



Instituto Universitario de Investigación
en Ingeniería de Aragón
Universidad Zaragoza



<https://gpt.i3a.es/>

Oxicombustión de licor negro, capturando el CO₂ biogénico para e- fuels

José Luis Sánchez (jlsance@unizar.es)

Instituto de Investigación en Ingeniería de Aragón– Universidad de Zaragoza

Tecnología para una industria papelera más sostenible

Repsol Open Room

**CÁTEDRA
DE TRANSICIÓN
ENERGÉTICA**



Thermochemical Processes Group (GPT)

- Creado en 1983 dentro del Dept. de Ingeniería Química y TMA
 - 20 miembros permanentes
 - Número variable de estudiantes de doctorado y postdoctorales.



@GPT_research



- Parte del Instituto de Investigación en Ingeniería de Aragón (I3A)-Unizar
- Investigación multiescala, intensa colaboración con la industria
- Tres líneas principales de investigación
 - **Valorización de biomasa y residuos hacia energía y productos**
 - Minimización de contaminantes en el uso de biocombustibles
 - Desarrollo y modelado de procesos catalíticos



gpt.i3a.es

El proyecto "Oxykraft Recovery Boilers"



- Clean Energy Transition Partnership (CEPT)
 - <https://cetpartnership.eu/calls/funded-project/oxy-kraft-rb>
- Objetivos: Evaluar el efecto de realizar la combustión con mezclas O_2/CO_2
 - en la reactividad del licor negro y la reducción del sulfato
 - en la corrosión de materiales
 - en la transmisión de calor
 - en la producción de contaminantes
 - en la economía del proceso
 - Y realizar un diseño preliminar de una unidad de oxicomcombustión

El proyecto "Oxykraft Recovery Boilers"



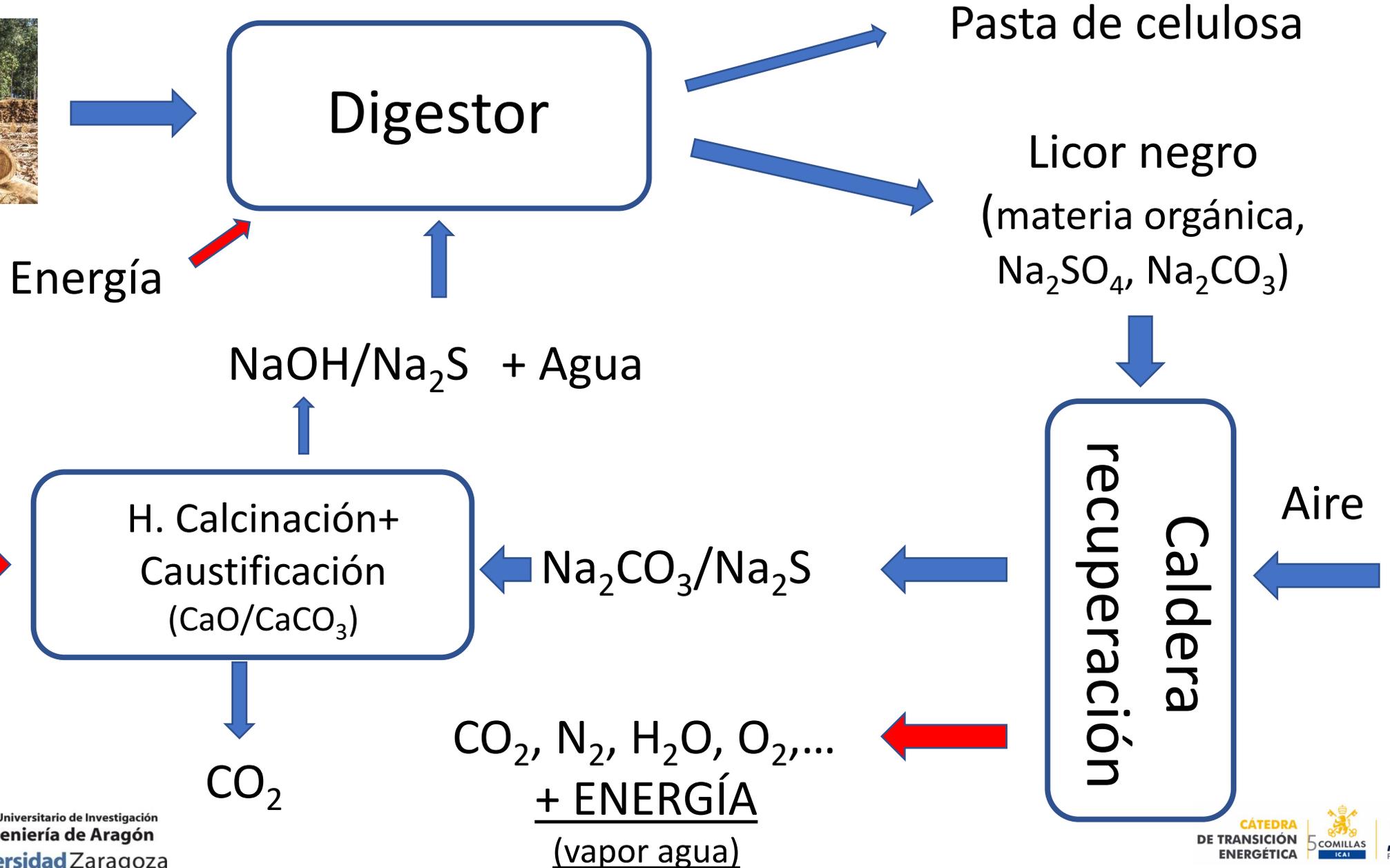
Universidad
Zaragoza

Financiado por



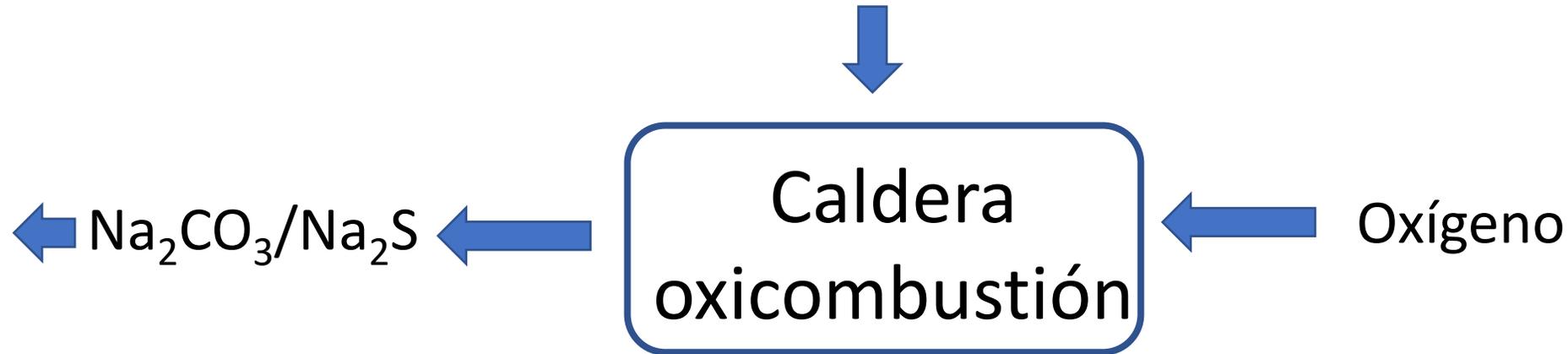
- Información pública sobre el proyecto se encontrará en:
 - <https://blogs2.abo.fi/oxykraft/>
- Seminario: Present and Future of Black Liquor Combustion, Zaragoza, 23-24 septiembre 2024
 - <https://oxykraft.i3a.es/>

El proceso convencional



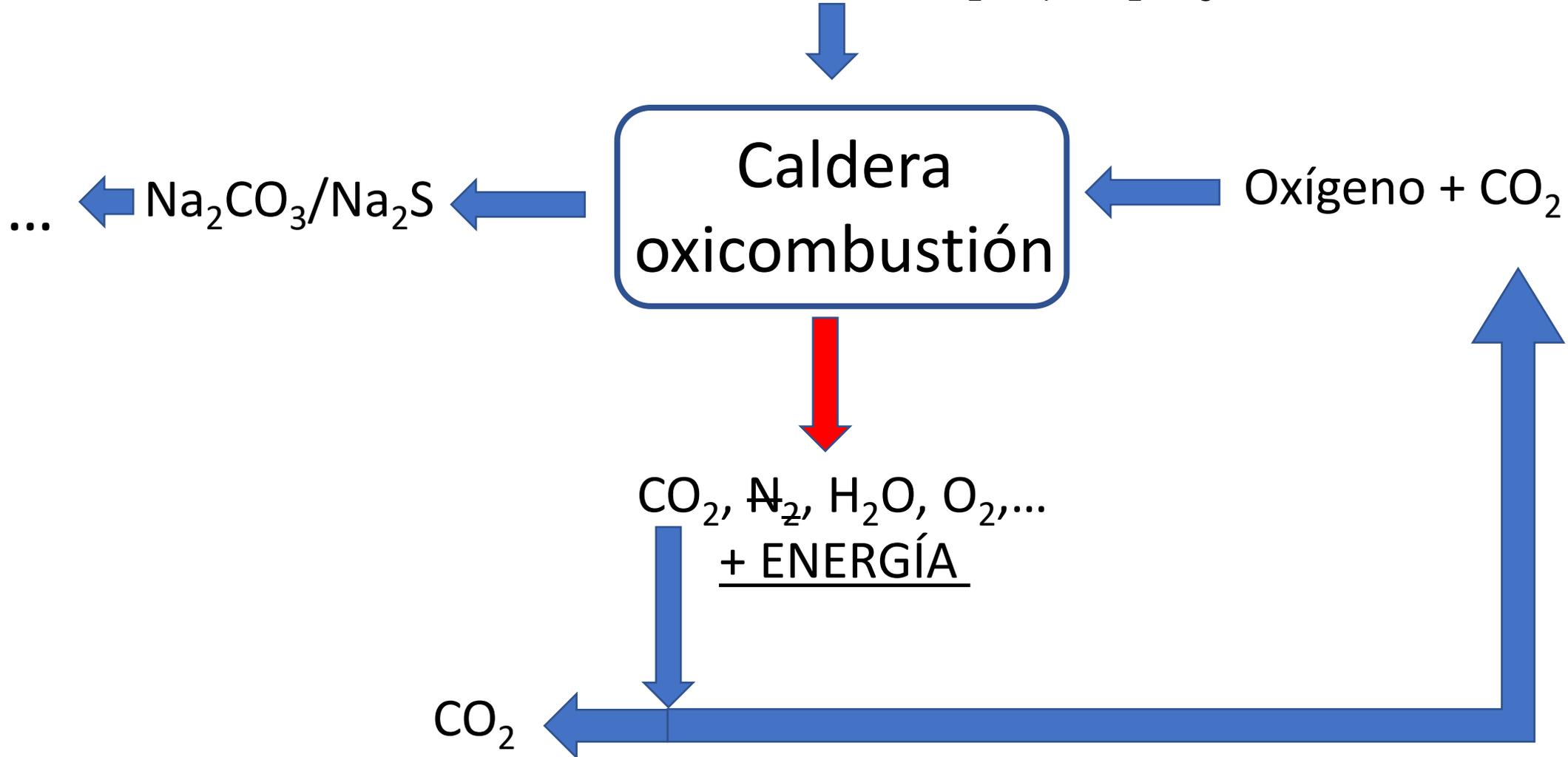
La propuesta Oxykraft...

Lejía negra (materia orgánica, Na_2SO_4 , Na_2CO_3)



La propuesta Oxykraft...

Lejía negra (materia orgánica, Na_2SO_4 , Na_2CO_3)



La propuesta Oxykraft...

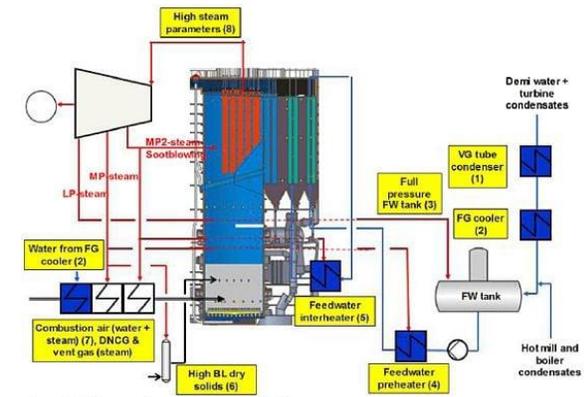
Ofrecería importantes ventajas:

En la operación de la caldera:

Cambiar la proporción $O_2/CO_2 \rightarrow$ modificar T combustión \rightarrow producir vapor a mayor T \rightarrow variar electricidad/calor

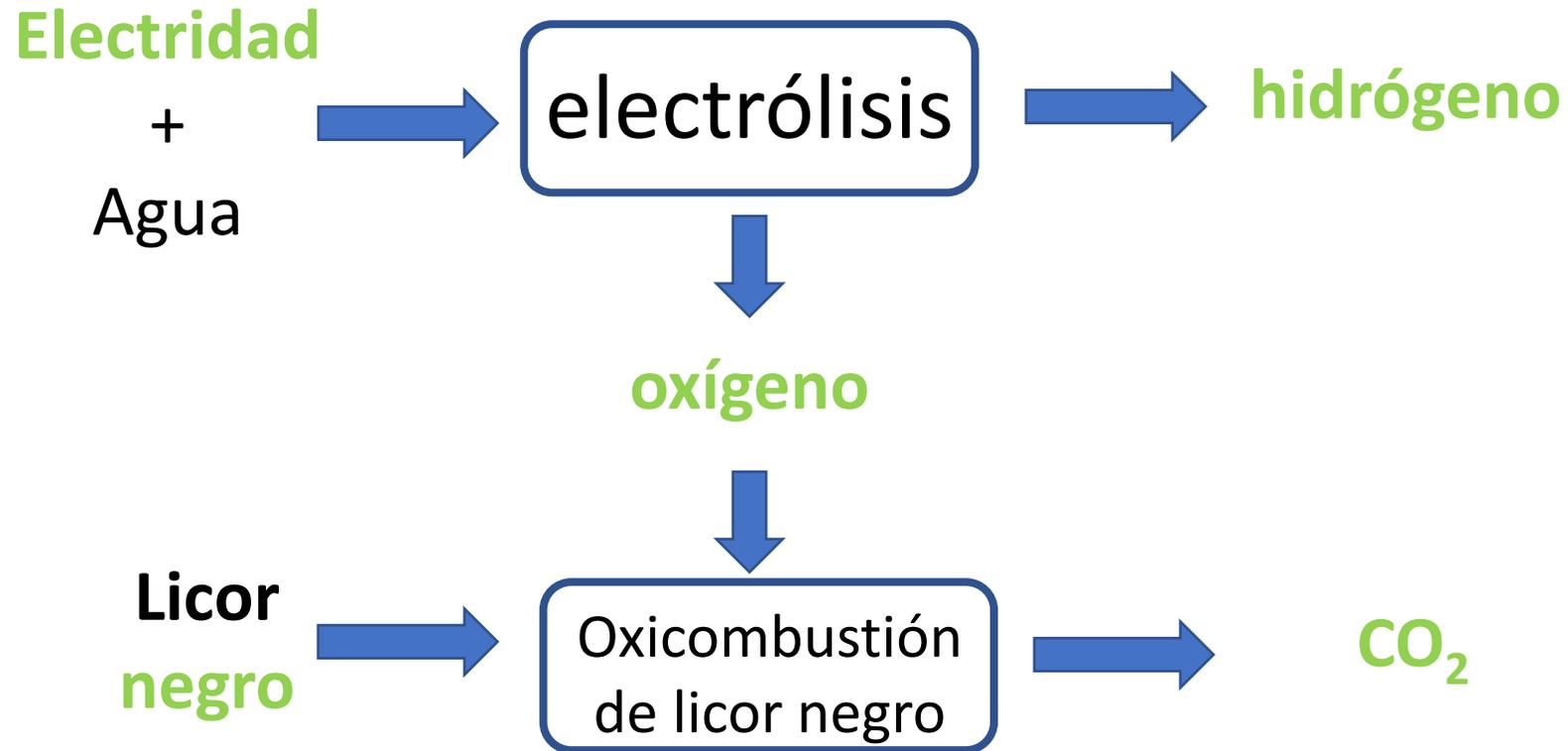
Desde el punto de vista medioambiental:

Producir un corriente de CO_2 de origen renovable que puede ser capturado (emisiones “negativas”) ser la materia prima para otros productos como metanol, e-fuels, ...



<https://www.valmet.com/>

¿Cómo producir e-fuels?



¿Cómo producir e-fuels?

Electricidad

+
Agua

electrólisis

hidrógeno

oxígeno

Síntesis de
metano (CH₄)

Power-to-Gas

Oxicombustión
de licor negro

CO₂

- <https://www.exxonmobilchemical.com/en/catalysts-and-technology-licensing/synthetic-fuels>
- <https://www.sciencedirect.com/book/9780128129920/biomass-gasification-pyrolysis-and-torrefaction>

¿Cómo producir e-fuels?

Electricidad

+
Agua

electrólisis

hidrógeno

oxígeno

Oxicombustión
de licor negro

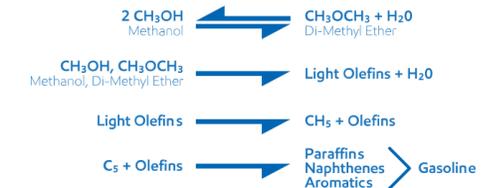
Síntesis de
metanol
(CH₃OH)

CO₂

Power-to-Liquid

MTG
(Exxonmobil)

MTG reaction paths



- <https://www.exxonmobilchemical.com/en/catalysts-and-technology-licensing/synthetic-fuels>
- <https://www.sciencedirect.com/book/9780128129920/biomass-gasification-pyrolysis-and-torrefaction>

¿Cómo producir e-fuels?

Electricidad

+
Agua

electrólisis

hidrógeno

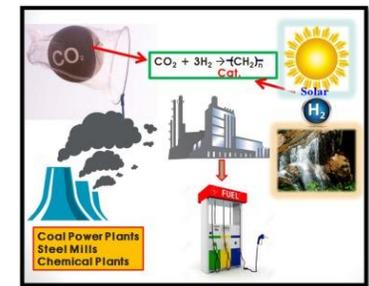
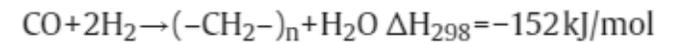
oxígeno

Proceso Fischer-Tropsch

Upgrading:
Diesel, gasolina, ceras

Oxicombustión
de licor negro

CO₂



<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0926337316307603?via%3Dihub>

Conclusiones

- Las calderas de recuperación Kraft ofrecen una oportunidad para:
 - capturar CO₂,
 - reducir emisiones,
 - producir más electricidad.
- La producción de CO₂ de alta pureza permitiría producir e-fuels, captura, ...
- Es necesario implementar hidrógeno verde (para O₂ y para tratar el CO₂).



¡Gracias por vuestra atención!

Tecnología para una industria papelera más sostenible

Repsol Open Room

**CÁTEDRA
DE TRANSICIÓN
ENERGÉTICA**

