



Mercado de aerogeneradores

Los desafíos de la eólica
futura

10 de noviembre de 2008

Índice

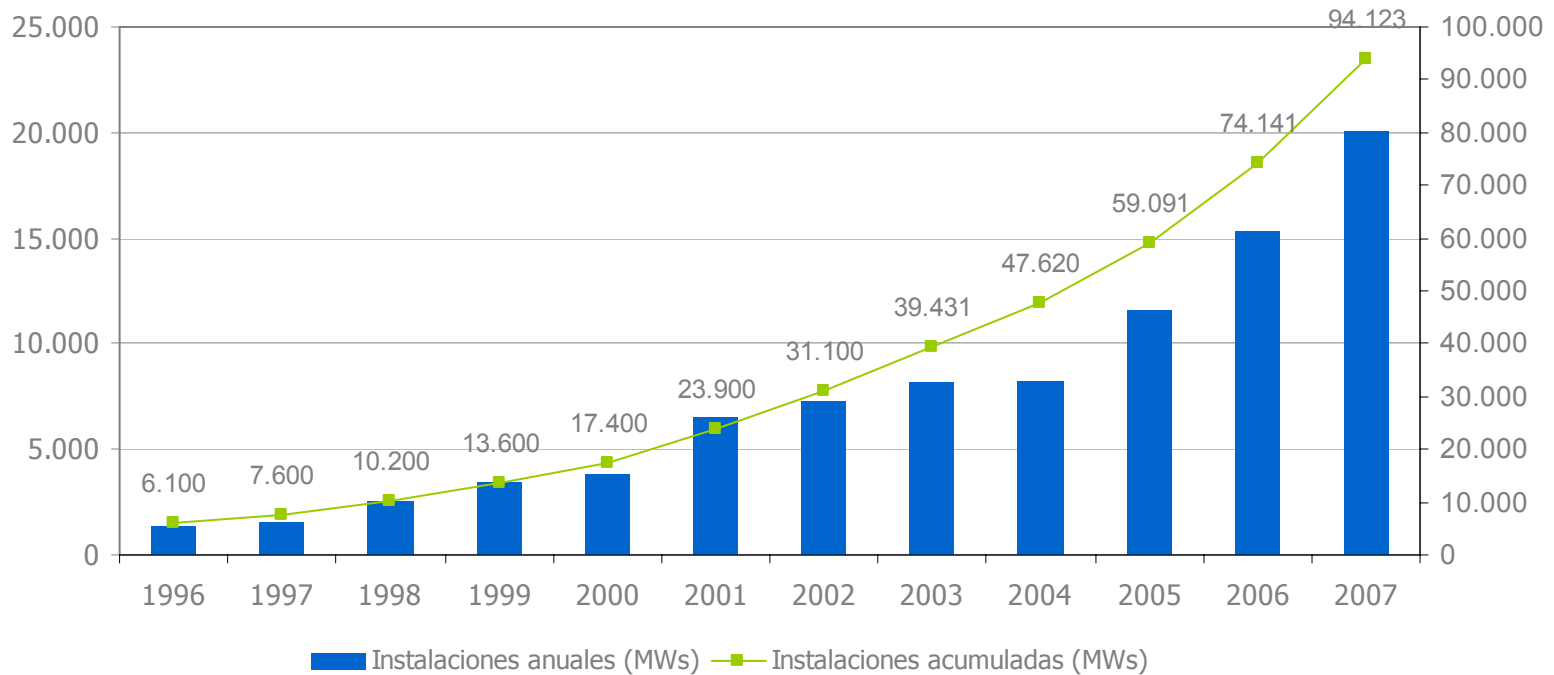
- ⊙ Mercado eólico
 - ⊙ Evolución histórica
 - ⊙ Tamaños
 - ⊙ Previsiones de mercado
- ⊙ Desafíos de futuro
 - ⊙ Competitividad
 - ⊙ Versatilidad
 - ⊙ Conexión a red y normativas medioambientales

Mercado eólico



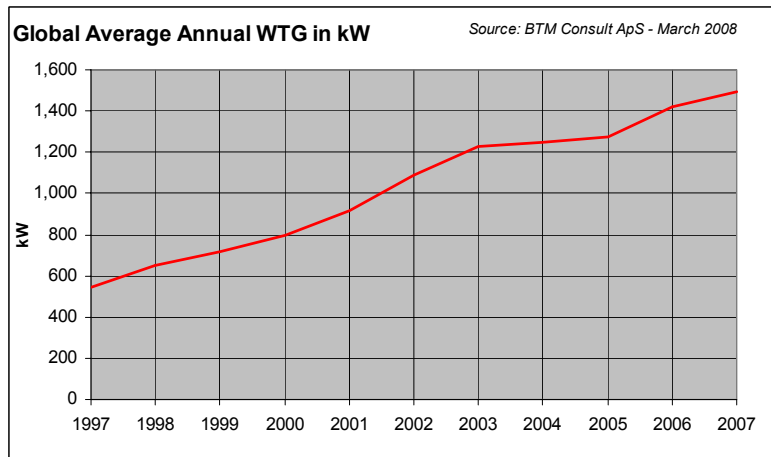
Mercado eólico – evolución histórica

MWs instalados global 1.996-2.007



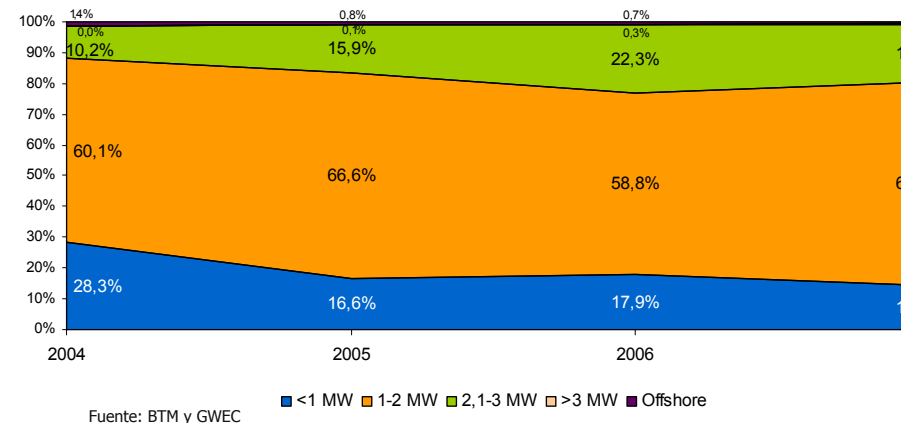
Mercado eólico – tamaños

Tamaño medio AEGs instalados anualmente



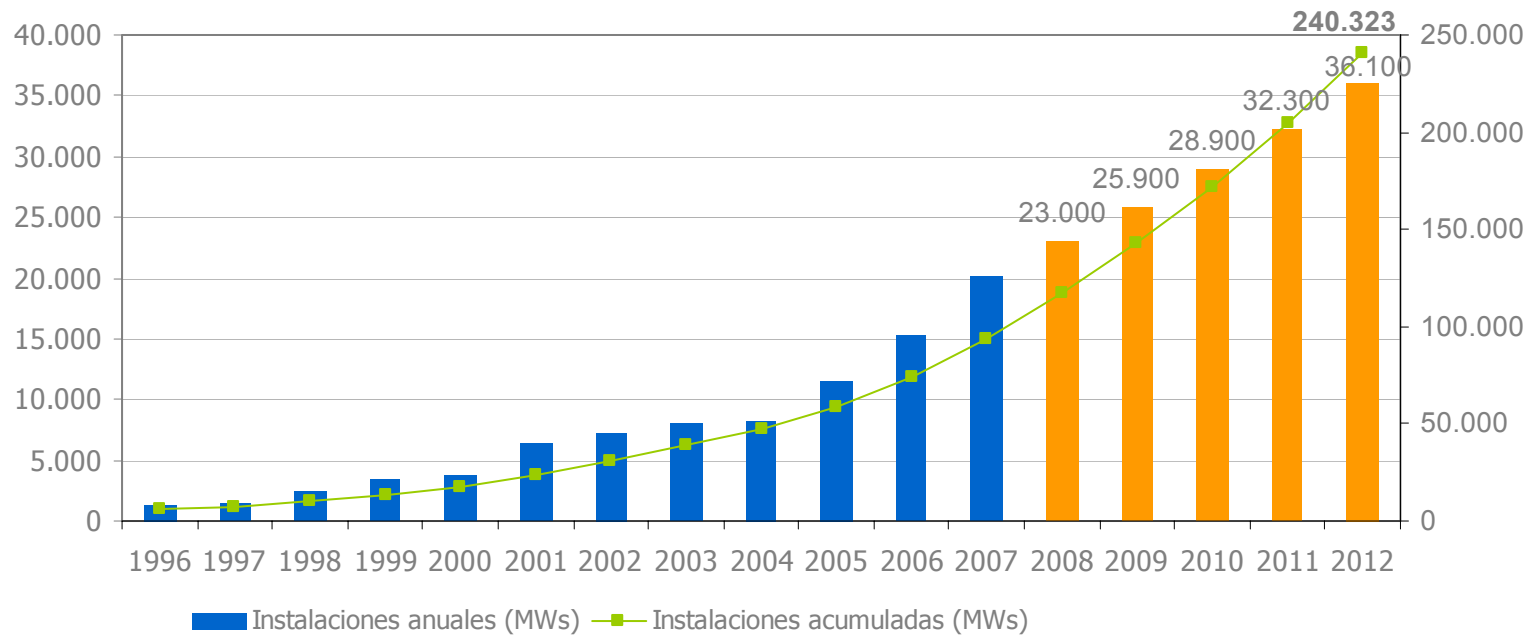
Fuente: BTM

Cuota de mercado por segmentos de pot. nominal



Evolución mercado eólico mundial – Previsiones 2.008 – 2.012

Previsión instalación 2.008-2.012



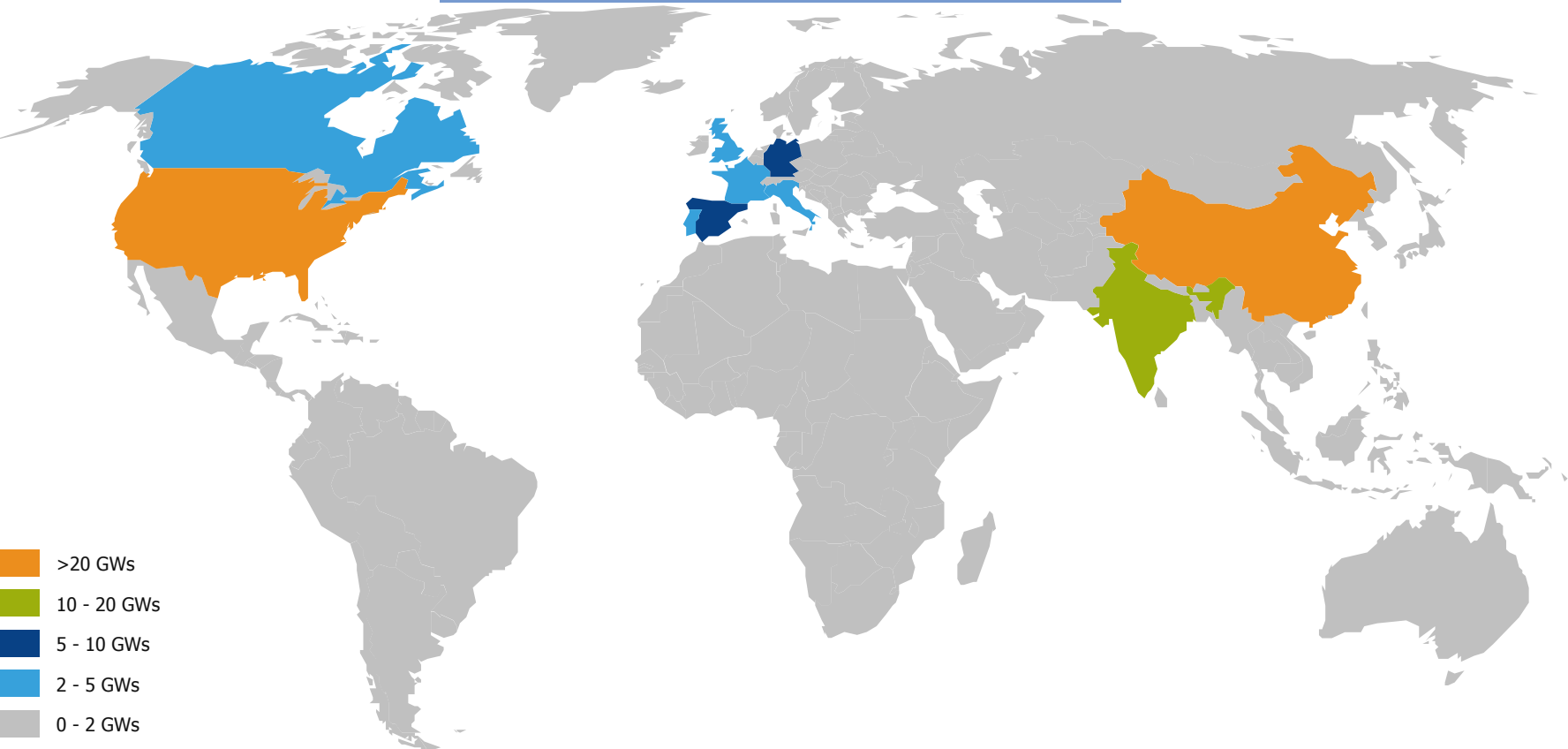
Evolución mercado eólico mundial – fabricantes

- ⦿ Los 5 primeros fabricantes por volumen ocupan casi el 75% del mercado
- ⦿ Los 5 siguientes, ocupan el 15%
- ⦿ Un conjunto de más de 40 fabricantes ocupan el 10% restante, destacando el crecimiento en número de fabricantes chinos
- ⦿ Prácticamente todos los fabricantes están invirtiendo para aumentar la capacidad de fabricación e incrementar cuota de mercado



Evolución mercado eólico mundial – Previsiones 2.008 – 2.012

Previsión instalación 2.008-2.012 por países



Desafíos de futuro del mercado eólico



Competitividad – CoE como índice comparativo



$$\text{CoE} = \frac{\text{Inversión inic.} + \text{VA (gastos O\&M)}_{\text{vida proyecto}}}{\text{Producción TOTAL}_{\text{vida proyecto}}}$$



Cost of Energy (CoE) – índice que refleja el coste total de la energía generada a lo largo de la vida de un proyecto (€/MWh)

Estimación CoE por tecnología (3Q07)

	Producción (GWh)	Costes Fijos		Costes Variables (2)		Coste Total	
		€/MWh	Miles de €	€/MWh	Miles de €	€/MWh	Miles de €
TOTAL	54.985	18,33	1.007.796	42,83	2.355.104	61,16	3.362.900
<i>Hidráulica (1)</i>	6.822	36,00	245.601	3,00	20.467	39,00	266.068
<i>Ciclo Combinado</i>	18.734	11,73	219.765	56,91	1.066.214	68,64	1.285.979
<i>Carbón</i>	18.392	13,67	251.370	58,16	1.069.766	71,83	1.321.136
<i>Nuclear</i>	11.037	26,37	291.060	18,00	198.658	44,37	489.718

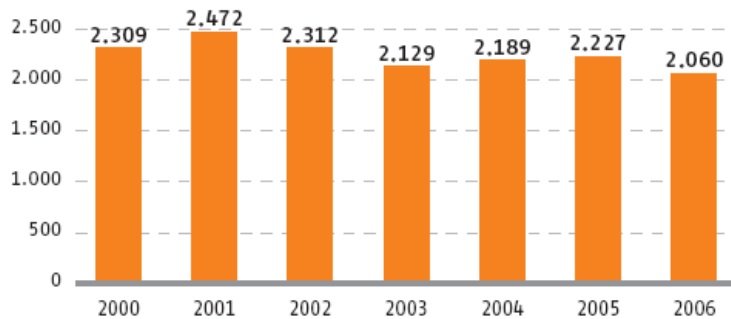
Fuente: CNE

Según el estudio de Intermoney para la AEE, el CoE medio de la eólica en España en 2.006 era de 62,15 €/MWh

Competitividad – Previsión evolución CoE eólico en mercados maduros

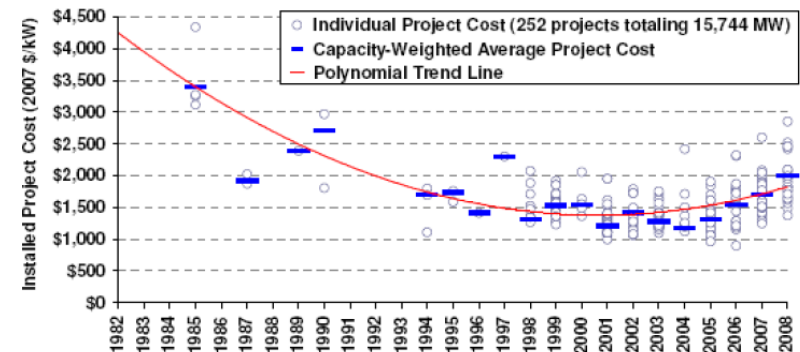


Las Heq medias seguirán disminuyendo



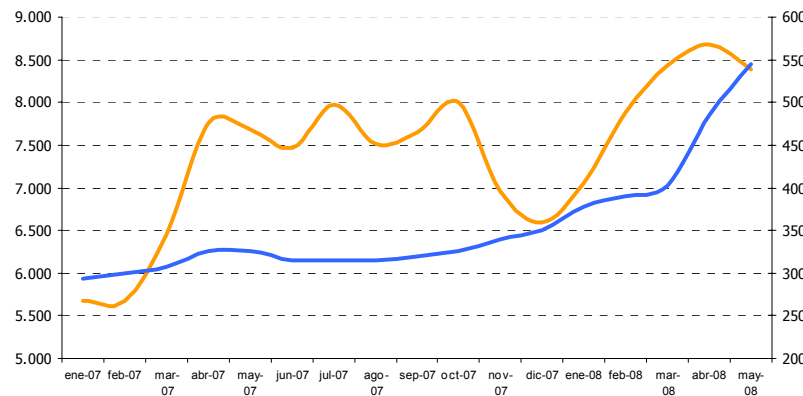
FUENTE: CNEY AEE

Los costes de inversión aumentan



Fuente: Berkeley Lab database

El precio de las MMPP crece

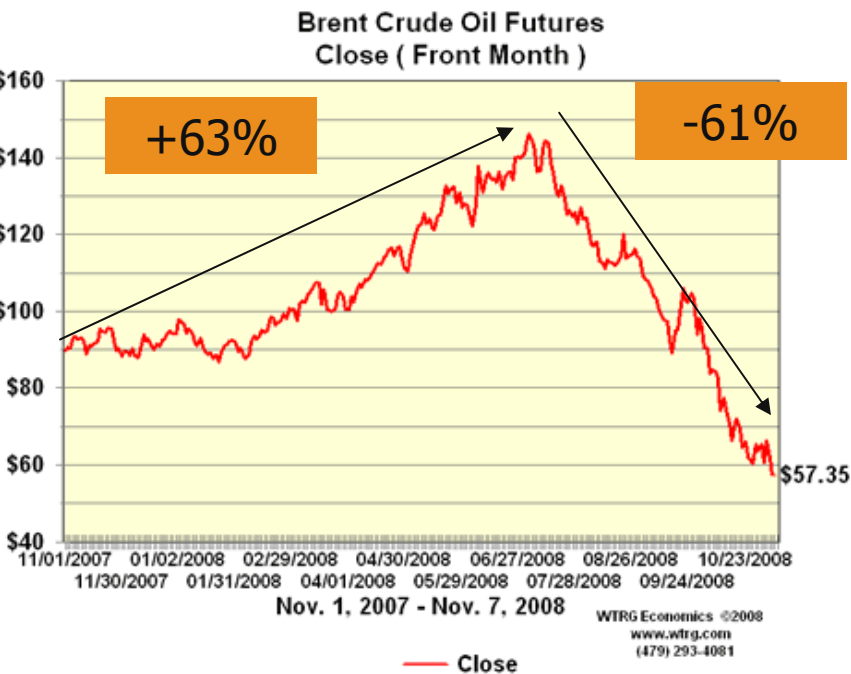


— LME Cobre Cash Mean (USD/Ton) — Pig Iron / Lingote (€/Ton)

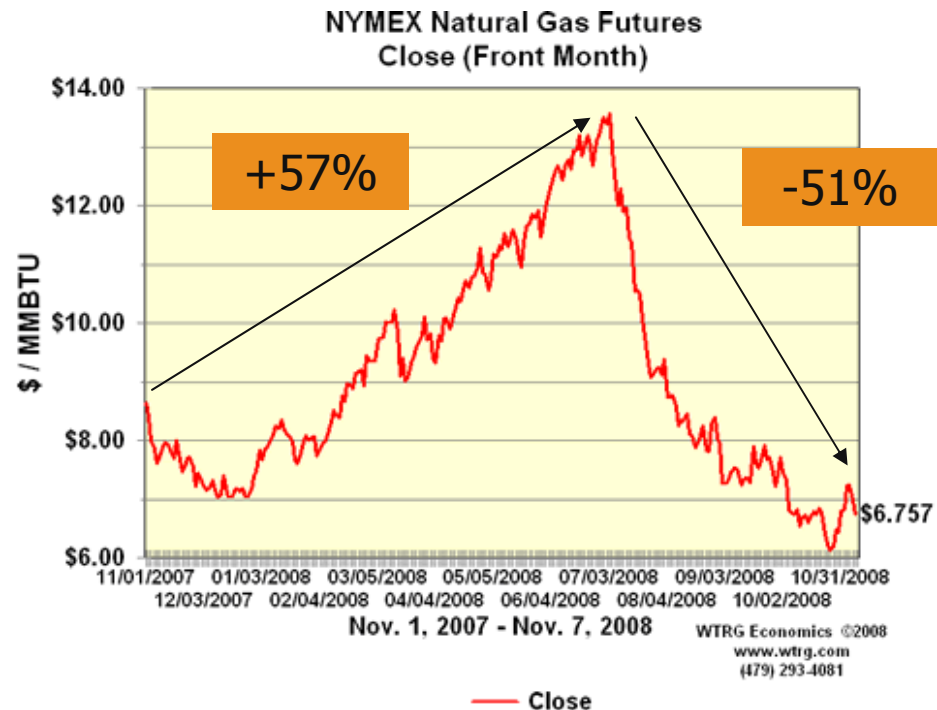
Competitividad – Previsión evolución CoE convencionales



Precio petróleo (últimos 12 meses)



Precio gas natural (últimos 12 meses)



La volatilidad del CoE de las energías convencionales dependientes de combustibles fósiles es muy elevada. El CoE de la energía eólica es estable en el tiempo

Competitividad – Previsión evolución CoE eólica vs convencionales



- La reducción de H_{eq} en nuevos emplazamientos y la subida del coste de MMPP empuja el CoE eólico hacia una tendencia alcista
- El CoE de la generación convencional crece por incremento en los costes de inversión (MMPP) y de los combustibles.
- El reto del sector eólico es doble:
 - ser más competitiva en términos de CoE que las energías convencionales
 - atender la demanda creciente de turbinas en plazo y calidad

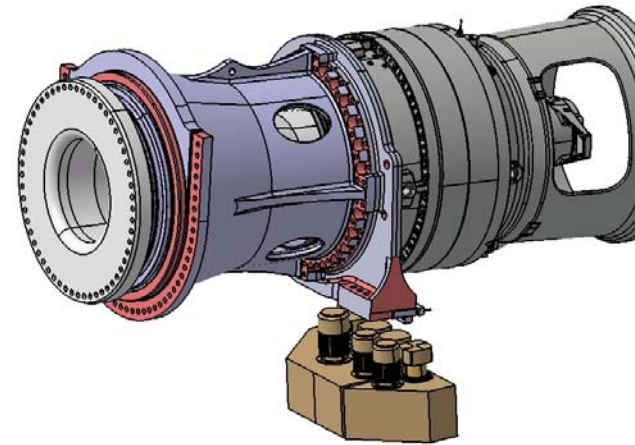


La clave para que la eólica sea más competitiva que las convencionales es compensar las subidas de costes con mejoras de producto

Competitividad – Reducción CoE mediante aumento de producción



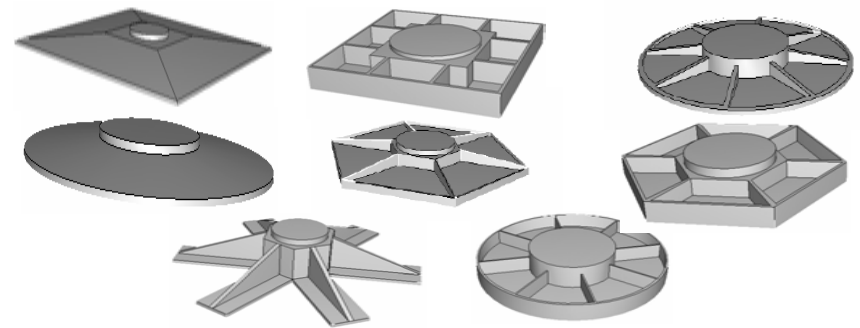
- ⦿ Incremento de la potencia nominal de los modelos para optimizar la producción de los emplazamientos
- ⦿ Mayor diámetro de rotor con las mismas plataformas para aumentar AEP con vientos medios/bajos
- ⦿ Nuevos perfiles aerodinámicos e innovaciones en fabricación de palas (palas seccionadas, nuevos materiales, winglets, etc)
- ⦿ Innovaciones en el control: control multivariable, optimización de algoritmos, estrategias de de-rating por temperatura



Competitividad – Reducción CoE mediante reducción de costes (I)



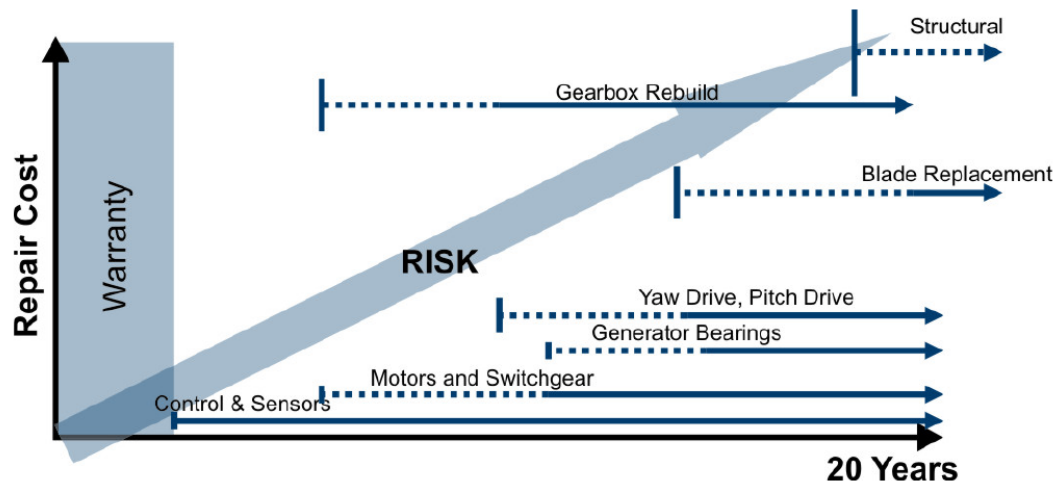
- ⦿ Aumento potencia nominal manteniendo los requerimientos logísticos → reducción costes de obra civil por MW instalado
- ⦿ Nuevos conceptos de zapatas
- ⦿ Mejora de procesos productivos. Calidad total (Calidad a la primera)
- ⦿ Optimización de la cadena de suministro
- ⦿ Nuevos materiales: torre híbrida de hormigón



Competitividad – Reducción CoE mediante reducción de costes (II)



- ⦿ Reducción costes O&M mediante
 - ⦿ Mantenimiento preventivo programado en periodos de bajo viento
 - ⦿ Mantenimiento predictivo mediante dispositivos CMS y otros análisis
 - ⦿ Nuevos útiles de elevación para reducir el uso de grandes grúas
 - ⦿ Aumento de fiabilidad de los componentes



Fuente: DOE report Mayo 2008

Versatilidad



- ⦿ Cobertura óptima de las necesidades de los clientes en cada emplazamiento:
 - ⦿ Amplia gama de alturas de torre que optimicen producción y coste en cada emplazamiento
 - ⦿ Amplia gama de rotores que permitan una perfecta adaptación a las características del emplazamiento
 - ⦿ Amplia gama de cimentaciones adaptadas a cada país y optimizadas en coste

	MODELO	IEC	DIBT	POT. NOMINAL	GRID CODE	ALTURA DE TORRE	Op. Amb. (1)	50Hz	60Hz
Gamesa G52-850 kW	G52	IA	WZII	850 kW	✓	44, 49, 55, 65	✓	✓	✓
	G58	IIIB	WZII	850 kW	✓	44, 55, 65, 71	✓	✓	*
Gamesa G87-2.0 MW	G80	IA	WZII-III	2.000 kW	✓	60, 67, 78, 100	✓	✓	✓
	G87	IIA	WZII	2.000 kW	✓	67, 78, 100	✓	✓	✓
	G90	IIIA	WZII	2.000 kW	✓	67, 78, 100	✓	✓	✓

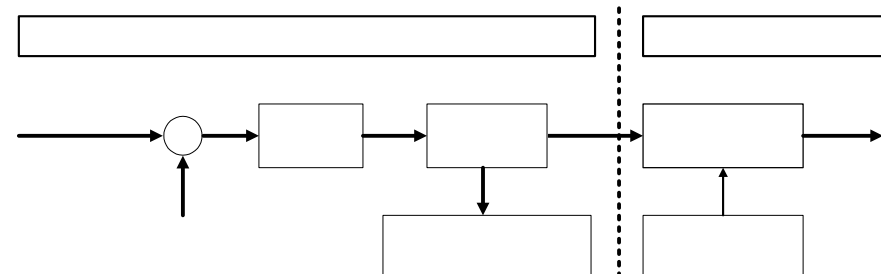
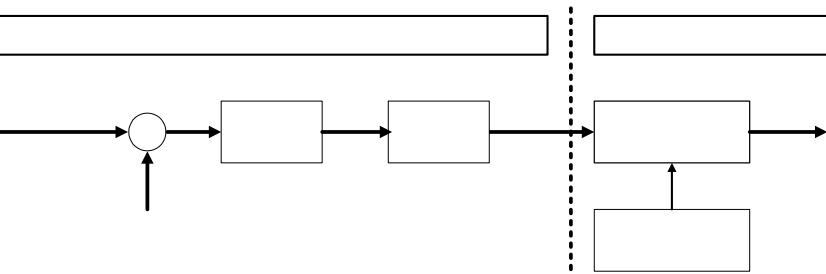


El reto es compatibilizar versatilidad y estandarización

Conexión a red y normativas medioambientales (I)



- ⦿ Desarrollos para cumplimiento de conexión a red:
 - ⦿ Dispositivos tipo Crowbar Activo para adaptar tecnologías actuales
 - ⦿ Nuevos conceptos eléctricos: generador media velocidad de imanes permanentes + full converter
 - ⦿ Nueva generación SCADA con reguladores más avanzados (control de potencia activa/reactiva/aparente, control de tensión, ¿control de frecuencia?...)



Conexión a red y normativas medioambientales (II)



- ⦿ Desarrollos para adaptación medioambiental:
 - ⦿ Reducción de ruido
 - ⦿ Nuevos perfiles aerodinámicos
 - ⦿ Aislamiento acústico de la nacelle
 - ⦿ Versiones de control de bajo ruido con control programable de acuerdo a diversos criterios
- ⦿ Nuevos lubricantes ecológicos
- ⦿ Reducción de la huella de carbono de los productos (fabricación, transporte y montaje)
- ⦿ Reducción de impacto visual. Menos aerogeneradores para la misma potencia. Reducción de afección paisajística

Conclusiones



- ⦿ El sector eólico goza de buenas perspectivas de crecimiento aunque la crisis crediticia y los incrementos de costes de instalación pudieran modificar a la baja las previsiones de demanda
- ⦿ La decisión de los principales fabricantes de incrementar capacidades de producción unido a la aparición de nuevos “players” llevará a una situación de mercado de equilibrio entre oferta y demanda
- ⦿ El incremento de demanda de energía continúa imparable en la mayor parte de los países
- ⦿ La energía eólica estará fuertemente presente en los mix de energía si los fabricantes conseguimos que nuestros clientes tengan un CoE competitivo con otras energías
- ⦿ Para ello son necesarias importantes inversiones en I+D que mejoren las prestaciones de los WTG y una optimización de costes de la cadena de suministro



Mercado de aerogeneradores

Los desafíos de la eólica
futura

10 de noviembre de 2008