

La energía y el mar

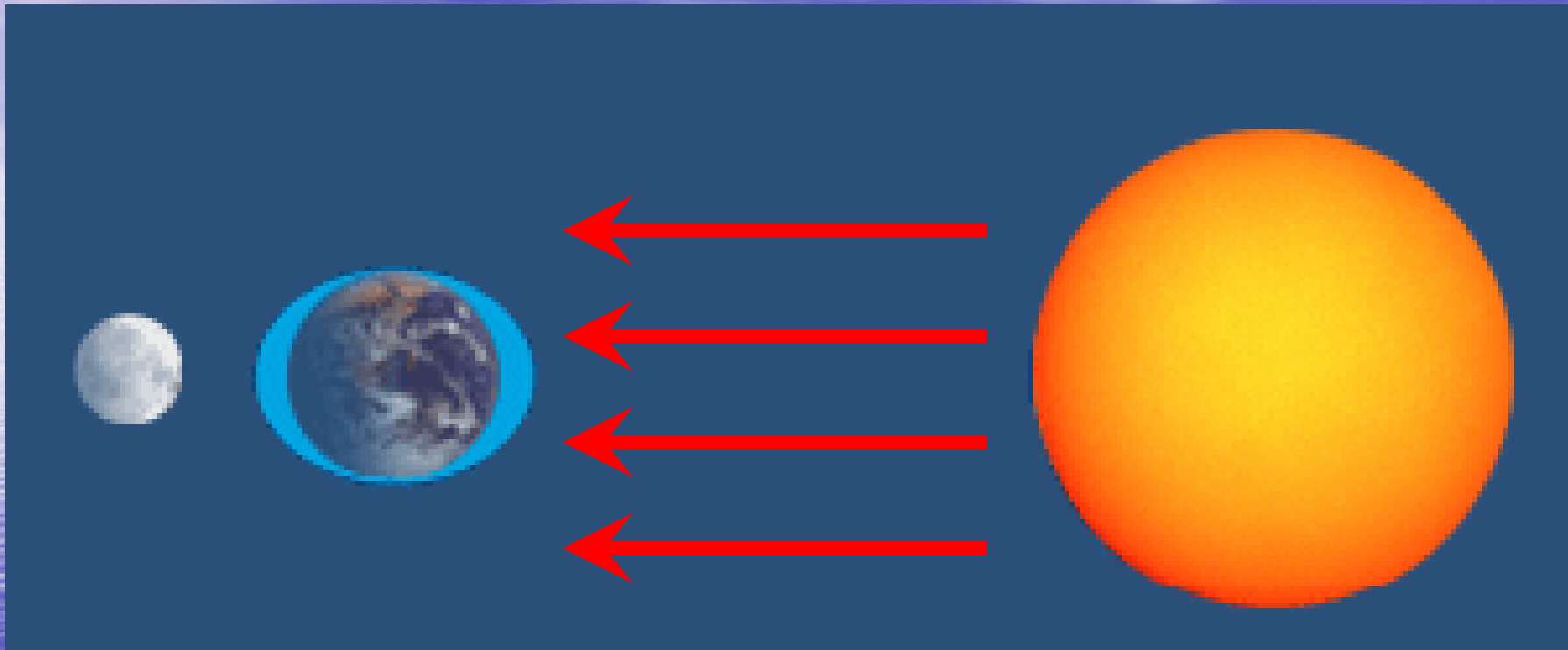
Manuel Lara



©Philippe Plisson

Viana do Castelo, 25 de marzo del 2015

La energía y el mar



La radiación solar interceptada por la Tierra es de unos de 946 millones de TWh/año, más de seis mil veces el consumo de energía primaria. Cada hora y media el Sol aporta el equivalente a la demanda anual de energía primaria, 13.370 millones de tep

La energía absorbida por los océanos equivale a unos 570 millones de TWh/año, tres mil seiscientas veces el consumo mundial de energía primaria (155.465 TWh en 2014)

La energía y el mar

- El mar como acumulador de energía

■ Gradientes térmicos:	40.000 millones de MW
■ Gradientes salinos:	1.400 millones de MW
■ Vientos oceánicos:	20 millones de MW
■ Bioconversión:	10 millones de MW
■ Corrientes marinas:	5 millones de MW
■ Mareas:	3 millones de MW
■ Olas:	2,5 millones de MW

→ La demanda mundial de energía primaria es de unos 17'8 millones de MW

La energía y el mar

- El mar como productor de electricidad

■ Gradientes térmicos:	44.000 millones de MWh/año
■ Gradientes salinos:	1.650 millones de MWh/año
■ Corrientes marinas:	5.700 millones de MWh/año
■ Mareas:	2.100 millones de MWh/año
■ Olas:	29.500 millones de MWh/año
■ Vientos oceánicos:	37.050 millones de MWh/año

→ El potencial de producción de electricidad a partir de recursos energéticos marinos se estima en unos 120.000 millones de MWh/año. La demanda mundial de electricidad es de 22.670 millones de MWh/año.

La energía y el mar

- Olas



→ Las tecnologías actualmente cercanas a la madurez comercial y con posibilidades ciertas de aprovechamiento en la Eurorregión son las de las olas y las de la eólica marina, fija y flotante.

La energía y el mar

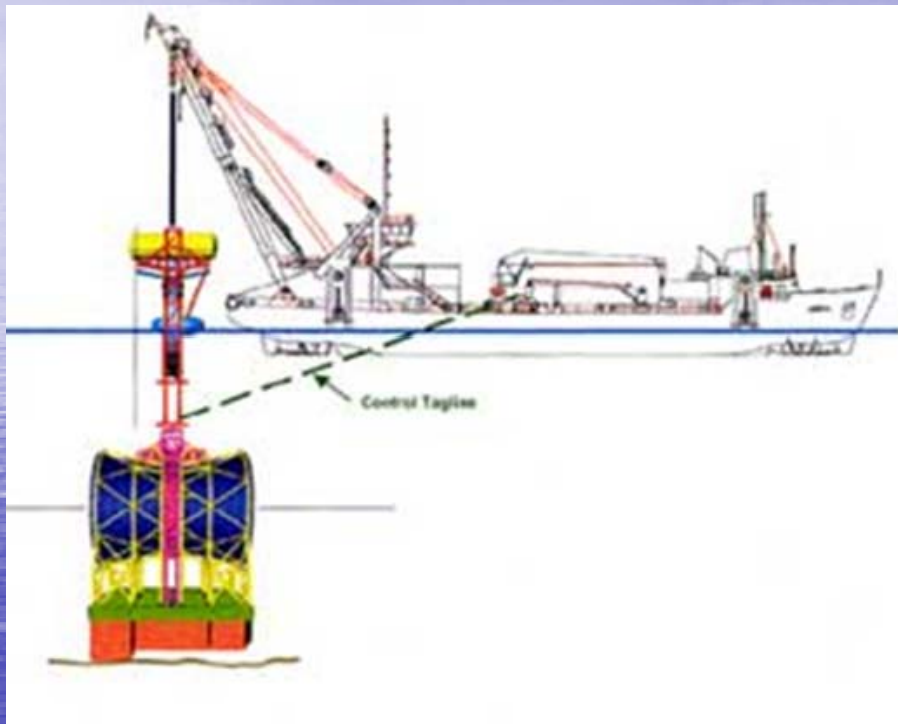
- Eólica marina



→ Las tecnologías actualmente cercanas a la madurez comercial y con posibilidades ciertas de aprovechamiento en la Eurorregión son las de las olas y las de la eólica marina, fija y flotante.

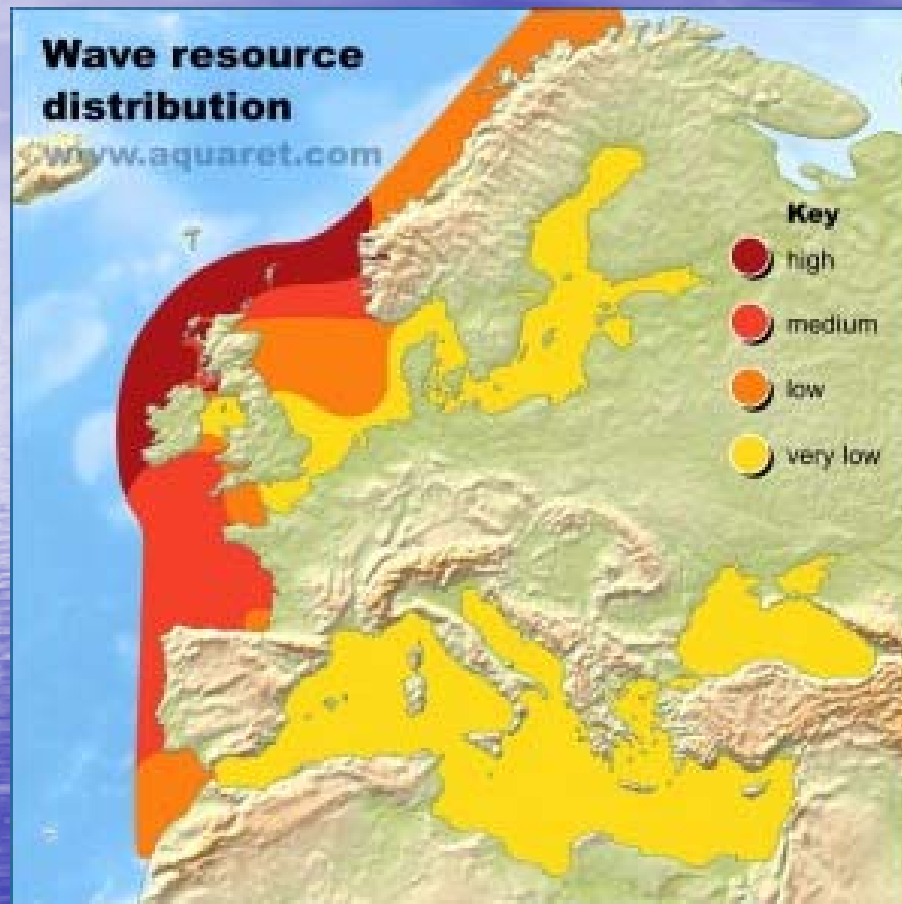
La energía y el mar

- Equipos auxiliares



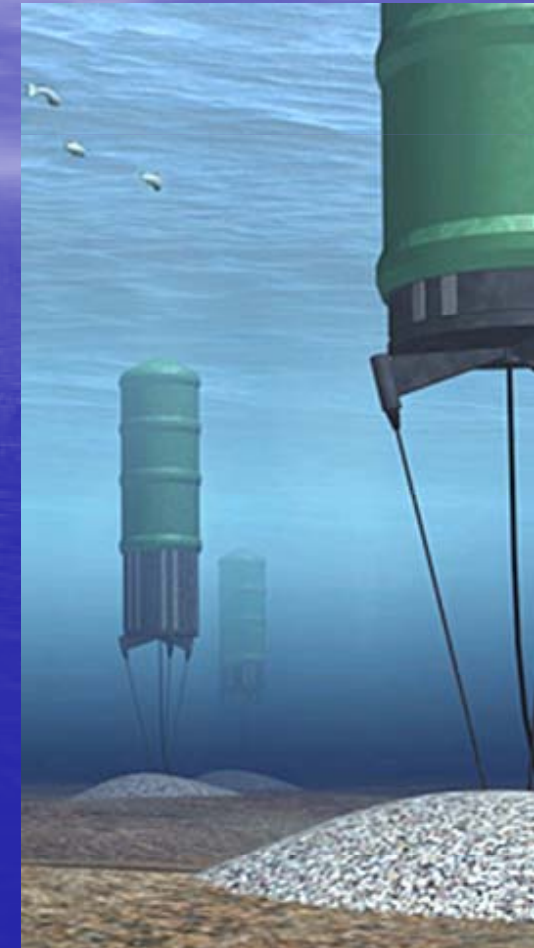
→ Cualquiera de los sistemas de aprovechamiento de las energías marinas requiere equipos auxiliares, tanto terrestres como marinos: astilleros, sistemas de elevación, buques de transporte y mantenimiento, subestaciones eléctricas...

La energía y el mar • Olas



→ La distribución media anual de la energía de las olas en mar abierto en la fachada atlántica de la Península Ibérica varía de 30 kW/m (San Vicente) a 66 kW/m (Finisterre).

La energía y el mar • olas



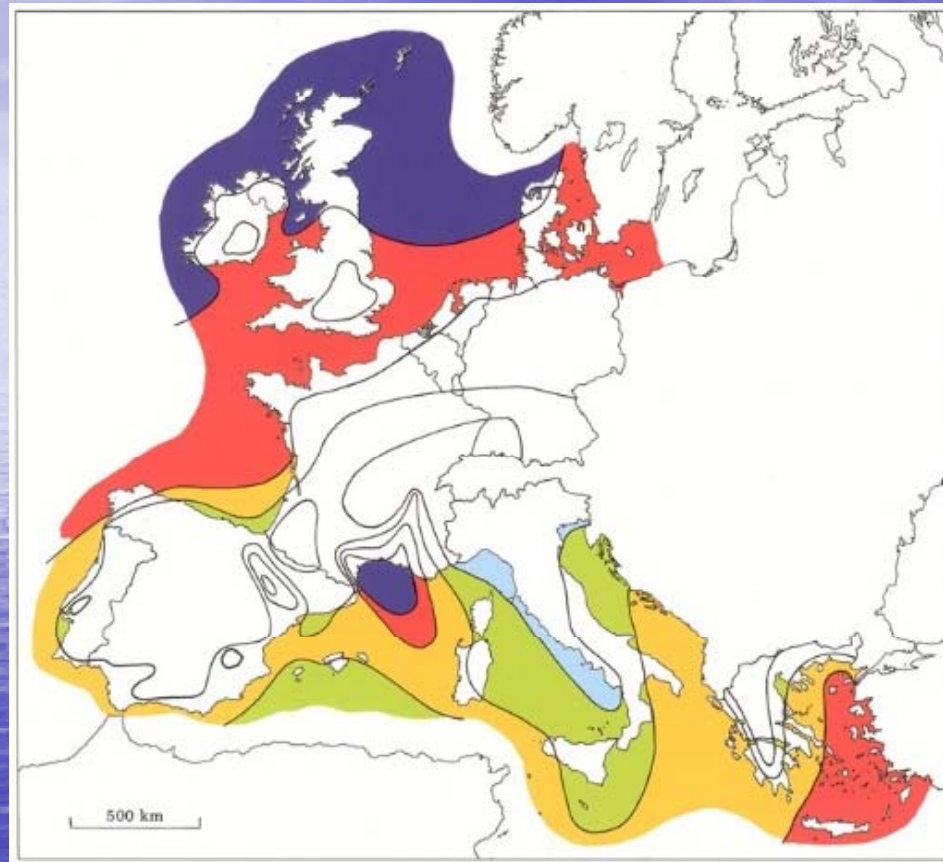
→ La Eurorregión Galicia-Norte de Portugal reúne el mayor potencial del oleaje aprovechable en la Península Ibérica, con medias anuales en mar abierto de 39 kW/m (Porto) a 66 kW/m (Ferrol).

La energía y el mar • olas



➔ Todavía no hay un sistema de aprovechamiento que haya demostrado supremacía sobre los otros, pero algunos tipos empiezan a destacar.

La energía y el mar • Eólica marina



→ La Eurorregión Galicia-Norte de Portugal reúne en su frente marítimo el mayor potencial del viento aprovechable en la Península Ibérica, con medias anuales en mar abierto de 250 a 400 W/m² (Porto) hasta 400 a 700 W/m² (Ferrol).

La energía y el mar • Eólica marina



→ Los aerogeneradores fijos en el fondo marino requieren aguas someras, mientras que los flotantes admiten aguas profundas, por lo que resultan mucho más prometedores.

La energía y el mar

- **Investigación aplicada**

- Fatiga a largo plazo de líneas y conexiones de fondeo
- Acoplamientos normalizados para conexión y desconexión rápida de fondeos y cables eléctricos
- Conectores eléctricos flexibles normalizados
- Reducción costes fabricación cables submarinos, así como del tendido
- Modelización de series de múltiples dispositivos de aprovechamiento de las olas
- Predicción en tiempo real del comportamiento de las olas
- Desarrollo de fluidos ambientalmente aceptables para sistemas hidráulicos
- Generadores eléctricos de acoplo directo
- Sistemas de atenuación de energía
- Técnicas y sistemas de almacenamiento de electricidad a gran escala

La energía y el mar • Industria auxiliar



→ La industria auxiliar debe proveer nuevos y variados elementos para la instalación y el mantenimiento de estas instalaciones.

La energía y el mar • Industria auxiliar



O WindFloat a sair da doca da Lisnave em
Seiúbal

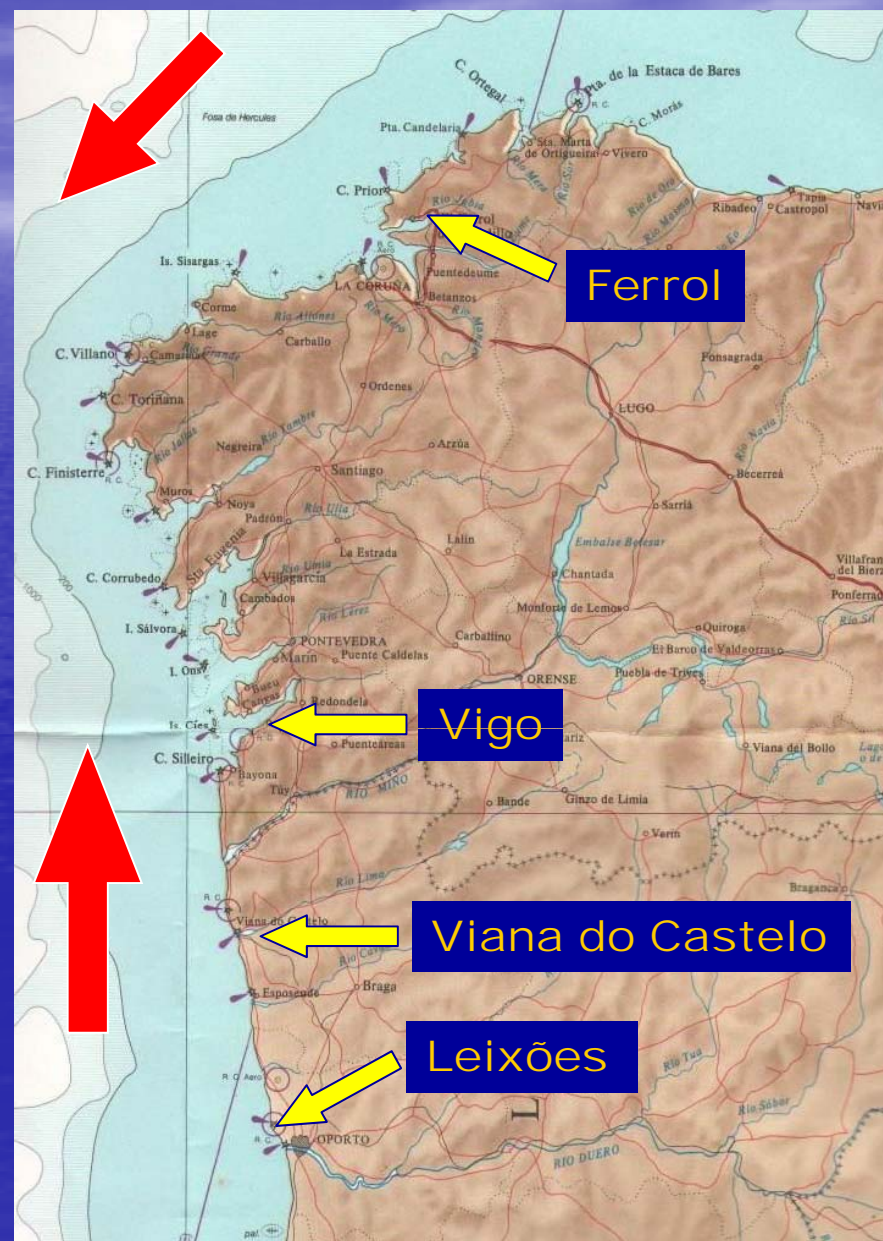
→ Astilleros, talleres, industria naval e industria eléctrica tienen mucho que aportar a estos nuevos desarrollos.

La energía y el mar

➔ Además de fuente de energía, el mar es también camino para el transporte de energía: carbón, petróleo, gas natural.

➔ Unos 40.000 buques pasan cada año por el corredor de Finisterre.

➔ Nuevas oportunidades de reparación, suministros y adaptación de máquinas para gas natural, además del *bunkering* de gas natural licuado a buques en tránsito.



La energía y el mar



➔ La ampliación del Canal de Panamá mejorará la capacidad del transporte marítimo y facilitará la llegada de gas natural licuado.

La energía y el mar



➔ De acuerdo con el Convenio MARPOL y para limitar las emisiones de óxidos de azufre (SO_x), los navíos no pueden utilizar fuelóleo (HFO) al navegar por las zonas definidas como Áreas de Control de Emisiones (ECAs).

La energía y el mar

Providing clarity to the regulatory issues around LNG for marine transport



→ Al ser la opción más económica, los navíos optan por consumir gas natural en las Áreas de Control de Emisiones (ECAs); este combustible lo almacenan en estado líquido, gas natural licuado (GNL).

La energía y el mar

→ La creación del nudo de gas natural licuado en Ferrol, permitirá suministrar este combustible a los buques con rumbo a las zonas ECA del norte de Europa.

→ Creará una demanda agregada:

- ❑ Buques de pesca
- ❑ Transporte pesado (HDVs)
- ❑ Gasificación de zonas costeras

→ Permitirá la distribución a pequeña escala de gas natural licuado:

- ❑ Leixões
- ❑ Viana do Castelo
- ❑ Vigo



La energía y el mar



Viana do Castelo, 25 de marzo del 2015