

AIRBUS EN EL SECTOR AEROESPACIAL ESPAÑOL

Pedro Muñoz Esquer

Director de Desarrollo y Tecnologías en Materiales
Compuestos de Airbus España

Pedro Muñoz Esquer, es Ingeniero Aeronáutico Superior por la Universidad Politécnica de Madrid (Escuela Técnica Superior de Ingenieros Aeronáuticos) en 1.971, en la especialidad de los dispositivos de vuelo del avión. Los estudios fueron realizados en la fragilidad de las aleaciones de aluminio entre 1.971 y 1.973 en el laboratorio Metal-técnico de la Escuela Técnica Superior para preparar la tesis del doctorado.

En 1.973 comenzó a trabajar para C.A.S.A. y hasta 1.976. A lo largo de estos años se dedicó principalmente a los programas de B-727 y de Airbus.

Desde 1.976 hasta 1.984, es encargado auxiliar de la unidad de la gerencia de los materiales compuestos, dedicado principalmente a los problemas técnicos de los procesos productivos:

- A participado, entre otros, en el desarrollo de la primera estructura hecha en España de fibra de carbono/de la resina de epoxy en 1.976 (puertas del tren principal para el avión militar C-101); ha colaborado con el equipo de Boeing en el desarrollo del flap exterior B-757 e instalado; desarrollo y puesta a punto de la división aeroespacial de C.A.S.A. programa (INTASAT, EXOSAT, ARIANNE, LÁMINA de EOLIC, los etc.); en diversos elementos del proceso de fabricación de Airbus A-310 y la conversión a los materiales del carbón varias piezas de este avión.

Entre 1.988 y 1.999, Subdirector Técnico de la planta de Getafe, Durante este tiempo, intervino en los desarrollos que sirvieron como elemento básico para la tecnología de la fabricación para el HTP del A-340-500/600 colaborando, así mismo, en otros proyectos (Segundo Plan Tecnológico Aeronáutico, Quinto Programa Marco, Dornier 728, encapuchando A-340-600...)

Desde enero de 1.999, Director de Desarrollo de Ingeniería de Producción y desde mayo de 2000 hasta esta fecha, debido a la nueva reorganización del CASA Director de Tecnología de Materiales Compuestos de Airbus España, S.a.

Experiencia de enseñanza: Entre 1971 y 1974, profesor para Metal-Técnico en E.T.S.I.A. Entre 1975 y 1979 profesor de Matemáticas en la Universidad Politécnica de Madrid (E.T.S.I.A.) Desde 1979 y hasta esta fecha, profesor en el U.P.M (Universidad Politécnica de Madrid) en el Departamento de la Ciencias Materiales de la Escuela Técnica del Ingenieros Aeronáuticos Superiores, llevando la dirección de varios programas de investigación realizados con los eruditos del E.T.S.I.A así como el asesor para los materiales compuestos comportamiento e impacto, degradación de los materiales compuestos al ambiente, comportamiento de la ensambladura consolidada dependiendo del tipo de sustrato que se ensamblará, relación de la porosidad en un laminado con las características mecánicas., etc

Publicaciones, conferencias y cursos impartidos - Alrededor de 48 publicaciones y las conferencias

- Cerca de 24 seminarios y profesor de los cursos de Master - Desde 1988 miembro de la Comisión Nacional de Investigación y de Desarrollo del Plan Tecnológico, en el área de los Procesos de Fabricación.



La mesa de la conferencia. D. Jaime Busquets, socio de la RSEAP, hizo la presentación de los ponentes.

Buenas tardes, quiero dar las gracias, en nombre de Airbus España, por haber sido invitado a estas conferencias. Voy a intentar explicar, de una forma muy sencilla, qué es Airbus, y cuál es el mercado internacional que hay de los productos de Airbus; normalmente hay un gran desconocimiento en todo el territorio nacional de qué es lo que hacemos, pero representamos el liderazgo en la industria de materiales compuestos y en los materiales avanzados.

Construcciones Aeronáuticas (CASA), en el año 1999 es comprada por Daimler y por Aeroespacia, y se forma como un triunvirato, que posteriormente sirve para formar EADS en diciembre de 1999 esa estructura que es la que hoy día aún se mantiene. Posteriormente entre EADS y BAE Systems (poniendo BAE un 20% y EADS el 80%) se crea Airbus España; pero a la antigua CASA se divide en dos, en lo que se llama EADS CASA y por el otro lado aparece Airbus España, al igual que aparecerán otra serie de Airbus en varios países. En EADS CASA se fabrican aviones de transporte militar, aviones militares, y espacio, conocido por las estructuras que se hacen para Ariane, los satélites, etc.

Estas son las factorías que tenemos nosotros hoy día en Europa, es decir, Airbus es una compañía europea; creo que es la única industria que realmente muestra esa unidad que queremos tener en Europa; vemos realmente lo que hemos aportado cada uno de nosotros y como

vemos lo más importante es la parte que tenemos respecto de las tres factorías, Getafe, Illescas y Puerto Real.

Entonces aquí se ve como con tantas factorías y distribuidas en toda Europa, cómo se monta un avión; normalmente la gente cree que el avión lo montan solamente en un sitio, pero no, el avión se hace a trozos (los americanos lo hacen igual), y luego se monta en un solo sitio, en un centro integrador.

Para transportar las distintas piezas, Airbus tiene un avión especial, que transporta enteras todas las piezas que se hacen en las diferentes factorías, y terminan todas donde se hace la integración final. Pero claro, eso era hasta hacer el A380, que por su tamaño Airbus debe construir tres barcos, y así las partes que hacemos nosotros salen de Puerto Real, van en barco hasta Burdeos, y en Burdeos en grandes barcasas se transportan hasta cerca de Toulouse.

Sobre los datos financieros podríamos estar hablando horas, pero creo que lo más importante es que veamos cuál es nuestra cartera de pedidos: 1.177 aviones, que corresponden a un valor económico de muchos ceros, lo que nos da el liderazgo del mundo en la venta de aviones, es decir, que hemos superado a Boeing, como posteriormente veremos.

Respecto del mercado aeronáutico de los productos Airbus, la evolución a partir del año 2000 está muy influida por las cancelaciones derivadas del acto terrorista de Nueva York: toda la industria aeronáutica sufre un bajón del 5%, y todos los estudios de mercado indican que inclusive en el año 2020 no llegaremos a recuperar ese 5% de mercado que se perdió por el desastre de Nueva York.

Según los estudios que hemos hecho, la demanda total de aviones que se espera hasta el año 2020, es aproximadamente de 16.000 aviones. La mayor cantidad de los que se necesitan son los de pasillo único (es decir, el A320 o el A321 o el 737 de Boeing), muchos aviones modificados y otros remplazados, etc. Así, el mercado está demandando una gran cantidad de aviones, con lo cual tenemos una gran industria y gran cantidad de trabajo que hacer en la industria aeronáutica, si no sucede absolutamente ningún desastre.

Airbus comprende una gran familia, de la cual lleva hasta ahora vendidos más de seis mil aviones, con doscientos veintiséis clientes alrededor de todo el mundo. Ahí vemos toda la gama de los aviones, los hay de pasillo único, y posteriormente están los de fuselaje ancho.

Una gran ventaja que tiene Airbus, respecto a su competencia con Boeing, es la cabina de pilotos, ya que todos los modelos la tienen exactamente igual, lo que cambia de tamaño es el avión; hay que tener un entrenamiento, pero los mandos y todos los sistemas de navegación son

iguales en nuestros aviones, con lo cual da una gran facilidad a todos los pilotos.

Aquí lo que presento es el 380, que ha sido un avión muy criticado por Boeing, pues piensan que es un avión que no se vende; pero claro, el que no se vende es su avión 747 pero porque es un avión militar que lo transformaron en un avión civil. Hay que decir que el avión 747 es un avión extraordinario, pues es del año 79 o 78, es decir, han pasado unos cuantos años; el avión ha tenido distintas modificaciones (la serie 100, 200, 300, 400) pero realmente su demanda ha ido bajando. Aquí vemos los pedidos que tenemos del 380, avión que es como un hotel volante.

La industria aeronáutica, tiene unos criterios bastante peculiares; hoy en día hay una gran influencia de la industria del automóvil sobre la industria aeronáutica, si bien yo siempre digo que no hay que copiar, lo que hay que hacer es transformarla y convertirla, sin perder la personalidad que tiene esta industria, la cual actúa también como motor a la hora de sostener el tejido industrial.

Los productos fabricados en lo aeronáutico, deben cumplir una serie de propiedades muy restrictivas de peso, de seguridad, de resistencia en un entorno especialmente hostil (pájaros, lluvia, diferencias de temperatura, etc.). Como anécdota, se realiza el ensayo del pajarazo, pues algo que no se ha logrado modelizar todavía es el efecto que hace un pájaro contra el ala, el parabrisas, o los motores; también por eso normalmente en los aeropuertos hay cuervos, adiestrados para coger a los pájaros.

Hay otro ensayo, que llaman el ensayo de las mujeres: cómo utilizamos mucho las estructuras tipo sándwich en los pisos, los cuales están formados por láminas que pueden ser de fibra de carbono, de fibra de vidrio o de aluminio. El ensayo consiste en golpear el suelo desde una determinada altura, simulando el efecto de un tacón de zapato, para ver si se clava o no lo hace. Este es otro de los ensayos curiosos y podemos citar muchos más.

Así pues, es ésta una industria con un gran componente de tecnología, grandes costes de desarrollo, supremacía clara de los países que tienen una gran industria aeronáutica (fíjense en Francia, por ejemplo, cómo se ha invertido en crear en Toulouse todo un emporio alrededor de la industria aeronáutica, con posibilidad de trasladar desarrollos a todas demás sectores), y que tienen una fuerte competencia tecnológica.

Es fundamental el estudio de las rentabilidades, cosa que nosotros obtenemos mediante la innovación tecnológica continua, y también operando de manera conservadora, las dos cosas, que aunque parezcan

cosas contradictorias vamos a intentar explicarlo a través de toda la charla.

Por tanto la tecnología aeronáutica afronta cualquier desafío de los que hemos visto anteriormente mediante la innovación, intentando introducir nuevos conceptos, investigar nuevos materiales, nuevos diseños y nuevos procesos con métodos más eficaces al costo.

Se muestran aquí los materiales y sistemas de fabricación utilizados, como por ejemplo intercalar láminas de fibra de vidrio y de aluminio para aumentar la resistencia y aligerar el peso, o el soplado de metal como se hace con la industria del vidrio, para obtener determinados perfiles.

Se explica a continuación la definición y tipos de “composite” utilizados, o reunión de dos tipos de material, con características de refuerzo y de transmisión de la carga de un lateral a otro. Así por ejemplo, de los diferentes tipos de cable, aluminio, acero, titanio, cable de vidrio, carbono o keblar, pues el que más aguanta no es el de acero, sino el de keblar, detrás el carbono y después el cable de fibra de vidrio. Tienen diferentes características de tenacidad, rigidez, resistencia a flexión, etc. que hacen que se usen en cada caso unos u otros, pero siempre porque son materiales que pesan poco y resisten mucho.

Los beneficios de utilizar materiales como la fibra de carbono, o los materiales compuestos, son relativos a la conveniencia de dar la forma a la pieza a la vez que fabricamos el material, pues las características de resistencia dependen por ejemplo de la orientación de las capas; así pues, al hacer simultáneamente los dos procesos conseguimos tanto la geometría que necesita la pieza y además fabricamos el material a conveniencia.

Como ven por la aplicación de la fibra de carbono, en los distintos aviones que ha habido, en Boeing han fabricado el 787 con el 50%. También se ve cómo ha ido aumentando la aplicación de los composite dentro de la estructura del avión; en la historia de Airbus en muy importante la aportación de la industria española a que Airbus sea el número uno en composites, siendo la antigua CASA y hoy Airbus España la que ha innovado constantemente en los composites; por ejemplo, el 380 lleva la primer parte del fuselaje, a partir de donde termina la zona presurizada, todo hecho de composites.

En Airbus España nos dedicamos a ingeniería, diseño y procesos, desarrollo y montaje de composites avanzados.

Aquí como ven estoy poniendo ya algunas fotografías de lo que son las factorías, las cuales parecen realmente hospitales, laboratorios; y aquello que se ve allí es ni más ni menos que la sección de una pieza de fibra de carbono cortada. Como estamos hablando de Airbus España,

éstas son las tres factorías que hay: la factoría de Getafe que tiene 2.500 empleados, la factoría de Illescas con 500 empleados y la factoría de Puerto Real; y ésta es la distribución de plantilla, en lo que lo más interesantes que nosotros en titulados universitarios somos el 22%, el 28% son técnicos de formación profesional o maestros; después están los operarios y los administrativos, que ocupan aproximadamente el 14%. Y así es como tenemos dividido exactamente en las distintas áreas los porcentajes que hay: como vemos, de los 55.000 que somos en Airbus, nosotros sólo somos el 6%, y hacemos el 10%, lógicamente la proporción se invierte en las oficinas centrales.

En cuanto a las técnicas que utilizamos en los composites, están las que ya utilizamos nosotros, las que no vamos a tener nunca porque realmente lo que hacemos es subcontratarlas, y las que estamos introduciendo ahora que son las nuevas tecnologías. Esto es un poco como ha ido evolucionando en los distintos modelos la introducción de los composites.

Respecto de las factorías de Airbus España, hay que sentirse orgulloso y me siento orgulloso de que Illescas es la factoría más grande del mundo que existe en materiales compuestos, ni en Boeing hay una tan grande: son 180.000 metros cuadrados, ahora verán fotografías, en la cual hacen cosas como éstas, que son máquinas que se mueven y van poniendo las capas de cinta de fibra de carbono en piezas que antes hemos modelizado, y antes de eso hemos tenido que desarrollar los útiles y ver las diferencias técnicas de expansión entre unos materiales y otros para evitar descolados y deformaciones. Aquí por ejemplo se ve Getafe, en la que los autoclaves que vienen a tener unos 15 metros de longitud por 3,6 metros de diámetro y soportan grandes temperaturas y presiones.

En Getafe también tenemos la zona de montaje, que está hecha por empresas del sector del automóvil, y lo que hemos hecho ha sido trasladar el conocimiento que tienen todas ellas a nuestra industria.

Illescas consume aproximadamente el 10% de toda el consumo mundial de fibra de carbono; dispone por ejemplo de 12 máquinas de ATL de control numérico de 11 grados de libertad y que cada una cuesta entre 3 y 4 millones de euros. En Airbus España tenemos la responsabilidad de los estabilizadores que llevan los Airbus, los cuales están diseñados, fabricados y certificados por nosotros.

Vemos el A380 comparado con el A320, se ve el interior que es como un hotel, en distintas fotografías reales, ya hay 5 de estos aviones en Toulouse que están haciendo las pruebas de vuelo y certificación.

El A350 es el nuevo avión que recoge la experiencia, las lecciones aprendidas del A330 y del A340 que es el avión que va a sustituir, de

tal forma que hemos reducido 8 toneladas por el uso de nuevas tecnologías. Vemos las partes que vamos hacer en el 350; estas son las piezas que lleva y los materiales que utiliza. Y esto es el nuevo sistema de fabricación del fuselaje, que en lugar de tenerlo que unir sale totalmente de una pieza sin ser superficie de revolución.

Por último, hay que hacer notar toda la industria española que tenemos trabajando con todos nosotros, colaboran empresas de Castilla la Mancha, Castilla León, País Vasco, Galicia, Andalucía y Cataluña, algo en Zaragoza.

Finalmente, resaltar que como industria de I+D, los gobiernos tienen que ayudar a extenderla, como hacen los americanos por ejemplo a través de la NASA, etc. Es una industria en la cual se necesita ayuda de fuera y... no tengo más que decir. Muchas gracias.

