

VIAJES AÉROS - UN FUTURO **SOSTENIBLE**

EL FUTURO DE LOS VIAJES

- INTRODUCCIÓN
- SENTANDO LAS BASES PARA EL FUTURO
- UN VIAJE SOSTENIBLE
- EL FERROCARRIL TIENE UN PAPEL QUE DESEMPEÑAR
- RESUMEN

Investigamos y comprobamos cuidadosamente la información aquí contenida. Sin embargo, no garantizamos la exactitud, integridad o fiabilidad de este informe, ni asumimos responsabilidad por daños o pérdidas que puedan derivarse de su uso.



Introducción

El sector de la aviación está saliendo de una de las recesiones más profundas y prolongadas de la historia reciente. Las aerolíneas deben ahora reconstruir sus negocios y balances. En el mundo pospandémico, deben también hacer frente a un nivel de conciencia más alto sobre el impacto de la aviación en el medio ambiente, y en el cambio climático en particular, así como a la demanda de medidas para mitigarlo. Esto exigirá que el sector de la aviación acelere las innovaciones emprendidas antes de la recesión y adopte las nuevas tecnologías emergentes. En este nuevo documento, sentamos las bases para el futuro, exploramos el camino de la aviación hacia un transporte aéreo sostenible y analizamos lo que esto podría significar para los programas de viajes y los viajeros de negocios.

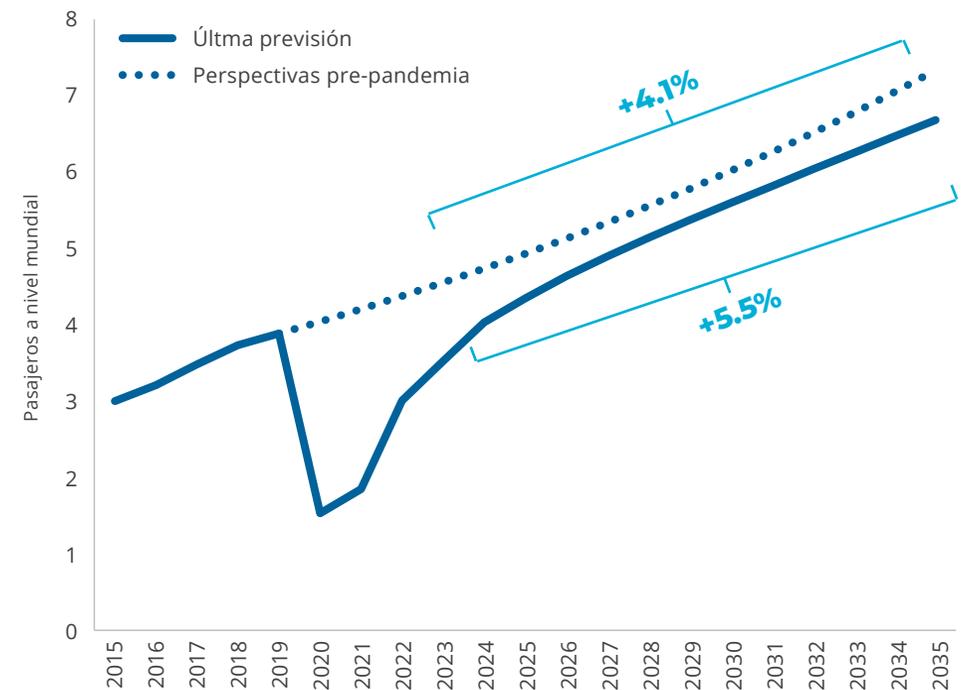
Sentando las bases para el futuro

El transporte aéreo se vio muy afectado por la pandemia

En los últimos tres años, el transporte aéreo y las empresas de aviación han sufrido un duro golpe a causa de la pandemia de COVID-19. Durante periodos que duraron semanas o incluso meses, los mercados de todo el mundo se cerraron por completo a la circulación aérea. Cuando volvieron a abrirse, los viajeros tuvieron que sortear complejas restricciones y normativas que, a menudo, cambiaban con poca antelación, mientras se enfrentaban a la posibilidad de interrupciones en sus traslados o riesgos para su salud. La imposibilidad de viajar, unida al poco deseo de muchos por hacerlo afectó la demanda. Antes de la pandemia, la Asociación de Transporte Aéreo Internacional (IATA) estimó que el tráfico aéreo mundial en 2020 registraría un segundo año de crecimiento ligeramente superior al 4%.¹ Sin embargo, el tráfico aéreo (ingresos por pasajero/kilómetro) se contrajo en un 67 %, mientras que el volumen de pasajeros disminuyó en un 61 %.

Desde los primeros días de la aviación comercial, el sector se ha enfrentado a múltiples periodos de interrupción y recesión, con dos guerras del Golfo, las secuelas de los atentados terroristas del 11-S y la crisis financiera mundial de 2008, entre otros ejemplos recientes. Aunque ninguno de estos acontecimientos tuvo la magnitud ni la duración de la pandemia, la IATA confía en que **el transporte aéreo volverá a recuperarse con mayor fuerza**. De hecho, la liberación de la demanda reprimida debería impulsar un crecimiento anual del 5,5 % entre 2023 y 2035, lo que supera el 4,1 % predicho por la IATA antes de la pandemia. **El transporte aéreo debería recuperarse con más fuerza que nunca.**

Perspectivas globales de pasajeros aéreos: recuperación tras la pandemia



2 ¹IATA, Industry Statistics Fact Sheet, Dec. 2019

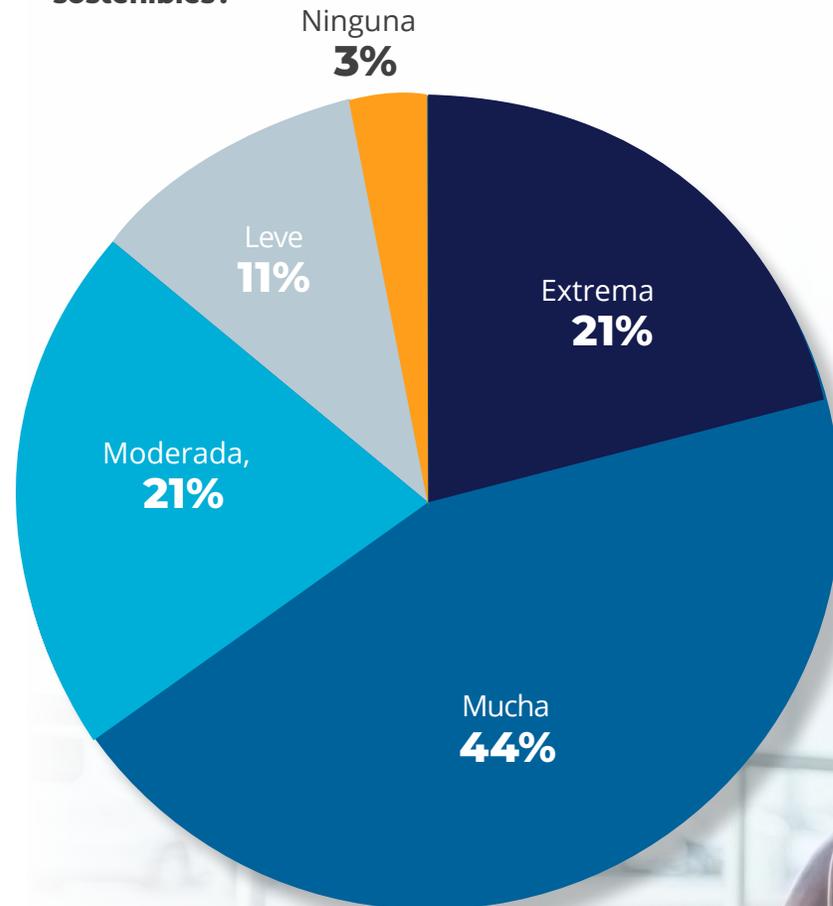
La sostenibilidad se impone en la agenda de los viajes

En medio de un reajuste mundial a raíz de la pandemia, la sostenibilidad pasó a ocupar un lugar destacado en la agenda de los viajes, a medida que aumentan las peticiones de una respuesta coordinada a la amenaza existencial que, para muchos, implica el cambio climático.

Los clientes corporativos de las aerolíneas coinciden con este sentimiento, dejando muy claro su deseo de que sus empleados viajen de forma sostenible. **Casi dos tercios de los gestores de viajes consideran que los viajes sostenibles ambientalmente son muy importantes o extremadamente importantes.**² Una proporción similar (61 %) ya implementó programas de viajes que fomentan activamente las opciones sostenibles. Con tres cuartas partes de los gestores de viajes dando prioridad a la reducción del impacto medioambiental, está claro que aún queda mucho por hacer en materia de sostenibilidad, mientras programas y prioridades se alinean cada vez más.

La postura de los gestores de viajes coincide con las opiniones de los viajeros. Según un estudio de la aerolínea de bajo costo británica EasyJet, más de tres cuartas partes de sus viajeros creen que las empresas deben establecer urgentemente planes para alcanzar el cero neto de emisiones de carbono, así como demostrar la forma en la que operan de manera más sostenible.³

¿Qué importancia tienen los viajes ambientalmente sostenibles?



La perspectiva de un periodo de crecimiento del transporte aéreo mayor de lo previsto aumenta la necesidad de que la aviación responda a las preocupaciones sobre su impacto medioambiental. La industria, objetivo de los grupos de presión ecologistas desde hace mucho tiempo, renovó sus compromisos para reducir el impacto ambiental y está tomando medidas. La IATA, que representa a más de 300 aerolíneas, se comprometió a lograr el cero neto de emisiones de carbono para 2050.⁴ El organismo reconoce el reto que esto supone mientras tiene en cuenta la creciente demanda de transporte aéreo. Las aerolíneas, por su parte, asumen sus compromisos individuales y desarrollan planes para alcanzarlos.

La Organización de Aviación Civil Internacional (OACI), una agencia de las Naciones Unidas (ONU), siguió los pasos de la IATA en octubre de 2022, acordando un objetivo colectivo a largo plazo (LTAG) de cero neto de emisiones en 2050, para la aviación mundial.⁵ El acuerdo entre 184 gobiernos y 57 organizaciones añade un impulso adicional hacia la descarbonización del transporte aéreo y la innovación verde necesaria para lograrlo. El proceso iniciará con la adopción acelerada de tecnologías aeronáuticas nuevas e innovadoras; la optimización de operaciones de vuelo, y el aumento en la producción y disponibilidad de combustible sostenible de aviación (SAF). El objetivo final es conseguir vuelos propulsados sin emisiones. Pero esto tendrá un costo, probablemente en el peor momento para la aviación.

⁴IATA, Oct. 4, 2021

4 ⁵ICAO, Oct. 7, 2022

⁶IATA, Sept. 2022

Las aerolíneas enfrentaron enormes daños financieros durante la pandemia. En el tercer trimestre de 2022, las cuatro mayores aerolíneas estadounidenses habían sufrido, en conjunto, pérdidas netas de 36.000 millones de dólares desde el inicio de la pandemia, borrando los beneficios acumulados en los cuatro años anteriores. **Las aerolíneas necesitan desesperadamente reconstruir sus finanzas**, y esto no será fácil. En medio de la agitación geopolítica y la preocupación por la recesión económica, las perspectivas de la demanda se han vuelto menos seguras, mientras que los elevados costos de combustible y mano de obra siguen afectando los beneficios.⁶

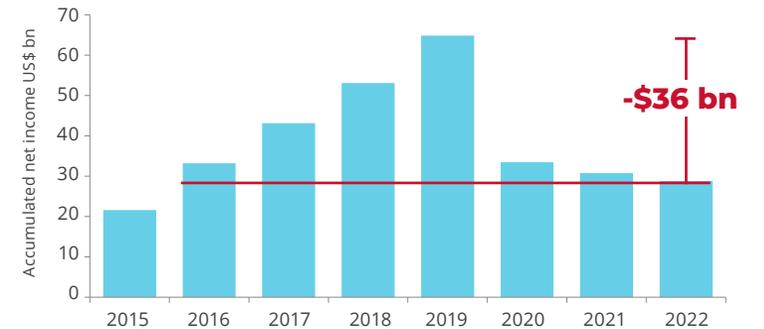
Mientras intentan sanear sus balances, las aerolíneas deberán responder a los crecientes llamados por parte de consumidores, gobiernos y reguladores a favor de un enfoque más sostenible de la aviación.

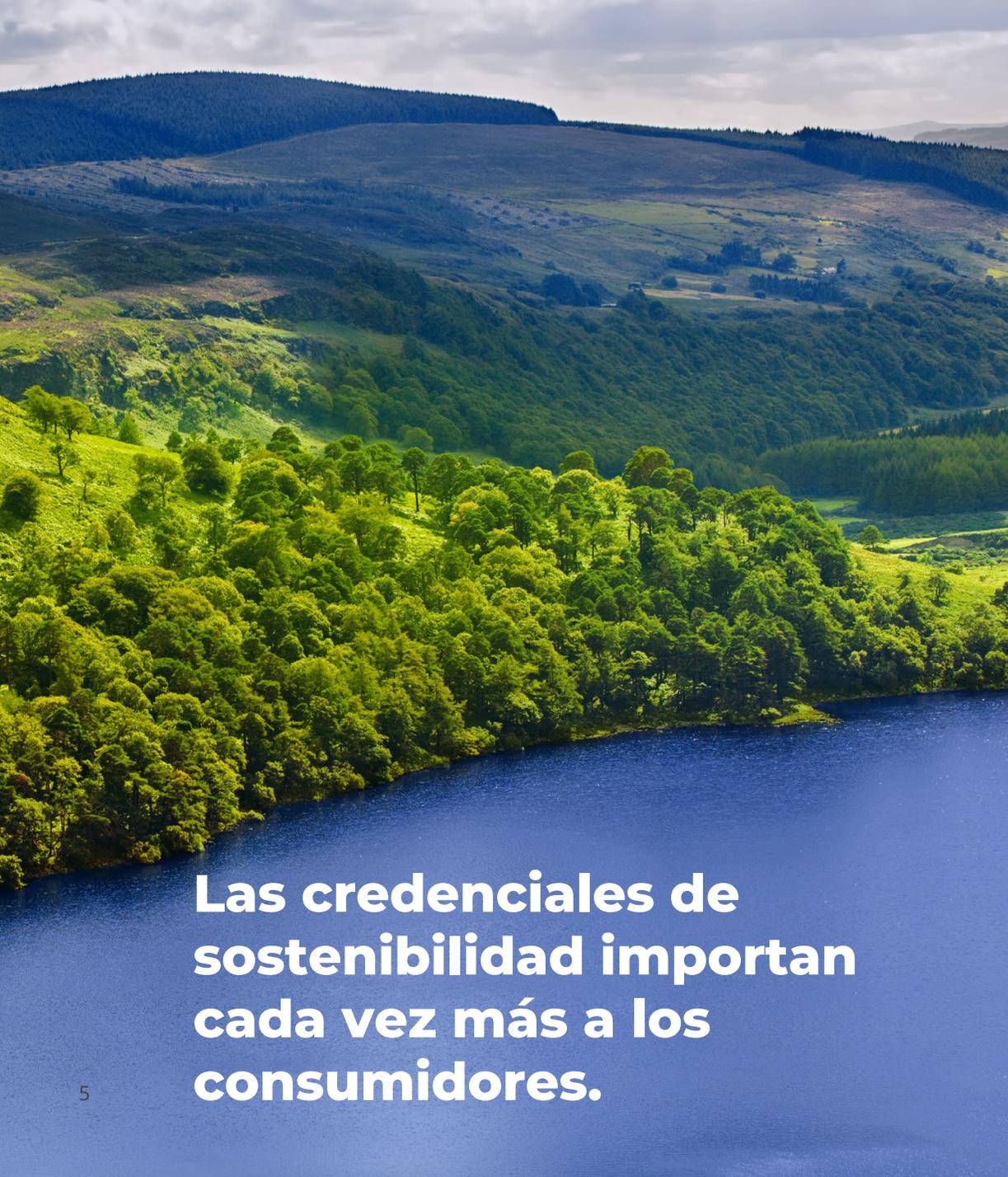
El futuro del transporte aéreo debe ser sostenible, no solo a nivel medioambiental sino también financiero. El futuro del transporte aéreo se construirá en torno a la innovación sostenible.

En este nuevo informe, analizamos cómo avanza la aviación hacia un futuro de viajes aéreos sostenibles, abordando algunas de las cuestiones que afectan a los programas de viajes, los gestores de viajes y los viajeros de negocios.



Impacto de la pandemia en las utilidades de las aerolíneas estadounidenses





Las credenciales de sostenibilidad importan cada vez más a los consumidores.

Un viaje sostenible

Sostenibilidad: para generar una ventaja competitiva

La mayoría de las aerolíneas ya cuentan con hojas de ruta para conseguir el cero neto de emisiones de carbono en 2050. Reconocen que sus **credenciales de sostenibilidad son cada vez más importantes para los consumidores**, quienes buscan actuar hoy para reducir su propia huella de carbono. Deseosas de aprovechar la ventaja competitiva que ofrecen, las aerolíneas publican ahora activamente sus propias iniciativas de sostenibilidad. A menudo se comprometen directamente con los pasajeros, **que pueden exigir medidas a sus programas de viajes corporativos**. El hecho de que ahora usen la sostenibilidad como herramienta competitiva demuestra la importancia que ha adquirido en las decisiones empresariales de las aerolíneas. Y es importante para las aerolíneas. Después de que Ryanair afirmara ser más ecológica que sus rivales, asegurando generar entre 66 y 70 gramos de CO2 por pasajero, su rival Wizz Air respondió con una cifra inferior, 55 gramos, para sus propias operaciones. Ryanair contraatacó declarándose la compañía aérea más ecológica de Europa

Pero, ¿qué puede hacer realmente el sector del transporte aéreo para ser sostenible? Muchas aerolíneas empiezan su camino hacia el cero neto mediante el uso de combustible sostenible de aviación.

Combustible sostenible de aviación

El combustible sostenible de aviación (SAF) presenta **la solución inmediata más práctica para reducir la huella de carbono del transporte aéreo**. De hecho, el SAF es una solución probada: en 2008, un Boeing 747 de Virgin Atlantic se convirtió en el primer avión comercial propulsado por una mezcla de combustible convencional y SAF.⁷ En 2017, más de 100.000 vuelos fueron propulsados por una mezcla de SAF, según la IATA.

SAF es un término genérico que designa los combustibles **renovables o derivados de residuos** que cumplen ciertos criterios de sostenibilidad. Las materias primas son variadas: sebo, aceite de cocina usado, almidón de maíz, diésel renovable y alcoholes mixtos. Los productores siguen explorando fuentes nuevas y más sostenibles. Por ejemplo, la empresa de tecnología del carbono Air Company planea usar energía renovable para fabricar SAF a partir del CO2 capturado, y ya cuenta con pedidos de aerolíneas como JetBlue Airways y Virgin Atlantic.⁸

Los combustibles sostenibles de aviación son renovables o derivados de residuos, y cumplen ciertos criterios de sostenibilidad.

El SAF es un combustible drop-in, es decir, que puede sustituir a los combustibles fósiles. Actualmente, los aviones pueden volar con una mezcla de SAF de hasta el 50%. Pero una vez combinada con el combustible de aviación convencional, en una proporción de 50:50, la mezcla de SAF tiene las mismas características que un combustible totalmente fósil, y debería poder usarse en cualquier aeronave certificada para combustible Jet A o Jet A-1. Airbus y la compañía energética finlandesa Neste son algunas de las empresas que pretenden hacer posibles los vuelos impulsados al 100 % por SAF.⁹ Creen que la certificación puede lograrse antes de 2030.

⁷Fuels and Lubes magazine, Mar 4, 2020

⁸BTN, Sept. 22, 2022

⁹Airbus, Nov. 30, 2022





El SAF puede reducir las emisiones de CO2 hasta en un 80 %.

A diferencia de otros combustibles alternativos en fase de desarrollo, como el hidrógeno, el SAF puede gestionarse con la infraestructura existente. existentes. La IATA afirma que el **SAF ofrece una reducción de emisiones de CO2 de hasta el 80%**, y la cifra podría ser mayor si se capturara carbono durante el proceso de producción. Pero es importante entender que el SAF no reduce las emisiones de carbono de los vuelos. Su beneficio solo se aprecia cuando se considera **todo el ciclo**.¹⁰ Las emisiones de la producción de SAF son menores y, en teoría, las materias primas para su fabricación no deberían agotarse.

Aunque el SAF puede ser una solución inmediata, su viaje apenas comienza. En 2020, representaba menos del 0,1 % del consumo total de combustible de aviación, pero eso está a punto de cambiar a medida que las **aerolíneas y los productores se comprometan a ampliar su uso y disponibilidad**.

Los beneficios del SAF solo se perciben una vez se completa todo el ciclo.



A los programas de viaje les interesa el SAF

Los programas de viajes de empresa ya le prestan atención a los SAF, y un número reducido, pero creciente, se ha comprometido a utilizarlos. El fabricante de relojes Breitling pretende reducir hasta un 80 % de sus emisiones de CO2 en los viajes aéreos, mediante la compra de suficiente SAF para cubrir todos sus desplazamientos de negocios en Swiss International Airlines.¹¹ No está claro cómo funcionará exactamente este acuerdo en la práctica, pero es poco probable que los empleados de Breitling sólo viajen en vuelos propulsados por SAF. Es más factible que Breitling pueda afirmar que sus emisiones de carbono son neutras si financia el uso generalizado de SAF por parte de la aerolínea en su programa de vuelos. Para garantizar que Breitling rentabiliza el dinero que invierte en esta iniciativa **será necesario algún tipo de auditoría**. De otro lado, existen empresas que adoptan un enfoque más directo. El Grupo Volvo llegó a un acuerdo con Braathens Regional Airlines para sus servicios quincenales entre Gotemburgo y Lyon. Es un comienzo modesto, pero parece un acuerdo más manejable que **reducirá las emisiones de CO2 al menos en un 40 % desde el primer día**.

Es poco probable que haya suficientes SAF para todos

Para cumplir el compromiso del cero neto en emisiones por parte del sector, los SAF deberán representar el 65 % de la mitigación de las mismas en la aviación para 2050.¹² Esto requeriría la producción de 449.000 millones de litros de SAF al año. Las inversiones actuales permitirían producir solo 5.000 millones de litros para 2025. Con los incentivos adecuados, la IATA calcula que la producción podría alcanzar los 30.000 millones de litros en 2030. Este podría ser el punto de inflexión necesario para promover la producción y el uso a gran escala.

Delta y BCD firman el primer acuerdo global de gestión de viajes SAF

En 2021, Delta Air Lines y BCD Travel firmaron el primer acuerdo SAF de una compañía gestora de viajes para reducir las emisiones en los desplazamientos de los empleados de BCD.

[Conozca más](#)



¹¹[BTN Europe](#), Septiembre 20, 2022

¹²[IATA](#), Junio 21, 2022



Se prevé que las aerolíneas consumieron 84.000 millones de galones (382.000 millones de litros) de combustible en 2022.¹³ Y esto antes de que los vuelos hayan retornado a los niveles anteriores a la pandemia. En pocas palabras, los 30.000 millones de litros de SAF que podrían producirse de aquí a 2030 cubrirían **menos del 8 % de las necesidades actuales de la aviación mundial.**

Por supuesto, seguirá generándose producción adicional y aparecerán nuevas fuentes de SAF en los próximos siete años, pero los proyectos de capital no se realizan de la noche

a la mañana, por lo que la producción tardará años en aumentar. Parece claro que **la producción de SAF distará mucho** de

alcanzar un porcentaje significativo del combustible consumido por la industria. Y no se trata solo de un problema a corto plazo. ICIS, proveedor de información sobre el sector energético, prevé que el porcentaje de SAF en el consumo mundial de combustible seguirá siendo inferior al 20 % para 2050, muy lejos del objetivo del 65 % fijado por la IATA.

Aunque es posible que la producción de SAF supere las expectativas de la IATA, también preocupa la idoneidad y disponibilidad de los insumos. Algunas son subproductos de industrias que emiten muchos gases de efecto invernadero, lo que pone en duda sus credenciales de bajas emisiones de carbono. Además, los residuos biológicos son limitados. Cuando estos se agoten, los productores de SAF tendrán que recurrir a otras fuentes, lo que podría suponer un cambio en el uso de la tierra destinada a la agricultura: pasar de la producción de comida a la de biocombustibles. La posibilidad de aumentar la escasez de alimentos y agua, y de hacer subir los precios de la comida en aras de una aviación sostenible, **podría dañar las credenciales medioambientales de los SAF.**

¹³IATA, Fuel Fact Sheet

¹⁴BTN, Sep. 22, 2022

¹⁵BTN Sustainability Newsletter, Oct. 19, 2022

¹⁶CAPA, Ene. 4, 2022

Es posible que las aerolíneas ya reconozcan las limitaciones de los SAF. Cathay Pacific se fijó el objetivo de usarlos sólo para cubrir el 10% de sus necesidades de combustible para 2030.¹⁴ Dada la aparente urgencia por reducir el impacto medioambiental de la industria, es evidente que se necesitan otros enfoques para conseguir una aviación sostenible.

Los costos pueden ser el mayor reto de las SAF

¿Debe buscarse un transporte aéreo sostenible a cualquier precio? SAF tiene un costo más alto que el combustible fósil al que sustituye. Las estimaciones sugieren que **puede ser desde dos a ocho veces más caro.**¹⁵ Dado el estado actual de sus finanzas, es poco probable que las aerolíneas estén dispuestas a absorber los gastos adicionales, y parece más factible que los trasladen a los clientes. A menos que se reduzca este sobrepeso, los viajes en avión podrían resultar excesivamente caros. Es probable que pase algún tiempo antes de que se produzca suficiente SAF para que las economías de escala empiecen a bajar su precio.

Es posible que los gobiernos deban intervenir. En Dinamarca, para fomentar el uso de los SAF en vuelos nacionales, el Gobierno tiene previsto ofrecer un subsidio desde 2027, que se financiará con la introducción, en 2025, de un impuesto de 13 coronas danesas (1,70 dólares) a los pasajeros en todos los vuelos de salida.¹⁶ Todos pagan.





Otras formas de energía pueden ser una mejor apuesta a largo plazo

Los SAF suponen un alivio inmediato y permiten a la aviación demostrar que está tomando medidas directas para reducir su impacto medioambiental. Pero **hay otras formas de suministrar energía a los aviones de manera sostenible**, aunque todavía faltan algunos años. Varias formas de energía eléctrica reducirán las emisiones en los vuelos e, incluso, pueden llevarlas a cero

Pasos hacia los vuelos sostenibles

HÍBRIDO - ELECTRICO



Crédito de imagen: Eco Caravan, Ampaire

TOTALMENTE ELÉCTRICO



Image credit: Alice, Eviation

HIDRÓGENO



Image credit: ZeroAvia



Híbrido eléctrico, el primer paso

Al combinar la combustión y la propulsión eléctrica, el vuelo híbrido-eléctrico se acerca a ser una realidad comercial. La Eco Caravan de nueve plazas de Ampaire ya hizo su primer vuelo de prueba, con lo que los primeros servicios regionales híbrido-eléctricos están un paso más cerca.¹⁷ La Eco Caravan **reduce el consumo de combustible y las emisiones hasta en un 70%**, y las emisiones netas pueden ser cercanas a cero si se usa SAF. Y lo que es igual de importante para las aerolíneas y sus clientes, **los costos de operación pueden reducirse entre un 25% y un 40%**, según la estructura de rutas de la aerolínea. Ampaire ya planea mejoras híbrido-eléctricas para aviones más grandes, como el De Havilland Canada DHC-6 Twin Otter de 19 plazas, para el que ya aseguró los derechos de 50 ejemplares de la empresa de movilidad aérea WingTips.¹⁸

En la actualidad, la autonomía de los aviones de propulsión totalmente eléctrica es limitada por el peso y la capacidad energética de las baterías disponibles. Pero esta situación cambiará inevitablemente, dados los rápidos avances en el desarrollo de baterías para aplicaciones de locomoción automática. La electricidad híbrida es sólo el principio, hasta que la electricidad total alcance la autonomía y capacidad necesarias para ser comercialmente viable. **Los híbridos eléctricos permiten a las aerolíneas empezar a reducir las emisiones de carbono en el transporte aéreo, al tiempo que se benefician de costos operativos más bajos.** Y como el motor convencional puede recargar las baterías durante el vuelo, la escasez de estaciones de carga en tierra no tiene por qué ser una limitación para el despliegue de aviones híbridos eléctricos.



Crédito de Imagen Eco Caravan, Ampaire



Heart - donde el SAF y la electricidad se unen - ¿es el siguiente paso?

La compañía sueca Heart Aerospace ya tiene previsto fabricar aviones más grandes. Ya desarrolla el ES-30, y tiene un pedido de 30 unidades por parte de Air Canada. Se espera que el ES-30, de 30 plazas, entre en servicio en 2028. En lugar de un diseño totalmente eléctrico, adoptará un enfoque híbrido de reserva, empleando dos turbogeneradores alimentados por SAF para producir la electricidad que necesitan los motores de propulsión. Este sistema asegura la energía de reserva y puede complementar la electricidad suministrada por las baterías.

Air Canada considera que el ES-30 es clave en sus esfuerzos por alcanzar el cero neto en sus emisiones. United Airlines, Mesa Airlines, Braathens Regional Airlines, Icelandair, SAS y Sounds Air podrían ser los siguientes en hacer pedidos. Heart puede tener ya compromisos por más de 100 unidades de ES-30. **Al pasarse al híbrido eléctrico, las aerolíneas pueden ofrecer vuelos más limpios y ecológicos, pero aún no libres de emisiones.**



Image credit: Heart ES-30, Heart Aerospace



Los vuelos eléctricos también empiezan en pequeño

Al igual que Ampaire, Eviation empieza a pequeña escala con Alice, su avión de nueve plazas totalmente eléctrico. Una unidad de demostración ya voló durante ocho minutos a 3.500 pies de altura, como parte del proceso de certificación que la empresa espera completar en 2025. El Alice, propulsado por baterías de iones de litio, se comercializa como un avión de pasajeros con autonomía de 815 km y velocidad de crucero de 407 km/h. Las baterías deberían proporcionar una hora de vuelo por cada 30 minutos de carga.

En diciembre de 2022, Eviation había recibido pedidos y cartas de intención por 185 aviones de empresas como DHL Express, Cape Air, Evia Aero y la aerolínea chárter GlobalX, con sede en Miami. Air New Zealand fue la primera aerolínea nacional en mostrar interés por Alice. Los vuelos regionales constituyen una parte importante de sus operaciones. Dado que el transporte aéreo de corta distancia recibe una presión cada vez mayor para reducir sus emisiones, el Alice permite a Air New Zealand ofrecer a los pasajeros una alternativa sostenible.

Eviation espera que el Alice esté disponible a partir de 2027, pero **mucho depende de los avances en la tecnología de las baterías para mejorar su densidad energética** y garantizar la viabilidad comercial de los aviones eléctricos. Ahora mismo, empresas como Eviation deben fabricar sus propias baterías. El desarrollo de los vuelos eléctricos podrá despegar cuando los fabricantes de baterías genéricas presten atención a las necesidades de la aviación

Crédito de Imágen, Eviation

Aerolíneas eléctricas - un nuevo modelo de negocio

Del mismo modo en que internet inspiró y facilitó la revolución de las aerolíneas de bajo costo en la década de 1990, la perspectiva de aviones eléctricos comercialmente viables está inspirando un nuevo modelo de negocios para las aerolíneas: construido desde cero y basado solo en vuelos propulsados por electricidad. Fly With Lucy, con sede en los Países Bajos, es pionera en este modelo y planea empezar a operar desde Eindhoven en 2025. Inicialmente, tendrá una flota de aviones eléctricos de cinco plazas, con autonomía de unos 250 km.

A través de la aplicación Lucy, los viajeros se desplazarían en vehículo eléctrico a un aeropuerto regional poco congestionado, antes de transbordar a un avión eléctrico y volar a su destino final. La empresa ya atrajo el interés y la inversión por parte de la aerolínea de bajo costo Transavia, que contempla la posibilidad de incorporar Fly With Lucy, para 2030, a algunas de sus rutas actuales.

Crédito de Imágen
Flywithlucy.com



Hidrógeno, la tercera ruta hacia los vuelos sostenibles

Paralelamente a los vuelos propulsados mediante SAF y electricidad, el sector de la aviación explora ya una tercera fuente de energía más limpia: el hidrógeno. Este puede usarse en baterías o como combustible "quemado" directamente por los motores de los aviones. Ya se desarrollan pilas de combustible que funcionan a base de hidrógeno. ZeroAvia aspira a certificar en 2024 un motor parcialmente eléctrico apto para aviones utilitarios pequeños, como el Cessna Caravan. También trabaja en un sistema de propulsión para aviones regionales de entre 40 y 80 plazas, cuya entrada en servicio está prevista para 2026. Pero las limitaciones de peso y potencia de la actual tecnología de baterías limitarán su aplicación en la aviación más allá de los aviones pequeños.

Como primicia en el sector, el fabricante de motores aeronáuticos Rolls-Royce acaba de probar en tierra un motor de avión convencional propulsado por hidrógeno.¹⁹ Como el hidrógeno no contiene carbono (a diferencia del queroseno), no produce CO₂ al quemarse. EasyJet apoya este desarrollo, pues considera que **la energía del hidrógeno es la mejor forma de reducir las emisiones en la aviación de corta distancia.** Para la compañía, el hidrógeno es una alternativa mejor que las baterías eléctricas. Pasarán algunos años antes de que una batería tenga la "densidad de combustible" necesaria para propulsar incluso aviones de fuselaje estrecho. En la actualidad, las baterías son demasiado pesadas para propulsar aviones grandes.

Sin embargo, aún faltan algunos años para poder realizar vuelos comerciales propulsados por hidrógeno. Las pruebas están aún en sus primeras fases, mientras la aviación explora las posibilidades del hidrógeno, una alternativa libre de emisiones de carbono.²⁰ Rolls-Royce demostró que los motores existentes pueden funcionar con hidrógeno, pero para propulsar con seguridad un avión de pasajeros será necesario un motor completamente nuevo y un avión rediseñado. Y luego está la infraestructura necesaria para suministrar el combustible. En estado líquido, el hidrógeno ocupa cuatro veces más espacio que el queroseno y debe almacenarse a -253°C. Además, hay que transformarlo en gas antes de quemarlo. **Aún quedan por resolver algunos problemas tecnológicos importantes**



Image credit: ZeroAvia

14 ¹⁹BBC, Nov. 28, 2022

²⁰BTN Europe, Nov. 28, 2022



También, se debe tener en cuenta la producción del combustible. El hidrógeno verde puede ser un combustible muy limpio, si se usa energía eólica renovable o generada por las olas del mar para dividir el agua en hidrógeno y oxígeno. Sin embargo, la mayor parte del hidrógeno industrial que se produce hoy requiere una cantidad considerable de energía, a menudo proporcionada por la quema de combustibles fósiles, lo que libera una cantidad considerable de CO2. La solución sostenible sería el hidrógeno verde producido a escala.

En su exploración del hidrógeno, Airbus no se limita a su avión de demostración ZEROe, que funcionará con base en dicho elemento. También desarrolla pilas de combustible de hidrógeno para la propulsión eléctrica. No sólo se trata de una alternativa a la turbina de gas alimentada con hidrógeno, sino que también podría integrarse con motores propulsados por este elemento, en un formato híbrido-eléctrico. Al igual que Rolls-Royce, ya hizo pruebas en tierra y espera tener, certificado para 2035, un sistema de propulsión mediante pilas de combustible.

Como casi todas las nuevas tecnologías aeronáuticas, la propulsión mediante hidrógeno requerirá de nuevas normativas que abarquen: certificación y funcionamiento de las aeronaves; producción de hidrógeno, e infraestructura de distribución. Sin embargo, como en el caso de los SAF, el suministro podría ser un problema. Debe haber suficiente hidrógeno verde disponible en el lugar y precio adecuados.



Crédito de la imagen: ZEROe: demostración del motor de pila de combustible, Airbus

La industria aeronáutica ya se prepara para usar hidrógeno

Las aerolíneas saben que no pueden permitirse ignorar el potencial del hidrógeno. American Airlines se unió a JetBlue Airways para invertir en Universal Hydrogen, que desarrolla un sistema modular de cápsulas de hidrógeno como fuente de combustible alternativo para aeronaves. Las cápsulas están diseñadas para ser llevadas en los aviones como si fueran cargamento, y se distribuirán a través de las redes de transporte existentes y no mediante una nueva infraestructura de distribución de combustible. American podría usar las cápsulas para alimentar motores eléctricos de hidrógeno producidos por ZeroAvia.

Para aprovechar el interés de los viajeros por soluciones sostenibles, aerolínea emergente Connect Airlines quiere estar a la vanguardia de los viajes más inteligentes y ecológicos. Para cumplir su ambición de ser la primera aerolínea estadounidense con cero emisiones en 2025, trabaja con Universal Hydrogen para reequipar 75 aviones turbohélice ATR 72-600 con kits de conversión a hidrógeno eléctrico. Las primeras entregas están previstas para 2025²¹

Los aeropuertos también se preparan para el hidrógeno, aunque los aviones no empiecen a usarlo hasta mediados de la década de 2030. En el Reino Unido, el aeropuerto de Manchester planea instalar una tubería directa de hidrógeno para su uso a gran escala.²²

El hidrógeno sólo puede ser parte de la solución

La IATA reconoce que los aviones propulsados por hidrógeno forman parte del plan de la industria para conseguir el cero neto de emisiones en 2050. **Sin embargo, al igual que la energía eléctrica, es probable que su aplicación se limite a las rutas de corta distancia.**²³ El proyecto NAPKIN (New Aviation Propulsion Knowledge and Innovation Network), un consorcio que incluye los aeropuertos londinenses de Heathrow y City; GKN Aerospace, y Rolls-Royce, cree que **los vuelos intercontinentales propulsados por hidrógeno podrían ser posibles en 2040.** Pero, aunque se limiten a aviones comerciales pequeños y medianos, la flota y la infraestructura mundiales podrían tardar décadas en adaptarse al hidrógeno.

²¹[Future Travel Experience](#), Oct. 2022

16 ²²[Manchester Airport Group](#), Nov. 29, 2022

²³[IATA](#), Jun 21, 2022

Consejos para reducir las emisiones de los viajes aéreos

La metodología Global Analytics for Travel Emissions (GATE4), desarrollada por la consultora de viajes de negocios Advito, ofrece una lista de chequeo muy útil para ayudar a viajeros y gestores de viajes a abordar el problema de las emisiones de carbono generadas por los desplazamientos aéreos.

- Tipo de avión: existen diferencias significativas en las emisiones entre los distintos tipos de aviones. Los aviones de nueva generación pueden ser más eficientes en el consumo de combustible que los antiguos
- Clase de cabina: los asientos de clase superior suelen ser más pesados y ocupar más espacio, lo que aumenta las emisiones unitarias por pasajero
- Configuración de la cabina: pueden variar incluso para el mismo tipo de avión dentro de una misma aerolínea
- Factor de carga: el éxito de una aerolínea al completar la capacidad disponible afectará la cuota por pasajero de emisiones por uso de combustible subyacente. Las emisiones por pasajero serán mayores en los vuelos más vacíos
- Distancia del vuelo: los servicios directos suelen ser más cortos y reducen el consumo adicional de combustible asociado a los despegues y aterrizajes producidos en los itinerarios multisectoriales

Una metodología sólida y la orientación de los consultores de Advito permiten a los gestores de viajes ayudar a sus empleados a viajar mejor y reducir las emisiones de CO2 de sus empresas. Para saber cómo GATE4 puede ayudar a reducir las emisiones de carbono en los viajes de negocios, visite la página dedicada a GATE 4 o póngase en contacto con Advito.

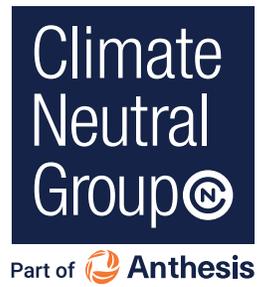


GATE4
POWERED BY ADVITO

Cómo puede la compensación de emisiones contribuir a viajes más sostenibles

Vivimos una década decisiva en la que la acción por el clima y la asunción de responsabilidades son cruciales para limitar nuestro impacto. El cambio climático es un problema mundial que requiere un esfuerzo dedicado y soluciones aplicables. Al invertir en compensaciones de carbono, las empresas pueden responsabilizarse por las emisiones que todavía no pueden reducir o evitar.

La compensación de carbono puede mitigar la huella ambiental de las empresas, mediante la compra de créditos de carbono. Un crédito de carbono representa la reducción o eliminación de una tonelada de CO₂, a través de proyectos de compensación que van desde iniciativas forestales hasta la instalación de estufas eficientes. La compensación se acepta como un mecanismo legítimo para alcanzar los objetivos del Acuerdo de París.



Climate Neutral Group (CNG), parte de Anthesis, es un socio en el marketplace de BCD Travel que ofrece soluciones para compensar las emisiones de alcance 3 en los viajes de negocios de su organización, mediante créditos de CO₂. Los créditos de CO₂ cumplen las normas internacionales más estrictas, lo que garantiza beneficios colaterales positivos para la naturaleza, la biodiversidad y las personas y, por tanto, contribuyen a los objetivos de desarrollo sostenible de las Naciones Unidas. Más información sobre soluciones sostenibles en marketplace.bcdtravel.com/

Las aerolíneas no se están quedando quietas en materia de vuelos sostenibles



Las compañías aéreas no se limitan a esperar la llegada de formas más eficientes de propulsar los aviones. Saben que deben actuar ya para reducir sus emisiones y que pueden hacer más. **Las aerolíneas modifican su modo de operar para reducir su impacto ambiental.** EasyJet, por ejemplo, invierte en tecnologías como optimización del perfil de descenso (DPO) y aproximación de descenso continuo (CDA). Al permitir que los aviones desciendan desde la altitud de crucero empleando solo el empuje del motor en reposo, y permitiéndoles pasar más tiempo a nivel de crucero, las tecnologías DPO y CDA deberían suponer un ahorro permanente del 1% en combustible, además de reducir el ruido. Una vez instalada en su flota de más de 300 aviones de la familia Airbus A320, la tecnología permitirá un ahorro anual de CO₂ de 88.600 toneladas.²⁴

Aunque persigue el objetivo a largo plazo de volar con cero emisiones de carbono, éste es un ejemplo de una compañía aérea que se centra en la reducción diaria de sus emisiones. La renovación de la flota es otro enfoque. Aunque no se trata de una decisión inspirada solo por la búsqueda de la sostenibilidad, introducir aviones más nuevos, como la familia Airbus A320neo, puede ofrecer una eficiencia en el consumo de combustible cercana al 15% en comparación con los modelos a los que sustituyen. Otros ajustes operativos por parte de las aerolíneas son: rodar con un solo motor a la llegada y a la salida; reducir en tierra el uso de unidades auxiliares de potencia (APU); emplear avisos meteorológicos avanzados para mejorar la navegación, y lavar los motores para eliminar residuos y mejorar el rendimiento.

Aerolíneas como Air Canada, British Airways y Delta Air Lines ofrecen a sus clientes la posibilidad de participar en programas para compensar las emisiones de carbono.²⁵

Estos pueden integrarse en el proceso de reserva, para que los viajeros reciban estimaciones de las emisiones de sus viajes y la oportunidad de compensarlas voluntariamente. Sin embargo, la calidad de dichos programas varía y la compensación de carbono no es una solución a largo plazo para reducir las emisiones de los vuelos.



Crédito de la imagen: Foto de Alexandre Doumenjou, A320neo, Airbus

²⁴Future Travel Experience, Sep. 2022

²⁵Conserve Energy Future

Los trenes tienen un rol importante



Una alternativa a algunos vuelos

Para muchos viajes, el avión no es siempre la única opción. En los trayectos cortos, el ferrocarril gana terreno como alternativa más sostenible. Los servicios ferroviarios de alta velocidad están bien establecidos en diversos mercados, especialmente en China, Japón y toda Europa, y ofrecen la velocidad y comodidad que buscan los viajeros de negocios. Estos son más atractivos para movilizarse entre centros urbanos y, a menudo, ofrecen una duración total de viaje menor que el avión, sobre todo si se tienen en cuenta los tiempos empleados para viajar hacia y desde el aeropuerto, así como para el check-in.

Además de ahorrar tiempo en algunos trayectos, **cambiar el avión por el tren puede ayudar a reducir la huella de carbono de un viaje**. Un estudio realizado por la Intergenerational Foundation (IF) concluyó que prohibir los vuelos en las rutas continentales del Reino Unido, donde existe una alternativa ferroviaria de menos de 4,5 horas, podría reducir las emisiones de la aviación nacional en un 53%.²⁶ Sin embargo, el cambio tiene sus inconvenientes. Como el ferrocarril suele implicar viajar entre centros urbanos, dos tercios de los viajeros tendrán tiempos de viaje más largos en comparación con el avión. En promedio, los viajes serían 14 minutos más largos, y los precios serían comparables si se reservan con antelación. Así que se requeriría un cambio de comportamiento tanto antes como durante el viaje. Pero parece un precio pequeño a pagar por el beneficio medioambiental.

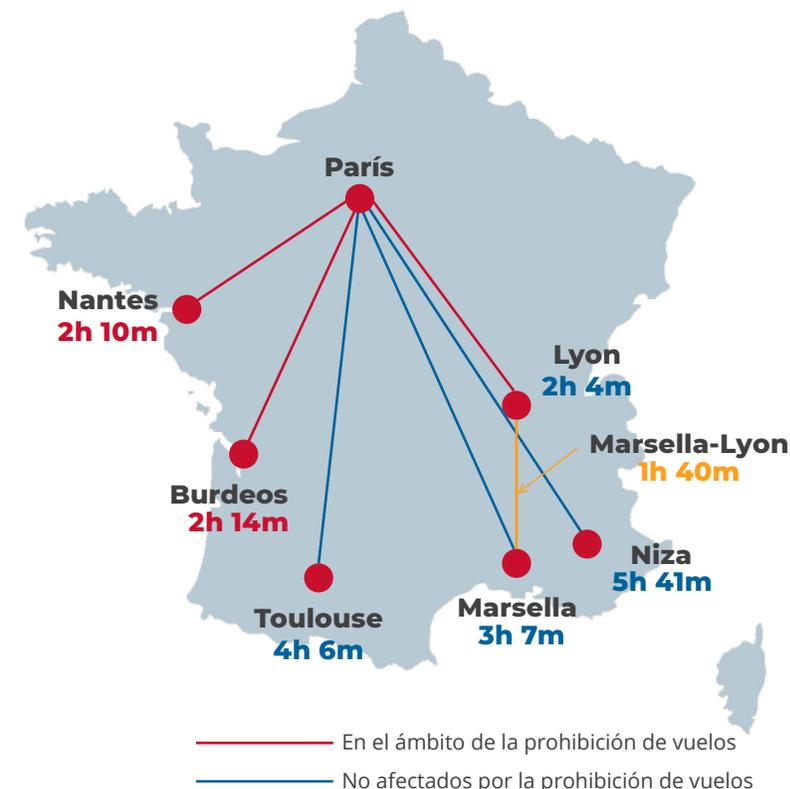
Para animar a los viajeros a hacer este cambio, el gobierno francés pretende prohibir los vuelos de corta distancia, en los que existe una alternativa en tren o autobús de 2,5 horas o menos. Esta medida debió entrar en vigor en abril de 2022, pero se vio frenada por un recurso judicial. El umbral de 2,5 horas no llega a las cuatro horas de viaje en tren que querían los defensores del medio ambiente.²⁷ Como muestra el mapa, varios mercados clave de viajes entran en el ámbito de aplicación de la prohibición y, a medida que se acerca esta última, pocos han perdido sus servicios aéreos. En cualquier caso, los vuelos desde París a Burdeos, Lyon y Nantes continuarán en virtud de una exención concedida a los vuelos de conexión desde el aeropuerto Charles de Gaulle. Pero los 16 vuelos semanales de Air France entre Marsella y Lyon deberían ser vulnerables, pues se trata de un trayecto que el servicio ferroviario TGV INOUI cubre en una hora y 40 minutos.²⁸ La actitud del Gobierno francés es claramente alentadora, pero ¿estará la ejecución a la altura de las expectativas?

²⁶[Engineering & Technology](#), Oct. 12, 2022

²⁷[Railway Technology](#), Sept. 27, 2022

²⁸[Trainline](#), Trenes de Marsella a Lyon, Nov. 24, 2022

Alternativas en tren a los vuelos nacionales franceses





Una alternativa más ecológica a los vuelos

Eurostar aprovecha las virtudes ecológicas del ferrocarril para promocionar sus servicios. Al usar su servicio Londres-París, **un pasajero emitirá un 93 % menos de CO2 que si viajara en avión.**²⁹ Esto significa que la huella de carbono de un pasajero en un solo vuelo puede ser la misma que la de 13 viajes en Eurostar.³⁰ A diferencia de los aviones, todos los trenes de Eurostar funcionan con energía eléctrica, y cuando operan en los Países Bajos esta electricidad se genera íntegramente con energía eólica. Todos los trenes que operan en el Reino Unido, Francia y Bélgica deberían funcionar con energías renovables para 2030, lo que da a Eurostar argumentos de peso para presentarse como la opción sostenible.

La Comisión Europea (CE) está de acuerdo con Eurostar. Considera que el ferrocarril es el medio de transporte más limpio y eficiente, pero reconoce que aún se enfrenta a una serie de obstáculos.³¹ Entre ellos, las complejidades en torno a la emisión de tiquetes y la reserva de viajes en tren, tanto para trayectos nacionales como internacionales. Este último está especialmente fragmentado, lo que limita el interés de los pasajeros por los viajes transfronterizos en tren de alta velocidad dentro de la Unión Europea. Pero esta situación puede estar cambiando poco a poco. Tras su fusión, en mayo de 2022, los operadores ferroviarios de alta velocidad Eurostar y Thalys ofrecieron su primera promoción conjunta. Esta permite a los pasajeros de Eurostar conectar en Bruselas con los servicios europeos de Thalys a destinos como Colonia (Alemania).³² Quizás un primer paso hacia una oferta integrada consolidada.

²⁹Eurostar, Reasons to travel with Eurostar

³⁰Eurostar, The Greener Way to go

19 ³¹BTN Europe, Nov. 8, 2022

³²Travelmole, Nov. 9, 2022

Las aerolíneas se interesan por los servicios ferroviarios

Las aerolíneas se fijan en el ferrocarril para llegar a mercados en los que no tiene sentido volar. A través de su programa de conexiones ferroviarias Air+Rail, Delta Air Lines colabora con los principales operadores ferroviarios de países europeos para ofrecer viajes en tren mediante estaciones situadas en aeropuertos. Por ejemplo, los pasajeros que vuelan a Zúrich pueden conectar con servicios ferroviarios, operados por SBB, a siete ciudades suizas, incluidas Berna y Lausana. Además de ofrecer a los viajeros conexiones cómodas con sus destinos finales, Delta puede ayudarles a disminuir sus emisiones mediante la reducción de los viajes por carretera y los trayectos aéreos cortos

Como alternativa, el potencial de los trenes es limitado

Está claro que el ferrocarril es una opción más sostenible para los viajeros que realizan trayectos cortos. Pero la aparición de los aviones eléctricos eVTOL (despegue y aterrizaje vertical eléctrico), así como la eventual llegada de aviones eléctricos y de hidrógeno, podría **inclinarse de nuevo la balanza a favor de los vuelos**. Y, a diferencia de un eVTOL, que promete viajes puerta a puerta, **los trenes sólo pueden llevar a los viajeros hasta la estación más cercana**

Podría decirse que las compañías ferroviarias carecen de capacidad para acoger un trasbordo masivo de viajeros de las aerolíneas. Tampoco tienen la flexibilidad necesaria para aumentar su capacidad ante cualquier incremento de la demanda. La infraestructura ferroviaria existente sólo puede acoger un número limitado de servicios ferroviarios de forma física y segura. La ampliación de las redes de ferrocarril es lenta y costosa: el presupuesto para construir la línea de alta velocidad HS2 entre Londres y Manchester (Reino Unido) es de 44.600 millones de libras, y no se espera que esté operativa hasta 2033.³³ Y, por supuesto, existe un precio medioambiental muy alto por un proyecto tan grande.



Tomar el tren en vez de volar es una opción que no acaba de convencer a los gestores de viajes. De hecho, está muy abajo en la lista de opciones sostenibles presentadas a los viajeros de negocios, con tan solo un tercio de los programas ofreciendo el ferrocarril como alternativa al avión.³⁴



Resumen

El transporte aéreo debe ser más sostenible

La necesidad de que la aviación reduzca su impacto ambiental es ampliamente aceptada. No cabe duda de que el futuro del transporte aéreo se construirá en torno a la innovación sostenible. Los desplazamientos aéreos sostenibles evolucionarán por fases, y los gestores de viajes deberán familiarizarse con factores como beneficios, costos e implicaciones generales de cada una de ellas. Los vuelos sostenibles podrían empezar con los SAF, pero su punto de llegada más probable parece ser el de los vuelos eléctricos o impulsados por hidrógeno. No obstante, **pasarán algunos años antes de que la industria aeronáutica aplique a gran escala las innovaciones más importantes.**

Lucha de poder en la industria de la aviación

Ojalá fuera tan sencillo innovar hacia un transporte aéreo sostenible. Es poco probable que la transición a los vuelos propulsados mediante SAF sea la solución, dados los claros indicios de insuficiencia en la oferta. Y pasarán algunos años antes de que las formas alternativas de energía, como la eléctrica y el hidrógeno, estén disponibles a gran escala, tanto en términos de tamaño como de número de aeronaves. Esto arroja dudas sobre la capacidad de la aviación para avanzar realmente hacia los objetivos de cero neto en emisiones, incluso para 2050.

Al adoptar nuevas formas de energía, la aviación puede entrar en conflicto con las demandas de energía limpia de los demás. Según Julien Etchanchu, Sustainability Practice Lead de Advito, para convertir a la energía eléctrica todos los vuelos que salen actualmente del aeropuerto Charles de Gaulle de París, Francia necesitaría construir hasta siete nuevas centrales nucleares. Aparte de la importante inversión necesaria, ¿hasta qué punto será aceptable desviar una energía limpia tan necesaria solo para viajar?

Al estar enfrentada a un déficit de suministro de energía sostenible, la aviación podría tener que limitar la demanda futura de viajes si quiere cumplir sus objetivos de emisiones. Esto podría lograrse mediante precios más altos, para reducir el número de pasajeros que puedan permitirse viajar. En su defecto, las compañías aéreas tendrían que limitar el número de pasajeros, lo que también podría traducirse en un aumento de tarifas. Como consecuencia, ante el aumento de costos, es posible que las empresas deban ser más selectivas al autorizar viajes de negocios. Para ello, los gestores de viajes deberán definir claramente lo que constituye un desplazamiento necesario. Las tareas cruciales incluirán medir el valor de un viaje, demostrar la calidad de su resultado y probar a las partes interesadas que vale la pena hacerlo.

Mientras tanto, viajeros y gestores de viajes deberán hacer lo posible por mitigar el impacto ambiental de sus programas y, a su vez, garantizar su rentabilidad.



Todos desempeñamos un papel en los vuelos sostenibles

Los viajes de negocios sostenibles van de la mano de una aviación sostenible. Sin embargo, hacer frente a las emisiones de carbono generadas por la navegación aérea, sobre todo teniendo en cuenta las previsiones de crecimiento del sector, sigue siendo uno de los mayores retos en la búsqueda del objetivo del cero neto. Aunque los compromisos de alto nivel de la IATA y la OACI son un gran paso adelante, es claro que alcanzar las rutas de descarbonización establecidas dista mucho de ser una realidad. Será necesario el compromiso y la colaboración de toda la industria para generar demanda y crear oferta de SAF a los niveles requeridos, así como una inversión significativa para introducir las tecnologías alternativas en el mercado. El apoyo, las subvenciones y los incentivos gubernamentales serán fundamentales para impulsar el progreso y facilitar el cambio. Mientras tanto, sin embargo, cada viajero de negocios puede desempeñar un papel en la futura sostenibilidad de la aviación. Todos podemos evaluar de forma crítica la necesidad de cada vuelo, y buscar opciones sostenibles como volar en aviones nuevos, elegir rutas directas o viajar en clase económica. El futuro de la aviación está en los viajes con propósito, que maximicen el valor y minimicen el impacto. En BCD Travel y Advito, nuestra consultora global de viajes de negocios, disponemos de una gran cantidad de herramientas para ayudar a conseguirlo.



Olivia Ruggles-Brise
Vice President, Sustainability

Comparta sus opiniones

¿Tiene preguntas o comentarios sobre este informe? Envíe un correo electrónico a mike.eggleton@bcdtravel.co.uk, para compartir sus puntos de vista.



Mike Eggleton

Director, Research & Intelligence

Investigamos y comprobamos cuidadosamente la información aquí contenida. Sin embargo, no garantizamos la exactitud, integridad o actualidad de este informe, ni asumimos responsabilidad por daños o pérdidas que puedan derivarse de su uso.