

10º Congreso Nacional del Medio Ambiente (Conama 10)

Captura y almacenamiento de CO2

Segunda Generación, 2025+

Angeles Gómez Borrego

Instituto Nacional del Carbón, CSIC



Martes 23 de noviembre de 2010

Segunda Generación, 2015+

ÍNDICE

Contribución de diferentes tecnologías de mitigación en el año 2050

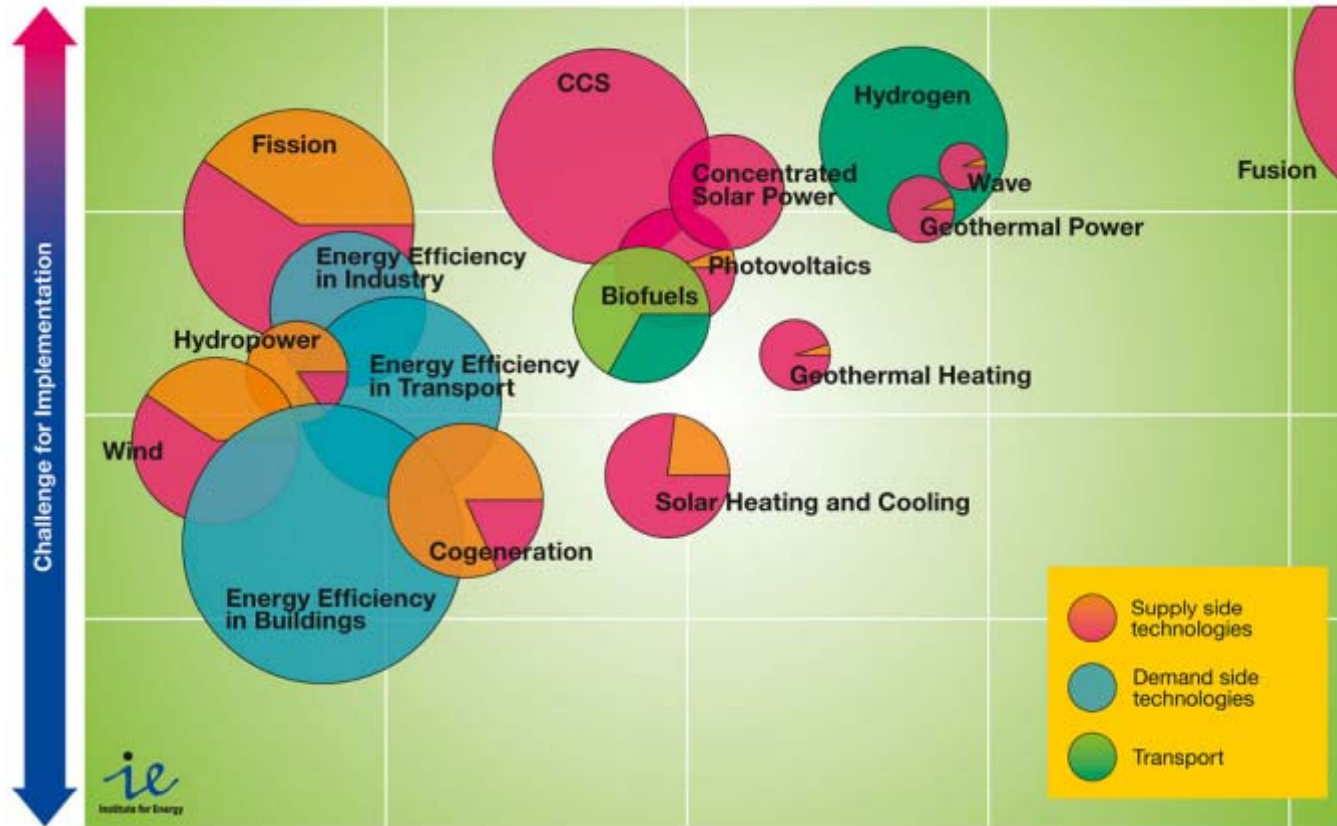
Desarrollos en membranas

Desarrollos en sistemas oxicombustión

Tecnologías emergentes

Captura en otros sectores industriales

Mapa de tecnologías energéticas de bajas emisiones de carbono



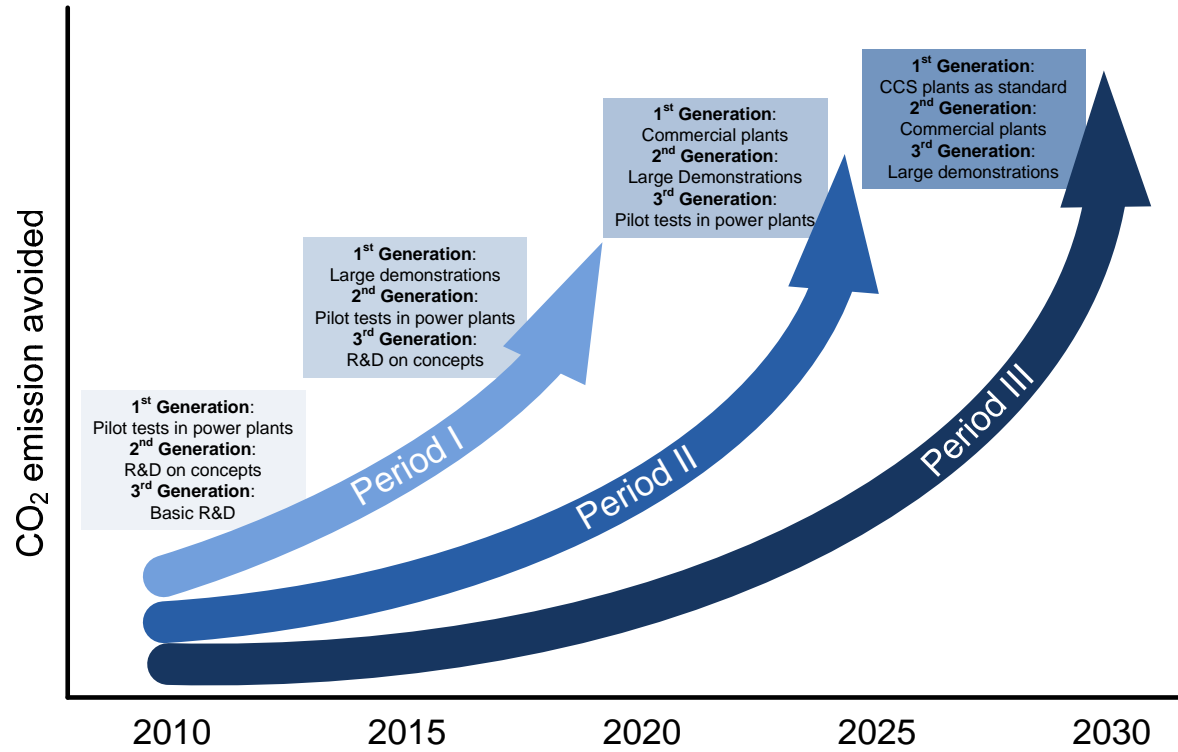
Ciscar et al., 2009. PESETA

Segunda Generación, 2015+

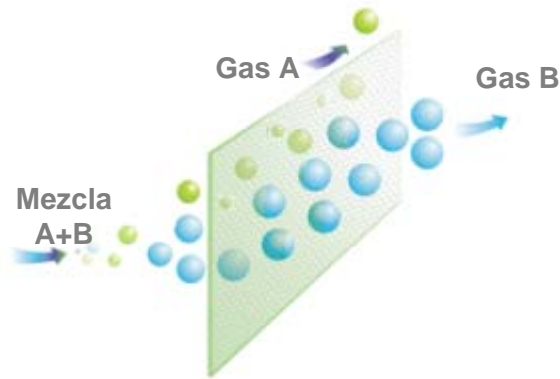
Hoja de Ruta del SET Plan de la Unión Europea



CAC I+D+d



Desarrollos en Membranas



Inconvenientes

- Menor economía de escala (módulos)
- Permeabilidad suele ir en contra de selectividad
- No es efectivo para altas purezas o bajas concentraciones
- Posibles efectos de las impurezas

Ventajas

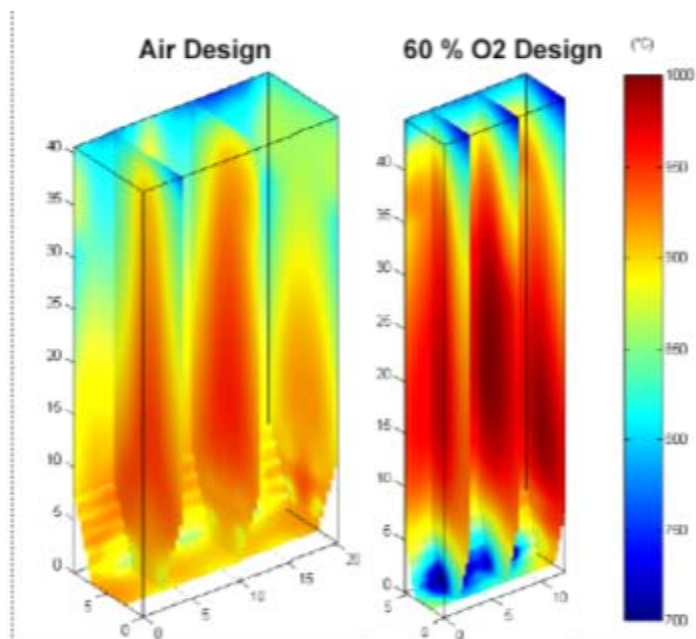
- Menor consumo de energía (habitualmente)
- Fácil escalado (módulos)
- Sin partes móviles

Tipos

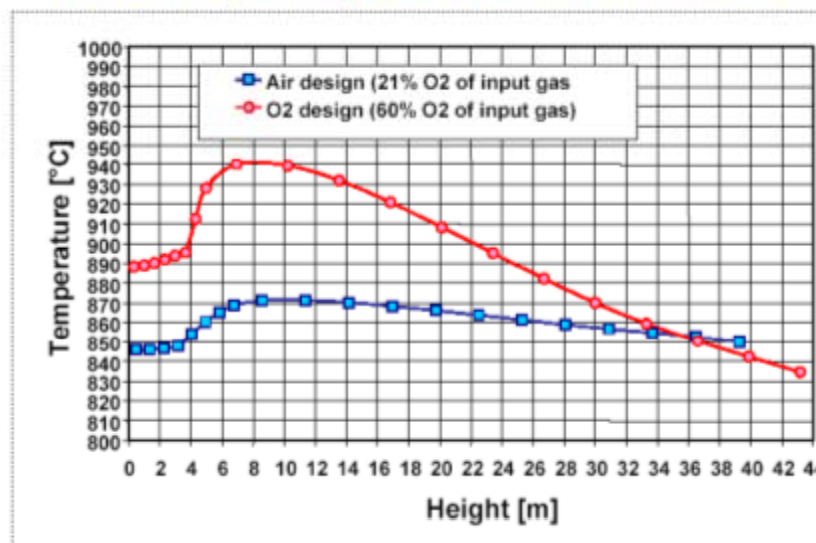
- Orgánicas vs. inorgánicas. Las orgánicas son comerciales y de aplicaciones muy variadas pero no son resistentes a alta temperatura
- Tipos de membranas inorgánicas
 - * metálicas (metales de transición como Pd (para H₂) o Ag (para O₂))
 - * microporosas (SiO₂, C, zeolitas)
 - * densas-transporte iones (ceramicas)
 - * composites (metal-cerámica)

Desarrollos en sistemas de oxcombustión

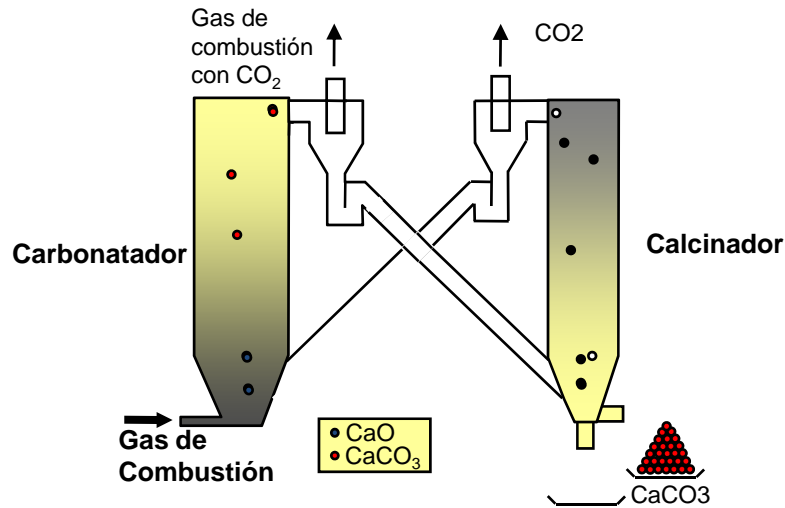
Tecnologías de Lecho Fluido Circulante



Vertical temperature profiles in the furnace in the two cases



Ciclo CaO/CaCO₃ para captura de CO₂ en postcombustión

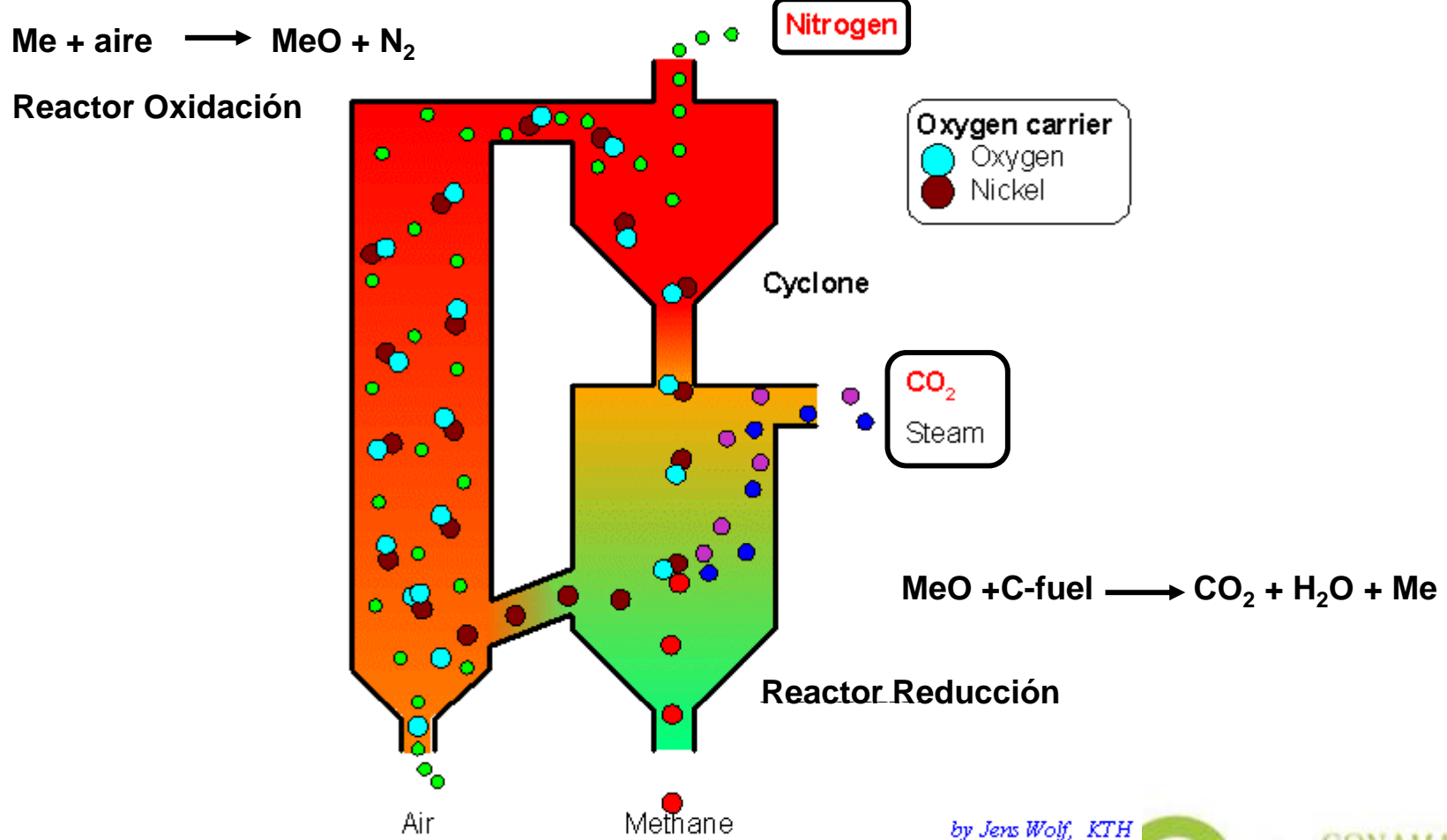


Concepto validado hoy también en plantas piloto en
Canada (75 kW), Alemania (10 kW) y Taiwan (20 kW)
GHGT10 (Amsterdam, Sept 2010)

Nuevos Sorbentes: Li₂CO₂; Na₂CO₃ (dopados con Na y K)
Li₄SiO₄; Na₂CO₃; K₂CO₃



Combustión con transportadores de O₂. Chemical looping combustion



by Jens Wolf, KTH

Combustión con transportadores de O₂. Chemical looping combustion

Lugar	Equipo	Oxidos	Horas	Combustible	1ª publi
Chalmers	10 kW	NiO, Fe ₂ O ₃	1350	nat. gas	2004
KIER, S. Korea	50 kW	NiO, CoO	28	nat. gas	2004
CSIC, Spain	10 kW	CuO, NiO	140	nat. gas	2006
Chalmers	0.3 kW	NiO, Mn ₃ O ₄ , Fe ₂ O ₃ , ilmenite, CaMnO ₃	730	nat. gas, syngas	2006
Daejong, S. Korea	1 kW	NiO + Fe ₂ O ₃	a few	CH ₄	2006
Chalmers	10 kW -SF	ilmenite	90	coal, petcoke	2008
CSIC, Spain	0.5 kW	CuO, NiO	660	nat. gas	2009
Vienna, Techn. Univ.	140 kW	ilmenite, NiO	390	nat. gas, CO, H ₂	2009
Alstom	15 kW	NiO	100	nat. gas	2009
Nanjing	10 kW -SF	NiO, Fe ₂ O ₃	>100	coal, biom.	2009



Planta Piloto ICB-CSIC

Lyngfelt Lyon, March 2010

10º Congreso Nacional del Medio Ambiente

Adsorción con sólidos regenerables. Oscilación de Presión/Oscilación de Temperatura

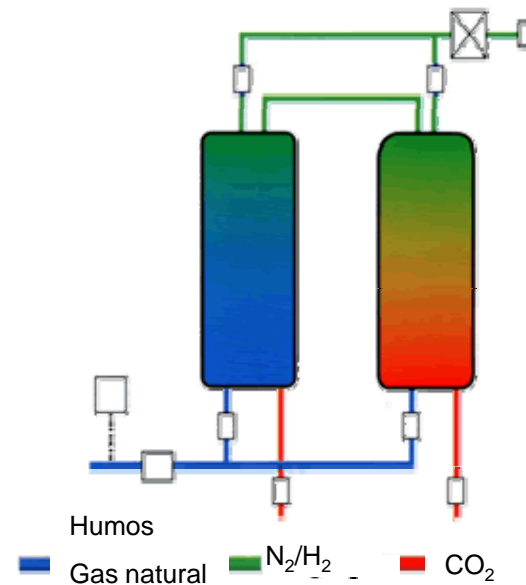
Separación de CO₂

Separación de la mezcla N₂/CO₂ (post-combustión):

- Baja/media temperatura
- PSA/TSA/ESA
- Carbones activados
- Comerciales en purificación

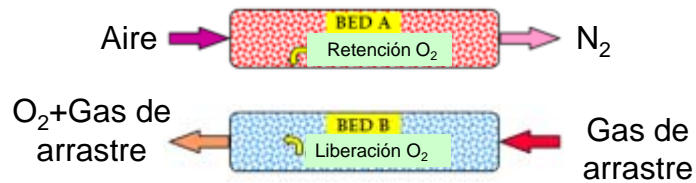
Reacción de adsorción mejorada (pre-combustión):

- Reformado/ajuste de agua+Adsorción
- Alta temperatura
- Hidrotalcitas, alúminas, silicatos de Li



Recuperación autotérmica con cerámicos

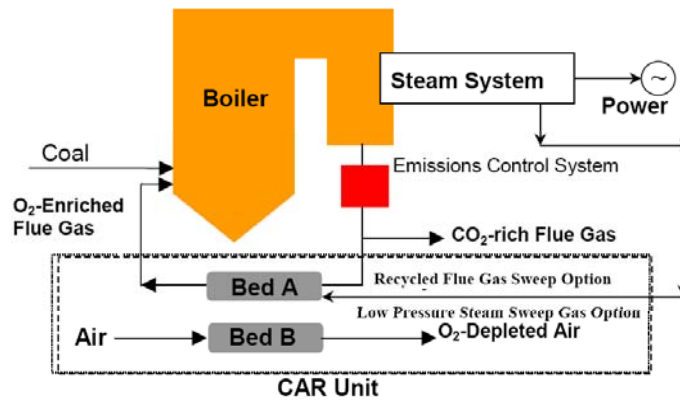
Producción de O₂



Características:

- Lechos de pelets (perovskitas)
- Temperaturas de operación: 600-800 °C
- Coste: 30-40% menor que ASU criogénica

Integración en la planta:



Captura de CO₂ en otros sectores industriales

