esta iniciativa se pretende reducir las emisiones de CO<sub>2</sub> y los impactos acústicos de los aviones en torno al 20-30%. El programa estará en vigor hasta 2024 y constituirá la pieza fundamental de

los programas de investigación aeronáutica de la Unión Europea. A través de los programas desarrollados en Clean Sky 2 se pretende conseguir los objetivos medioambientales establecidos por ACARE (Advisory Council for Aeronautics Research in Europe) como continuación a lo que la actual iniciativa Clean Sky está consiguiendo. De la misma manera, se amplía además la iniciativa Sesar de gestión de tráfico aéreo, actualmente **Sesar 2**.

A pesar de que el sector aeronáutico se encuentra por encima de otros sectores en proyectos de inversión en I+D+i, lo cierto es que son necesarias cuantías muy elevadas para acometer programas en este sector. En este sentido, **pese a los esfuerzos realizados por algunas de las empresas del sector, existe mucha dependencia de las ayudas públicas en esta materia.**

Sin embargo, la realidad es que España es uno de los países que más ha reducido el esfuerzo inversor en I+D durante los últimos años en el entorno europeo de referencia. Se sitúa además por debajo de la media europea. El gráfico siguiente refleja la evolución del presupuesto público en I+D en los últimos cinco años, según Eurostat:

**Evolución de los gastos públicos en I+D como porcentaje del presupuesto público total**



Fuente: Eurostat



Según las opiniones de los expertos y de los representantes de empresas y organizaciones consultadas en este estudio, la I+D en España presenta un elevado nivel técnico y genera tecnología que puede ser utilizada no solo en el sector sino en otros muchos ámbitos de actividad.

Son muchos los grupos de investigación, tanto de CDTI como de otras entidades como el INTA, los que generan programas de alto interés tecnológico. Sin embargo, **en muchas ocasiones, la investigación no llega a la fase de aplicación en la empresa. Los expertos opinan que las razones de esta situación son principalmente las siguientes:**

Una vez que se desarrolla un programa de investigación, **existe un gap entre el grupo de investigación y la empresa que es necesario financiar (prueba piloto)** para lo que podrían resultar necesarias ayudas debido a las considerables inversiones necesarias.

Una gran parte de las empresas del sector son pymes, muy influenciadas por el corto plazo del mercado y con una **incipiente cultura de la investigación**. Ésta requiere plazos más largos y una visión más estratégica de la actividad industrial de la que, en ocasiones, permiten las condiciones de mercado.

**En ocasiones, los objetivos que persigue la universidad y los de la empresa no están alineados en lo que se refiere a la I+D+i.** Resulta necesario que en la universidad se consolide en mayor medida la idea de que las investigaciones tienen que concebirse para que sean posteriormente aplicadas por la empresa. “Es el tiempo de la I+D+i+C”, siendo “C” comercialización, comentaba un representante de un organismo de investigación. Para muchos profesionales de la investigación, el objetivo prioritario es la publicación, no la aplicación.

Lo cierto es que esta mayor conexión entre la universidad y la empresa en el ámbito de la I+D es uno de los principales retos para el impulso de la innovación en el sector. Existen mecanismos para conectar ambos agentes como las OTRIS (Oficinas de transferencia), pero en la realidad **hay muchas dificultades para captar las necesidades concretas de las empresas**. La falta de recursos de las OTRIS, el perfil del personal investigador, orientados más hacia la I+D que hacia la comercialización y la propia dificultad de obtener información de las empresas, hacen que esta conexión no funcione adecuadamente.

A estas cuestiones es necesario sumar que, según los datos de las organizaciones consultadas, gran parte de las empresas españolas, por su

naturaleza, no parecen dar un elevado valor a las I+D+i y es por eso por lo que tampoco se acercan a los mecanismos de investigación.

**No hay una cultura sólida de la I+D+i totalmente consolidada** entre el colectivo empresarial. Esta carencia dificulta también la labor de la universidad a la hora de enfocar las investigaciones.

Con esta situación, parece **necesario establecer mecanismos que alineen a las empresas y a los profesionales de la investigación** para acometer proyectos que contribuyan a mejorar procesos y a impulsar la competitividad de las empresas del sector. Esto implicará, probablemente, un apoyo sólido de las administraciones incluyendo la regional, que podrán actuar de catalizadores de este proceso.

En este proceso de alineamiento de los intereses de la empresa y la universidad y los centros de investigación **deberían intervenir todos los agentes implicados: pymes, empresas tractoras, universidades, centros de investigación y administraciones**. Muchas veces, a parte de los requisitos que tienen que cumplir las innovaciones planteadas por una empresa, luego es necesario cumplir con los criterios de homologación del gran fabricante, por lo que éstos también deberían participar en el ciclo de la I+D+i.

Por otra parte, es una realidad que los grupos de investigación que están funcionando en la actualidad duplican, en ocasiones sus actividades, por lo que será **necesario establecer mecanismos de coordinación de cara a la optimización de los resultados**. Esta coordinación debería contribuir, además, a fomentar la participación de centros españoles con centros de otros países para poder abordar grandes proyectos en los que hace falta un volumen considerable de recursos.

## III.8. INFRAESTRUCTURAS

La mayor parte de las empresas aeronáuticas de la Comunidad están radicadas en el **Parque Tecnológico de Madrid (Tres Cantos), en el Corredor del Henares y en el municipio de Getafe**. Se trata de un sector muy concentrado desde el punto de vista geográfico, lo que facilita una mejor logística en los abastecimientos entre las empresas de la cadena de valor.

En el caso de Getafe es donde se sitúa la planta que Airbus tiene en Madrid por lo que ha resultado tradicionalmente una ubicación de tradición aeronáutica y de interés para el sector.

A pesar de esta concentración, algunos representantes de las empresas consultadas para la redacción del presente informe echan en falta unos mayores servicios específicos y centrados en la industria aeronáutica. **La creación de una zona que aglutinara a todos los agentes del sector**, a modo de Aerópolis en Andalucía, podrá servir de impulsor de la competitividad industrial y de potenciador de Madrid en el entorno aeronáutico internacional.

Son varias las regiones europeas se han desarrollado algunas de estas infraestructuras para dar soporte a las Industrias locales del sector. **Este tipo de infraestructuras genera mucho valor a las empresas** porque les ayuda a acceder a distintos tipos de servicios de forma más eficaz y facilita el networking entre empresas, lo que es ahora una clave dentro de la cadena de valor. También posiciona muy bien a la región en la que se establece la infraestructura, que se convierte en referente.

**Desde el punto de vista de las infraestructuras más generales para las empresas en la Comunidad, son adecuadas en la Comunidad de Madrid**, a juicio de los representantes de las empresas consultadas. No hay en la Comunidad especiales problemas normativos y de entorno. Las posibles mejoras de infraestructuras industriales son las mismas que pueden afectar a otros sectores industriales, pero con una incidencia relativa en la competitividad del sector.

Algunos problemas en accesos a polígonos y empresas o cuestiones relacionadas con **microcortes eléctricos y carencias de conectividad por fibra óptica en algunas zonas industriales** son mencionados en alguna ocasión.

Aunque con carácter general las infraestructuras de la Comunidad se consideran adecuadas y por encima del nivel medio en el conjunto de España, **es necesario garantizar de forma permanente que las empresas cuentan con los recursos y medios necesarios para poder desarrollar al máximo su competitividad en términos de infraestructuras.**

**Aunque muchos de los trámites de licencias para los sistemas son calificados de tediosos y excesivamente burocráticos, no siempre dependen de la Comunidad de Madrid.** En la mayor parte de los casos son

requisitos internacionales para poder operar en los distintos mercados o licitar a programas europeos o del propio fabricante cliente.

A pesar de que, como se ha comentado, las infraestructuras de la Comunidad de Madrid se consideran muy adecuadas, lo cierto es que **algunas de las empresas del sector están ampliando instalaciones ubicándolas en otras provincias españolas**. Esto puede deberse a las condiciones otorgadas por otras comunidades para el establecimiento, en forma de suelo disponible, impuestos locales y otros beneficios. Algunas regiones españolas como Castilla León o Castilla La Mancha son todavía objetivos prioritarios en los Fondos Europeos y pueden utilizar éstos para impulsar esta industria en su zona.

Aunque Madrid cuenta, como se ha visto, con la mayor parte de las empresas del sector, hay otras zonas, no solo en España sino fuera de España, que están desarrollando políticas de atracción de inversiones que pueden generar un movimiento hacia afuera. El sector aeronáutico es un sector muy globalizado y la entrada de nuevos países en el escenario mundial de la industria genera nuevas opciones para las empresas.

En este sentido, podría resultar de interés, **revisar las políticas de apoyo empresarial e industrial en la Comunidad de cara a fomentar la atracción de inversiones**, no solamente de las empresas nacionales sino también de posibles inversores extranjeros. La Comunidad de Madrid tiene condiciones para consolidar una marca aeronáutica de prestigio.

## IV. Retos del Sector



De la lectura de los distintos apartados del anterior capítulo se desprenden una serie de áreas de preocupación prioritarias en este momento entre las empresas del sector aeronáutico en la Comunidad de Madrid.

Estas cuestiones representan los principales retos que debe abordar el sector en los próximos años. Son los siguientes:

- Establecer medidas de impulso del sector aeronáutico implica el adecuado diagnóstico de la situación actual, no solo cualitativo, sino también cuantitativo. En este sentido, existe una gran dificultad para obtener datos fiables y actualizados sobre indicadores del sector, adecuados para la toma de decisiones, especialmente cuando se trata de comparar con otros sectores y países. Es necesario **trabajar en la mejora de la información estadística disponible y en la adecuada clasificación del sector.**
- A juicio de gran parte de los representantes de las empresas del sector, es necesaria una **política industrial sólida a nivel nacional, con un apartado específico para el sector aeronáutico**, que permita mantener la posición que España siempre ha ocupado a nivel internacional a nivel aeronáutico y garantice el mantenimiento de Know How y de un tejido industrial competitivo. Son muchas las iniciativas que a lo largo de los años se han puesto en marcha en este sentido (CDTI, Clusters, etc.), aunque parece necesario consolidar una estrategia país adaptada a los nuevos cambios de cara a futuro.
- Relacionado con lo anterior, **la Comunidad de Madrid tiene el reto de consolidar la posición de liderazgo de Madrid en la industria aeronáutica**, no solo a nivel nacional, sino también como referente a nivel internacional. El establecimiento de medidas tendentes a la promoción de la marca Madrid y al aumento de la visibilidad en el ámbito aeronáutico contribuirá a este objetivo. Por otra parte, este objetivo de liderazgo debe ser un reto compartido por todos los agentes implicados en la industria aeronáutica: empresas suministradoras, fabricantes, universidades, centros de investigación y administraciones.
- Sin embargo, posicionar Madrid como referente del sector implica **contar con una industria sólida y competitiva**, lo que obliga a las administraciones públicas responsables, tanto estatal como autonómica, a establecer medidas de fomento de la competitividad (ayudas, agilidad

administrativa, marco regulatorio y fiscal e infraestructuras). Atraer nuevas inversiones a la Comunidad debe ser un objetivo claro en esta línea, al mismo tiempo que se retienen las inversiones ya existentes.

- Los cambios en las políticas de compra y subcontratación de los grandes fabricantes se traduce en una **necesidad creciente de aumentar el tamaño y la competitividad de las empresas del sector industrial aeronáutico español**. Acometer procesos de fusión o actuación conjunta entre distintas empresas es una vía, probablemente, para potenciar la competitividad, mantener los niveles de innovación, know-how y conseguir el suficiente soporte financiero para garantizar la continuidad y crecimiento futuros.
- Relacionado con esta cuestión, **las empresas necesitan mantener o aumentar sus niveles de facturación**, independientemente de los ciclos de pedidos producción de aviones. Esto implica reducir el grado de dependencia actual con el oligopolio de grandes fabricantes, abriéndose quizás a otros nuevos o aprovechando tecnología y recursos para otros sectores afines.
- Resulta también necesario **aprovechar las tendencias provenientes del mercado**: Sky Clean II, el previsible aumento de los motores turbopropulsados, el crecimiento de la utilización de materiales compuestos en los que España es líder o nuevos productos como el UAV (avión no tripulado), pueden ser líneas de negocio de mucho interés para las empresas.
- Las empresas se enfrentan además al reto de **mantenerse competitivas, no solo en precio, sino en todos los factores estratégicos, organizativos y operacionales**, lo que implica adaptar sus estructuras organizativas y sus procesos productivos. Por otra parte, **deben ser capaces de asumir las nuevas responsabilidades** derivadas de los fabricantes y proporcionar cada vez una mayor información. Además tienen ante sí el reto de la **eficiencia y la adaptación** a los nuevos requisitos tecnológicos y de diseño ligados a la reducción de consumo, impacto ambiental y coste.
- Aunque el sector aeronáutico presenta una actividad investigadora superior a la media, es necesario aumentar el nivel de sensibilización empresarial hacia la investigación y aumentar la concienciación de los grupos de investigación sobre la importancia que tiene la comercialización de los proyectos. En definitiva, **la industria está ante**

**el reto de impulsar la cultura de la innovación, alineando los objetivos de los diferentes agentes involucrados.**

- Con la globalización creciente del sector, la consolidación de la internacionalización de la empresa española es otra de las áreas de preocupación empresariales. La **participación conjunta en programas con empresas de otros países para poder acometer proyectos de envergadura**, el incremento del comercio exterior o la implantación en países con un sector aeronáutico emergente son algunas de las cuestiones que ocupan a las empresas españolas en esta área. La internacionalización contribuirá, sin duda, al **crecimiento y la consolidación competitiva** de las empresas españolas. Dentro de este proceso de apertura, las empresas habrán de tener muy en cuenta la posible entrada de nuevos actores en el mercado, con el fin de aprovechar posibles negocios.
- Hay una demanda clara de **estabilidad y continuidad de los programas y de los ciclos presupuestarios y de inversión**, especialmente en I+D. Las actividades de I+D tienen una clara influencia en la competitividad de las empresas pero, en ocasiones, necesitan de un apoyo público. Mantener unos niveles adecuados de inversión en I+D es necesario para moverse en posiciones de liderazgo en la industria internacional.
- Las actuales **políticas de financiación pública empresarial no se adaptan completamente a las necesidades del Sector Aeronáutico**, marcado por la presencia de empresas de gran tamaño y con unas necesidades de financiación muy fuertes como consecuencia de las elevadas inversiones necesarias para participar en programas. Estas necesidades de financiación son muy superiores a la media de sectores industriales.
- Desde el punto de vista del **factor humano en el sector, es muy importante asegurar la disponibilidad presente y futura de los perfiles profesionales necesarios para la industria aeronáutica, caracterizados por una muy alta cualificación**. En este sentido, es destacable la evolución creciente que está teniendo la ingeniería aeronáutica, tanto en alumnos como en número de escuelas. Contrasta este dato con la evolución negativa que están teniendo las matriculaciones en especialidades de Ciencias en general, por lo que es necesario establecer medidas que corrijan esta tendencia.



- Relacionado con lo anterior, aunque en España la oferta de ingenieros y perfiles profesionales con titulación superior se puede considerar como adecuada, **existen aun determinadas carencias formativas a la hora de integrarse en el mercado laboral, tanto a nivel universitario como de la formación profesional**, especialmente en el ámbito de las habilidades de gestión y empresa (liderazgo, equipos, negociación, comunicación, recursos humanos, etc.).
- Relacionado con lo anterior, es absolutamente necesario asegurar la disponibilidad de los oficios técnicos necesarios dentro de las actividades de producción, por lo que es importante **continuar trabajando en el establecimiento de marcos colaborativos entre el sistema educativo y el tejido empresarial** para eliminar los posibles saltos entre las capacidades que otorga el sistema y las necesidades de las empresas. Dentro de este contexto y de forma especialmente significativa, la industria aeronáutica española se enfrenta al reto de aumentar el nivel de inglés de su fuerza de trabajo, con el fin de poder aprovechar al máximo el nuevo entorno marcado por la globalización.
- Los diversos organismos relacionados con la industria aeronáutica (CDTI, INTA, CSIC, COIAE, Clusters, Universidades y Administraciones) tienen ante sí el reto de coordinarse para ser verdaderos **catalizadores de la expansión y consolidación de la industria aeronáutica española en general y madrileña en particular**.

## V. Propuesta de líneas de actuación



Como se ha comentado en apartados anteriores, el sector aeronáutico tiene un carácter global que supera los ámbitos de las competencias de los gobiernos regionales y, en ocasiones, incluso del gobierno central. Sin embargo, a juicio de los representantes de las empresas del sector, la Comunidad de Madrid puede y debe jugar un papel importante y de liderazgo en el impulso y defensa de los intereses del Sector, puesto que gran parte del colectivo empresarial tiene su sede en esta Comunidad.

En el presente apartado se detallan las propuestas de actuación que, a juicio de los agentes consultados durante la investigación y de los miembros del equipo de proyecto podrían contribuir al impulso del sector aeronáutico en España y, por extensión, al madrileño, tanto a nivel industrial como en su consideración global. Para el establecimiento de las propuestas se han considerado opiniones de los agentes consultados y un considerable banco de fuentes secundarias tanto nacionales como internacionales.

Puesto que, como se ha comentado, para este sector, muchas de las actuaciones de impulso superan el carácter regional de la Comunidad de Madrid, se clasifican las propuestas en dos bloques:

- Líneas de actuación de ámbito nacional
- Líneas de actuación a promover por la Comunidad de Madrid

## V.1. Líneas de actuación de ámbito nacional

---

1. *Consolidar el carácter estratégico del Sector a través del establecimiento de una Estrategia País para el sector aeronáutico que se traduzca en planes concretos de actuación.*

Esta medida podría consistir básicamente en actualizar y cumplir los ejes y planes de acción establecidos en el Plan Integral de Política Industrial 2020 y en el Plan Estratégico del sector aeronáutico de CDTI, incidiendo de manera específica, entre otras cuestiones, en las siguientes:

- Impulso de las inversiones en I+D
- Establecimiento de líneas de ayuda concretas para el sector (subvenciones)
- Mantenimiento y mejora de las infraestructuras industriales y de los factores de competitividad
- Realización de actuaciones de lobby internacional
- Atracción de inversiones extranjeras
- Apoyo a la internacionalización de la empresa española

El planteamiento estratégico debería venir acompañado de un paquete de medidas definidas en plazo y con partida presupuestaria asignada.

*2. Revisar el sistema de ayudas públicas al sector aeroespacial diseñando líneas específicas capaces de contribuir, a través de la financiación, a la mejora de la competitividad del sector, con estabilidad a largo plazo.*

Entre las cuestiones a considerar dentro de este ámbito se encuentran las siguientes:

- Convocatoria de líneas de subvención específicas para acometer proyectos de importancia en el sector (calidad, eficiencia, procesos, internacionalización, etc.)
- Establecimiento de otras fórmulas de financiación preferencial (préstamos blandos específicos)

*3. Promover los acuerdos bilaterales entre empresas españolas y extranjeras y el desarrollo de programas conjuntos con otros gobiernos.*

Estas actividades, que en los últimos años se han realizado en menor medida que en años anteriores, tienen una gran acogida por parte de las empresas y han resultado muy beneficiosas para el sector.

De hecho, los programas que en la actualidad están realizando diversas empresas del sector están contribuyendo a la actividad y a la consecución de resultados positivos.

Es conveniente por tanto volver a impulsar los acuerdos bilaterales como mecanismo de crecimiento del sector, incremento del conocimiento y la I+D y el posicionamiento en mercados internacionales.

#### *4. Establecer una estrategia de apoyo a la I+D del sector aeronáutico*

El desarrollo del sector aeronáutico está muy unido al desarrollo de la I+D. Como se puso de manifiesto en el apartado correspondiente del presente informe, el sector aeronáutico es claramente un sector de “Investigación y Desarrollo”. Sin embargo, los proyectos de I+D en este sector implican unas cuantías de inversión considerables que, en ocasiones, no pueden ser absorbidas por empresas y universidades.

Contribuir al desarrollo de la I+D en un sector que ya de por sí presenta unos elevados niveles de inversión mediante el diseño de programas específicos, consensuados con el sector empresarial y orientados hacia los nuevos retos que se presentan en el mercado espacial global es una de las medidas de competitividad necesarias.

Esta estrategia de apoyo podría comenzar por establecer mecanismos de sensibilización de la pyme hacia la importancia de la investigación y la innovación para la productividad y la competitividad.

Los programas deberían tener definidas asignaciones presupuestarias con un horizonte plurianual adaptadas, como se apuntó anteriormente, a los ciclos de inversión de los proyectos aeronáuticos.

#### *5. Establecer mecanismos de mejora de la coordinación de todas las competencias que intervienen en el sector.*

Con el fin de optimizar los resultados de las actividades realizadas por los diferentes organismos en relación con la industria aeronáutica, es conveniente establecer un plan de coordinación en el que participen las diferentes administraciones, los Clusters, las asociaciones sectoriales, los grandes fabricantes, los suministradores, las universidades y los centros de investigación.

Para ello, podría resultar de interés constituir una mesa del sector aeroespacial que realizara un seguimiento periódico de la evolución del sector y las actividades de sus organizaciones. La coordinación de esta iniciativa podría recaer en alguno de los organismos actualmente vinculados a nivel estatal (CDTI, INTA, ...).

*6. Mejorar la actual dotación del INTA para poder satisfacer la totalidad de las necesidades de las empresas del sector.*

Aunque se trata de un centro tecnológicamente bien dotado y con capacidad para atender la mayoría de necesidades técnicas del sector, sigue resultando necesario impulsar las infraestructuras para cerrar el conjunto de actividades que requiere el tejido industrial. Por otra parte, dada su especialización y experiencia, puede resultar conveniente la búsqueda de mecanismos para su mayor implicación en la gestión del sector.

*7. Contribuir a la financiación tanto a corto plazo como a largo, aumentando las convocatorias de subvenciones específicas y las líneas de financiación blandas.*

La necesidad de financiación del sector espacial, como ya se ha mencionado, presenta particularidades diferentes a otros sectores, principalmente como consecuencia de los elevados niveles de inversión y los largos periodos de retorno.

Esta situación implica dos dificultades principales: por una parte las dificultades de las empresas grandes para desarrollarse y crecer, debido al elevado endeudamiento, y por otra parte la barrera que esta situación genera en las medianas empresas, dificultando sus posibilidades de consolidación y crecimiento.

Por este motivo es conveniente analizar mecanismos de acceso a la financiación que permitan compatibilizar la inversión necesaria y el crecimiento de las empresas.

*8. Sensibilizar a los estudiantes sobre la importancia del sector aeronáutico tanto a nivel económico como social.*

De los datos disponibles sobre matriculaciones en determinadas especialidades académicas o a través de los obtenidos en estudios como PISA se desprende que la “vocación hacia la ciencia” no está en sus niveles más altos.

Podría resultar conveniente “vender” el sector aeronáutico para contar con el número y los perfiles profesionales adecuados que permitan consolidar el desarrollo futuro del sector. En este sentido, aunque en la actualidad las necesidades primordiales en cuanto a ingeniería se

cubren con los ingenieros aeronáuticos y otras ingenierías con atribuciones en diversos componentes de los sistemas, resulta necesario fomentar la orientación hacia las ingenierías más demandadas por la industria y, en mayor medida, promocionar la formación profesional y los especialistas, de cara a una futura expansión.

Establecer campañas de sensibilización e información que acerquen este sector a los estudiantes y permitan provocar conciencia sobre su importancia debe ser una de las estrategias de actuación prioritarias a medio y largo plazo. Es necesario consolidar la creciente “cultura aeronáutica” que, unida a una política sólida, establezca las bases para el crecimiento.

Actuaciones concretas en el seno de la Universidad y, especialmente de la Formación Profesional orientadas a fomentar el conocimiento del sector (jornadas de visitas, becas, viajes, prácticas, etc.) contribuirían, muy posiblemente, a un impulso considerable de la mencionada “vocación aeronáutica”.

9. *Continuar promoviendo el acercamiento de la Universidad, la Formación Profesional y la Empresa para mejorar la calidad y contenidos de los itinerarios formativos existentes en la actualidad.*

Con el fin de ajustar al máximo las necesidades de profesionales por parte de las empresas e instituciones del sector y la oferta que ponen en el mercado tanto universidades como centros de formación profesional, es necesario continuar reforzando las actuaciones orientadas a lograr una mayor interrelación entre la comunidad educativa y la empresa, de tal manera que ambas partes puedan beneficiarse mutuamente del intercambio de conocimientos, experiencias y necesidades.

Programas masters o de especialización en los que participen tanto la Universidad como la empresa son buenos ejemplos de actuaciones en este sentido. Éstas no son nuevas puesto que en el pasado se han realizado experiencias con un elevado nivel de éxito. La falta de financiación ha reducido la puesta en marcha de programas de este tipo, por lo que serán necesarias medidas para volver a impulsarlas.

Por otra parte, el desarrollo de un observatorio aeronáutico y de jornadas periódicas en las que intervinieran tanto Empresa como Educación como Administración podría resultar de interés dentro del proceso de conexión empresa-educación.

*10. Definir y poner en marcha una estadística sólida en materia aeronáutica en España.*

Como ya se puso de manifiesto en uno de los apartados del presente documento, la información estadística existente sobre el sector y su actividad es insuficiente o se encuentra obsoleta en muchos casos para la toma de decisiones.

Es necesario definir un sistema de información que proporcione datos que permitan conocer el sector, compararlo con el extranjero y, en consecuencia, tomar las decisiones más oportunas en cada ámbito y momento.

La dispersión de fuentes y de fórmulas para la toma de información, junto con un determinado nivel de reticencia a facilitar determinada información son cuestiones a considerar en la puesta en marcha de esta medida.

## V.2. Líneas de actuación a promover por la Comunidad de Madrid

---

*11. Mantener una política pública de apoyo al sector a largo plazo e identificar al sector aeronáutico como sector estratégico, impulsando las actividades del clúster y actuando como interlocutor y defensor ante el gobierno central.*

La Comunidad de Madrid es el territorio donde se desarrolla la mayor parte de la actividad industrial del sector aeronáutico en España. Dado su carácter estratégico, resulta conveniente que desde la administración regional se apueste decididamente por este sector, mediante la elaboración de una política específica sectorial que determine el liderazgo de la Comunidad de Madrid en el sector, dentro y fuera de España.

En este sentido, podría resultar de interés recuperar el programa aeroespacial que hubo en la Comunidad hace algunos años e impulsar en el territorio las medidas definidas por el Plan Estratégico Nacional.

Otra iniciativa que puede contribuir a este apoyo es contribuir a fomentar la coordinación entre las distintas entidades con competencias actuales



sobre el sector, impulsando encuentros y grupos de trabajo con objetivos concretos en el que participen los distintos organismos.

Para ello, podría resultar de interés promover una mesa del sector aeroespacial madrileño en la que tuvieran cabida empresas, universidades, centros de investigación, líneas aéreas, administraciones y otros agentes de interés y que marcara un plan de trabajo con objetivos concretos y mecanismos de seguimiento para el impulso del sector en la Comunidad de Madrid.

*12. Revisar las infraestructuras actuales y las necesidades futuras en el ámbito aeroespacial, de cara a su posible mejora.*

Contar en todo momento con las infraestructuras necesarias para producir en condiciones competitivas es fundamental para la vida de las empresas del sector, más aún en el entorno cambiante y global en el que operan. En este sentido, es necesario revisar y mejorar los servicios básicos para asegurar su funcionamiento a pleno rendimiento. Entre ellos, conectividad de telecomunicaciones, energía, acceso a zonas industriales, tráfico, etc. Una fórmula para conseguir este objetivo es la realización de un inventario de necesidades de los diferentes polígonos y parques y los posteriores pasos para solventar los problemas detectados.

*13. Sensibilizar a los estudiantes madrileños sobre la importancia del sector aeronáutico, no solo para la Comunidad de Madrid, sino para la economía nacional.*

La Comunidad de Madrid puede jugar un papel fundamental dentro de las actividades de sensibilización a través de campañas dirigidas al colectivo de estudiantes en las diferentes etapas.

La promoción de visitas guiadas a las entidades del sector (presentes en Madrid), el impulso de jornadas de puertas abiertas en empresas, universidades y centros de formación profesional o el desarrollo de programas de formación y sensibilización dirigidos a profesores y alumnos de los diferentes ciclos educativos pueden ser algunas de las actuaciones a poner en marcha.

Estas actividades de sensibilización se deberían traducir en unos mayores niveles de conocimiento y estudiantes en el sector, que

incidirán de manera positiva en la empleabilidad con perfiles adecuadamente cualificados.

#### *14. Promover a la Comunidad de Madrid como región de referencia aeronáutica a nivel internacional.*

Como se ha puesto de manifiesto a lo largo del presente informe, la mayor parte del sector industrial aeronáutico español tiene su sede en la Comunidad de Madrid. Además, la presencia en territorio de la Comunidad de Madrid de la mayoría de organismos e instalaciones tecnológicas del sector, representan una oportunidad de generar sinergias y actuaciones específicas que tengan como finalidad la dinamización del sector y la puesta en valor de los recursos.

Madrid cuenta con una buena base para convertirse en uno de los referentes espaciales a nivel europeo, al estilo de otras zonas como Toulouse.

Situar a la Comunidad de Madrid como referente implica actuaciones de carácter estratégico que afectan a infraestructuras de localización industrial, a infraestructuras de producción, a creación de una cultura aeronáutica, a políticas de captación y atracción de inversiones empresariales y a la generación de todo un ecosistema aeronáutico.

Entre estas actuaciones podría resultar de especial interés el desarrollo de un entorno aeronáutico físico y de marca, al estilo de Aerópolis en Sevilla, que no incluya únicamente espacio para localizarse, sino servicios de valor añadido a compartir por las empresas del sector como infraestructuras compartidas, servicios logísticos, puntos de encuentro y eventos representativos del sector para la venta a nivel internacional.

En este sentido, puede tener un impacto elevado la realización de un Congreso Aeroespacial de carácter bienal en el que se debatirán los principales problemas y tendencias del sector en cada momento y que dará participación a los agentes de mayor relevancia tanto de carácter nacional como internacional.

El desarrollo de un Plan Estratégico sectorial para la Comunidad de Madrid que incorpore estas cuestiones es la vía para conseguir este objetivo.

Trabajar, además, en la línea que determina el programa horizonte 2020 en el desarrollo de una estrategia orientada hacia la excelencia en la investigación que permita a la Comunidad de Madrid posicionarse como un líder en la industria aeronáutica europea contribuirá también a este objetivo.

*15. Diseñar un plan específico de atracción de inversiones extranjeras en el ámbito aeroespacial.*

Puesto que son muchos los atractivos que puede ofrecer la comunidad para el desarrollo de la actividad aeroespacial en condiciones competitivas, es necesario promover la comercialización de Madrid como punto de destino. Para ello, podría resultar de interés el desarrollo de un “dossier comercial” que ponga en valor a la Comunidad de Madrid de cara posibles inversiones. Este material debería ser utilizado en cada oportunidad de encuentro internacional.

*16. Contribuir a la expansión internacional de las empresas del sector presentes en la Comunidad de Madrid.*

Muy relacionado con las dos medidas anteriores, la administración regional podría estudiar mecanismos de apoyo a las empresas madrileñas del sector en sus procesos de acceso al mercado global, incluyendo la búsqueda de socios locales, programas de ayudas, etc.

A través del Clúster, como motor de este impulso a las empresas de la región, se debería promover la participación de las empresas madrileñas en ferias espaciales internacionales de referencia. La organización de actividades de este tipo de forma coordinada tendría un efecto positivo directo sobre las empresas de la región, sobre la marca “Madrid” e indirecto sobre la globalidad del sector aeronáutico español.

Este apoyo debería incluir partidas económicas y de acompañamiento a los distintos eventos, coordinando la presencia madrileña y la logística del grupo de empresas que acuden y realizando las correspondientes tareas de promoción y lobby.

Con el fin de facilitar la implantación de las empresas madrileñas en los países emergentes en el sector, es conveniente impulsar el desarrollo de investigaciones de mercado de carácter local para cada uno de los países de interés, de cara a proporcionar información de partida fiable

para la toma de decisiones. Estas investigaciones deberían incluir el directorio de contactos clave en cada país de destino.

*17. Apoyar al impulso y consolidación de los proyectos de I+D acometidos por empresas, centros tecnológicos, OPIs y universidades.*

Este apoyo debería incluir el fomento de la transmisión de estrategias de I+D de las empresas tractoras y establecer, además, un mercado competitivo de apoyo tecnológico, al estilo del JTI Clean Sky a nivel local. Sería conveniente publicitar demandas de apoyo tecnológico con requerimientos y costes máximos a las que pudieran concurrir competitivamente los grupos de I+D de la Comunidad.

Con el fin de impulsar las actividades de I+D, resultaría también de interés fomentar un marco de estancias de investigadores en empresas y viceversa. De esta manera se contribuiría al alineamiento de intereses.

También en esta línea, puede resultar de utilidad la creación de un grupo de coordinación de la I+D aeroespacial en la Comunidad de Madrid que, con carácter periódico reúna a la empresa, la universidad, los centros de investigación y la propia administración para progresar en este campo y conseguir objetivos específicos.

*18. Contribuir al mayor alineamiento entre los intereses empresariales y los contenidos del sistema educativo para asegurar personal cualificado para la industria en todo momento y a todos los niveles.*

Con el fin de reducir el gap existente educación-empresa, resulta de interés realizar un inventario de necesidades formativas para diseñar itinerarios de formación que complementen los contenidos actuales de universidades y centros de formación profesional. Una vez identificadas, se deberían implementar en los diferentes centros.

Relacionado con esta cuestión, sería aconsejable pensar en medidas que fomenten el aprendizaje del idioma inglés (carencia sectorial), entre las que se podría analizar la implementación de posibles beneficios fiscales por las cuotas satisfechas para el estudio del idioma.

*19. Apoyo en la creación de nuevas empresas y detección de nichos de mercado.*

Como medida de fomento del sector y de la empleabilidad y en línea con las medidas de promoción expuestas anteriormente, podría resultar de interés profundizar en el estudio y análisis de nichos de mercado concretos en los que la Comunidad de Madrid pudiera aportar valor especial dentro del sector y promover las correspondientes ayudas a la creación de empresas en el sector, de manera que se aproveche al máximo el talento que va egresando de los centros educativos.

## Bibliografía y fuentes utilizadas

---

En la elaboración y posterior redacción de este documento de análisis de la situación y perspectivas del sector espacio se han utilizado múltiples fuentes y referencias bibliográficas.

### **Fuentes estadísticas:**

- INE
- OCDE
- TDAE
- ASD
- COIAE
- EUROSTAT
- UN COMTRADE
- FUNDACIÓN TRIPARTITA PARA LA FORMACIÓN EN EL EMPLEO

### **Referencias bibliográficas**

- Informes de RSC de Airbus
- Plan Estratégico del sector aeronáutico 2008-2016 – CDTI
- Informe PISA (Programa para la evolución internacional del estudiante)
- Informe “The Changing face of the Aerospace and Defense Industry” – CAPGEMINI
- Informe “2014 Global Aerospace and Defense Industry Outlook” – DELOITTE
- Informe: “El sector aeronáutico y espacial español: situación y perspectivas” – UGT MCA
- Informe “2013: the aviation year in Europe” – EUROCONTROL
- Informe “Competitiveness of the EU Aerospace Industry: with focus on Aeronautics Industry” – EUROPEAN COMISION
- Informe “La industria aeroespacial en Europa: innovación tecnológica y reorganización productiva” – UE – MERCOSUR
- Diversas memorias anuales de ASD (ASD Facts and figures)
- Memorias CDTI de varios años
- Informe “Future Journeys 2013 – 2032” – AIRBUS
- Documento “Más alto, más lejos, más limpio” – TDAE
- Diversos números de la revista “Aeronáuticos” – COIAE
- Sitios Web de las iniciativas Sky Clean y ACARE

Además de estas fuentes y referencias, el equipo de proyectos ha elaborado gran parte de la información y conclusiones reflejadas en el presente informe.

## Agradecimientos

---

Para la realización de este informe se ha contado con la participación de algunas de las principales instituciones y empresas relacionadas con el sector aeronáutico, tanto a nivel nacional como en la Comunidad de Madrid.

Agradecemos tanto el interés mostrado en esta iniciativa de la Dirección General de Industria, Energía y Minas de la Comunidad de Madrid y el Clúster Aeroespacial, como la atención y facilidades dadas, y especialmente por compartir con nosotros sus conocimientos y experiencia en el sector Espacio.

Nuestro agradecimiento especial a:

- CDTI
- CSIC
- COMISIONES OBRERAS
- UNIVERSIDAD CARLOS III
- MINISTERIO DE DEFENSA
- COIAE
- AERNNOVA
- AIRBUS
- AIRBUS MILITARY
- AVANSIS
- BOEING
- CENTUM
- DASEL SISTEMAS
- EIIT
- INTA
- ITP
- REDUCTIA
- SERTEC
- SILVER ATENA
- SUMA AEROSPACE



La Suma de Todos



**Comunidad de Madrid**  
[www.madrid.org](http://www.madrid.org)