

FOMENT DEL TREBALL

5 de Setembre de 2023

A yellow map of Catalonia is overlaid on the slide, positioned behind the main title text.

# LA INDUSTRIA DEL SAF EN CATALUNYA: **UNA OPORTUNIDAD DE FUTURO**



# PwC ha elaborado un informe sobre la transición ecológica en el sector de la aviación y la importancia del desarrollo del SAF



El sector aéreo es **responsable entre el 2 – 3% de las emisiones de CO<sub>2</sub> globales** → Europa (2019): 3,8%



Se espera un **aumento del 125% de los vuelos para 2050**



El **SAF (Sustainable Aviation Fuel)** es un combustible alternativo que permite **reducir entre el 80% y el 100% las emisiones de CO<sub>2</sub>**



El Estado español y Catalunya pueden convertirse en **localizaciones con importante potencial para la producción de SAF** por la elevada demanda y la disponibilidad de residuos agroalimentarios y energías renovables

# Catalunya es un importante *hub* de pasajeros y logístico en el sur de Europa, siendo el aeropuerto de El Prat un motor clave de crecimiento para la economía catalana



## Principales magnitudes 2019

Fuentes: AENA, OTLE, MITMA y Eurocontrol



**55,7 millones de pasajeros** aeropuertos de Barcelona, Girona y Reus



**380.495 operaciones**



**176 M kg de mercancías** (96% internacional en El Prat)



**148 compañías operaron en el aeropuerto de El Prat**



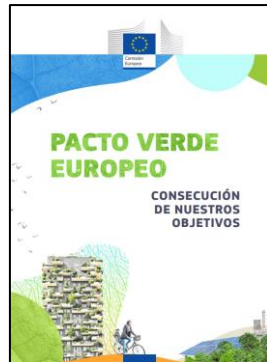
**3,5 Mtn** de CO<sub>2</sub> emitidas a la atmósfera



**1,1 Mtn** de combustible consumido

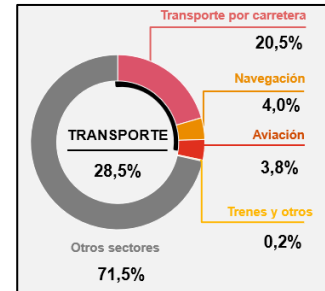
# La Unión Europea está marcando la hoja de ruta para conseguir emisiones cero en 2050 siendo la iniciativa ReFuelEU Aviation clave para el sector aéreo

2019



La Comisión Europea aprobó el Pacto Verde Europeo, conjunto de políticas orientadas a ser una región climáticamente neutra en 2050

2021



El Fit for 55 fija el objetivo de reducir, para 2030, las emisiones netas de gases de efecto invernadero en, al menos, un 55% respecto a los niveles de 1990

2021-2023

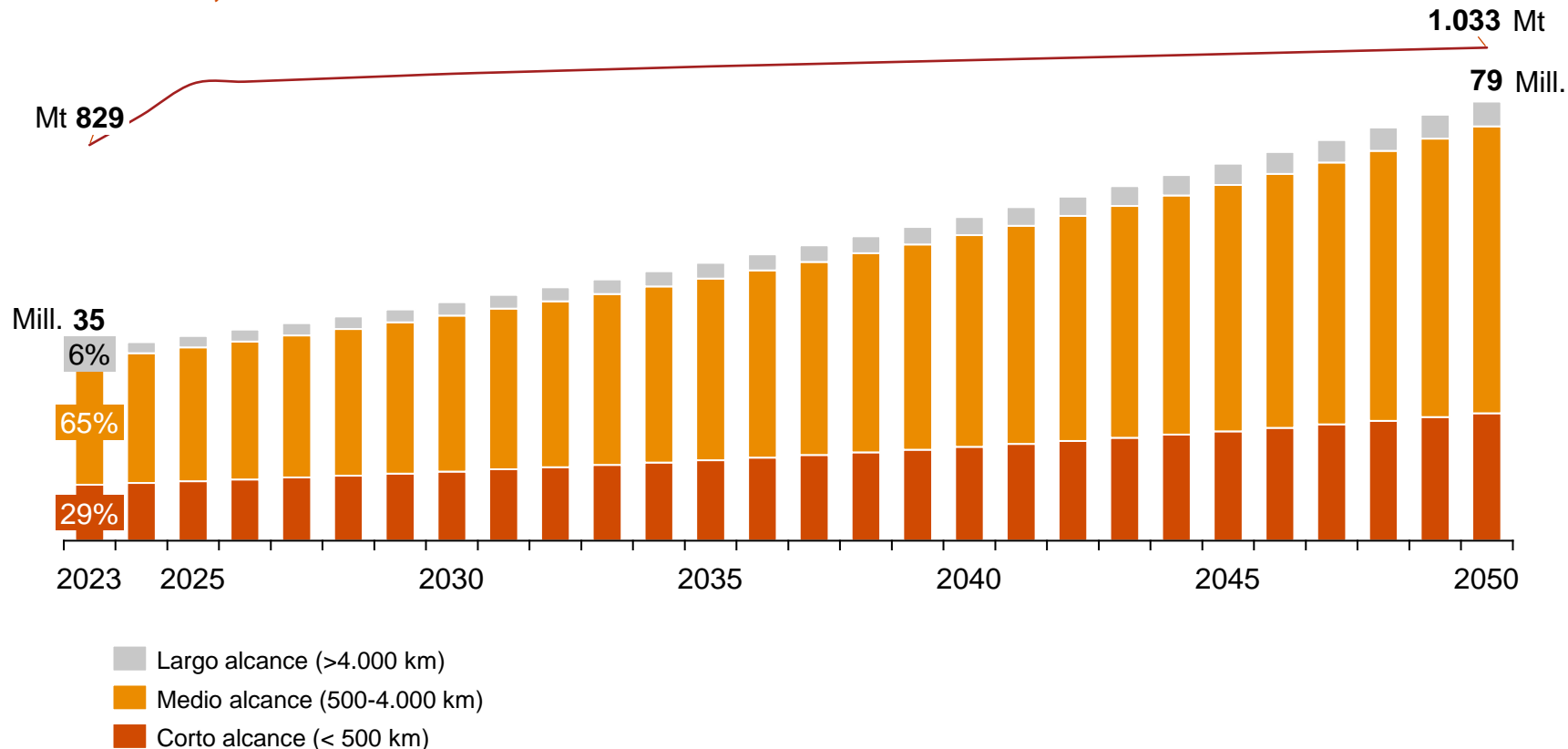


La iniciativa ReFuelEU Aviation tiene como objetivo que los proveedores de fuel distribuyan SAF de manera incremental

# A pesar de que el número de vuelos crece exponencialmente, las emisiones no seguirán el mismo ritmo gracias a las mejoras tecnológicas y a la eficiencia operacional

## Proyección de demanda de vuelos [millones de vuelos] y emisiones de CO<sub>2</sub> [Mt]

Fuente: IATA, ATAG

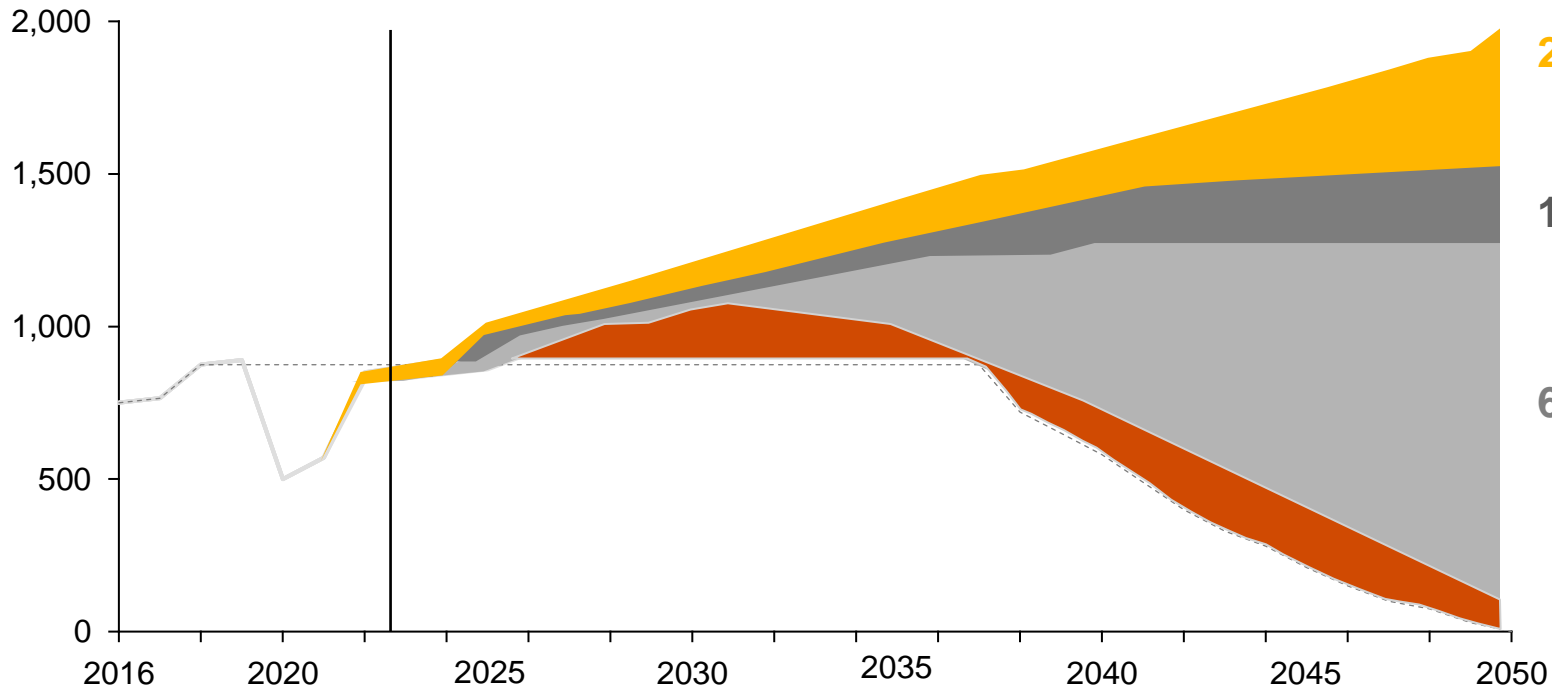


CO <sub>2</sub>	<b>Emisiones</b> 23-50	25%
	27.689 Mt	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sin la utilización de combustibles que emitan menos gases de efecto invernadero que el queroseno tradicional (en términos de ciclo de vida LCA), <b>no será posible reducir la huella de carbono</b> al ritmo exigido por la regulación</li> <li>• La mayor parte de las emisiones de la aviación provienen de los vuelos de larga distancia, a pesar de que los vuelos de media distancia sean más numerosos</li> </ul>		
↑	<b>Incremento</b> vuelos 23-50	125%

Mientras que las mejoras en la tecnología y en la eficiencia ayudan a reducir emisiones, los combustibles SAF son, a día de hoy, la palanca más efectiva, con un peso del 61% sobre el total de reducción a 2050

## Reducción de emisiones de CO<sub>2</sub> [Mt]

Fuente: ATAG (Waypoint 2050)



### Nuevas tecnologías

Aviones eléctricos, híbridos o de hidrógeno, así como mejoras en la eficiencia de las aeronaves

22%

### Operación e infraestructuras

Mejora del factor de ocupación de los aviones y mejoras en el sistema logístico y de gestión del tráfico aéreo/aeropuertos

10%

### SAF (combustibles sostenibles)

Introducción de SAF, acuerdos de compra y fomento de la financiación de su producción, comercialización y uso

















61%

### Mercados

Compensación de las toneladas de CO<sub>2</sub> necesarias para alcanzar los objetivos de descarbonización y actualizar regulación

7%

# La aviación cuenta con limitadas tecnologías disponibles para descarbonizarse, siendo el SAF la alternativa más viable en el corto y medio plazo

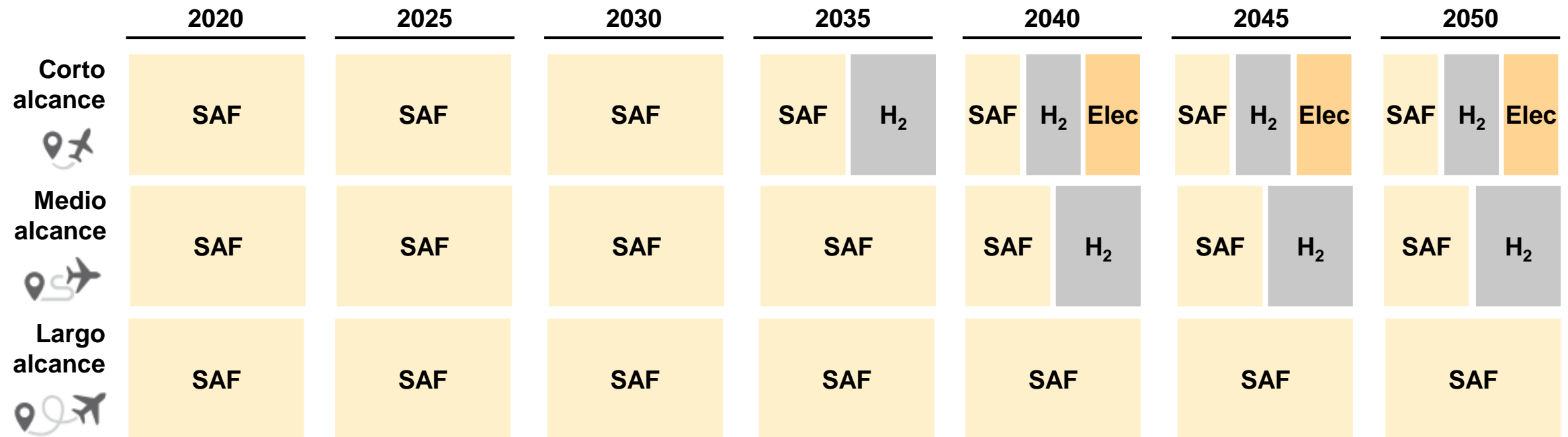
Tecnología	Queroseno	SAF	H <sub>2</sub>	Aviones eléctricos
<b>Desarrollo tecnológico</b>	 Tecnología actualmente en uso	 Los motores no requieren de adaptación	 Altamente reactivo Difícil de almacenar Poco maduro	 Baja autonomía Elevado peso Ciclos de carga lentos
<b>Viabilidad económica</b>	 Bajo coste	 Elevado coste en el corto-medio plazo	 Elevado coste en el corto-medio plazo	 En fase de pruebas Alto coste en fabricación y sustitución de baterías
<b>Impacto medioambiental</b>	 Elevadas emisiones de CO <sub>2</sub>	 Reducción de las emisiones de CO <sub>2</sub> entre el 80 - 100% en el ciclo de vida total	 Emisiones nulas de CO <sub>2</sub> si se trata de H <sub>2</sub> renovable	 Emisiones nulas de CO <sub>2</sub> si se usa energía renovable
<b>Potencial de uso</b>	 Disponible para corto, medio y largo alcance	 Disponible para corto, medio y largo alcance	 Disponible para corto y medio alcance	 Disponible para corto alcance
<b>Potencial de desarrollo</b>	<b>Desfavorable</b>	<b>Favorable</b>	<b>Medio</b>	<b>Desfavorable</b>

 Alternativas sostenibles

# El SAF es la única solución viable para descarbonizar los vuelos de larga distancia, en la actualidad principales emisores de CO<sub>2</sub>

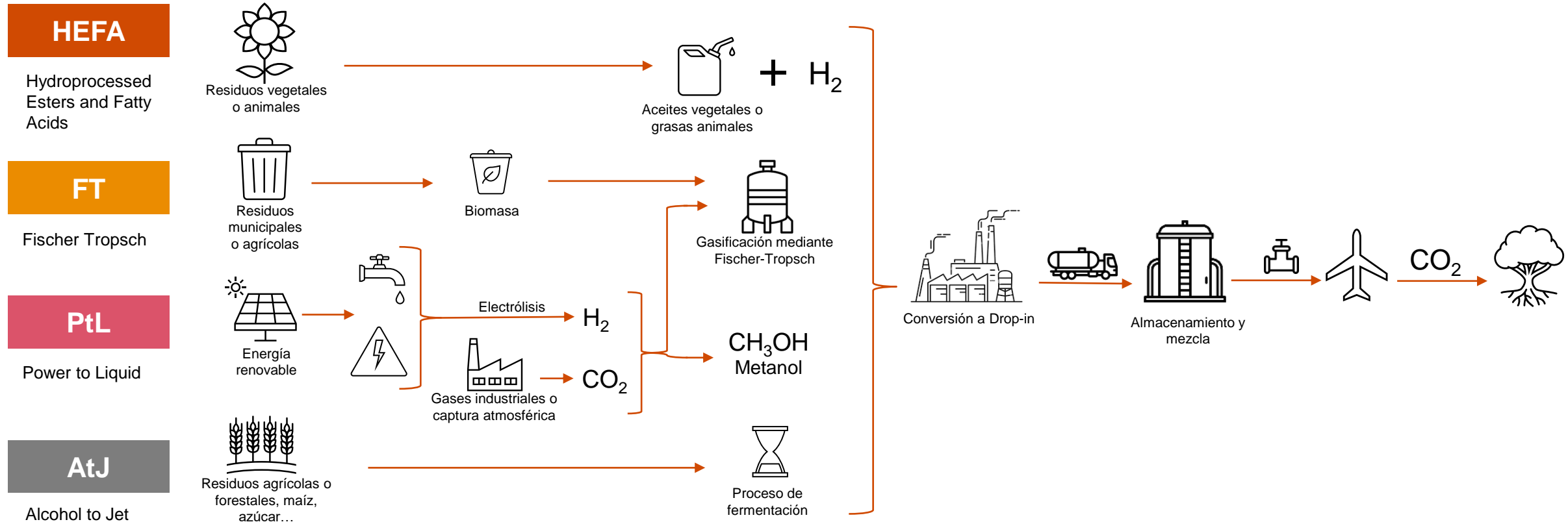
## Método de descarbonización por tipo de vuelo

Fuente: ATAG (Waypoint 2050)





# La materia prima para la fabricación de SAF es principalmente biomasa, H<sub>2</sub> y captura de CO<sub>2</sub>, para ser procesada y refinada y ser mezclada con Jet A1



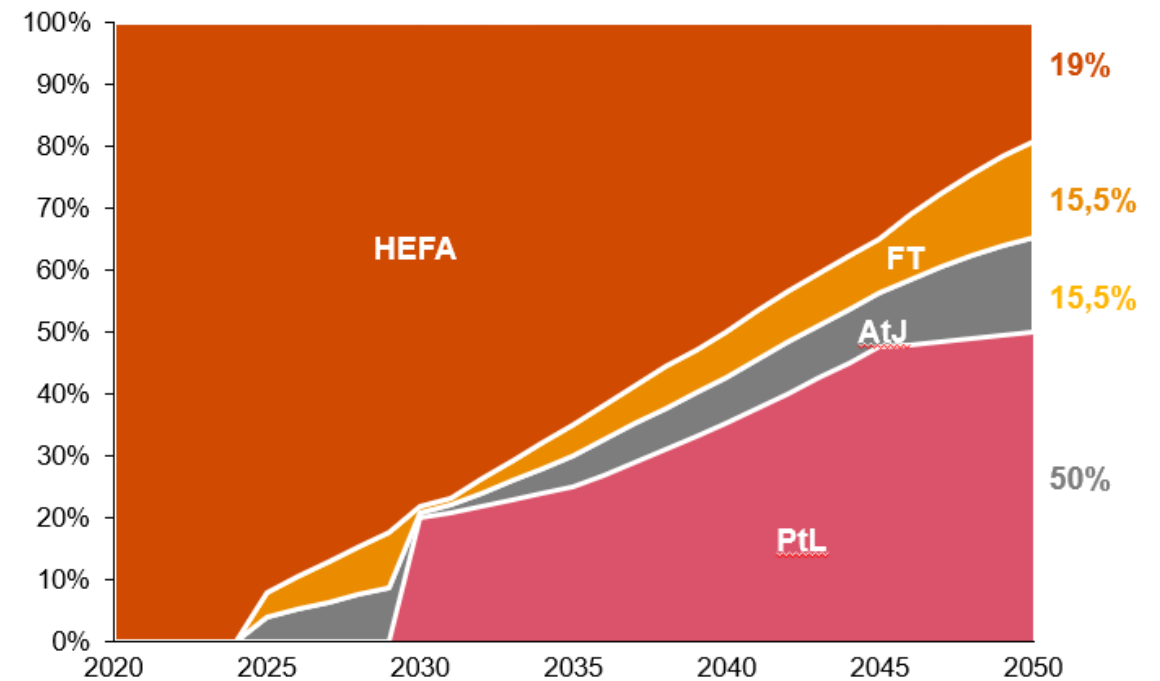
# Aunque el HEFA es el SAF más desarrollado en la actualidad, el PtL es el que cuenta con un mayor potencial y puede representar el 50% en 2050

		Madurez tecnológica / TRL <sup>1</sup>	Reducción emisiones (%)
Biocombustibles (Biojet)	HEFA	Vía más madura actualmente Tecnología segura y escalable. 8 - 9	35 – 85%
	FT	Vía con mayor desarrollo después de los HEFA. Algunas plantas de prueba en operación 7 - 8	85 – 95%
	AtJ	Tecnología certificada más reciente. No comercializada 6 - 7	40 – 70 %
Combustibles Sintéticos (e-Jet)	PtL	En estado de desarrollo 5 - 9	89 - 100 %

<sup>1</sup>Technology Readiness Level (TRL)

## Evolución de la producción de SAF a nivel europeo [%]

Fuente: ReFuelEU Aviation, Eurocontrol (Objective Skygreen)



# El desarrollo de SAF conllevará externalidades positivas ligadas a la construcción de plantas de biocombustibles, la descarbonización de otros sectores, la reducción de residuos y el desarrollo de zonas no urbanas



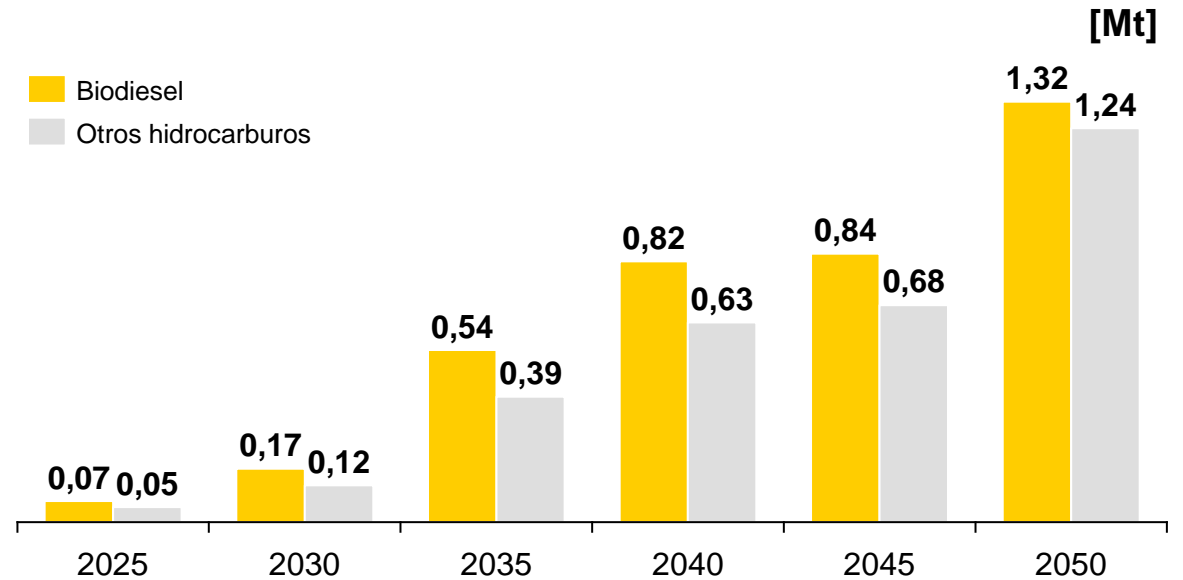
**Descarbonización de otros sectores de transporte como el terrestre, el marítimo y la industria**



**El desarrollo de la industria de SAF va ligado al desarrollo económico y social de zonas industriales y no urbanas**



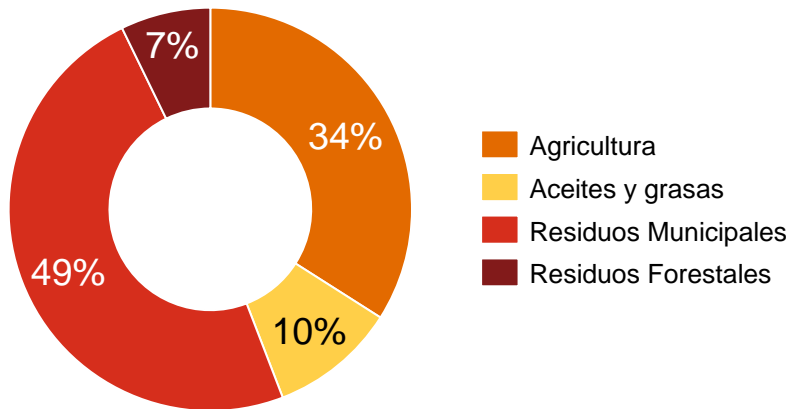
**Mejora en la reducción y gestión de los residuos en línea con las estrategias de economía circular**



Las plantas de producción de biocombustible permiten extraer otros hidrocarburos como son el biodiesel, biogasolina, nafta o Gas Licuado del Petróleo (GLP)

# Catalunya dispone de un elevado volumen de residuos aptos para la producción de SAF, provenientes de la actividad agrícola, industria agroalimentaria, superficie forestal y de los municipios

## Residuos generados en Catalunya aptos para SAF



2,9 Mt residuos aptos SAF en Catalunya

Disponibilidad residuos

Centros de alta demanda  
(aeropuertos)

Infraestructura logística



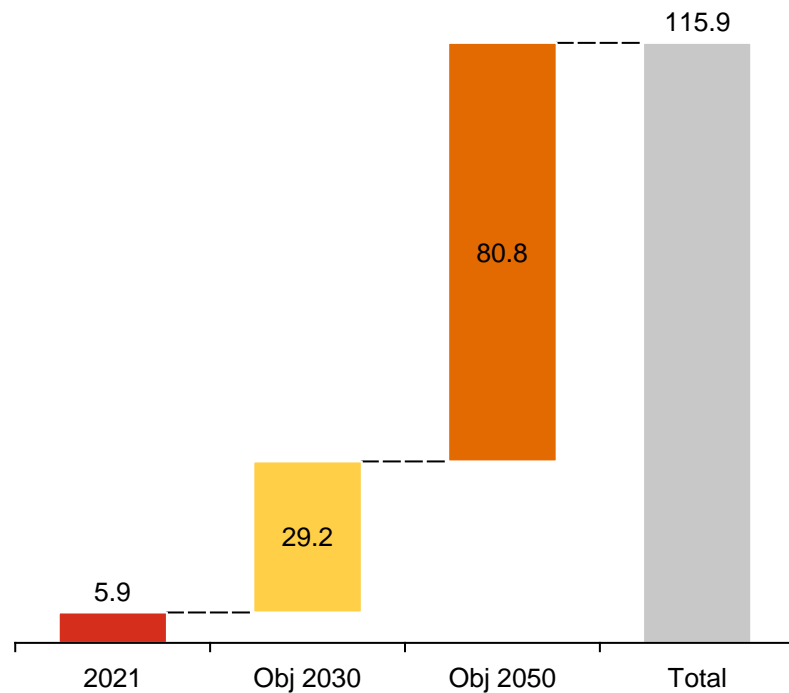
AtJ (2)

FT (1)

# Catalunya también puede desarrollar plantas SAF de PtL por el impulso de la industria del hidrógeno verde como vector energético

## Energía de origen renovable en Catalunya (TWh)

Fuente: Estimaciones PROENCAT 2050



Energía renovable & PPA

Plantas de hidrógeno renovable

Infraestructura red de transporte de H2

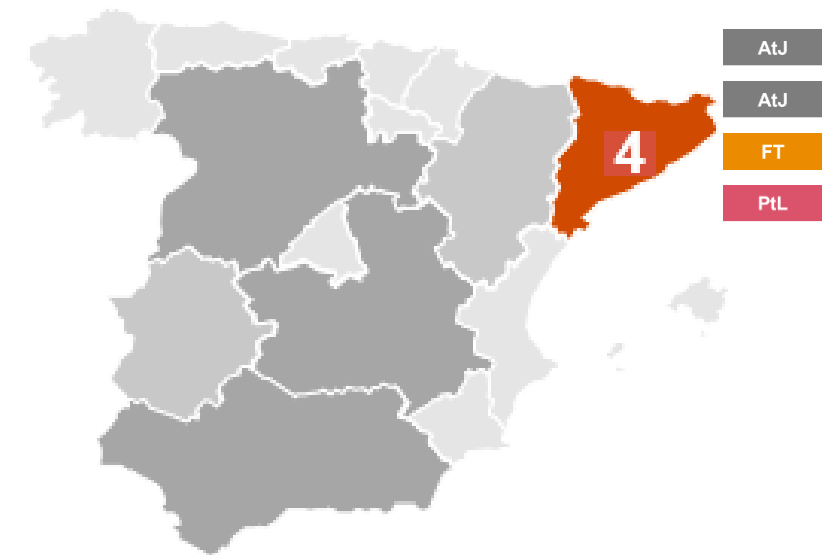
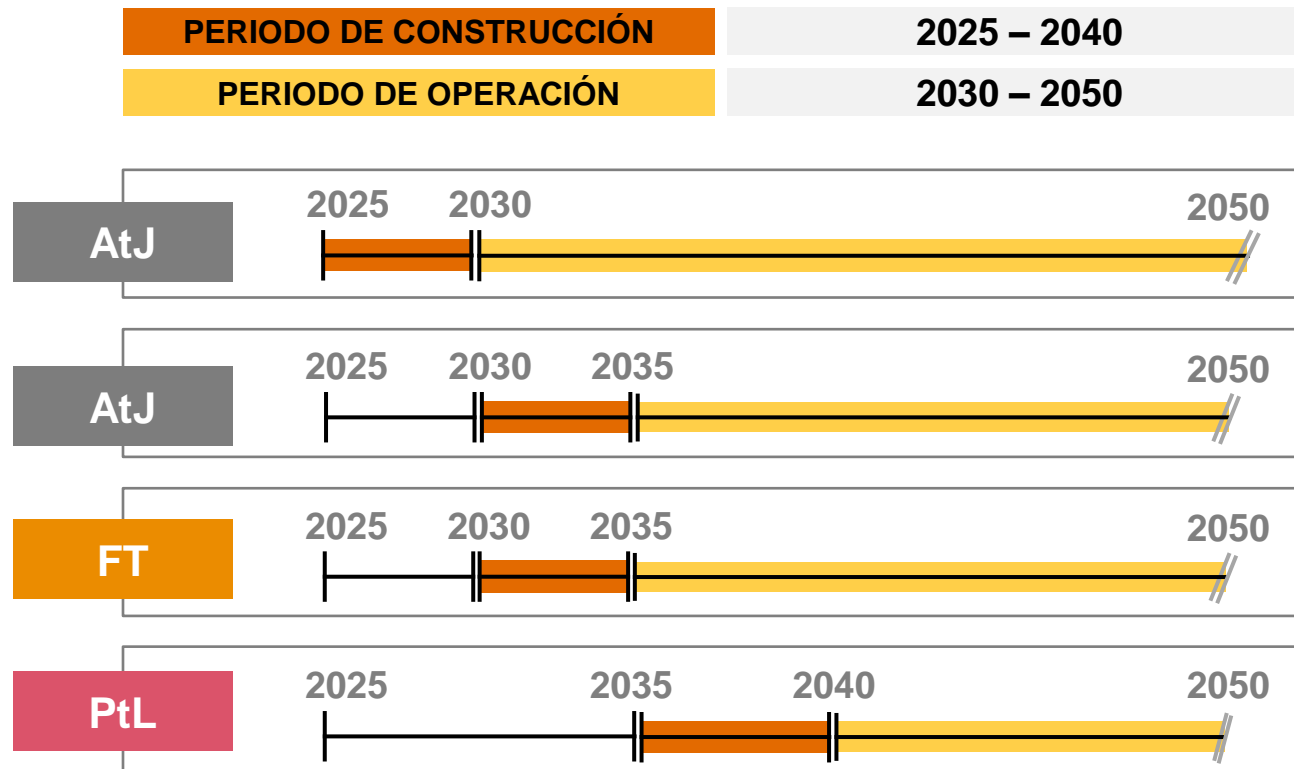
Centros de alta demanda (aeropuertos)



PtL (1)

# Catalunya tiene potencial para disponer en 2050 de 4 plantas de SAF que se podrían empezar a construir en 2025 y producir combustible sostenible a partir de 2030 si se crean las condiciones necesarias

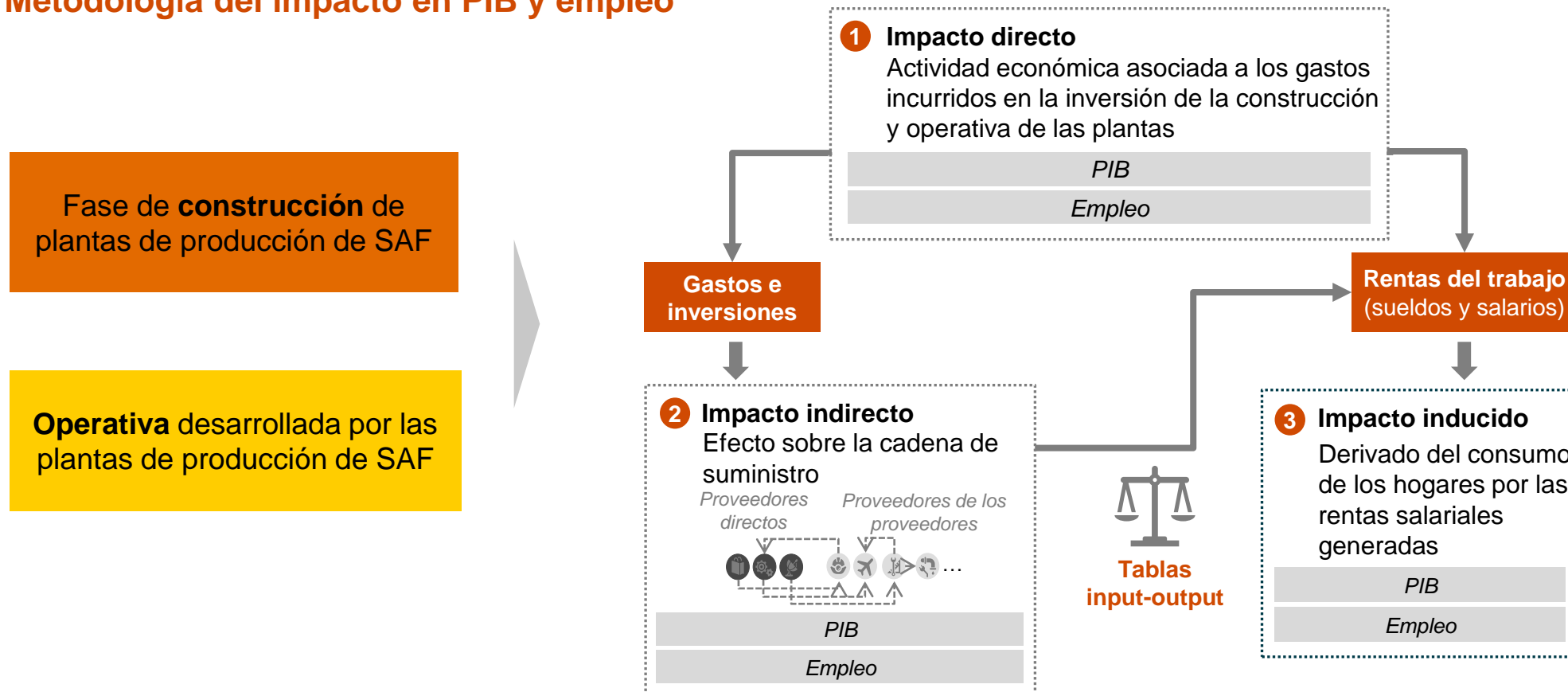
## Periodo aproximado de construcción y operación de las plantas



Producción SAF Catalunya: 600.000 toneladas al año

# La creación de esta industria en Catalunya generaría un impacto en PIB y empleo durante las fases de construcción y operación

## Metodología del impacto en PIB y empleo



# El impacto acumulado en el PIB de Catalunya de las fases de construcción y operación sería de 10.640 M€ creando 41.619 nuevos puestos de trabajo gracias al desarrollo de un total de 4 plantas de SAF



## CONSTRUCCIÓN (Periodo 2025-40)

**PIB [M€]**

**2.018**

**Empleo [#FTE]**

**39.445**



**~ 17% del PIB del sector de la construcción en Catalunya en 2019**



**~ 18% del empleo del sector de la construcción en Catalunya en 2019**



## OPERACIÓN (2050)

**PIB [M€]**

**8.622  
(602 anuales)**

**Empleo [#FTE]**

**2.174**



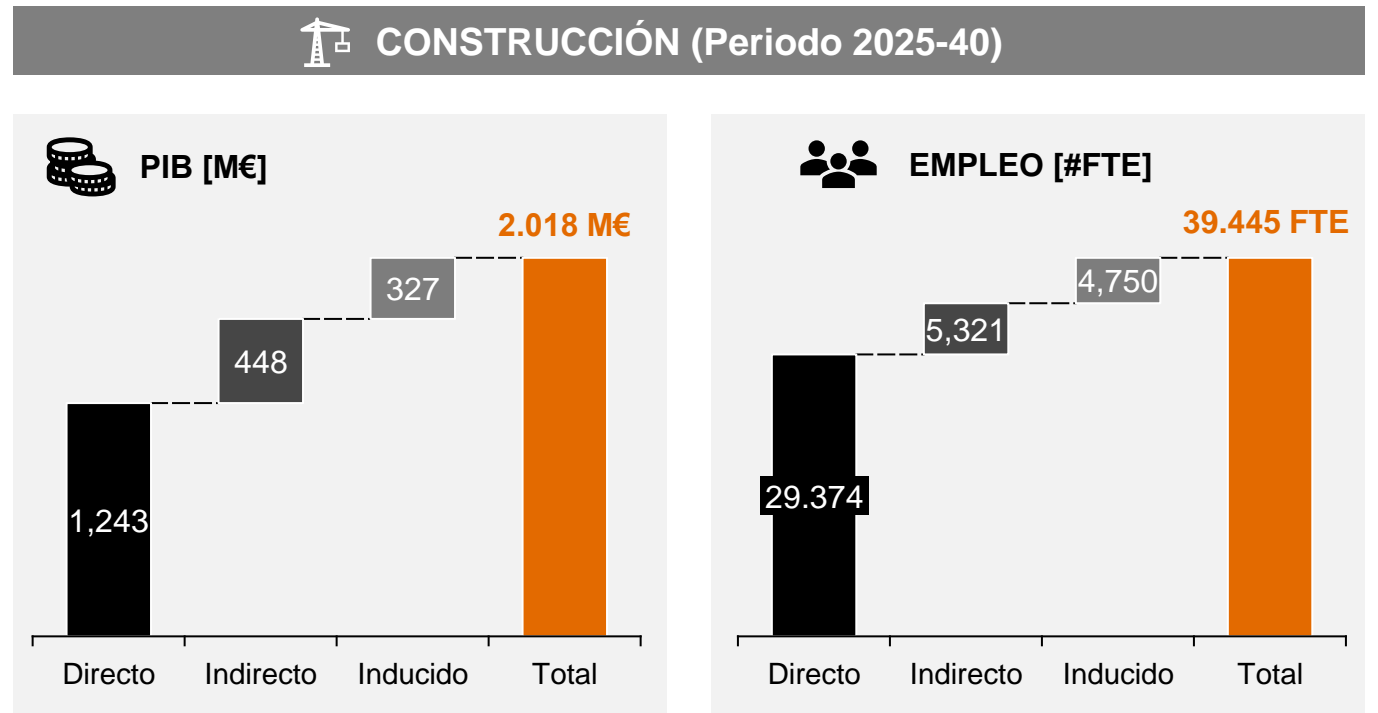
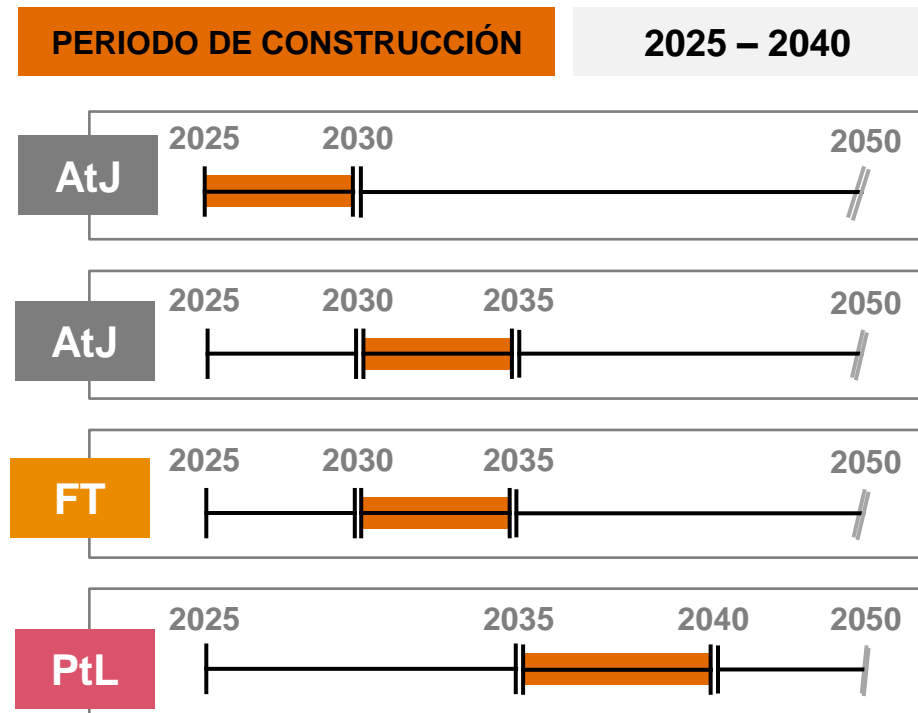
**~ 9% del PIB del sector de la industria de alimentación y bebidas en Catalunya en 2019**



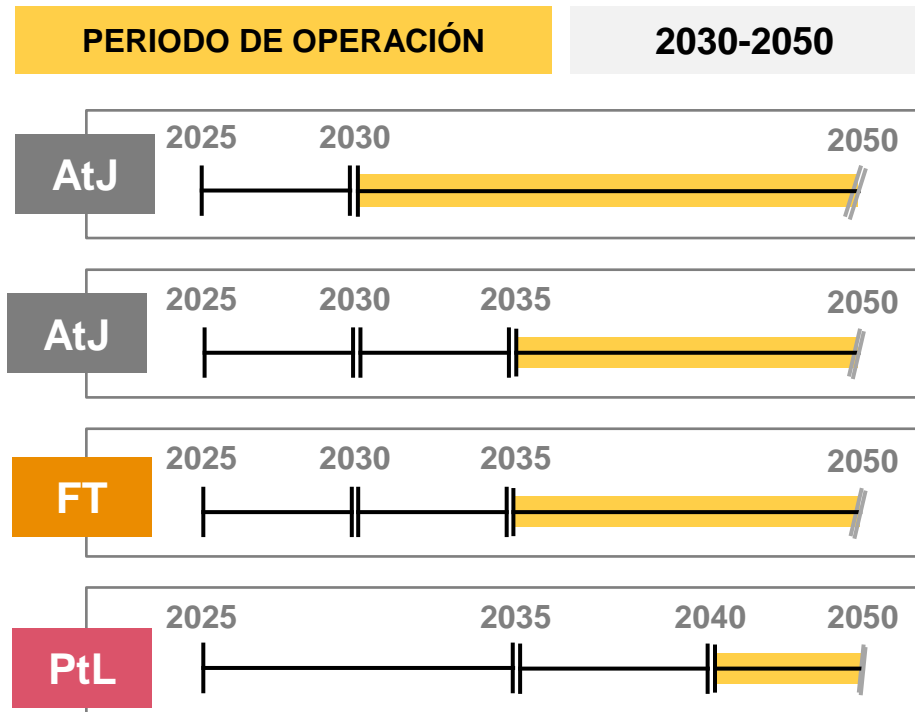
**~ 5% del empleo del sector de las industrias químicas en Catalunya en 2019**



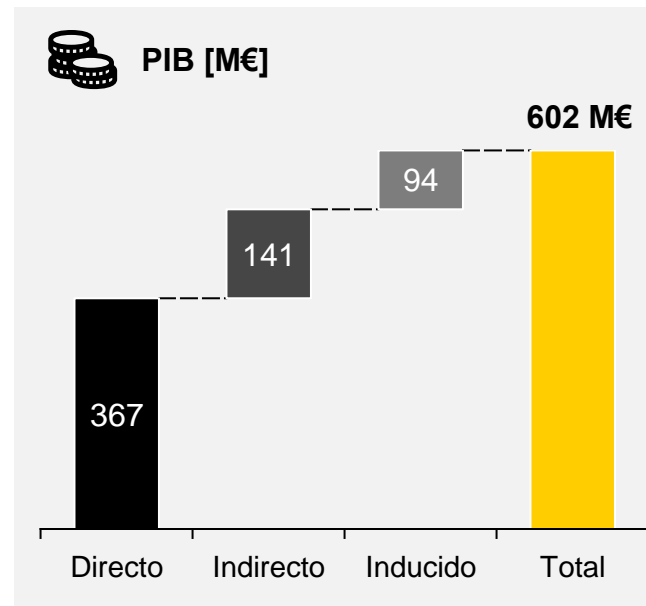
# La construcción de las plantas de SAF tendrá un impacto relevante durante el período de construcción en la economía de Catalunya



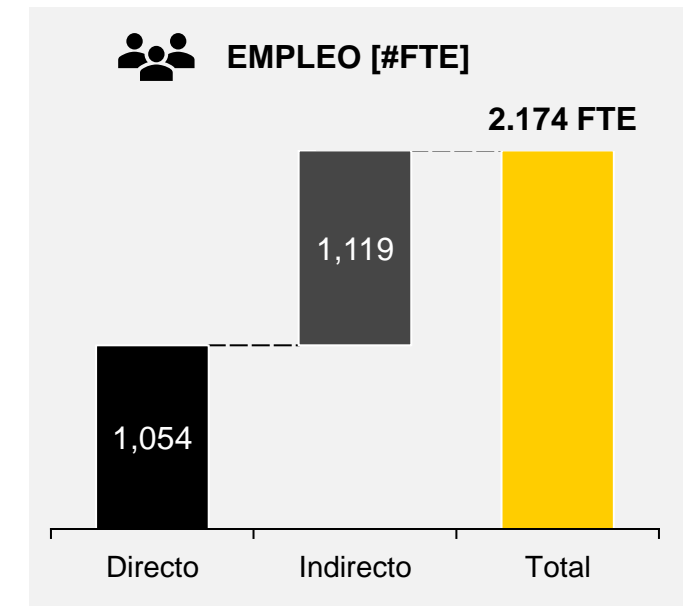
# La operación de las plantas de SAF tendrán un impacto relevante a lo largo del ciclo de vida de la industria en Catalunya



## OPERACIÓN (Año en pleno funcionamiento)



**8.622 M€ (2030-2050)**  
en PIB generado a lo largo de todo el período de operación



**35.623 empleos FTE (2030-2050)**  
acumulados durante todos los años de operación

# La necesidad de descarbonizar el sector aéreo genera importantes oportunidades económicas para Catalunya, que tiene potencial para convertirse en una región pionera en la producción de SAF



El sector de la aviación supone entre el **2% y el 3%** de las emisiones globales de CO<sub>2</sub>

Los incrementos en la demanda de vuelos supone un reto para la descarbonización

El sector está centrando esfuerzos en reducir su huella de carbono, destacando los combustibles SAF

La envergadura del reto que supone hace que se requiera la colaboración de las Administraciones Públicas

Catalunya importa el **70,4%** de la energía que consume (2019)

El acceso a recursos renovables y la ubicación estratégica de Catalunya la posiciona para liderar la descarbonización del sector de la aviación

La potencial producción de SAF en Catalunya permitiría no solo autoabastecerse sino también exportar

Si se crean las condiciones necesarias, Catalunya puede disponer de **4 plantas** de producción de SAF en 2050

La operación de dichas plantas generaría **602 M€** de PIB anuales cuando estén en pleno funcionamiento

Asimismo, generarían **2.174** puestos de trabajo FTE anuales



LA INDUSTRIA DEL SAF EN CATALUNYA:  
**UNA OPORTUNIDAD DE FUTURO**

# Gracias



---

El presente documento ha sido preparado a efectos de orientación general sobre materias de interés y no constituye asesoramiento profesional alguno. No deben llevarse a cabo actuaciones en base a la información contenida en este documento, sin obtener el específico asesoramiento profesional. No se efectúa manifestación ni se presta garantía alguna (de carácter expreso o tácito) respecto de la exactitud o integridad de la información contenida en el mismo y, en la medida legalmente permitida. PricewaterhouseCoopers, S.L., sus socios, empleados o colaboradores no aceptan ni asumen obligación, responsabilidad o deber de diligencia alguna respecto de las consecuencias de la actuación u omisión por su parte o de terceros, en base a la información contenida en este documento o respecto de cualquier decisión fundada en la misma.

© 2023 PricewaterhouseCoopers, S.L. Todos los derechos reservados. "PwC" se refiere a PricewaterhouseCoopers, S.L, firma miembro de PricewaterhouseCoopers International Limited; cada una de las cuales es una entidad legal separada e independiente.