

El camino de la descarbonización en la industria de la aviación.

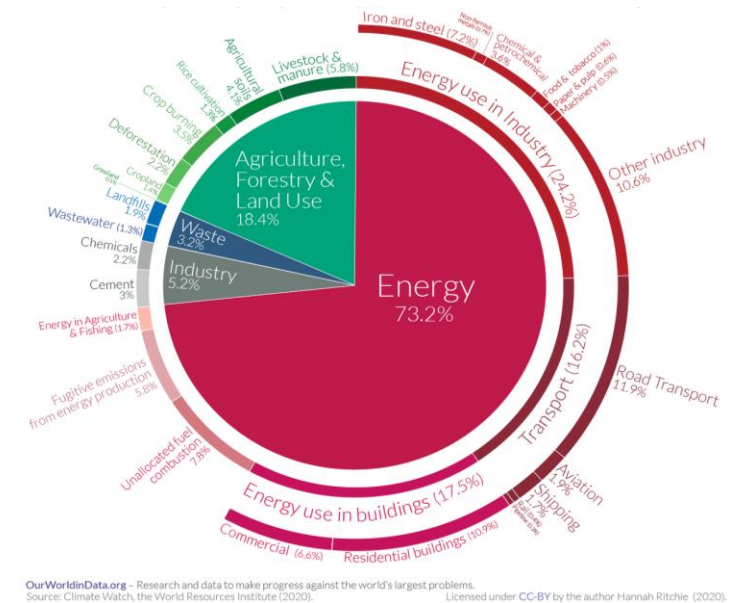
Guilherme Goulart
Relationships Manager, Colombia



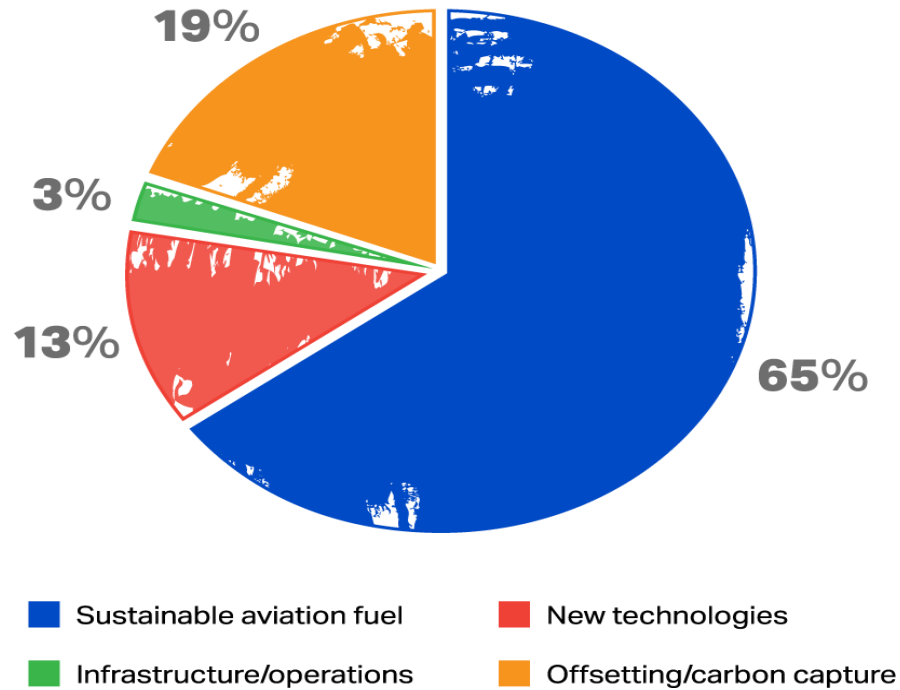
Nuestro Compromiso

ALCANZAR EL 2050 CON CERO EMISIONES DE CARBONO

- Alineando los objetivos de la industria con las metas trazadas bajo el Acuerdo de París de mantener el calentamiento global por debajo de 1.5 °C
- Mantener el beneficio de la conectividad y competitividad global del sector para las generaciones futuras



Camino al Net Zero



- ✓ **Combustible Sostenibles de Aviación (SAF)** – producidos a partir de materias primas alternativas al petróleo y que permiten reducir la huella de carbono hasta un 80% en comparación al combustible convencional.
- ✓ **Nuevas Tecnologías de Propulsión** – La propulsión eléctrica, híbrida y por hidrógeno jugarán un rol fundamental en el camino hacia el cero neto.
- ✓ **Mejoras Operacionales** – Las medidas operacionales pueden tener un impacto inmediato, aunque limitado, en la reducción de las emisiones de CO₂
- ✓ **Compensación de Carbono** – desempeñará un rol cada vez menor en la estrategia de la industria a medida que se desarrollen otras tecnologías.

Date: 7 October 2022

Net Zero CO2 Emissions Goal Tops Achievements at 41st ICAO Assembly



Translations:
国际民航组织：净零碳排放目标获 41 届大会通过 (pdf)
El objetivo "cero emisiones netas de CO₂" lidera los avances de la 41ª Asamblea de la OACI (pdf)
Objectif d'élimination des émissions nettes de CO₂ – Les principaux succès de la 41^{ème} Assemblée de l'OACI (pdf)
Meta de zero emissão líquida de CO₂ recebe apoio total na 41ª Assembleia da OACI (pdf)

The International Air Transport Association (IATA) is strongly encouraged by the adoption of a Long Term Aspirational Goal (LTAG) to achieve net zero CO₂ emissions by 2050 at the 41st Assembly of the International Civil Aviation Organization (ICAO).
This important step forward by states aligns with both the objectives of the Paris Agreement and the net zero CO₂ emissions by 2050 resolution agreed by airlines at the 77th IATA Annual General Meeting in October 2021.

Date: 4 October 2021

Net-Zero Carbon Emissions by 2050



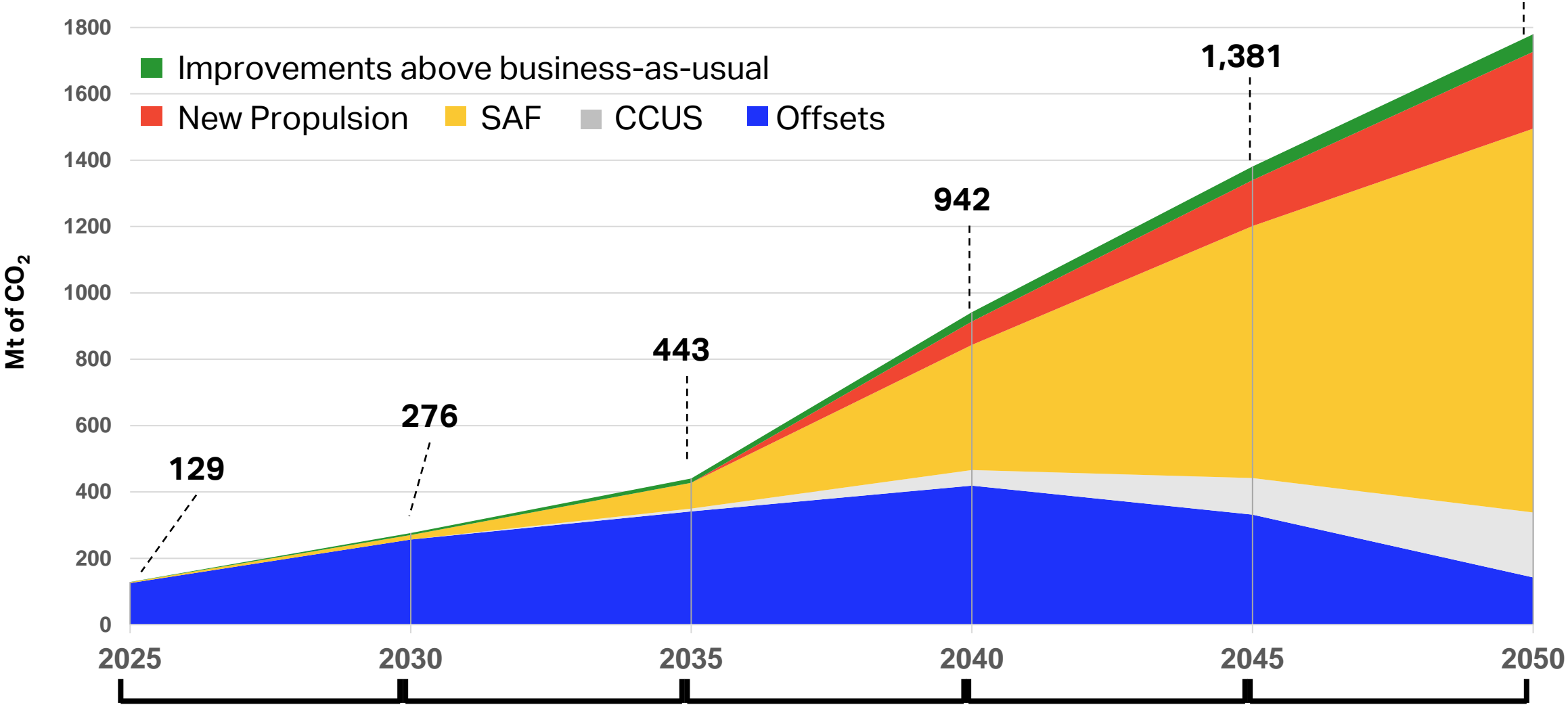
warming not to exceed 1.5°C.

Translations:

Élimination des émissions nettes de carbone d'ici 2050 (pdf)
Zero emissão líquida de carbono até 2050 (pdf)
Cero emisiones netas de CO₂ en 2050 (pdf)
国际民航组织：2050年实现净零碳排放 (pdf)

Boston - The International Air Transport Association (IATA) 77th Annual General Meeting approved a resolution for the global air transport industry to achieve net-zero carbon emissions by 2050. This commitment will align with the Paris Agreement goal for global

Estimación para alcanzar la meta.



979Mt CO₂

1,703Mt CO₂

3,824Mt CO₂

6,153Mt CO₂

8,614Mt CO₂



Mejoras operativas y de infraestructura

Volar Mejor

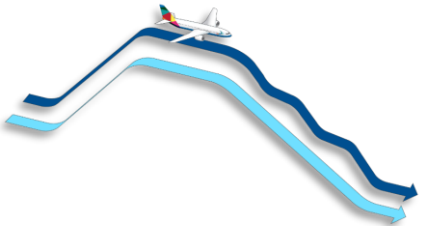
- Las puntas de las alas reducen el uso de combustible en un 4%
- Los descensos continuos ahorran 150 kg de combustible por aterrizaje
- Despegues “ecológicos” para ahorrar combustible
- Limpieza de motores para mejorar la eficiencia
- Rodaje monomotor (rodaje eléctrico próximamente)

Dieta para aviones

- Asientos más ligeros
- Uso de tabletas en lugar de documentos de vuelo en papel
- Equipamiento de cabina fabricado con nuevos materiales.
- Reabastecimiento de combustible y carga de agua en el último momento

Medidas Operaciones

- Intercambio de información en tiempo real entre todos los socios operativos (toma de decisiones colaborativa en el aeropuerto, A-CDM)
- Acortar los tiempos de vuelo en un minuto ahorra ~100 kg de CO2 por vuelo
- La navegación por satélite puede ayudar a reducir las emisiones de CO2



Nuevas Tecnologías

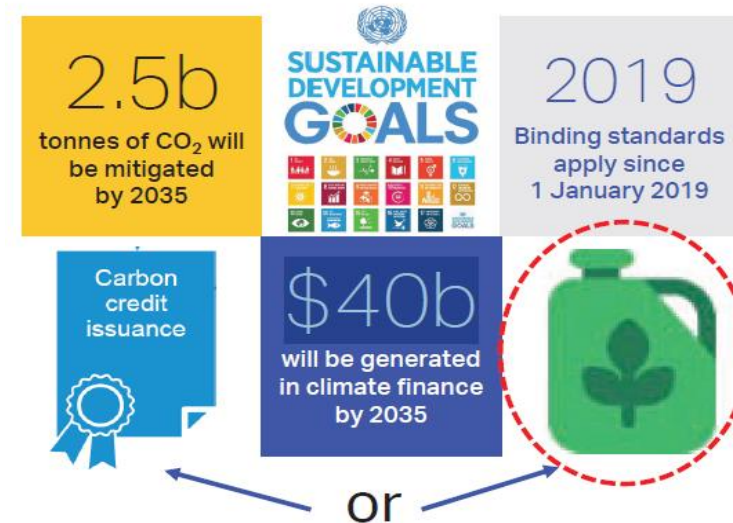
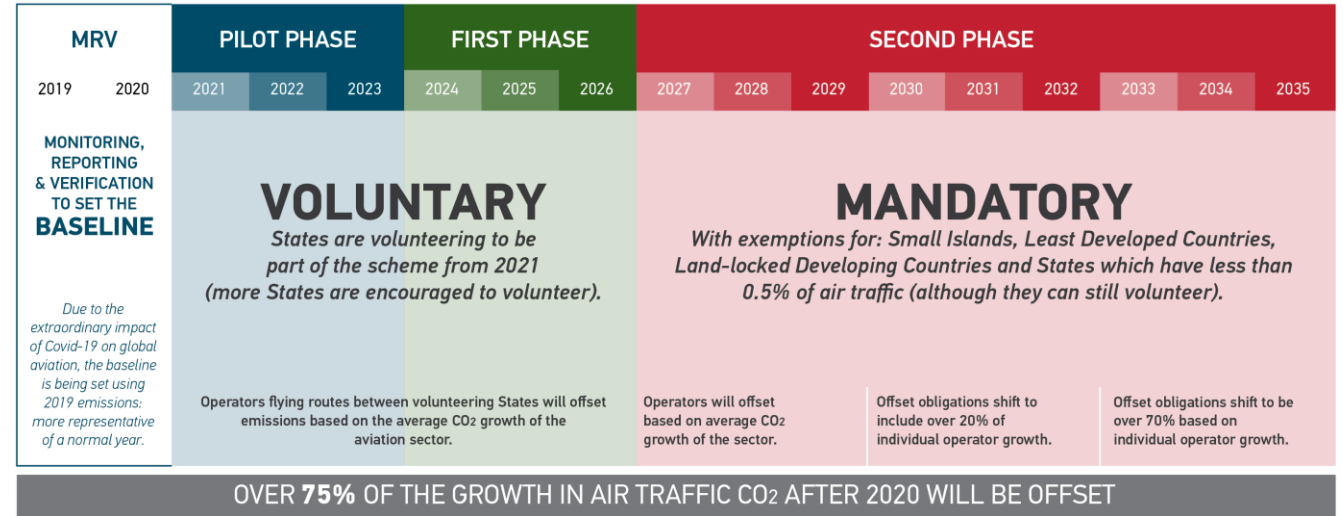


	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050	
Commuter <ul style="list-style-type: none"> » 9-50 asientos » <60 minutos de vuelo » <1% of industry CO₂ 	SAF	Eléctrico y/o SAF	Eléctrico y/o SAF	Eléctrico y/o SAF	Eléctrico y/o SAF	Eléctrico y/o SAF	Eléctrico y/o SAF	~27% de emisiones CO ₂
Regional <ul style="list-style-type: none"> » 50-100 asientos » 30-90 minutos de vuelo » ~3% of industry CO₂ 	SAF	SAF	Eléctrico o Hidrógeno y/o SAF	Eléctrico o Hidrógeno y/o SAF	Eléctrico o Hidrógeno y/o SAF	Eléctrico o Hidrógeno y/o SAF	Eléctrico o Hidrógeno y/o SAF	
Short-haul <ul style="list-style-type: none"> » 100-150 asientos » 45-120 minutos de vuelo » ~24% of industry CO₂ 	SAF	SAF	SAF	SAF	Eléctrico, Hidrógeno y/o SAF	Eléctrico, Hidrógeno y/o SAF	Eléctrico, Hidrógeno y/o SAF	
Medium-haul <ul style="list-style-type: none"> » 100-250 asientos » 60-150 minutos de vuelo » ~43% of industry CO₂ 	SAF	SAF	SAF	SAF	SAF	SAF	SAF potencialmente Hidrógeno	~73% de CO ₂
Long-haul <ul style="list-style-type: none"> » 250+ asientos » > 150 minutos de vuelo » ~30% of industry CO₂ 	SAF	SAF	SAF	SAF	SAF	SAF	SAF	

Compensación/Captura de Carbono (CORSA)

Carbon Offsetting and Reduction Scheme for International Aviation

- El objetivo de CORSIA es mantener la aviación con crecimiento neutral en emisiones a partir del 2020.
- El esquema debería funcionar entre 2021-2035.
- 112 países se han voluntariado para la fase piloto (en las Américas, 12 voluntarios y Brasil en fase I)



Combustibles Sostenibles de Aviación (SAF)

SUSTAINABLE 

Satisface
criterios de
sostenibilidad

AVIATION 

Certificación
técnica para
su uso en la
Aviación
comercial

FUEL 

Utiliza materias
primas
alternativas al
petróleo
convencional

Marco Regulatorio de Sostenibilidad

- Desarrollado bajo Combustibles Elegibles en ICAO CORSIA.
- Criterios regionales y/o nacionales.
- Roundtable on Sustainable Biomaterials (RSB).
- International & Carbon Certification System (ISCC EU)
- Sustainable Aviation Fuel Users Group.
- Análisis del ciclo de vida de las emisiones de GEI.
- Resolución de aerolíneas IATA (2017).

Sustainability Themes	
1. Greenhouse Gases (GHG)	
2. Carbon stock	
3. GHG reduction permanence	
4. Water	
5. Soil	
6. Air	
7. Conservation	
8. Waste and Chemicals	
9. Seismic and Vibrational Impacts (only for LCAF)	
10. Human and labour rights	
11. Land use rights and land use	
12. Water use rights	
13. Local and social development	
14. Food security	



Cultivos
de tierras
con alto
contenido
de
carbono



No
amenace
la
seguridad
alimentaria
/ hídrica



Fuentes
alternativa
s con alto
contenido
de
carbono



¿De dónde proceden las materias primas?



Opciones actuales más comunes

Aceites

Residuos
sólidos
urbanos /
gases
industriales

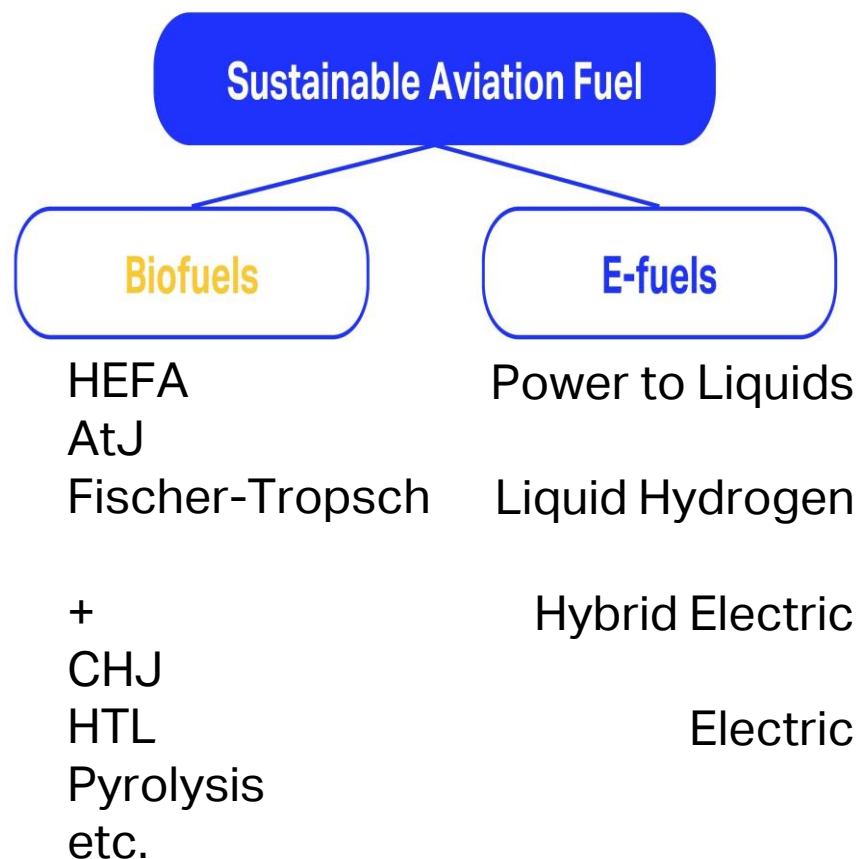
Tratamiento
de la
madera y
residuos
forestales

Residuos
agrícolas

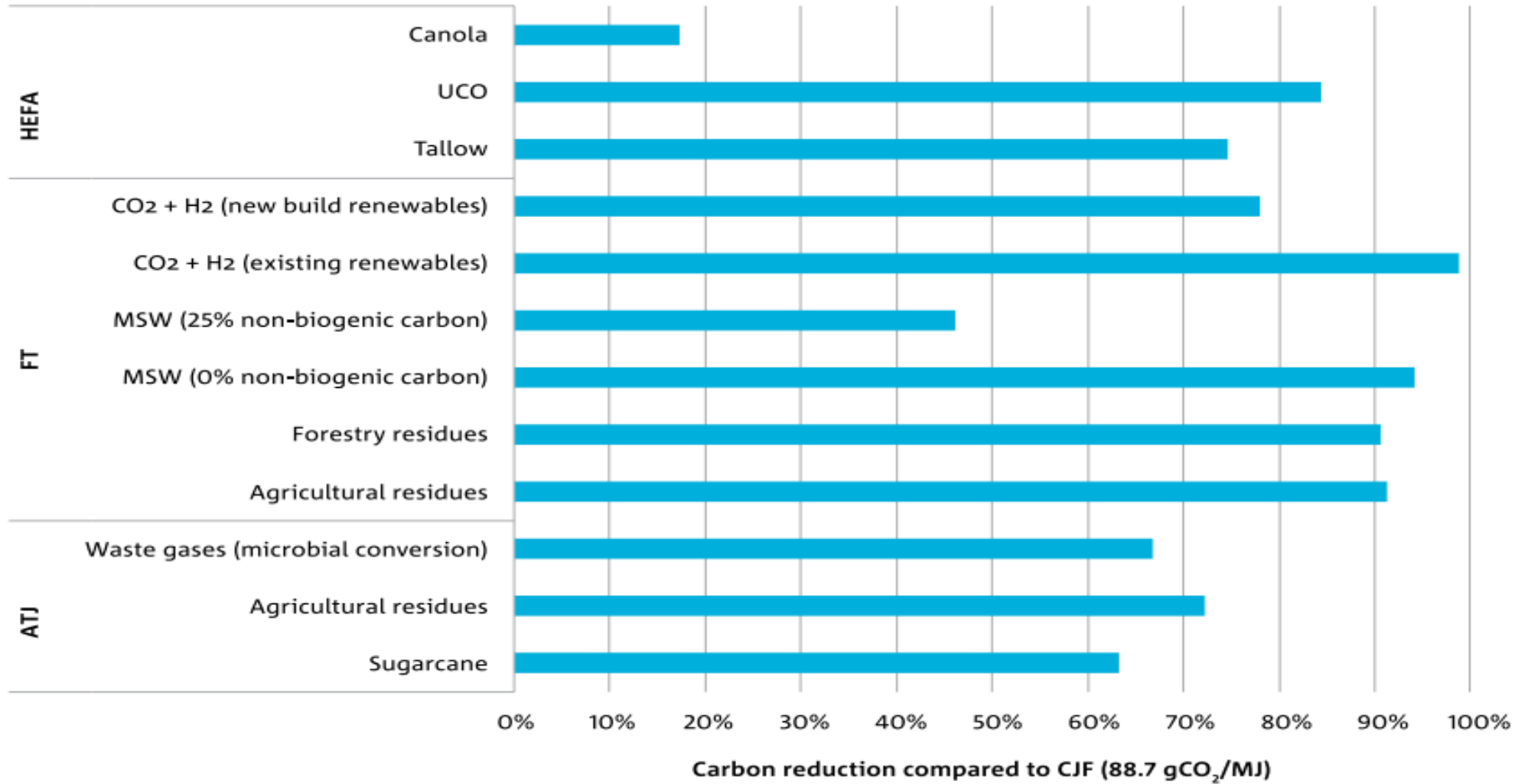
Cultivos
oleaginosos
y
celulósicos

Fuentes de
energía
líquida

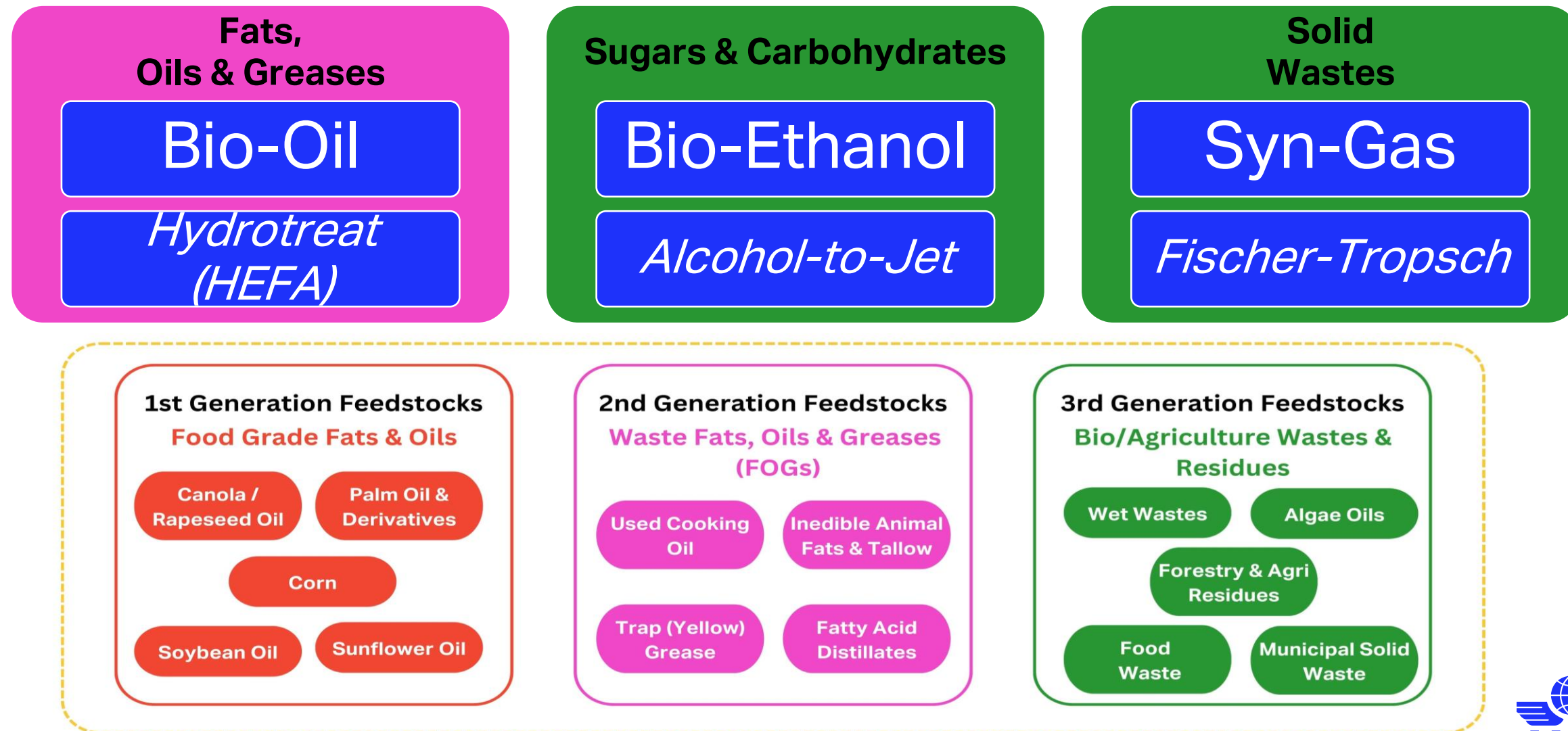
SAF no es 1 combustible! Es un conjunto:



Reducción Potencial de Carbono



Simplificando las materias actuales



Procesos de producción certificados

Pathway	Feedstock	Certification Name	Blend Limit
Hydroprocessed Esters and Fatty Acids (HEFA)	Waste Fats, Oils, Greases (FOGs) from Vegetable and Animals	HEFA-SPK	Up to 50%
Fischer-Tropsch (FT) - Gasification	Energy Crops, Lignocellulosic Biomass, Solid Waste	FT-SPK	Up to 50%
Fischer-Tropsch (FT) with Aromatics – Gasification	Energy Crops, Lignocellulosic Biomass, Solid Waste	FT-SPK+A	Up to 50%
Alcohol-to-Jet	Agricultural Waste, Sugar/Starch Crops, Lignocellulosic Waste	ATJ-SPK	Up to 50%
Isobutene-to-Jet	Industrial Sugars from Forestry & Agricultural Wastes	IBN-SPK	Up to 50%
Catalytic Hydrothermolysis	Waste Fats, Oils, Greases (FOGs) from Vegetable and Animals	CHJ	Up to 50%
HEFA from Algae	Micro-Algae Oils	HC-HEFA	Up to 10%
Direct Sugars to Hydrocarbons	Conventional Sugars, Lignocellulosic Sugars	HFS-SIP	Up to 10%
FOG Co-Processing	Waste Fats, Oils, Greases (FOGs) from Vegetable and Animals	FOG-CP	Up to 5%
FT Co-Processing	Fischer-Tropsch Biocrude	FT-CP	Up to 5%



2nd Gen Feedstock



3rd Gen Feedstock

Blending & Logística:

Se excluirán del material el combustible para aviones de carbón a líquido (CTL), el combustible para aviones de gas a líquido (GTL) y otros combustibles para aviones no derivados de biomasa o desechos que no sean de biomasa.

Por qué actualmente existe un límite de mezcla.

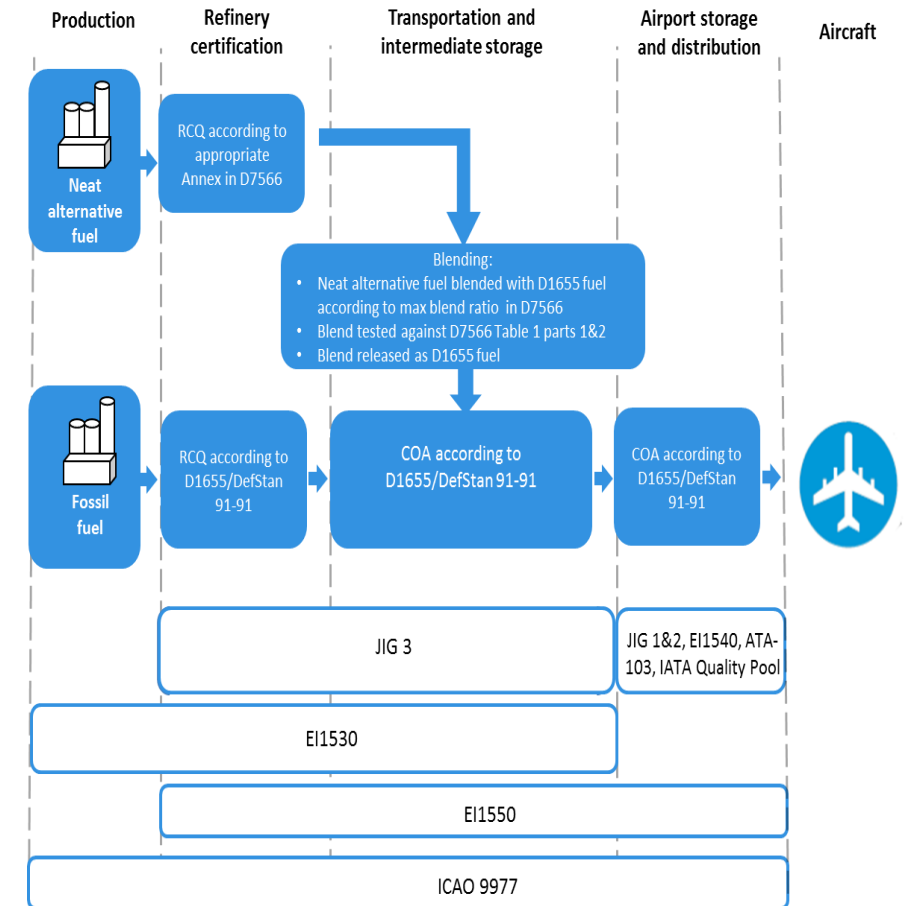
Los límites de mezcla están actualmente al 50% para garantizar la compatibilidad total con todas las generaciones de motores de aviones. Esto se debe específicamente a los requisitos de aromáticos que motores más antiguos requieren para operar de manera segura.

En teoría, la combinación de SAF puede ocurrir en cualquier punto de la cadena de suministro. Sin embargo, se deben considerar los siguientes puntos.

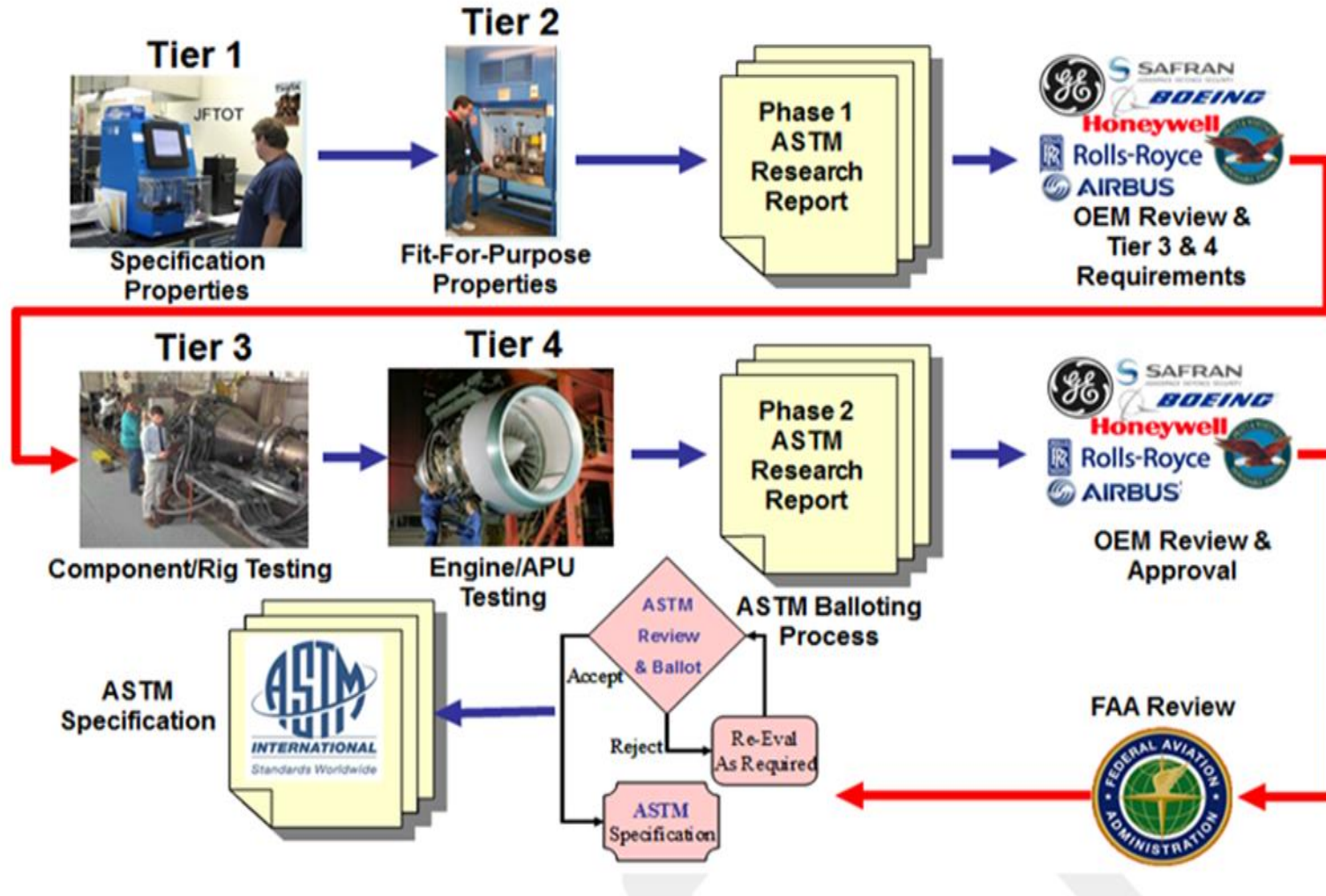
- Fuente de combustible convencional
- Disponibilidad de instalaciones de mezcla y almacenamiento.
- Calidad del combustible convencional.

Mezclado en las terminales del aeropuerto:

Es ampliamente aceptado que el SAF puro (neat SAF) no debe ingresar al parque de combustible del aeropuerto porque aún no ha sido certificado para cumplir con la especificación ASTM D1655 o Def Stan 91-091 y requerirá de instalaciones de almacenamiento adicionales.



ASTM: Proceso de certificación SAF



SAF Certification: Full

- Proceso en 4 etapas
- Típicamente de 2-4 años
- Hasta 50% de mezcla

SAF Certification: Fast Track

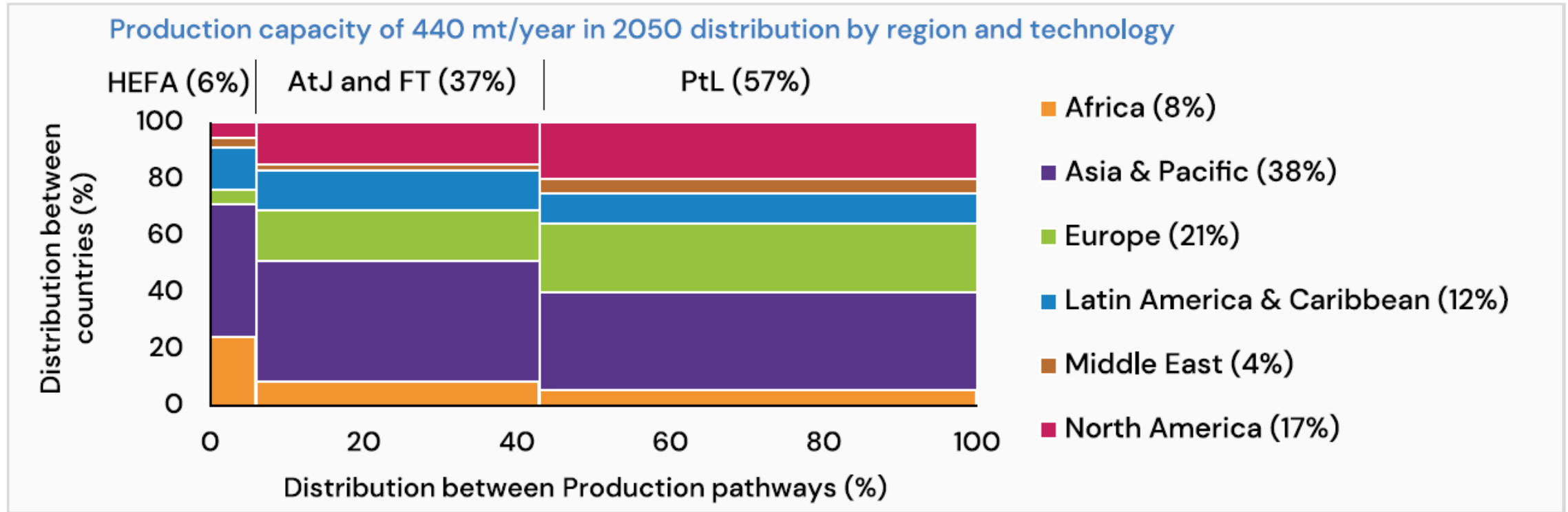
- Proceso en 2 etapas
- Típicamente 1-1.5 años
- Hasta 10% mezcla
- Puede ser usado para proceso de certificación completa

Puntos centrales para la producción:

Tres puntos críticos:

1. Una materia prima es una fuente no fósil que, cuando se combina con una vía de producción relevante, permite la producción de combustibles renovables, incluido el combustible de aviación sostenible.
2. Las materias primas son el factor determinante clave en la integridad de las declaraciones y cálculos de sostenibilidad de un SAF.
3. La materia prima suele constituir entre el 60% y el 70% del costo operativo de producción de SAF.

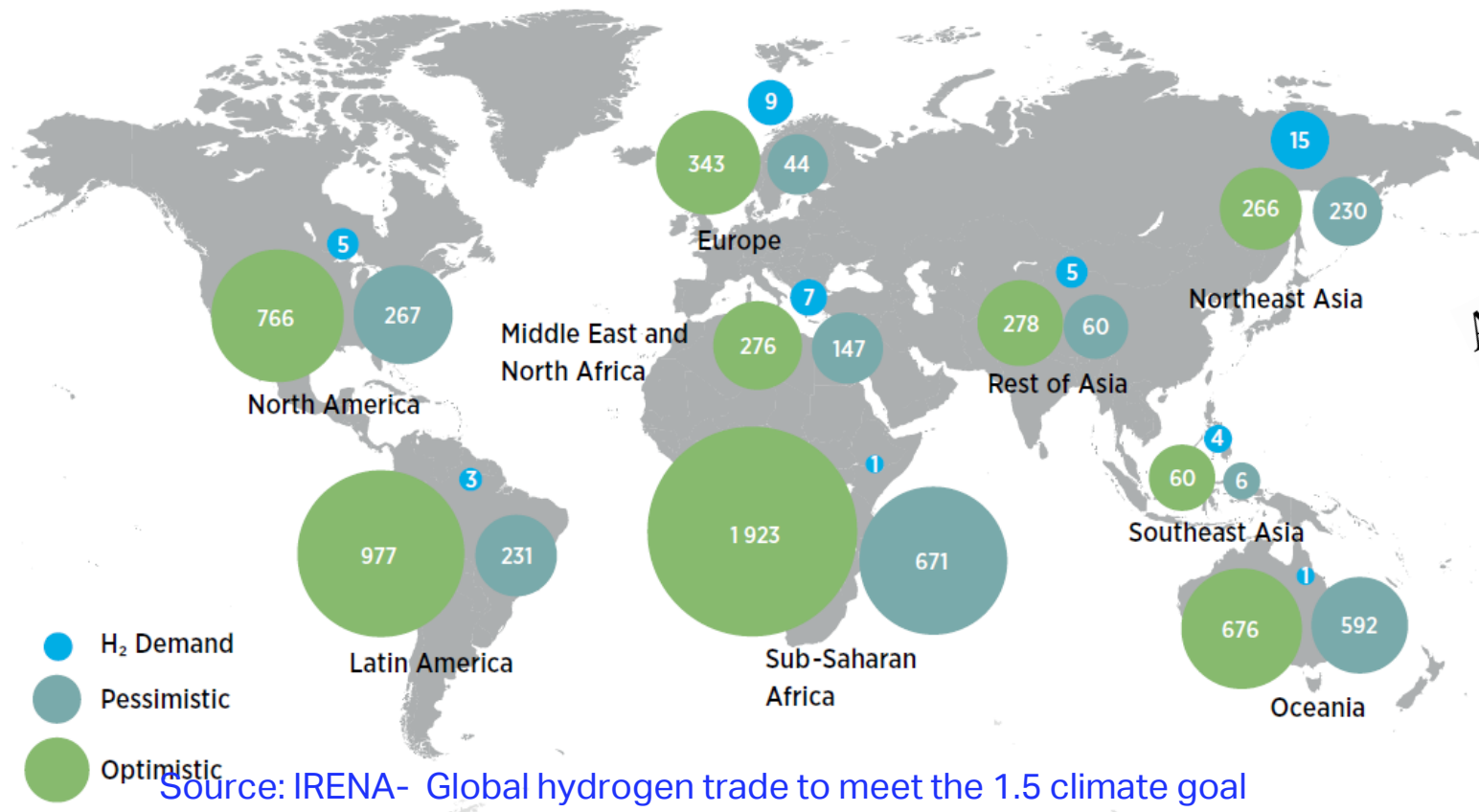
ICF – Materias Primas de LatAm (2050)



Fuente: ICF- Fueling Net Zero – how the aviation industry can deploy sufficient sustainable aviation fuels to meet climate ambitions.

América Latina, potencial para el hidrógeno de bajo coste

FIGURE 3.6. Comparison between economic potential of green hydrogen supply below USD 2/kgH₂ and forecasted hydrogen demand, in EJ/year, in 2050



Source: IRENA- Global hydrogen trade to meet the 1.5 climate goal

Airbus Looking At India, Australia, Latin America For Green Hydrogen Supplies

Airbus is currently developing a hydrogen-powered fuel cell engine for its ambitious zero-emission aircraft that will enter service by 2035



Oportunidades de la transición energética

Construcción de Plantas

Construcción de 5,000 – 7,000
Plantas de producción a nivel
mundial (600-900 en LATAM)

Scenario	Global	Africa	Asia - Pacific	Europe	Latin America & Caribbean	Middle East	North America
1 Pushing technology and operations	5,904	410	2,270	1,256	726	217	1,025
2 Aggressive SAF deployment	7,026	464	2,661	1,525	843	279	1,254
3 Aspirational and aggressive technology perspectives	4,964	355	1,940	1,027	623	172	847

Inversión

Inversión de US\$1 a US\$1.45
trillones (US\$ 140-185 mil millones
en LATAM)

Scenario	Global	Africa	Asia - Pacific	Europe	Latin America & Caribbean	Middle East	North America
1 Pushing technology and operations	\$1,250	\$90	\$481	\$259	\$161	\$44	\$212
2 Aggressive SAF deployment	\$1,450	\$101	\$554	\$306	\$183	\$55	\$252
3 Aspirational and aggressive technology perspectives	\$1,100	\$80	\$421	\$219	\$142	\$36	\$180

Empleabilidad

Generará hasta 14 millones de
empleos (2M en LATAM)

Scenario	Global	Africa	Asia - Pacific	Europe	Latin America & Caribbean	Middle East	North America
1 Pushing technology and operations	13.5 m	1.2 m	5.6 m	2.4 m	1.9 m	0.4 m	2.0 m
2 Aggressive SAF deployment	14.1 m	1.2 m	5.9 m	2.5 m	2.0 m	0.4 m	2.1 m
3 Aspirational and aggressive technology perspectives	13.0 m	1.2 m	5.4 m	2.3 m	1.9 m	0.3 m	1.9 m

La aviación será el sector más importante para la industria energética en el futuro, a medida que el resto de los transportes se vayan convirtiendo en eléctricos.



Producción Actual de SAF

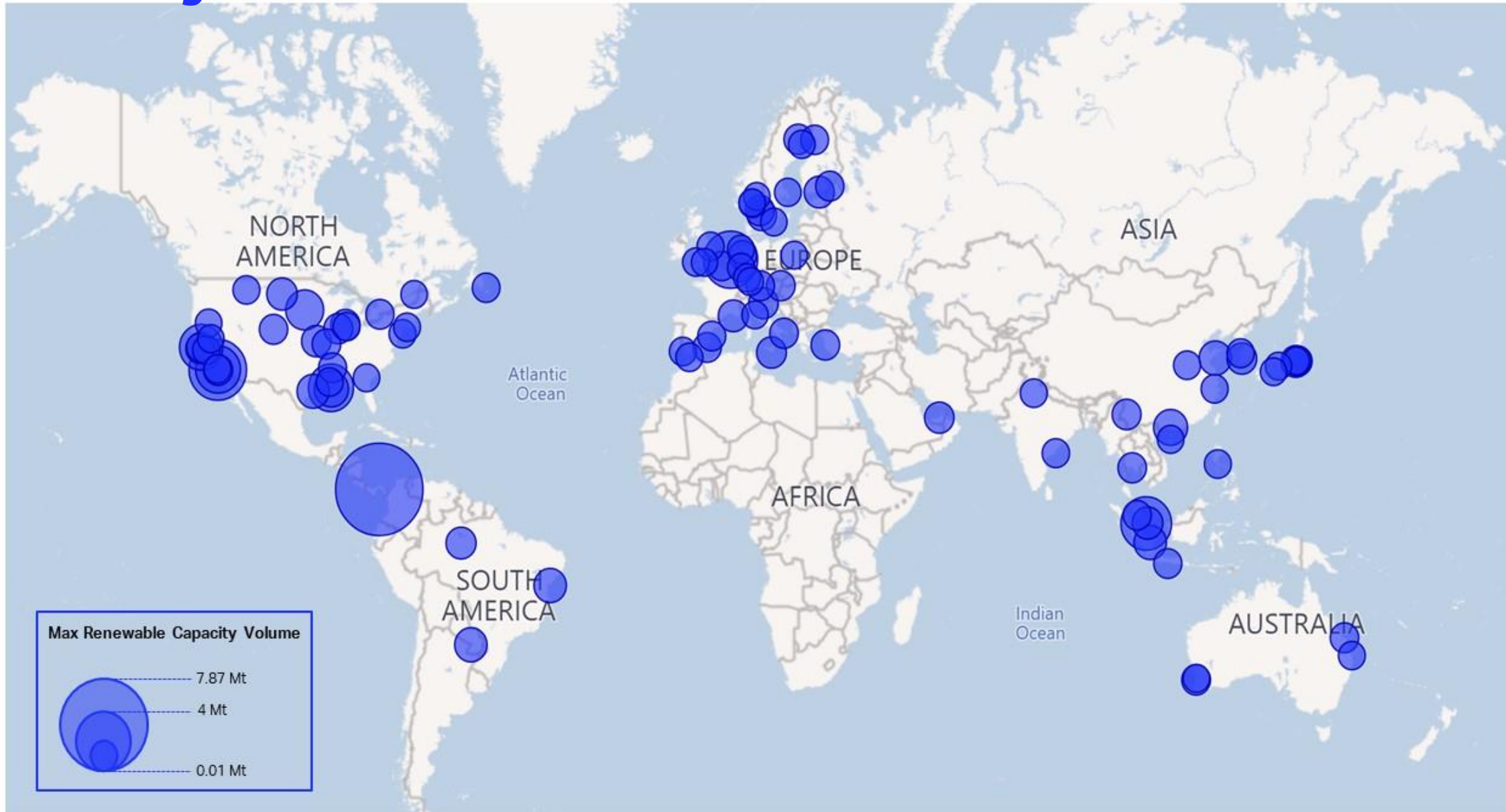
Año	2019	2020	2021	2022
Estimated SAF Output (Mt)	<0.02	0.05	0.08	0.24 (300 millones de litros)
Global Jet Fuel (Mt)	288	157	182	254
SAF % of Global Jet Fuel	<0.01%	0.03%	0.04%	0.1%



Proyectos operando en el 2023



Proyectos futuros



Proyectos anunciados en Sudamerica

Company	Pathway	Max Capacity (Mt)	City/Site	Country
Acelen	HEFA	0.80	Bahia	Brazil
Bio D	FT	0.14	Llanos	Colombia
ECB Group	HEFA	0.80	Villeta	Paraguay
Petrobas	HEFA	0.27	Cubatao	Brazil
SGP	HEFA	7.87	Colon y Balboa	Panama
Topsoe	HEFA	0.50	Manaus	Brazil

- Seguirán más proyectos en otros países de la región
- Pronto incorporará más proyectos Alcohol to Jet y Fischer Tropsch, que aprueben la decisión final de inversión
- Es necesario monitorear estos proyectos para determinar sus cronogramas de desarrollo, el nivel previsto de % de SAF, etc.

Lo que necesitamos para lograr el cero neto para 2050

Fabricantes

Acelerar la investigación sobre diseños de fuselajes, propulsión eléctrica/hidrógeno, tecnología de combustión SAF eficiente y vías técnicas SAF.

Proveedores de Servicio de Navegación Aérea

Ponerse al día: implementar programas de mejora del bloque del sistema de aviación (por ejemplo, SES); colaborar en eficiencias y prepararse para aviones eléctricos y de hidrógeno

Gobiernos

Apoyo de políticas para SAF e implementación de estándares de la OACI

Industria Energética

Producción rentable de SAF con costos competitivos

Aerolíneas

Impulsar acuerdos de compra de SAF

Investigadores

Acelerar la I+D en aviones eléctricos/de hidrógeno y CCUS

Inversionistas & Mercados de Carbono

Nuevos productos financieros para reducir el riesgo de inversión y trabajar con el sector de la aviación

Pasajeros

Tomar conciencia y apoyar los esfuerzos de descarbonización de la aviación

Gracias!

Preguntas?

