



PLAN DE ACCIÓN DEL ESTADO ARGENTINO PARA LA REDUCCIÓN DE EMISIONES DE CO2 EN LA AVIACIÓN

ACTUALIZACIÓN 2021
BUENOS AIRES - ARGENTINA

TABLA DE CONTENIDOS

PRÓLOGO	3
ACRÓNIMOS	5
RESUMEN EJECUTIVO	7
1. INTRODUCCIÓN	10
1.1 DATOS DE CONTACTO	11
1.2 EQUIPO DE TRABAJO	11
2. SITUACIÓN ACTUAL DE LA AVIACIÓN CIVIL ARGENTINA	11
2.1 ESTRUCTURA ORGANIZATIVA	14
2.2 MERCADO AEROCOMERCIAL ARGENTINO	15
MERCADO DOMÉSTICO	17
MERCADO INTERNACIONAL	19
2.3 IMPACTO DE LA PANDEMIA DE LA COVID-19	21
3. LA REPÚBLICA ARGENTINA Y EL CAMBIO CLIMÁTICO	23
3.1 ANTECEDENTES GENERALES	23
3.3 AEROLÍNEAS ARGENTINAS	27
4. LÍNEA DE BASE E INVENTARIO DE EMISIONES	32
4.1 EMISIONES DE LAS AEROLÍNEAS	33
4.1.1 EMISIONES VUELOS DOMÉSTICOS	34
4.1.2 EMISIONES VUELOS INTERNACIONALES	34
4.2 EMISIONES AEROPORTUARIAS	35
4.2.1 EMISIONES EN TERMINALES AEROPORTUARIAS	36
4.2.2 EMISIONES DE LOS EQUIPOS DE APOYO EN TIERRA	38
4.2.3 EMISIONES VEHICULARES DE ACCESO A LOS AEROPUERTOS	40
4.3 PROYECCIONES A 2030	41
5. MEDIDAS DE MITIGACIÓN PROPUESTAS	43
5.1 NAVEGACIÓN AÉREA	44
5.2 AEROPUERTOS	47
5.3 LÍNEAS AÉREAS	54
5.4 MEDIDAS COMPLEMENTARIAS	60
6. CONCLUSIÓN	62

PRÓLOGO



En los últimos años recientes, la aviación civil ha registrado un acelerado crecimiento debido al aumento en la demanda de movilidad de personas y carga requerida por las sociedades modernas y su desarrollo económico y social.

Sabemos que esta evolución, cuya continuidad se descarta luego de la resiliencia demostrada en la pandemia de COVID-19, repercute en un impacto ambiental adverso, tanto en materia de ruido, de contaminación del aire, como en la influencia sobre el cambio climático por el aumento en las emisiones de CO₂.

No existen dudas respecto de que el cambio climático constituye una emergencia mundial que trasciende las fronteras nacionales, con un impacto perceptible y que exige soluciones coordinadas en todos los niveles y cooperación internacional para ayudar a los países a avanzar hacia una economía con bajas emisiones de carbono.

Si bien la contribución de las emisiones de la aviación civil internacional en el total de emisión de gases de efecto invernadero es solo del 2%; la Organización de Aviación Civil Internacional estableció entre sus objetivos estratégicos que los Estados logren tener una red de transporte aéreo segura, protegida, eficiente, económicamente viable y responsable en su relación con el medio ambiente.

La República Argentina comparte la necesidad de mitigación del impacto ambiental del sector, y que la protección del medio ambiente y la búsqueda de una mejor calidad de vida son directrices fundamentales que deben orientar los procesos para conseguir un desarrollo sustentable del transporte aéreo tanto a nivel nacional como internacional.

En este marco, y reconociendo el objetivo establecido por la OACI de Crecimiento neutro en carbono a partir de 2020 (GNC2020), nuestro Estado se suma a este esfuerzo y participa de manera activa en la adopción de la canasta de medidas que permitirán alcanzar las metas y aspiraciones ambientales globales, sin dejar ningún país atrás.

Presentamos entonces, este documento que contiene la actualización del Plan de Acción del estado Argentino para reducir las emisiones de la aviación civil; que ha sido voluntariamente desarrollado en conjunto por esta Administración Nacional, con otros organismos de control, prestadores de servicios y la industria Argentina; resumiendo las diversas iniciativas que contribuirán a reducir la emisión de gases de efecto invernadero, los resultados obtenidos y los compromisos contraídos para prosperar en el cuidado del medioambiente.

El sistema aeronáutico nacional completo es consciente de la necesidad de ordenar, cuidar y actuar proactivamente desde nuestros diversos roles, en el manejo y aprovechamiento racional de nuestros recursos naturales y en su cuidado, contribuyendo así al logro de uno de los “Objetivos de Desarrollo del Milenio” establecidos por las Naciones Unidas: El de “Asegurar un Medio Ambiente Sostenible”.

Así le estamos dando contenido y compromisos reales para que las aspiraciones no queden en letra escrita, honrando también lo establecido en nuestra Constitución Nacional cuando expresa que: “Todos los habitantes gozan del derecho a un ambiente sano, equilibrado, apto para el desarrollo humano y para que las actividades productivas satisfagan las necesidades presentes sin comprometer las de las generaciones futuras...”



Lic. Paola Tamburelli
Administradora Nacional de Aviación Civil

ACRÓNIMOS

ACI: Airports Council International / Consejo Internacional de Aeropuertos.
ADS-B: Automatic Dependent Surveillance - Broadcast / vigilancia dependiente automática - difusión.
AFAC: Asociación de Fábricas Argentinas de Componentes.
AMBA: Área Metropolitana de Buenos Aires.
ANAC: Administración Nacional de Aviación Civil.
APER: Action Plan For Emissions Reduction / plan de acción para la reducción de emisiones.
APU: Auxiliary Power Unit / unidad Auxiliar de Potencia.
ARSA: Aerolíneas Argentinas.
ASK: Available Seats per Kilometer/ asientos por kilómetro ofrecido.
ATC: Air Traffic Control / control de tránsito aéreo.
ATM: Air Traffic Management / gestión de tránsito aéreo.
ATS: Air Traffic Service / servicio de tránsito aéreo.
AWOS: Advanced Weather Observation System / sistema avanzado para observación meteorológica.
BAU: Business As Usual / Gestión Rutinaria de la Actividad Empresarial.
CAEP: Committee on Aviation Environmental Protection / Comité sobre la protección del medio ambiente y la aviación.
CBDR: Common But Differentiated Responsibilities / responsabilidades comunes pero diferenciadas.
CCR: CORSIA Central Registry / Registro Central del CORSIA.
CDA: Continuous Descent Approach / descenso continuo en aproximación.
CERT: CORSIA CO2 Estimation and Reporting Tool / herramienta de CORSIA para la estimación y el reporte de emisiones de CO2.
CMNUCC: Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático
CO2: Dióxido de carbono
COP: Conference of the parties / conferencia de las partes
CORSIA: Carbon Offsetting and Reduction Scheme for International Aviation / Esquema de compensación y reducción de carbono para la aviación internacional.
CTA: Control area / Área de control terminal.
DNCC: Dirección Nacional de Cambio Climático.
DCT: Direct Routes / rutas directas.
EANA: Empresa Argentina de Navegación Aérea.
EBT: Environmental Benefit Tool / calculadora de beneficios ambientales.
EMP: Emissions Monitoring Plan / Plan de Monitoreo de Emisiones.
ENR: En-Route / Ruta aérea.
FAA: Fuerza Aérea Argentina.
FB: Fuel Burn / Consumo - quema de combustible.
FB/RTK: Fuel Burn/RTK / Eficiencia en el consumo de combustible.
FIR: Flight Information Region / Región de Información de Vuelo.
FUA: Flexible Use of Airspace / uso flexible del espacio aéreo.

GAV: Ground Access Vehicles / vehículos de acceso terrestre a los aeropuertos.

GEI: Gas de Efecto Invernadero.

GNCC: Gabinete Nacional de Cambio Climático.

GPU: Ground Power Unit / unidad de potencia generada en tierra.

GSE: Ground Support Equipment / Equipo auxiliar de tierra.

GTA-UNLP: Grupo de Transporte Aéreo (Facultad de Ingeniería) Universidad Nacional de La Plata.

IATA: International Air Transport Association /Asociación del Transporte Aéreo Internacional.

IFP: Instrument Flight Procedure / procedimientos de vuelo por instrumentos.

IFSET: ICAO Fuel Savings Estimation Tool / herramienta de la OACI para la estimación de las economías en materia de combustible.

ILS: Instrument Landing System /sistema de ayuda a la aproximación y al aterrizaje.

INGEI: Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero.

INTI: Instituto Nacional de Tecnología Industrial.

INVAP: Investigación Aplicada Sociedad del Estado

IPCC: Intergovernmental Panel on Climate Change / Panel Intergubernamental de Cambio Climático.

LED: Light-emitting diode/ Diodo electroluminescente.

LTO: Landing and Take Off / aterrizaje y despegue.

MAC: Marginal Abatement Cost Curve Tool / herramienta para el análisis de las curvas de costo marginal de abatimiento.

MAYDS: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

MRV: Monitoring, reporting and verification / vigilancia, notificación y verificación.

MtCO₂: Millones de toneladas de CO₂ equivalente.

MTOW: Maximum Take-Off Weight / Peso máximo al despegue.

NDC: Nationally Determined Contributions / contribución nacionalmente determinada.

OACI: Organización de Aviación Civil Internacional.

ORSNA: Organismo Regulador del Sistema Nacional de Aeropuertos.

PANTyCC: Plan de Acción Nacional de Transporte y Cambio Climático.

PBN: Performance-Based Navigation / navegación basada en la performance.

RSMA: Radar Secundario Monopulso argentino (INVAP).

RTK: Revenue-Tonne-Kilometer / tonelada-kilómetro de pago.

tCO₂: Toneladas de CO₂.

SAF: Sustainable Aviation Fuel / combustible de aviación sostenible.

SARPS: Standards and Recommended Practices / Normas y métodos recomendados.

SIAC: Sistema Integrado de la Aviación Civil.

SMN Servicio Meteorológico Nacional (Argentina).

SNA: Sistema Nacional de Aeropuertos.

TMA-BAIRES: Terminal Manoeuvring Air / Área de control terminal Buenos Aires.

VOR: VHF Omnidirectional Radio Range / radiofaro omnidireccional de muy alta frecuencia.

RESUMEN EJECUTIVO

El presente Plan de Acción para la Reducción de Emisiones de CO₂ en el sistema de transporte aéreo argentino es el resultado del renovado compromiso de la República Argentina con los objetivos planteados por la OACI en materia de reducción de emisiones de CO₂ y los acuerdos internacionales asumidos por el país en materia de cambio climático.

Este documento presenta un abordaje sistémico e integral de la aviación civil argentina y es el resultado del trabajo mancomunado de profesionales y técnicos de todo el sistema de transporte aéreo nacional. Es así que, durante el proceso de revisión del Plan de Acción 2014 (APER, por sus siglas en inglés), el diagnóstico de emisiones de CO₂, la definición de la línea de base y la elaboración de propuestas de mitigación participaron expertos de la Administración Nacional de Aviación Civil (ANAC), del Organismo Regulador del Sistema Nacional de Aeropuertos (ORSNA), de Aerolíneas Argentinas -línea aérea de bandera-, de Intercargo -empresa estatal de servicios de asistencia en tierra-, de la Empresa Nacional de Navegación Aérea (EANA) y del Ministerio de Transporte de la Nación. Además, se contó con la colaboración del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de la Nación y la Dirección de Asuntos Ambientales del Ministerio de Relaciones Exteriores y Culto.

En 2014, la Argentina presentó su primer APER para la Reducción de las emisiones de CO₂ donde se propusieron medidas de mitigación en diferentes ámbitos del sector aéreo teniendo como actor fundamental a la línea aérea de bandera, Aerolíneas Argentinas. Las medidas de mitigación más importantes apuntaban a mejorar su eficiencia energética, establecer múltiples mejoras en la navegación aérea y en el desarrollo de biocombustibles. Aerolíneas Argentinas definió un **Plan de Eficiencia de Combustible** planteado en diferentes etapas que continúa vigente en la actualidad. Se concretaron acciones sustanciales como la renovación de las flotas, la reducción del peso de las aeronaves y la mejora de los sistemas operativos. Como resultado, desde 2010, la compañía ha sostenido una reducción progresiva del consumo de combustible/RTK del 2% interanual.

En materia aeroportuaria, se llevaron a cabo obras para optimizar la eficiencia de las operaciones y aumentar la capacidad operativa del sistema aeroportuario nacional mediante la construcción de calles de rodaje, salidas rápidas y nuevas pistas, destacándose en materia de terminales nuevas construcciones más sostenibles como la de Comodoro Rivadavia que recibió el sello Gold de la certificación LEED. La creación de la EANA en 2015 supuso un salto de calidad en los servicios de navegación aérea. Este cambio se reflejó en diversas mejoras en materia de seguridad y eficiencia en el espacio aéreo destacándose dentro de todos sus proyectos el rediseño de la Área Terminal Buenos Aires (TMA-Baires). Finalmente, en materia de biocombustibles se organizó un grupo de trabajo y se firmaron convenios con diferentes organismos públicos como el Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI).

A continuación, se muestran los resultados del cálculo de emisiones de CO₂ de los operadores aerocomerciales con matrícula nacional (red doméstica e internacional)¹ y de los ámbitos aeroportuarios. Este último grupo contiene información tanto de las terminales aeroportuarias y los equipos de apoyo en tierra, como de los vehículos de acceso a los aeropuertos.² Vale aclarar que para la elaboración de la línea de base de emisiones se utilizaron datos correspondientes al año 2019 debido al gran impacto que ha tenido la pandemia provocada por el virus SARS CoV 2 (COVID-19) en el sector aéreo nacional y global.

En 2019, el sistema de transporte aéreo argentino emitió un total de 3.220.452 tCO₂ de las cuales el 97% correspondió a emisiones generadas por las líneas aéreas con matrícula argentina y el 3% restante a los ámbitos aeroportuarios.

Los operadores aéreos registrados en la República Argentina generaron **1.705.571 tCO₂** en el mercado doméstico (53%) y **1.420.746 tCO₂** (44%) en el mercado internacional. Aerolíneas Argentinas como principal operador del mercado argentino produjo el 70% de las emisiones del mercado doméstico y el 88% del internacional.

Dentro del ámbito aeroportuario, las emisiones vinculadas con las terminales aéreas fueron de **51.204 tCO₂** (1,6% de las emisiones totales), de las cuales 88% se generaron a partir del consumo de electricidad y 12% al consumo de gas natural³. Las emisiones generadas por los vehículos de apoyo en tierra alcanzaron las **9.846 tCO₂** (0,3% del total de emisiones) producto mayormente de la combustión de diésel. Finalmente, las emisiones de los vehículos de acceso al aeropuerto (transporte pre-post aéreo) sumaron un total de **33.084 tCO₂** (1,0% del total de emisiones).

Tabla 1. Resumen de emisiones de CO₂ del Sistema de Transporte Aéreo Argentino (2019)

FUENTE	EMISIONES (tCO ₂)	Cuota (%)
Vuelos Domésticos	1.705.571	53,0%
Vuelos Internacionales	1.420.746	44,1%
Aeropuertos (electricidad + gas natural)	51.204	1,6%
Equipos de Apoyo en Tierra (GSE)	9.846	0,3%
Vehículos de acceso al aeropuerto (GAV)	33.085	1,0%
TOTAL	3.220.452	100%

Fuente: Elaboración propia

En este contexto y con el objetivo de reducir en el largo plazo las emisiones generadas por el sistema de transporte aéreo nacional **se formularon cuarenta y cuatro (44) medidas de mitigación**. Dichas acciones fueron agrupadas en las siguientes categorías según su ámbito de acción: servicios de navegación aérea (21%), aeropuertos (38%) y líneas aéreas (33%). Las medidas por parte de las líneas aéreas corresponden en su totalidad a las acciones

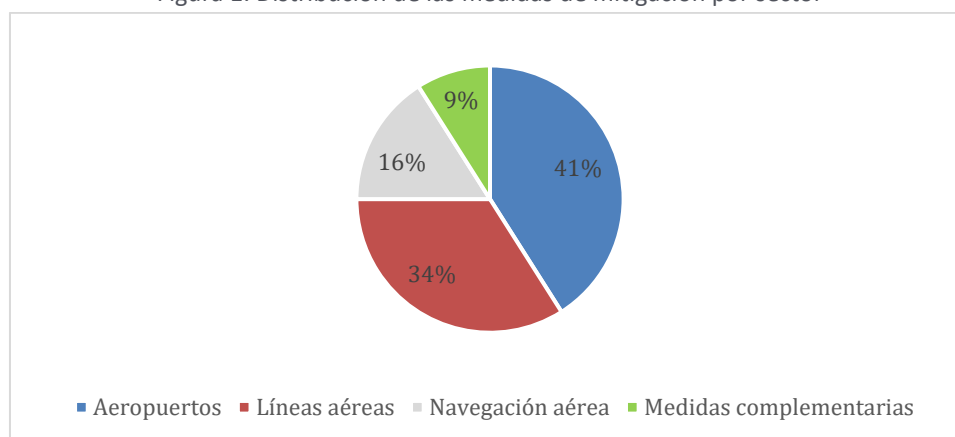
¹ Para el cálculo de las emisiones sólo se consideraron los vuelos comerciales regulares.

² Se realizó un cálculo estimativo para los aeropuertos de Ezeiza y Aeroparque.

³ Solo se contabilizaron los aeropuertos que tienen servicio de gas natural por red.

propuestas por la línea aérea de bandera: Aerolíneas Argentinas (Figura 1). Se incorporaron, además, medidas regulatorias, económicas y de capacitación en forma complementaria (8%).

Figura 1. Distribución de las medidas de mitigación por sector



Fuente: Elaboración Propia.

Dentro de las múltiples iniciativas que apuntan a mejorar la eficiencia de las operaciones y, en consecuencia, del uso de la energía se pueden destacar: el rediseño de la TMA-BAIRES, la instalación de radares primarios, secundarios y meteorológicos, y la optimización del espacio aéreo en ruta para la navegación aérea.

Por otro lado, en el ámbito aeroportuario se formularon medidas para mitigar emisiones de CO₂ tanto en el lado aire como en el lado tierra. Para el primer grupo se plantea la renovación paulatina de vehículos y maquinaria de apoyo en tierra, así como la instalación de GPU en Aeroparque. También se propone construir y ampliar pistas, calles de rodaje y salidas rápidas en 15 aeropuertos del SNA, incorporando balizamiento con tecnología led.

Para el lado tierra, se construirán nuevas plantas de tratamiento de efluentes líquidos cloacales a fin de mejorar la gestión y eficiencia de remoción en el tratamiento de los mismos. Asimismo, se realizarán en varios aeropuertos conexiones del efluente líquido cloacal generado y/o tratado en planta de tratamiento, a la red cloacal pública externa, y se construirán puntos de descarga para efluentes sanitarios -asimilables a cloacales- provenientes de aeronaves en los aeropuertos del SNA, conectados a la red cloacal del sistema aeroportuario, en ambos casos se permitirá reducir las emisiones de CO₂ y la contaminación del suelo y agua.

Para el caso de Aerolíneas Argentinas, las iniciativas apuntan a seguir mejorando la eficiencia en el consumo de combustible. Se continuará con la modernización de las flotas con la incorporación de aeronaves más eficientes, permanecerán las medidas de reducción del peso de las aeronaves con intervenciones en el catering de bebidas y la digitalización de la documentación de vuelo, el uso de herramientas de big data (como el Sky Breathe) y la maximización en la utilización de GPU. Asimismo, se destacan medidas operativas como la

concentración de las operaciones en Aeroparque y la relocalización de los talleres de auxilio en los aeropuertos de Buenos Aires.

En definitiva, esta actualización del plan busca dar cuenta de las acciones llevadas a cabo por la República Argentina en materia de reducción de emisiones de CO₂ y plantear nuevos objetivos para el mediano y largo plazo a fin de que el sector siga contribuyendo a dinamizar la economía y mejorar la conectividad aérea de todo el país.

1. INTRODUCCIÓN

El presente Plan de Acción es el resultado del renovado compromiso de la República Argentina con los objetivos planteados por la OACI en materia de reducción de emisiones de CO₂ y los acuerdos internacionales asumidos por el país en materia de cambio climático.

La Resolución A40-18 (Inciso 11) de la OACI puntualiza que el tratamiento de las emisiones de transporte aéreo sea conforme a los principios y disposiciones que emanan de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) y del Protocolo de Kioto, especialmente del “Principio de Responsabilidades Comunes pero Diferenciadas” (CBDR, por su sigla en inglés) y el Artículo 2.2 de dicho Protocolo (Resolución OACI A38/18).

El proceso de actualización del presente Plan estuvo basado en el Documento 9988 de la OACI (2019) denominado: “Orientación sobre la elaboración de planes de acción de los Estados para actividades de reducción de las emisiones de CO₂”.

Durante el año 2020, representantes técnicos y profesionales del sistema de transporte aéreo argentino realizaron una **capacitación sobre transporte aéreo y cambio climático**. Dicho espacio dio lugar a la conformación de un equipo de trabajo para la actualización del plan, por lo que, este documento es resultado del trabajo mancomunado llevado adelante por profesionales técnicos de todo el sector aéreo nacional.

1.1 DATOS DE CONTACTO

- Nombre de la administración: Administración Nacional de Aviación Civil (ANAC)
- Nombre del punto focal: Ing. Mariano Eduardo Bonopera
- Dirección: Balcarce 290.
- Localidad: Ciudad Autónoma de Buenos Aires.
- País: República Argentina
- Estado/Provincia: Ciudad Autónoma de Buenos Aires
- Dirección de correo electrónico: mbonopera@anac.gob.ar

1.2 EQUIPO DE TRABAJO

- Mariano Bonopera (ANAC)
- Nahuel Morandi Bel (ORSNA)
- Grisel Azcuy (Aerolíneas Argentinas)
- Rodrigo Buschettari (Aerolíneas Argentinas)
- Diego Gamboa (EANA)
- Adrián Gastaldi (INTERCARGO)

2. SITUACIÓN ACTUAL DE LA AVIACIÓN CIVIL ARGENTINA

La República Argentina es el octavo país más extenso del mundo con una superficie continental de 2.800.000 km², ubicado al sur del continente americano. La población se concentra en la Región Pampeana, especialmente en la franja litoral que va desde la ciudad de Santa Fe hasta La Plata, con un 40% del total localizada en la Región Metropolitana de Buenos Aires. Este nivel de concentración de la población en una porción relativamente pequeña del territorio ha generado, como contrapartida, vastas regiones con muy bajas densidades de población, como es el caso de la Patagonia donde alcanza los 2,5 habitantes por km².

Las combinaciones de grandes distancias con bajos niveles de población convierten al transporte aéreo en un actor de gran relevancia para el desarrollo del país. El transporte aéreo se ha convertido en un factor decisivo e imprescindible para el desarrollo económico y social dentro de la economía mundial garantizando la concreción de flujos cada vez más densos de mercancías, personas, capitales e informaciones. Es así que el sector aéreo argentino sirve de apoyo a múltiples actividades dentro de las economías regionales y las principales áreas económicas del país como el turismo, el comercio y la comunicación, y cumple un rol social fundamental para asegurar la integración de todos los territorios y habitantes del país.

Imagen 1. Glaciar Perito Moreno, Santa Cruz - Argentina



Fuente: TELAM.

El país cuenta con cerca de 800 aeródromos (públicos y privados) de los cuales 55 pertenecen al Sistema Nacional de Aeropuertos (SNA). La mayor parte de los aeropuertos del SNA se encuentran concesionados es decir que su administración es llevada a cabo por empresas privadas. Otros son administrados por el Estado Nacional, por los gobiernos provinciales o municipales de la jurisdicción donde se localizan o por entes mixtos.

Los aeropuertos del Sistema Nacional están estratégicamente localizados para prestar servicios a las economías regionales y a las principales áreas económicas del país.

Imagen 2. Sistema Nacional de Aeropuertos (2021)



Fuente: ORSNA

2.1 ESTRUCTURA ORGANIZATIVA

El sistema de transporte aéreo argentino está compuesto por autoridades y organismos públicos, operadores aéreos (estatales y privados), operadores aeroportuarios (estatales, mixtos y privados) y servicios de apoyo a la aviación (públicos).

Figura 2. Estructura organizativa del Sistema de Transporte Aéreo Argentino



La **ANAC (Administración Nacional de Aviación Civil)** es la máxima autoridad aeronáutica argentina encargada de fiscalizar y controlar la actividad aérea en el país. Realiza un trabajo activo para garantizar el crecimiento de la actividad acompañado por los estándares internacionales y nacionales de seguridad operacional.

El **ORSNA (Organismo Regulador del Sistema Nacional de Aeropuertos)** tiene por objetivo diseñar la política aeroportuaria al mismo tiempo que regula a los concesionarios de las terminales aéreas correspondientes al SNA. El Sistema Nacional de Aeropuertos comprende un total de 55 terminales aéreas que se dividen en dos grandes grupos de explotación: 35 aeropuertos correspondientes al Grupo A están concesionados a la empresa **Aeropuertos Argentina 2000**, mientras que los 20 restantes correspondientes al Grupo B incluyen tres aeropuertos concesionados a la empresa **London Supply Group**, dos aeropuertos concesionados a otras empresas (Bahía Blanca y Neuquén) y otros 15 que son operados por gobiernos municipales o provinciales, entre los que se destacan los de Corrientes, Rosario y Santa Fe.

Aerolíneas Argentinas es la línea aérea de bandera nacional y el principal operador del mercado argentino. Su misión es garantizar la conectividad dentro del territorio nacional y desde allí al mundo, impulsando el desarrollo económico, social y cultural del país.

EANA (Empresa Argentina de Navegación Aérea Sociedad del Estado) es la empresa estatal que presta el servicio público esencial de navegación aérea en todo el territorio nacional y en sus aguas jurisdiccionales.

Intercargo S.A. es la empresa estatal encargada de los servicios de apoyo en tierra a las aeronaves y pasajeros dentro de los principales aeropuertos del país.

2.2 MERCADO AEROCOMERCIAL ARGENTINO

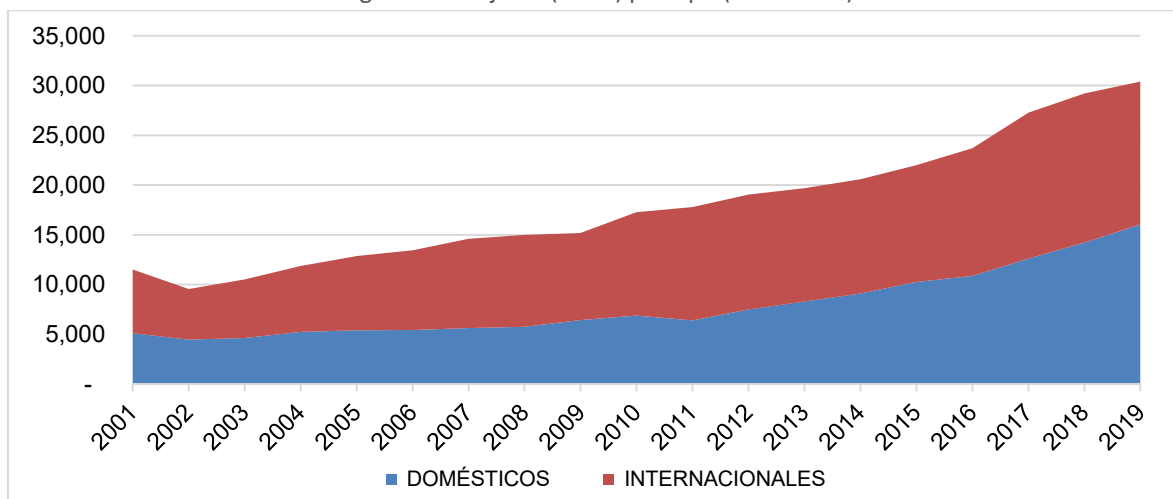
El mercado aerocomercial argentino ha mantenido una senda sostenida de crecimiento durante los últimos 20 años. Desde 2003 hasta 2019, la demanda de pasajeros creció a un ritmo promedio del 7% anual. La consolidación del mercado argentino tuvo como protagonista principal a la línea aérea de bandera, Aerolíneas Argentinas, luego de su estatización en 2008.

Particularmente en el año 2019 hubo 30.262.000 pasajeros transportados en vuelos comerciales (incluyendo cabotaje e internacional realizados por empresas nacionales y extranjeras) lo que implicó un aumento del 4% respecto a 2018. De ese total, 16.037.000 pasajeros viajaron en vuelos domésticos, lo que representó un aumento del 13% respecto a 2018. En cambio, la demanda en vuelos internacionales disminuyó un 4% alcanzando los 14.225.000 pasajeros totales.

En 2019 operaban en el mercado local las siguientes líneas aéreas de matrícula nacional: Aerolíneas Argentinas, LATAM Argentina, JetSmart Argentina, Flybondi, Avian, Norwegian Argentina, Andes Líneas Aéreas, Flyest y LADE (línea aérea de fomento que depende de la Fuerza Aérea Argentina). En lo que respecta al mercado internacional, operaban líneas aéreas nacionales como Aerolíneas Argentinas, LATAM Argentina, Jetsmart Argentina, Flybondi, Avian, Andes y diversas aerolíneas extranjeras entre las que se destacan el Grupo LATAM, Iberia, Air Europa, American Airlines, Delta Airlines, Lufthansa, United Airlines, Air France, British Airways, KLM, Copa, Gol, Azul, Emirates, Qatar Airways, Ethiopian, JetSmart Airlines, Sky Airlines y Avianca, entre otras.

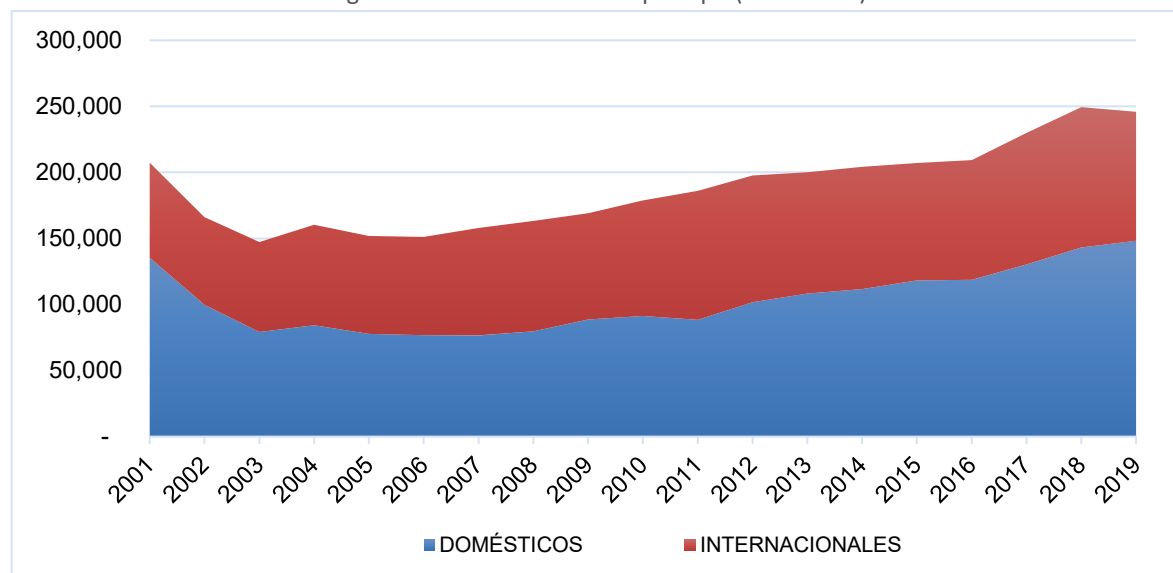
En materia de operaciones, se registraron 245.894 vuelos comerciales en 2019 lo que implicó una caída del 3,35% respecto a 2018. De ese total, el 63% (148.302) correspondió a vuelos domésticos y el 37% (97.592) restante, a vuelos internacionales. Cabe remarcar que los vuelos domésticos se mantuvieron en los mismos valores respecto a 2018 mientras que los vuelos internacionales se redujeron un 9%.

Figura 3. Pasajeros (miles) por tipo (2001-2019)



Fuente: ANAC

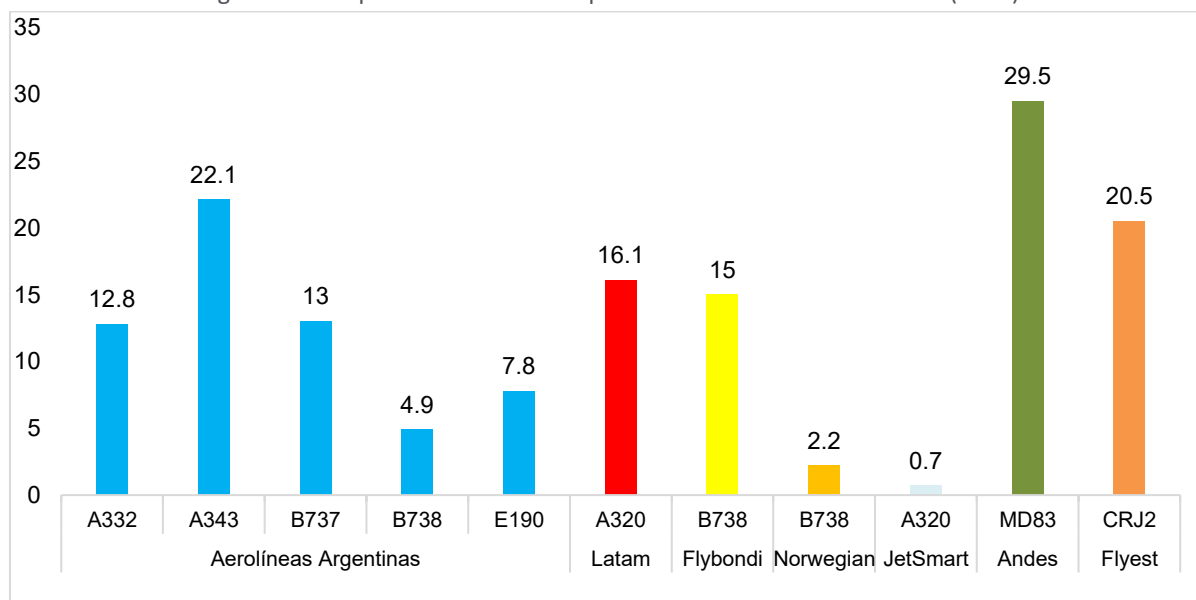
Figura 4. Vuelos comerciales por tipo (2001-2019)



Fuente: ANAC

La edad promedio de las aeronaves que operaban en el mercado doméstico en 2019 fue de 13 años. Sin embargo, se observa una gran disparidad entre las diferentes aerolíneas ya que mientras Aerolíneas Argentinas posee una flota con una edad promedio de 7 años, el resto de los operadores superan ampliamente esa antigüedad llegando a los 30 años (Figura 5).

Figura 5. Edad promedio aeronaves por aerolínea con matrícula local (2019)



Fuente: ANAC

MERCADO DOMÉSTICO

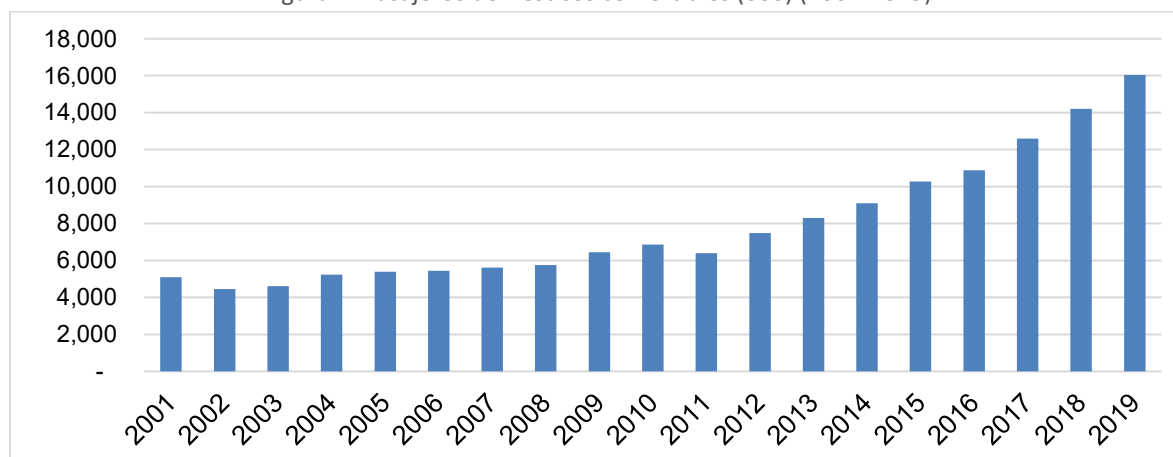
En los últimos 20 años, el mercado doméstico argentino ha mantenido un crecimiento sostenido con un claro aumento en la cantidad de vuelos comerciales anuales (Figura 6) y en la cantidad de pasajeros comerciales transportados (Figura 7). Entre 2003 y 2019 el mercado doméstico creció un 246% en su volumen de demanda y un 87% en materia de operaciones aéreas. Dicho crecimiento pone en evidencia la importancia que ha adquirido el transporte aéreo tanto para la ciudadanía como para el desarrollo del país.

Figura 6. Vuelos domésticos comerciales (2001 - 2019)



Fuente: ANAC

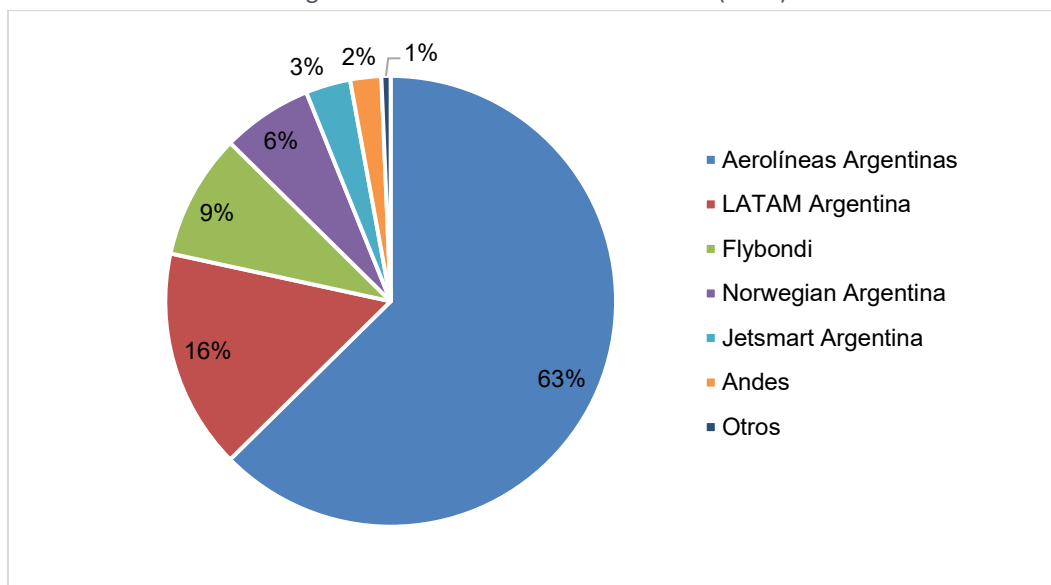
Figura 7. Pasajeros domésticos comerciales (000) (2001-2019)



Fuente: ANAC

En 2019, el mercado estuvo liderado por Aerolíneas Argentinas con una participación del 63%, seguida por LATAM Argentina (16%), Flybondi (9%), Norwegian Argentina (6%), Jet Smart Argentina (3%) y Andes (2%). Es probable que esta situación se modifique en los próximos años ya que, como consecuencia de las políticas desregulatorias implementadas durante el período 2016-2019 sumado a la caída de la demanda por la pandemia COVID-19, muchas líneas aéreas dejaron de operar o entraron procesos judiciales por impagos (Andes, Flyest y Avian), levantaron operaciones (LATAM Argentina) o fueron absorbidas por otros competidores (Norwegian Argentina).

Figura 8. Cuota del mercado doméstico (2019)



Fuente: ANAC

MERCADO INTERNACIONAL

El mercado internacional, aunque con fluctuaciones también ha mantenido una senda de crecimiento positivo en los últimos 20 años. En materia de vuelos, el incremento promedio anual fue cercano al 2%, mientras que el aumento total entre 2003 y 2019 alcanzó el 43% partiendo de 68.204 vuelos comerciales en 2003 y llegando a 97.592 a fines del período (Figura 9).

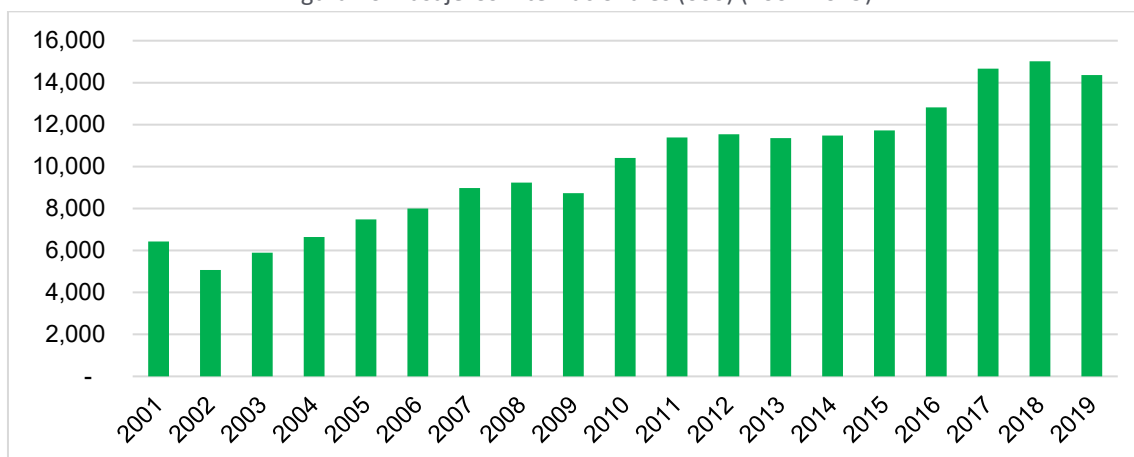
Figura 9. Vuelos Internacionales (2001 - 2019)



Fuente: ANAC

En lo que respecta a la cantidad de pasajeros, el crecimiento fue mayor con un promedio de incremento interanual del 5% y un pico de crecimiento absoluto entre 2008 y 2012 del 25% (Figura 10). En 2019, viajaron 14.225.000 pasajeros un 144% más que en 2003.

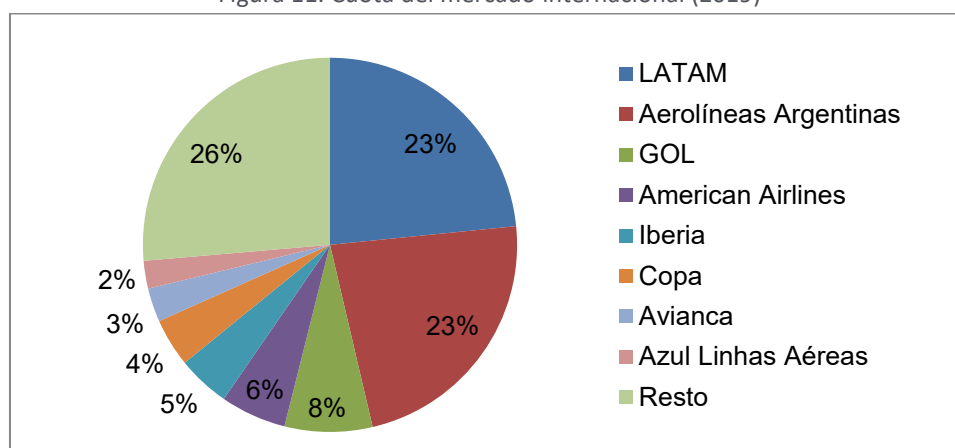
Figura 10. Pasajeros Internacionales (000) (2001-2019)



Fuente: ANAC

Ese mismo año, el mercado internacional estuvo liderado por el Grupo LATAM y Aerolíneas Argentinas cada uno con un 23% de participación, les siguieron GOL (8%), American Airlines (6%), Iberia (5%), Copa (4%), Avianca (3%) y Azul (2%). El resto de los operadores representaron un 26% del mercado. Al igual que en el mercado doméstico, resulta probable que esta situación se modifique en los próximos años como consecuencia de la caída de la demanda producto de la pandemia COVID19.

Figura 11. Cuota del mercado internacional (2019)



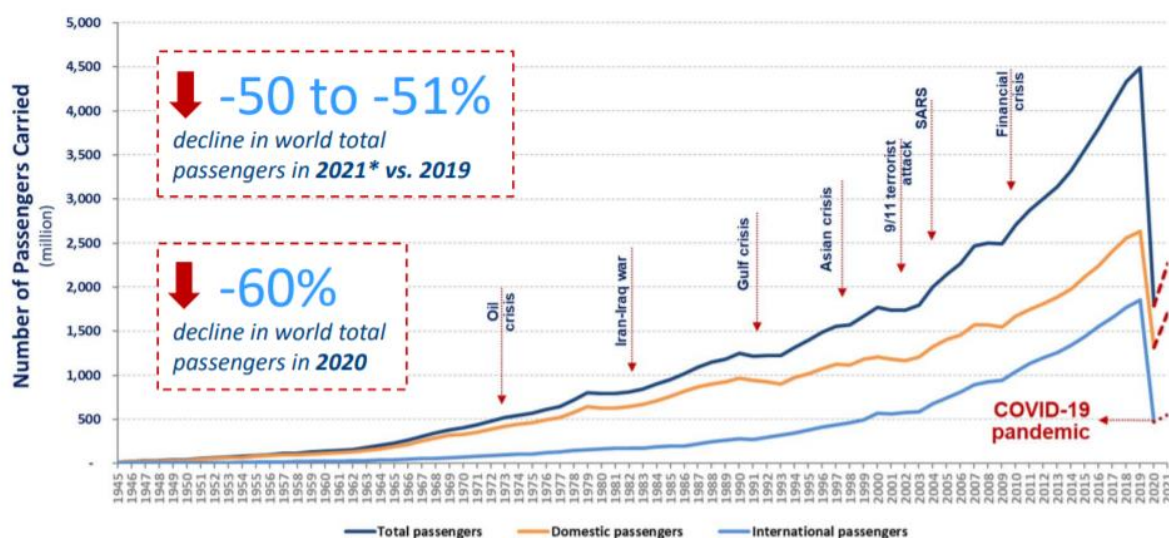
Fuente: ANAC

2.3 IMPACTO DE LA PANDEMIA DE LA COVID-19

El 2020 ha sido el peor año en la historia de la aviación comercial mundial con una dramática caída de la actividad provocada por la pandemia del virus SARS CoV 2 (COVID-19). Según la OACI, los pasajeros totales a nivel mundial cayeron un 60% en relación con 2019 (Imagen 3). Asimismo, en los primeros meses de 2021 el impacto de la segunda y tercera ola de la enfermedad no permitió la recuperación esperada del tráfico y este volvió a mostrar una caída entre el 41% y 51% con respecto a los valores del 2019. El factor de ocupación de pasajeros en toda la industria fue del 65%, 18 puntos porcentuales más bajo que en 2019.

Según IATA, las consecuencias de la pandemia de la Covid19 en la industria aerocomercial se manifestaron directamente en la pérdida de ingresos de las aerolíneas comerciales. Los ingresos por pasajeros-kilómetro (RPK) de toda la industria representaron un total de 372.000 millones dólares en 2020, un 70% menos con respecto a 2019. Los pasajeros generaron ingresos por 189.000 millones de dólares mientras que la carga aérea aportó 128.200 millones de dólares⁴. A su vez, el Consejo Internacional de Aeropuertos (ACI) reportó pérdidas acumuladas por 125.000 millones de dólares para los operadores aeroportuarios.

Imagen 3. Evolución del tráfico mundial de pasajeros (1945-2021)

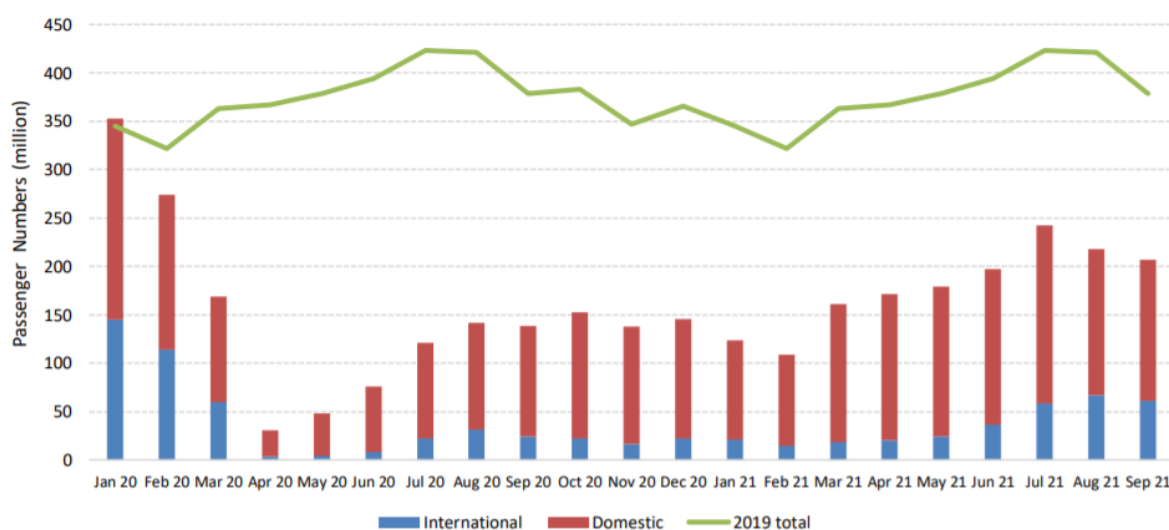


Fuente: OACI⁵

⁴ Disponible: <https://www.iata.org/en/iata-repository/publications/economic-reports/airline-industry-economic-performance---april-2021---data-tables/>

⁵ Disponible: https://www.icao.int/sustainability/Documents/COVID-19/ICAO_Coronavirus_Econ_Impact.pdf

Figura12: Pasajeros globales mensuales 2020-21 vs 2019.



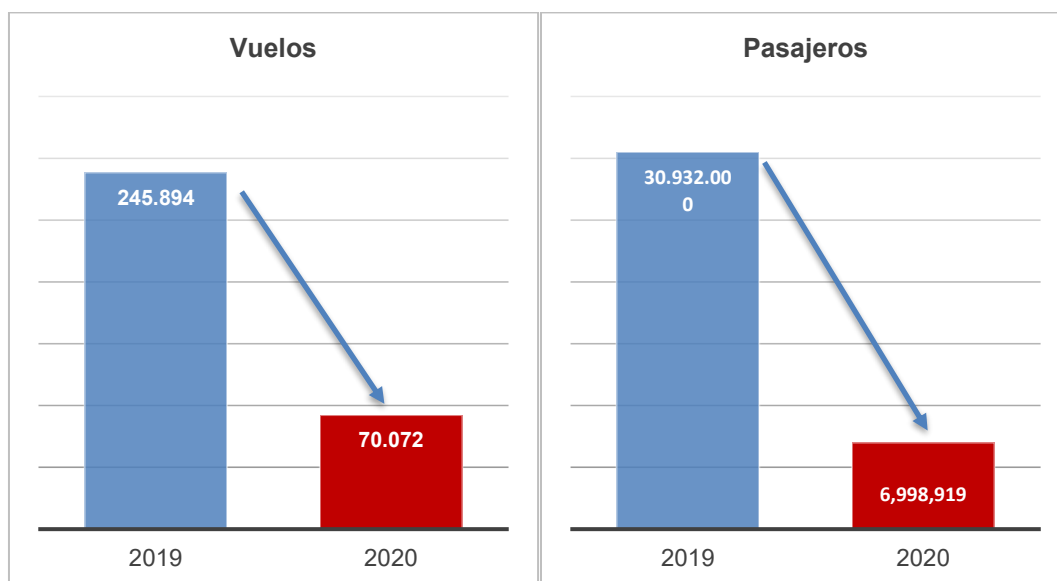
Fuente: OACI

Según datos de OACI, en América Latina y el Caribe la oferta medida asientos se redujo un 53% con peores números en el mercado internacional (-59%) en relación con el ámbito doméstico (-50%). Asimismo, la demanda cayó un 58% -hubo 199 millones de pasajeros menos que en 2019- y fue más acuciante en el mercado internacional (-68%) que en los mercados nacionales (-52%). Esta caída en el volumen de pasajeros representó pérdidas en los ingresos de las aerolíneas por 26.000 millones de dólares.⁶

En la República Argentina, durante el año 2020 la demanda aérea alcanzó los 6.998.919 pasajeros transportados lo que significó en términos absolutos 23 millones de pasajeros menos que en 2019 (-77%). Los vuelos se redujeron un 72% en promedio en todos los mercados pasando de 245.894 vuelos totales en 2019 a 70.072 en 2020.

⁶ Idem 4.

Figura 13. Variación interanual de vuelos y pasajeros totales (2019-2020)



Fuente: ANAC

Debido al impacto negativo que la pandemia ha generado en la actividad aérea la OACI inició la revisión de las líneas de base del CORSIA. Asimismo, muchos de los planes de inversión e implementación de medidas de reducción de emisiones por parte de gobiernos, aerolíneas y aeropuertos de todo el mundo han sufrido cambios y su concreción dependerá en gran medida de la recuperación de la industria.

3. LA REPÚBLICA ARGENTINA Y EL CAMBIO CLIMÁTICO

3.1 ANTECEDENTES GENERALES

La República Argentina suscribió al Acuerdo de París (Ley 27.270) en el año 2016 y presentó sus Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional (CN) para intensificar sus acciones contra el cambio climático.

A fin de lograr políticas públicas consensuadas y unificadas en materia de cambio climático, en 2016 fue creado el Gabinete Nacional de Cambio Climático (GNCC) y en diciembre de 2019 fue consolidado mediante la Ley de Presupuestos Mínimos de Adaptación y Mitigación del Cambio Climático (Ley 27.520). El Gabinete está conformado por 19 áreas de gobierno, es liderado por el Jefe de Gabinete de Ministros y cuenta con la coordinación técnica de la Secretaría de Cambio Climático y Desarrollo Sustentable del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de la Nación (MAYDS).

Como resultado del trabajo realizado en el marco del GNCC, desde 2017 se han desarrollado planes de acción sectoriales de cambio climático con el objetivo de organizar la implementación de la CN. Los planes de acción sectoriales plantean la estrategia de los diferentes sectores competentes para ejecutar las medidas de mitigación y adaptación al cambio climático, incluyendo lineamientos para cada medida. El sector del transporte elaboró un Plan de Acción Nacional de Transporte y Cambio Climático (PANTyCC) con un conjunto de medidas de mitigación a implementar en la aviación civil. Las medidas propuestas en 2020 apuntaron a **reducir las emisiones del sector aéreo en más de 35.000 tCO₂eq.**, incluyendo iniciativas para los ámbitos de la navegación aérea, obras en aeropuertos y mejoras en la eficiencia de Aerolíneas Argentinas.

En 2020, la República Argentina realizó su segunda revisión de la CN y estipuló:

*“La República Argentina se compromete a una meta absoluta e incondicional, aplicable a todos los sectores de la economía, de no exceder la emisión neta de 359 MtCO₂ e en el año 2030. Además, para el mismo año, habrá logrado disminuir la vulnerabilidad, aumentar la capacidad de adaptación y fortalecer la resiliencia de los diferentes sectores sociales, económicos y ambientales a través de medidas de concientización y construcción de capacidades que le permitan al país y su población responder solidariamente al desafío urgente de proteger el planeta.”*⁷ (MayDS, 2020:6)

3.2 LA AVIACION CIVIL ARGENTINA Y EL CAMBIO CLIMÁTICO

La República Argentina adhirió al Convenio sobre Aviación Civil Internacional (Convenio de Chicago) mediante el Decreto ley 15.110 del 24 de mayo de 1946, ratificado posteriormente mediante la Ley 13.891. Desde ese momento y de manera ininterrumpida el país mantiene su representación ante el Consejo Permanente de la OACI y cuenta con representación en la Comisión de Aeronavegación (ANC), organismo que se ocupa de recomendar normas, métodos y procedimientos para los servicios de navegación aérea.

Asimismo, la Argentina es miembro permanente del Comité de Protección del Medio Ambiente y la Aviación (CAEP)⁸ que ayuda al Consejo a formular nuevas políticas y recomendaciones vinculadas a reducir y mitigar el impacto ambiental de la aviación. Nuestro país ha establecido un fuerte compromiso con la protección del medio ambiente asociado a las emisiones generadas por la aviación civil y desde el año 2006 ha adoptado diferentes medidas tendientes a reducir las emisiones de CO₂ de los operadores aéreos, aeroportuarios, los prestadores de servicios de apoyo y otros organismos nacionales.

⁷ MAYDS, 2020. Segunda Contribución Determinada a Nivel Nacional de la República Argentina. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, República Argentina. Disponible: https://www4.unfccc.int/sites/ndcstaging/PublishedDocuments/Argentina%20Second/Argentina_Segunda%20Contribuci%C3%B3n%20Nacional.pdf (12.03.2021)

⁸ El país participa activamente de los grupos de trabajo 2 y 4 del CAEP y tiene un representante permanente en Montreal, sede del organismo.

En 2010, durante el 37° período de sesiones de la Asamblea de la OACI se plantearon dos grandes objetivos en materia de cambio climático y aviación:

- Mejorar la eficiencia energética en un 2% anual hasta 2050, lo que implica un 80% en el acumulado para todo el período 2010-2050.
- Lograr un crecimiento carbono neutral a partir de 2020.

A fin de lograr esos objetivos, la OACI diseñó un conjunto de medidas para reducir las emisiones de CO₂. Sin embargo, como se estimó que la implementación generalizada de esas iniciativas no permitiría cumplir con los objetivos planteados, posteriormente, se avanzó en un esquema de compensación y reducción de emisiones para la aviación internacional.

El CORSIA es una medida basada en el mercado que está estructurada en fases (Imagen 4). La fase piloto y la primera fase constan de un período de ingreso voluntario para los Estados comprendido entre el 2021 y 2026. La segunda fase, vigente a partir del año 2027, implica el ingreso obligatorio dentro del esquema de compensación para aquellos Estados cuya participación en el mercado aéreo internacional en 2018 haya sido superior al 0,5% del total (en % de RTK) o cuya participación acumulada alcance el 90% de la actividad total.

La Argentina participa del CORSIA aplicando los requisitos de vigilancia, notificación y verificación (MRV, por sus siglas en inglés). Hasta el momento, no ha ingresado de manera voluntaria a la fase de compensación y tampoco deberá hacerlo en el período obligatorio dado que su participación respecto del total global durante el año 2018 no fue superior al 0,5% del total de RTK (alcanzó el 0,22%).

Imagen 4. Fases de implantación CORSIA



- La participación de los Estados en la fase piloto (2021 a 2023) y la primera fase (2024 a 2026) es voluntaria.
- Para la segunda fase, desde 2027, están incluidos todos los Estados que tengan una participación individual en las actividades de aviación internacional en el año 2018 que supere el 0,5% de la actividad total o cuya participación acumulada alcance el 90% de la actividad total. Los países menos adelantados, los pequeños Estados insulares en desarrollo y los países en desarrollo sin litoral están exentos salvo que se ofrezcan voluntariamente a participar.

Fuente: OACI

Asimismo, la República Argentina no se encuentra dentro del listado de países (del mayor al menor) cuyo RTK acumulado alcanza el 90% del total, motivo por el cual, el sector aerocomercial argentino no debe compensar sus emisiones. No obstante, la República Argentina mantiene su compromiso con la reducción de las emisiones de CO₂ y se posiciona como un posible proveedor de biocombustibles para la aviación.

En 2014, la Argentina presentó su primer Plan de Acción para la Reducción de las emisiones de CO₂ (APER, por sus siglas en inglés) donde se propusieron medidas de mitigación en diferentes sectores del sistema de transporte aéreo teniendo como actor fundamental a la línea aérea de bandera Aerolíneas Argentinas y Austral.

Las medidas de mitigación más importantes apuntaban a mejorar la eficiencia energética de la aerolínea de bandera, establecer múltiples mejoras en la navegación aérea y en el desarrollo de biocombustibles. En el primer caso, se destacaban como medidas sustanciales la renovación de flota, la reducción del peso de las aeronaves y la mejora de los sistemas operativos. Para ello, Aerolíneas Argentinas definió un Plan de Eficiencia de Combustible planteado en diferentes etapas que continúa vigente en la actualidad. Por su parte, en materia de navegación aérea se propuso rediseñar el Área Terminal Buenos Aires (TMA-Baires) y la instalación de radares secundarios de vigilancia para la optimización del espacio aéreo en ruta. Finalmente, en materia de biocombustibles se organizó un grupo de trabajo y se firmaron convenios con diferentes organismos públicos como el Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI).

Resulta destacable que la mayor parte de las medidas propuestas en el APER 2014 se hayan implementado. Aerolíneas Argentinas llevó a cabo una muy importante actualización de su flota de largo alcance con la devolución de los A340 (de cuatro motores) y su reemplazo por los A330-200. Asimismo, se incorporaron nuevos aviones B737-800 y B737 MAX en su flota de corto alcance para vuelos domésticos y regionales. La implementación de medidas para la reducción del peso a bordo como la utilización de carros ultralivianos y el bolso de vuelo electrónico más la incorporación de diferentes sistemas operativos como Lido Flight, Netline load y Workbridge han permitido mejorar la eficiencia de todas las operaciones.

En lo que respecta a la navegación aérea, se destaca la instalación de más de 20 radares secundarios entre 2007 y 2019 para la optimización del espacio aéreo en ruta, en el marco de un acuerdo con la empresa estatal INVAP y se inició el proceso de reforma del TMA-BAIRES, que continuará en los próximos años.

Por otra parte, en línea con las iniciativas globales y con el objetivo de monitorear y presentar ante la OACI las emisiones de CO₂ correspondientes a los vuelos internacionales, la Administración Nacional de Aviación Civil estableció el Reglamento para la implantación del Plan de Vigilancia, Notificación y Verificación (Resolución ANAC N°204E/2019) el cual requiere que los operadores aéreos implementen un Plan de Monitoreo de Emisiones (EMP,

por sus siglas en inglés).⁹

En este sentido, desde el 1° de enero de 2019, todos los operadores aéreos con matrícula argentina que cubren rutas internacionales y que cumplan con los requisitos anteriores deben registrar y notificar anualmente a la ANAC los datos de emisiones de CO₂ conforme al EMP previamente aprobado.

Los operadores aéreos que estuvieron alcanzados inicialmente dentro de los requisitos del MRV y que presentaron su EMP fueron Aerolíneas Argentinas y LATAM Argentina. Sin embargo, en el marco de la pandemia de la COVID-19 **Aerolíneas Argentinas fue la única aerolínea que presentó su informe de emisiones verificado, el cual fue aprobado por la ANAC y cargado en el Registro Central del CORSIA (CCR, por sus siglas en inglés) de la OACI.**

Imagen 5. Cataratas del Iguazú, Misiones – Argentina.



Fuente: Parque Nacional Iguazú (<https://iguazuargentina.com/es/parque-nacional-iguazu>)

3.3 AEROLÍNEAS ARGENTINAS

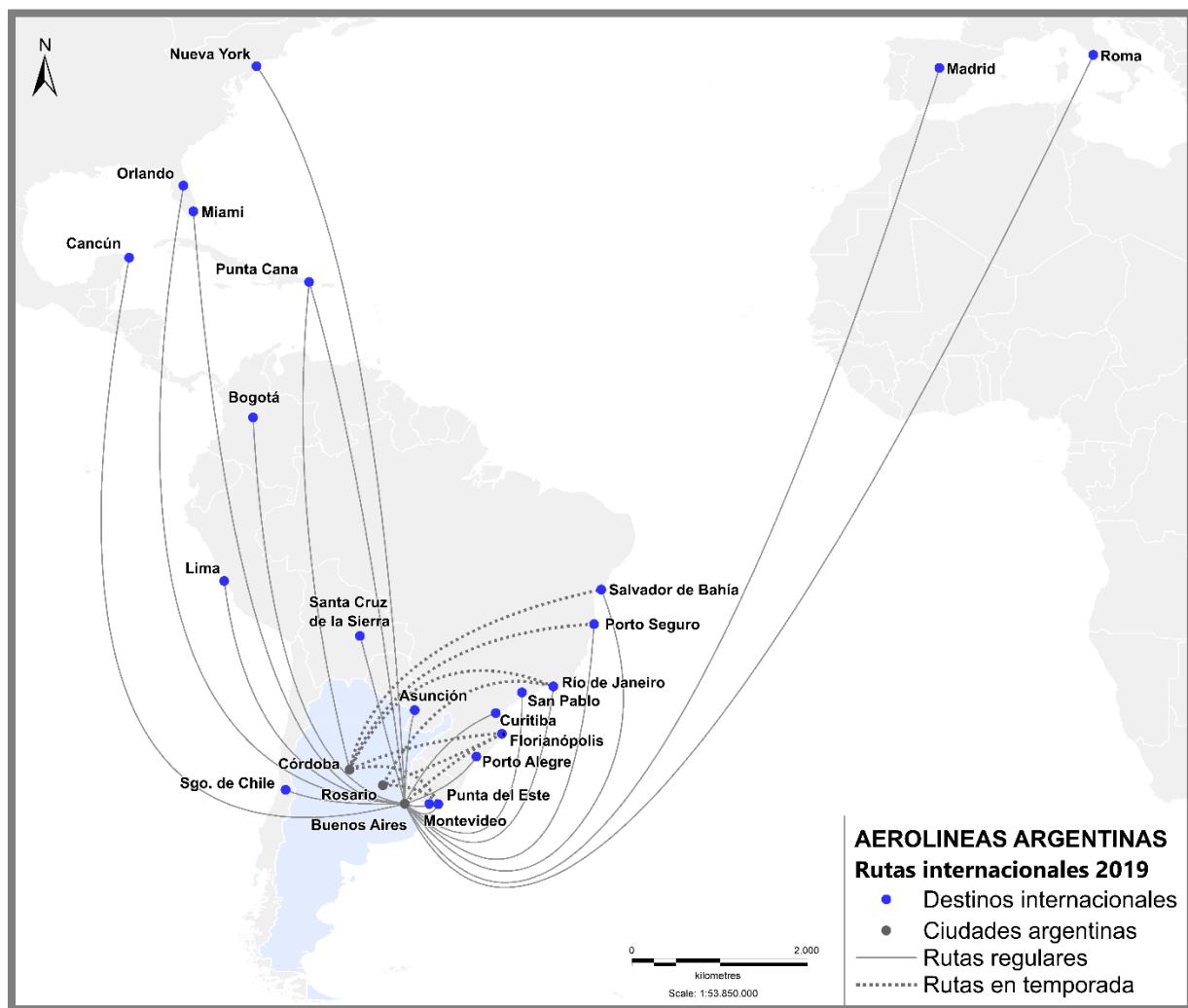
Aerolíneas Argentinas es el explotador aéreo de matrícula nacional de mayor actividad en el mercado argentino. Como línea aérea de bandera su misión es garantizar la conectividad del país dentro del territorio nacional y desde allí al resto del mundo, siendo una herramienta fundamental para el desarrollo económico, social y cultural de la República Argentina.

Durante el año 2019, la compañía transportó un total de 12.999.295 de pasajeros con una red aerocomercial que incluyó 36 ciudades nacionales y 21 destinos en el exterior. El total de

⁹ Los operadores aéreos alcanzados por los requerimientos del MRV son aquellos que satisfacen los siguientes requisitos: realizan vuelos internacionales, las emisiones anuales deben ser mayores a 10.000 toneladas de CO₂, y las operaciones deben ser llevadas a cabo por aeronaves con MTOW > 5.700 kg.

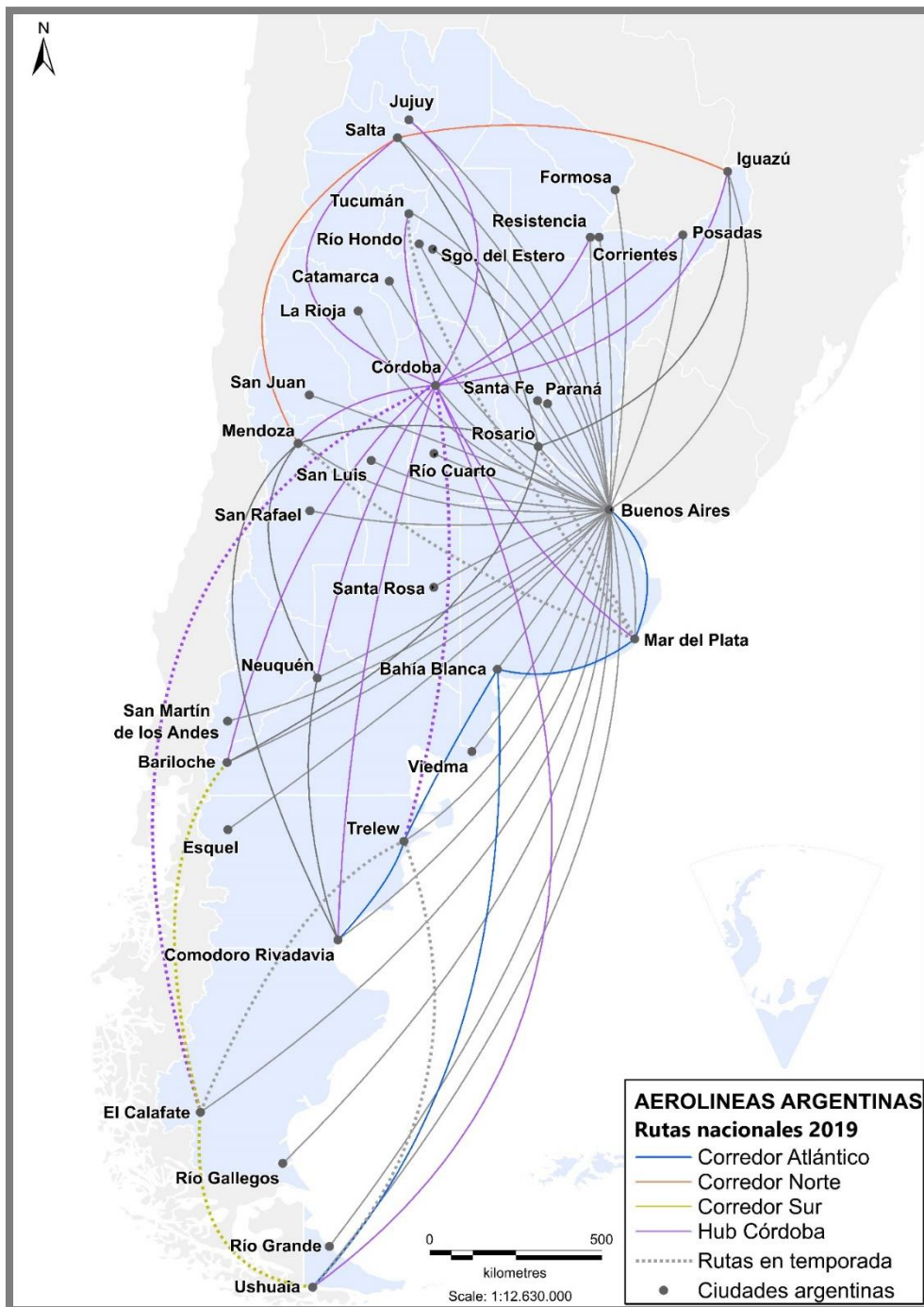
rutas ofrecidas llegó a 69 en el mercado doméstico (35 rutas directas a Buenos Aires y 34 Intertramos provinciales) y a 30 en el mercado internacional.

Imagen 6: Rutas internacionales de Aerolíneas Argentinas – Año 2019



Fuente: Aerolíneas Argentinas

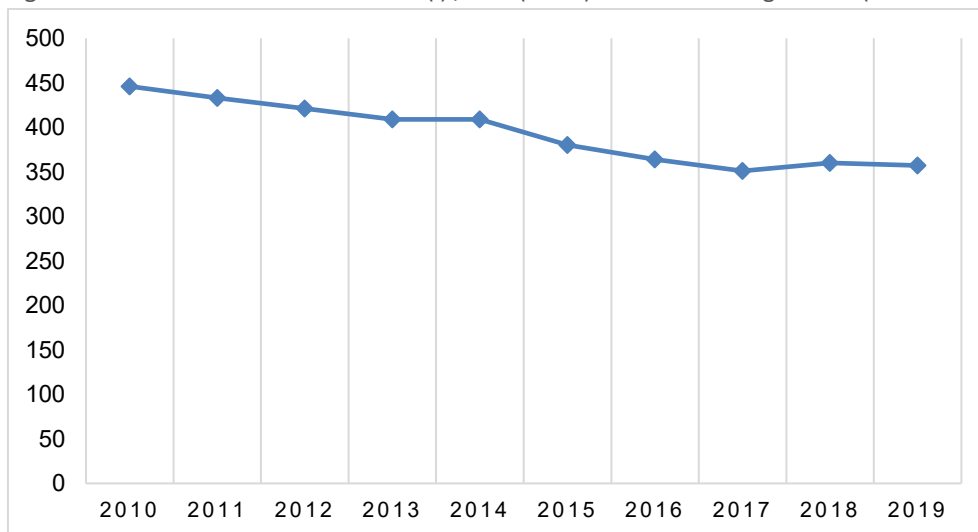
Imagen 7: Rutas nacionales de Aerolíneas Argentinas – Año 2019



Fuente: Aerolíneas Argentina

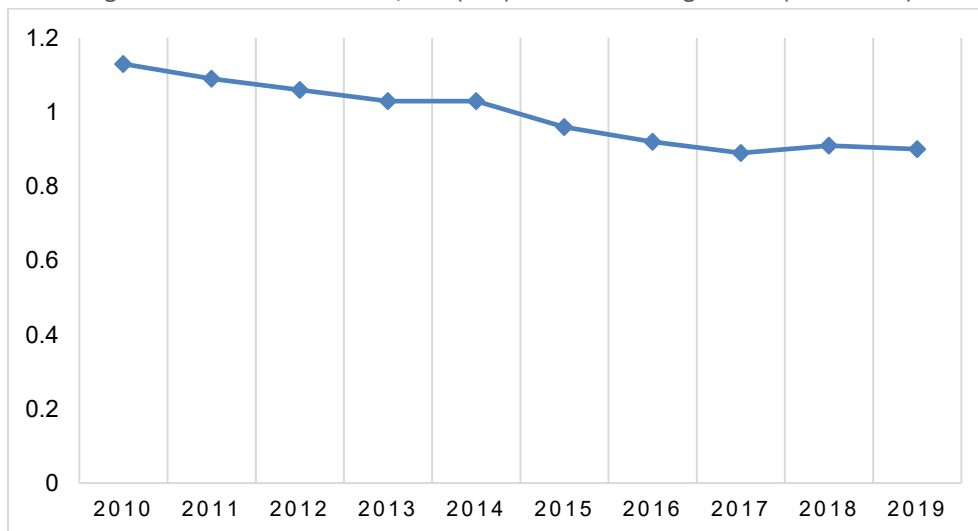
Como principal operador del mercado aéreo argentino Aerolíneas Argentinas ha mostrado una mejora sostenida en la eficiencia de consumo de combustible (ver Tabla 2). Entre 2010 y 2019 el consumo de combustible cada 1000 RTK se redujo un 20% (Figura 14). Dicha evolución sigue los lineamientos de OACI al lograr sostener una mejora del 2% anual.

Figura 14: Evolución de COMBUSTIBLE (l) / RTK (miles) – Aerolíneas Argentinas (2010-2019)



Fuente: Aerolíneas Argentinas.

Asimismo, las emisiones de CO₂ mostraron la misma tendencia (Figura 15). El principal motivo de este aumento en la eficiencia en el uso del combustible se debe a la desafectación de los MD80, B747 y A340. Debemos destacar que en el caso de esta última llegó a representar el 47% del consumo total de combustible.

Figura 15: Evolución de tCO₂/RTK (000) – Aerolíneas Argentinas (2010-2019)

Fuente: Aerolíneas Argentinas.

Tabla 2. Consumo de combustible, emisiones de CO₂ y RTK - Aerolíneas Argentinas

AÑO	COMBUSTIBLE (l)	EMISIONES (tco ₂)	RTK (000)	COMBUSTIBLE (l) / RTK (000)	tCO ₂ /RTK (000)
2010	745.782.044	1.885.337	1.672.720	446	1,13
2011	731.263.062	1.848.633	1.690.024	433	1,09
2012	687.142.768	1.737.097	1.632.684	421	1,06
2013	826.491.607	2.089.371	2.022.200	409	1,03
2014	875.158.969	2.212.402	2.138.745	409	1,03
2015	909.925.590	2.300.292	2.393.242	380	0,96
2016	929.352.017	2.349.402	2.552.162	364	0,92
2017	979.303.129	2.475.678	2.786.961	351	0,89
2018	952.616.885	2.408.215	2.645.281	360	0,91
2019	954.031.296	2.411.791	2.674.506	357	0,90
PROMEDIO 2010-2019	859.106.737	2.171.822	2.220.852	393	0,99

Fuente: Aerolíneas Argentinas

Imagen 8. Boeing 737 MAX 8 – Aerolíneas Argentinas.



Fuente: Aerolíneas Argentinas

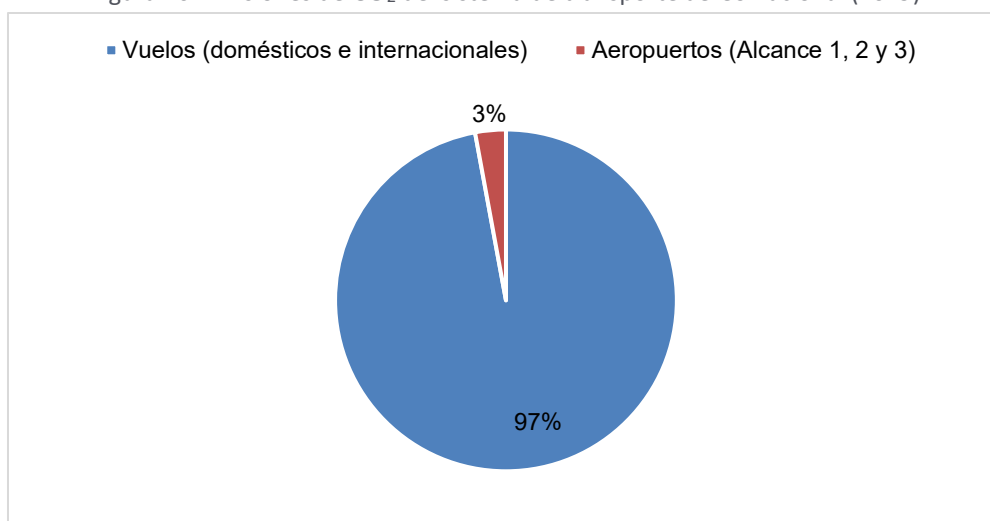
4. LÍNEA DE BASE E INVENTARIO DE EMISIONES

La línea base provee una descripción de las emisiones del sector aéreo argentino generadas por la quema de combustible de aviación (JET A1) y otros combustibles (naftas, diésel), más las vinculadas a los ámbitos aeroportuarios. La línea de base se utiliza para tener una mejor comprensión de los beneficios que se esperan obtener a partir de la implantación de un conjunto de medidas de mitigación de emisiones en el sector aeronáutico. Para ello, **se ha seleccionado el año 2019 como año de referencia debido a la caída extraordinaria de la actividad aerocomercial producida durante el año 2020 por la pandemia COVID 19.**

A fin de construir la línea de base y el inventario de emisiones fue necesario compilar información sobre el consumo de combustible de los operadores aéreos con sede en la República Argentina que brindaron servicios de transporte aéreo comercial regular en 2019. Además, se utilizaron datos correspondientes a los consumos de electricidad, gas natural y otros combustibles fósiles (diésel y nafta) de los vehículos de apoyo en tierra (GSE, por sus siglas en inglés) y de los vehículos de acceso aeroportuario (GAV, por sus siglas en inglés). Adicionalmente, fue necesario conocer los datos sobre el tráfico de pasajeros y RPK tanto a nivel doméstico como internacional.

En 2019, el sistema de transporte aéreo argentino emitió un total de 3.220.452 tCO₂, de las cuales, el 97% correspondió a emisiones generadas por las líneas aéreas con matrícula argentina y el 3% restante a los ámbitos aeroportuarios.

Figura 16. Emisiones de CO₂ del sistema de transporte aéreo nacional (2019)



Fuente: Elaboración propia

Los operadores aéreos registrados en la República Argentina generaron **1.705.571 tCO₂** en el mercado doméstico (53%), mientras que en los vuelos internacionales alcanzaron un total de **1.420.746 tCO₂** (44%). Aerolíneas Argentinas como principal operador del mercado argentino produjo el 70% de las emisiones del mercado doméstico y el 88% del internacional.

Dentro del ámbito aeroportuario, las emisiones vinculadas con las terminales aéreas fueron de **50.473 tCO₂** (1,6% de las emisiones totales), de las cuales 88% se generaron a partir del consumo de electricidad y 12% al consumo de gas natural¹⁰. Las emisiones generadas por los vehículos de apoyo en tierra alcanzaron las **9.885 tCO₂** (0,3%) producto mayormente de la combustión de diésel. Finalmente, las emisiones de los vehículos de acceso al aeropuerto (transporte pre-post aéreo) sumaron un total de **33.084 tCO₂** (1,0%).

Tabla 3. Emisiones de CO₂ sistema de transporte aéreo nacional

FUENTE	EMISIONES (tco2)	Cuota (%)
Vuelos Domésticos	1.705.571	53,0%
Vuelos Internacionales	1.420.746	44,1%
Aeropuertos (electricidad + gas natural)	51.204	1,6%
Equipos de Apoyo en Tierra (GSE)	9.846	0,3%
Accesibilidad (GAV)	33.085	1,0%
TOTAL	3.220.452	100%

Fuente: Elaboración propia

4.1 EMISIONES DE LAS AEROLÍNEAS

Para el cálculo de las emisiones de las aerolíneas con matrícula registrada en Argentina se utilizaron los datos estadísticos operacionales reportados por el Sistema Integral de Aviación Civil (SIAC) de ANAC. Las variables utilizadas fueron: tipo de aeronave, ruta y frecuencias, y se procesaron la herramienta CERT provista por la OACI. Dicho instrumento calcula el consumo de combustible total de cada vuelo asociando la distancia entre los aeropuertos de origen y destino con el consumo promedio de combustible de cada aeronave. Para transformar el consumo de combustible en emisiones de CO₂ convierte el volumen de combustible consumido (l) a masa (kg) utilizando un factor de conversión de 0,8 kg/l; posteriormente, utilizando un factor de conversión de 3,16 kg transforma esa masa de combustible (kg) a masa de emisiones de CO₂ (kg de CO₂). Finalmente, y a fin de utilizar la misma unidad de medida, se expresa ese valor en toneladas de CO₂ (tCO₂).

Las emisiones de CO₂ generadas en vuelos comerciales domésticos e internacionales alcanzaron un total de 3.126.317 tCO₂, siendo la principal fuente de emisiones totales del

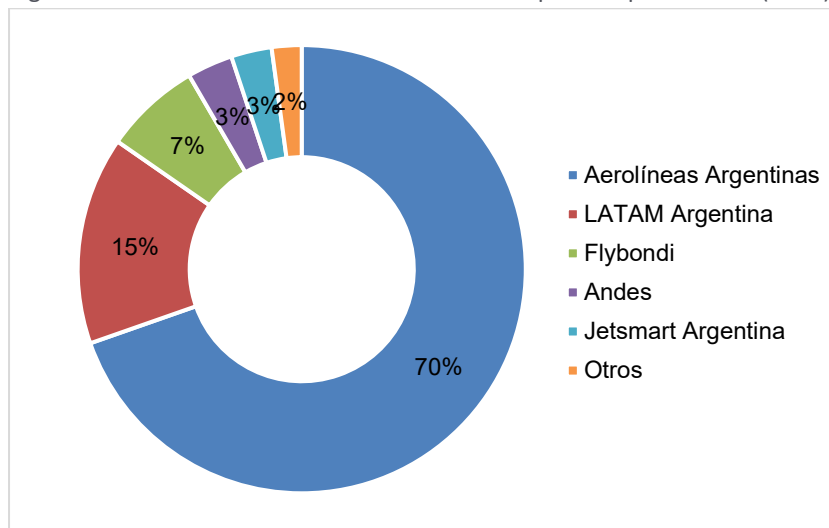
¹⁰ Solo se contabilizaron los aeropuertos que tienen servicio de gas natural por red.

sistema de transporte aéreo argentino (97%). De ese total, el 55% correspondió a los vuelos domésticos y el 45% a los vuelos internacionales.

4.1.1 EMISIONES VUELOS DOMÉSTICOS

En 2019, los vuelos domésticos realizados por las aerolíneas matriculadas en la República Argentina consumieron un total de 678.969.347 litros de combustible, lo que generó un total de **1.705.571 tCO₂**. Aerolíneas Argentinas fue el operador que más emisiones generó (70%), seguido de LATAM (15%), Flybondi (7%), ANDES (3%) y Jet Smart (3%) (Figura 17).

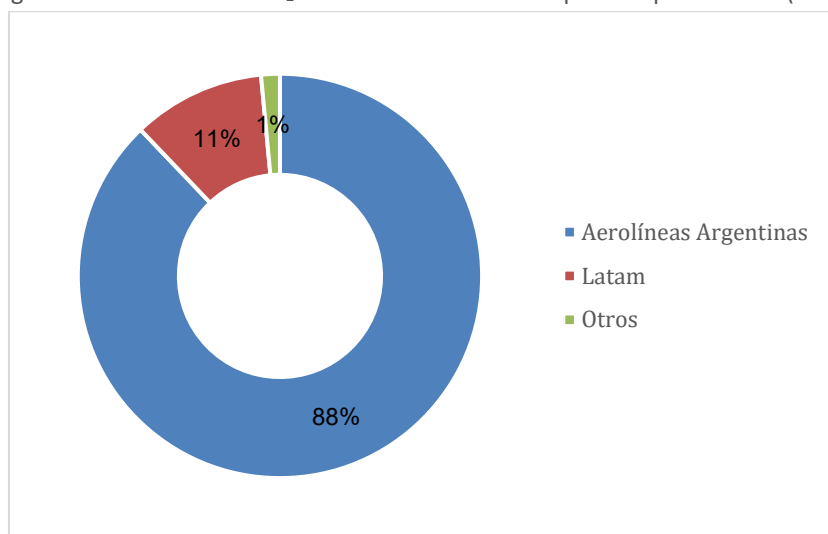
Figura 17. Emisiones de CO₂ - vuelos domésticos por compañía aérea (2019)



Fuente: ANAC

4.1.2 EMISIONES VUELOS INTERNACIONALES

En 2019, los vuelos internacionales realizados por las aerolíneas registradas en la República Argentina, consumieron un total de 565.583.599 litros de combustible, lo que generó un total de **1.420.746 tCO₂**. Aerolíneas Argentinas fue el mayor emisor del mercado lo cual está en correspondencia con el alcance de su red (Figura 18). En este sentido, la participación de la línea aérea de bandera representa el 88% de las emisiones totales, seguida por Latam Argentina (11%), con niveles mucho más bajos se encuentran las otras aerolíneas nacionales que realizaron vuelos internacionales: Fly Bondi, Andes y Jet Smart.

Figura 18. Emisiones de CO₂ - vuelos internacionales por compañía aérea (2019)

Fuente: ANAC

4.2 EMISIONES AEROPORTUARIAS

Las emisiones generadas en el ámbito de los aeropuertos constituyen la segunda mayor fuente de emisiones de CO₂ del sector aéreo detrás de las generadas por las aeronaves. De acuerdo con el GHG protocol¹¹, las emisiones se clasifican según sus fuentes, determinando tres niveles de alcance:

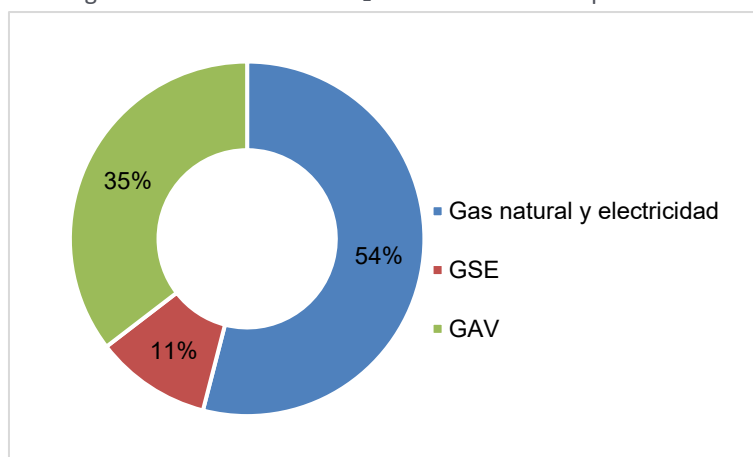
- Alcance 1: emisiones generadas a partir de fuentes que son propiedad de los aeropuertos tales como emisiones de combustión en calderas, hornos, vehículos propios etc.
- Alcance 2: emisiones indirectas generadas por la producción de electricidad, calor etc., consumidas por los aeropuertos.
- Alcance 3: se producen como consecuencia de las actividades aeroportuarias, pero a partir de fuentes que el aeropuerto no posee ni controla. A modo de ejemplo, dentro de esta categoría entran las emisiones generadas por los equipos de apoyo en tierra y los vehículos de acceso a los aeropuertos (pre-post aéreo). También se podrían considerar el tratamiento y disposición final de residuos sólidos urbanos y otros, fuera de las terminales aeroportuarias.

¹¹ https://ghgprotocol.org/sites/default/files/standards/protocolo_spanish.pdf.

En función de los datos disponibles, se consideraron las emisiones derivadas de los consumos de electricidad y gas natural¹² en los edificios terminales, de los principales aeropuertos del SNA¹³. Además, se realizó el cálculo de las emisiones generadas por los GSE y se efectuó una estimación de las emisiones procedentes de los GAV para los aeropuertos de Ezeiza y Aeroparque, cuyas operaciones sumadas representan más del 80% del total.

Las emisiones generadas en el ámbito aeroportuario constituyen el 3% del total del sistema de transporte aéreo, lo que equivale a **94.135 tCO₂** anuales en 2019. De ese total, el 54% correspondió a las emisiones derivadas del consumo de electricidad y gas natural de las terminales aéreas, el 35% a los vehículos de acceso al aeropuerto (GAV) y el 11% a los equipos de apoyo en tierra (GSE).

Figura 19. Emisiones de CO₂ en los ámbitos aeroportuarios.



Fuente: Elaboración propia

4.2.1 EMISIONES EN TERMINALES AEROPORTUARIAS

Para calcular las emisiones generadas por los aeropuertos fue necesario obtener la información correspondiente a los consumos de electricidad y gas natural de los edificios terminales durante el año 2019. Dicha información fue suministrada por los operadores aeroportuarios.

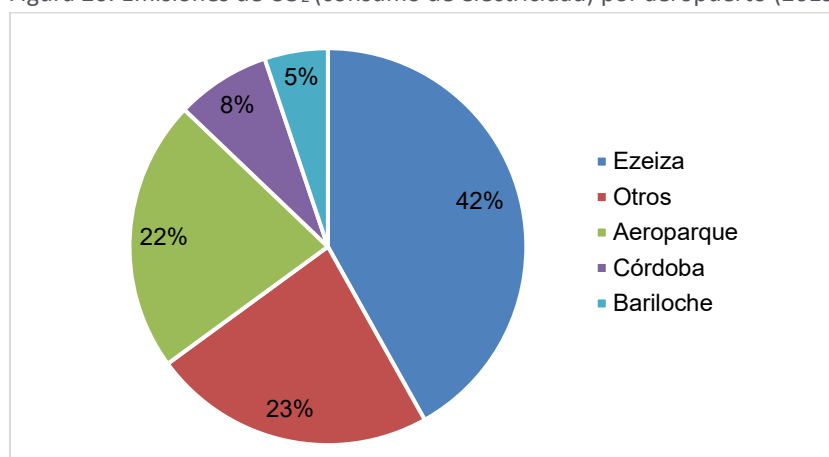
¹² Los aeropuertos que se encuentran conectados a la red de gas natural son: Aeroparque, Bahía Blanca, Bariloche, Comodoro Rivadavia, El Calafate, Esquel, Ezeiza, General Pico, Malargüe, Mar del Plata, Mendoza, Neuquén, Puerto Madryn, Río Gallegos, Río Grande, Rosario, Salta, San Juan, San Rafael, Trelew, Ushuaia, Viedma y Villa Mercedes.

¹³ Los aeropuertos son: Aeroparque, Bahía Blanca, Bariloche, Catamarca, Comodoro Rivadavia, Córdoba, El Calafate, Esquel, Ezeiza, Formosa, General Pico, Iguazú, Jujuy, La Rioja, Malargüe, Mar del Plata, Mendoza, Paraná, Posadas, Puerto Madryn, Reconquista, Resistencia, Río Cuarto, Río Gallegos, Río Grande, Rosario, Salta, San Fernando, San Juan, San Luis, San Rafael, Santa Rosa, Santiago del Estero, Trelew, Tucumán, Ushuaia, Viedma y Villa Mercedes.

El factor de emisión del sistema eléctrico argentino se obtuvo del Tercer Reporte Bienal de Actualización, publicado por la Secretaría de Cambio Climático en 2019 y presentado ante la CMNUCC¹⁴. Asimismo, en el caso del factor de emisión del gas natural, se obtuvo de los datos abiertos publicados por la Secretaría de Energía de la Nación¹⁵.

En 2019, las emisiones totales de las terminales aeroportuarias fueron de **51.204 tCO₂**, de las cuales **45.016 tCO₂** (88%) corresponden al consumo de electricidad¹⁶ y **6.188 tCO₂** (12%) al consumo de gas natural¹⁷. En el caso de las emisiones derivadas del consumo de electricidad, los aeropuertos de Ezeiza y Aeroparque contribuyen en conjunto con el 64% de las emisiones totales de CO₂ (Figura 20).

Figura 20. Emisiones de CO₂ (consumo de electricidad) por aeropuerto (2019)



Fuente: ORSNA

Sin embargo, en lo que refiere a emisiones derivadas del consumo de gas natural, la situación es diferente. En este caso, los aeropuertos de Río Gallegos (19%), Ushuaia (18%), y Bariloche (17%) se destacan como los que generan mayores emisiones (Figura 21) representando en conjunto más del 50% del total. Esto se debe, principalmente, a las bajas temperaturas en los aeropuertos más australes del país. Asimismo, existen varios

¹⁴ Disponible https://www4.unfccc.int/sites/SubmissionsStaging/NationalReports/Documents/9587041_Argentina-BUR3-1-3er%20Informe%20Bienal%20de%20la%20Republica%20Argentina.pdf

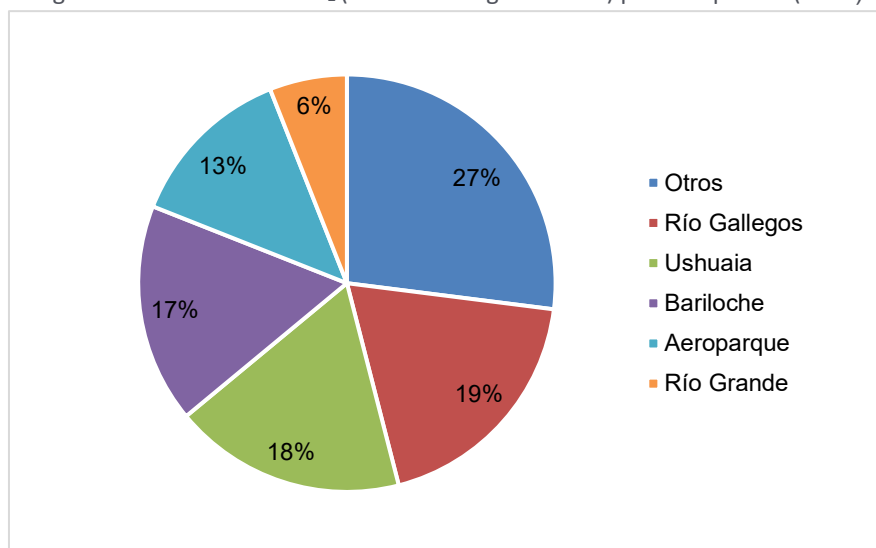
¹⁵ Disponible: <http://datos.minem.gob.ar/dataset/calculo-del-factor-de-emision-de-co2-de-la-red-argentina-de-energia-electrica>

¹⁶ Se utilizaron los consumos correspondientes a los siguientes aeropuertos: Aeroparque, Bahía Blanca, Bariloche, Catamarca, Comodoro Rivadavia, Córdoba, El Calafate, El Palomar, Esquel, Ezeiza, Formosa, General Pico, Iguazú, Jujuy, La Rioja, Malargüe, Mar del Plata, Mendoza, Neuquén, Paraná, Posadas, Puerto Madryn, Reconquista, Resistencia, Río Cuarto, Río Gallegos, Río Grande, Rosario, Salta, San Fernando, San Juan, San Luis, San Rafael, Santa Rosa, Santiago del Estero, Trelew, Tucumán, Ushuaia, Viedma, Villa Mercedes.

¹⁷ Solo se contabilizaron los aeropuertos que tienen servicio de gas natural por red: Aeroparque, Bahía Blanca, Bariloche, Comodoro Rivadavia, El Calafate, Esquel, Ezeiza, General Pico, Malargüe, Mar del Plata, Mendoza, Neuquén, Puerto Madryn, Río Gallegos, Río Grande, Rosario, Salta, San Juan, San Rafael, Trelew, Ushuaia, Viedma, Villa Mercedes.

aeropuertos del país que se encuentran fuera de la red de gas natural, por lo que no han sido contabilizados.

Figura 21. Emisiones de CO₂ (consumo de gas natural) por aeropuerto (2019)



Fuente: ORSNA

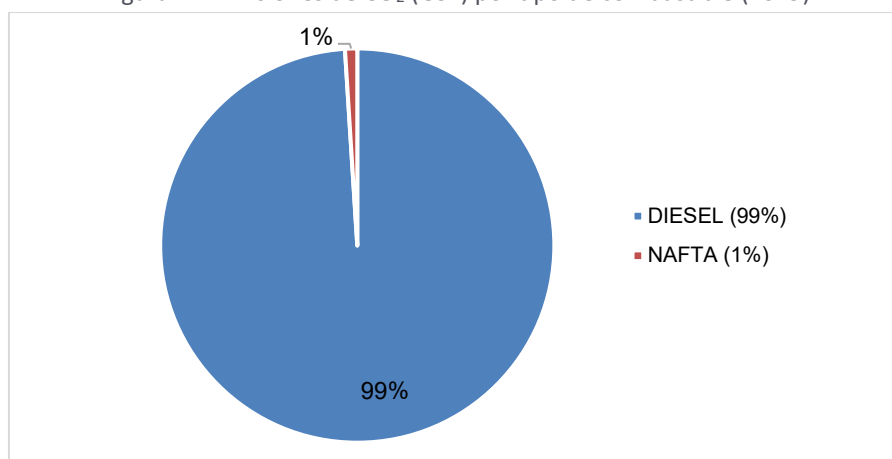
4.2.2 EMISIONES DE LOS EQUIPOS DE APOYO EN TIERRA

Para calcular las emisiones generadas por los GSE se utilizaron los datos de consumo de combustible proporcionados por los dos principales prestadores de este servicio en el país, Intercargo¹⁸ y Aerolíneas Argentinas (ex Aerohandling)¹⁹. En ambos casos se utilizan equipos como buses para el traslado de pasajeros y carros porta equipaje o para el push-back de aeronaves que utilizan combustible diésel. También existen otros equipamientos complementarios como escaleras, vehículos de abastecimiento de agua potable, vehículos utilitarios, autoelevadores, etc. que utilizan tanto combustible diésel como nafta. Al igual que sucede con otros cálculos, se utilizaron los factores de emisión de la Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos²⁰ (EPA, por sus siglas en inglés), que para el caso del diésel es de 2,69 kg de CO₂/litro y en el de la nafta, de 2,35 Kg de CO₂/litro.

¹⁸ Los cálculos se realizaron para los siguientes aeropuertos: Aeroparque, Comodoro Rivadavia, Córdoba, El Calafate, Ezeiza, Mendoza, Neuquén, Iguazú, Río Gallegos, Rosario, Salta, Bariloche, Jujuy, Tucumán, Ushuaia, Puerto Madryn.

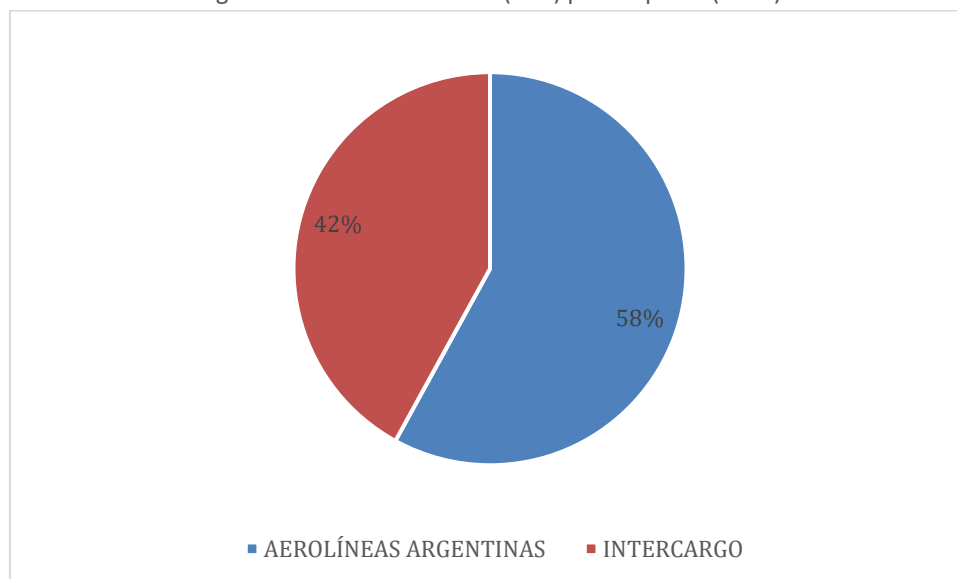
¹⁹ Los cálculos se realizaron para los siguientes aeropuertos: Aeroparque, Bahía Blanca, Bariloche, Catamarca, Chapelco, Comodoro Rivadavia, Córdoba, Corrientes, El Calafate, Esquel, Ezeiza, Formosa, Iguazú, Jujuy, La Rioja, Mar del Plata, Mendoza, Neuquén, Paraná, Posadas, Resistencia, Río Cuarto, Río Gallegos, Río Grande, Río Hondo, Rosario, Salta, San Juan, San Luís, San Rafael, Santa Fe, Santa Rosa, Santiago del Estero, Trelew, Tucumán, Ushuaia, Viedma.

²⁰ Disponible: <https://www.epa.gov/energy/greenhouse-gases-equivalencies-calculator-calculations-and-references>.

Figura 22. Emisiones de CO₂ (GSE) por tipo de combustible (2019)

Fuente: Intercargo y Aerolíneas Argentinas

De acuerdo con los datos obtenidos, las emisiones durante el año 2019 alcanzaron las **9.846 tCO₂** siendo más relevantes las de combustión de diésel²¹ (Figura 22). Si caracterizamos las emisiones por prestador de servicio, casi el 60% son generadas por el servicio de rampa de Aerolíneas Argentinas que opera en 38 aeropuertos en todo el país, mientras que Intercargo representa el 40% de las emisiones operando solo en 16 (Figura 23).

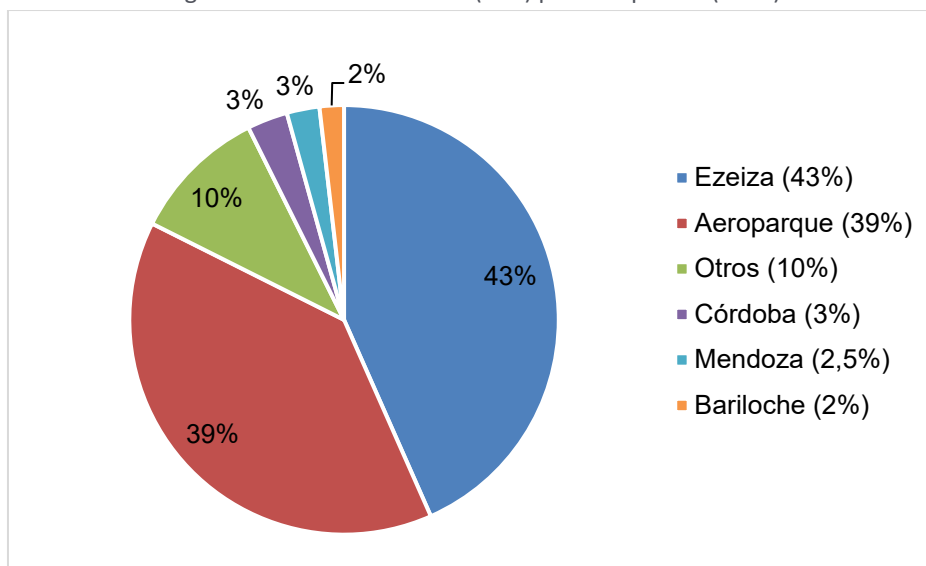
Figura 23. Emisiones de CO₂ (GSE) por empresa (2019)

Fuente: Intercargo y Aerolíneas Argentinas

²¹ En total se quemaron 3.645.184 litros de diésel y 33.951 litros de nafta.

Llevando estas emisiones al plano aeroportuario, la mayor parte se generaron en Ezeiza (4.288 tCO₂) y Aeroparque (3.857 tCO₂), que -en conjunto- representan más del 80% del total. Le siguen con menores proporciones Córdoba (3%), Mendoza (2,5%) y Bariloche (2%), mientras que el resto apenas supera el 10% del total (Figura 24).

Figura 24. Emisiones de CO₂ (GSE) por aeropuerto (2019)



Fuente: Intercargo y Aerolíneas Argentinas

4.2.3 EMISIONES VEHICULARES DE ACCESO A LOS AEROPUERTOS

Las emisiones de los vehículos que acceden a los aeropuertos corresponden a las emisiones de alcance 3 por tratarse de emisiones indirectas diferentes al consumo de electricidad o calor. En este sentido, se realizó un cálculo aproximado a partir de los datos disponibles, para los dos principales aeropuertos del país: Ezeiza y Aeroparque.

El cálculo se realizó sobre la base de dos trabajos académicos publicados por el Grupo de Transporte Aéreo, perteneciente a la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de La Plata²². Además, se sumaron datos provistos por el ORSNA para determinar la repartición modal. Los datos correspondientes a la composición de la flota de vehículos y el porcentaje de tipo de combustible se obtuvieron del Informe 2019 sobre la flota circulante que publica anualmente la AFAC²³. Los datos estadísticos correspondientes al uso de gas natural vehicular por parte del Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires. En lo que respecta al factor de

²² http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/92151/Documento_completo.pdf?sequence=1&isAllowed=y

²³ Asociación de Fábricas Argentinas de Componentes. Link: <http://www.afac.org.ar/>

ocupación, se utilizó el elaborado por el GTA-UNLP y a partir de allí se definieron 3 rutas (Norte, Centro y Sur) a partir de la herramienta Google Maps.

Como resultado, en el caso de Aeroparque, las emisiones totales calculadas alcanzaron las **10.945 tCO₂**, mientras que en el caso de Ezeiza fueron **22.139 tCO₂**. Teniendo en cuenta que ambos aeropuertos tuvieron una cantidad similar de pasajeros totales, la gran diferencia en las emisiones se debe, fundamentalmente, a que el aeropuerto de Ezeiza se encuentra a mayor distancia de los principales puntos de origen elegidos. De esta manera, el Aeroparque Jorge Newbery presenta una ventaja comparativa respecto a Ezeiza, por encontrarse dentro de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Esta ventaja comparativa también se verifica en un mayor uso del transporte público y de taxis (Tabla 4) y un menor uso del automóvil particular o de transfers.

Tabla 4. Repartición modal EZE y AEP (2014)

TIPO DE VEHÍCULO	REPARTICIÓN MODAL EZE	REPARTICIÓN MODAL AEP
TAXI	48%	61%
AUTOMÓVIL	30%	23%
TRANSFER	21%	10%
TRANSPORTE PÚBLICO	1%	6%

Fuente: ORSNA

En el caso de Aeroparque, las emisiones generadas por los taxis representan más del 60%, mientras que las que proviene de los automóviles alcanzan el 31,4%. Asimismo, los viajes en transporte público apenas aportan el 3,4% de las emisiones totales. Por su parte, los pasajeros que ingresan o salen del Aeropuerto Internacional de Ezeiza, también utilizan mayoritariamente los servicios de taxis (48%), seguidos por el automóvil particular (30%) y los servicios de transfer privados (21%), mientras que el uso del transporte público es mínimo. De esta manera, a pesar de que el uso del taxi es un 18% superior al auto particular, sus emisiones (49% del total) apenas superan a las del automóvil (42% del total) en un 7%. Esto se debe al amplio uso de GNC en los taxis. Finalmente, los transfers y colectivos urbanos que superan –sumados- el 20 % de la distribución modal, apenas alcanzan a representar el 9% de las emisiones de CO₂.

4.3 PROYECCIONES A 2030

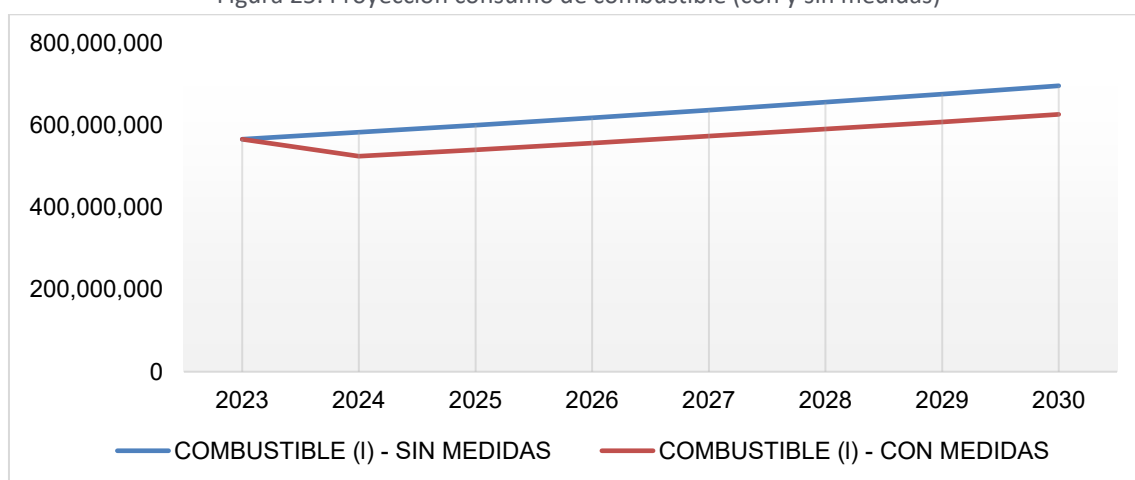
Las proyecciones a 2030 se realizaron siguiendo la guía metodológica establecida en el Doc. 9988 de la OACI. Sin embargo, teniendo en cuenta el impacto de la COVID-19 en el sector aéreo, se eligió el año 2023 como año base, ya que se espera que la industria aérea retorne a los niveles de 2019 en ese año-

El ejercicio de proyección se realizó para los vuelos internacionales y solo se consideraron los consumos de combustible y emisiones de CO₂. Teniendo en cuenta las limitaciones de

datos históricos se utilizó el método C de la Calculadora de Beneficios Ambientales de la OACI (EBT) en su versión 2.1, cuyos resultados sirvieron de referencia.

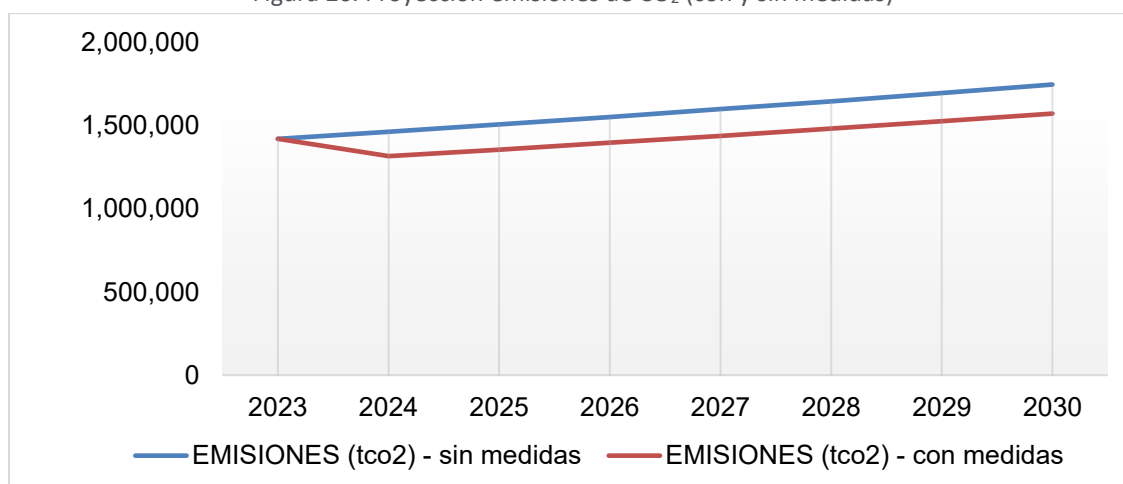
Los resultados indican que dado un crecimiento anual de la actividad del 3% y un nivel de eficiencia en el consumo de combustible del 2% por año, se alcanzará un ahorro significativo en el consumo de combustible total. El aumento en la eficiencia derivará en una reducción aproximada de 100.000 tCO₂ para el año 2030.

Figura 25. Proyección consumo de combustible (con y sin medidas)



Fuente: Elaboración Propia

Figura 26. Proyección emisiones de CO₂ (con y sin medidas)



Fuente: Elaboración Propia

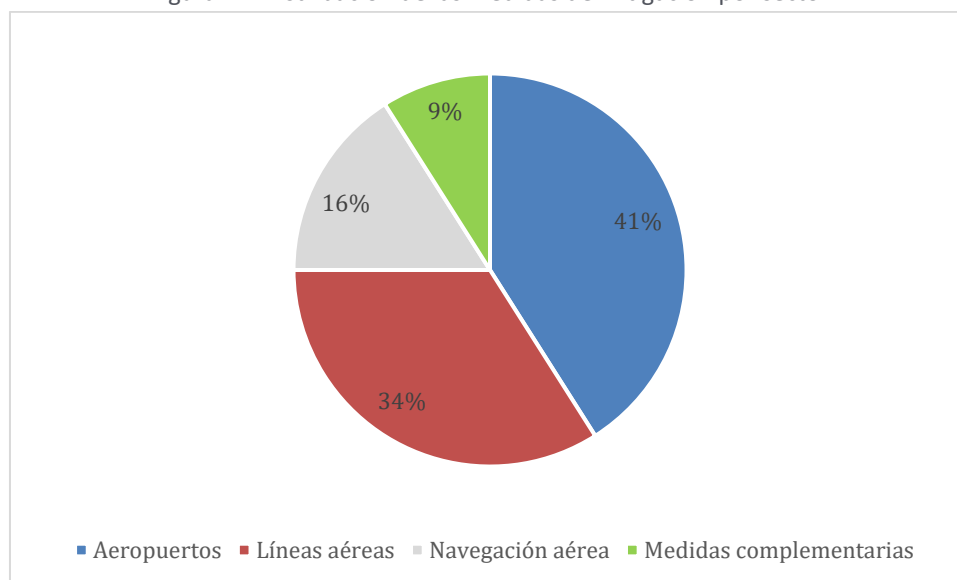
5. MEDIDAS DE MITIGACIÓN PROPUESTAS

El presente plan contempla un total de 44 medidas de mitigación propuestas por el conjunto del sistema de transporte aéreo argentino para mejorar de forma sostenida la eficiencia energética del sector. A su vez, se promoverá el desarrollo y la incorporación de energías renovables, así como de combustibles sostenibles para la aviación.

A continuación, se detallan las medidas agrupadas según su ámbito de aplicación:

- Navegación aérea: donde la EANA tiene un papel preponderante.
- Aeropuertos: en el cual participan el ORSNA, la ANAC, los diferentes operadores públicos y privados y Aerolíneas Argentinas en lo que respecta al servicio de rampa.
- Líneas aéreas: siendo Aerolíneas Argentinas, línea aérea de bandera, el actor fundamental.
- Complementarias: medidas regulatorias y económicas que apoyan las primeras tres.

Figura 27. Distribución de las medidas de mitigación por sector



Fuente: Elaboración Propia.

5.1 NAVEGACIÓN AÉREA

ID M-01	Estaciones meteorológicas automáticas (AWOS)
DESCRIPCIÓN	Incorporación de nuevos AWOS en los siguientes aeropuertos: CAT III: Aeroparque, Córdoba, Rosario. CAT I: San Fernando, Tucumán, Comodoro Rivadavia, Mendoza, Salta, Neuquén, Ushuaia, Iguazú, Paraná, Jujuy, Viedma, Río Gallegos, El Calafate, Trelew y Esquel.
IMPACTO	<ul style="list-style-type: none"> • Predictibilidad en las operaciones. • Eficiencia y seguridad operativa. • Reducción en el consumo de combustible por desvíos. • Reducción de emisiones de CO₂.
IMPLEMENTACIÓN	2020-2024
ACTOR CLAVE	EANA

ID M-02	Modernización de los ILS
DESCRIPCIÓN	La modernización de los sistemas de ayuda a la aproximación y al aterrizaje con el objetivo de lograr mayor disponibilidad y confiabilidad de sistemas, aumentando así la seguridad operacional. Aeropuertos contemplados: Aeroparque, Bariloche, Córdoba, Corrientes, Esquel, Ezeiza, Posadas, Resistencia, Santa Rosa y Ushuaia.
IMPACTO	<ul style="list-style-type: none"> • Eficiencia y seguridad operativa. • Reducción de emisiones de CO₂.
IMPLEMENTACIÓN	2020 – 2024
ACTOR CLAVE	EANA



Imagen 9. Nuevo ILS Cat III Aeroparque (2021)

Fuente: ORSNA

ID M-03	Actualización tecnológica de los VOR
DESCRIPCIÓN	Renovación de sistemas de radiofaros omnidireccionales VHF (VOR, por sus siglas en inglés) con el objetivo de incrementar su disponibilidad y así la confiabilidad de la red de apoyo a la navegación. Primera fase de implementación: Ezeiza, La Rioja, Mar del Plata, Mendoza, San Fernando, San Juan, San Luis y Tucumán.
IMPACTO	<ul style="list-style-type: none"> • Eficiencia y seguridad operativa. • Reducción de emisiones de CO₂.
IMPLEMENTACIÓN	2020 - 2024
ACTOR CLAVE	EANA

ID M-04	Instalación de radares primarios, meteorológicos y modernización de radares secundarios
DESCRIPCIÓN	<p>Despliegue de sistemas de vigilancia integrados con sensores primario, secundario, meteorológico y ADS-B para las terminales de BAIREs, Córdoba y Mendoza. Estos sensores de vigilancia junto con los sistemas automatizados ATS brindarán una mejora en la prestación de los ATS en los sectores en ruta y las principales áreas terminales del país.</p> <p>Se realizará la modernización tecnológica de 22 sensores RSMA fabricados por INVAP para la extensión de su vida útil y para incorporar nuevas tecnologías para la vigilancia de la aviación civil, como son el Modo S y ADS-B, integrándose así a la red de sistemas ATM del país.</p>
IMPACTO	<ul style="list-style-type: none"> • Eficiencia y seguridad operativa. • Reducción de emisiones de CO₂.
IMPLEMENTACIÓN	2020 - 2023
ACTOR CLAVE	EANA

Imagen 10. VOR Aeropuerto de Paraná (2021) / Imagen 11. Radar Secundario -RSMA- PRA (2021)



Fuente: EANA

ID M-05	Navegación Basada en la Performance
DESCRIPCIÓN	Optimización de trayectorias de vuelo publicadas basadas en la navegación PBN, conjugando capacidades de las aeronaves y de diseño de espacio aéreo para reducir millas voladas en todas las etapas del vuelo, ascenso, crucero, descenso y aproximación final. Dentro de esta medida se encuentra el rediseño de la TMA-BAIRES.
IMPACTO	<ul style="list-style-type: none">• Reducción en el consumo de combustible.• Reducción de emisiones de CO₂.• Accesibilidad a los aeropuertos, reducción de desvíos.
IMPLEMENTACIÓN	2020 – 2024
ACTOR CLAVE	EANA

ID M-06	Optimización del espacio aéreo en ruta
DESCRIPCIÓN	<p>Entre los años 2020 y 2023 se modificará y optimizará la red de rutas ATS y las Áreas de Control (CTA) de los sectores de navegación en ruta de las 5 Regiones de Información de Vuelo argentinas.</p> <p>La optimización de rutas se encuentra en curso, en función de la toma colaborativa de decisiones (CDM) ante las necesidades de los usuarios y las modificaciones de las estructuras del espacio aéreo.</p> <p>Se llevará a cabo mediante:</p> <ul style="list-style-type: none">-Optimización de la red de rutas bajo concepto PBN.-Implementación del servicio de control por vigilancia ATS en las FIR Córdoba Sector Norte y FIR Comodoro Rivadavia.-Sectorización ATC de las 5 FIR en función de la de los flujos de tránsito y el balance entre capacidad y demanda.- Implementación del concepto Enrutamiento Directo Estratégico (Direct Routing).
IMPACTO	<ul style="list-style-type: none">• Ordenamientos y flujos más eficientes.• Aumento de capacidad del espacio aéreo sobre la terminal.• Reducción de emisiones de CO₂.
IMPLEMENTACIÓN	2020-2025
ACTOR CLAVE	EANA

ID M-07	Uso Flexible del Espacio Aéreo
DESCRIPCIÓN	Mejora en la coordinación entre EANA y la Fuerza Aérea Argentina (FAA) basado en la toma de decisiones en colaboración (CDM) y la debida atención a las necesidades de seguridad nacional. El uso flexible del espacio aéreo consiste en la estandarización de procesos, la implementación del manual de FUA y la automatización del intercambio de datos entre los dos organismos.
IMPACTO	<ul style="list-style-type: none"> • Reducción de las distancias voladas por medio de la utilización temporal de estructuras de espacio aéreo segregadas. • Reducción del consumo de combustible. • Reducción de las emisiones de CO₂. • Aumento de la eficiencia en el uso del espacio aéreo por los operadores civiles y militares.
IMPLEMENTACIÓN	2021 – 2023
ACTOR CLAVE	EANA

5.2 AEROPUERTOS

ID M-08	Separación de residuos sólidos
DESCRIPCIÓN	Separación de residuos sólidos (orgánicos, plásticos, vidrio, papel y cartón) en los aeropuertos del SNA y disposición en contenedores para su posterior reciclaje.
IMPACTO	<ul style="list-style-type: none"> • Reducción de emisiones de CO₂.
IMPLEMENTACIÓN	Desde 2017
ACTOR CLAVE	ORSNA - Administradores - Operadores aeroportuarios

ID M-09	Certificación Airport Carbon Accreditation
DESCRIPCIÓN	El Aeropuerto Internacional de Ezeiza y el Aeroparque metropolitano fueron certificados con el Nivel 1 del Airport Carbon Accreditation. Certificación promovida por el Consejo Internacional de Aeropuertos (ACI) con el objetivo de reducir las emisiones de GEI. El nivel 1 incluye todo el proceso de mapeo/relevamiento de emisiones.
IMPACTO	<ul style="list-style-type: none"> • Mejora de la información para la elaboración de inventarios de CO₂ y planes de reducción de emisiones. • Permite jerarquizar las fuentes de emisiones según su contribución.
IMPLEMENTACIÓN	2018
ACTOR CLAVE	ORSNA - AA2000

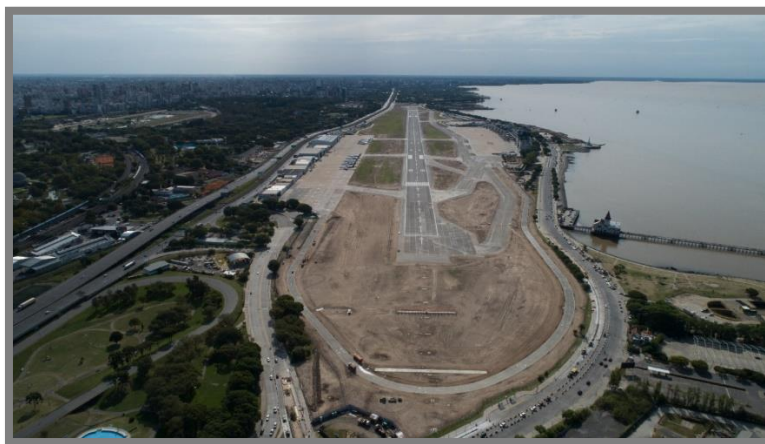
ID M-10	Renovación de escaleras y otros equipamientos de apoyo en tierra
DESCRIPCIÓN	Se propone, continuar con la renovación de escaleras de rampa del tipo de arrastre, donde se incluyan la tecnología de sensores y artefactos lumínicos alimentados por fuentes de energía renovable. Esta medida, también ayudaría a mejorar la seguridad operacional, ya que es de suma importancia contar con sensores de este tipo en elementos que se adosan a las aeronaves.
IMPACTO	<ul style="list-style-type: none"> • Reducción de emisiones de CO₂. • Reducción en el consumo eléctrico.
IMPLEMENTACIÓN	Desde 2018
ACTOR CLAVE	Intercargo – Aerolíneas Argentinas

ID M-11	Manual de gestión ambiental integral aeroportuaria
DESCRIPCIÓN	Los manuales de gestión ambiental permiten establecer parámetros básicos de actuación a fin de reducir el impacto ambiental aeroportuario. El ORSNA y la ANAC desarrollaron un manual de gestión ambiental integral para ámbitos aeroportuarios que incluye gestión del ruido, gestión de la contaminación atmosférica y gestión ambiental del riesgo.
IMPACTO	<ul style="list-style-type: none"> • Incorporación de criterios ambientales en las obras y proyectos aeroportuarios.
IMPLEMENTACIÓN	2019
ACTOR CLAVE	ORSNA - ANAC

ID M-12	Pistas, calles de rodaje y salidas rápidas en todo el SNA
DESCRIPCIÓN	<p>La construcción y renovación de pistas, calles de rodaje y salidas rápidas permiten optimizar las operaciones y recorridos de las aeronaves. Las calles de salida rápida disminuyen el tiempo de ocupación de pista aumentando la capacidad operativa de todo el sistema sobre todos en aeropuertos con alta demanda de slots. Entre 2018 y 2019 se construyeron y rehabilitaron calles de rodaje en los aeropuertos de Córdoba, Salta, Comodoro Rivadavia, Iguazú, San Juan y Ezeiza. Se espera en el próximo quinquenio realizar intervenciones en más de 15 aeropuertos del Sistema Nacional.</p> <p>Durante el 2020, se llevó a cabo la ampliación y reconstrucción de la pista del Aeroparque Jorge Newbery -centro de conexión doméstico y regional del país- más la construcción de nuevas calles de rodaje y salidas rápidas para mejorar su capacidad operativa.</p>
IMPACTO	<ul style="list-style-type: none"> • Recorridos realizados por las aeronaves más cortos. • Reducción en el consumo de combustible. • Reducción de emisiones de CO₂.

IMPLEMENTACIÓN	2018-2026
ACTOR CLAVE	ORSNA - Administradores - Operadores aeroportuarios

Imagen 12. Nueva pista, calle de rodaje y salidas rápidas en Aeroparque (2021)



Fuente: ORSNA

ID M-13	Aeropuertos del SNA categoría III
DESCRIPCIÓN	Promover el upgrade a CAT III de los principales aeropuertos del SNA. Esta medida permitirá no solo que las aeronaves puedan operar en diferentes circunstancias, sino también optimizarán las operaciones, al servir de alternativa de varios aeropuertos.
IMPACTO	<ul style="list-style-type: none"> • Reducción en el consumo de combustible. • Reducción de emisiones de CO₂.
IMPLEMENTACIÓN	Desde 2021
ACTOR CLAVE	ORSNA – AA2000 - EANA

ID M-14	Tecnología de iluminación LED
DESCRIPCIÓN	La tecnología de iluminación LED consume menos electricidad y tiene mayor durabilidad. La incorporación de balizamiento con tecnología LED en el Aeroparque Jorge Newbery forma parte de un programa integral de implementación de dicha tecnología en obras del SNA tanto en lado aire como en lado tierra. Asimismo, Intercargo seguirá la misma política para sus instalaciones.
IMPACTO	<ul style="list-style-type: none"> • Mayor eficiencia energética. • Reducción de emisiones de CO₂.
IMPLEMENTACIÓN	2020-2026
ACTOR CLAVE	ORSNA - Administradores - Operadores aeroportuarios - Intercargo

Imagen 13. Nuevo balizamiento LED – AEP – (2021)



Fuente: ORSNA

ID M-15	Inventario de emisiones en aeropuertos
DESCRIPCIÓN	Los operadores aeroportuarios del SNA deberán reportar semestralmente sus consumos de residuos sólidos, efluentes cloacales, gas natural, electricidad, nafta/diésel. Estos datos permitirán hacer un seguimiento de la generación de emisiones de CO ₂ .
IMPACTO	<ul style="list-style-type: none"> • Obtención de mejores datos sobre las emisiones de cada sub-sector. • Permite optimizar la toma de decisiones y priorizar obras.
IMPLEMENTACIÓN	Desde 2021
ACTOR CLAVE	ORSNA

ID M-16	Diagnóstico de accesibilidad terrestre y emisiones
DESCRIPCIÓN	Se desarrollará un diagnóstico de accesibilidad terrestre y emisiones de CO ₂ en los aeropuertos del Sistema Nacional con más de 500.000 pasajeros anuales.
IMPACTO	<ul style="list-style-type: none"> • Inventario de emisiones de CO₂ asociado a los vehículos de acceso al aeropuerto.
IMPLEMENTACIÓN	2021-2022
ACTOR CLAVE	ORSNA

Imagen 14: Aeropuerto de Ushuaia.



Fuente: EANA

ID M-17	Puntos de descarga controlada de los efluentes líquidos sanitarios provenientes de aeronaves
DESCRIPCIÓN	<p>Construcción de puntos de descarga controlada para efluentes líquidos sanitarios provenientes de aeronaves – asimilables a cloacales- en las terminales aéreas del SNA (con vuelos regulares), con conexión a la red cloacal del aeropuerto, facilitando su gestión.</p> <p>Esta medida permitirá reducir el impacto ambiental en suelo, cursos de agua, emisiones de metano y otros gases de efecto invernadero. Asimismo, se reducirá el uso de camiones para el traslado de estos efluentes a los puntos de vuelco.</p>
IMPACTO	<ul style="list-style-type: none">• Reducción de la contaminación en suelo y agua.• Reducción de las emisiones de CO₂ y otros GEI.
PERÍODO DE IMPLEMENTACIÓN	2021-2026
ACTOR CLAVE	ORSNA - Administradores - Operadores aeroportuarios

ID M-18	Adecuación del sistema de descargas atmosféricas
DESCRIPCIÓN	Se promoverá la adecuación del sistema de descargas atmosféricas en las terminales del SNA para evitar el cierre de los aeropuertos por tormentas con alta actividad eléctrica y los desvíos de las aeronaves hacia aeropuertos alternativos.
IMPACTO	<ul style="list-style-type: none">• Reducción de las emisiones de CO₂.• Mayor seguridad operacional.
PERÍODO DE IMPLEMENTACIÓN	Desde 2021
ACTOR CLAVE	ORSNA - Administradores - Operadores aeroportuarios

ID M-19	Red cloacal en aeropuertos SNA
DESCRIPCIÓN	Se contempla la construcción de plantas de tratamiento de líquidos cloacales y la conexión a la red cloacal pública de los aeropuertos del SNA. Estas medidas permitirán reducir el impacto en suelo y cursos de agua de las aguas negras y grises, así como la emisión de metano y otros gases de efecto invernadero.
IMPACTO	<ul style="list-style-type: none">• Reducción de la contaminación en vuelo y agua.• Reducción de las emisiones de CO₂ y otros GEI.
PERÍODO DE IMPLEMENTACIÓN	Desde 2021
ACTOR CLAVE	ORSNA - Administradores - Operadores aeroportuarios

ID M-20	Nuevas estaciones meteorológicas en el SNA
DESCRIPCIÓN	Construcción de nuevas estaciones meteorológicas en aeropuertos del SNA. Esto permitirá contar con mejores datos meteorológicos, lo que aumentará la seguridad operacional. Además permitirá aumentar las operaciones y reducir los desvíos por vientos cruzados u otras situaciones meteorológicas adversas.
IMPACTO	<ul style="list-style-type: none">• Operaciones más seguras y eficientes.• Mayor capacidad que permitirá sumar nuevas operaciones.• Reducción de las emisiones de CO₂.
PERÍODO DE IMPLEMENTACIÓN	2021-2026
ACTOR CLAVE	ORSNA – Servicio Meteorológico Nacional

ID M-21	Instalación de GPU y suministro de aire acondicionado desde instalaciones fijas en el Aeroparque Jorge Newbery
DESCRIPCIÓN	El uso de equipos que proveen electricidad y aire acondicionado en tierra permite reducir o eliminar el uso de la APU, lo cual, disminuye las emisiones de CO ₂ asociadas a su uso por parte de las aeronaves. El proyecto contempla proveer energía y aire acondicionado desde instalación fija en el Aeroparque Jorge Newbery la terminal con más movimiento de aeronaves del SNA.
IMPACTO	<ul style="list-style-type: none"> • Reducción del consumo de combustible. • Reducción de las emisiones de CO₂.
IMPLEMENTACIÓN	2022
ACTOR CLAVE	ORSNA - Operadores aeroportuarios - Intercargo - Aerolíneas Argentinas

ID M-22	Renovación flota de vehículos de apoyo en tierra
DESCRIPCIÓN	En la actualidad, los buses y tractores utilizados por las compañías de asistencia en tierra poseen motores de combustión interna (diésel y nafta). Se aspira a que las renovaciones del parque se realicen con vehículos que utilicen combustibles que generan menos emisiones de CO ₂ . Esto se realizará en el mediano plazo, ya que requiere la inversión y adecuación de las instalaciones.
IMPACTO	<ul style="list-style-type: none"> • Reducción del consumo de combustible. • Reducción de las emisiones de CO₂.
IMPLEMENTACIÓN	2023-2030
ACTOR CLAVE	Intercargo – Aerolíneas Argentinas

ID M-23	Utilización de fuentes de energía renovable en aeropuertos del SNA
DESCRIPCIÓN	Promoción del uso de energías renovables como paneles solares fotovoltaicos y solares térmicos, o energía eólica en los principales aeropuertos del SNA.
IMPACTO	<ul style="list-style-type: none"> • Reducción del consumo de electricidad de la red eléctrica. • Reducción de las emisiones de CO₂.
IMPLEMENTACIÓN	2025-2030
ACTOR CLAVE	ORSNA – Operadores aeroportuarios

ID M-24	Parquización y arbolado en el lado tierra de los aeropuertos del SNA
DESCRIPCIÓN	Promoción de proyectos de parquización y arbolado, preferentemente con especies nativas, en el lado tierra de los aeropuertos del SNA. Esta medida permite reducir las emisiones de CO ₂ y aumentar la capacidad de absorción del suelo reduciendo las posibilidades de inundaciones.
IMPACTO	<ul style="list-style-type: none">• Captura de CO₂.
IMPLEMENTACIÓN	2025-2030
ACTOR CLAVE	ORSNA – Operadores aeroportuarios

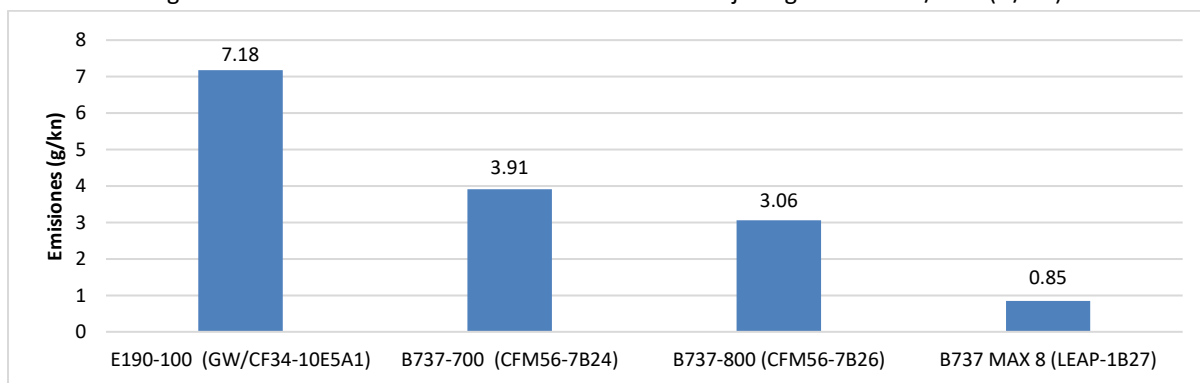
ID M-25	Servicio de transporte público en los aeropuertos
DESCRIPCIÓN	Promover la implementación de transporte público en los aeropuertos del sistema permite reducir significativamente las emisiones de CO ₂ asociadas a los vehículos de acceso al aeropuerto. Por ello, se plantea mejorar la accesibilidad terrestre con nuevos servicios más sostenibles para pasajeros y usuarios en general.
IMPACTO	<ul style="list-style-type: none">• Reducción de emisiones vehiculares de acceso al aeropuerto.
PERÍODO DE IMPLEMENTACIÓN	2021-2030
ACTOR CLAVE	ORSNA – Operadores aeroportuarios

5.3 LÍNEAS AÉREAS

ID M-26	Configuración de flaps de aterrizaje y despegue
DESCRIPCIÓN	En las flotas de A330, B737 y E190 si las condiciones meteorológicas lo permiten, se utilizarán posiciones óptimas de flaps para despegue y aterrizaje, lo cual mejora el comportamiento de la aeronave y permite una operación más eficiente.
IMPACTO	<ul style="list-style-type: none">• Reducción del consumo de combustible.• Reducción de las emisiones de CO₂.
IMPLEMENTACIÓN	Desde 2015
ACTOR CLAVE	Aerolíneas Argentinas

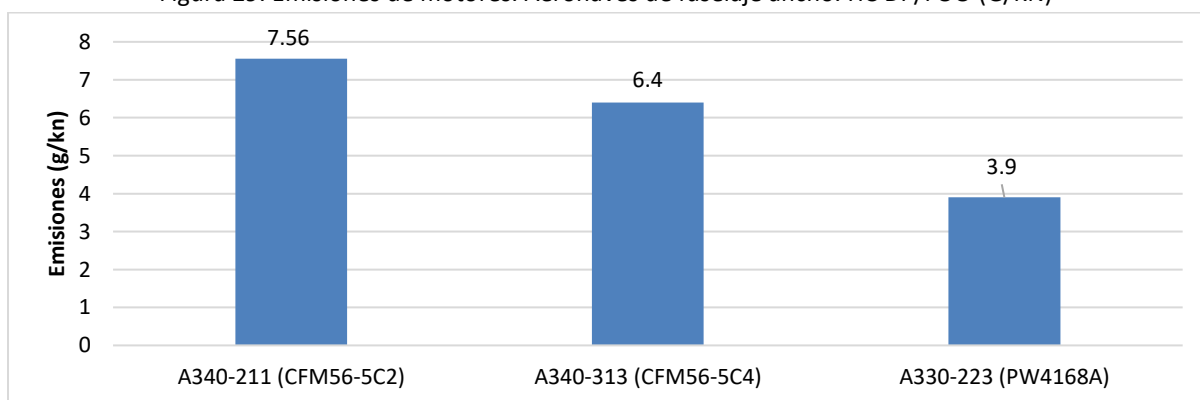
ID M-27	Modernización de Flota
DESCRIPCIÓN	Se incorporaron nuevos aviones B737 MAX. Estas aeronaves poseen mayor eficiencia en el consumo de combustible, en relación a sus antecesores 737-700 y 737-800. Además, en enero de 2020 se desprogramaron los últimos A340 (tetra reactores) de la flota de largo alcance, reemplazados por A330-200 bimotores de menor consumo.
IMPACTO	<ul style="list-style-type: none"> Aeronaves más eficientes Reducción de las emisiones de CO₂.
IMPLEMENTACIÓN	Desde 2013
ACTOR CLAVE	Aerolíneas Argentinas

Figura 28. Emisiones de motores. Aeronaves de fuselaje angosto. HC DP/FOO (G/KN)



Fuente: OACI

Figura 29. Emisiones de motores. Aeronaves de fuselaje ancho. HC DP/FOO (G/KN)



Fuente: OACI

ID M-28	Operaciones con velocidades ECON o CI reales
DESCRIPCIÓN	En las flotas B737 y A330 realizamos operaciones a velocidades ECON o CI reales que optimizan el consumo de combustible por ruta.
IMPACTO	<ul style="list-style-type: none"> • Reducción del consumo de combustible. • Reducción de las emisiones de CO₂.
IMPLEMENTACIÓN	Desde 2018
ACTOR CLAVE	Aerolíneas Argentinas

ID M-29	Disminución de peso a bordo
DESCRIPCIÓN	Esta medida apunta a reducir los insumos que no son utilizados o no agregan valor al servicio y generan peso en la aeronave. Por ejemplo: los carros de servicio
IMPACTO	<ul style="list-style-type: none"> • Reducción del consumo de combustible. • Reducción de las emisiones de CO₂.
IMPLEMENTACIÓN	Desde 2018
ACTOR CLAVE	Aerolíneas Argentinas

ID M-30	Uso de reversores en idle durante el aterrizaje
DESCRIPCIÓN	Uso de reversores en idle durante el aterrizaje ante determinadas condiciones de pista, meteorológicas y de peso de la aeronave. Con esta operación se logra una disminución en el consumo de combustible y en la emisión de ruido, además de mejorar la comodidad del pasajero. Esta práctica ya se utilizaba esta práctica en los A330 y se incorporó en la flota B737 en 2019 y E190 en 2021, logrando así su implementación en todas las flotas de la compañía.
IMPACTO	<ul style="list-style-type: none"> • Reducción del consumo de combustible. • Reducción de las emisiones de CO₂.
IMPLEMENTACIÓN	Desde 2021 en todas las flotas
ACTOR CLAVE	Aerolíneas Argentinas

ID M-31	Taxi-in con un solo motor
DESCRIPCIÓN	Taxi-in con un solo motor en todas las flotas. Ante determinadas condiciones y luego de transcurrir el tiempo de enfriado, se procede a apagar un motor para continuar realizando el taxi-in con un solo motor. Se consume menos combustible además de reducir costos de mantenimiento.
IMPACTO	<ul style="list-style-type: none"> • Reducción del consumo de combustible. • Reducción de las emisiones de CO₂.
IMPLEMENTACIÓN	Desde 2019
ACTOR CLAVE	Aerolíneas Argentinas

ID M-32	Implementación SkyBreathe
DESCRIPCIÓN	Sky Breathe es una herramienta analítica de Big Data que permite el manejo de información relevante para la administración eficiente del combustible. Permite obtener información estadística sobre la aplicación de buenas prácticas de eficiencia de combustible como por ejemplo en las siguientes operaciones: Engine Out Taxi-In (EOTI), Idle Reverse Thrust (REVT), Continuous Descent Approach (CDA), APU Reduced Taxi-Out (APUO) y APU Reduced Taxi-In (APUI).
IMPACTO	<ul style="list-style-type: none"> • Reducción del consumo de combustible. • Reducción de las emisiones de CO₂.
IMPLEMENTACIÓN	Desde 2019
ACTOR CLAVE	Aerolíneas Argentinas

ID M-33	Focalización de ROS como alternativa óptima de AEP
DESCRIPCIÓN	Focalización en el aeropuerto de Rosario como alternativa en los vuelos con destino Aeroparque. Se consigue una disminución en el peso de la aeronave y una reducción de consumo asociada por selección una alternativa asociada a una menor distancia.
IMPACTO	<ul style="list-style-type: none"> • Reducción de eventuales distancias voladas y peso de la aeronave. • Reducción del consumo de combustible. • Reducción de las emisiones de CO₂.
IMPLEMENTACIÓN	2019-2020
ACTOR CLAVE	Aerolíneas Argentinas

ID M-34	Implementación de EFB (Electronic Flight Bag) para la tripulación técnica
DESCRIPCIÓN	Para todas las flotas se implementó el uso de un dispositivo de lectura electrónica para reducir el peso a bordo, facilitar la actualización de la documentación y el acceso a la información de la tripulación técnica.
IMPACTO	<ul style="list-style-type: none"> • Reducción del consumo de combustible. • Reducción de las emisiones de CO₂. • Optimización de las operaciones diarias.
IMPLEMENTACIÓN	Desde 2019
ACTOR CLAVE	Aerolíneas Argentinas

Imagen 15: A330 - Hangar 4.



Fuente: Aerolíneas Argentinas.

ID M-35	My Fuel Coach en todas las flotas
DESCRIPCIÓN	Aerolíneas Argentinas fue la primera en la región en implementar esta herramienta innovadora en todas las flotas de la compañía. Esta aplicación logra comunicar toda la información que se procesa en SkyBreathe directamente a la tripulación técnica mostrando información específica de cada uno de sus vuelos.
IMPACTO	<ul style="list-style-type: none"> Reducción del consumo de combustible. Reducción de las emisiones de CO₂.
IMPLEMENTACIÓN	Desde 2021
ACTOR CLAVE	Aerolíneas Argentinas

ID M-36	Concentración operativa en Aeroparque Jorge Newbery
DESCRIPCIÓN	La integración de la red doméstica y regional en un solo aeropuerto permitirá reducir los traslados de los pasajeros en conexión entre las terminales aéreas de Buenos Aires (AEP-EZE) y promover el uso del aeropuerto más cercano a la ciudad reduciendo la distancia recorrida pre y post aérea de los pasajeros y empleados de la compañía.
IMPACTO	<ul style="list-style-type: none"> Reducción de emisiones de CO₂ de vehículos terrestres.
IMPLEMENTACIÓN	Desde 2020
ACTOR CLAVE	Aerolíneas Argentinas

ID M-37	Maximización de utilización de GPU
DESCRIPCIÓN	Priorización de uso de las de posiciones que tienen GPU fijo o móvil en Aeroparque y otros nodos de la red.
IMPACTO	<ul style="list-style-type: none"> Reducción de emisiones de CO₂.
IMPLEMENTACIÓN	Desde 2018
ACTOR CLAVE	Aerolíneas Argentinas

ID M-38	Sistema de control de carga de combustible en vehículos de rampa
DESCRIPCIÓN	Se desarrolló una aplicación propia para el control de carga de combustible en los equipos de rampa localizados en las escalas de Buenos Aires donde está la mayor parte de la flota. Permite obtener en tiempo real el dato de carga de combustible y horómetro de los equipos.
IMPACTO	<ul style="list-style-type: none"> Control y eficiencia de la carga de combustible para vehículos de rampa.
IMPLEMENTACIÓN	Desde 2020
ACTOR CLAVE	Aerolíneas Argentinas

ID M-39	Relocalización de talleres de auxilio en Aeroparque y Ezeiza
DESCRIPCIÓN	Relocalización de talleres y módulos de rampa para reducir la distancia recorrida de los vehículos de rampa y mejorar el tiempo de respuesta en los aeropuertos con mayor volumen de operaciones.
IMPACTO	<ul style="list-style-type: none"> Reducción de recorridos de vehículos. Reducción de emisiones de CO₂ de vehículos terrestres
IMPLEMENTACIÓN	2020-2021
ACTOR CLAVE	Aerolíneas Argentinas

ID M-40	Tablero de control y reporte de consumos para la flota de rampa
DESCRIPCIÓN	Permite controlar, analizar y detectar desvíos en el consumo de combustible utilizado en la flota motorizada de las 38 escalas de la red nacional.
IMPACTO	<ul style="list-style-type: none"> Control y eficiencia en la carga de combustible para vehículos de rampa.
IMPLEMENTACIÓN	Desde 2020
ACTOR CLAVE	Aerolíneas Argentinas

Imagen 16: Arribo del vuelo AR1061 desde Moscú.



Fuente: Aerolíneas Argentinas.

5.4 MEDIDAS COMPLEMENTARIAS

ID M-41	Capacitaciones en materia de Transporte Aéreo y Cambio Climático
DESCRIPCIÓN	<p>El desarrollo de capacitaciones resulta fundamental para la implementación de políticas en materia de cambio climático y transporte aéreo. Es así que, en 2020 se desarrolló el primer curso de capacitación sobre transporte aéreo y cambio climático (dictado por el GTA-UNLP), para 30 profesionales de todos los organismos públicos del sector aéreo argentino.</p> <p>A su vez, se plantea realizar capacitaciones específicas sobre temas ambientales, impartidas por el CIPE, tanto para tomadores de decisión como para el personal en general del sector de la aviación. También se plantea incorporar un módulo de medio ambiente en los cursos regulares:</p> <ul style="list-style-type: none">✓ Jefe de Aeródromo.✓ Controlador de tránsito aéreo.✓ Planificación de Espacios Aéreos (PANS/OPS).✓ Construcción y Diseño de Procedimientos de Vuelo Visual y por Instrumentos.✓ Construcción y Diseño de Procedimientos de Vuelo PBN
IMPACTO	<ul style="list-style-type: none">• Personal capacitado para elaborar planes y medidas que permitan reducir las emisiones de CO₂ en el sector aéreo argentino.• Incorporación de criterios ambientales en todas las operaciones del sector aéreo argentino.
IMPLEMENTACIÓN	2020 - 2030
ACTOR CLAVE	ORSNA, ANAC, Ministerio de Transporte, Ministerio de Ambiente, Intercargo, EANA, Aerolíneas Argentinas

ID M-42	Impuesto al dióxido de carbono
DESCRIPCIÓN	En 2017, el Congreso de la Nación sancionó la Ley 27.430 creando el impuesto al dióxido de carbono. El objetivo del impuesto es que los consumidores internalicen, en parte, las externalidades ambientales que genera la actividad y fomentar el uso de combustibles menos contaminantes. El impuesto al dióxido de carbono se aplica a todos los combustibles con excepción del gas natural. En el caso del Kerosene (utilizado en la producción de combustible de aviación) desde febrero de 2021 tiene una tasa de 1,463 pesos por litro.
IMPACTO	Migración hacia combustibles sostenibles. Internalización del costo de las emisiones de CO ₂ .
IMPLEMENTACIÓN	2018
ACTOR CLAVE	Congreso de la Nación

ID M-43	Regionalización del Aeroparque Jorge Newbery
DESCRIPCIÓN	La ANAC autorizó, mediante la Resolución 149/2020, la internacionalización del Aeroparque Jorge Newbery. Esta medida permitirá que puedan operar vuelos regionales hacia y desde países de la región. Por su ubicación, cercana al centro de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, esta medida permitirá reducir tiempos de acceso al aeropuerto.
IMPACTO	<ul style="list-style-type: none"> • Reducción de emisiones de CO₂ vinculada a vehículos pre-post aéreos. • Optimización de las operaciones aéreas de líneas aéreas. • Reducción de las emisiones de CO₂ asociadas a los traslados entre AEP y EZE.
IMPLEMENTACIÓN	Desde 2020
ACTOR CLAVE	ANAC

ID M-44	Desarrollo de biocombustibles para la aviación
DESCRIPCIÓN	Existen varios proyectos con diferentes niveles de avance en el desarrollo de biocombustibles para la aviación. Se aspira a generar un trabajo mancomunado entre varias agencias del Estado nacional, a fin de comenzar con la producción a mediano/largo plazo.
IMPACTO	<ul style="list-style-type: none"> • Reducción de las emisiones de CO₂.
IMPLEMENTACIÓN	2021 - 2030
ACTOR CLAVE	Aerolíneas Argentinas – ANAC – INTA - INTI

Imagen 17: Aterrizaje.



Fuente: EANA.

6. CONCLUSIÓN

En los últimos diez años se han realizado avances significativos en la reducción de las emisiones de CO₂ dentro del sistema de transporte aéreo argentino. **El presente Plan de Acción es una continuación y profundización del primer plan presentado en 2014, por lo que, manifiesta un compromiso renovado y sostenido de la República Argentina con los objetivos marcados por la OACI y los acuerdos internacionales asumidos por el país en materia de cambio climático. Si bien los operadores aéreos con matrícula argentina no están alcanzados por el CORSIA, la República Argentina sostiene un claro compromiso con la reducción de emisiones de CO₂ en aviación a través del Plan de Vigilancia, Notificación y Verificación creado por ANAC a través de la Resolución ANAC N° 204E/2019. Asimismo, participa activamente de los grupos de trabajo 2 y 4 del CAEP y se posiciona como un posible productor de biocombustibles para la aviación.**

La pandemia vinculada al virus SARS CoV 2 (COVID-19) ha supuesto el colapso de gran parte de la aviación comercial a nivel mundial con una caída de los pasajeros transportados del 60%, una reducción del 70% en los ingresos por pasajero-kilómetro de las compañías aéreas y pérdidas de más de 125 mil millones de dólares para los operadores aeroportuarios. Para dimensionar su impacto en el mercado argentino basta mencionar que durante el año 2020

la demanda aérea alcanzó los 6.998.919 pasajeros transportados lo que significó en términos absolutos 23 millones de pasajeros menos que en 2019 (-77%), mientras que los vuelos se redujeron un 62% en promedio. Por ello, se ha elegido como línea de base para el cálculo de las emisiones de CO₂ el año 2019.

En 2019, el sistema de transporte aéreo argentino emitió un total de 3.220.452 tCO₂ de las cuales el 97% correspondió a emisiones generadas por las líneas aéreas con matrícula argentina y el 3% restante a los ámbitos aeroportuarios. Los operadores aéreos del mercado argentino transportaron un total de 30.262.000 pasajeros comerciales en 245.894 vuelos, lo que implicó un aumento del 4% respecto a 2018. Del total de pasajeros, el 53% uso la red de vuelos domésticos y el 47% la red de vuelos internacionales, generando un total de **3.126.317 tCO₂** (97%). A esas emisiones debemos agregarle las generadas en los ámbitos aeroportuarios, que alcanzaron las **93.443 tCO₂** (3%), de las cuales más de la mitad (54%) correspondieron a los consumos de electricidad y gas natural en las terminales.

En este contexto, el desafío de los próximos años a nivel mundial y local es lograr una recuperación rápida de la actividad aerocomercial en sintonía con el desarrollo sostenible. **Con el propósito de iniciar un camino de crecimiento y sostenibilidad para la aviación civil argentina este plan presenta cuarenta y cuatro (44) medidas de mitigación.**

En lo que refiere a la navegación aérea, se plantea concluir con el rediseño de la TMA-BAIRES, proyecto de gran impacto para el área con mayores problemas de congestión dentro del espacio aéreo argentino. Adicionalmente, se instalarán nuevos radares primarios y

secundarios, radares meteorológicos, herramientas centrales para la prestación de los ATS en los sectores de ruta y principales terminales del país. También se destaca la optimización del espacio aéreo y el uso flexible del espacio aéreo, lo que permitirá reducir las distancias a recorrer, así como una mayor coordinación con las operaciones de la Fuerza Aérea Argentina.

Por su parte, dentro del ámbito aeroportuario se formularon medidas tanto para el lado aire como para el lado tierra. El primer grupo de medidas plantea la renovación paulatina de vehículos y maquinaria de apoyo en tierra, así como la instalación de GPU en Aeroparque. También se propone construir y ampliar pistas, calles de rodaje y salidas rápidas en 15 (quince) aeropuertos del SNA, incorporando balizamiento con tecnología led. Para el lado tierra, se construirán nuevas plantas de tratamiento de efluentes líquidos cloacales a fin de mejorar la gestión y eficiencia de remoción en el tratamiento de los mismos. Asimismo, se realizarán en varios aeropuertos conexiones con las redes cloacales externas, y se construirán puntos de descarga para efluentes sanitarios -asimilables a cloacales- provenientes de aeronaves en los aeropuertos del SNA.

Aerolíneas Argentinas continuará con la modernización de las flotas para obtener a aeronaves más eficientes. Se profundizarán medidas de reducción del peso de las aeronaves con intervenciones en el catering de bebidas y la digitalización de la documentación de vuelo. Además, el uso de herramientas de big data como Sky Breathe o My Fuel Coach (Aerolíneas

Argentinas fue la primera compañía en la región en implementarlo en todas las flotas) permiten consolidar y analizar la evolución de las prácticas implementadas en materia de eficiencia de combustible. A su vez, la maximización en la utilización de GPU, el control de carga de combustible en vehículos de rampa y la relocalización de los talleres de auxilio en los aeropuertos de Buenos Aires incorporan una mirada integral en las acciones de mitigación de la empresa enfocada en los servicios de apoyo en tierra. Por último, la regionalización de las operaciones en el Aeroparque Jorge Newbery permitirá reducir los traslados de los pasajeros en conexión entre las terminales aéreas de Buenos Aires (AEP-EZE) y promover el uso del aeropuerto más cercano a la ciudad reduciendo la distancia recorrida pre y post aérea de los pasajeros y empleados de la compañía.

La aviación civil argentina ha mantenido una senda de crecimiento en los últimos 20 años y existe un gran potencial para continuar creciendo y mejorando en el futuro. Este Plan de Acción refleja el compromiso del Estado argentino para lograr un verdadero desarrollo sostenible del sector aéreo, considerando los objetivos estratégicos y mejorando la calidad de vida de la población, proveyendo más y mejor conectividad. En este contexto, la República Argentina refuerza sus compromisos con la comunidad internacional a fin de lograr los objetivos trazados por la OACI para 2050.

ANAC | AVIACIÓN CIVIL
ARGENTINA



Ministerio de Transporte
Argentina