

Las emisiones de CO₂ en la aviación comercial

Una aviación respetuosa con el medio ambiente

Las explicaciones medioambientales y las repercusiones de la industria en general en la emisión de residuos, conforman un nuevo paradigma de la ciencia que nos lleva a plantear nuevas soluciones tecnológicas y alternativas para conseguir paliar los efectos nocivos que producen ciertos gases en la atmósfera. Se plantea la situación actual en la aviación comercial respecto a las emisiones de CO₂ y las soluciones técnicas, operativas, de fabricación, así como nuevos productos y servicios que se están desarrollando para conseguir minimizar el impacto del desarrollo tecnológico y hacer sostenible el transporte aéreo con el medio ambiente.

Texto: **Alejandro Ibrahim Perera**

*Dr. Ingeniero Aeronáutico, Executive MBA por el Instituto de Empresa
Secretario del Colegio Oficial y de la Asociación de Ingenieros Aeronáuticos de España*

El factor determinante del medio ambiente en la aviación

El IV informe de Evaluación del Panel Intergubernamental sobre el cambio climático de la ONU, reunidos en noviembre de 2007 en Valencia, ratifica con datos objetivos las evidencias de estas alteraciones climáticas. La actividad de las industrias y el ser humano están contribuyendo a conseguir efectos negativos en la atmósfera. Las conclusiones del informe son que estamos a tiempo de actuar con un coste asumible por la mayoría de los países antes de que los cambios se acrecienten.

Los datos contrastados indican que la temperatura global se ha incrementado una media de 0,74 grados centígrados en los últimos 100 años o que el nivel del mar está subiendo una media de 1,8mm al año desde 1961 y de 3,1mm desde 1993, es decir, en los últimos 15 años ha subido el orden de 4,5 centímetros. Las sequías están aumentando desde los años 70.

Los gases de efecto invernadero producen efectos en la salud humana y han afectado en la extinción de un 30 por ciento de las especies. Ahora es necesario el impulso y un acuerdo político para que todos los gobiernos negocien las medidas a tomar a partir

de 2012, cuando finalice el protocolo de Kioto.

El cambio climático es una realidad y debe ser un esfuerzo, por parte de todos, el reducir sus efectos para conseguir la sostenibilidad, de forma que sea el propio ciclo de la vida el que regule la naturaleza sin añadir procesos que puedan ser irreversibles.

El medio ambiente se está convirtiendo en un vocablo cada vez más utilizado por científicos, técnicos, políticos y medios de comunicación. No es por casualidad que el cambio climático se esté convirtiendo en un factor de primer orden en las prioridades de todos los gobiernos, ya que las emisiones y





Las conclusiones del informe son que estamos a tiempo de actuar con un coste asumible por la mayoría de los países antes de que los cambios se acrecienten.



residuos están afectando a la Tierra de forma notoria.

La aviación comercial siempre ha sido pionera en las soluciones tecnológicas adoptadas para reducir las emisiones gracias a desarrollos y mejoras en el grupo propulsor, nuevos procedimientos, aerodinámica más eficiente, estructuras de menos peso, entre otras soluciones. Por otro lado, lo que resulta inevitable es el crecimiento del transporte aéreo debido al desarrollo de la mayoría de los países en el ámbito mundial y a la necesidad de desplazarnos por diversas cuestiones: negocios, familiares, turismo y transporte de mercancías.

El transporte, en general, contribuye a dañar el medio ambiente y la salud humana con la emisión de agentes contaminantes tóxicos y gases de efecto invernadero, la generación de residuos y contaminación acústica y la fragmentación del territorio.

La Agencia Europea de Medio Ambiente (AEMA) fue creada por la Unión Europea en 1990 mediante el Reglamento del Consejo 1210/90 (modificado por el Reglamento del Consejo 933/1999). La AEMA constituye el eje

central de la red europea de información y de observación sobre el medio ambiente, una red de alrededor 600 organismos e instituciones en toda Europa dedicadas al medio ambiente. La AEMA señaló en un informe en marzo de 2007 que *la política europea de transporte debe hacer frente al vertiginoso crecimiento de la demanda de transportes. Entre 1990 y 2003, el volumen de transporte de pasajeros creció un 20 por ciento en los países de la AEMA, siendo el transporte aéreo el que experimentó un mayor crecimiento, el 96 por ciento, durante dicho período.*

Fue en una conferencia en Río de Janeiro, Brasil, en 1990 cuando se comenzó a tener en consideración al medio ambiente en el ámbito de la aviación. Las principales características del sector aéreo son: una producción de emisiones de CO₂ en altura, rápido crecimiento del tráfico, un sistema aéreo internacional, alta inversión tecnológica, desarrollo tecnológico limitado y dependencia del petróleo.

Si bien las emisiones procedentes de la mayoría de los otros sectores (suministro energético, industria, agricultura,

gestión de residuos) se redujeron entre 1990 y 2004, las emisiones procedentes del transporte aumentaron de manera significativa debido al citado crecimiento de la demanda. Existe una relación directa entre el aumento del PIB de un país y el aumento del número de vuelos.

El reto planteado hace tiempo por la aviación, es la reducción de las emisiones de CO₂ a la atmósfera. Según estudios de la Comisión de la Unión Europea en 2006, la producción de CO₂ en el sector de la aviación comercial supone el 2,5 por ciento frente a otros más relevantes como vehículos, camiones, motos, etc. que supone el 52,8 por ciento, o las industrias de otro tipo con un 39,4 por ciento. A pesar de ser un porcentaje pequeño frente al total de emisiones, no cabe duda que los intentos para reducir las emisiones son bien recibidos y debemos tener en cuenta que el sector sigue en crecimiento por lo que cada vez será más representativa su participación en el total de los transportes.

Las emisiones de gases contaminantes a la atmósfera producen cambios en

la temperatura, vientos, precipitaciones. Del protocolo de Kioto, encargado de regular los gases de efecto invernadero a largo plazo, se deduce que el CO₂ es la emisión más importante, siendo prioritaria su disminución en la aviación comercial.

Cada pasajero de avión produce un promedio de más de cien kilos de dióxido de carbono por cada hora de vuelo. Y si cada año se realizan nueve millones de viajes en territorios europeos, no es de extrañar que el transporte aéreo contribuya tan sólo en un 2,5 por ciento al total de emisiones de gases invernadero en Europa.

Desarrollos para las mejoras medioambientales en la aviación

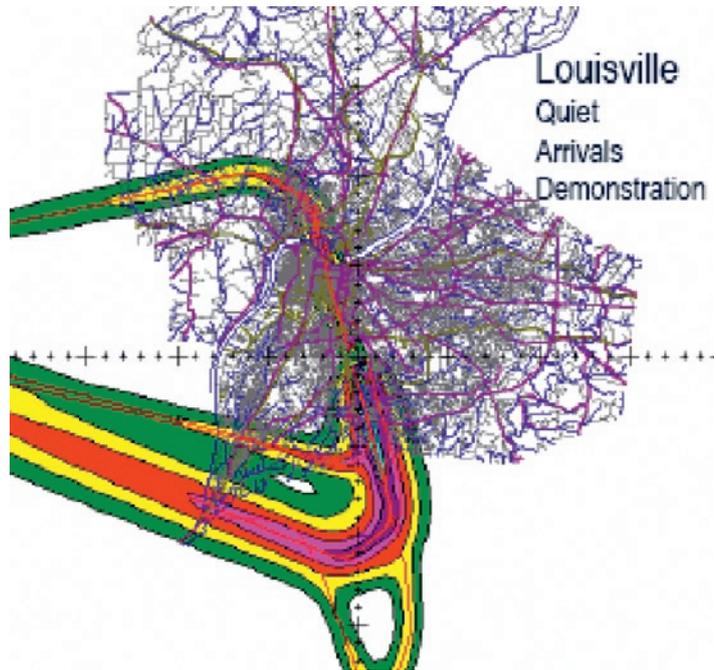
La forma de determinar las nuevas tendencias de los diseños se basa en considerar las posibles mejoras tecnológicas para conseguir mejoras en consumo energético; menos ruido y operaciones cada vez más optimizadas; mejoras operacionales; desarrollos de fabricación; nuevos productos y servicios; y mejoras en las operaciones de las aeronaves. Pero existe un límite tecnológico en la disminución de emisiones.

La Organización de Aviación Civil Internacional, OACI, en su resolución A33-7 describe la necesidad de lograr una adecuada unión entre el desarrollo de la aviación y la calidad del medio ambiente.

Los aspectos generales, a considerar para la minimización de los efectos de la aviación sobre el cambio climático, son:

Desarrollar nuevas tecnologías

- Buscando eficiencias en el combustible para reducir CO₂, así como las huellas sonoras.
- Investigando en combustibles alternativos, en nuevas estructuras con materiales compuestos reduciendo el peso de las aeronaves e implantando mejoras aerodinámicas.
- Investigando en el desarrollo de biocombustibles en aviones con combustibles avanzados alternativos obtenidos de plantas y algas.



Ejemplo de procedimientos de aproximación con descenso continuo con menos tiempo.



Pruebas con células de combustible investigadas por Boeing.

- Aplicando mejoras aerodinámicas, por ejemplo, el uso de *winglets* integrados mejoran del orden del 3 al 5 por ciento la eficiencia aerodinámica.
- Y también se debe lograr avances en los sistemas de propulsión y en la energía de uso del avión desarrollando las pilas de combustible para obtener energía eléctrica y cuya emisión principal sería agua.

Un sistema de células de combustible, desarrollado por Airbus y Michelin, ha sido probado en un A-320 en febrero de 2008. Dicho sistema está basado en

hidrógeno y oxígeno generando hasta 20 kilowatios de energía eléctrica y agua como desecho. El sistema ha permitido mover la bomba del motor eléctrico y el circuito hidráulico de reserva, y también operó los alerones del avión. La robustez del sistema fue confirmada por las altas cargas de gravedad durante giros y maniobras de gravedad cero del avión.

Desarrollo en la fabricación y operación de las aeronaves

- Aplicando certificaciones ISO14001 en las plantas de producción, procesos



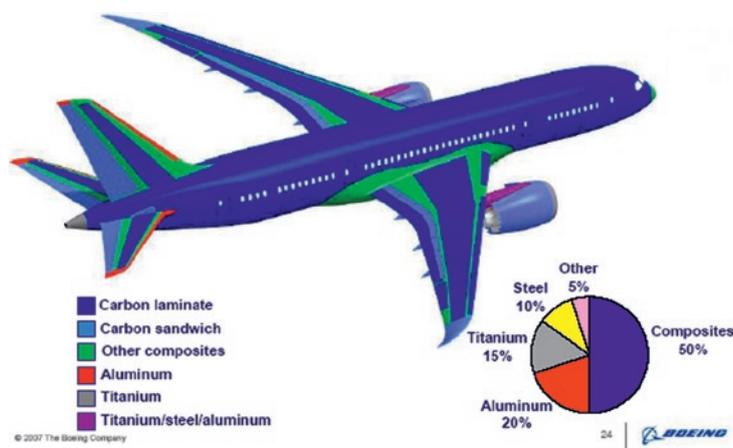
Autor: El Lince

de reciclado de materiales y trazabilidad del producto para la mejora ambiental.

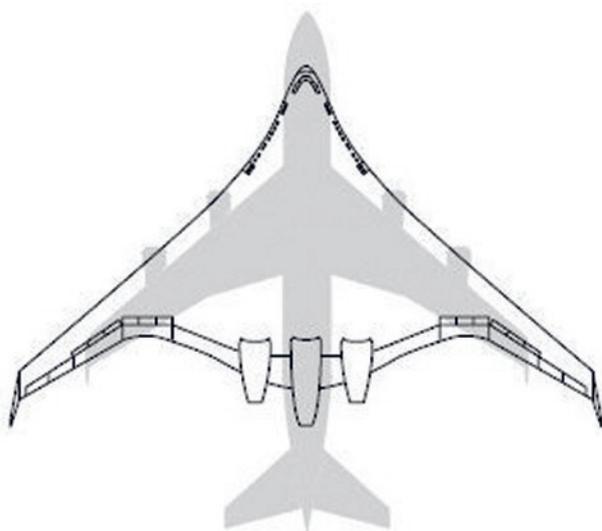
- Desarrollando los conceptos de responsabilidad medioambiental, mejoras de los sistemas de gestión medioambientales, minimizando los residuos y reciclando durante las fases del ciclo de vida de los productos.
- Buscando la modernización de la

flota con aeronaves menos ruidosas y con menos emisiones.

Una de las tecnologías más innovadoras es el ala inteligente. La pieza cambia de forma, en función de las distintas fases del vuelo, de manera que garantiza una aerodinámica óptima en cada momento reduciendo de este modo el consumo. Otro de los objetivos es rediseñar y modificar los materiales de los sistemas y los aparatos electrónicos



Las estructuras de materiales compuestos suponen el 50 por ciento en el B787



Los nuevos diseños propuestos por los ingenieros aeronáuticos se diferencian de los conocidos en forma de tubo y alas a mitad del fuselaje. Las sensaciones serán más agradables para el pasajero al sentir menos ruidos y más confortabilidad interior. Se basarán algunos en un ala delta y tres motores situados encima del fuselaje. De esta forma el avión será menos ruidoso y cumplirá de forma más estricta los límites de decibelios permitidos en los extrarradios de los aeropuertos. El avión propuesto carecerá de ventanas, tendrá un perfil aerodinámico y absorberá el ruido de los motores, que estarán situados encima de la cabina de pasajeros.

La nave originaría unos 63 decibelios fuera del perímetro del aeropuerto, lo que supone un descenso de 25 decibelios menos frente a avión normal. Esto se consigue con el diseño mejorado del motor y de la estructura del avión.

para reducir su peso.

Las estructuras de materiales compuestos mejoran las prestaciones del avión y consiguen reducir el peso con los consiguientes ahorros de combustible.

Desarrollar nuevos productos y servicios

- Aplicando I+D con finalidad de mejora medioambiental y desarrollando nuevos prototipos certificados con mejoras medioambientales.
- Reduciendo el tamaño de las fábricas, ahorrando energía y disminuyendo los residuos peligrosos.
- Reciclando los aviones al final de su vida útil, regulando la retirada de las flotas contaminantes de forma paulatina.

Mejoras en las operaciones de las aeronaves

- Optimizando el uso de las flotas aéreas, desarrollando rutas más eficientes desde el punto de vista del consumo de combustible o nuevos procedimientos de aproximación en descenso continuo. Mejorar en la gestión del tránsito aéreo.
- Mejorar la aeronave con equipos y software nuevos que incluyan nuevos avances. Operaciones eficientes para reducir emisiones.
- Mejoras en la navegación aérea, nuevos procedimientos y colaboración con el control del tráfico aéreo para optimizar los tiempos. Así se afianzan prácticas más eficientes en las aerolíneas y en los aeropuertos.
- Adoptar medidas de mercado consistentes en el comercio de emisiones y posibilidad del cobro de tasas de combustible.
- El proyecto europeo SESAR (Single European Sky ATM Research) busca la gestión del cielo único europeo para volar de forma más eficiente en la Unión Europea.
- De igual forma, SENASA, INTA y la Universidad Rey Juan Carlos I están desarrollando indicadores de sostenibilidad (sociales, económicos y medioambientales) que se puedan

aplicar al sector de la aviación y que permitan evaluar las mejoras emprendidas en el corto plazo.

- Los aeropuertos establecen mediciones para mejorar el medio ambiente mediante la reducción del consumo energético, el control de la calidad del aire, oficinas de atención medioambientales, energías renovables: eólica, fotovoltaica, etc.

El vuelo de SAS SK 904, realizado por un Airbus A330-300 con 260 pasajeros, aterrizó en el Aeropuerto de Estocolmo Arlanda procedente de Nueva York-Newark siguiendo una Aproximación con Descenso Continuo Avanzado (A-CDA). Este aterrizaje con aproximación optimizada- dirigido por personal del Aeropuerto Estocolmo Arlanda, Airbus y las Autoridades de Aviación Civil sueca- hizo uso del Sistema de Gestión y Performances de Vuelo (FMS) para volar el avión a ralentí desde el punto inicial de descenso hasta la fase final de la aproximación. Este procedimiento utiliza una tecnología cuatridimensional de trayectoria, intercambiando datos con control de tráfico aéreo, el cual gestiona el flujo de tráfico mediante un sistema de guiado temporal y posicionamiento conocido como Tiempo Requerido de Llegada (RTA) hasta el umbral de la pista. Estos sistemas administran un perfil óptimo de vuelo incrementando la eficiencia de la gestión del tráfico aéreo, ahorrando

combustible, además de reducir los gases de efecto invernadero y la contaminación acústica.

La aviación ha supuesto en gran avance en los medios de transporte del siglo XX y se está continuamente adaptando a las exigencias, cada vez más restrictivas, sobre el control de emisiones a la atmósfera de forma que, aunque si-

gue aumentando el tráfico de pasajeros anualmente, su impacto medioambiental está continuamente reduciéndose con nuevos desarrollos tecnológicos

Por todo ello, la aeronáutica, con apenas cien años de historia, seguirá buscando de forma continua la reducción de emisiones para seguir minorizando su impacto en el cambio climático. 📧



El vehículo de pruebas de vuelo X-48B fue desarrollado por Boeing Phantom Works en cooperación con la NASA y el laboratorio de Investigación de la Fuerza Aérea de los Estados Unidos para recopilar información detallada sobre las características de estabilidad y control de vuelo, especialmente durante despegues y aterrizajes.

Están planeados hasta veinticinco vuelos para recopilar datos en estos regímenes de vuelo de poca velocidad. Después de terminada la prueba de vuelo de poca velocidad, el X-48B será utilizado probablemente para probar las características de poco ruido, así como sus características de actuaciones a velocidades ultrasónicas.

PUBLICIDAD