

# Evolución de las plantas de tratamiento de la fracción resto en el marco de la economía circular

Alvaro Feliu Jofre, asesor de la Fundación Fórum Ambiental

Avilés, 30 de marzo de 2023

# Objeto

Plantear el debate sobre cómo podrían evolucionar las plantas de tratamiento de la fracción resto (FR) hasta el año 2030:

- Retos básicos
- Integración de tecnologías emergentes

# Gestión de RM: estadísticas 2020

	Kt/a	%
Generación total de RM	22.000	
Recogida separada	5.436	24,7%
Rechazo de recogida separada	1.003	18,5%
Fracción resto	16.564	75,3%

	Kt/a	%
Fracción resto a TMB	13.578	
Reciclado mecánico	685	5,0%
Reciclado de bioestabilizado	3.718	27,4%

	Recogida separada kt/a	Rechazo %	Rechazo Kt/a	Reciclado kt/a
Biorresiduos	1.253	30,0%	376	877
P/C	1.340	10,0%	134	1.206
V	815	7,0%	57	758
EL	888	35,0%	311	577
Textiles, volum. y otros	1.140	11,0%	125	1.015
Total	5.436	18,5%	1.003	4.433

	kt/a
Incineración	2.200
DC	10.964

Fuente: elaboración propia a partir de MITERD 2020.

<b>Reciclado total 2020</b>	<b>40,2%</b>
Objetivo 2020	50,0%
Reciclado sin bioestabilizado	<b>23,3%</b>
Reciclado Decisión UE 2019/1004	<b>≤ 20%</b>

# Gestión de RM: prospectiva 2030

Generación de RM en 2010-2020	22.000	
Prevención		10,0%
Generación de RM en 2030	<b>19.800</b>	
Recogida separada	11.880	60,0%
Rechazos	2.020	17,0%
PxR + reciclado	9.860	49,8%
Objetivo PxR + reciclado 2030	11.880	60,0%
Fracción resto	7.920	40,0%
<b>Tratamiento de la fracción resto</b>		
Fracción resto + rechazos	9.940	100,0%
Reciclado mínimo en tratamiento previo	2.020	20,3%
DC máximo (20% s/generación RM)	3.960	39,8%
INC existente	2.200	22,1%
Valorización energética adicional	1.760	17,7%

Hipótesis: escenario optimista

- ✓ Incluso en un escenario optimista, la recogida separada no es suficiente para alcanzar los objetivos de reciclado y de limitación del vertido

— Más del 20% de la fracción resto (FR) se tendría que reciclar

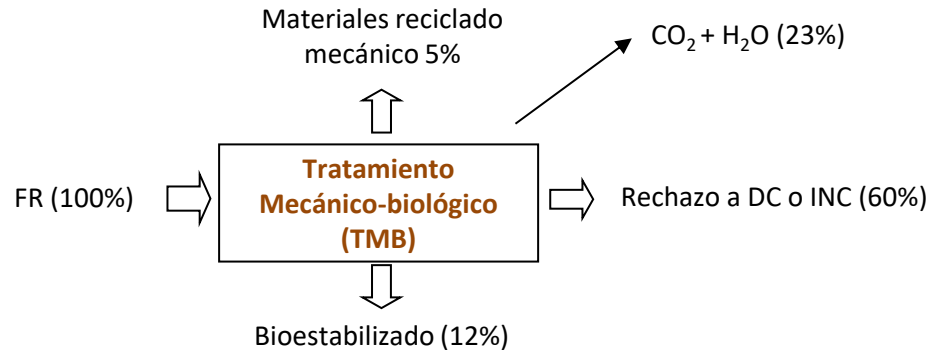
— Más del 60% de la FR se tendría que valorizar

Valores en kt/a

Fuente: elaboración propia a partir de MITERD 2020

# Las plantas actuales de tratamiento de la FR no dan respuesta suficiente a los retos de 2030

## TMB actual en España: balance de masas en planta tipo



Fuente: Elaboración propia a partir de MITERD 2020

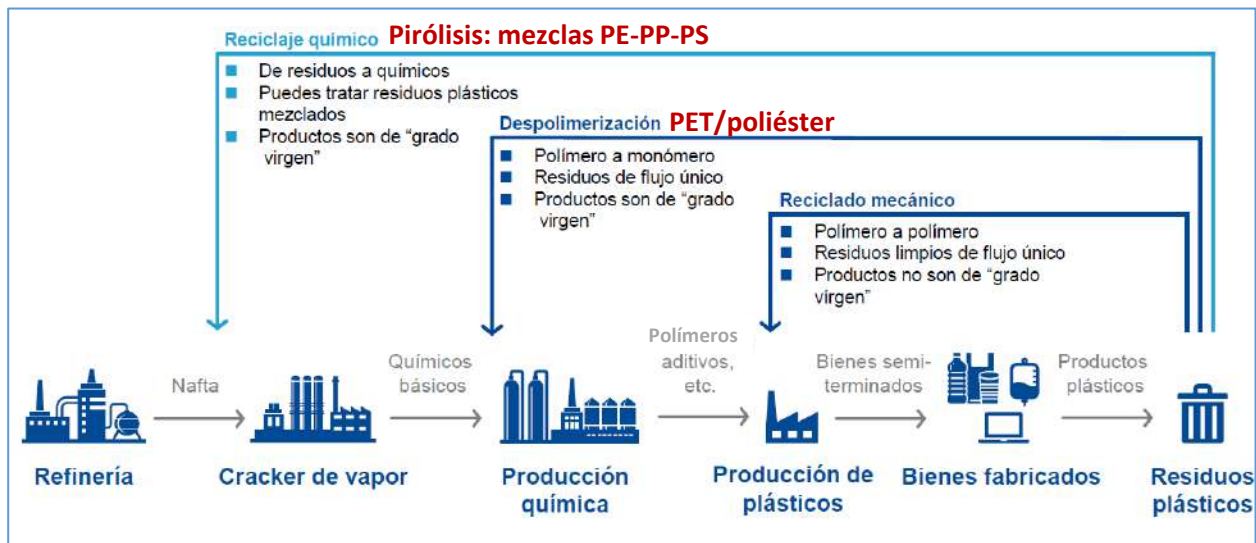
- ✓ A partir de 2027, la fracción orgánica asociada al bioestabilizado no se podrá contabilizar para los objetivos de reciclado.
- ✓ Los materiales con valor para el reciclado mecánico disminuirán
- ✓ La demanda de plástico reciclado va a ser muy alta:
  - Petroquímicas
  - Reglamento envases UE
- ✓ El tratamiento de la FR deberá evolucionar teniendo en cuenta sus objetivos de preparación de materiales para el reciclado, la VE y, finalmente, el vertido.

# Tecnologías emergentes para integrar con el tratamiento de la FR

- Reciclado químico de plástico
- Gasificación de residuos combustibles
- Carbonización hidrotérmica (CHT) de materia orgánica húmeda

Las primeras plantas a escala industrial son muy recientes.

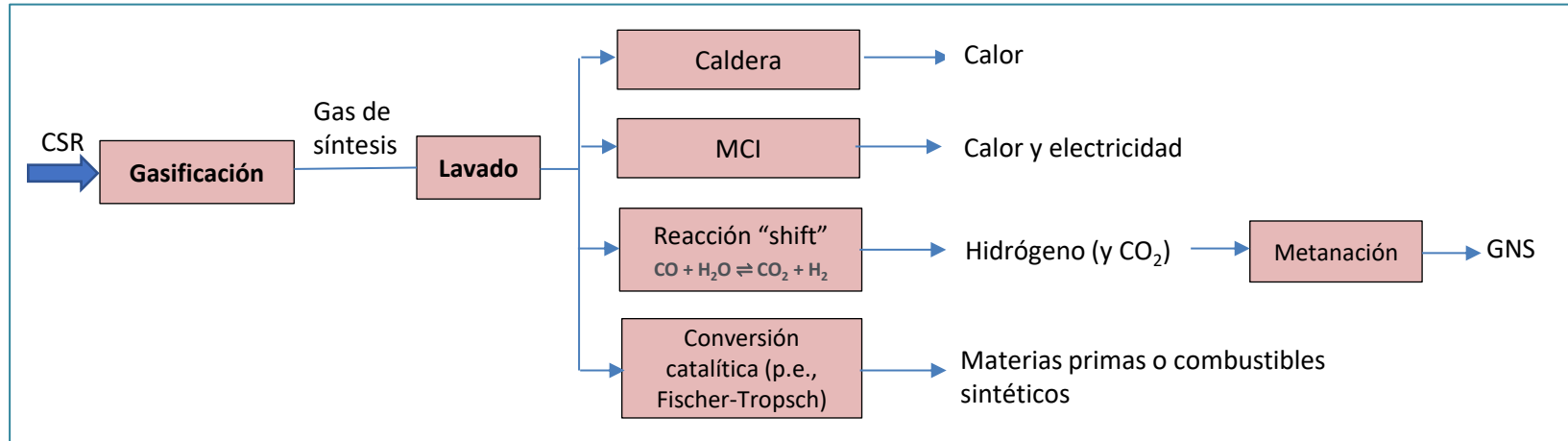
# Reciclado químico de residuos de plástico



Fuente: elaboración propia a partir de BASF

- ✓ El reciclado químico es de calidad, porque produce materias primas iguales a las fósiles
- ✓ La normativa ha de reconocer su contabilización como reciclado y diferenciarla de la valorización energética

# Gasificación de combustible sólido recuperado (CSR)

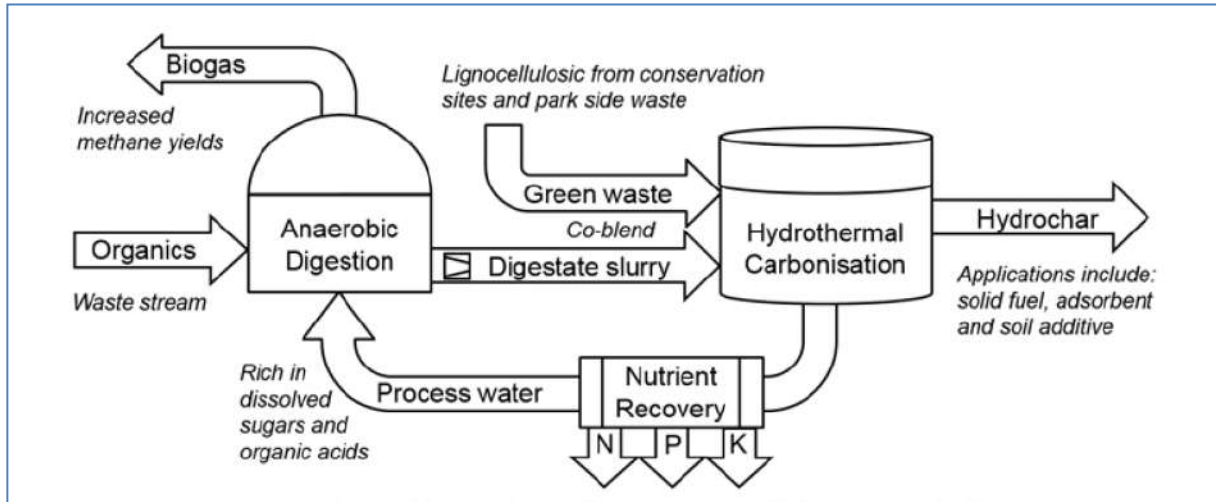


Fuente: adaptado de Wood, 2019

- ✓ Las plantas de gasificación pueden ser viables a pequeña o mediana escala (20.000 – 40.000 t/a)
- ✓ Pueden operar con CSR, una forma refinada del CDR: mezcla de residuos combustibles (plástico, papel, madera, textiles, etc.)
- ✓ La norma europea CEN/TS 15359:2006 clasifica los CSR en cinco tipos, según sus parámetros básicos:
  - PCI
  - Contenido de cloro (Cl)
  - Contenido de mercurio (Hg)



# Carbonización hidrotérmica (CHT)



Fuente: University of Leeds. 2017

## Biocarbón



- ✓ En las plantas actuales de tratamiento de la FR, una alternativa al CHT es el **biosecado**, aprovechando las instalaciones de producción de bioestabilizado
- Sustituir al carbón de coque fósil en acerías
- Gasificar conjuntamente con el CSR

# CHT: plantas compactas



4-6 h, 210°C, 20 bar



Fuente: Ingelia (Valencia)

- Valencia (2010)
- Reino Unido (2018)
- Bélgica (2022)

# Cómo podría evolucionar el tratamiento de la FR en 2030

Fracciones segregadas	Destino tecnológico
1. Metales y voluminosos	Reciclado mecánico
2. PET/poliéster	Reciclado químico por despolimerización: monómeros a la industria del plástico
3. Plástico mix (PE+PP+PS)	Reciclado químico mediante pirólisis: aceite pirolítico a la industria petroquímica
4. CSR	Valorización energética en industrias locales. Producción de H <sub>2</sub> para industrias locales
5. Fracción orgánica	Biometano a red de gas Biocarbón a acerías BioCSR a industrias locales
6. Rechazos	Incineración y DC

# Reflexiones finales

- Los residuos, en particular los RM, se ven, ahora sí, como materias primas secundarias. La demanda está creciendo con fuerza. En los próximos años, la valorización de residuos va a cambiar mucho.
- Las plantas de tratamiento de FR han de introducir cambios relevantes en la segregación de fracciones, de acuerdo con los objetivos de reciclado y limitación de vertido, el mercado y las nuevas tecnologías
- Cuando sea necesario y viable, los rechazos de la recogida separada deberían entrar en las plantas de tratamiento de FR
- La circularidad de la industria del plástico es una fuerte tendencia. En cambio, la prevención significativa de los residuos de plástico no está asegurada.
- Las nuevas tecnologías presentadas requieren una evaluación fiable de los impactos sobre la salud pública y el medio ambiente
- La valorización energética de residuos no reciclables debería ser flexible (escala) y dar respuesta a las necesidades estratégicas de la industria local: descarbonización, circularidad y estabilidad de los costes energéticos
- Las empresas de tecnología para la clasificación y valorización de RM han de considerar las nuevas necesidades de las plantas de tratamiento de la FR: segregación con la calidad adecuada.