



Future Ready Flexibility

Adaptación de los sistemas de cogeneración a los combustibles emergentes

06.02.2024

Rasmus Teir

Wärtsilä Energy Business

Wärtsilä Energy Business visión: Hacia un sector energético 100% renovable

El futuro del sector energético es renovable: se necesitan soluciones de balance flexibles para lograr la descarbonización

PASOS CLAVE PARA FRONT-LOAD NET ZERO

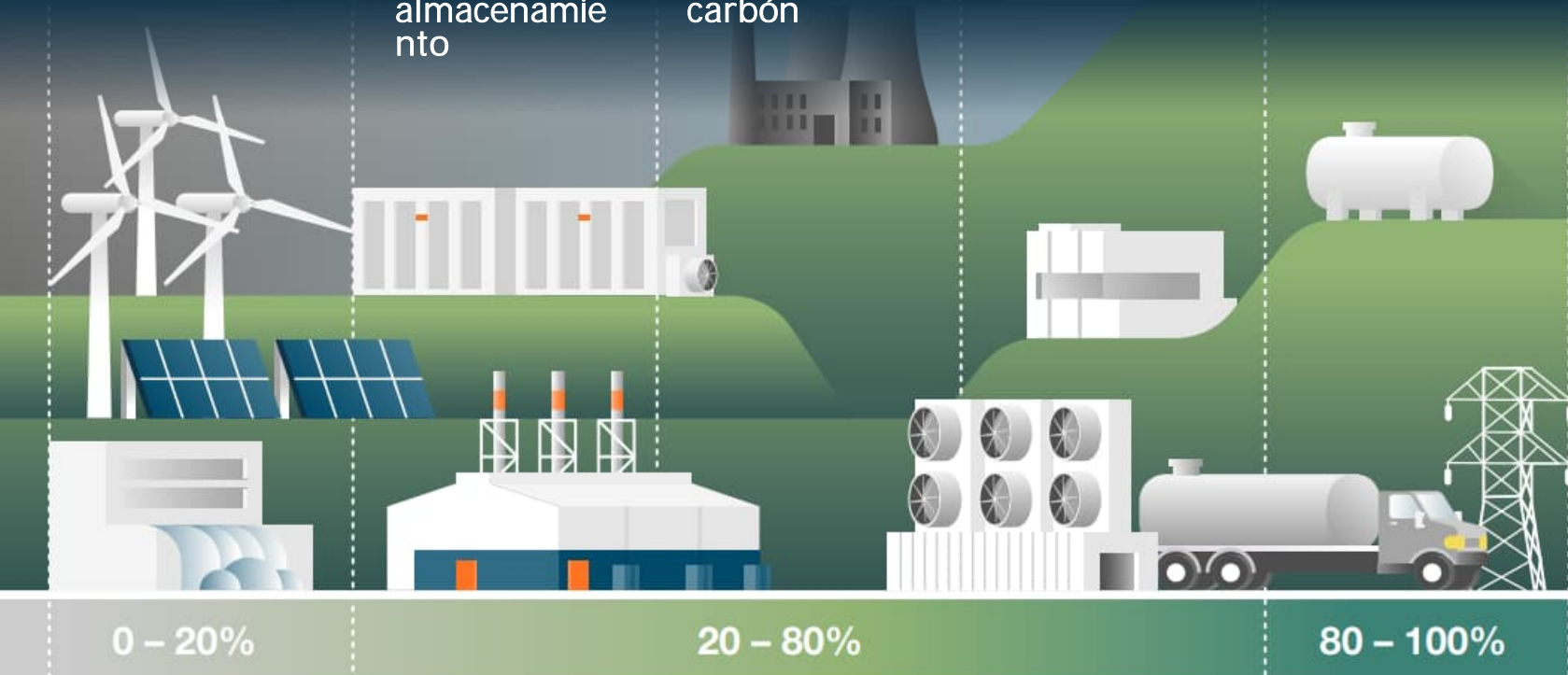
1. Añadir energía renovable

2. Añadir centrales eléctricas de balance y tecnología de almacenamiento

3. Retirar las centrales eléctricas inflexibles como las de carbón

4. Convertir centrales eléctricas a combustibles sostenibles

5. Retirar la capacidad restante de combustibles fósiles



SHARE OF RENEWABLE ENERGY SOURCES

¿CUÁNTO COSTARÁ?

- Wärtsilä ha realizado más de 120 estudios de modelización de sistemas y países para investigar el impacto en el costo de la electricidad, las emisiones y las inversiones.

○ Modelos PLEXOS realizados



Wärtsilä tiene un largo legado en la introducción de nuevos combustibles

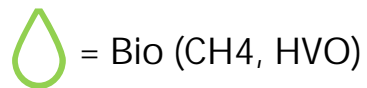


Motores – Maxima Flexibilidad de Combustible

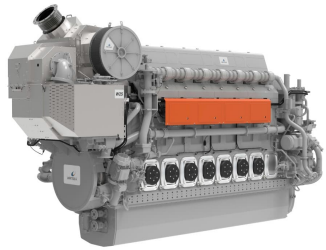
- Motores pueden combinar una variedad de combustibles.
- Los motores multicomcombustible pueden cambiar de combustible sin interrupciones

FUEL COMBOS

HOY



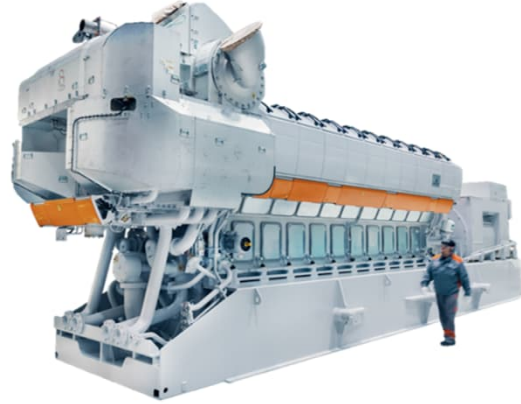
EN EL FUTURO



Los primeros motores de "future fuel" ya se entregaron



Hidrógeno

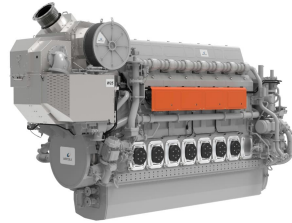


Wärtsilä 31SG (año 2026)

- Pure hydrogen, spark ignited
- Dual fuel with instant backup (natural gas)



Amoníaco



Wärtsilä 25 (año 2024)

- Ammonia with diesel pilot
- Dual fuel with instant backup (diesel)



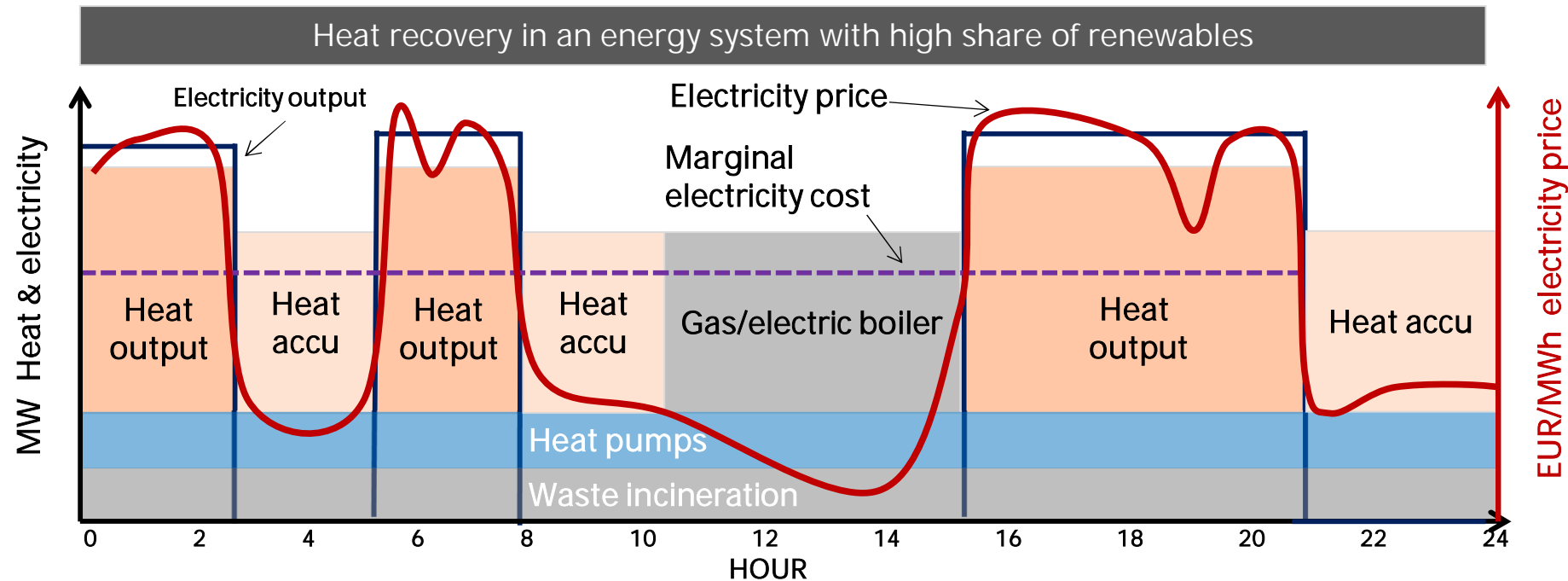
Metanol



Wärtsilä 32M (año 2023)

- Methanol with diesel pilot
- Dual fuel with instant backup (diesel)

Aprovechamiento térmico en un sistema dominado por las energías renovables



Coste del gas:

50eur/MWh, alta eficiencia es importante

Precio de la electricidad:

>150eur/MWh

Precio del calor:

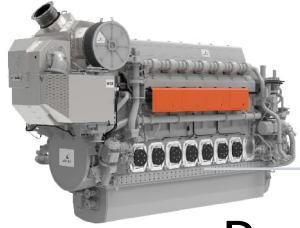
Valorado según la forma más barata de producirlo, es decir, bomba de calor (COP4) $\rightarrow 150\text{eur/MWh} / 4 = 37,5\text{eur/MWh}$
















Estrategia de operación:

- Captar los picos del precio de la electricidad
- Maximice las horas de funcionamiento en modo CHP con acumulador de calor

Combustibles Sostenibles y Cogeneración

- Tendencias e impacto de los parámetros del motor en comparación con el gas natural
- Teniendo en cuenta que los motores a gas natural son la tecnología térmica más eficiente



Parámetro	 Hidrógeno H ₂	 Amoníaco NH ₃	 Metanol MeOH
Eficiencia eléctrica			
Temperatura, gases de escape			
Energía, agua de refrigeración			
Emisiones NO _x			
Emisiones CO _{2e}	Hasta -100%	Hasta -99%	Hasta -99%



WÄRTSILÄ