



EL RETO DE LA SOSTENIBILIDAD EN EL ÁMBITO DEL TRANSPORTE AÉREO

El transporte aéreo desempeña un papel crucial en el desarrollo económico y social mejorando la conectividad, el comercio, el turismo y la movilidad de las personas. Sin embargo, como tantas otras actividades económicas, enfrenta importantes desafíos relacionados con la sostenibilidad medioambiental.

De hecho, la búsqueda de la sostenibilidad y la descarbonización en el transporte aéreo se ha convertido en un tema especialmente candente debido a la creciente preocupación generada por el evidente proceso de cambio climático que está sufriendo nuestro planeta.

Y es que es innegable que las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) y, en particular, del dióxido de carbono (CO₂) provenientes de las distintas industrias, incluyendo la de la aviación, contribuyen al calentamiento global, aumentan la huella de carbono y afectan a la calidad del aire. Por tanto, la aviación, como el resto de sectores, debe tomarse muy en serio la necesidad de adoptar medidas que ayuden a mitigar y reducir su impacto ambiental.

Por eso, desde PionAirLaw hemos querido dedicar nuestra última newsletter antes del parón estival a este complejo desafío, donde nos proponemos exponer algunas de las medidas que se plantean en la industria para reducir las emisiones de GEI, mitigar los efectos del cambio climático y garantizar un crecimiento sostenible desde un punto de vista medioambiental.

Sin embargo, y antes de entrar en materia, no podemos evitar mencionar que, si bien no se debe subestimar el reto de la llamada descarbonización en el sector aéreo, el transporte por vía aérea sólo representa un 3,8% de las emisiones totales de GEI en Europa, cantidad que es ciertamente limitada si tenemos en cuenta que el resto de medios de transporte generan el 24,7%¹ del total, y que hay otros sectores más contaminantes que también deberían, en nuestra opinión, dar un paso al frente como el que está dando nuestra querida industria aeronáutica.

MARCO ESTRATÉGICO Y NORMATIVO

Es justo comenzar este epígrafe afirmando que la aviación no se esconde ni evita participar de la lucha contra el cambio climático, y prueba de ello es su evidente compromiso para revertir esta tendencia y lograr alcanzar las emisiones netas cero en 2050. Para lograrlo, como se verá después, se están explorando diversas soluciones tecnológicas como el desarrollo de biocombustibles, la utilización de hidrógeno verde, la electrificación de la aviación o la implementación de impuestos al queroseno, así como mejoras en la eficiencia de la gestión del tráfico aéreo. Estas medidas tecnológicas han de ir acompañadas, inevitablemente, de una regulación que dote al sistema de una adecuada seguridad jurídica.

Pero vayamos un poco antes, y recordemos que la Organización de Aviación Civil (OACI)² ha apostado históricamente por compatibilizar el desarrollo y crecimiento de la aviación con la mitigación de sus efectos sobre el cambio climático. De hecho, con este objetivo promovió la iniciativa global conocida como CORSIA³, cuyo propósito es estabilizar las emisiones netas de CO₂ de la aviación internacional, mediante la implementación de medidas operativas y tecnológicas para reducir las emisiones directas de los vuelos, y la adquisición de unidades de compensación de carbono para neutralizar las emisiones restantes.

El éxito de este régimen económico, que establece un sistema de derechos de emisión para la aviación, donde los transportistas deben adquirir derechos para compensar o reducir sus emisiones, es objeto de debate frecuentemente, pero sin duda alguna se puede afirmar que muestra la clara vocación de la OACI por atacar el problema.

A nivel europeo, en el año 2015, se adoptó el conocido como Pacto Verde (Green Deal), mediante el cual los veintisiete Estados miembros de la Unión Europea se comprometieron a convertir a Europa en el primer continente climáticamente neutro para 2050.

¹ En concreto, según los datos de la Agencia Europea de Medio Ambiente, el 20,5% de las emisiones totales de GEI proceden del transporte por carretera; 4% de la navegación; 3,8% de la aviación; 0,1% del transporte ferroviario y 0,1% otros (datos de 2022).

² La OACI, siglas de Organización de Aviación Civil Internacional, es una agencia especializada de las Naciones Unidas que tiene como objetivo promover la cooperación y estandarización en la aviación civil a nivel mundial. Su labor se enfoca en el desarrollo de normas y regulaciones para garantizar la seguridad, eficiencia, regularidad y protección del medio ambiente en la industria de la aviación.

³ Carbon Offsetting and Reduction Scheme for International Aviation (Sistema de Fijación y Reducción de Emisiones de Carbono para la Aviación Internacional).



Para cumplir con este objetivo, el 14 de julio de 2021, la Comisión Europea aprobó el denominado *Fit for 55 Package*, que consiste en un conjunto de propuestas para adaptar las políticas de la UE en materia de clima, energía, uso del suelo, transporte y fiscalidad. Estas propuestas tienen como objetivo reducir las emisiones netas de GEI y comprenden medidas como la eliminación de los incentivos para el uso de combustibles fósiles (*Energy Taxation Directive* (ETD)), la reducción de las emisiones en, al menos, un 55% de aquí a 2030 con respecto a los niveles de 1990 (*Energy Efficiency Directive*, EDD), el impulso a la producción de energía a partir de fuentes renovables (*Renewable Energy Directive* (RED II)), o la reducción del consumo de los combustibles tradicionales (*The ReFuelEU aviation initiative*).

ENAIRES, a nivel nacional, también ha manifestado su compromiso con la neutralidad climática mediante el establecimiento de una clara estrategia para reducir las emisiones de las aeronaves a nivel operacional. Para ello, ha propuesto diversas medidas, como implementar rutas más directas –cuando sean menos contaminantes, algo que no siempre sucede– para reducir las toneladas de CO₂⁴ (*Fly Clean*), disminuir el impacto acústico en las poblaciones y la biodiversidad cercanas a los aeropuertos (*Fly Quiet*), e invertir en energías renovables, vehículos eficientes, reducción del consumo y residuos, autoconsumo y la promoción de una economía circular en los aeropuertos para lograr reducir las emisiones (Eco-ENAIRES).

¿CÓMO LOGRAR QUE EL TRANSPORTE AÉREO SEA MÁS ECOLÓGICO? ALTERNATIVAS PARA LA DESCARBONIZACIÓN DEL SECTOR AÉREO

Conforme a lo indicado anteriormente, la hoja de ruta para alcanzar la sostenibilidad y conseguir una aviación con emisiones netas cero en 2050 se basa en cuatro pilares fundamentales, a saber:

- (i) el impulso de innovaciones tecnológicas que permitan el desarrollo de aviones más eficientes y sostenibles, como aviones eléctricos, híbridos o con propulsión basada en hidrógeno;
- (ii) el incentivo de mejoras operativas y de infraestructuras para optimizar la eficiencia de los vuelos y reducir el consumo de combustible;
- (iii) la promoción del uso de combustibles de aviación sostenibles (SAFs, por sus siglas en inglés), producidos a partir de fuentes renovables, como aceites vegetales y residuos orgánicos, como una alternativa más limpia al queroseno convencional; y
- (iv) por último, la implementación de medidas de mercado y gubernamentales para fomentar la adopción de prácticas más sostenibles en la industria aérea, como impuestos sobre las emisiones o subsidios para tecnologías limpias.

Mediante estos cuatro pilares se pretende impulsar la transición hacia una aviación más sostenible.

Centrándonos en el uso de los SAFs, cabe señalar que cambiar los combustibles convencionales, como es el queroseno, por estas alternativas respetuosas con el medio ambiente podría ser el camino más directo hacia vuelos más ecológicos y viajes aéreos más sostenibles.

Y es que, según las cifras elaboradas por IATA, un uso más generalizado de los SAFs podría permitir una reducción del 65% de las emisiones globales de la aviación para alcanzar el objetivo de cero emisiones netas en 2050⁵. Sin embargo, es importante subrayar que esto requerirá un aumento masivo de la producción para satisfacer la demanda.

Sin embargo, a día de hoy el SAF disponible es muy limitado, ya que representa menos del 0,1% de la demanda de combustible para aviones. Esta limitación se debe a varios factores como son su coste de producción y la disponibilidad limitada de las materias primas, unidos, además, a



la necesidad de lograr un balance y reducción de las emisiones de carbono durante su producción.

Asimismo, para impulsar el uso de los SAFs es necesario desarrollar una infraestructura y logística adecuadas que permitan su distribución eficiente y obtener una certificación y regulación, pues requiere rigurosos estándares de calidad y seguridad antes de poder ser utilizado en aviones comerciales, lo que demanda un marco regulatorio sólido y armonizado a nivel internacional.

En relación con lo anterior, en el ámbito europeo, dentro del marco del paquete de medidas *Fit for 55*, el Consejo de la UE ha dado luz verde a una nueva norma con la que se pretende regular el uso de los SAF e impulsar el desarrollo de este combustible, promoviendo su fabricación, distribución y exportación, entre otras medidas. La normativa, conocida como *ReFuelEU Aviation*, se espera que entre en vigor el próximo 1 de enero de 2024⁶.

Relacionado con lo anterior, como medida para desincentivar el uso intensivo de los combustibles fósiles en el transporte aéreo, se ha propuesto la introducción de un impuesto al queroseno para la aviación. Aunque esta medida busca internalizar los costes ambientales de las emisiones de carbono, existen preocupaciones sobre las posibles repercusiones económicas para las aerolíneas y los pasajeros, así como el impacto en la competitividad de la industria de la aviación en un mercado global.

En este sentido, se plantea la necesidad de considerar cómo se utilizarían los ingresos generados por este impuesto, y si éstos se destinarían a iniciativas e inversiones que realmente promuevan la transición hacia una aviación más sostenible. La implementación de este tipo de impuestos, por tanto, debe ser cuidadosamente considerada, teniendo en cuenta los diversos factores económicos y ambientales involucrados.

Por su parte, los vuelos eléctricos y el uso de hidrógeno para propulsar los aviones son dos alternativas prometedoras para lograr una aviación más ecológica y reducir las emisiones de carbono. Sin embargo, ambas presentan desafíos significativos en cuanto a su implementación.

En el caso de los vuelos eléctricos, la limitada capacidad de las baterías y su peso afectan al alcance y la eficiencia de las aeronaves, limitando la cantidad de pasajeros y carga que se pueden transportar⁷;

⁴ Cabe cuestionarse si esta medida podría traducirse, como han señalado desde ENAIRES, en un ahorro para las compañías aéreas.

⁵ Véase [IATA - Sustainable Aviation Fuel \(SAF\) y SAF Deployment \(iata.org\)](#).

⁶ El texto está pendiente de la aprobación definitiva por parte del Parlamento Europeo. Para mejor referencia, nos remitimos a la última versión del [texto aprobado por el PE y proceso de aprobación](#).



además esta medida requiere una infraestructura de carga adecuada en los aeropuertos para permitir la carga rápida y eficiente de las aeronaves, lo que implicaría importantes inversiones y adaptaciones, sin mencionar los costes iniciales asociados a la adquisición de aeronaves eléctricas, actualmente más costosas que las aeronaves tradicionales de combustión.

La transición hacia vuelos eléctricos, no obstante, parece que se presenta como una opción viable para rutas cortas. Por ejemplo, la compañía easyJet está desarrollando un avión completamente eléctrico con capacidad para 186 pasajeros, con la intención de cubrir rutas cortas como Londres-Amsterdam a partir de 2030⁸.

En relación con lo anterior, la suspensión de rutas aéreas de menos de tres horas para sustituirlas por viajes ferroviarios propuesta en países como Francia y España no parece ser una medida demasiado útil, pues la contribución al total de emisiones generadas por la aviación es, como adelantamos, de solo el 3,8%⁹.

Por otro lado, el uso del hidrógeno plantea ciertos problemas relacionados, entre otros, con: (i) el almacenamiento y la densidad energética, pues es necesario un volumen significativamente mayor para almacenar la misma cantidad de energía¹⁰; (ii) la infraestructura, al ser necesarias construcciones completamente nuevas para poder producirlo; (iii) la distribución, que se plantea como un gran reto para obtener formas de lograrla a gran escala en los aeropuertos; (iv) la seguridad, ya que es altamente inflamable y requiere medias adicionales para su manipulación, almacenamiento y uso en aeronaves; (v) el coste, que es significativamente mayor en comparación con los combustibles fósiles; (vi) el rendimiento, donde surgen dudas en relación con la eficiencia y rendimiento de las aeronaves propulsadas por hidrógeno a gran escala; y, por último, (vii) en cuanto a la producción de hidrógeno verde, puesto que ésta requiere una cantidad considerable de energía renovable, lo que también plantea una problemática en términos de suministro y disponibilidad.

Cada una de las alternativas expuestas presenta, por tanto, sus propios desafíos y ventajas, y es probable que sea necesaria la combinación de múltiples enfoques para lograr una transformación completa hacia una aviación más ecológica.

ALIANZA PARA LA SOSTENIBILIDAD EN EL TRANSPORTE AÉREO (AST)

Con el firme propósito de avanzar hacia un modelo sostenible en nuestro país, el 17 de abril de 2023 se constituyó la 'Alianza para la Sostenibilidad del Transporte Aéreo' (AST). Esta Alianza, firmada por los principales actores aeronáuticos españoles, se ha propuesto tres objetivos fundamentales que se resumen a continuación.

En primer lugar, apoyar el desarrollo de un enfoque coordinado del marco normativo y de las políticas públicas necesarias para fomentar medidas que contribuyan a la descarbonización de la aviación y lograr una aviación de emisión neta cero en 2050.

Por otro lado, pretende promover la inversión e implementación de plantas de producción SAF en España y su comercialización a gran escala, reduciendo sus costes de producción y el desarrollo de nuevas tecnologías que permitan mitigar el impacto ambiental de las operaciones de vuelo.

En tercer y último lugar, se propone también fomentar la creación de iniciativas y un marco regulatorio que garantice la circularidad de los residuos generados por el sector, asegurando la sostenibilidad en toda la cadena de valor.

Como conclusión, tal y como han manifestado desde la propia AST, conviene señalar que tenemos la oportunidad de liderar el cambio hacia un transporte más sostenible, impulsando para ello proyectos y medidas que promuevan la producción de SAFs en España.

Y es que la producción local de esta clase de combustible sostenible contribuiría a reducir la dependencia de los combustibles fósiles importados, aumentaría la autonomía y seguridad energética en el sector aéreo y generaría, además, nuevas oportunidades de empleo y desarrollo económico en nuestro país. Todo esto permitiría fortalecer el tejido industrial y tecnológico de España, impulsando la innovación y el avance hacia una economía sostenible.

En este sentido, el liderazgo de la Alianza para la Sostenibilidad en el Transporte Aéreo es esencial para promover la cooperación entre actores clave del sector, como aerolíneas, autoridades gubernamentales y empresas de tecnología y energía, con el fin de establecer una infraestructura sólida y sostenible para la producción y suministro de SAFs en el país. Mediante el impulso de políticas y medidas coordinadas, se puede lograr un impacto significativo en la reducción de las emisiones de carbono de la aviación y sentar las bases para un futuro más verde y sostenible en el transporte aéreo en España y a nivel global.

En definitiva, resulta evidente que la sostenibilidad en el transporte aéreo es un reto apremiante, que se debe afrontar de forma multisectorial, dado que requiere una acción decidida y coordinada para lograr un equilibrio entre los aspectos medioambientales, económicos y sociales. Por ello, la colaboración entre aerolíneas, fabricantes, gobiernos y la sociedad en su conjunto es esencial para lograr una transformación significativa en el transporte aéreo y garantizar un futuro más ecológico y sostenible.

Silvia Frade Sosa
 Azahara García Durán
 Diego Olmedo de Cáceres

La información que se incluye en este documento no constituye asesoramiento jurídico alguno. Todos los derechos reservados. Queda prohibida la reproducción en cualquier medio, la distribución, la cesión y cualquier tipo de utilización de este documento, ya sea en su totalidad o de forma parcial, sin la previa autorización de PionAirLaw.

⁷ Mientras que un kilogramo de combustible para aviones contiene 12.000 Wh de energía, una batería de litio-hierro solo proporciona 250 Wh por kilogramo.

⁸ En efecto, los datos demuestran, que los viajes de largo radio (>4.000 kilómetros) representan el 6% del total del transporte aéreo, pero contribuyen con el 47,6% de las emisiones, y los de medio (<1.500 km y >4.000 km) son el 69,9% y contribuyen con el 48,6% de las emisiones.

⁹ Fuente *Think Paper #10 - Flying the 'perfect green flight'*.

¹⁰ Un reactor de hidrógeno necesitaría un depósito de combustible cuatro veces mayor que un avión convencional para generar la misma cantidad de energía, lo que reduciría el espacio disponible para pasajeros o carga.