



REOLTEC.NET
I+D+i PLATAFORMA EÓLICA TECNOLÓGICA

II Asamblea General

25 Septiembre 2007

Retos de la I+D Eólica

Félix Avia

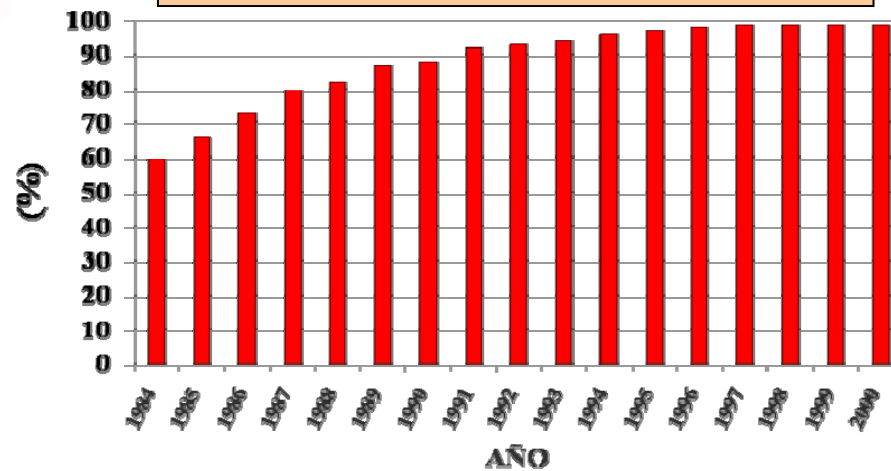
 **cener**
centro nacional de energías renovables
FUNDACIÓN CENER CIEMAT

REOLTEC.NET

I+D+i PLATAFORMA EÓLICA TECNOLÓGICA

II Asamblea General

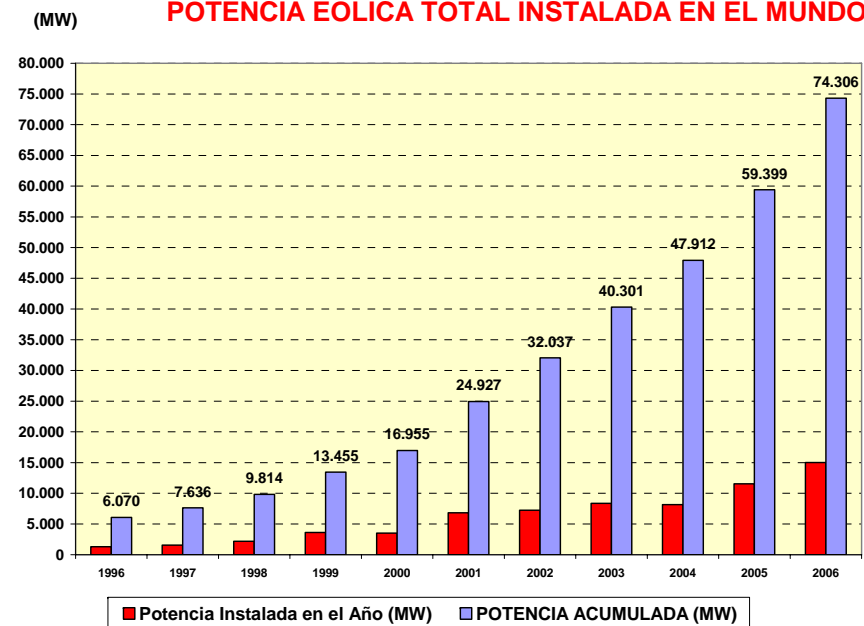
DISPONIBILIDAD MEDIA



COSTE MEDIO DEL kW INSTALADO



POTENCIA EÓLICA TOTAL INSTALADA EN EL MUNDO





II Asamblea General

- Resultados programas I+D:
Optimización de los Desarrollos Tecnológicos
- Economía de escala: Optimización de los procesos de Fabricación
- Incremento del tamaño de los Aerogeneradores



- Identificación del Recurso
- Incremento del Conocimiento de los procesos Aerodinámicos y Aeroelásticos.
- Desarrollo de Herramientas de Cálculo
- Desarrollo de Estándares de Diseño

Evolución Tecnológica (1982-2002)



	1982	1992	2002	Incremento
Diámetro del Rotor (m)	15	27	52	3,47
Potencia Nominal (kW)	55	225	850	15,45
Producción Anual (MWh)	110	520	2550	23,8
Producción/Área Barrida (kWh/m ²)	621	907	1200	1,93
Peso Góndola/Área Barrida (kg/m ²)	67.9	39.8	21.3	0,49



II Asamblea General

Source of Cost Reductions	Relative Share (%)
Design improvements — weight reduction of wind turbine generators	35
Improved performance — improvement of conversion efficiency (aerodynamic and electric)	5
Economy of scale/manufacturing optimisation	50
Other contributions: foundations/grid connection/operating & maintenance cost	10





II Asamblea General





II Asamblea General



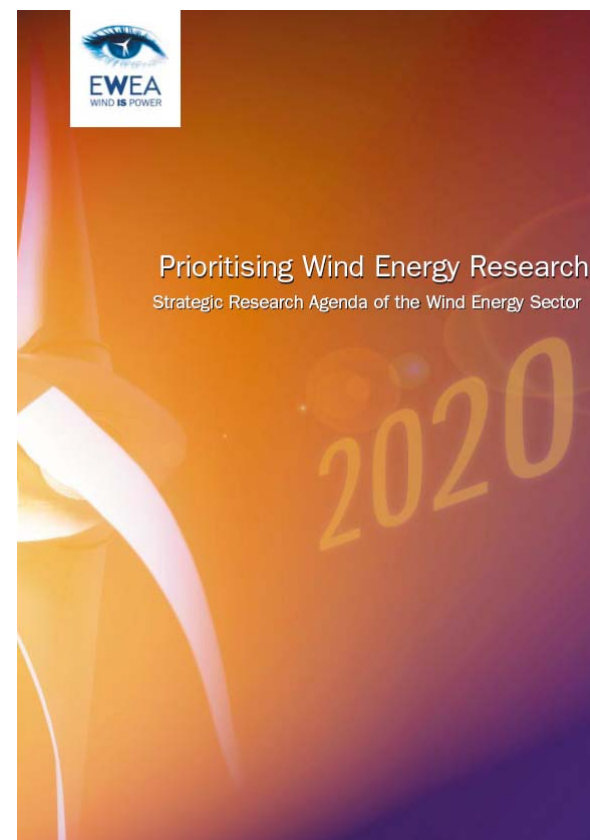
INTERNATIONAL ENERGY AGENCY
Implementing Agreement for Co-operation in the
Research and Development of Wind Turbine Systems
ANNEX XI

35th IEA Topical Expert Meeting
Long Term R&D Needs 2000-2020

The Netherlands, March 2001
Organised by: ECN



Scientific Coordination:
Sven-Erik Thor
FOI, Aeronautics Division, FFA, Sweden





Research Area	Focus On	Time Frame/ Priority		Present Activity in IEA R&D Wind
		Mid- term	Long- term	
Increase value and reduce uncertainties				
Forecasting power performance	Increase value of electricity	++		Topical Expert Meeting 2000
Reduce uncertainties related to engineering integrity, improvement and validation of standards	Supply background material	++		Topical Expert Meeting 2001
Storage techniques	Storage for different time scales		++	
Continue cost reductions				
Improved site assessment and new locations, especially offshore	Extreme wind and wave situations, forecasting techniques	++		Annex XVII Wind Characteristics
Better models for aerodynamics/aeroelasticity	3D effects, aeroelastic stability	++	++	Annex XI Joint Action on Aero
New intelligent structures/materials and recycling	Extremes, adaptive intelligent structures, recycling		++	Topical Expert Meeting 2002
More efficient generators, converters	Combined solutions for generation and transmission	++	+	Topical Expert Meeting 2001
New concepts and specific challenges	Intelligent solutions for load reduction		+	
Stand alone and hybrid systems	Improved system performance	++		
Enable large-scale use				
Electric load flow control and adaptive loads	Improve models, load flow control, power electronics		++	
Better power quality	Power electronics	++		Recommended Practice
Minimize environmental impacts				
Compatible use of land and aesthetic integration	Information and interaction	++		Topical Expert Meeting 2002
Noise studies	Offshore Issues	++		Topical Expert Meeting 2000
Flora and fauna	Background data	++		

++ Denotes high priority + Denotes priority

Table 4: Research priorities in the mid- and long-term time frames

lea General



La Agenda Estratégica de Investigación ha sido desarrollada con la participación activa de un fragmento amplio y representativo de parte del sector de la energía eólica, y con el apoyo de la Comisión Europea.

Subraya las principales prioridades de I+D que se deben abordar, si se pretende que el sistema eléctrico europeo se beneficie completamente de la energía eólica.

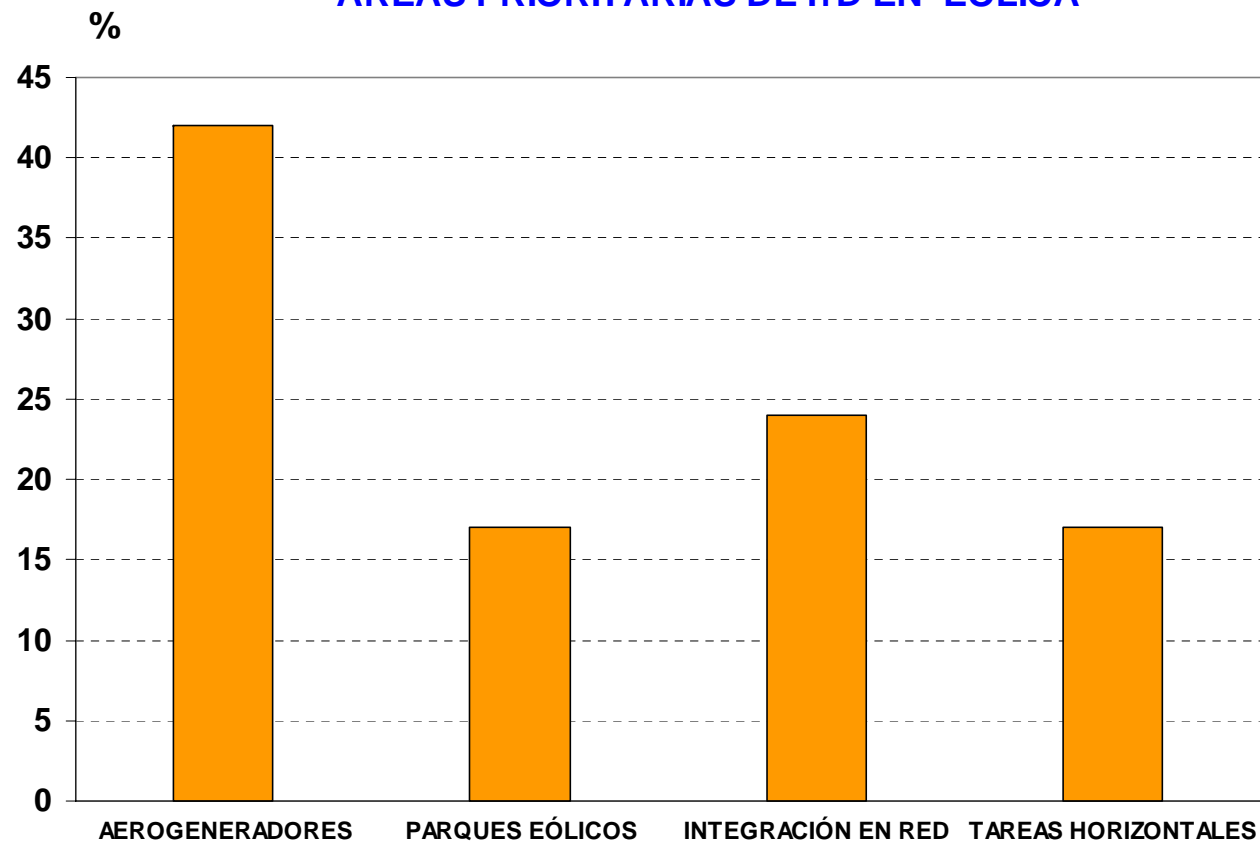
Para el estudio se consideran los siguientes sectores:

- Estimación del recurso
- Aerogeneradores
- Parques eólicos
- Integración en la red
- Medio Ambiente y apoyo público
- Normalización y Certificación



II Asamblea General

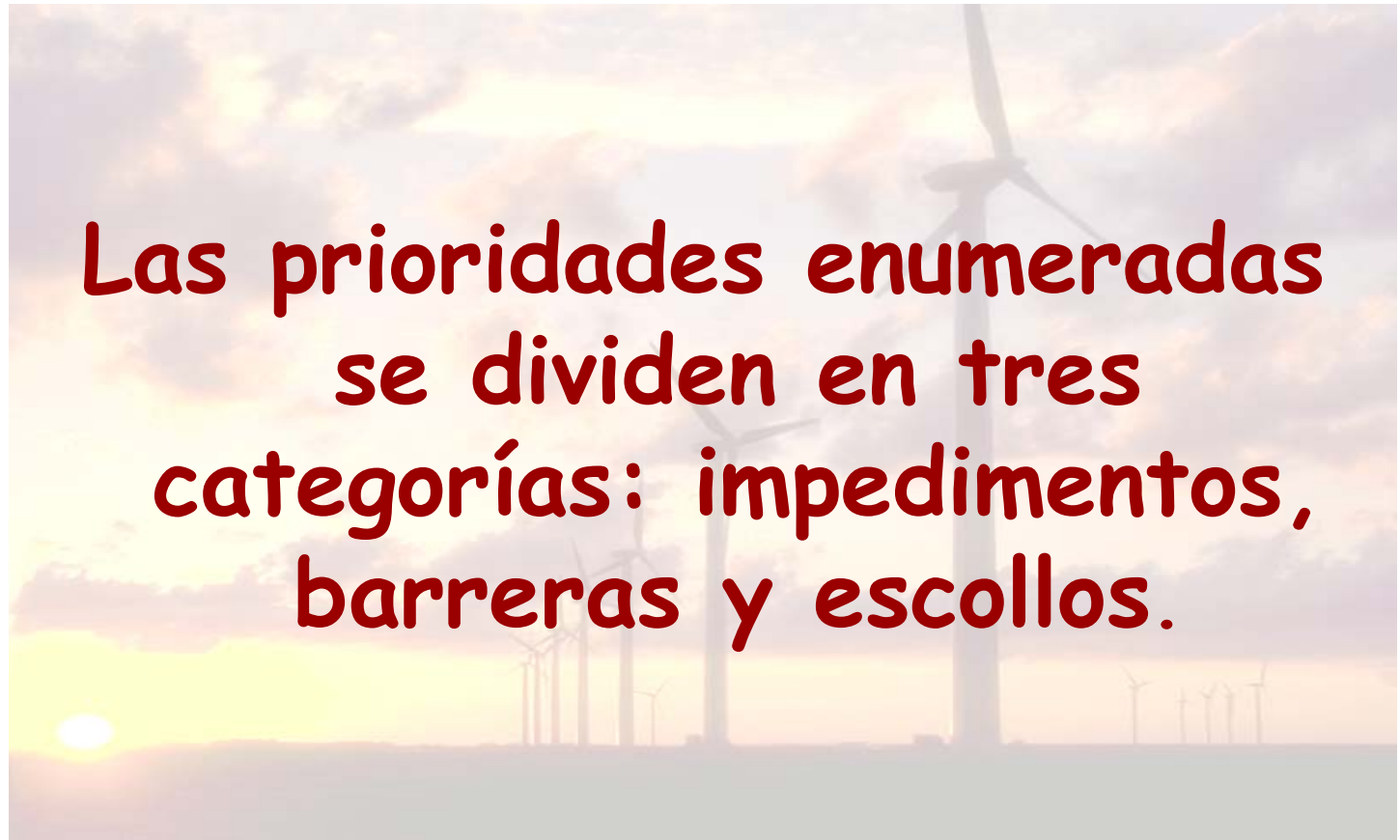
ÁREAS PRIORITARIAS DE I+D EN EÓLICA





II Asamblea General

**Las prioridades enumeradas
se dividen en tres
categorías: impedimentos,
barreras y escollos.**



IMPEDIMENTOS

Son las prioridades fundamentales, de tal importancia, que si no se abordasen frenarían en seco el progreso en la implementación de la energía eólica en la estructura energética europea. Por ello es necesario prestarles una atención urgente y especial.

IMPEDIMENTOS (1)

AEROGENERADORES:

Disponibilidad de aerogeneradores para zonas marinas, robustos y de bajo mantenimiento, que incorporen conceptos de diseño novedosos. Investigación para el desarrollo de aerogeneradores marinos de mayor fiabilidad y disponibilidad.

IMPEDIMENTOS (2)

RED DE SUMINISTRO:

Procesos de planificación y diseño de una red eléctrica de suministro transeuropea, con puntos suficientes de conexión para dar servicio a las futuras plantas eólicas a gran escala (Esta tarea debería ser emprendida por todo el sector energético).

IMPEDIMENTOS (3)

PARQUES EÓLICOS:

Investigación y Desarrollo de sistemas de almacenamiento a nivel de Parque Eólico.

RECURSOS EÓLICOS:

Disponibilidad máxima de datos de dominio público, referentes a los recursos eólicos, de forma que se puedan desarrollar proyectos de calidad de la manera más eficiente posible, evitando errores a causa de la inexactitud de los datos.

IMPEDIMENTOS (4)

MEDIO AMBIENTE Y APOYO PÚBLICO:

Estrategia de Comunicación Europea para divulgar los efectos positivos desde el punto de vista medioambiental, de la generación eólica a gran escala, dirigido tanto a la opinión pública como a aquellos políticos responsables de la toma de decisiones, incluyendo recomendaciones específicas sobre mejores prácticas en cuanto a diseño y planificación de parques .

BARRERAS

Se definen como las principales limitaciones físicas en la tecnología actual, las cuales podrían ser superadas gracias a la apertura de nuevos horizontes a través de la investigación básica/genérica de medio a largo plazo.

BARRERAS (1)

AEROGENERADORES:

- Herramientas integradas de diseño para aerogeneradores, especialmente para grandes aerogeneradores que operen en condiciones singulares, como en las zonas marinas y terrenos complejos, así como en climas extremos.
- Plantas de Ensayo para pruebas aceleradas de grandes componentes bajo condiciones (incluyendo climáticas) idénticas a las reales

BARRERAS (2)

PARQUES EÓLICOS:

- Comprensión de los flujos de viento en los parques eólicos
- Sistemas de control para optimizar la producción y el factor de carga a nivel de parque
- Metodología de evaluación del riesgo

RECURSOS EÓLICOS: Mapa de recursos de las zonas aún sin explorar y con elevada probabilidad de gran potencial eólico, incluyendo los mares europeos: Báltico, Mar del Norte y Mar Negro.

BARRERAS (3)

INTEGRACIÓN EN LA RED DE SUMINISTRO:

Estrategias de control y requisitos para hacer que los parques eólicos sean totalmente compatibles con la red y capaces de sostener y mantener una red estable de suministro

NORMALIZACIÓN Y CERTIFICACIÓN:

Desarrollo de estándares internacionales:

- Cálculo del rendimiento de la energía;
- Protocolos y procedimientos de conexión de la red de suministro;
- Método de evaluación del riesgo;
- Criterios de diseño de componentes y materiales;
- Normalización de mecanismos de O&M

BARRERAS (4)

MEDIO AMBIENTE Y APOYO PÚBLICO:

- Estudios de identificación de los efectos colaterales producidos por los desarrollos de la energía eólica sobre la ecología
- Desarrollo de equipamiento automático para el seguimiento concreto de las colisiones de aves y la reacción de los mamíferos marinos a la emisiones sonoras subacuáticas

ESCOLLOS

Los escollos son problemas que pueden ser resueltos de manera relativamente rápida, gracias a un esfuerzo de I +D adicional a medio o corto plazo, por ejemplo utilizando fondos u otros recursos.

ESCOLLOS (1)

RECURSOS EÓLICOS:

Desarrollo de equipos de medida rentables, fácilmente transportables, para la evaluación de las características de los recursos eólicos, como los LIDAR, SODAR y la observación por satélite.

- **AEROGENERADORES:**

- Desarrollo de herramientas de diseño a nivel de componentes y estrategias de control de multiparámetros (institutos de I+D, fabricantes y usuarios finales)

- **INTEGRACIÓN DE LA RED DE SUMINISTRO:**

Desarrollo de componentes eléctricos y electrónicos y de tecnologías para la conexión de la red de suministro.

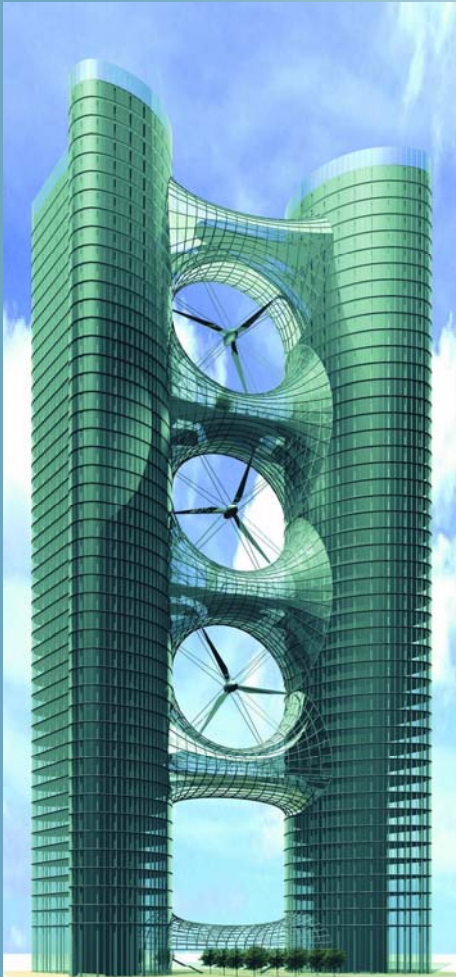
ESCOLLOS (2)

MEDIO AMBIENTE Y APOYO PÚBLICO:

Intercambio de resultados de I+D a nivel internacional sobre impactos en el medioambiente.

NORMALIZACIÓN Y CERTIFICACIÓN:

Aceleración de las actividades de desarrollo de los procedimientos de normalización en marcha (procesos de certificación y procedimientos de ensayo, criterios de diseño para aerogeneradores en instalaciones marinas, certificación del proyecto, etc)



¡THE ANSWER
IS BLOWING
IN THE I+D ...!

¡Gracias por su atención!

ÁREAS DE I+D EN AEROGENERADORES

