



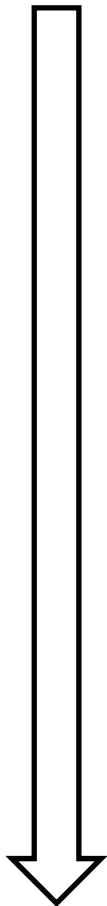
Real Academia de Ingeniería

Redes eléctricas para grandes parques eólicos marinos

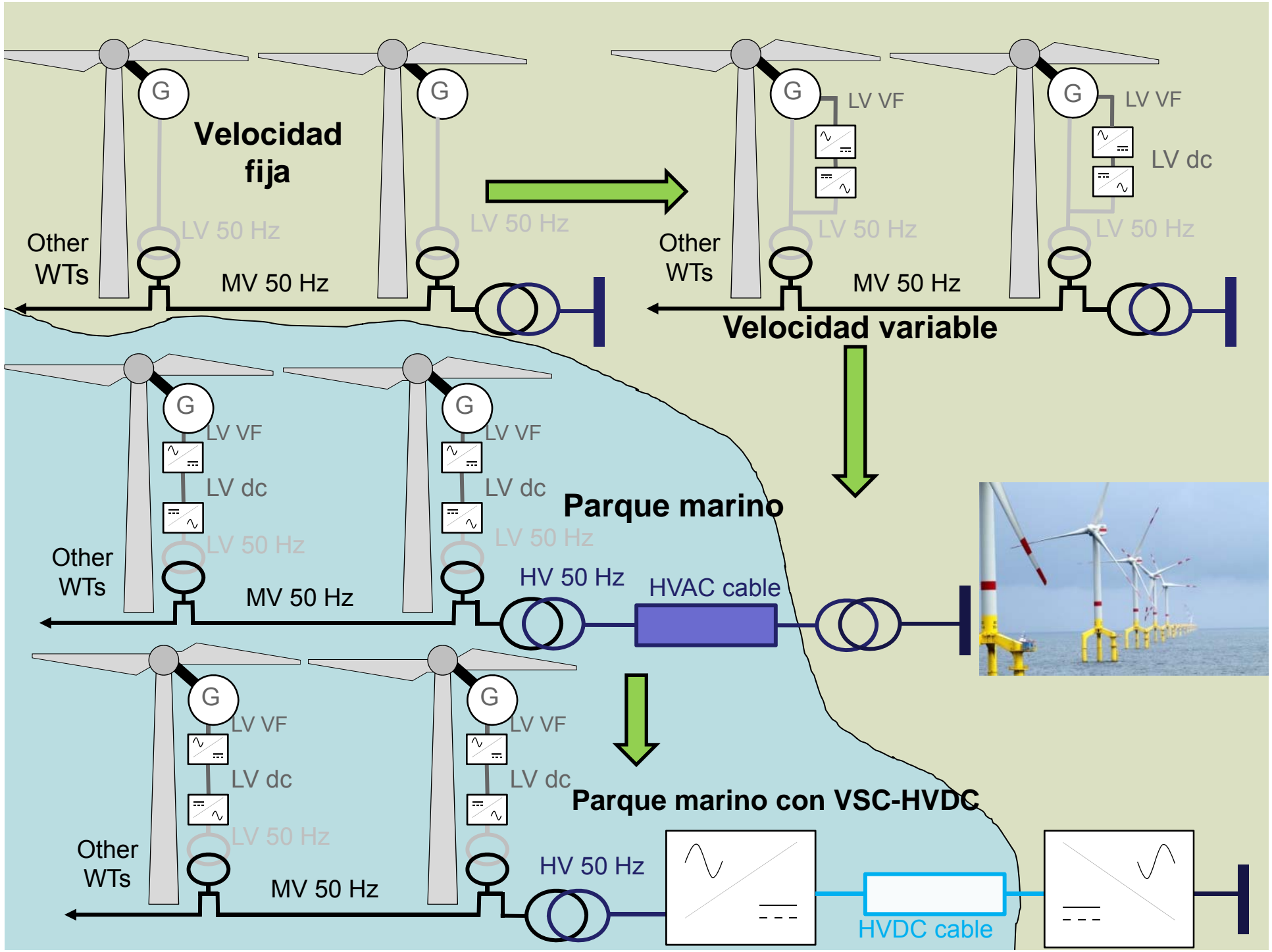
Oriol Gomis Bellmunt

Madrid, 18 Noviembre 2014

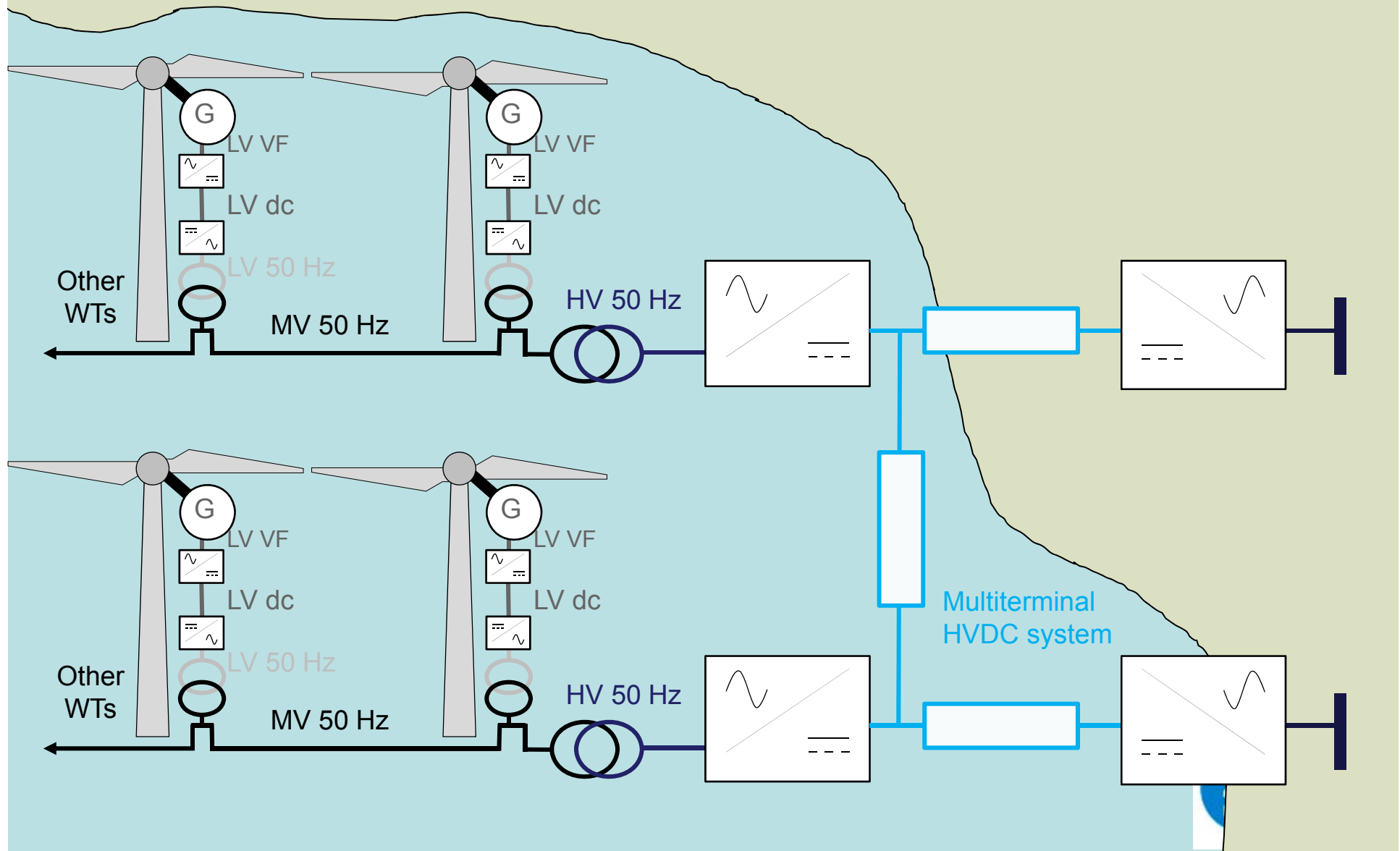
Introducción



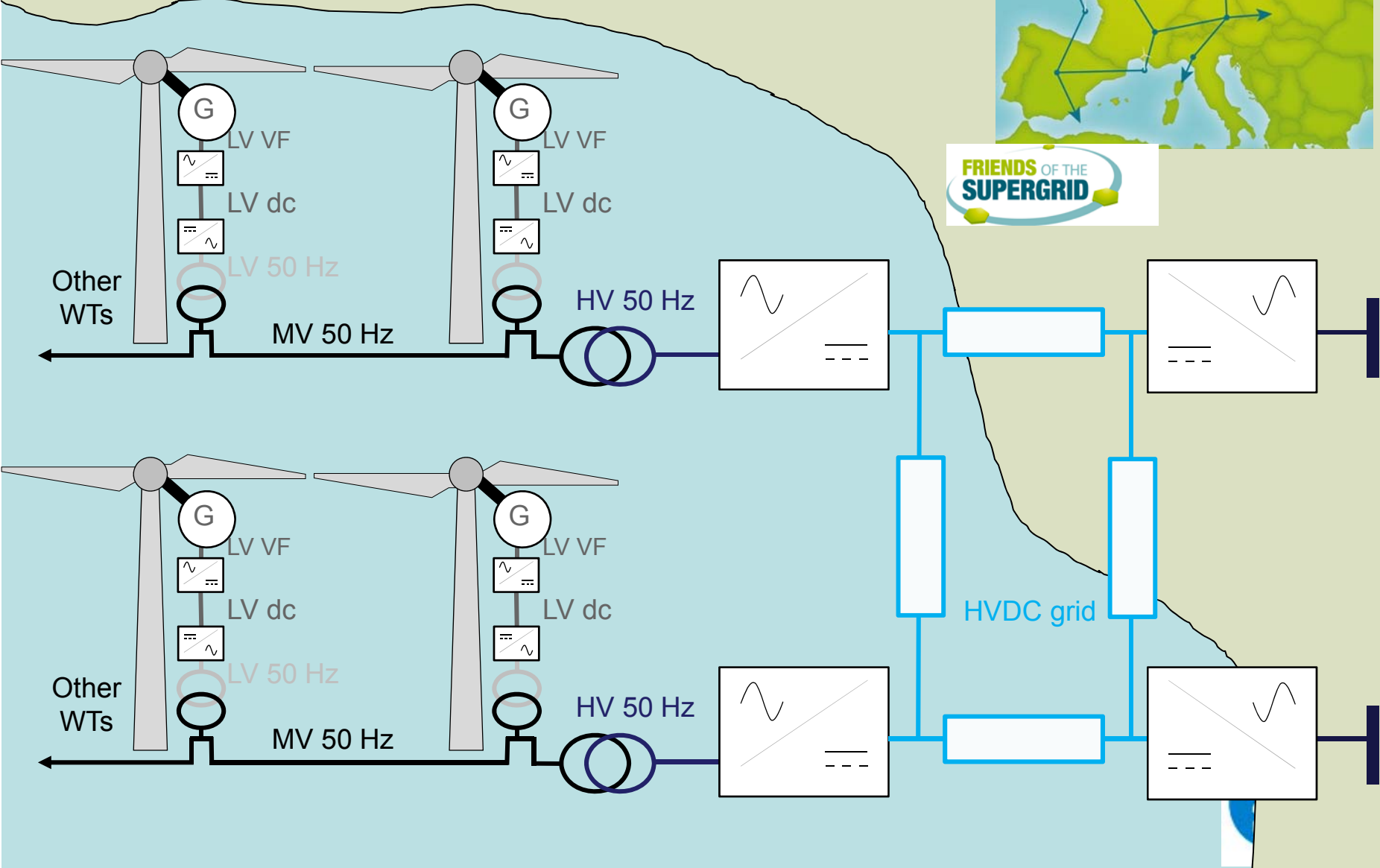
- ❑ Necesidad de conectar grandes centrales de generación renovable (parques eólicos marinos)
- ❑ Necesidad de reforzar la redes de transporte de los diferentes países Europeos
- ❑ Oportunidad de crear una nueva red VSC-HVDC paneuropea superpuesta a la de transporte
 - Por qué HVDC? (corriente continua en alta tensión) → Largas distancias con cables submarinos
 - Por qué VSC? (Convertidor en fuente de tensión) → Poco espacio disponible en plataformas marinas, necesidad de crear una red asíncrona.
 - Por qué MMC? (Convertidor multinivel modular) → Eficiencia próxima a LCC, optimización de la forma de onda de tensión.



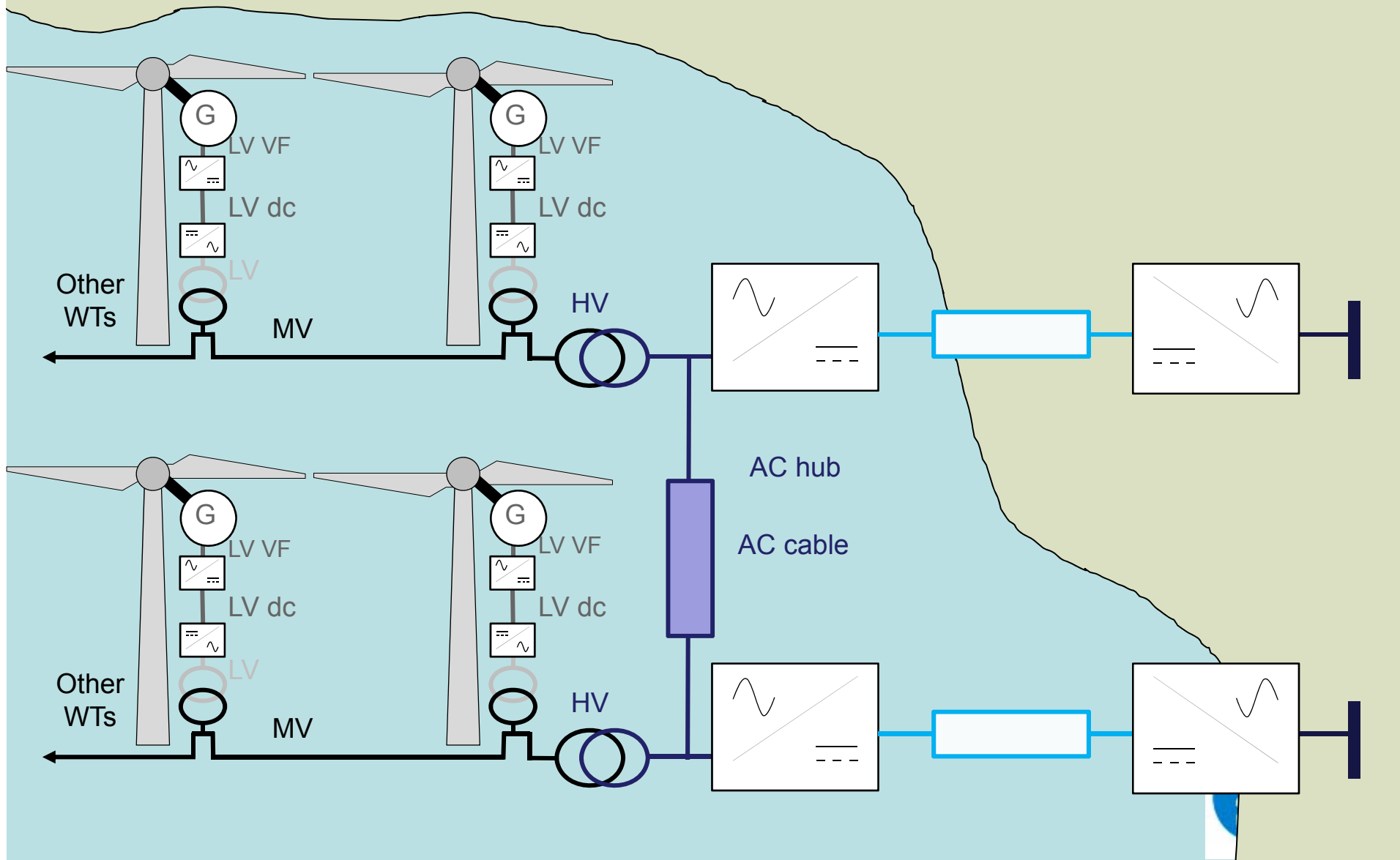
Multiterminal VSC-HVDC



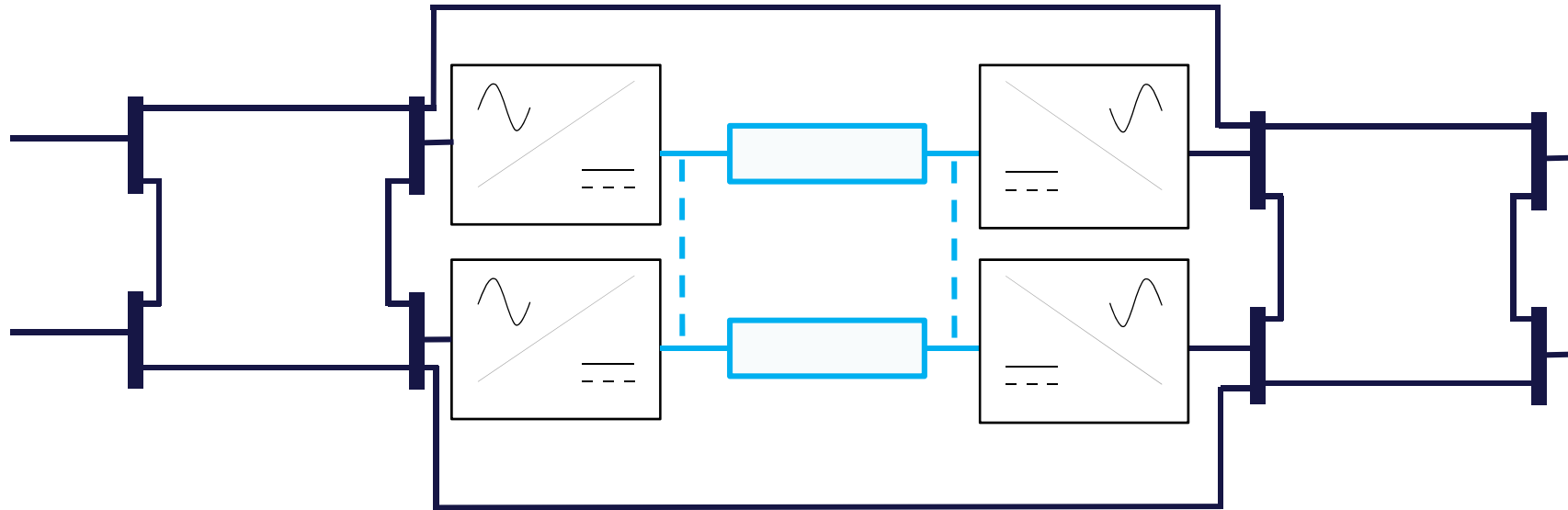
Red VSC-HVDC



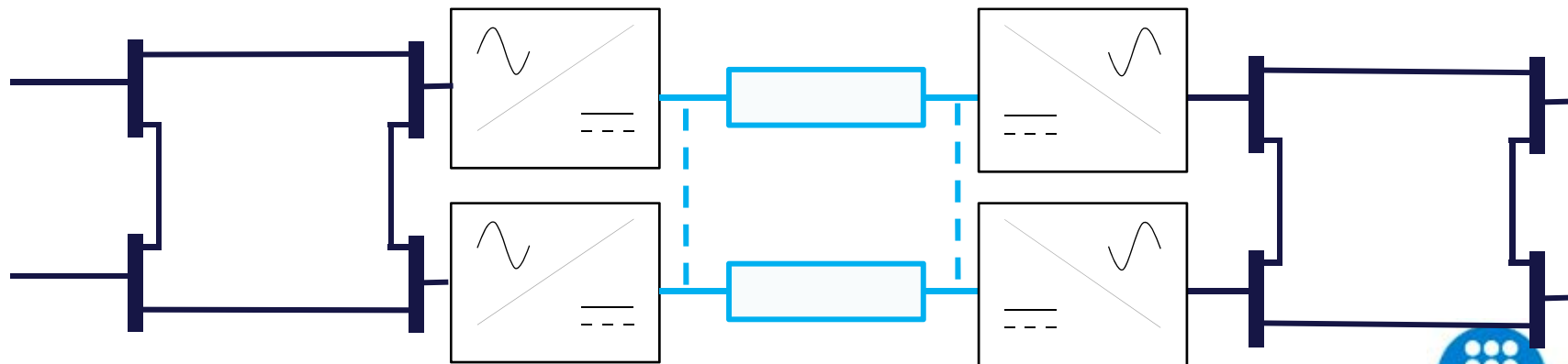
Conexiones punto a punto VSC-HVDC con un HUB AC



Enlaces HVDC en sistemas AC

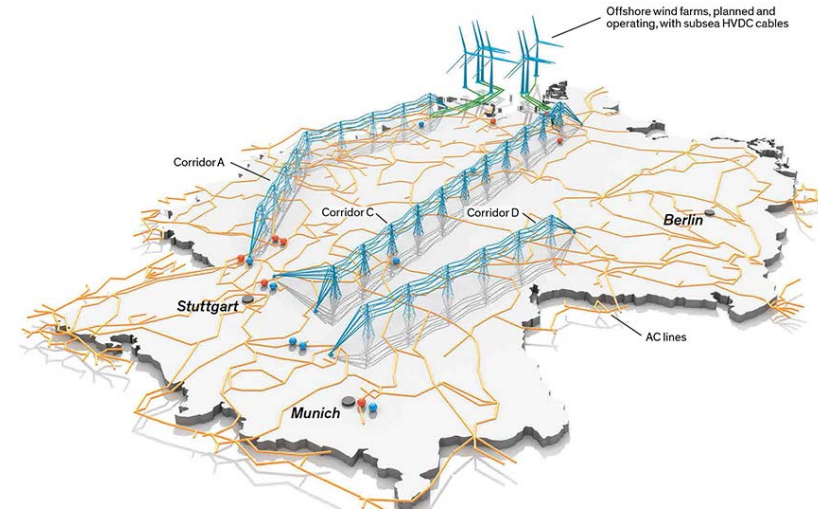


Enlaces HVDC de sistemas AC segmentados

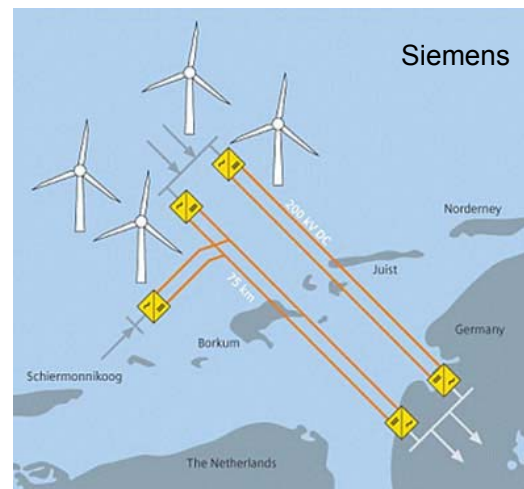


Superredes?

- Punto a punto HVDC
- Multiterminal HVDC
- Red HVDC mallada
- Hubs AC
- Sistemas AC con enlaces HVDC
- Todos los anteriores combinados



Germany Takes the Lead in HVDC, IEEE Spectrum 2013



Conceptos de central eólica

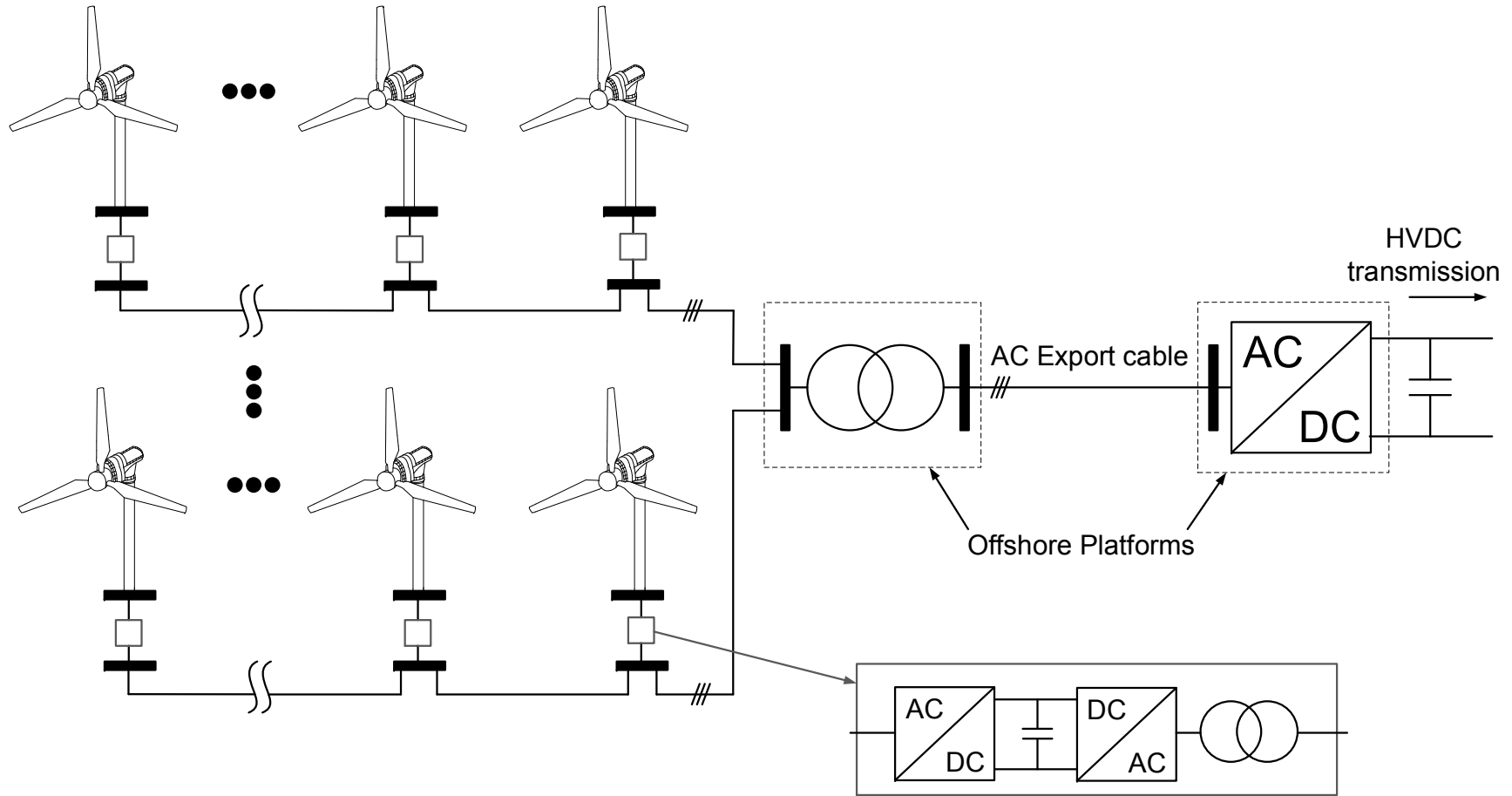
- AC con frecuencia estándar o no estándar
- AC frecuencia variable
- DC
- Híbrida DC-AC

Coste?
Eficiencia?
Fiabilidad?
Disponibilidad?
Mantenibilidad?



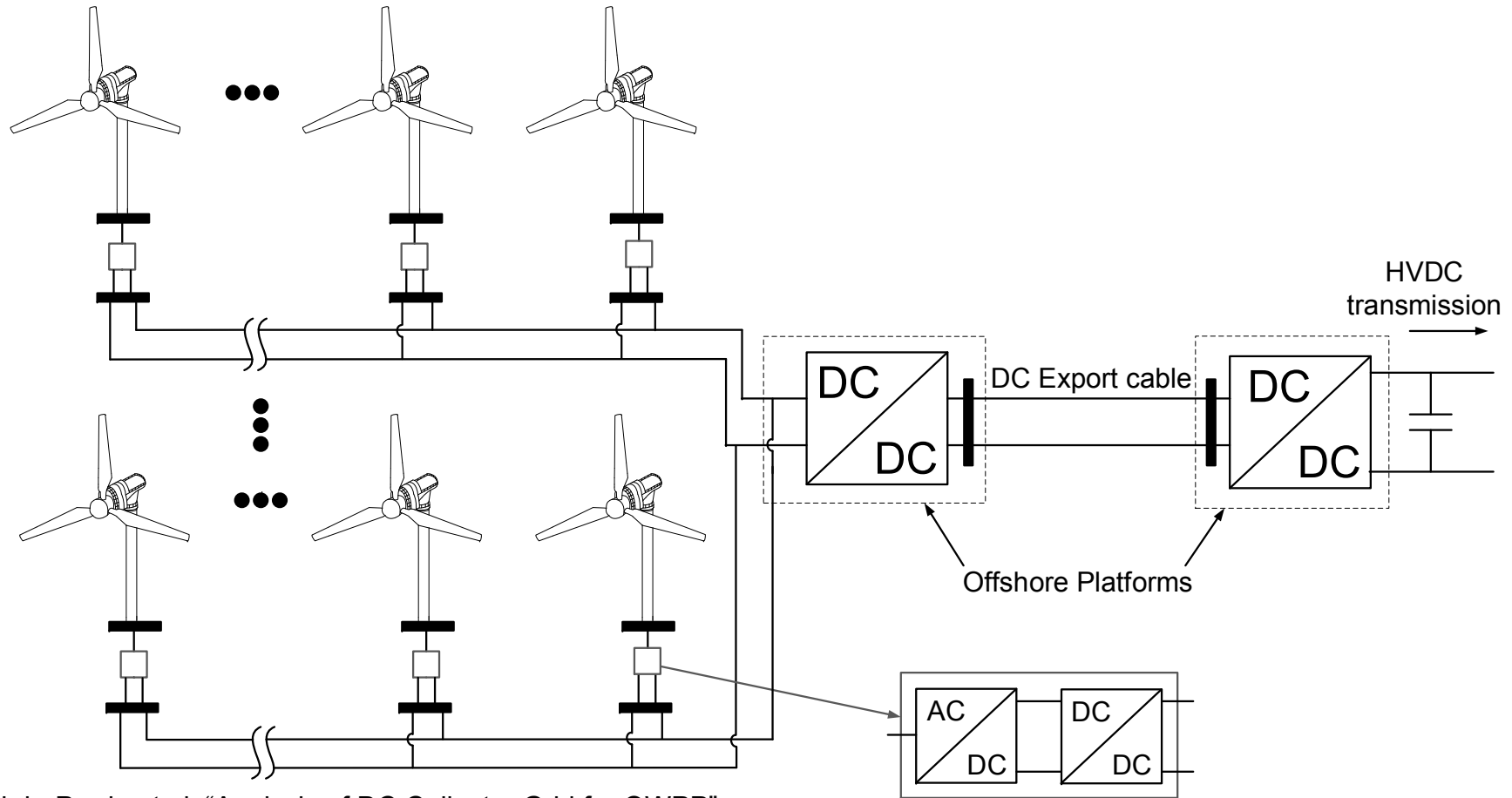
<http://www.bard-offshore.de/en>

AC



Mikel de-Prada et al. "Analysis of DC Collector Grid for OWPP"
 12th Wind Integration Workshop, London, October 2013

DC



Mikel de-Prada et al. "Analysis of DC Collector Grid for OWPP"
 12th Wind Integration Workshop, London, October 2013

Conclusiones

- El sistema eléctrico está viviendo una intensa transformación.
- Retos y oportunidades de investigación:
 - Redes HVDC y Superredes
 - Nuevos conceptos de parques eólicos marinos.
 - Integración con los sistemas terrestres.
 - Optimización técnico-económica.
 - Modelización y control.

Gracias por su atención!

oriol.gomis@upc.edu