



II Asamblea General



Parques Marinos

Raul Manzananas

25 Septiembre 2007



II Asamblea General

Notas del Presentador e Índice

- REOLTEC
- CENIT EOLIA
- TECNOLOGIA OFFSHORE
- DESARROLLO OFFSHORE
- TPWind, ExCo Offshore Wind Industry Ad. Group, 7FP

REOLTEC

- Medidas de recursos eólicos en el mar en nuestro entorno.
- Climatología oceanográfica:
 - Modelos de oleaje
 - Viento
- Cimentaciones y estructuras de soporte marinas.
- Tecnologías específicas para la adaptación de los aerogeneradores al entorno marino:
 - Protección climática
 - Muy alta fiabilidad
 - Medioambientales
- Cables submarinos y subestaciones eléctricas marinas.
- Logística de las instalaciones marinas.
- Infraestructuras científico tecnológicas (bancos de experimentación) en laboratorio y en campo para profundizar en el conocimiento del comportamiento de aerogeneradores y componentes.

CENIT EOLIA

EOLIA tiene como objetivo desarrollar las tecnologías adecuadas que permitan la implantación de parques eólicos *offshore* en aguas profundas (profundidades superiores a 40 metros).

Las actividades de investigación de este proyecto integran tecnologías energéticas (eólica y eléctrica), acuicultura, desalación, construcción y tecnología naval.

EOLIA es un consorcio de 16 empresas, liderado por Acciona Energía y con un presupuesto de 33,9 MM€ aprobado para ser subvencionado por CDTI con 16,7 MM€.

Además EOLIA supone la inclusión de 25 centros de investigación y 7 empresas como entes subcontratados por los socios del consorcio.

Duración del proyecto 2007 - 2010

CENIT EOLIA

Empresas que conforman el consorcio EOLIA.



CENIT EOLIA

El Proyecto comprende un total de **10 Actividades de Investigación**, con **50 Tareas** y **189 subtareas**. Así mismo se han definido un total de **115 Entregables** y se prevén realizar en torno a **29 patentes**.

Gestión de Proyecto

1 Especificaciones Generales y Asignación de Objetivos

2 Tecnologías para Cimentaciones Offshore para aguas profundas

3 Tecnologías de Evacuación Eléctrica

4 Nuevos Conceptos para Estructuras Flotantes para OWEC

5 Equipos Navales para trabajos Offshore en Aguas Profundas

6 Nuevos Conceptos de OWEC

7 Metodologías de Evaluación de Emplazamientos Offshore

8 Metodologías de Operación y Mantenimiento Offshore

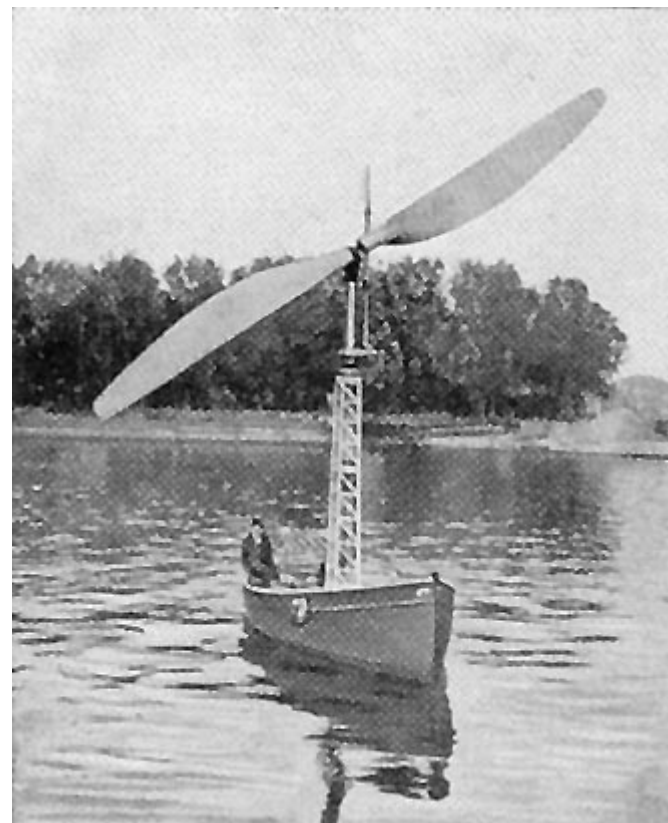
9 Acuicultura mediante Parques Offshore

10 Desalinización Offshore

TECNOLOGIA OFFSHORE



William E. Heronemus in 1973



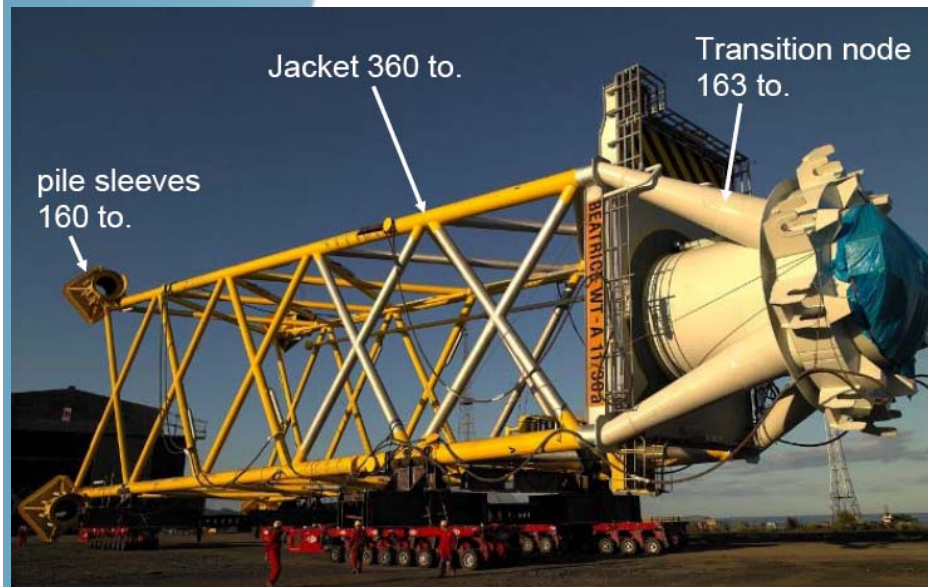
The Bois-Rosé from Constantin in 1922

TECNOLOGIA OFFSHORE

Location	Country / Year Built	Water Depth / Distance from Shore (m)	Turbines			
			Manufacturer / Model	Power	Hub Height	Blade Diameter
Vindeby	Denmark 1991	2-5 / 1500- 3000	Bonus / 450	11 x 450kW	37.5m	35m
Lely (Ijsselmeer)	Netherlands 1994	5-10 / 800	NedWind	4 x 500kW	39m	40.8m
Tunø Knob	Denmark 1995	3-5 / 6000	Vestas	10 x 500kW	40.5m	39m
Dronten (Ijsselmeer)	Netherlands 1996	Shallow / 50	Nordtank	28 x 600kW	50m	43m
Bockstigen	Sweden 1997	6 / 4000	Wind World	5 x 550kW	40m	37m
Utgrunden	Sweden 2000	7-10 / 8000	Enron Wind	7 x 1.5MW	70.5m	70m
Blyth	UK 2000	5-11 / 1000	Vestas / V80 2MW offshore	2 x 2MW	58m	66m
Middelgrunden	Denmark 2000	5-10 / 2000	Bonus / 2MW	20 x 2MW	60m	76m
Yttre Stengrund	Sweden 2001	8 / 5000	NEG Micon / NM 2000/72	5 x 2MW	60m	72m
Horns Rev	Denmark 2002	6-14m / 14000- 20000	Vestas/ V80	80 x 2MW	70m	80m

TECNOLOGIA OFFSHORE

- Beatrice – Estructuras en profundidad de 45 metros.
- UK Round 2 – Parques Offshore de 500 MW y 25 Km a costa (GG).
- OWECS – 5MW y fabricantes de Bienes de equipo (Siemens, Areva, ..)



TECNOLOGIA OFFSHORE

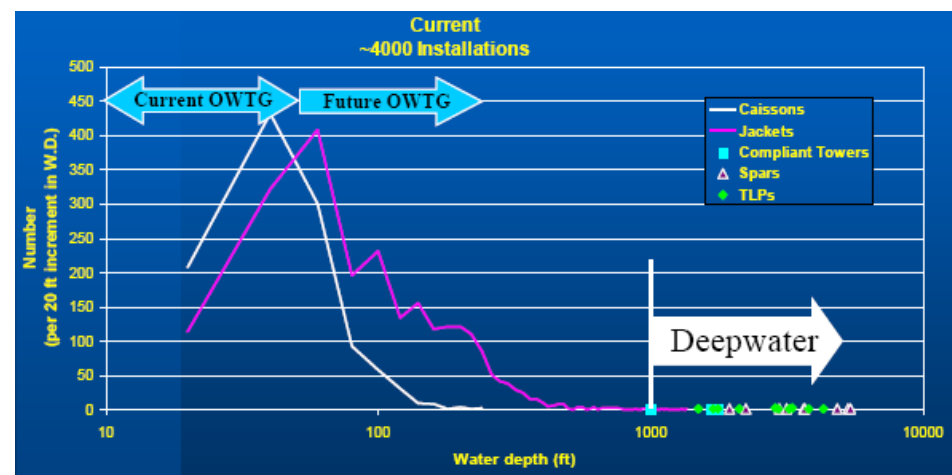
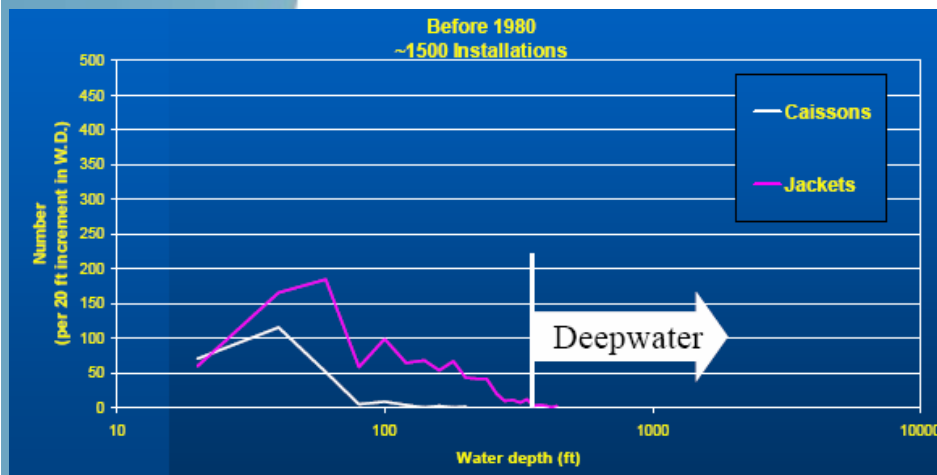
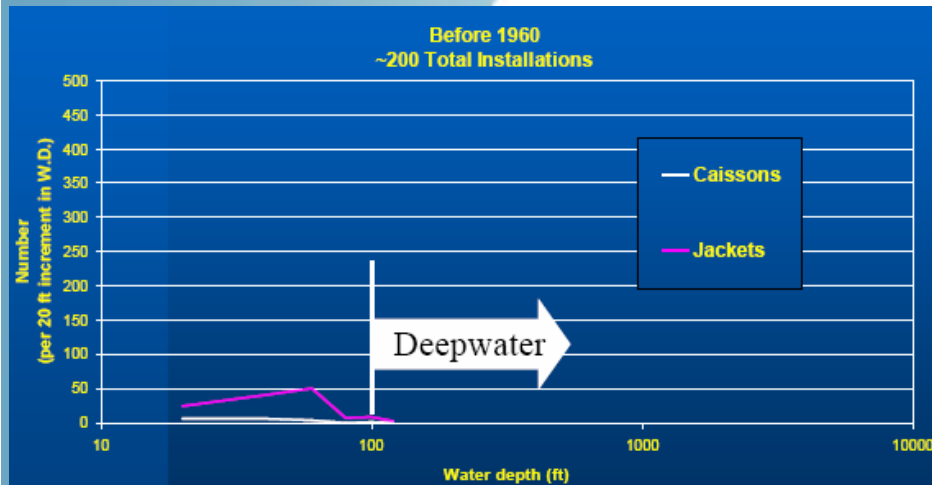
Quien precede a la Eólica Offshore ?

La industria del Petróleo y Gas

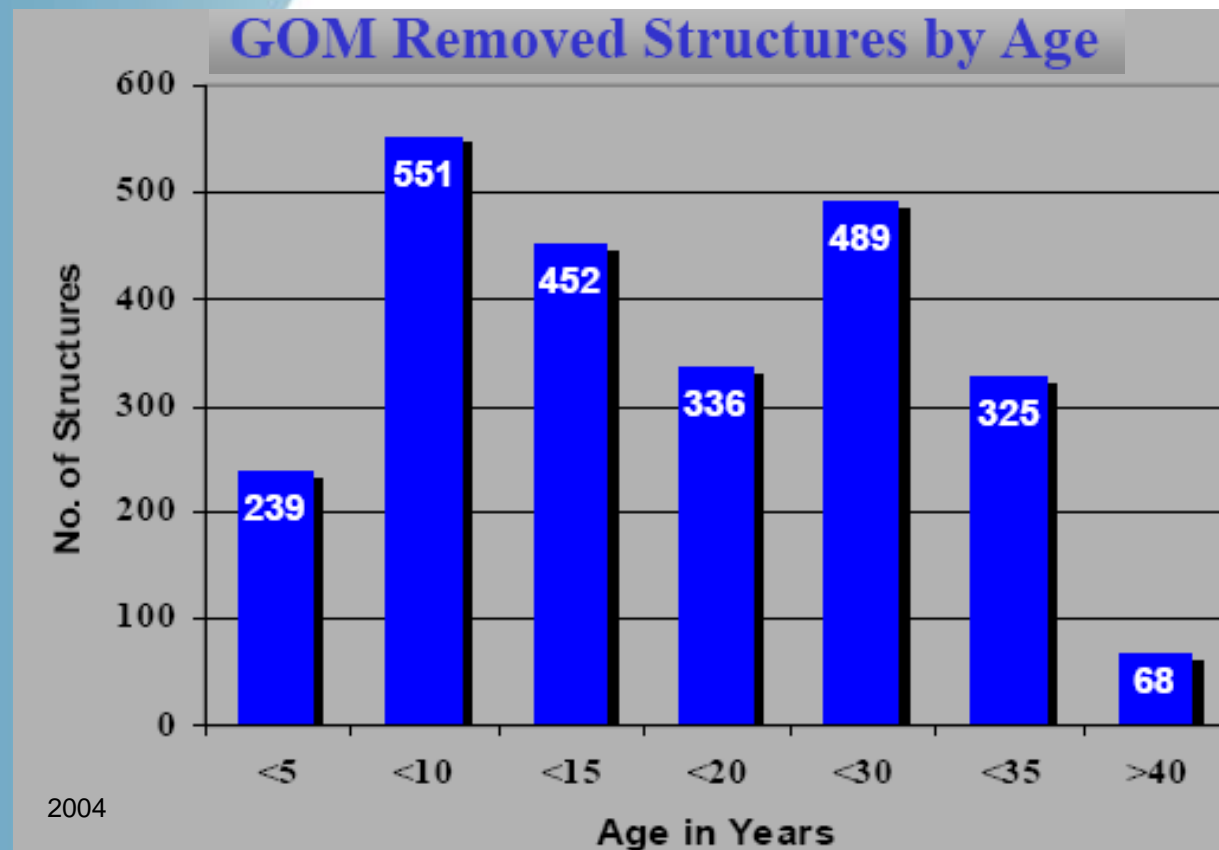


TECNOLOGIA OFFSHORE

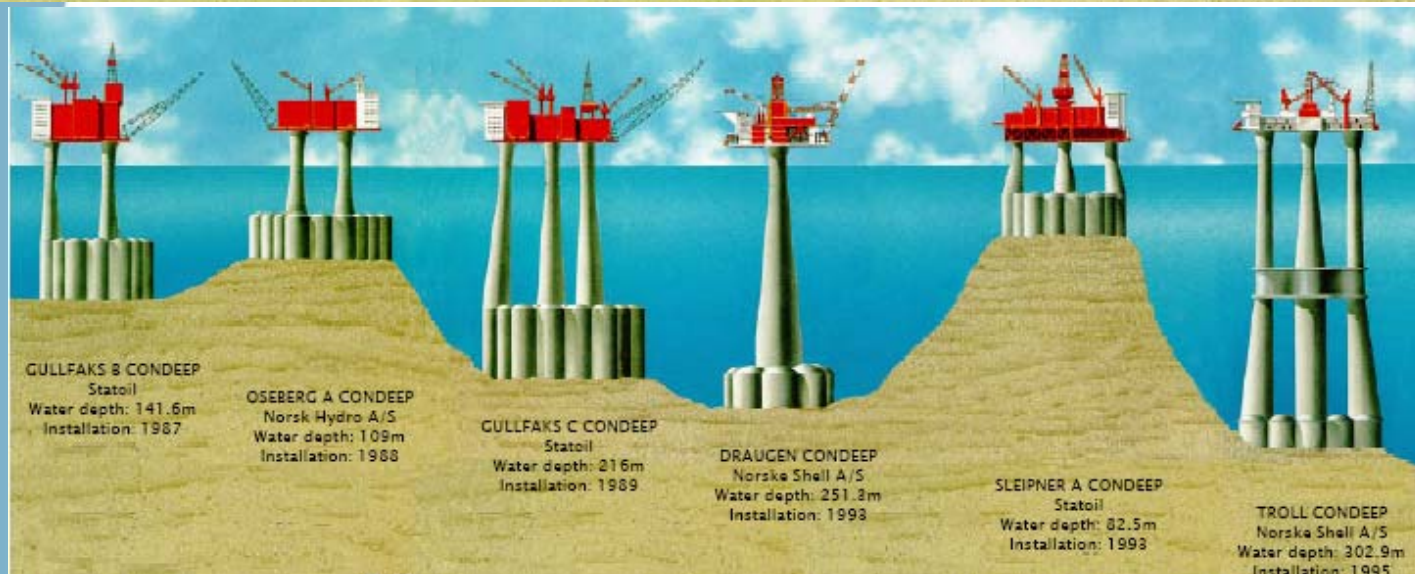
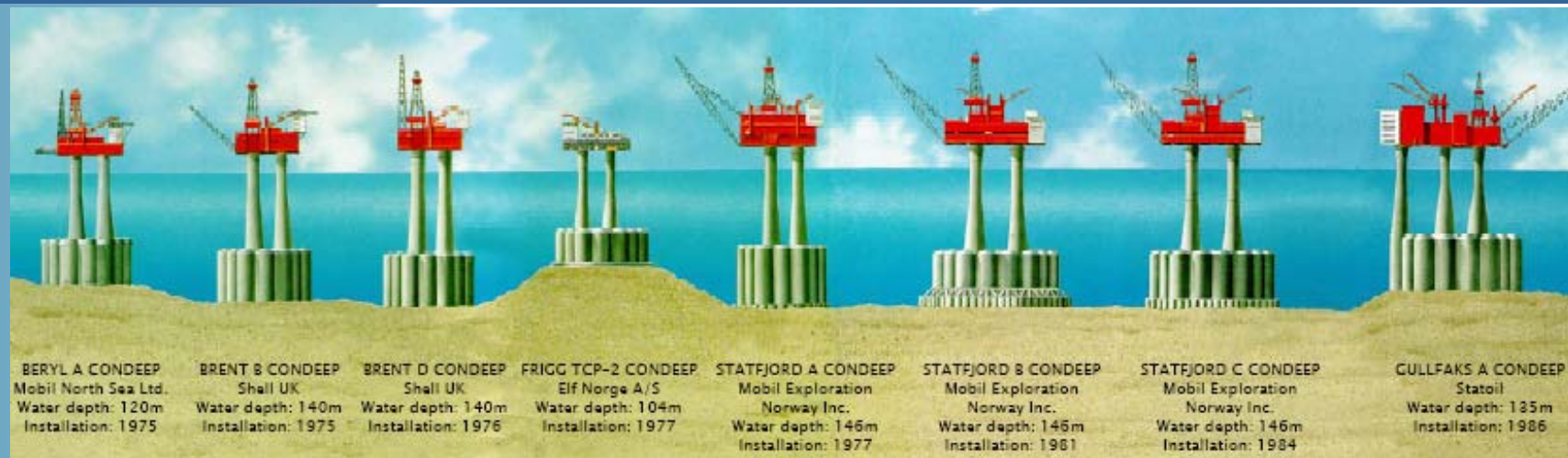
Conversion (ft / m)	
ft	m
50	15
100	31
200	61
300	92
500	153
700	214
1000	305
1500	458
2000	610
3000	915
3500	1068
4000	1220



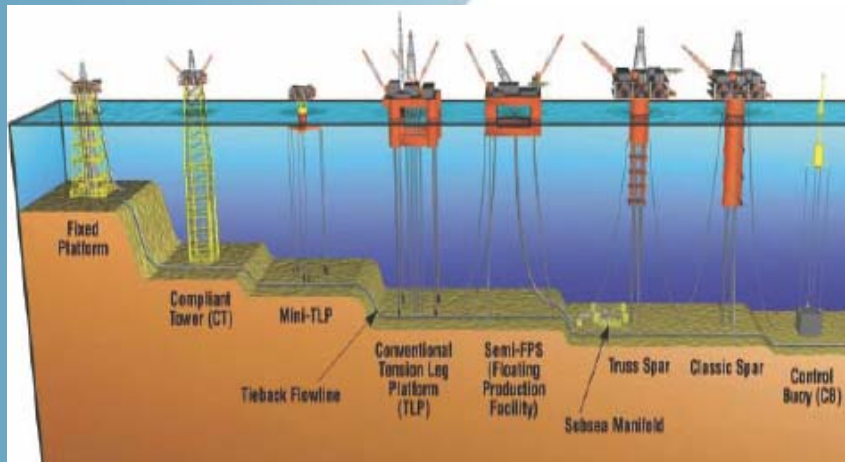
TECNOLOGIA OFFSHORE



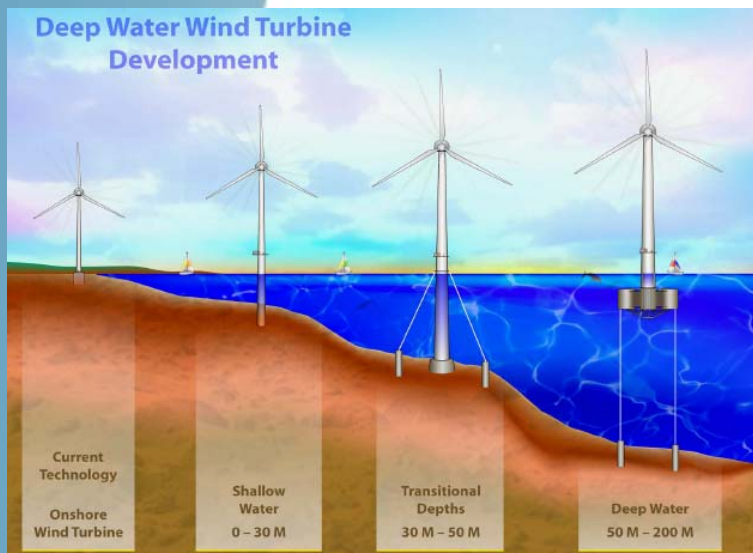
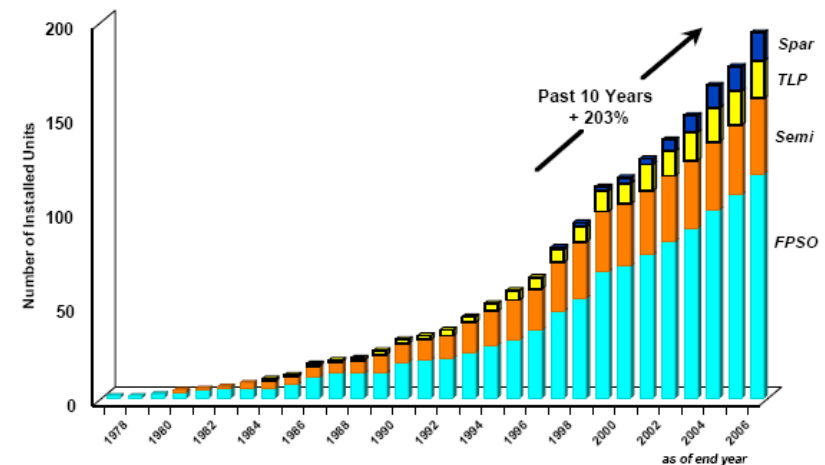
TECNOLOGIA OFFSHORE



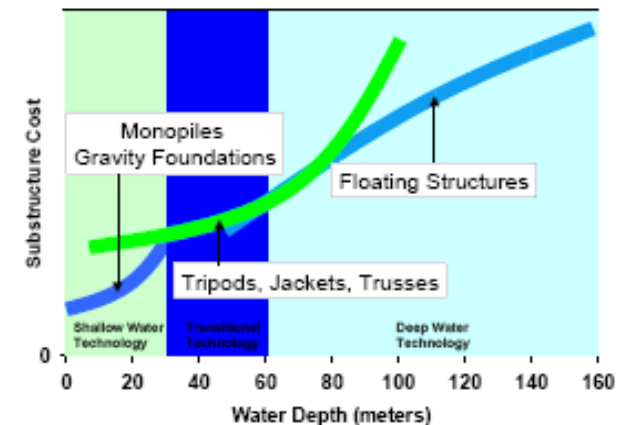
TECNOLOGIA OFFSHORE



30 Year Trend in Growth of Production Floaters



Cual puede ser el futuro desarrollo en Cimentaciones Offshore para eólica?



TECNOLOGIA OFFSHORE

El riesgo es muchas veces mayor que la pérdida de la inversión. Pérdidas de vidas, inversión y afección medioambiental.

- Gran peso (estructura + instalaciones) y Superficie.
- Grandes consecuencias por fallo (Cash Flow)
- Diseño determinado por hidrodinámica (Olas)
- Poco sensible a movimientos laterales
- Pocas unidades en serie

El riesgo es la pérdida de la inversión. Riesgo mínimo personas y medioambiente.

- Bajo peso (estructura + instalaciones) y sin Superficie.
- Bajas consecuencias por fallo individual (Cash Flow)
- Gran momento debido a la carga aerodinámica
- Cargas cíclicas (hidrodinámica y aerodinámica)
- Muy sensible a movimientos y aceleraciones
- Gran producción en serie

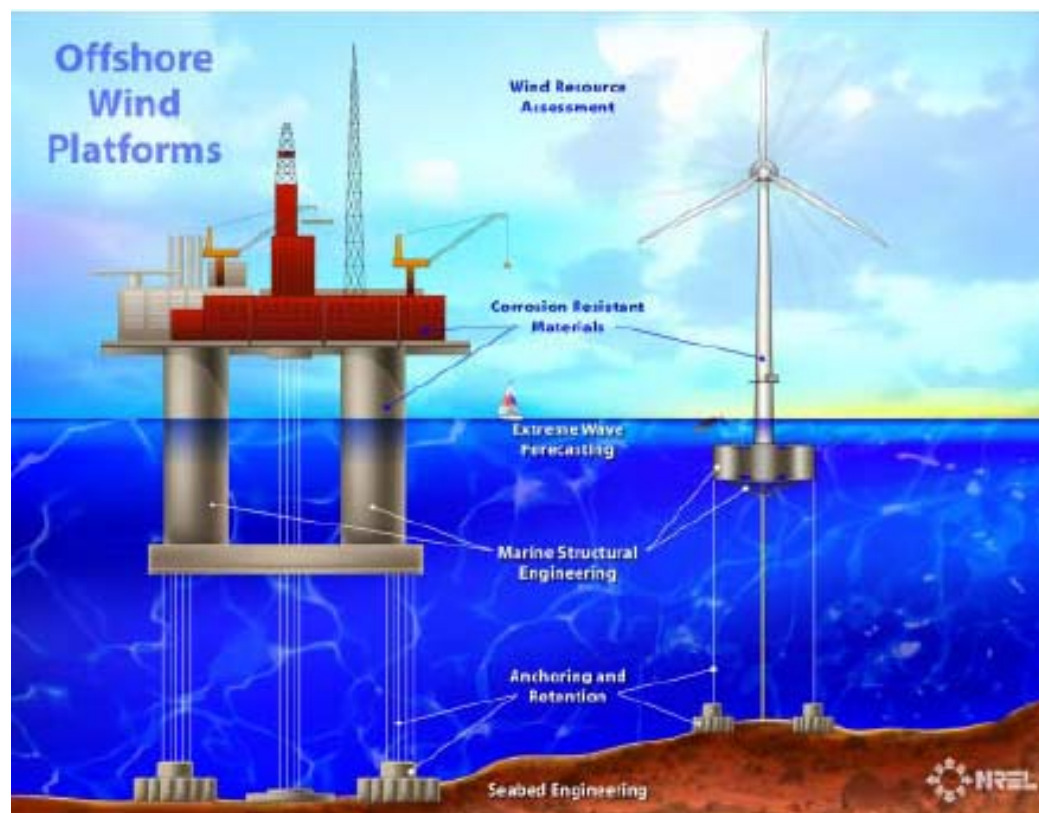


TECNOLOGIA OFFSHORE

CAPEX For Oil & Gas Platform (Excl. Production Facilities)

Hull	\$ 60MM
Mooring & Foundation	\$ 25MM
Load-Out	\$ 10MM
Offshore Installation	\$ 35MM
Total	\$130MM

Item	Oil & Gas	Wind
Water Depth	> 500 m	> 40 m
Payload	10,000 tons	1,000 tons
CAPEX	\$130MM	\$1.3MM ?!



Reducción x 10 en peso

precisa reducción x 100 en coste de estructuras – Como ? ➡ Esfuerzo en I+D

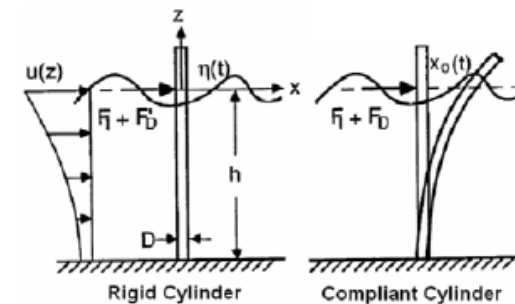
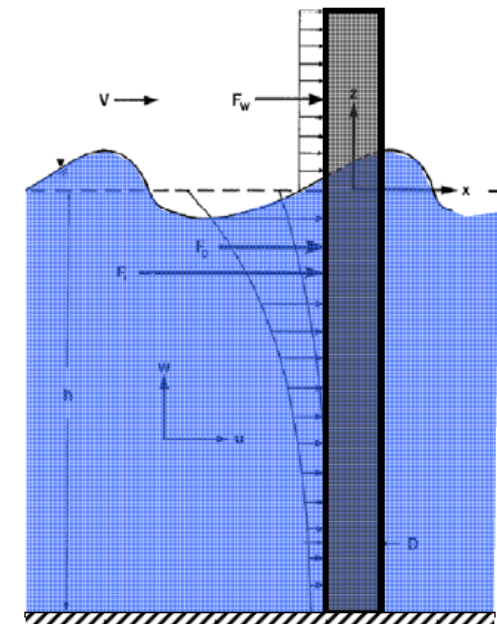
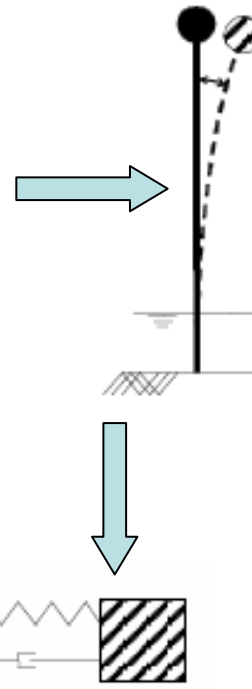
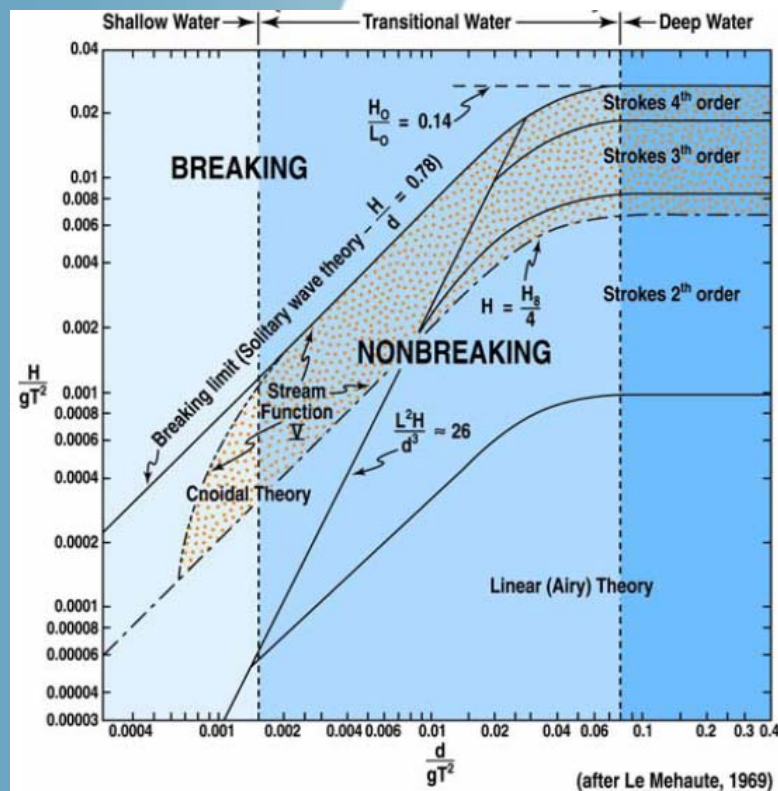
TECNOLOGIA OFFSHORE



TECNOLOGIA OFFSHORE

Hidrodinámica Frecuencia Tiempo ó Dominio? Lineal ó NL?

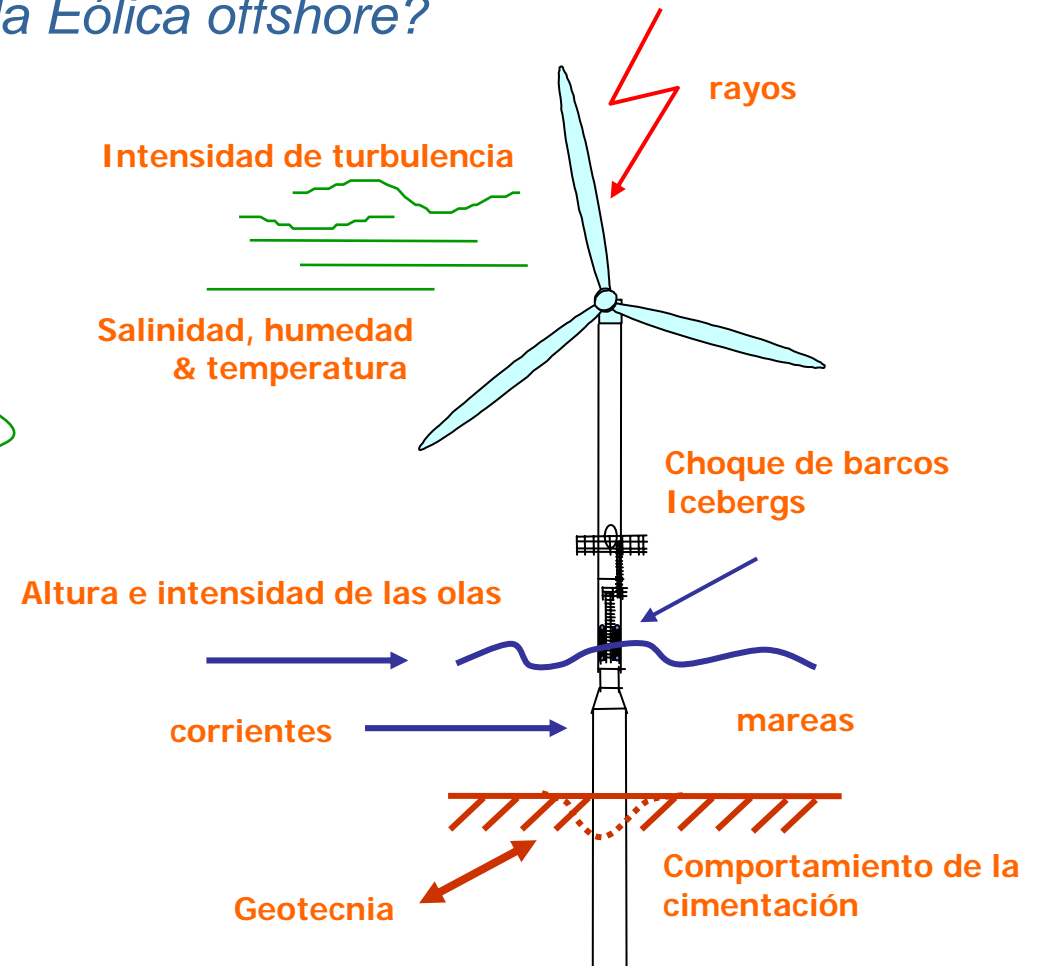
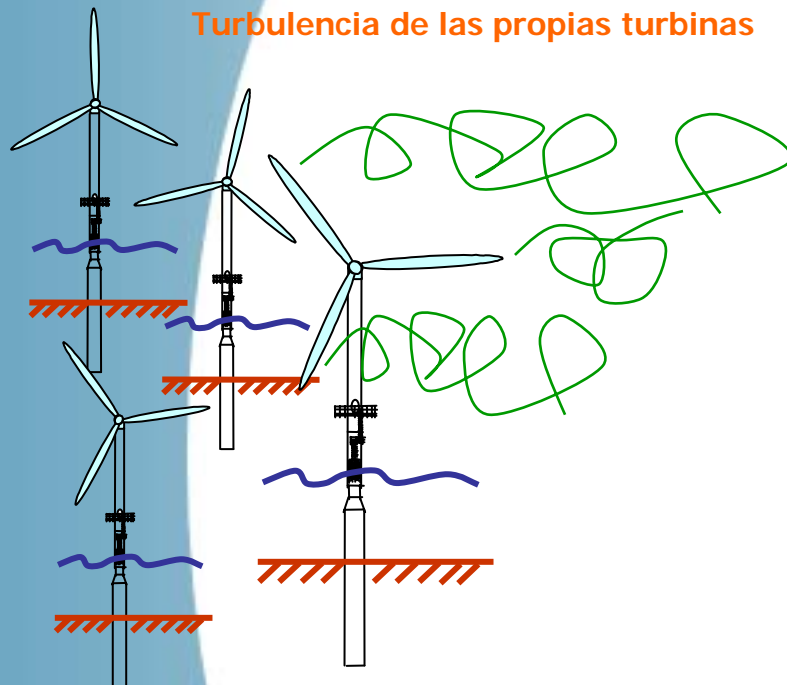
Como calcular y simular? y si quiero Acoplado?



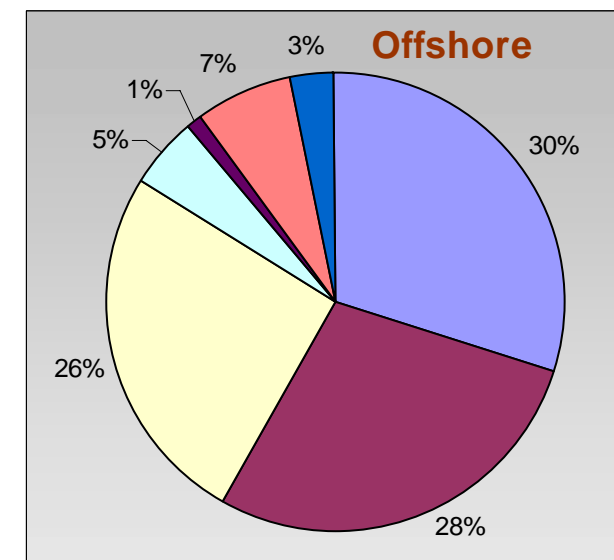
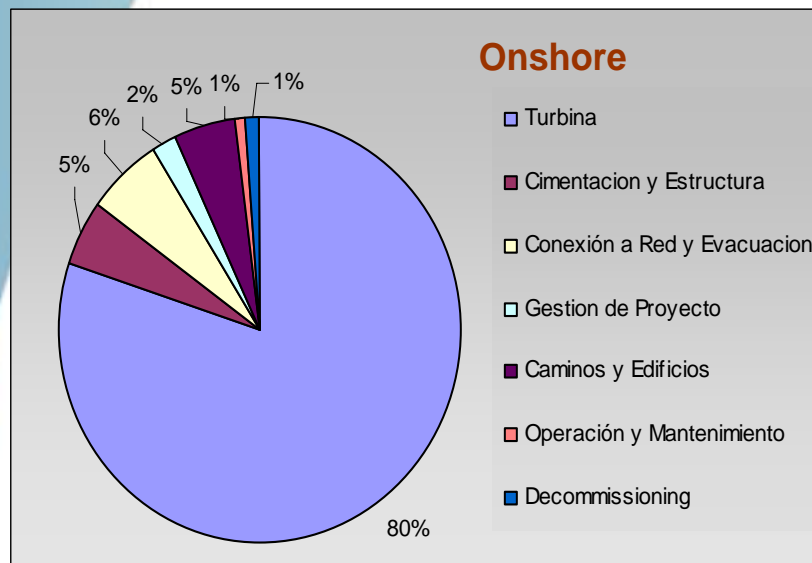
TECNOLOGIA OFFSHORE

Que desarrollo tecnológico implica la Eólica offshore?

Integración en la red



TECNOLOGIA OFFSHORE



- Hoy existen claras diferencias en costes CAPEX
- Impacto del Mantenimiento Correctivo
- Cambio Cultura Eólica Onshore a Eólica Offshore



TECNOLOGIA OFFSHORE

La tecnología eólica offshore representa en muchos campos un reto y desafío tecnológico superior a la industria offshore del petróleo y gas.

Hoy no existen herramientas desarrolladas que permitan diseñar y analizar OWECS. Programas colaborativos como OC3 promovido por la AIE han de promoverse con mayor fuerza e intensificar el esfuerzo y apoyo para este tipo de proyectos.

Han de promoverse áreas de ensayos, de cara a permitir el desarrollo de esta industria generadora de riqueza y empleo de muy alta cualificación.

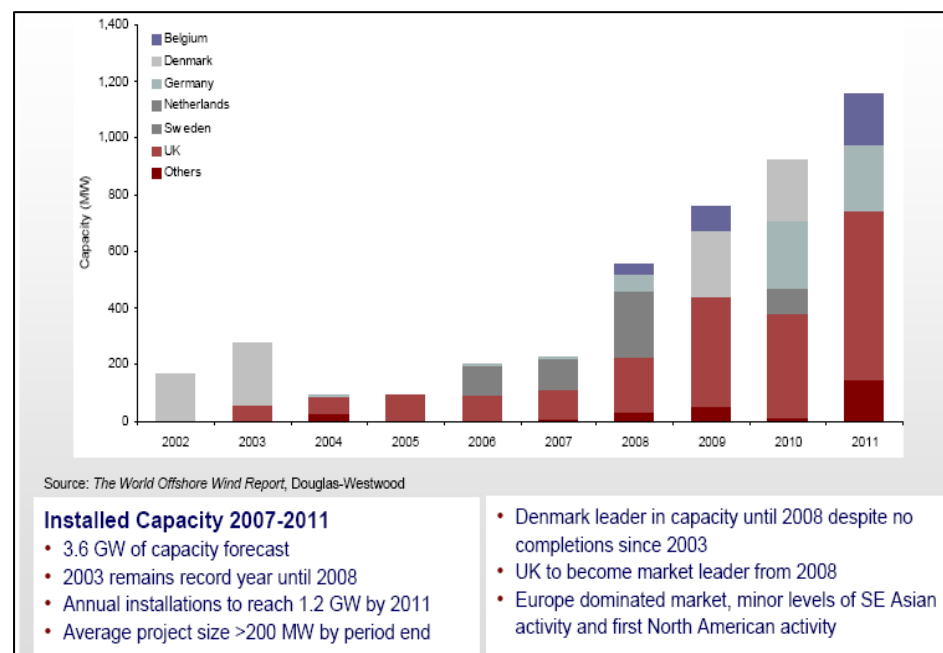
Se han de habilitar puertos y zonas con acceso al mar o ríos navegables para poder instalar centros de suministro a la industria.

DESARROLLO OFFSHORE

Los objetivos europeos 2.020 (20% energía de fuentes renovables) dependen en gran medida de el grado de avance de la eólica offshore, la cual debe de ser capaz de situarse en una posición cercana 1/3 de la generación eléctrica renovable.

Alemania cifra en un 15% de su consumo eléctrico en 2.030 proveniente de eólica offshore y un 10% de onshore. En 2.015 Alemania dispondrá de 4GW operativos.

Se prevé un nivel de capacidad instalada o en fase de construcción en 2015 sobre los 20GW donde solo se incluye países con costas en el Mar Báltico, Atlántico Norte y Mar del Norte.



Source Douglas Westwood

DESARROLLO OFFSHORE

China dispone de un vasto potencial offshore. En 2.010 dispondrá de 1-2 parques instalados con una potencia mínima de 100MW.

Taiwán ha abierto un proceso de petición de solicitudes para instalar 300 MW offshore.

Canada estima en 2.009 el inicio de 1 Mega parque offshore (5 fases) hasta 1.750MW.

EEUU tiene varios proyectos en avanzada fase de desarrollo. Delaware 600 MW y Cape Wind 420 MW. LIPA 140 MW y Texas 500MW han sido paralizados por sobrecostes.

Los riesgos en el desarrollo e implantación vienen debidos al desarrollo tecnológico, disponibilidad de turbinas y “supply chain”.

Estas proyecciones reflejan unos altos niveles de inversión anuales y por ende de posibilidades para la industria.



TPWind, ExCo Offshore Wind Industry Ad. Group, 7FP

España tiene representación dentro de TPCWind WG4 Offshore Development & Operation.

Igualmente hay representación dentro del Executive Committee del Offshore Wind Industry Advisory Group que esta revisando y determinando los escenarios y barreras para el desarrollo de la eólica offshore en Europa y propondrá a la EC medidas que permitan un adecuado desarrollo e implantación con vistas al cumplimiento de los objetivos de 2.020 y 2.030.

Y finalmente indicar la participación activa, liderando líneas de desarrollo offshore dentro de programas del 7FP.



II Asamblea General

MUCHAS GRACIAS POR SU ATENCION

Parques Marinos

Raul Manzananas

25 Septiembre 2007