



# **Combustibles Sostenibles de Aviación (SAF) a partir de Residuos de Biomasa y subproductos**

# Lecturas de verano

MOISÉS NAÍM

+ ENGLISH + ESPAÑOL + OTHER LANGUAGES EFECTO NAÍM TWITTER PHOTOS

## Hace calor: la especie humana está en juego

June 22, 2024

*Moisés Naím / El País*

Ante la enormidad de la crisis climática, es fácil caer en la tentación de buscar respuestas fáciles. Una tecnología milagrosa, un acuerdo internacional que nos salve, un *deus ex machina* para sacarnos del lodazal. Pensar así es no entender lo que se nos viene encima, o lo que ya está aquí: los inéditos y disruptivos eventos climáticos que ya forman parte de nuestra cotidianidad. Ante una crisis de esta magnitud, escoger es perder: tenemos que ir con todo por el clima.

Para ir con todo contra la crisis climática, no podemos excluir opciones de antemano ni ceder ante falsas alternativas.

**Nuestro objetivo debe ser aprovechar las fortalezas de todas las tecnologías verdes que están siendo desarrolladas para contar con una estrategia integral contra las emisiones.**

Si no lo logramos, los costos de nuestra inacción serán estratosféricos. Millones de vidas están en juego, así como la prosperidad y la estabilidad de la especie humana. En este ámbito no caben medias tintas.

# Los compromisos del sector aéreo

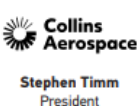
Las operaciones de la aviación civil deberían alcanzar las cero emisiones netas en 2050”



**UN CLIMATE  
CHANGE  
CONFERENCE  
UK 2021**

IN PARTNERSHIP WITH ITALY

Supported by innovation and action throughout the supply chain:



**INTERNATIONAL AVIATION CLIMATE  
AMBITION COALITION**

Compromiso firmado por varios países, entre ellos España el 10 de noviembre de 2021

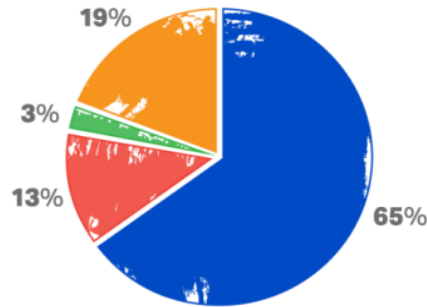
1

## Las herramientas de reducción de emisiones

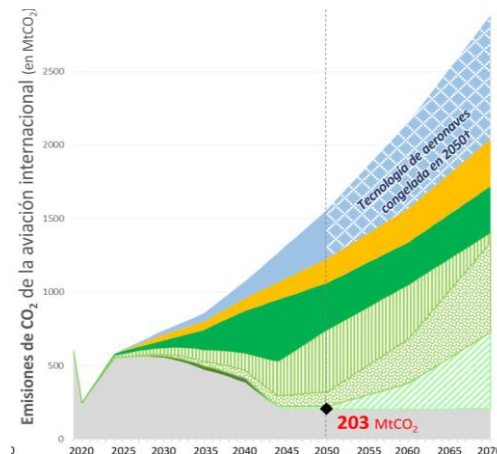


LTAG

Contribution to achieving Net Zero Carbon in 2050



■ Sustainable aviation fuel
 ■ New technologies
 ■ Infrastructure/operations
 ■ Offsetting/carbon capture



Toda la industria y los principales organismos internacionales llegan a la misma conclusión:

SAF 65%

Los SAF será el principal vector de descarbonización del sector aéreo

Las otras medidas de reducción tecnológicas, espacio aéreo, mejoras operacionales y comercio de emisiones tienen mucho menos potencial

Elementos adicionales:

SAF 55%



-El hidrogeno no es alternativa. Un avión necesita volar a múltiples destinos.

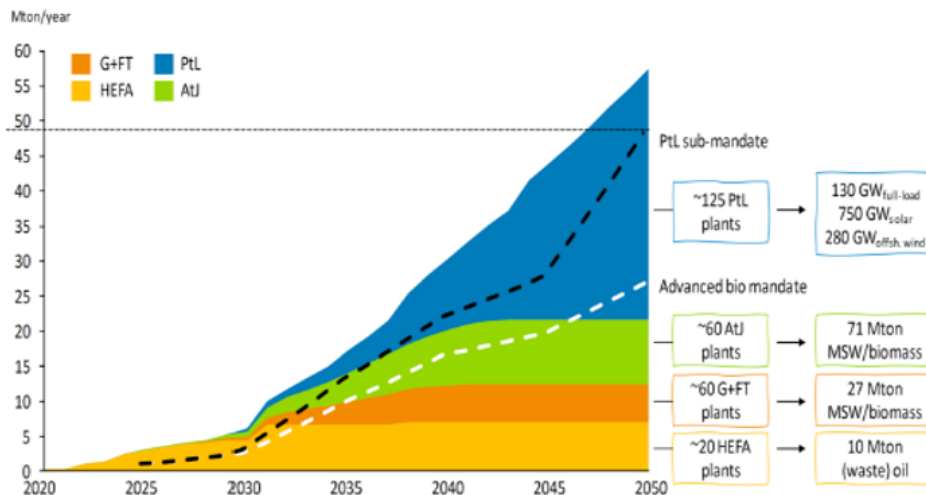
- No se necesitan cambios en infraestructura con SAF

-Ausencia de nuevos diseños revolucionarios de Airbus y Boeing

# ESCENARIO Y NECESIDADES DEL SAF- Reglamento UE Refuel

- La legislación REFUEL a punto de aprobarse crea la seguridad jurídica a la inversión en SAF
- Submandato de SAF via Power to liquid a través de submandatos: 0,5% de consumo total en 2030, 5% en 2035-  
Posibilidad de incremento

## Necesidades en Europa



## La Propuesta de la COM

Objetivos anuales / senda	Porcentaje considerado en base volumétrica					
	CS: 2%	CS: 5% EC: 0,7%	CS: 20% EC: 5%	CS: 32% EC: 8%	CS: 38% EC: 11%	CS: 63% EC: 28%
	2025	2030	2035	2040	2045	2050

- ✓ Ley cambio climático
- ✓ Plan Nacional Integrado de Energía y Clima

- ✓ Requisito en Europa (Refuel EU aviation)
- ✓ Otros países EU con establecimiento similar de objetivos: UK
- ✓ IATA/OACI recomendación 2%

Los residuos sólidos urbanos (RSU) actualmente depositados en vertederos pueden ser una solución eficiente para la descarbonización del transporte aéreo:  
Solución a dos problemas



## PROYECTO WASTE TO FUEL EN ESTUDIO



Proyecto innovador para la producción de SAF (combustible sostenible de aviación) a través de la tecnología “Waste To Fuel” para apoyar la descarbonización de la aviación.



Utiliza la materia prima de la fracción biogénica de residuos procedentes de la industria, urbanos, bosques, jardines, agricultura etc. que de otra manera estarían destinados a la incineración o vertedero con los daños ambientales, sociales o económicos que conlleva.



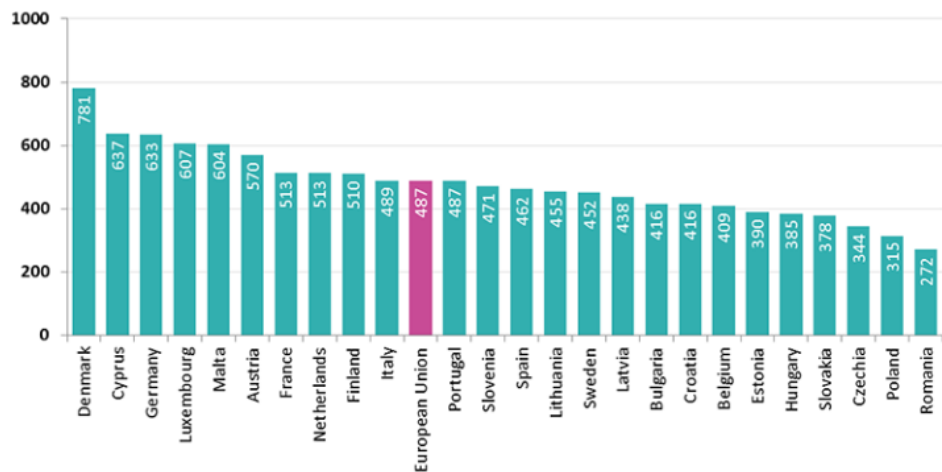
La planta permitiría un tratamiento anual de 280.000 toneladas / año de residuo pretratado.



BSAF promoverá la actividad industrial. Teniendo la ventaja de los precios favorables de la energía renovable en España, facilitando la producción de SAF y de hidrógeno verde, llevando a España a ser uno de los productores de referencia en Europa.

# Residuos en España

Municipal waste generated in the EU Member States, 2017  
(kg per person)



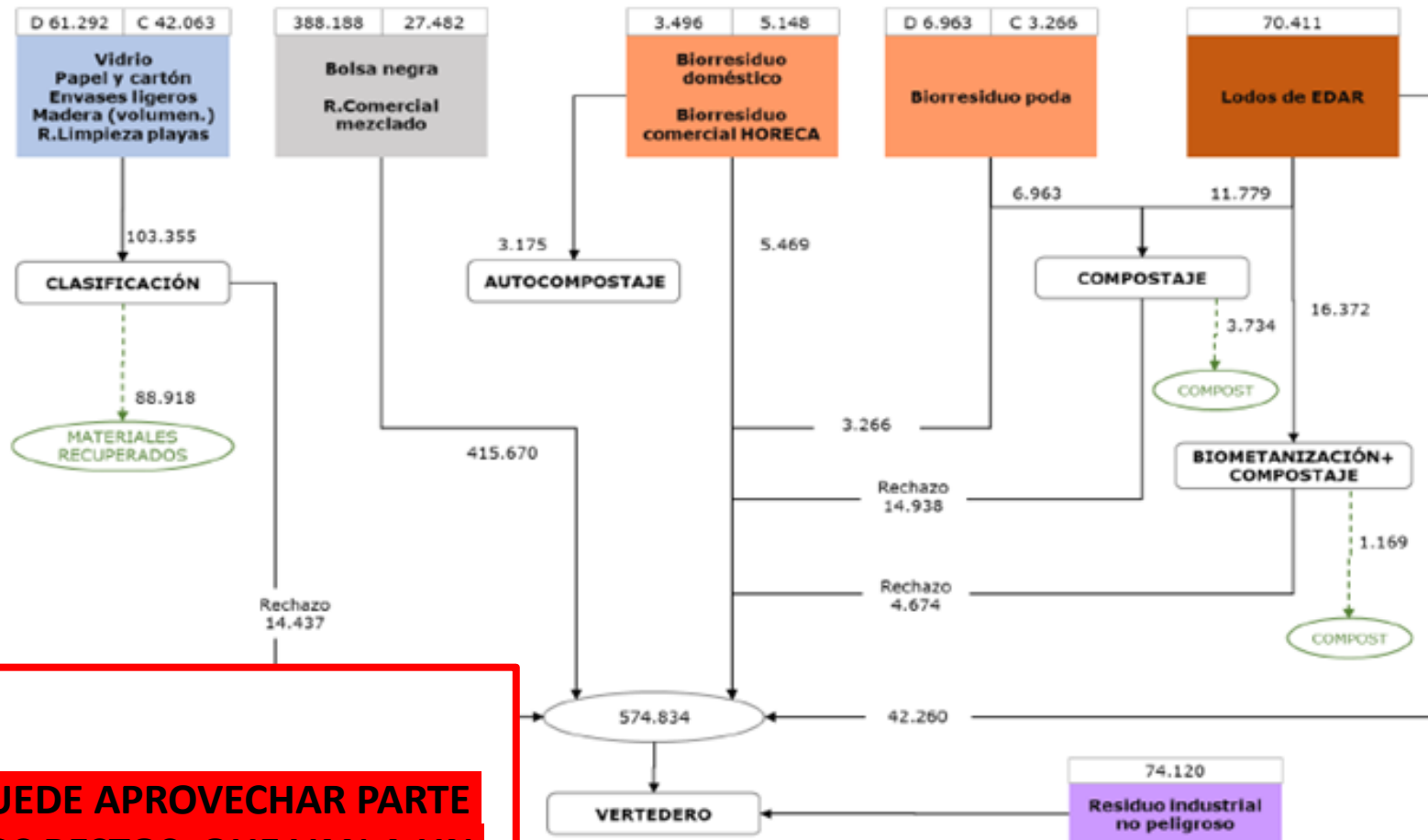
La cantidad de residuos municipales por persona en la Unión Europea (UE) asciende a 487 kg.

España se sitúa en 462 kg de residuos por persona, 25 kg por debajo de la media de la UE.

Sin embargo, mientras en la Unión Europea se recicla una media del 45% de los residuos, España no supera el 29% y la opción con más peso es depositar los residuos urbanos en vertederos (56%).



# Ejemplo de un vertedero



**SE PUEDE APROVECHAR PARTE  
DE LOS RESTOS QUE VAN A UN  
VERTEDERO**

Aunque la gasificación admite una alta flexibilidad se entiende que la mezcla idónea buscando un equilibrio podría ser de la siguiente composición que actualmente se va a vertederos:

- ✓ **50% rechazo de PROCESO mezcla (plásticos contaminados, restos madera, textil, celulosas, fracciones varias contaminadas).**
- ✓ **20% lodos de depuradora**
- ✓ **20% restos orgánicos o biomasa sin tratar**
- ✓ **10% restos semi-industriales, agrícolas (restos de composites , maderas construcción , restos papel contaminados, etc.)**

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	
	Feedstock	Criterios Técnicos				Restos de metal y vidrio (% feedstock)	Ashes* (% Feedstock) DRY	Cenizas* (% Feedstock) AR		
		Poder Calorífico PCI DRY (KJ/Kg)	Poder Calorífico PCI AR (KJ/Kg)	Moisture AR (% feedstock)	Tamaño Partícula (cm)					Partículas de Polvo < 840-micrón (% feedstock)
	Bioestabilized form MSW	14.430,00	11.610,00	17			0,00	35,00	29,00	✓
	forestry and garden waste	15.830,00	13.840,00	11			0,00	0,74	0,66	✓
	Paper and paperboard	29.220,00	15.290,00	44			1,14	14,30	8,00	✓
	Paper and paperboard	29.220,00	15.290,00	44			1,14	14,30	8,00	✓
	light packaging	39.180,00	35.020,00	10			0,57	4,40	3,96	✓
	INDUSTRIAL SUB PRODUCT									
	CANAL ISABEL II	29.220,00	15.290,00	44			1,14	14,30	8,00	✓
	MAREPA	29.220,00	15.290,00	44			1,14	14,30	8,00	✓
	SAICA	29.220,00	15.290,00	44			1,14	14,30	8,00	✓
	IRMASOL	29.220,00	15.290,00	44			1,14	14,30	8,00	✓
	SOLIS	29.220,00	15.290,00	44			1,14	14,30	8,00	✓
	CTC	29.220,00	15.290,00	44			1,14	14,30	8,00	✓
	CARTONES Y PAPEL REC	29.220,00	15.290,00	44			1,14	14,30	8,00	✓
	DIVICONFE	29.220,00	15.290,00	44			1,14	14,30	8,00	✓
	INT PAPER (Cartón)	29.220,00	15.290,00	44			1,14	14,30	8,00	✓
	INT PAPER (Plástico)	39.180,00	35.020,00	10			0,57	4,40	3,96	✓
	ECOEMBES	39.180,00	35.020,00	10			0,57	4,40	3,96	✓
	CLOTHES	38.192,00		0						

# Viabilidad y ventajas

- ✓ **Marco jurídico favorable** para producción de biocombustibles a través de RSU: obligaciones de mezcla para compañías aéreas a nivel europeo .
- ✓ Seguridad jurídica de las inversiones
- ✓ **Seguridad tecnológica, todos los procesos tienen una madurez suficiente**
- ✓ **Solo usamos subproductos del proceso de gestión de residuos.**
- ✓ Planta de producción **cero emisiones** (huella cero)
- ✓ Hará de la región **un foco de desarrollo I+D** avanzado en el área de energías renovables: posible desarrollo de un **centro tecnológico sobre hidrógeno**
- ✓ Generadora de **trabajo directo e indirecto** (y atractivo para la implementación de otras industrias auxiliares y complementarias (ej. biomasa))
- ✓ Incorporación de **economía circular** para la región y para el sector
- ✓ **Clave para la descarbonización del sector aéreo soportada por toda la industria**

# Certificacion del producto: Pathways



1. D7566 Annex A1: Fischer Tropsch (FT) Synthetic Paraffinic Kerosene (FT SPK), since 2009.
2. D7566 Annex A2: Hydroprocessed Esters and Fatty Acids (HEFA SPK), since 2011.
3. D7566 Annex A3: Hydroprocessed Fermented Sugar (HFS-SIP) since 2014.
4. D7566 Annex A4: SPK plus aromatics (FT-SPK/A), since 2015.
5. D7566 Annex A5: Alcohol to Jet (ATJ-SPK), since 2016 for isobutanol & updated in 2018 for ethanol.
6. D7566 Annex A6: Catalytic Hydrothermolysis Synthesized Kerosene (CH-SK, or CHJ), since 2020.
7. Annex A7: Hydro-processed Hydrocarbons, Esters and Fatty Acids Synthetic Paraffinic Kerosene (HHC-SPK or HC-HEFA-SPK), HEFA from algae, since 2020.
8. D1655 Annex A1: Co-processing of biocrudes, fats and oils in a conventional refinery, since 2018.

MEZCLA

up to 50%

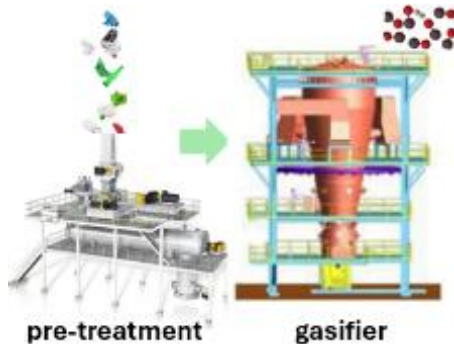
# DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO



**BSAF**

# DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO TECNOLÓGICO

## Residuo+Termo-químico+Fisher Tropsch tecnología – Proceso certificado



El residuo pretratado es gasificado para transformarlo en un gas llamado **syngas** con una alta concentración de  $H_2$  y  $CO$ .



El ratio  $H_2/CO$  del syngas determina el tipo y la calidad del producto final. La relación  $H_2/CO$  del syngas se consigue a través de la reacción “**water gas shift**” reaction. Para mejorar el rendimiento, hidrógeno verde es inyectado externamente procedente de una planta de electrólisis.



El syngas es purificado, condicionado y comprimido. El syngas limpio entra en el Fischer Tropsch (FT), el cual lo convierte en hidrocarburos líquidos.

Los hidrocarburos son sometidos a una última transformación para producir el **SAF** y otros productos de gran valor.



Muchas gracias