

Proyectos de hoy para volar mañana

DAVID CORRAL HERNÁNDEZ

UNA DE LAS AGENCIAS ESPACIALES MÁS POPULARES Y RECONOCIDAS DEL MUNDO, LA NASA, ESCONDE ENTE SUS SIGLAS UNA TAREA MUCHAS VECES DESCONOCIDA.

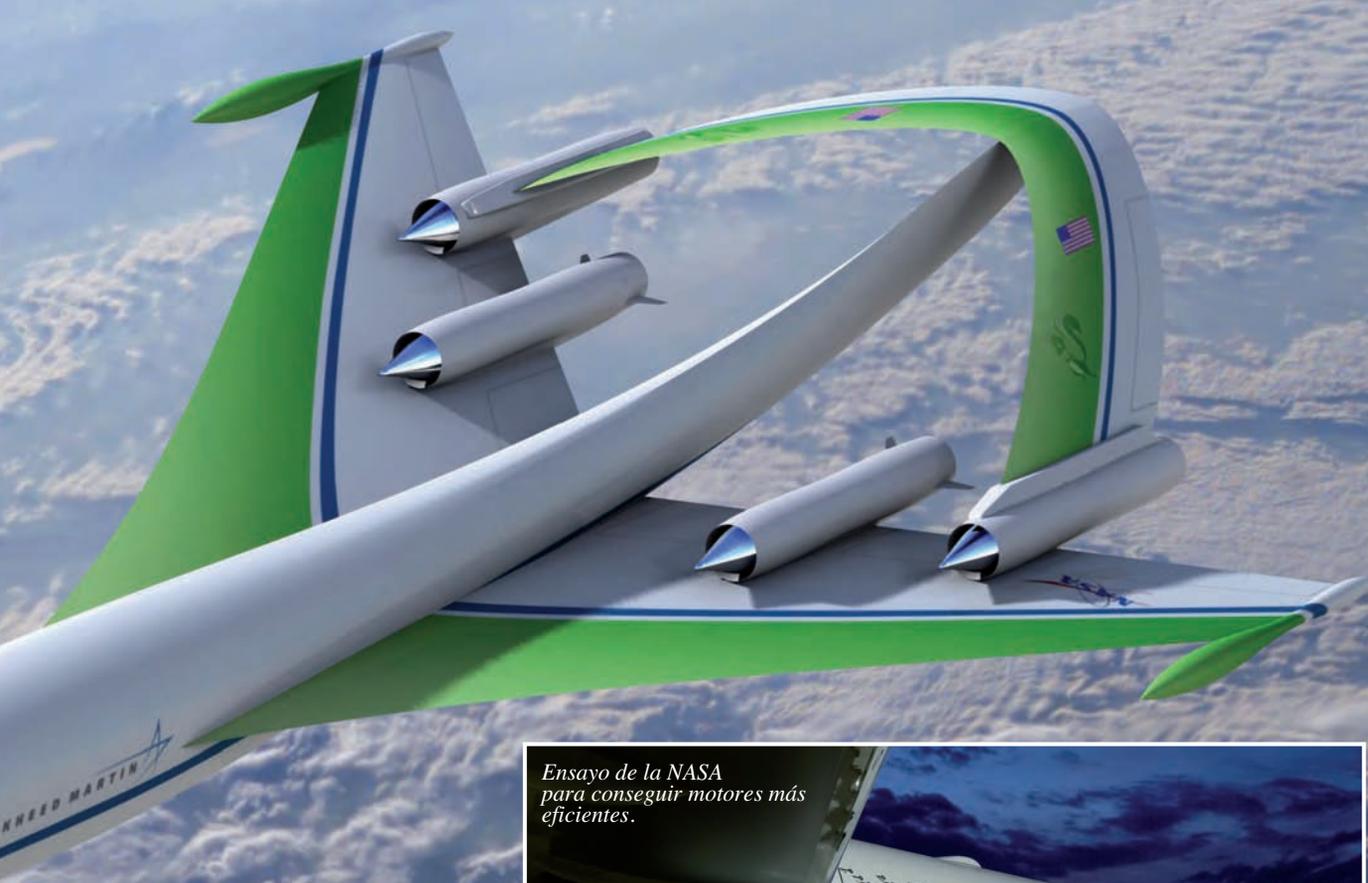
ADEMÁS DE SER LA ADMINISTRACIÓN NACIONAL DEL ESPACIO DE ESTADOS UNIDOS, LO ES TAMBIÉN DE LA AERONÁUTICA. EL GOBIERNO ENCABEZADO POR EL PRESIDENTE BARACK OBAMA HA PROPUESTO QUE PARA EL AÑO FISCAL 2012 EL PRESUPUESTO QUE RECIBA LA NASA SEA DE 18.700 MILLONES DE DÓLARES, LA MISMA CANTIDAD QUE RECIBIÓ EN 2010. DE ELLOS, APENAS UN 3%, 569 MILLONES DE DÓLARES, SE DESTINARÁ A LA INVESTIGACIÓN AERONÁUTICA. LAS APORTACIONES DE LA NASA A LA AVIACIÓN EN LAS ÚLTIMAS DÉCADAS HAN SIDO MUY NOTABLES. AHORA, CON LA VISTA PUESTA EN LAS DÉCADAS QUE ESTÁN POR LLEGAR, TIENE COMO OBJETIVO LOGRAR AVIONES MÁS “VERDES”, AERONAVES QUE TENGAN MEJOR RENDIMIENTO, EMISIONES MÁS BAJAS Y SEAN MENOS RUIDOSOS QUE LOS MODELOS ACTUALMENTE EN EL MERCADO.

LA AVIACION Y EL MEDIOAMBIENTE

La contribución de la Aviación Comercial al cambio climático ha sido estimada en un 2% de las emisiones de dióxido de carbono (CO₂) producidas por el ser humano y podría alcanzar el 3% en 2050, según cifras del Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático (IPCC, Intergovernmental Panel on Climate Change). Solo

en la Unión Europea las emisiones de gases de efecto invernadero por la actividad aeronáutica se incrementaron en un 87% entre 1990 y 2006. Según varios estudios de organizaciones medioambientales el transporte aéreo es, de todos los contribuyentes al calentamiento global, el que mayor crecimiento está teniendo en el mundo, un enorme problema medioambiental si se considera que en tres décadas el tráfico de aeronaves se duplicará. Además de

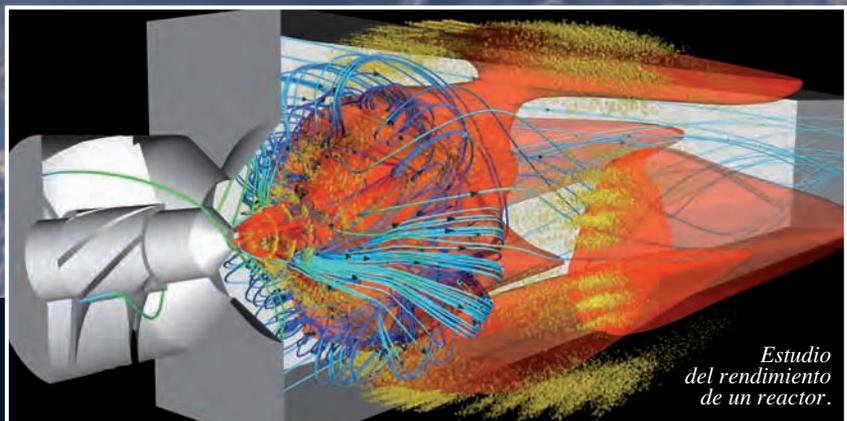
las emisiones generadas por los motores, el transporte aéreo también produce impactos medioambientales por contaminación acústica y por la expulsión de partículas. El CO₂ es el principal contaminante generado por las aeronaves, especialmente las subsónicas, seguido por los óxidos de nitrógeno (NOx), vapor de agua, partículas en suspensión de hollín o sulfatos, óxidos de azufre, monóxido de carbono o las combustiones parciales de hidrocarbu-



*Green Supersonic
de Lockheed Martin.*



*Ensayo de la NASA
para conseguir motores más
eficientes.*



*Estudio
del rendimiento
de un reactor.*

ros, entre otras emisiones que intervienen en el efecto invernadero. A pesar de su impacto, la contaminación provocada por la Aviación Civil Internacional no quedó incluida dentro de la primera ronda del Protocolo de Kioto de 1997 sobre el cambio climático. Para dar soluciones prácticas y coordinadas a las emisiones de la aviación comercial los gobiernos acordaron trabajar a través de la OACI (Organización de Aviación Civil Internacional). Entre

«La contaminación provocada por la aviación no quedó incluida en la primera ronda del Protocolo de Kioto sobre el cambio climático»

sus primeras acciones, esta agencia de la Organización de las Naciones Unidas respaldó un sistema internacional y abierto de comercio de derechos de emisión, aunque su futura aplicación parece de momento bastante incierta. Como objetivos estratégicos la OACI

está trabajando en el desarrollo seguro, protegido y sostenible de la Aviación Civil, la seguridad y la continuidad de la actividad y, por supuesto, la protección del medio ambiente. Para ello pretende mejorar la eficiencia de las operaciones, la realización de planes de navegación con menores costos unitarios operacionales, ampliar la capacidad de tráfico de personas y mercancías en espacios aéreos optimizados, apoyar el uso de tecnologías existentes y emergentes, que se minimicen los efectos perjudiciales para el medio ambiente de las actividades de la Aviación Civil, como son el ruido y las emisiones, y lograr una efectiva cooperación con otros órganos internacionales, en particular con la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC). La Unión Europea no es ajena a este combate contra las emisiones y el papel de las actividades aeronáuticas en el efecto invernadero. Desde el año 2007 se ha comprometido a reducir, para el año 2020, en un 20% sus emisiones de dióxido de carbono respecto a los niveles de 1990 y llegar al 30% si los países desarrollados aplican reducciones similares, al igual que, proporcionalmente, las naciones emergentes con los BRIC a la cabeza (Brasil, Rusia, China e India). En julio de 2008 los miembros de la Unión Europea acordaron, tanto en la Comisión, el Parlamento y por el Consejo, que todos los vuelos con operaciones de aterrizaje o despegue en aeropuertos dentro del territorio comunitario, incluyendo los de las compañías extranjeras, serían incorporados a partir del 1 de enero de 2012 en el sistema europeo de Comercio de Derechos de Emisión (ETS), tal como quedó recogido en la Directiva Europea 2008/101/CE. En España dos normas destacadas son el Real Decreto 101/2011, de 28 de enero, por el que se establecen las normas básicas que han de regir los sistemas de acreditación y verificación de las emisiones de gases de efecto invernadero, y la Ley 13/2010, de 5 de julio, por la que se regula el régimen del comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero.



Las compañías aéreas, responsables y perjudicadas a la vez, se encuentran enfrentadas a un volátil modelo de negocio con cambios profundos y continuos, con un rápido crecimiento de pasaje y rutas que dificulta el que sean afrontadas las necesarias y exigidas reducciones de emisiones, y con un problema vital para su futuro, el continuo incremento del precio del barril de petróleo y su fin como fuente de energía dentro de unas décadas al agotarse todas las reservas existentes. Además de trabajar en mejoras aerodinámicas, en materiales más ligeros, en un mejor control del tráfico aéreo o cambios en

las maniobras de aproximación para ahorrar combustible, esta nueva era de la Aviación abandonará los combustibles fósiles para volar con fuentes energéticas alternativas y sostenibles que alimenten motores más verdes y respetuosos con el medio ambiente. Entre las opciones hoy en estudio están la electricidad (baterías eléctricas o de hidrógeno y pilas de combustible), los combustibles sintéticos obtenidos de fuentes renovables (ya probados por Shell, Airbus y las Fuerzas Armadas estadounidenses) y, sobre todo, los biocombustibles. Técnicamente, éstos podrían sustituir al petróleo con las tecnologías existentes en nuestros días. Ejemplo de ello es el vuelo de un Boeing 747 de Virgin Atlantic Airways desde el aeropuerto londinense de He-

Airbus evoluciona el A320 para que sea menos contaminante.



Propuesta de avión comercial de Lockheed Martin.



El D8 "Double Bubble" del MIT.



"Cri-Cri", el avión eléctrico de EADS.

athrow hasta Ámsterdam-Schiphol en 2008 empleando una combinación de aceite de coco y de aceite de babasú. Tras él han hecho pruebas similares Air New Zealand, Continental, Japan Airlines, JetBlue y Lufthansa. En el año 2015 se espera que los aviones que vuelen en Estados Unidos utilicen un combustible cuyo 1% provenga de los biocombustibles, cantidad que equivale anualmente a 16 millones de galones de carburante convencional, unos 60 millones de litros o a más de 380.000 barriles de petróleo, según se quiera estimar. Sus únicas limitaciones, además del desarrollo tecnológico y de los costes necesarios para adaptar las aero-

«La UE se ha comprometido a reducir en el año 2020 un 20% sus emisiones de dióxido de carbono respecto a los niveles de 1990»

naves y las infraestructuras, son la cantidad de materia prima que pueda producirse para cubrir la demanda a un coste adecuado y, en el caso de ser obtenidos de cultivos, que sean sostenibles y no compitan afectando negativamente al mercado de la alimentación. Una conquista sin par es la del Solar

Impulse. Esta aeronave, con la misma envergadura que un Airbus A340, entró en 2010 en la historia de la Aviación al lograr dos nuevos record mundiales, uno de altura y el más importante, volar durante 26 horas y 9 minutos alimentado tan solo por la energía solar proporcionada por 12000 células fotovoltaicas. No ha sido la primera aeronave solar, ni la primera tripulada, pero sí la primera en haber volado día y noche. Sus creadores pretenden desarrollar un modelo más evolucionado con el que circunnavegar la Tierra sin escalas en 2013.

VOLANDO CON LA NASA

En los Estados Unidos la Aviación Comercial genera cada año más de 400.000 millones de dólares de beneficios directos, emplea a cerca de 600.000 personas y desplaza a unos 600 millones de pasajeros. Casi la totalidad de estos vuelos cuenta con tecnologías desarrolladas o apoyadas por programas de la NASA para hacer de ellos operaciones más seguras, eficientes y, en lo posible, "verdes". La investigación aeronáutica en la NASA está bajo la tutela del ARMD (Aeronautics Research Mission Directorate) y tiene su principal actividad en cuatro centros: Ames, Dryden, Glenn y Langley.



En ellos trabajan en el NextGen (Next Generation Air Transportation System), un sistema para mejorar la gestión y aumentar la capacidad, la eficiencia y la flexibilidad del espacio aéreo estadounidense. También lo hacen en las nuevas generaciones de aviones comerciales, aparatos que podrán llegar más lejos consumiendo menos combustible, con menor impacto acústico y reduciendo las emisiones contaminantes. Para llevar a cabo esta “revolución verde” la NASA otorgó a finales de 2010 tres contratos para el desarrollo y producción de nuevos modelos que deberán estar en vuelo en el año 2025. Las competidoras, las grandes compañías aeronáuticas Lockheed Martin, Northrop Grumman y Boeing, tienen todo este año 2011 para realizar las pruebas necesarias ya que solo una de ellas verá a su aeronave producida en serie. SELECT, o Silent Efficient Low Emissions Commercial Transport, es el candidato de Northrop Grumman, un avión que consideran

podría tener gran demanda ya que transporta a 120 pasajeros y opera desde pistas cortas, lo que reduce los tiempos en tierra y aumenta la capacidad de los espacios aéreos al utilizar aeropuertos hoy apenas aprovechados. En él además se emplean compuestos cerámicos, nanotecnologías, aleaciones con memoria en su estructura y un sistema de propulsión con un elevado índice de derivación. La propuesta de Boeing se llama SUGAR, Subsonic Ultra Green Aircraft Research, una aeronave con tecnología híbrida de propulsión cuyos motores van situados en la parte trasera. SUGAR está dotada con alas más delgadas y largas, tiene menor longitud que los modelos actuales y una cola más pequeña para reducir el consumo de combustible. Para ahorrar espacio en los aeropuertos, mientras no está siendo utilizado, puede incluir bisagras para doblar las alas. Lockheed Martin tiene dos conceptos muy diferentes para el futuro. El más convencional es una aeronave con un

cuerpo tipo tubo, similar a cualquier aparato de nuestros días, pero con una gran ala hiper-extendida que forma, en un único conjunto, el plano principal y un gran estabilizador horizontal del que cuelgan dos motores de nueva generación. El segundo prototipo es el Green Supersonic. Transportará a un pasaje de 350 personas a más de 1.225 Km./h, superando la velocidad del sonido con un ala con forma de V invertida y motores híbridos. Fabricado con nanotubos de carbono, materiales autorreparables, alas plegables, cableado en fibra óptica y ventanas de realidad virtual. De confirmarse podría entrar

«Esta nueva era de la Aviación volará con fuentes energéticas alternativas y sostenibles que alimenten motores más verdes y respetuosos con el medio ambiente»



Proyecto de avión ecológico para la NASA.

en servicio entre 2030 y 2035. Una referencia tecnológica mundial, el MIT de Massachussets, también tiene un proyecto con el que pretende ir tres generaciones más allá de las flotas de aviones comerciales que están hoy en vuelo, el “N +3”, un modelo ecológico del que ha planteado dos versiones. El H, “híbrido de cuerpo y ala”, pensado para vuelos internacionales con 350 pasajeros, y el D8 “Double Bubble” (“Doble Burbuja”), en el que se unen dos fuselajes para dar cabida a 180 pasajeros en vuelos nacionales.

FRENANDO LAS EMISIONES

En Estados Unidos una de las principales inversiones que están realizando las compañías aéreas, aeropuertos y la FAA (Federal Aviation Administration) para reducir el impacto de la escalada de precios del carburante es la adopción del RNP (Required Navigation Performance). Su implantación requiere que las aeronaves se doten con



Así podrían ser los aviones regionales del futuro.



Prototipo para rutas cortas.

determinados equipos de navegación, sistemas de gestión de vuelo, sensores y de la aviónica precisa para que su posición exacta sea conocida y seguida continuamente. Usando el RNP los controladores aéreos pueden reducir el espacio de separación entre los vuelos sin que por ello disminuya la seguridad de las aeronaves. Así es posible aumentar notablemente el uso de rutas o que sea más reducido el número de aviones y más breve el tiempo de paso por los circuitos de espera antes de aterrizar, con lo que se ahorraría una enorme cantidad de combustible malgastado "haciendo cola" en las cercanías de los aeropuertos. También permite que las líneas aéreas puedan adoptar "rutas preferidas", con itinerarios más eficientes para sus vuelos y planificaciones más optimizadas, una implementación que, según estimaciones de Booz & Company, podría suponer un ahorro de entre cinco y diez mil millones de dólares en combustible por año a las compañías estadounidenses. La FAA colabora con la Unión Europea desde 2007 en el programa AIRE (Atlantic Interoperability Initiative to Reduce Emissions), una iniciativa que también emplea las últimas tecnologías

«La NASA otorgó en 2010 tres contratos para el desarrollo y producción de nuevos modelos que deberán estar en vuelo en el año 2025»

disponibles para mejorar aquellos procedimientos operativos que permitan un ahorro de combustible y de emisiones contaminantes a la atmósfera. Otra iniciativa europea que podría ayudar a frenar el daño medioambiental causado por la actividad de la aviación comercial es la entrada en funcionamiento del Cielo Único Europeo, cuya puesta en marcha podría suponer una reducción de más de 123.000 toneladas del dióxido de carbono emitido cada año. La IATA (Internacional Air Transport Association), por su parte, ha lanzado el programa iFlex con el que los pilotos pueden crear nuevas rutas de vuelo de manera flexible según sean las restricciones de espacio aéreo y las condiciones meteorológicas. Un vuelo que utilice el programa iFlex puede consumir un 2% menos de combustible al optimizar rutas y reducir el tiempo que permanece en el aire. En España AENA está promoviendo los "aterrizajes verdes", una maniobra de aproximación de carácter voluntario que consiste en completar un descenso sin escalones y con la potencia reducida. Con ellos, de media, se disminuye un 25% de las emisiones de CO₂ en cada aproximación, se ahorran unos 250 litros de combustible y se reducen entre 5 y 6 decibelios las emisiones acústicas en el área próxima al aeropuerto. En España, en el sector industrial, una referencia en innovación y respeto medioambiental es ITP. En sus sedes, las únicas del sector aeronáutico en nuestro país con el certificado EMAS, el sistema europeo de gestión

Proyecto con diferentes motorizaciones.



y auditoría ambiental, se están desarrollando nuevos modelos de turbinas más ligeras, aerodinámicas y eficientes con las que se emitirá hasta un 15% menos de CO₂ a la atmósfera. La clave de esta reducción es rebajar el peso de cada una de ellas en un 30% gracias al uso de nuevos materiales más resistentes a las altas temperaturas, como las superaleaciones o los aluminuros de titanio, por lo que al ser más ligeras no necesitan tanto consumo de combustible para dar el rendimiento requerido por los fabricantes. Un ejemplo de estos trabajos son los motores XWB y Trent 1000 que serán instalados, respectivamente, en los nuevos Airbus 350 "XWB" (Extra Wide Body) y Boeing 787 "Dreamliner". Dentro de la Iniciativa Conjunta Europea "Clean Sky", ITP participa en diversos proyectos cuyo objetivo final es conseguir menores emisiones, menor impacto acústico o aumentar la eficiencia de los motores, como es el caso del proyecto "Sustainable and Green Engines" (Motores verdes y sostenibles). En el VII Programa Marco de la Unión Europea también están presentes en los proyectos DREAM y OPENAIR, ambos con objetivos muy ambiciosos establecidos por ACARE, Advisory Council for



Avión de Northrop Grumman presentado a la NASA.



Aeronautics Research in Europe, como son la reducción de emisiones de CO₂ en un 50%, los Óxidos de nitrógeno (NO_x) en un 80% y el ruido a la mitad. Otra destacada compañía internacional, pero con marcada participación española, es EADS, la corporación industrial más grande de Europa. En su catálogo de aeronaves acaba de lanzar un modelo clásico pero en una versión mucho más respetuosa, el A320neo. Este avión, fabricado por Airbus, incorpora de serie los nuevos Sharklets,

«El Solar Impulse entró en 2010 en la historia al lograr volar durante 26 horas y 9 minutos alimentado tan solo por energía solar»

unos dispositivos aerodinámicos que contribuyen al ahorro de combustible, y ofrece dos motorizaciones más eficientes y silenciosas, el LEAP-X de CFM Internacional y el PurePower PW1100G de Pratt & Whitney. Cuando comiencen a entrar en servicio en la primavera de 2016 se calcula que consumirán un 15% menos que las versiones actuales, lo que supondría que anualmente cada avión dejará de emitir 3.600 toneladas de CO₂. El instituto de investigación del Grupo, EADS Innovation Works (IW), colabora con investigadores universitarios en nuevos sistemas de almacenamiento sólido de hidrógeno como alternativa a los combustibles sólidos tradicionales. En el calendario de pruebas, si todo transcurre según lo previsto, podría volar en 2014 una primera unidad de prueba no tripulada. Los que ya han logrado su bautismo aeronáutico han sido el avión Cri-Cri, un aparato eléctrico desarrollado por EADS Innovation Works, Aero Composites Saintonge y la asociación Green Cri-Cri, y un avión, también de EADS, alimentado con biodiesel obtenido exclusivamente de aceite de microalgas. Por hacerlo quedan muchos candidatos proyectados por diferentes compañías de todo el mundo, aparatos que seguramente permitirán que la aviación siga surcando el cielo pero de una manera más respetuosa y eficiente ■

Una aeronave de nueva generación en vuelo.



Solar Impulse, el primer vuelo nocturno de un avión solar.