



Grado en Administración y Dirección de Empresas con Mención en
Internacional (GE-4 15)

Sostenibilidad y los objetivos de desarrollo sostenible

¿Es posible preservar el medio ambiente manteniendo o aumentando el tráfico aéreo?

Autor : Alexandre Lopez

Director: Robert Andrew Robinson

Madrid

Junio 2021

Indice

AGRADECIMIENTOS	3
RESUMEN / ABSTRACT.....	3
INTRODUCCIÓN.....	6
PARTE 1 : Situación actual.....	8
I.1 ¿Cuáles son las molestias del tráfico aéreo? Definición del transporte (de pasajeros, mixto,de carga).....	8
I.2 El nivel actual de contaminación, las emisiones de CO2.....	12
I.3 Los objetivos a alcanzar.....	15
I.4 Transición a los planes de RSE de las empresas	18
Parte 2 : Las medidas correctivas aplicadas y su impacto	21
II.1 ¿Vale la pena adoptar un modelo de RSE? (¿Útil o inútil?).....	21
II.2 Las acciones e innovaciones implementadas	24
II.3 Cuestión económica de un plan de responsabilidad social de las empresas (estudio de caso con apoyo documental como el del aeropuerto de París)	27
II.4 Impacto social: empleos directos, indirectos relacionados con el tráfico aéreo, estudio de caso con el Aeropuerto de París (el valor añadido del aeropuerto de París).....	30
II.5 Estudio de caso de la crisis del Covid-19, reducción del tráfico aéreo impuesta	32
CONCLUSIÓN.....	35
BIBLIOGRAFIA.....	37
ANEXOS.....	40

AGRADECIMIENTOS

Me gustaría dar las gracias a todas las personas que han contribuido a la realización de mi tesis.

En primer lugar, quisiera agradecer personalmente a mi director de tesis, el Sr. Robert Andrew Robinson, por su paciencia, su disponibilidad y su reactividad, que me permitieron avanzar con serenidad durante la realización de este estudio.

También me gustaría agradecer a todos los profesores que me proporcionaron los conocimientos y la capacidad de pensamiento crítico que tengo hoy en día a través de sus consejos y su amabilidad, que me ayudaron mucho para este trabajo.

A todos ustedes, mi más sincero agradecimiento y gratitud.

RESUMEN

Este trabajo de investigación analiza la situación actual del impacto del sector de la aviación en nuestro entorno y las consecuencias negativas que conlleva, pero más concretamente los avances y cambios que está experimentando. Elegí este tema por su actualidad, el reto de preservar un medio ambiente sostenible está presente en la mente de todos porque estamos en un periodo marcado por el cambio climático y si no hacemos nada, son las generaciones futuras las que tendrán que soportar las consecuencias. Queríamos entender cuáles han sido las reacciones de los actores de este mercado, que pueden influir en todo el sector aéreo. El objetivo principal es ver si es posible conciliar el aumento del tráfico aéreo con la sostenibilidad medioambiental. Hay varias preguntas de estudio que pueden ayudarnos en esta tarea, ¿Cómo puede la aviación hacerse ecológicamente responsable? ¿Tendrán estas innovaciones un impacto en la productividad y la velocidad de las empresas de transporte aéreo? ¿Cuáles serían los beneficios ambientales ?

Estas preguntas son importantes para nuestro estudio porque nos permiten comprender cómo el enfoque medioambiental de la aviación es un tema actual y que tiene consecuencias positivas. También nos permite ver la evolución de este sector, que ha pasado de ser una industria contaminante a una respetuosa con el medio ambiente

Para responder a estas preguntas, primero examinaremos la situación actual, cuáles son las formas de contaminación existentes en este sector. Además, es importante señalar que los más contaminantes no son sospechosos y que los individuos no sospechan de su existencia.

En una segunda parte, veremos la evolución del pensamiento de los actores de este mercado y que hoy se pone en marcha una reestructuración del mismo, permitiendo un futuro más ecológico en una industria muy contaminante. Gracias a las innovaciones y a la reestructuración de la industria aérea, este mercado se está volviendo más respetuoso con el medio ambiente, pero con costes más elevados que sirven para lanzar la aviación verde.

Además, veremos que la estructura de los aeropuertos está cambiando, aportando ventajas como la independencia en la producción de sus combustibles, o una influencia que se extiende a nivel internacional, especialmente con el ejemplo del Aeropuerto de París.

Palabras claves :

- Vuelo de carga: es un vuelo que sólo transporta mercancías.
- Vuelo mixto: se trata de un vuelo que transporta carga en la bodega de un avión de pasajeros (aviones de línea o chárter).
- El Dolly: es un carro para transportar “palets” en la pista y en la zona de carga.
- Carga aérea: mercancías transportadas por avión.
- Carga aérea en camión: se trata de carga aérea transportada en camión para su transporte previo y posterior a un aeropuerto. La práctica de un transportista aéreo que sustituye el avión por un camión se denomina carga aérea por camión.
- Flete urgente: Se utiliza principalmente para documentos y paquetes pequeños que deben transportarse con urgencia.
- Un integrador: es EL especialista en envíos urgentes, pueden ser empresas como DHL, FedEx, TNT y UPS, que a su vez operan sus propios aviones de carga y su red para el transporte puerta a puerta de paquetes en todo el mundo. Es transitario, asistente de terminal, compañía aérea y transportista.

ABSTRACT

This investigative work analyses the current situation of the impact of the aviation sector on our environment and the negative consequences it brings but more concretely the advances and changes it is undergoing. I chose this topic because of its topicality, the challenge of preserving a sustainable environment is present in everyone's mind because we are in a period marked by climate change and if we do not do anything about it, it is the future generations who will have to bear the consequences. We wanted to understand the reactions of the actors of this market that could influence the entire airline industry. The main objective is to see if it is possible to reconcile the increase in air traffic with the preservation of a sustainable environment. There are several study questions that can help us in this task:

How can aviation become environmentally responsible? Will these innovations have an impact on the productivity and speed of air transport companies? What would be the environmental benefits?

To answer this question, we will first see the current situation of things, what are all the existing forms of pollution in this sector. Moreover, it is important to note that the most polluting ones are not suspected and that the individuals do not suspect their existence.

In a second part, we will see the evolution of the thought of the leaders of this market and that today a restructuring of the market is launched, allowing a more ecological future in a very polluting industry. Thanks to innovations and restructuring in the airline industry, this market is becoming more environmentally friendly, but with higher costs that serve to launch green aviation.

In addition, we will see that the structure of airports is changing, bringing advantages such as independence in the production of their fuels, or an influence that extends internationally, especially with the example of Paris Airport.

Key words :

- Cargo flight: a flight that only transports goods.
- Mixed flight: this is a flight that transports cargo in the hold of a passenger aircraft (airliner or charter aircraft).

- Dolly: a trolley for transporting "pallets" on the tarmac and in the cargo area.
- Air cargo: goods transported by aircraft.
- Air cargo by truck: air cargo transported by truck for pre and post transport to and from an airport. The practice of an air carrier substituting a truck for an aircraft is called air freight by truck.
- Express freight: Used mainly for small documents and parcels that need to be transported urgently.
- An integrator: is THE specialist in express shipments, such as DHL, FedEx, TNT and UPS, which in turn operate their own cargo planes and network for door-to-door transport of parcels worldwide. It is a freight forwarder, terminal assistant, airline and carrier.

INTRODUCCIÓN

El trabajo de investigación académica que presentamos se centra en el análisis de la situación climática actual relacionada con el tráfico aéreo y su evolución en los próximos años. En efecto, a medida que la población crece, el tráfico aéreo sigue aumentando y las consecuencias climáticas sobre nuestro medio ambiente también. Concretamente, a través de este estudio intentaremos mostrar las relaciones entre el sector aéreo y las numerosas emisiones de gases de efecto invernadero en el aire. Pero también la evolución de las mentalidades y las numerosas soluciones puestas en marcha para luchar contra el mayor reto de este siglo: el calentamiento global.

Mi objetivo es analizar la situación actual (el estado de la cuestión) y comprender cómo hemos llegado a una situación crítica. Pero lo más importante es analizar las actuaciones, soluciones e innovaciones aplicadas en el ámbito del tráfico aéreo para ver si consiguen frenar o no las consecuencias climáticas de este sector. Por lo tanto, es necesario identificar las áreas de mejora existentes y analizar su impacto en el mercado. Pero también para ver si la aplicación de un plan de RSE tendría sentido en el sector aéreo.

El interés de este estudio es cuestionar el reto más importante del siglo XXI: el respeto y la preservación del medio ambiente. Entonces, ¿Es posible preservar el medio ambiente manteniendo o aumentando el tráfico aéreo?

Esta cuestión está en el centro de todos los debates y para las empresas el aspecto de la RSE (Responsabilidad Social de las Empresas) es omnipresente. Por lo tanto, es interesante confrontar el plan de RSE y el sector del transporte aéreo, ya que podemos preguntarnos si las nuevas innovaciones y las nuevas formas de pensar tendrán un impacto en la economía, la velocidad o incluso la eficiencia de las empresas de transporte aéreo.

Para este trabajo nos hemos basado, en primer lugar, en los datos secundarios existentes (artículos, trabajos del Aeropuerto de París, documentos de la DGAC y de Dassault) de los que dispongo gracias a las relaciones que mantengo con estas empresas. De hecho, estos documentos privados son la mejor representación del estado actual de las cosas, ya que traducen la forma de pensar y los medios que estas grandes empresas del sector utilizarán en el futuro. El objetivo es tener una visión objetiva que traduzca realmente la evolución a largo plazo gracias al conocimiento, la información que me ayude a responder a mi principal problemática.

El sector del transporte aéreo ha perdido su carácter de transporte caro y simplemente destinado a los más ricos o a los privilegiados. Hoy en día, cualquiera puede volar por un precio razonable y es más raro conocer a alguien que no haya volado nunca que al revés. Por desgracia, este sector es el más contaminante (2 a 3% de las emisiones mundiales de gases de efecto invernadero) en el ámbito del transporte de personas o mercancías y contribuye en gran medida al calentamiento global.

A medida que la población crece rápidamente, las necesidades de bienes también cambian, pero cada vez hay más personas que vuelan. Así, el transporte de mercancías y personas está aumentando, y para satisfacer esta gran demanda, las empresas tienen que adaptarse aumentando la cantidad de vuelos diarios. Si no se toman medidas correctivas, el calentamiento global simplemente se acelerará y los recursos primarios de la Tierra disminuirán o incluso desaparecerán mucho más rápido de lo previsto.

Para entender el tema que vamos a tratar, primero debemos comprender de dónde proceden las principales fuentes de contaminación en el sector de la aviación, y cómo pueden corregirse sin que ello repercuta en la rentabilidad de estas empresas.

Por ello, nuestro estudio se divide en dos partes. En primer lugar, estableceremos el escenario definiendo las emisiones de dióxido de carbono del tráfico aéreo y analizando su estado actual. En segundo lugar, estudiaremos las medidas adoptadas a nivel internacional para combatir estas emisiones de CO₂. Finalmente, en nuestra última parte, el objetivo es ver las medidas correctoras aplicadas por las empresas y su impacto en el mercado, pero también en la calidad del aire. Esto se hace a través de las acciones e innovaciones implementadas, pero también a través del estudio de caso del Aeropuerto de París, que es muy representativo en este campo.

Parte 1 : Situación actual

En esta parte, estudiaremos primero las diferentes fuentes de contaminación del tráfico aéreo, y luego cómo a nivel internacional los diferentes países luchan contra la excesiva emisión de CO₂, para lo cual se organizan cumbres mundiales en las que se fijan límites y compromisos entre los países para mantener estas emisiones a un ritmo razonable y para los más contaminantes, reducir considerablemente su índice de contaminación. La idea de este estudio es mostrar las soluciones internacionales que se han puesto en marcha y, más concretamente, el interés de las empresas por adoptar un enfoque de RSE.

I.1. ¿Cuáles son las molestias del tráfico aéreo? Definición del transporte (de pasajeros, mixto, de carga)

El tráfico aéreo o transporte aéreo representa la actividad de transporte de pasajeros o mercancías por vía aérea, pero también el sector económico que incluye todas las actividades

relacionadas con el transporte aéreo. Hay que darse cuenta de que el transporte aéreo representa hoy en día una parte enorme del transporte mundial, cada año miles de millones de pasajeros toman el avión por diversos motivos, personales, laborales o de otro tipo. Hoy en día es más raro conocer a alguien que no haya cogido nunca un avión que al revés. Por ejemplo, en 2013 el transporte aéreo mundial muestra un crecimiento colosal desde 2003 del 60%¹ con 2.950.000.000 de pasajeros transportados en el mundo. El sector aéreo es considerable y siempre tiene un ritmo de actividad elevado y denso. Por ejemplo, 8.092.191 personas vuelan cada día, hay 25.700 aviones en la flota mundial y el tiempo medio de espera para que un pasajero pueda cobrar un vuelo es de 20 minutos. Se trata de un sector en constante evolución.

La gente tarda tanto en facturar para un vuelo como para un tren u otro vehículo. Hay una cierta "banalización" del transporte aéreo "ya no es un medio de transporte caro y reservado, hoy todo el mundo puede coger el avión para viajar. Todo el mundo conoce los viajes en avión, ya sea por vacaciones o por negocios, pero hay diferentes tipos de transporte aéreo. Hay una categoría de aviones que son aviones de transporte o aviones de carga que son aviones destinados a transportar mercancías de un punto A a un punto B. Los aviones de carga y los de pasajeros son, por tanto, muy diferentes.

No fue hasta 1920 cuando aparecieron los primeros aviones de carga. Algunos aviones comerciales como Boeing, Airbus o Douglas Aircraft Company tienen variaciones de sus aviones comerciales diseñadas para transportar carga. El transporte de mercancías ha experimentado un fuerte aumento desde principios del siglo XX. El avión es el medio de transporte preferido para el transporte rápido de mercancías. Existen dos tipos de transporte de mercancías, el transporte de grandes cargas y el transporte de mercancías comunes (paquetes, cartas, alimentos, etc.). El avión es el medio preferido para el transporte de mercancías a larga distancia, ya que es un medio de transporte rápido y sobre todo permite transportar grandes cantidades de mercancías. Según el modelo, los aviones pueden transportar varias decenas o incluso cientos de toneladas de mercancías y con una autonomía mayor que otros medios de transporte.

El transporte aéreo de mercancías² genera un volumen de negocio anual estimado por la Asociación Internacional de Transporte Aéreo (Iata) en varias decenas de miles de millones

de dólares al año. En todo el mundo, los aviones transportan casi 60 millones de toneladas de carga cada año. Aunque el transporte aéreo sólo representa el 5% del volumen total de mercancías transportadas cada año, representa entre el 35 y el 40% en valor y en contaminación representa el 5% de las emisiones mundiales de mercancías de todos los modos de aviación.

Este sector sigue siendo una actividad minoritaria dentro de las compañías aéreas, ya que el transporte de pasajeros produce entre el 80 y el 85% de sus ingresos. El transporte marítimo sigue siendo el principal competidor del transporte aéreo. Mientras que un avión une París con Nueva York en ocho horas, un buque de carga tarda unos diez días en cruzar el Atlántico Norte, aunque sea el preferido para el transporte de mercancías, ya que puede contener más bienes dado su tamaño (Le Havre-Nueva York). No obstante, hay que sopesar esta innegable ventaja: en el transporte de mercancías, lo que cuenta es la duración total del transporte, de puerta a puerta. A esto hay que añadir los tiempos previos y posteriores al transporte a los aeropuertos, así como los tiempos de espera en tierra. Por ejemplo, para una travesía transatlántica, el tiempo total de tránsito es de tres a cuatro días por aire y de nueve a doce días por mar.

Sin embargo, por vía aérea los precios son ligeramente más caros en comparación con la cantidad. Para 500 kg de mercancía tendrá un precio de 2,5€ por kg por barco frente a 2,30€ por avión. El barco se vuelve más interesante si se superan los 1000 kg donde los precios bajan a 2€ aunque el tiempo de viaje sea mayor. Además, su rapidez le da ventaja sobre otros modos de transporte cuando se trata de transportar mercancías perecederas: animales vivos, mercancías consumibles (frutas y verduras fuera de temporada o exóticas, marisco con una vida útil limitada, etc.) pero también flores o ciertos productos químicos o radiactivos (con una vida útil limitada).

También se prefiere el avión para otros productos, no por su naturaleza, sino por el uso al que se destinan: componentes electrónicos o productos manufacturados destinados a abastecer a una fábrica que se queda sin existencias o, más sencillamente, para una operación puntual (como el Beaujolais Nouveau) o para la prensa diaria. El avión es ideal para mercancías frágiles que requieren una manipulación cuidadosa: instrumentos de laboratorio, equipos médicos, componentes electrónicos, etc. Las mercancías transportadas por vía aérea pueden embalarse de forma más ligera, si su transporte previo y posterior tiene en cuenta su fragilidad. El transporte aéreo de mercancías está expuesto a actos terroristas y está

estrictamente controlado, con acceso limitado y vigilado por las autoridades. Por lo tanto, los vuelos son menos frecuentes que los de otros medios de transporte ya que requiere una preparación más rigurosa que es más larga

El transporte aéreo es generoso para el transporte de mercancías. En teoría, es más competitivo para las mercancías pequeñas que para las muy densas (1 a 3), donde 1 a 3 corresponde a las toneladas de mercancías transportadas. En efecto, los aviones transportan mucho textil, calzado o algunos equipos eléctricos y electrónicos, pero también pueden transportar mercancías voluminosas si es necesario, aunque esto siga siendo menos interesante.

Hay pocos casos en los que el transporte aéreo es más atractivo en términos de tarifas que otros modos de transporte: envíos pequeños, mercancías voluminosas o de alto valor. Los elevados costes unitarios se deben a la escasa carga ofrecida (113 toneladas para un B747 frente a más de 60.000 toneladas para un gran portacontenedores) y a determinados componentes de los costes (mantenimiento y tripulación, depreciación y costes de vuelo, combustible).

Las bodegas de los aviones de pasajeros se utilizan cada vez más para transportar carga. Además, la explotación de estos aviones, que ya es rentable para el transporte de pasajeros, permite a la aerolínea cobrar la carga a un coste marginal y ofrecer numerosas frecuencias a sus clientes. Por último, esta fórmula resuelve el problema del desequilibrio en el tráfico de mercancías entre las principales zonas exportadoras e importadoras: un avión que sale sin carga es, sin embargo, rentable para el transporte de pasajeros.

En todo el mundo, alrededor del 70% del tráfico total, tanto en términos de tonelaje como de toneladas-kilómetro transportadas (TKT), incluyendo tanto la carga tradicional como la exprés, se transporta en las bodegas de los aviones mixtos en sus rutas regulares.

Por lo tanto, estos dos tipos de transporte (carga y pasajeros) tienen propósitos diferentes, sin embargo, hay un tercer tipo de aviones en el tráfico aéreo. En la aviación comercial, un avión combi indica una aeronave que puede utilizarse para transportar tanto pasajeros como aviones comerciales y carga como aviones de carga. La especialidad de este vehículo es que está equipado con una puerta de carga y rieles dentro de la aeronave para agregar o quitar asientos dependiendo de la cantidad de transporte. Así pues, podemos ver que el transporte aéreo está optimizado para transportar una gran cantidad o flujos materiales o humanos por todo el

mundo y también para adaptarse según la demanda con un transporte mixto. Sin embargo, con el aumento constante de la producción de aviones y del tráfico aéreo, que también va en aumento al incrementarse el número de vuelos a lo largo de los años, podemos preguntarnos cuáles son los diferentes tipos de molestias que se derivan de ello y si son perjudiciales para la vida cotidiana de las personas o, en general, para el medio ambiente. Por lo tanto, existen diferentes tipos de molestias, las de escala global y las de escala local.

A escala mundial, el transporte aéreo consume mucho combustible y, por tanto, perjudica al medio ambiente. Las emisiones de los aviones contribuyen al aumento de los gases de efecto invernadero y, por tanto, directamente al calentamiento global. Este impacto climático se debe principalmente a la combustión de queroseno por parte de los motores de los aviones, que es, por tanto, la principal causa de las emisiones de CO₂ a la atmósfera. Representa entre el 3 y el 4% de las emisiones mundiales, es por tanto, el medio de transporte más contaminante del mundo pero también incluye otras emisiones de corta duración que explicaremos en otra sección. Así, a escala local, también hay otras molestias de los aviones, las emisiones de los aviones son la causa de la nubosidad artificial, es decir, de las nubes artificiales producidas por la actividad humana y que están compuestas por vapor de agua o cristales de hielo que modifican la atmósfera con turbulencias o cambios de temperatura. Además, a nivel local, los aviones también producen contaminación acústica y visual y contaminan el aire.

Para las personas que viven cerca de los aeropuertos y por lo tanto los que viven cerca de los aeropuertos más grandes del mundo pueden ver su vida cotidiana muy afectada directamente con el ruido. Al tener ruido permanente de despegues u otros, pero indirectamente con la contaminación del aire y por lo tanto las posibles enfermedades o el debilitamiento de los sistemas inmunológicos de los habitantes porque la calidad del aire se degrada diariamente. Entre 1990 y 2016 la contaminación atmosférica es el quinto factor de riesgo para la salud, causando la muerte prematura de 7 millones de personas cada año.

Así pues, hemos visto que existen diferentes tipos de transporte y el gran lugar que ocupa el transporte aéreo en el mundo. Sin embargo, como hemos visto, es un medio de transporte que contamina mucho y vamos a ver los diferentes impactos y tipos de contaminación que incluye.

I.2. El nivel actual de contaminación, las emisiones de CO2

Como hemos explicado, los aviones emiten mucho dióxido de carbono, así como otros gases contaminantes en la atmósfera. El avión es uno de los medios de transporte más contaminantes en términos de emisiones de CO2 por pasajero y por kilómetro, adquiriendo proporciones similares a las del coche o el tren. Las emisiones de dióxido de carbono son 45 veces superiores a las del TGV, por ejemplo. Pero según Aurélien Bigo³, doctorando en transición ecológica: "Mientras que las emisiones de un kilómetro en avión son aproximadamente equivalentes a las de un kilómetro en coche, una hora en avión es 13 veces más emisiva que una hora en coche. Subir a un avión hará que su viaje sea 125 veces más emisivo de media que subir a un coche; y más de 1.500 veces más emisivo que subir a un tren..."

Además, en 2018⁴, 918 millones de toneladas de CO2 o el 2,4% del total de las emisiones de gases de efecto invernadero emanaron de los vuelos comerciales, el CO2 que tiene una vida útil muy larga (100 años) se mezcla homogéneamente con la atmósfera inferior y se acumula allí, contribuyendo al aumento continuo del efecto invernadero. Este valor aumenta en relación con el incremento de los vuelos cada año (+32% en sólo cinco años). Según la Asociación Internacional de Transporte Aéreo, se espera una explosión del tráfico aéreo en los próximos años, con 8.200 millones de pasajeros en 2038 y hasta 48.000 vuelos.

El avión es por tanto un vehículo contaminante, las emisiones mundiales de gases de efecto invernadero del transporte aéreo se estiman en un 1,5%, pero esta cifra no representa el impacto total del avión en el calentamiento global. De hecho, los aviones son la fuente de muchas otras formas de contaminación, la mayoría de las cuales son insospechadas y que presentaremos a continuación.

Las fuentes de contaminación de los aviones que estudiaremos son las emisiones de CO2, los rastros blancos(Ver Anexo 1), los gases de efecto invernadero, la contaminación del aire y, por último, los aerosoles de vida corta. Además de la combustión del queroseno, los aviones dejan tras de sí, durante el vuelo, una estela de condensación llamada rastro blanco que procede de la condensación del vapor de agua emitido por los motores. ¿Qué son estos rastros blancos? Estas nubes artificiales⁵, que pueden cubrir el cielo durante varias horas, aumentan el albedo (el poder de reflexión de una área) de la atmósfera, acentuando así el efecto

invernadero y calentando el planeta por la noche. Cuanto mayor sea la altitud del avión, menor será la temperatura y, por tanto, la formación de estos rastros. Suelen aparecer a 8000 m de altitud cuando la humedad del aire es superior al 68% y si las temperaturas son muy frías, en torno a los -39 °C. Por lo tanto, es el resultado de un choque térmico entre el aire muy caliente y húmedo a la salida de los motores y el ambiente muy frío en altura.

Así, estos rastros calientan la Tierra por el aumento del albedo⁵, también bloquean una parte de las radiaciones emitidas por la Tierra en la atmósfera y contribuyen así al calentamiento global. Sin embargo, es difícil de evaluar porque depende de varios factores y estas estelas acaban desapareciendo en el aire. Sin embargo, hoy en día, con el considerable aumento del tráfico aéreo, estos rastros persisten y no desaparecen. También hay otros tipos de contaminación de corta duración procedentes de los aviones.

Los aviones también emiten varios gases de vida corta y aerosoles que se acumulan en el aire, lo que repercute en el balance de radiación de la Tierra (como recordatorio, el balance de radiación de la Tierra cuantifica la energía recibida y perdida por el sistema climático de la Tierra, es decir, por la atmósfera, los océanos y el suelo. Cuando el equilibrio es cero, nuestra temperatura se mantiene estable. De lo contrario, provoca un aumento de la temperatura que conduce al calentamiento global). Sin embargo, con el aumento de los vuelos comerciales estas emisiones son muy importantes y a principios del siglo XXI duplicaban las emisiones de CO₂ acumuladas desde el inicio de la aviación. En primer lugar, están las emisiones de NO_x⁶, que son óxidos de nitrógeno presentes en la atmósfera. Estas emisiones incluyen la producción de ozono, que es un gas de efecto invernadero muy potente y que contribuye en gran medida al calentamiento global, pero también de metano, que es un gas de efecto invernadero que puede tener una vida útil de 12 años.

El nitrógeno es perjudicial para la salud humana y cuando se respira una alta densidad de éste en el aire, puede provocar problemas respiratorios, y en particular favorece una mayor sensibilidad de las infecciones bronquiales en los niños.

Además de estas moléculas, los motores emiten hollín, que es el resultado de la combustión incompleta del queroseno, pero también sulfatos, que son el resultado de la combustión del azufre. Estos aerosoles tienen un efecto directo en el calentamiento de la temperatura de la Tierra

Se trata, en particular, de las emisiones de óxidos de nitrógeno (NOx) que causan indirectamente el calentamiento del planeta y, sobre todo, de los rastros de condensación y los cirros que se forman en determinadas condiciones y que también provocan el calentamiento. NOx, para explicarlo de forma más sencilla, es el término utilizado para todos los gases altamente reactivos, es decir, aquellos que contienen nitrógeno y oxígeno, pero en cantidades diferentes. Por otra parte, los tiempos de vida muy reducidos (de minutos a días), de los rastros de condensación, de los cirros y del ozono producidos por la degradación del (NOx) no permiten que sus efectos sean simplemente agregados a los del CO₂, que tiene un tiempo de vida de 100 años. Sin embargo, hay que contarlas porque su impacto es significativo y se sentirá mientras haya aviones en el cielo.

Así, los aviones son medios de transporte que contaminan la atmósfera de diversas maneras, a través de importantes emanaciones de CO₂, estelas blancas o aerosoles de corta duración. Todo esto contribuye en gran medida a la contaminación del aire, además de la importante contaminación que ya existe. Los aviones contribuyen de forma nada despreciable al calentamiento global, ya sea a corto plazo con los aerosoles, el vapor de agua que se condensa en el aire y propaga los cirros como hemos explicado, o a largo plazo con la combustión del queroseno que libera CO₂, que tiene una vida de 100 años.

Sin embargo, ahora hay una conciencia del medio ambiente por parte de los humanos y tienen el deseo de reducir la cantidad de contaminación en el aire. Por ello, ya sea a través de la innovación tecnológica o de las medidas adoptadas por las empresas o los gobiernos, existe el deseo de mejorar este reto. Vamos a ver cuáles son los diferentes objetivos, las metas que deben alcanzar los gobiernos para el futuro.

I.3. Los objetivos a alcanzar

Se han establecido varias normas europeas para garantizar el respeto al medio ambiente y evitar que el planeta se deteriore demasiado rápido. De hecho, este reto medioambiental está presente en todos los estados, empresas e incluso a escala individual para hacer que las cosas sucedan. A lo largo de las décadas se han establecido normas estrictas para crear y mantener una política medioambiental que contribuya a que la economía de la Unión Europea sea más

respetuosa con el medio ambiente y que tenga como objetivo proteger los recursos naturales, pero también garantizar la salud y el bienestar de las personas. En efecto, la calidad del medio ambiente, la calidad del aire que respiramos, el mundo en el que vivimos es esencial para nuestra salud, nuestra economía y el bienestar de todos. Sin embargo, nuestro medio ambiente se enfrenta a grandes retos, como el calentamiento global alimentado por numerosas fuentes de contaminación. El objetivo de las políticas puestas en marcha por los estados es, pues, mantener un buen nivel de calidad del aire, proteger los hábitats naturales y también acompañar a las empresas hacia una transición ecológica y empujarlas a desarrollar una conciencia ecológica.

Y hoy, estamos avanzando hacia una nueva norma mundial sobre las emisiones de CO₂ de los aviones. La OACI⁷ (Organización de Aviación Civil Internacional), cuya función es participar en la elaboración de políticas y normas relativas a la normalización del transporte aéreo internacional, adoptará en 2019 una norma vinculante que pretende limitar las emisiones de CO₂ de los aviones, y que se aplicará a las aeronaves existentes, pero también a las nuevas que aparezcan a partir de 2020. Es la primera vez que se alcanza un acuerdo, el 8 de febrero de 2019 en el seno de la OACI (Ver Anexo 2) de la ONU, que incluye a 36 países. Esta norma se centra en la reducción de las emisiones de CO₂ de los aviones según el tipo de aeronave. Esta "medida medioambiental fue recomendada unánimemente por 170 expertos internacionales miembros del Comité de Protección Medioambiental de la Aviación"⁸. Esta norma, por tanto, prevé cubrir todos los nuevos tipos de aviones a partir de 2020, pero también en los nuevos aviones que están en producción. El acuerdo prevé una reducción del 33% de las emisiones de CO₂ en los modelos actuales y del 36% en los futuros.

Esta norma sobre el CO₂ demuestra la voluntad de cambiar las cosas en el ámbito de la aviación, dado que el avión es uno de los vehículos más contaminantes del mundo por su consumo de combustible y el constante aumento del número de vuelos y pasajeros, es normal que se tomen decisiones para remediarlo. Esta nueva norma sobre el CO₂ pretende modificar el consumo de combustible de todos los aviones futuros, de modo que su consumo sea inferior al de todos los aviones existentes. Además, para los aviones que ya se están produciendo, esta norma es aún más importante, ya que muchos aviones aún no pueden cumplir con estos límites establecidos y las empresas tienen hasta 2028 para remediarlo, de lo contrario se detendrá la producción. Hoy en día, un motor de avión debe respetar los límites de emisiones y no dejar ninguna estela blanca tras de sí para poder circular. Como se ha visto

anteriormente, parte de la contaminación se debe a la mala combustión del hollín y el queroseno y otras partículas en el aire. Estas partículas también están sujetas a un estricto control⁹ por parte de las autoridades de aviación desde el 1 de enero de 2020 y deben cumplir la norma, de lo contrario no podrán comercializarse.

Y para los nuevos motores en producción, la primera fase de reducción de las emisiones de partículas se aplicará a partir del 1 de enero de 2023. El sector de la aviación es el único que ha introducido límites globales en estas aeronaves para las emisiones de partículas finas. Es mucho lo que está en juego y las empresas y los gobiernos lo han entendido. Hay voluntad de mejorar y cambiar una industria muy contaminante por otra más responsable. También hay muchas innovaciones que estudiaremos en otro apartado, pero gracias a estas normas y a la introducción progresiva del biocombustible en todos los aviones, las emisiones de CO₂ podrían reducirse en casi un 95% en 10 años, según la OACI¹⁰.

Además, existen otras normas establecidas por la OACI que también tienden a regular el nivel de contaminación de los aviones. Ya en 2004, la OACI adoptó tres grandes objetivos medioambientales que debían alcanzarse y que permitían tener una aviación un 70% más eficiente que en los años 70, los avances no se hicieron en un día y poco a poco la OACI estableció objetivos para el bienestar de todos. Los 3 objetivos¹¹ de 2004 fueron:

- Limitar o reducir el número de personas expuestas a niveles elevados de ruido de los aviones
- Limitar o reducir el impacto de las emisiones de la aviación en la calidad del aire local
- Limitar o reducir el impacto de las emisiones de gases de efecto invernadero de la aviación en el clima mundial

En la actualidad, tanto a nivel local como mundial, estos son los principales problemas relacionados con la aviación que han sido citados y en los que se ha centrado la OACI. A medida que avanzamos y los tiempos cambian, estos problemas tienden a gestionarse de la mejor manera.

Hemos visto la dura regulación de los aviones en Europa, pero ¿qué pasa en todo el mundo? Estas normas deben ser similares en todos los continentes para crear una lógica, de lo

contrario todas estas normas quedarían obsoletas. De hecho, si ciertas normas se aplican en Europa y no en Asia, por ejemplo, surge un verdadero problema porque los aviones no podrán viajar. En primer lugar, si no cumplen las normas vigentes, no tendrán derecho a viajar por el territorio, pero también se produciría una injusticia al tener que hacer algunos países esfuerzos contrarios a los demás. Veremos cómo funciona esto a escala global. Estados Unidos reconoce que existe un problema con el CO₂ emitido por los aviones.

En Estados Unidos existe la Agencia de Protección del Medio Ambiente (EPA), que es una agencia independiente del gobierno estadounidense, cuyo objetivo es estudiar y proteger la salud humana y los elementos naturales esenciales para la vida. En 2020 se propusieron normas para reducir las emisiones de CO₂ de los aviones comerciales. Este proyecto pretendía alinear la normativa estadounidense con las normas ya existentes de la OACI. Estas normas están pensadas para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero de estos vehículos. Por lo tanto, Estados Unidos debe adaptarse a las normas de la OACI para evitar que se prohíba el uso de estas aeronaves y que se retiren del mercado las ya existentes porque no cumplen las normas de la OACI. Así, como hemos demostrado, son muchos los objetivos ya alcanzados y los futuros aún en curso. Todo ello con el fin de conseguir un mundo más limpio manteniendo nuestro nivel actual de aviación.

En los próximos 30 años, la biodiversidad debería mejorar gracias a la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero, la fertilidad del suelo y la calidad del aire y del agua estarán en mejores condiciones. Y el objetivo más importante es lograr la neutralidad del carbono en 2050, para tener un estado de equilibrio entre las emisiones de gases de efecto invernadero por parte del ser humano y su eliminación de la atmósfera. La diferencia entre los gases emitidos y los extraídos debe ser igual a 0.

Sin embargo, aunque las normas establecidas por las organizaciones o los Estados hayan permitido avanzar en la concienciación medioambiental, esto no puede ser necesario sin la voluntad de las empresas afectadas. Cada empresa implicada debe estar dispuesta a ayudar y actuar por el bien del planeta. ¿Qué medidas pueden adoptar las empresas para reducir la contaminación atmosférica? ¿Cómo van a poner en práctica estas acciones? Esto es lo que vamos a estudiar con la aplicación de los planes de RSE de las empresas.

I.4. Transición a los planes de RSE de las empresas

Por definición, la Responsabilidad Social de las Empresas (RSE) se refiere a la consideración por parte de las empresas, de forma voluntaria y a veces legal, de las cuestiones medioambientales, sociales, económicas y éticas en sus actividades. Así, las empresas, por elección o no, deben tener más en cuenta los problemas medioambientales actuales. Para las empresas, por tanto, existe la idea de actuar localmente para mejorar las condiciones a escala global. El objetivo es evitar un cambio climático radical que ya vemos que empeora cada año. Ahora, en las estrategias de las empresas está presente una parte de responsabilidad social y medioambiental. Esta noción de RSE que integra los 3 pilares medioambientales se introdujo el día de la Cumbre de la Tierra en Johannesburgo en 2002.

La RSE no está reservada exclusivamente a las grandes empresas, de hecho, todas las empresas, las que tienen menos de 100 empleados o las que pertenecen al CAC 40 o al Ibex 35 están concernidas, porque todo el mundo está preocupado por la crisis medioambiental. En Francia, por ejemplo, se ha convertido en una obligación legal desde 2019 con la ley del Pacto: todas las empresas francesas sin excepción deben tener en cuenta las cuestiones medioambientales y sociales en la gestión de sus actividades." A nivel local, es decir, a nivel de la empresa, establecer un plan de RSE¹² significa hacer un diagnóstico de las operaciones de la empresa para identificar dónde hay que poner en marcha acciones para actuar. Esto puede ir desde el reciclaje de los residuos de los empleados hasta el uso de materiales eco responsables para una marca de ropa o el uso de biocombustibles para una compañía aérea. Sin embargo, las grandes empresas con más de 500 empleados o las que facturan más de 100 millones de euros deben presentar un informe anual de RSE que incluya cuestiones sociales y medioambientales y su compromiso con el desarrollo sostenible. Este informe es un medio de comunicación externo, ya que muestra a las partes interesadas el compromiso, pero también las nuevas acciones implementadas por la empresa.

Así pues, la RSE¹³ es muy importante hoy en día, sobre todo en el sector de la aviación, porque gracias a estas acciones la aviación puede conciliar el crecimiento económico con el respeto y el mantenimiento del medio ambiente. La OACI ha puesto en marcha normas para limitar las emisiones de CO₂ mediante la aplicación del programa CORSIA¹⁴ (Carbon Offsetting and Reduction Scheme for International Aviation) que comenzará este año, en 2021.

Este plan obliga a los usuarios de aviones a comprar créditos o cuotas de carbono que obligan a los firmantes de este texto a limitar sus emisiones de gases de efecto invernadero. El objetivo de CORSIA es reducir el consumo de carbono y las emisiones a la atmósfera mediante la transición al uso de nuevas tecnologías e innovaciones, como los combustibles alternativos sostenibles. ¿Cómo funciona CORSIA? Desde 2019, las aerolíneas que superen las 10.000 toneladas de CO₂ al año deberán informar del consumo de carbono de sus aviones a un organismo independiente. De 2021 a 2026, sólo los vuelos interestatales voluntarios estarán sujetos a compensaciones de carbono, y de 2027 a 2035 todos los vuelos afectados estarán sujetos a compensaciones de carbono. Por lo tanto, vemos que este plan tiene sus límites, ya que la base voluntaria es penalizadora porque para una industria extremadamente contaminante, la acción voluntaria puede ser insuficiente, y aunque se puedan notar mejoras, sólo a partir de 2027 y de la obligación de que todos los vuelos se sometan a estas compensaciones, podremos empezar a notar mejoras reales.

Por lo tanto, para compensar esto y lograr un crecimiento neutro en carbono de la aviación, se han aplicado otras medidas como el desarrollo de aviones más eficientes en cuanto a combustible. Podemos pensar, por ejemplo, en la aparición de aviones que funcionan con energía solar, algunos de Airbus, por ejemplo, se están fabricando como prototipos. Pero también por el uso de combustibles que cumplen criterios de sostenibilidad. Así que podemos preguntarnos si esto es suficiente para preservar nuestro medio ambiente lo mejor posible. Creo que por el momento no se está haciendo todo lo posible para preservarlo, a pesar del establecimiento de este programa que es un verdadero avance, no es suficiente.

Sin embargo, las cosas están mejorando, ahora tenemos una reducción del consumo medio de combustible por persona en comparación con el comienzo del siglo XXI (unos 3 litros por 100 km por persona en comparación con 4,02L en 2007)¹⁵, las compañías aéreas tienden a una reducción global. A nivel local, el 93% de los aviones han reducido significativamente su contaminación acústica. Y, a través de planes de RSE continuos y más eficaces, innovaciones en los propios aviones o el uso de nuevos combustibles responsables, creo que en un futuro próximo podremos conciliar medio ambiente y aviación. Esto es lo que estudiaremos en nuestra segunda parte, gracias a las medidas correctoras aplicadas y sus repercusiones.

Parte 2 : Las medidas correctivas aplicadas y su impacto

Con el aumento del tráfico aéreo, hemos visto que los efectos negativos sobre el medio ambiente son numerosos y crecientes. Para luchar contra todas estas externalidades negativas, es decir, la combustión del queroseno, las estelas blancas y la contaminación a corto plazo las empresas y los Estados han puesto en marcha acciones correctoras que limitan estas emanaciones para que no pasemos el punto de no retorno, y las empresas innovadoras invierten más en el campo de la Investigación y el Desarrollo para desarrollar nuevas innovaciones y nuevas medidas para limitar la contaminación o evitarla gracias a nuevos procesos como los biocombustibles, nuevos prototipos de aviones, etc.

El objetivo de cada actor hoy es limitar sus emisiones para preservar un medio ambiente sano para las generaciones futuras. Por lo tanto, este estudio implica el estudio del plan de RSE, las ventajas que éste puede aportar pero también a escala global los beneficios que se derivan de él. No se trata simplemente de un reto para el mejor innovador, sino de un esfuerzo colectivo y de la aplicación de ayudas y normas que deben respetarse.

II.1. ¿Vale la pena adoptar un modelo de RSE? (¿Útil o inútil?)

La RSE significa "responsabilidad social y medioambiental de las empresas" y se considera un medio de éxito económico y muestra la participación de la empresa en el respeto del medio ambiente sostenible. Por lo tanto, es una cuestión estratégica que también crea valor para las empresas que adoptan este modelo (Ver Anexo 8). Es una cuestión estratégica porque cada empresa adopta su propio modelo, identifica sus prioridades y adapta su estrategia en función de su modelo económico. Así pues, cada enfoque, cada proceso de reflexión es específico de cada empresa porque se basa en su actividad, sus valores y su forma de operar.

También es una palanca de crecimiento ya que la integración de un enfoque de RSE empuja a la empresa a innovar en el respeto del medio ambiente y permite así desarrollar nuevos productos más respetuosos con el medio ambiente. Pero la empresa también está más acorde con las expectativas de los consumidores que también evolucionan con los nuevos modos de consumo en adecuación con la evolución de su forma de pensar. Esta cuestión medioambiental está presente en todo el mundo, ya que es el problema número uno hoy en día, y cuando una empresa adopta este enfoque respetuoso, u ofrece productos respetuosos, el consumidor estará más interesado, ya que se siente partícipe de este esfuerzo colectivo.

Por lo tanto, hay varias razones¹⁶ para adoptar una política de RSE que estudiaremos a continuación. Para ser transparente y diferenciarse de la competencia, la empresa ve la RSE como una oportunidad de crecimiento y de aumentar su reputación entre los consumidores. Aunque hay multinacionales que juegan con este aspecto de la RSE para ocultar sus malas prácticas y hacerse pasar por empresas respetuosas, otras han aprovechado esta responsabilidad social y las oportunidades que ofrece para mantener un contacto más estrecho con los clientes y contribuir a la protección del medio ambiente. Hay varias razones para adoptar una política de RSE, que vamos a analizar a continuación. En primer lugar, hay un mejor rendimiento financiero. Una empresa es ante todo un actor económico que busca la máxima rentabilidad; sin dinero no hay empresa.

Una estrategia de RSE permite un ahorro interno en la empresa a través de la reducción de energía, agua, materias primas o residuos, pero también una sustitución progresiva de materiales no renovables que tendremos a través de la innovación para unos o simplemente el cambio para otros para adoptar estos materiales renovables. Es un compromiso a largo plazo, aunque las consecuencias no sean inmediatas, a largo plazo la empresa ahorrará e instalará progresivamente una relación de confianza con las partes interesadas gracias a este ahorro. Además, a estas empresas les resulta más fácil acceder al capital, ya que las instituciones financieras favorecen a las empresas que cumplen los criterios de RSE y se ajustan a las normas sociales y medioambientales. Muchos bancos, como el Banque Postale de Francia, conceden y promueven préstamos bancarios a las empresas que quieren mejorar energéticamente sus actividades, que avanzan en las energías renovables. En 2019, ha firmado un acuerdo con el Banco Europeo de Inversiones por 800 millones¹⁷ de euros de créditos dedicados principalmente a la financiación de proyectos de energías renovables, como proyectos eólicos, eléctricos y fotovoltaicos. El interés de las empresas es, por tanto, conciliar la búsqueda de resultados financieros con las mejores prácticas en materia de

responsabilidad social y medioambiental. Es un método de gestión relevante para los próximos años.

Una de las ventajas más importantes es la imagen positiva que da al público. Se beneficia de una mayor credibilidad y, por tanto, de una mayor confianza por su parte. Ya sea directamente por esta imagen responsable que desprende, pero también durante la difusión de esta imagen, los consumidores por el boca a boca recomiendan consumir de esta empresa porque la imagen que emana les corresponde o les agrada más por el principio de "quien se parece, se une". Así, podrá desarrollar su notoriedad y atraer a nuevos clientes. Pero también gracias a esta imagen, nuevas personas querrán trabajar con ella. Este aspecto atractivo es muy interesante para una empresa porque atraerá a candidatos potenciales más serios y, por tanto, podrá establecer con ellos vínculos más fuertes y duraderos a largo plazo.

Cuando involucra más a sus empleados actuales, éstos se sienten más integrados en la empresa, lo que les aporta una forma de reconocimiento, que se traduce en la garantía de un entorno de trabajo más sano, leal y ecoresponsable.

Así, la adopción de un modelo de RSE permite a la empresa acceder a nuevos mercados responsables seleccionados por criterios ASG (criterios medioambientales, sociales y de buen gobierno; son los valores que tiene en cuenta una empresa sostenible y que sirven para evaluar la responsabilidad de una empresa por parte de sus grupos de interés). Gracias a la implantación de nuevos procesos tecnológicos, las empresas pueden diversificarse aún más y los directivos o interesados verán aumentar su rentabilidad y su volumen de negocio gracias a esta diversificación.

Por último, la adopción de un modelo de RSE estimula la innovación de la empresa, que intensificará su investigación e invertirá más en innovación para ofrecer nuevos productos acordes con sus valores. Esto demuestra que la empresa es competitiva y busca soluciones para ser líder en el mercado a través de estas inversiones y esta rigurosa innovación. Vemos que es importante y útil que una empresa adopte un modelo de RSE por las diferentes ventajas que puede aportar, ya sea para una expansión de la imagen de la empresa a nivel de los consumidores pero también para atraer a personas cualificadas que deseen colaborar con ella, pero sobre todo por ese respeto al medio ambiente y su contribución a la lucha contra el problema número uno de nuestra sociedad. Hoy en día hay muchos cambios e innovaciones

en el sector de la aviación que quieren romper los códigos de una industria contaminante ofreciendo soluciones saludables, ecológicas y respetuosas. Esto es lo que mostraremos en la siguiente parte de nuestro estudio, que las compañías aéreas están buscando, innovando y proponiendo para el futuro próximo soluciones respetuosas con el medio ambiente que permitan conciliar el respeto al medio ambiente y el aumento del tráfico aéreo.

II.2. Las acciones e innovaciones implementadas

En la actualidad, las principales empresas de transporte aéreo, como Airbus, Boeing, Safran o Dassault, no dejan de innovar para proponer soluciones al reto medioambiental de la aviación. En efecto, para alcanzar el objetivo de la emisión cero de carburantes al aire y luchar activamente contra esta contaminación muy presente en nuestra atmósfera, los principales participantes han propuesto en los últimos años y siguen proponiendo soluciones que estudiaremos.

Una de las principales soluciones propuestas es sustituir el queroseno, que deja estelas blancas y contamina enormemente, por el hidrógeno¹⁸. En 2020, Airbus presentó sus primeros conceptos de avión con una emisión de carbono de 0. Cada uno de estos tres conceptos propone una solución viable para no contaminar gracias a este motor de hidrógeno. ¿Qué es el hidrógeno y cuál es su interés para la aviación?

El hidrógeno es el átomo más ligero, se puede convertir en electricidad, calor o fuerza motriz, es muy abundante en la Tierra y su combustión, utilizada en el motor de un avión, genera una cantidad de energía aproximadamente tres veces mayor que la de la gasolina, por ejemplo. Su combustión no es carbonatada, por lo que no hay emisiones de CO₂ al proceder de fuentes renovables. Esta es una gran ventaja. Airbus quiere utilizar el hidrógeno para sus futuros modelos de aviones disponibles en torno a 2035, lo que supondría un plan muy audaz y una revolución en la historia del sector aeronáutico. El hidrógeno sólo emite agua, pero es cuatro veces más voluminoso que el queroseno, por lo que Airbus tendría que rediseñar sus aviones antes de proponer esta solución, y eso es lo que hemos visto con estos primeros conceptos de aviones ZEROe(Ver Anexo 3). Estos nuevos modelos son bastante similares, pero no tienen

ventanas en la parte trasera, ya que el espacio se dedica al almacenamiento de hidrógeno, que es más voluminoso.

Estamos hablando de un prototipo capaz de transportar 200 pasajeros a lo largo de 3.500 kilómetros. El segundo modelo es un modelo más pequeño con hélices y capacidad para transportar a 100 personas, y el último modelo tiene un diseño diferente que permite almacenar el hidrógeno más fácilmente.

Hay otras soluciones accesibles, hoy pensamos en el hidrógeno pero vemos que el campo de lo posible es gigantesco en particular como en 2015 o el avión solar Solar Impulse realizó una vuelta al mundo sólo gracias al sol sin emitir emisiones contaminantes. Con energía eléctrica, el avión E-Fan X de Airbus (Ver Anexo 4) con la empresa Siemens puede transportar hasta 100 pasajeros y planea su primer vuelo en 2021. Podemos ver que se utilizan varios tipos de energías renovables, y en este mismo esquema, la compañía EasyJet planea un avión 100% eléctrico para 2027 con hasta 220 pasajeros a bordo. Por último, siempre en el ámbito de la energía eléctrica, Boeing y Safran están colaborando en un avión eléctrico híbrido para vuelos regionales que reducirá las emisiones de CO₂ en un 80%. Sin embargo, la energía eléctrica es difícil de prever para vuelos de más de 1.000 km, debido al peso de las baterías, que serían demasiado pesadas para ser utilizadas en distancias tan largas. Por tanto, las mejores soluciones vendrán de la mano de las nuevas tecnologías y los biocombustibles. ¿Cuáles son las nuevas soluciones y los biocombustibles actuales?

Los biocombustibles son combustibles sustitutivos obtenidos a partir de materias primas vegetales o animales que se añaden como complemento a los combustibles fósiles para reducir al máximo los niveles de contaminación. Han experimentado un gran auge desde el año 2000 y permiten compensar el CO₂ absorbido por las plantas durante su crecimiento. Esto también reducirá la dependencia del petróleo, mejorará la calidad del aire y creará puestos de trabajo en las zonas rurales. Los dos tipos principales de biocombustibles son el BTL (Biomass to Liquid), que transforma cualquier materia orgánica en combustible líquido, y el hidrotratamiento de aceites vegetales, es decir, la eliminación del oxígeno que contienen estos aceites para transformarlos en hidrocarburos. Han sido probados y se adaptan perfectamente a los motores y modelos de aviones existentes, lo que es esencial para su desarrollo y utilización con éxito en el sector aeronáutico. Sin embargo, aunque los avances

son considerables, todavía se están mejorando para eliminar el 100% de las emanaciones de hidrocarburos, y para que sean económicamente rentables porque su producción es cara.

Para superar esto, se han establecido normas y reglamentos para la correcta introducción de los biocombustibles en este mercado. Hoy, para acompañar las nuevas innovaciones, las empresas que normalmente producen combustibles fósiles, como Total¹⁹ en Francia, se lanzan a este nuevo tipo de producción. A partir de finales de mayo de 2021, Total tiene previsto suministrar su bioqueroseno a los aeropuertos franceses.

El objetivo de Total es alcanzar el 100% de biocombustibles en 2031. Sin embargo, aunque procedan de desechos y residuos recogidos, estos biocombustibles cuestan tres veces más que el queroseno de origen fósil. Es necesario pasar por esta subida de precios para luchar contra la contaminación atmosférica, además si las empresas están todas sometidas a normas que obliguen a una cuota de uso de biocombustibles, se podrían realizar economías de escala para traer una bajada de los costes. Además, estos biocombustibles se utilizarán en las nuevas soluciones aéreas propuestas por las grandes compañías aeronáuticas para reducir la contaminación que ahora abordaremos.

En primer lugar, a nivel aeroportuario, los vehículos utilizados en tierra serán alimentados por energías neutras para reducir drásticamente la contaminación, cada coche que traslade un avión (Push Back) al propio avión en un futuro muy próximo no consumirá combustibles fósiles.

En segundo lugar, ideas muy sorprendentes que rompen los códigos como Fello'Fly de Airbus (Ver Anexo 5), proponen hacer que sus aviones comerciales vuelan como gansos salvajes, es decir que para ahorrar hasta un 10% de su combustible, sus aviones volarán en V para beneficiarse de las ventajas de la succión de la corriente de aire y así ser transportados. En efecto, cada motor de avión produce en su estela una corriente de aire ascendente de la que los aviones situados en la parte trasera podrán beneficiarse para reducir su empuje y, por tanto, su consumo. Esta técnica ya se ha probado en vuelos regionales y ha demostrado un ahorro del 10% en el consumo de energía, lo que supone un gran avance. El objetivo es revisar los patrones de vuelo y estudiar la organización para hacerlo posible en los vuelos de larga distancia²⁰.

En tercer lugar, con el modelo Maveric(Ver Anexo 6) presentado en el Salón Aeronáutico de Singapur en 2020. Este prototipo, destinado a experimentar nuevos modelos de diseño para los futuros aviones comerciales, pretendía demostrar que la aviación avanzaba con fuerza hacia un futuro medioambientalmente sostenible al reducir el consumo de combustible en un 20%. Junto con el E-Fan X, estos dos nuevos modelos desarrollados y probados en secreto por Airbus representan el comienzo del futuro de la aviación.

De hecho, hemos visto que con el desarrollo de los biocombustibles, con la nueva visión de los patrones de vuelo de los aviones comerciales y el desarrollo de nuevos prototipos, el futuro ecológico de la aviación está en camino. Sólo eran prototipos, pero cuando estos gigantes de la aviación produzcan dentro de una década modelos comerciales de largo recorrido que puedan transportar pasajeros o carga, utilizando fuentes de energía alternativas como el hidrógeno o biocombustibles más baratos y accesibles para todos, entonces los consumidores podrán volar de forma respetuosa con el medio ambiente y dejarán de sentir que contaminan más el planeta para viajar. 10 años para replantear el actual modelo de aviación es un verdadero reto que las grandes empresas han aceptado y están desarrollando. Después de haber estudiado las nuevas soluciones disponibles y en desarrollo, veremos el impacto económico de un plan de RSE en las empresas y en particular con el ejemplo del aeropuerto de París (ADP).

II.3. Cuestión económica de un plan de responsabilidad social de las empresas (estudio de caso con apoyo documental como el del aeropuerto de París) (Ver Anexo 7)

Por ello, hemos destacado que la adopción de un plan de RSE para las empresas es muy interesante por varias razones (notoriedad, confianza de los clientes y empleados, beneficios económicos.) y ahora veremos el impacto que tiene un plan de RSE en el grupo ADP (Aéroport de Paris), gestor de los aeropuertos de Orly, París Charles de Gaulle y París-Le Bourget.

Para contextualizar, el grupo ADP fue creado en 1945 y tiene como objetivo desarrollar el negocio aeroportuario en la región de París. Es a partir de 2016 cuando se pone en marcha una nueva estrategia de desarrollo internacional que tiene como objetivo comercializar el saber hacer de Aéroports de Paris en Francia y a nivel internacional. El objetivo es, por tanto,

crear una preferencia europea para el HUB de París, para crear una influencia internacional de la cultura francesa. Así, se pretendía mantener una fuerte tendencia del tráfico aéreo en la ciudad de París frente a la fuerte competencia europea e internacional.

El objetivo del plan de RSE de ADP²¹ es diseñar un grupo capaz de acoger a los pasajeros en aeropuertos (HUB) que actúen de forma responsable, con una influencia internacional gracias al desarrollo inmobiliario en torno a aeropuertos responsables y así crear valor para las partes interesadas.

El objetivo es crear una estrategia, es decir actuará de forma diferente en función del aspecto medioambiental un entorno sostenible con partes interesadas que se integren en el corazón del proyecto para crear un equilibrio y una relación de confianza a través de comités y reuniones interactivas entre cada parte del grupo. Tanto si se trata de clientes a través de encuestas de satisfacción, cartas, comités consultivos, empleados o actores públicos con asociaciones con fines económicos y medioambientales en la región, cada parte interesada desempeña un papel importante en el desarrollo de ADP, en términos económicos y medioambientales (lucha contra el cambio climático y la construcción sostenible, preservación del medio ambiente), de RRHH (calidad de vida de los empleados, atractivo e imagen del grupo, salud) o sociales (lucha contra la contaminación acústica, creación de valor en el territorio).

Cada cuestión es esencial y debe tratarse con un espíritu metódico. La protección del planeta implica, por tanto, varios objetivos, como la tendencia a las emisiones cero de carbono para 2030, la contribución a los esfuerzos de las empresas y organizaciones asociadas para una transición medioambiental, y el fomento de la maximización de los impactos positivos de la actividad aeroportuaria. Para ello, dentro del grupo prima la voluntad de transmitir las ambiciones de RSE gracias a los comités de los consejos de administración y de la dirección que estructuran sus planteamientos de RSE²² según las directrices de la ONU y las de la GRI (Global Reporting Initiative, organismo internacional independiente que se ocupa de los resultados de las empresas y organizaciones gubernamentales en materia de desarrollo sostenible). Para mejorar la calidad del aire y lograr la transición a las energías renovables, se han aprobado y aplicado varias soluciones. Una transición a los vehículos terrestres eléctricos e híbridos (+33%), la incorporación de la recarga eléctrica (+500 puntos de recarga para ser óptimos), productos sanitarios 0 contaminantes o incluso a nivel regional, la construcción con arrendamientos 100% responsables para estudiar mejor y reforzar la huella de biodiversidad.

Para ello, los tres principales aeropuertos de París mencionados anteriormente cuentan con planes de desarrollo del paisaje y la biodiversidad para conciliar el desarrollo económico con el mantenimiento de la biodiversidad. Puede tratarse de un proyecto de plantación de miles de árboles o de una plantación local de biocombustibles adaptada a la región y al clima. Desde el anterior plan de RSE, en 2015, se han registrado más de 800 especies animales y vegetales en las plataformas parisinas, una renovación de los residuos que ha permitido una mejor gestión y, próximamente, la creación de biocombustibles en el territorio.

Como hemos explicado, se trata de un proyecto en colaboración con los territorios, se está construyendo una relación de confianza a largo plazo con los actores locales contribuyendo a la mejora del entorno vital de las poblaciones, a la reducción de la exposición al ruido, en definitiva, a la maximización de los impactos positivos de la actividad aeroportuaria. Además, desde la crisis del Covid-19, este plan ha permitido preservar al máximo los puestos de trabajo a pesar de los numerosos despidos, gracias a las medidas adoptadas por las organizaciones.

Esto también ha permitido preparar la recuperación acelerando la digitalización y la automatización durante la crisis, identificando las profesiones del mañana para estar preparados y cualificados para las futuras ofertas. Creando incubadoras de empresas del sector para colaborar y apoyar el desarrollo local. Para aplicar con éxito sus estrategias, la ADP ha firmado acuerdos de colaboración con nuevos agentes económicos locales para liberar fondos de apoyo al desarrollo económico. La salud y el bienestar de los trabajadores, una buena calidad de vida y un aumento salarial de hasta 4730 euros al mes son criterios atractivos que hacen que la gente quiera unirse al grupo²³.

Así, el plan de RSE de ADP debería ser un ejemplo para otros actores internacionales. De hecho, ha permitido muchos beneficios, ya sea para los empleados dentro de los aeropuertos gracias a los salarios atractivos, una calidad de trabajo y de vida interesante en el respeto de los valores de los empleados. Promueve la igualdad entre hombres y mujeres, que es un criterio fundamental en una empresa a nivel ético y moral para el buen funcionamiento de la misma. También ha permitido un verdadero avance medioambiental con muchas soluciones pensadas y aplicadas que permiten reducir a largo plazo las emisiones de CO₂. Por último, en el plano económico, ha atraído la inversión de agentes nacionales y locales, colaborando y ofreciendo formación y puestos de trabajo para el futuro a muchas personas que podrían

haber quedado en situación precaria a causa de la crisis covid-19. Es un plan que actúa sobre el presente pero también sobre el futuro pensando en la ADP del mañana.

II.4 .Impacto social: empleos directos, indirectos relacionados con el tráfico aéreo, estudio de caso con el Aeropuerto de París (el valor añadido del aeropuerto de París)

Además de los puestos de trabajo directos que requiere la gestión de un aeropuerto, es interesante e importante recordar que el ADP es también un importante creador de puestos de trabajo directos e indirectos relacionados con los aeropuertos de París. Desde 2016, se han apoyado casi 571.000 puestos de trabajo, incluidos 403.000 en el centro de Charles de Gaulle, 157.000 en Orly y más de 10.000 en Le Bourget. Estos empleos directos e indirectos¹⁶ representan el 2,2% del empleo en Francia, con un 87% de los empleos indirectos del aeropuerto en la región de Ile de France por un valor total de 30.300 millones de euros. Sin embargo, para comprender este valor añadido, debemos entender qué son los empleos directos e indirectos. Los puestos de trabajo directos son los que están directamente relacionados con el transporte aéreo y se encuentran en las instalaciones del aeropuerto. Estos servicios "directos" encargan bienes y servicios a sus proveedores para proporcionar servicios esenciales para el funcionamiento del aeropuerto y para prestar sus servicios.

Estos servicios "directos" encargan bienes y servicios a sus proveedores para proporcionar servicios esenciales para el aeropuerto y para prestar sus servicios. El trabajo indirecto incluye todo el trabajo inducido por el trabajo directo en toda la cadena de suministro e incluye todos los puestos de trabajo instalados en los emplazamientos del aeropuerto o en sus proximidades que no existirían sin él. Esto incluye, por ejemplo, las distintas tiendas en la zona pública o en la zona de operaciones (tiendas libres de impuestos), desde las cadenas de restauración hasta los servicios de limpieza para los pasajeros y ocupantes del aeropuerto. El objetivo no es simplemente conectar una región o Francia con el resto del mundo, sino desarrollar una red y unas conexiones con el territorio, para desempeñar un papel importante

en la planificación y el desarrollo del entorno vital. Esta estrategia implica una fuerte e importante comunicación con las autoridades locales, las empresas y organizaciones y todos los agentes económicos.

Este compromiso se estableció hace más de 20 años, cuando se puso en marcha la voluntad de establecer una política de RSE y de cooperación económica y social con las autoridades locales. El turismo²⁴ también juega un papel importante en esta creación de empleo, ya que se crean 1.000 puestos de trabajo in situ por cada millón de pasajeros transportados, y en 2019 habrá casi 108 millones de pasajeros.

La crisis del covid-19 ha ralentizado el tráfico de pasajeros e incluso ha frenado los proyectos de ampliación del aeropuerto, como la creación de una nueva terminal que habría creado muchos puestos de trabajo tanto para la construcción como para el mantenimiento y la incorporación de nuevas empresas dentro del aeropuerto. Además, el objetivo es estimular la economía local para el nuevo proyecto de la terminal 4 de Charles de Gaulle, que permitirá aumentar en un 20% el valor creado por las PME(pequeñas y medianas empresas), las empresas muy pequeñas de la zona, además del centro interno ya presente. Por último, para ayudar a las familias con dificultades que desean trabajar, estamos eliminando los obstáculos al empleo con, por ejemplo, apoyo financiero para la creación de guarderías interempresariales, un servicio de transporte disponible las 24 horas del día, y la promoción de la integración social, especialmente con el programa PACTE entre el Estado francés y las empresas que acogen y promueven el empleo de jóvenes de origen modesto o refugiados políticos.

Así, el ADP es un verdadero vector de integración social que ofrece muchas oportunidades para todo tipo de perfiles, incluso ayudando a los más desfavorecidos. El objetivo es no dejar a la gente motivada a la intemperie, y esto es tanto más interesante cuanto que el grupo recibe muchas ayudas sociales para poner en marcha sus programas. Como hemos visto, se preocupa de respetar su plan de RSE y de crear una fuerte oferta de empleo que favorezca el desarrollo local. Ya sea para puestos de trabajo directos o indirectos, cada año se ofrecen miles de nuevos puestos de trabajo en consonancia con su expansión. La mayoría de los puestos de trabajo del mañana aún no existen para el plan del futuro, el proceso está en marcha gracias a las previsiones y la formación asociada.

También es importante e interesante comprender hoy la reacción de la industria aérea ante esta crisis provocada por la pandemia mundial del Covid-19. De hecho, se trata de una crisis sanitaria por la que seguimos pasando hoy en día y es importante ver y comprender las repercusiones económicas, sociales y medioambientales que ha podido tener. Pero también, cómo las empresas han sido capaces de reaccionar y adaptarse para limitar las pérdidas. También ha tenido un impacto inesperado, el de una concienciación en la que los individuos se dan cuenta de que al no haber un ritmo muy importante de vuelos diarios, el estado de la atmósfera mejora y que, por tanto, podemos encontrar alternativas a los vuelos contaminantes para mantener un ritmo normal de vuelos contaminando menos.

II.5 . Estudio de caso de la crisis del Covid-19, reducción del tráfico aéreo impuesta

La pandemia mundial del Covid-19 ha provocado el mayor descenso²⁵ del tráfico aéreo de la historia. Todas las compañías aéreas han sufrido, ya sea en términos de puestos de trabajo o simplemente de sus operaciones. Los más importantes se han adaptado a esta crisis para reducir al máximo sus pérdidas, mientras que los más frágiles no han sobrevivido. Para mantenerse, las compañías estatales, como Air France y Alitalia en Italia, han recibido ayuda financiera de los Estados para evitar la quiebra, surgiendo una verdadera dependencia.

Esta gran crisis ha provocado numerosos despidos. ¿Cuáles fueron las consecuencias económicas y medioambientales de la crisis de Covid?

La industria aérea es uno de los sectores más afectados, con una pérdida de 370 millones²⁶ de dólares, ya que fue uno de los primeros en tener que ralentizar su actividad y hacer concesiones debido a la magnitud y el fuerte impacto de Covid-19. A diferencia de las crisis anteriores, que fueron regionales o también a nivel mundial como en la crisis de 2008 pero con menos impacto , ésta fue global y se registró una caída del 68%²⁷ en el suministro de aire durante esta crisis, que se estabilizó durante el verano de 2020 en un -45%. Europa es una de las zonas más afectadas, ya que algunos países, como Francia, registraron un descenso del 90% del tráfico aéreo en los peores momentos de la crisis, que ahora lucha por volver a su nivel normal antes de la crisis. Por lo tanto, estas importantes consecuencias se dejan sentir durante un largo periodo de tiempo, ya que no es en un año cuando las compañías aéreas y todos sus subcontratistas podrán volver a sus niveles anteriores. La mayoría de los vuelos se detuvieron y, en el caso de los que seguían operando, su factor de carga se redujo a la mitad

debido a los protocolos de distanciamiento social impuestos por los Estados, lo que provocó un descenso en el número de pasajeros del 32 al 59%²⁸. Además, estamos hablando de vuelos regionales, pero si nos fijamos en los vuelos internacionales de un continente a otro, los vuelos de larga distancia más rentables fueron prohibidos en su mayoría debido a las restricciones de viaje y las condiciones sanitarias establecidas para evitar la propagación del virus.

Por ejemplo, los vuelos de clase business, que representan la parte más importante del margen de las aerolíneas (80% del margen), han desaparecido casi en su totalidad a causa del Covid. Según la Asociación Internacional de Transporte Aéreo (IATA), durante este periodo se ha registrado un descenso global de entre el 50 y el 70% de la facturación. Esto es muy complicado con esta crisis cuya fecha de finalización difícilmente se puede estimar porque varía según las diferentes regiones del mundo. Mientras que en Asia y China²⁹ en particular, donde los vuelos regionales se reanudaron ya en 2020 para estabilizar sus pérdidas, en Europa y Estados Unidos, dos regiones donde la crisis se produjo con más fuerza y más tarde, no podemos predecir realmente el final de la crisis, que ya dura más de un año. Por tanto, el potencial de crecimiento es mucho menor, aunque los vuelos se han reanudado, pero no al 100% de su capacidad. Se han establecido numerosas restricciones para garantizar una capacidad de vuelo "normal" lo mejor posible.

Si tratamos de evaluar la situación según los escenarios pasados tomados de la crisis de las hipotecas subprime de 2008, el tráfico aéreo había retomado su curso normal a partir de 2014, es decir, 6 años después, aquí se espera una vuelta a la normalidad en torno a 2024-2025 de media porque algunas regiones pueden retomar antes que otras como en Asia o Europa, a diferencia de Estados Unidos o Sudamérica que la crisis sigue golpeando con fuerza hoy en día. Además del transporte de personas, la carga aérea (transporte de mercancías) ha podido mantenerse e incluso crecer rápidamente, por ejemplo, con el transporte de vacunas y material higiénico que cada país busca para satisfacer la fuerte demanda de los consumidores para luchar contra esta pandemia. Ante esta escasez y para evitar una crisis alimentaria, un consumo excesivo de los individuos como al principio de la Covid, la IATA ha pedido a los gobiernos que aceleren las autorizaciones para el transporte de carga y una reducción del tiempo de control y de los procedimientos existentes de los controles aéreos para evitar crear una escasez. Además, en el aspecto humano, el sector de la aviación ya está experimentando la automatización de los servicios con una reducción de puestos de trabajo debido a la sustitución del personal por máquinas, que permiten aumentar la productividad y reducir los

costes. Ya sea para la facturación, el etiquetado o la recepción, el modelo de negocio de la aviación se basa en esta automatización y está sustituyendo gradualmente estos trabajos para conseguir un ahorro significativo.

Aunque hoy en día existen nuevos puestos de trabajo relacionados con el covid, como el control de las pruebas de PCR necesarias para embarcar en un avión, para facilitar los controles y limitar la concentración masiva de personas en un mismo lugar, se ha eliminado entre el 15 y el 20% de los puestos de trabajo. Una de las respuestas a esta pérdida de empleo ha sido la instalación del teletrabajo para trabajos que no requieren una presencia física en un aeropuerto. Las ayudas estatales se utilizan para salvar puestos de trabajo insustituibles (torre de control, seguridad, pilotos), para mantener la producción de aviones y para ayudar a las empresas a evitar la quiebra. ¿Y las consecuencias climáticas del covid-19?

Las emisiones de CO₂ se redujeron a la mitad en 2020. Entre enero y noviembre de 2020, las emisiones de CO₂ se redujeron en un 57%, y los vuelos se redujeron a la mitad (11 millones en 2019 a 5 millones en 2020). Este importante descenso se explica, en particular, por la reducción de los vuelos de larga distancia y, por tanto, por la ausencia de afluencia de aviones en los cielos europeos y mundiales. De hecho, los trabajadores ya no podían realizar vuelos de larga distancia a otros países por motivos laborales.

Hemos visto un crecimiento muy fuerte y rápido del teletrabajo, que ha reducido considerablemente las emisiones de CO₂. Además, si nos fijamos en los vuelos regionales³⁰, se han eliminado en su mayor parte porque dependen en gran medida de pequeñas compañías aéreas que ya no pueden ofrecer esos vuelos para ahorrar dinero. Esto ha contribuido a esta reducción del 50% de las emisiones de CO₂³¹. Esto ha contribuido a una disminución del 1% de las emisiones de gases de efecto invernadero en los principales países europeos (Francia, Alemania).

Así, podemos ver que la crisis de Covid-19 tiene consecuencias ecológicas, económicas y sociales en el sector de la aviación mundial. Ha provocado pérdidas de empleo, tensiones entre los proveedores y las empresas ya que hubo que parar la producción porque se pararon los vuelos, se redujo la producción y se recortaron los puestos de trabajo porque las empresas tenían que sobrevivir y encargaron menos producción, pero también por las normas sanitarias menos empleados podían trabajar en las fábricas.

Pero también una parte positiva con una fuerte reducción de las emisiones de CO2. En la sociedad actual, este cese de los viajes aéreos ha sido beneficioso para el medio ambiente, pero crítico desde el punto de vista económico. También es interesante porque hemos visto la reacción de los países que han sido capaces de ayudarse mutuamente y colaborar para limitar esta crisis lo más posible. Así, podemos pensar que si volviera a surgir una próxima crisis sanitaria, los Estados sabrían adaptarse adecuadamente y luchar. Además, con la automatización del sector y gracias a las innovaciones instaladas, el sector aéreo podrá seguir funcionando en el futuro gracias a las medidas puestas en marcha para que una crisis de este tipo no sea tan devastadora.

El Covid, por muy destructivo que fuera, ha aportado algo de moral, ya que hoy todo el mundo ha visto que durante la contención general, el índice de contaminación ha disminuido. Así, notamos una conciencia colectiva que nos hace pensar en nuestros gastos energéticos y que influye directamente en nuestro comportamiento a mayor escala. Incluso para el sector aéreo, que ha revisado el gasto energético de los aviones y lo ha convertido en una auténtica prioridad. Como la necesidad de viajar no va a disminuir, la visión de los dirigentes de este sector ha cambiado hacia una visión más ecológica, respetable y viable a largo plazo para las generaciones futuras.

CONCLUSIÓN

En este estudio sobre el impacto del tráfico aéreo en el medio ambiente, el objetivo era mostrar el estado actual de las emisiones de CO2 y otros tipos de contaminantes en nuestra atmósfera, así como sus consecuencias directas e indirectas y también su proyección en el futuro. Queríamos saber si era posible conciliar la evolución del tráfico aéreo y el aumento de los consumidores con un respeto viable por nuestro medio ambiente. Por un lado, dado que los gases contaminantes son diversos y variados y tienen un fuerte impacto en el calentamiento global y en el aumento de los gases de efecto invernadero, la pregunta principal tendía más a una respuesta negativa.

Habríamos validado la hipótesis de que no es posible conciliar ambas cosas si no se hubiera adoptado ninguna medida, norma o compromiso por parte de los principales actores, ya que hoy nuestra Tierra experimenta un aumento de la temperatura de 1°C por década en promedio, debido a los avances tecnológicos, la falta de rigor y la sobreexplotación de nuestros recursos naturales. El objetivo era, pues, comparar las soluciones puestas en marcha ante el reto actual, para ver si podíamos conciliarlas. Hoy en día, desde los actores más pequeños del sector de la aviación hasta los grandes contaminadores, se ha propuesto una nueva forma de ver las cosas y una reestructuración del mercado para luchar. Cada parte interesada ha tomado conciencia de su impacto y, al no querer colaborar en esta espiral destructiva, ha adoptado soluciones como planes de RSE específicos para cada uno, inversiones en investigación y desarrollo para proponer cada día nuevas innovaciones y soluciones. Así, se ha notado una verdadera mejora global en las mentalidades de cada uno pero también en las acciones. Al elegir a ADP, que es uno de los mayores y más complejos actores de este sector, el objetivo era demostrar que todos pueden y deben participar en este esfuerzo.

No quedarse anclado en un sistema anticuado y contaminante, buscando sólo la rentabilidad, sino más bien en una visión a largo plazo, rompiendo los códigos y renovando este sector. Las diferentes hipótesis, preguntas que ayudaron a la redacción de este trabajo: ¿Cómo puede la aviación ser responsable con el medio ambiente? ¿Tendrán estas innovaciones un impacto en la productividad y la velocidad de las aerolíneas? Ya sea mediante innovaciones en combustibles limpios, mediante el uso de nuevas fuentes de energía, mediante nuevas políticas gubernamentales y locales impuestas para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero, cada solución aplicada es un paso hacia una aviación más ecológica.

Las empresas no están solas, ya que se están facilitando fondos locales y gubernamentales para mantener y preservar nuestro medio ambiente. Así pues, hoy se han dado los pasos necesarios y en un futuro muy próximo, es decir, en menos de 10 años, cuando la crisis del covid-19 haya dejado de frenar la actividad y se hayan puesto en marcha las instalaciones necesarias, podremos preservar el medio ambiente de forma sostenible mientras se mantiene o aumenta el tráfico aéreo. En efecto, se trata de un sector pesado y poderoso y de una economía que no puede cambiar de la noche a la mañana, pero gracias a este desafío actual en el que todos, incluso a escala individual, tienden a participar, podremos conseguir preservar

nuestro medio ambiente a largo plazo y evitar dramas que podemos evitar como el agotamiento de los recursos naturales y la contaminación irreversible de nuestra Tierra.

BIBLIOGRAFIA

Referencias:

1: InfoTravel (2021) Transporte aéreo mundial: datos y cifras. Visto en

<https://www.infotravel.fr/du-tarmac-au-cockpit/transport-aerien-mondial-des-faits-et-des-chiffres/>

2: Dataero (3 octubre 2016) Aviones de carga que transportan mercancías. Visto en

<https://www.dataero.fr/avions-cargo-transport-de-marchandises/>

3: Ecoco (11 junio 2019) El impacto real del transporte aéreo en el clima. Visto en

<https://www.ecoco2.com/blog/limpact-reel-du-transport-aerien-sur-le-climat/#:~:text=Les%20transports%20internationaux%20ne%20sont%20pas%20pris%20en%20compte.&text=%C2%AB%20Au%20niveau%20mondial%20l%27,gaz%20%C3%A0%20effet%20de%20serre.%20%C2%BB>

4: Le Monde (20 de septiembre 2019).Contaminación: los aviones dejaron 918 millones de toneladas de CO2 en el cielo en 2018. Visto en

https://www.lemonde.fr/planete/article/2019/09/20/ce-qu-il-faut-savoir-sur-la-pollution-gener-ee-par-le-traffic-aerien_6012443_3244.html

- 5 : Le Temps (9 de julio 2020). Visto en <https://www.letemps.ch/societe/chemtrails-trainees-blanches-nos-cieux-ement-doute>
- 6: HiSoUR (2020) Impacto climático del transporte aéreo. Visto en <https://www.hisour.com/fr/climate-impact-of-air-transport-38139/>
- 7: Actu Environnement (10 de febrero 2016) Hacia una nueva norma mundial para las emisiones de CO2 de los aviones. Visto en <https://www.actu-environnement.com/ae/news/nouvelle-norme-mondiale-emissions-co2-aeronefs-26209.php4>
- 8:OACI (2021) <https://www.icao.int/environmental-protection/Pages/FR/technologie-normes.aspx#:~:text=mateurs%20d'a%C3%A9ronefs-,Les%20a%C3%A9ronefs%20doivent%20respecter%20les%20normes%20de%20certification%20adopt%C3%A9es%20par,%C3%A0%20l'aviation%20civile%20internationale.>
- 9: EDC (2021) Official website of the European Union <https://www.ecdc.europa.eu/en/all-topics-z/travellers-health/infectious-diseases-aircraft>
- 10: ICAO (23 de junio 2020) Plan de acción. Visto en <https://www.icao.int/ESAF/env-protection/Documents/ICAO-AFCAC%20Coordination%20Workshop/ESAF-%20StatesActionPlan-FR.pdf>
- 11: CIDB (2021) Tráfico aéreo. Visto en <https://www.bruit.fr/bruit-des-transports/trafic-aerien>
- 12: ACNUSA (2021) Contaminación del tráfico aéreo. Visto en <https://www.acnusa.fr/fr/les-publications/rapports-dactivite/7>
- 13: Les Echos (25 de noviembre 2013) Adoptar un enfoque de RSE. Visto en <https://business.lesechos.fr/entrepreneurs/gestion-finance/dossiers/10033719/10033719-la-responsabilite-sociale-et-environnementale-un-enjeu-majeur-pour-les-entreprises-57243.php>
- 14 : CORSIA (2021) Environmental Protection official website <https://www.icao.int/environmental-protection/CORSIA/Pages/implementation-elements.aspx>

15: Openairlines(8 de julio 2018)

<https://blog.openairlines.com/how-much-fuel-per-passenger-an-aircraft-is-consuming>

16: Perspectives RSE (2021) La responsabilidad social de las empresas: una cuestión estratégica actual, diferenciadora y creadora de valor. Visto en

<http://perspectives-rse.fr/projet-ou-demarche-rse/>

17: Capital (27 de mayo 2019)

<https://www.capital.fr/votre-argent/quelles-solutions-bancaires-pour-financer-les-approches-rse-des-entreprises-1339719>

18:PhonAndroid (22 de septiembre 2020) Airbus: el primer avión ecológico impulsado por hidrógeno volará ya en 2035. Visto en

<https://www.phonandroid.com/airbus-les-premiers-avions-ecologiques-a-hydrogene-voleront-des-2035.html>

19: Total (2021)

<https://www.ladn.eu/adn-business/news-business/actualites-annonceurs/biocarburant-aviation-total/>

20: Airbus (2021)

<https://www.airbus.com/newsroom/stories/how-a-fello-fly-flight-will-actually-work.html>

21: Groupe ADP (2020) Plan RSE. Visto en

<https://entrevoisins.groupeadp.fr/engagements/developper-le-tissu-economique-et-social/%20valor>

22: Groupe ADP(2021) Acta de la junta de accionistas de 2021. Visto en

<https://www.parisaeroport.fr/homepage-groupe>

23: ADP (2021)

<https://www.parisaeroport.fr/>

Veille Info Tourisme (31 de mayo 2021) El impacto de la epidemia de Covid-19 en la industria aérea. Visto en

<https://www.veilleinfotourisme.fr/entreprises-et-clienteles/transports/dossier-l-impact-de-l-epidemie-de-covid-19-sur-le-secteur-aerien>

24: Veille Info Tourisme (31 de mayo 2021) El impacto de la epidemia de Covid-19 en la industria aérea. Visto en

<https://www.veilleinfotourisme.fr/entreprises-et-clienteles/transports/dossier-l-impact-de-l-epidemie-de-covid-19-sur-le-secteur-aerien>

25: OCDE (2021)

<https://www.oecd.org/coronavirus/policy-responses/le-covid-19-et-le-secteur-de-l-aviation-impact-et-mesures-adoptees-par-les-pouvoirs-publics-8948a9b1/>

26: Atlas Magazine (Julio 2020) Transporte aéreo: impacto de Covid-19 y estimación de costes. Visto en

<https://www.atlas-mag.net/article/transport-aerien-impact-du-covid-19-et-estimation-des-couts>

27: Le Monde (16 de enero 2021) Transporte aéreo: descenso del 60% del número de pasajeros en todo el mundo en 2020. Visto en

https://www.lemonde.fr/economie/article/2021/01/16/transport-aerien-chute-de-60-du-nombre-de-passagers-dans-le-monde-en-2020_6066453_3234.html#:

28: AIRMAG (8 de abril 2020) Transporte aéreo, empleos directos e indirectos. Visto en

https://www.tourmag.com/Transport-aerien-655-millions-d-emplois-directs-et-indirects-menaces-dans-le-monde_a103194.html

29: OCDE (2021)

<https://www.oecd.org/coronavirus/policy-responses/le-covid-19-et-le-secteur-de-l-aviation-impact-et-mesures-adoptees-par-les-pouvoirs-publics-8948a9b1/>

30: GreenPeace (21 de enero 2021) Acabar con los vuelos cortos es un proceso largo. Visto en

<https://www.greenpeace.fr/mettre-fin-aux-vols-courts-cest-long/>

31: European Environment Agency (2021)

<https://www.eea.europa.eu/publications/covid-19-and-europe-s/covid-19-and-europes-environment>

ANEXOS

Anexo 1 : Ejemplo de rastros blancos muy presentes



Anexo 2 : El OACI, un organismo activo



Anexo 3: Modelo avión ZEROe



Anexo 4: Modelo E-Fan X



Anexo 5: Modelo Fello Fly



Anexo 6: Modelo Maveric



Anexo 7: Plan RSE Aeropuerto de Paris (documento)

<https://www.parisaeroport.fr/groupe/rse/decouvrir/engagements>

Anexo 8: Documento Oficial del Secretaría de Estado encargada de la Economía Social, Solidaria y Responsable Francés (5 de mayo 2021)

Q&A Plateforme Impact

1) Quel intérêt mon entreprise a-t-elle à venir sur la plateforme ?

Aujourd'hui, une entreprise sait que sa rentabilité passe par sa durabilité. C'est en effet une demande de plus en plus forte de leurs clients, mais aussi de leurs salariés ou de leurs investisseurs et c'est d'ailleurs le sens des régulations nationales et internationales. **Si toutes les entreprises ont donc amorcé leur transition écologique et sociale, elles ont encore bien souvent des difficultés à la développer et à le montrer.** IMPACT leur permet de s'entraîner, dans les deux sens du terme : en faisant la transparence sur des indicateurs de la performance en matière écologique, sociale et de gouvernance (ESG), les entreprises vont pouvoir se préparer à consolider des données dont la présentation pourrait bien devenir obligatoire dans les prochaines années ; elles vont aussi pouvoir se rassembler, se comparer et s'accompagner mutuellement dans un grand mouvement des entreprises engagées.

Rejoindre IMPACT, c'est donc donner de la visibilité à sa performance mais aussi travailler à la lisibilité de cette performance.

2) Les premiers indicateurs feront ils l'objet d'une première définition et méthode de calcul ?

Les indicateurs proposés, qui ont fait l'objet d'une première consultation, sont décrits dans le formulaire de publication (onglet « je publie »). Avec les entreprises qui le souhaitent et en coordination avec les travaux européens, nous travaillerons très bientôt à affiner les méthodologies de calcul.

En attendant, les entreprises peuvent préciser leurs méthodes de calcul dans la case « commentaire(s) » associée à chaque indicateur. Pour toute question, l'entreprise peut s'adresser à l'adresse impact@finances.gouv.fr ou utiliser le formulaire de contact disponible sur le site.

impact

**Savoir faire
et faire savoir**

