

ENERGÍAS RENOVABLES: La visión del promotor privado

Cayetano Hernández

Responsable de Prospectiva tecnológica

Jornadas “Energías Renovables y cambio climático”

Complejo Cultural San Francisco (Cáceres)

24 de mayo de 2007

IBERDROLA ENERGÍAS RENOVABLES



IBERDROLA

I. Factores dinamizadores de las energías renovables

II. Criterios de inversión de un promotor privado

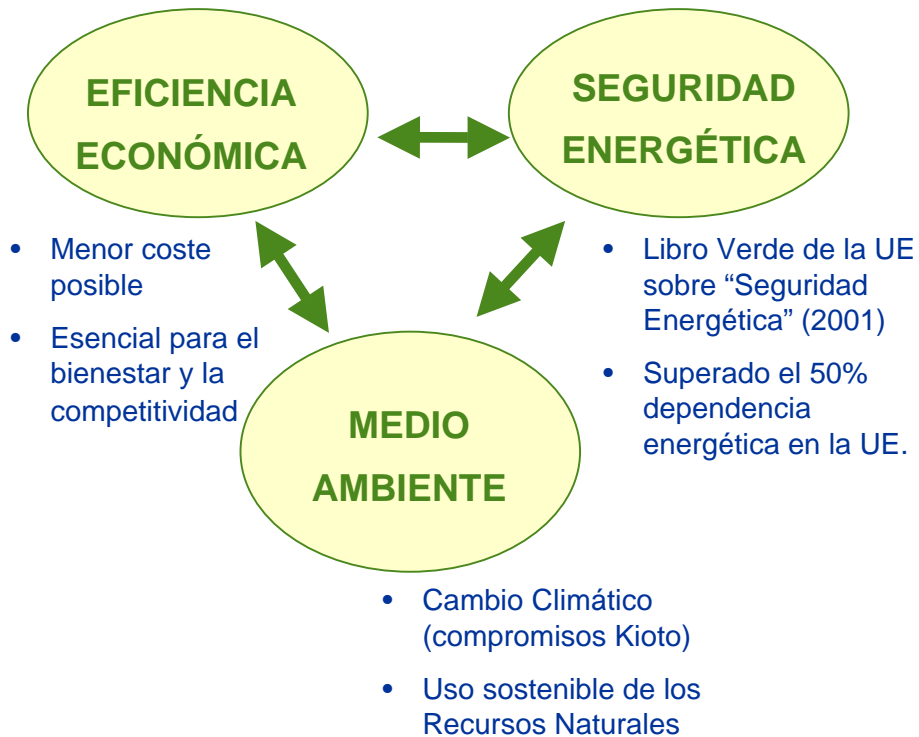
III. La apuesta renovable de Iberdrola

I. Plan Estratégico 2007-2009

IV. Proyectos en promoción

V. Conclusiones

Las ventajas energéticas y ambientales de las renovables han llevado a la definición de importantes objetivos de desarrollo



Resultados y objetivos

- **Protocolo de Kioto (1997)**
Reducción del 5,2% emisiones totales en 2010 sobre los niveles de 1990. Renovables básicas.
- **Directiva EU Renovables(*)**
12% consumo de energía primaria renovable en 2010 equivalente al 22,1% de consumo eléctrico
- **Planes nacionales. España**
 - Ley del Sector Eléctrico 1997: 12% consumo energético primario en 2010
 - Transposición Directiva Renovables:
29,4% del consumo bruto de electricidad de energías renovables en 2010

(*) El Consejo Europeo aprobó, el 9 de marzo de 2007, objetivos vinculantes del 20% de energía renovable en el horizonte 2020.

Medio ambiente

¿Qué es el protocolo de Kyoto?

Un **acuerdo** firmado por 150 países cuyo **objetivo** es controlar la **emisión de gases de efecto invernadero**.

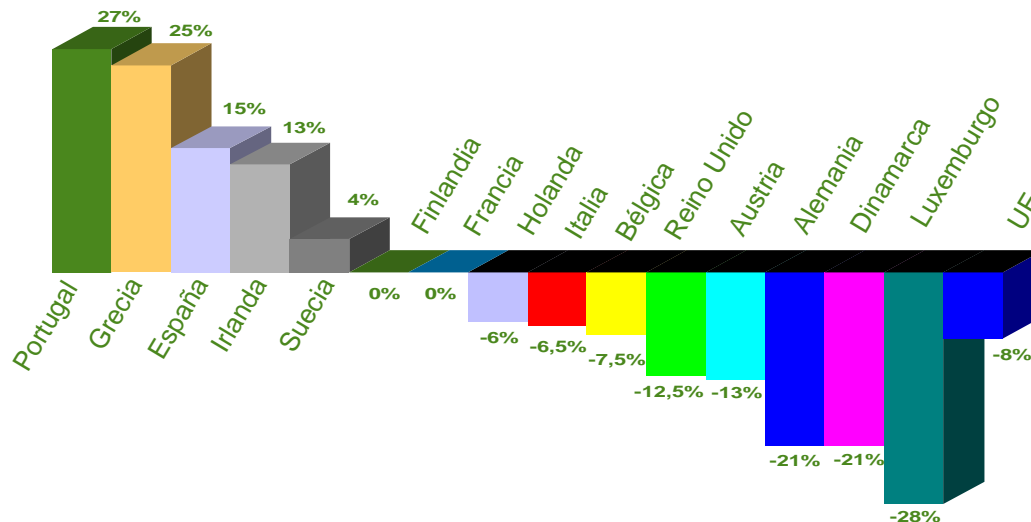
Su **principal compromiso** es que los países desarrollados reduzcan sus emisiones durante el período **2008-2012 en un 5,2% respecto al año 1990**.

Se introducen **mecanismos de flexibilidad** para su cumplimiento:

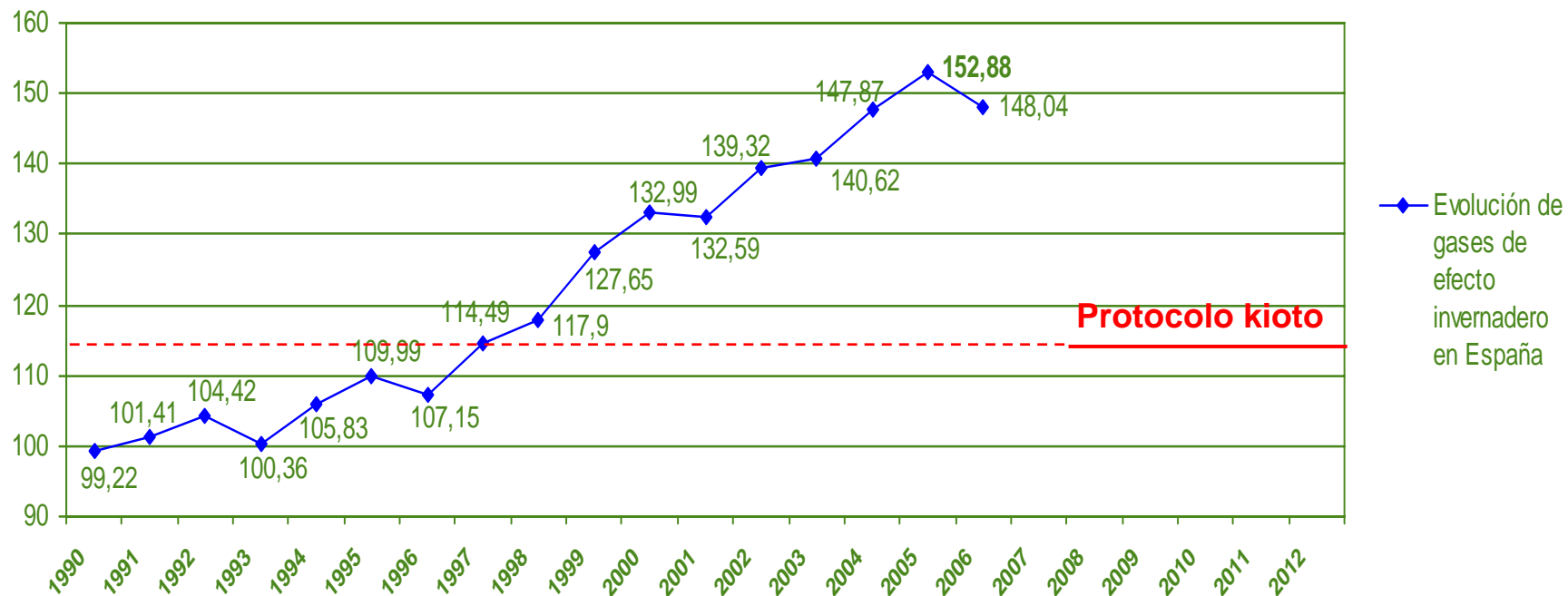
- Comercio internacional de emisiones
- Reducciones basados en proyectos



Compromiso de reducción de emisiones en la UE



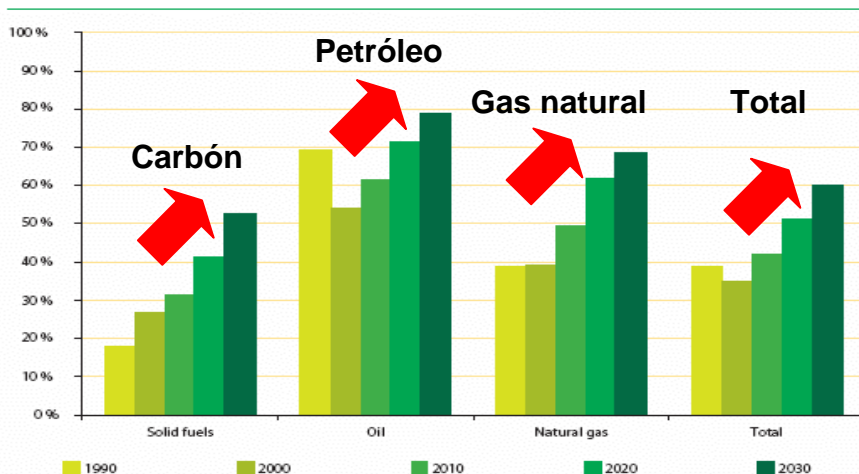
Evolución de las emisiones en España



Seguridad energética



Una dependencia energética creciente...



...zonas con inestabilidad geopolítica

Reservas fósiles: ranking países top-10 (2005)

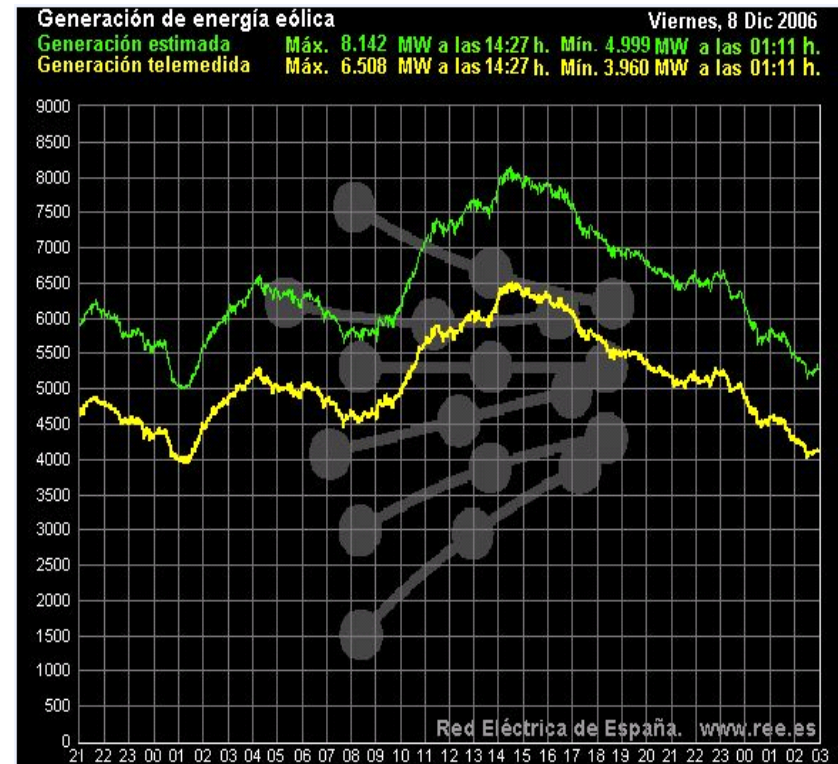
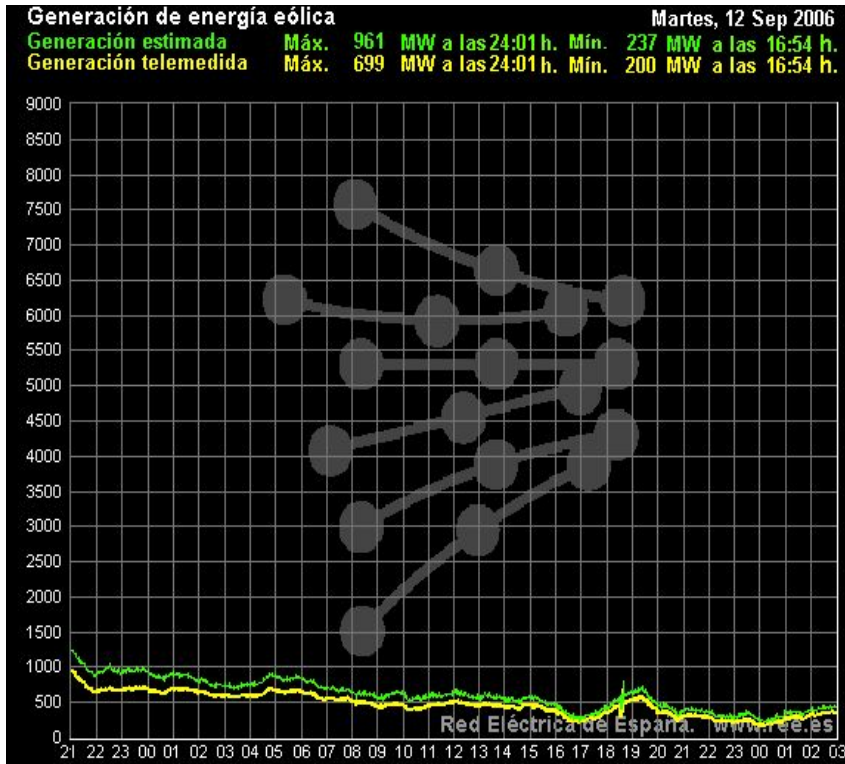
PETROLEO		GAS		CARBON	
S. Arabia	21%	Russia	26%	USA	27%
Canada	14%	Iran	16%	Russia	17%
Iran	10%	Qatar	14%	China	13%
Iraq	9%	S.Arabia	4%	Australia	9%
Kuwait	8%	UAE	3%	India	8%
UAE	8%	USA	3%	Germany	7%
Venezuela	6%	Nigeria	3%	South Africa	6%
Russia	5%	Algeria	2%	Ukraine	4%
Libya	3%	Venezuela	2%	Kazakstan	4%
Nigeria	3%	Norway	2%	Serbia-Mont.	2%

Fuente: Enerdata

SEE BBVA

- **Supone un elevado riesgo económico y social**
 - Ejemplo RUSIA (2006)
 - Precio del petróleo (2005-2007)

Energía autóctona (pero sin garantía de oferta)

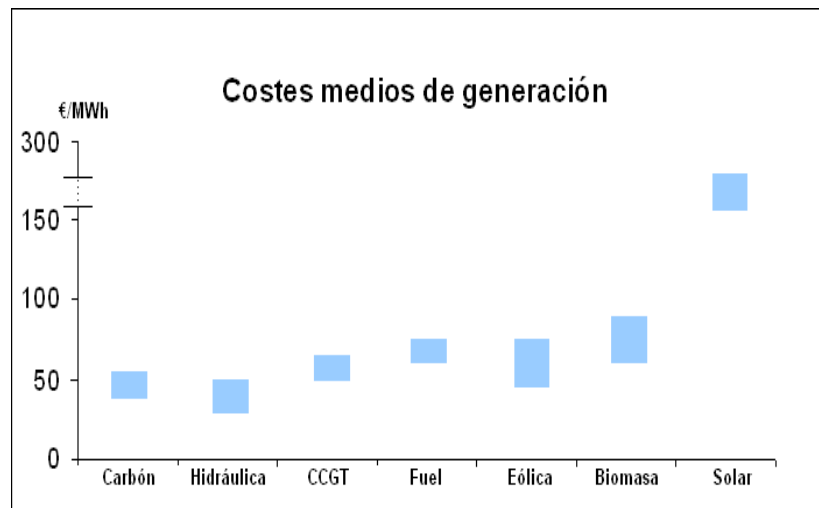


Dificultad para predecir la producción eólica

Eficiencia Económica

Los costes de las renovables son superiores a los de las convencionales, por lo que el desarrollo de las renovables requiere sistemas de apoyo

Costes de generación (€/MWh)



Fuente: AIE, Emerging Energy Research y Elaboración propia

Puntos clave

- Desarrollo tecnológico
- Sistemas de apoyo que aporten rentabilidad suficiente a las inversiones

Pero:

- Internaliza costes ambientales
- Genera más empleo que las convencionales
- Contribuye al desarrollo regional
- Industria en expansión

I. Factores dinamizadores de las energías renovables

II. Criterios de inversión de un promotor privado

III. La apuesta renovable de Iberdrola

I. Plan Estratégico 2007-2009

IV. Proyectos en promoción

V. Conclusiones

Criterios de inversión del promotor privado



Existen cuatro factores principales a tener en cuenta a la hora de invertir en energías renovables:

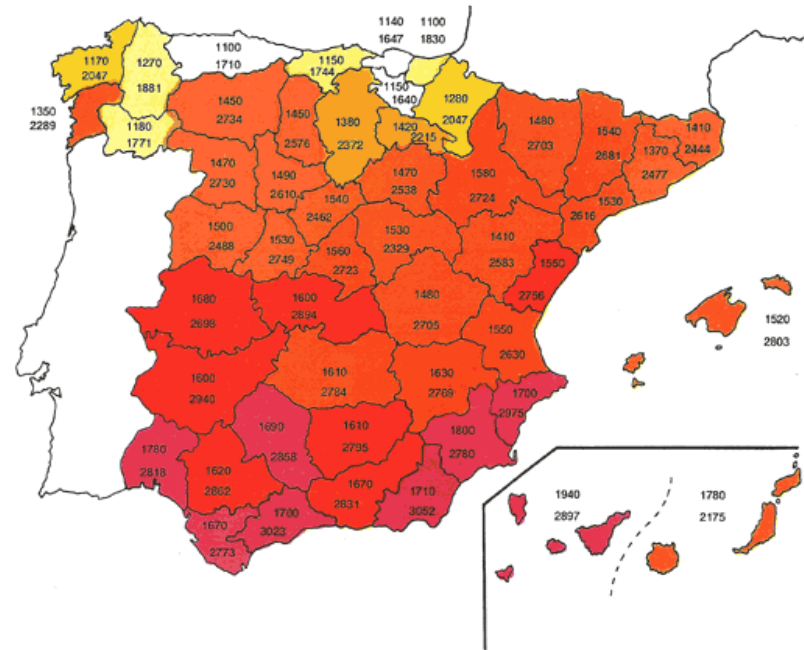
1. Necesidad de un adecuado apoyo social y político
2. Condiciones naturales suficientes: cada caso requiere de un análisis de los recursos naturales disponibles a la hora de calcular la rentabilidad de la inversión.
3. Condiciones técnicas y administrativas.
4. Un adecuado sistema de apoyo, como factor clave para el desarrollo de las energías renovables.

Las condiciones naturales no parecen ser un factor limitante

Energía eólica abundante



Alta radiación solar



Un marco de apoyo económico efectivo debe basarse en tres pilares básicos:

1. **Predictibilidad: el sistema debe garantizar la remuneración a lo largo de la vida del activo (perspectiva a largo plazo, con rentabilidades a 20 años).**
2. **Estabilidad: el marco legal está basado en criterios de no retroactividad.**
3. **Rentabilidad : definiendo un escenario de suficiencia, necesario para el desarrollo de las inversiones.**

La elección del modelo adecuado de apoyo económico es la CLAVE

España se ha marcado objetivos ambiciosos de energías renovables



Tecnología	Potencia instalada según CNE (MW)	Objetivos Plan de EERR 2005-2010	Evolución		Situación actual	Factores clave
			Evol. (MW/año)	Evolución necesaria (MW/año)		
Eólica	11.615*	20.155	1.600	2.100		<ul style="list-style-type: none"> Mejor integración en el Sistema Eléctrico e interconexión Avance en la predicción
Hidráulica	1.778	2.199	50	105		<ul style="list-style-type: none"> Agilización procesos administrativos Mejora de la aceptación social Aprovechamiento de presas del Estado
Biomasa	525	2.039	62	380		<ul style="list-style-type: none"> Garantía de suministro materia prima (alto peso sector primario) Apoyo de la agricultura y otros sectores Involucración de las CC.AA.
Solar Fotovoltaica	117	400	25	70		<ul style="list-style-type: none"> Reducción de costes Mejora en la eficiencia
Solar Termoeléctrica	0	500	0	125		<ul style="list-style-type: none"> Desarrollo tecnológico y experiencia

* Fuente: EWEA

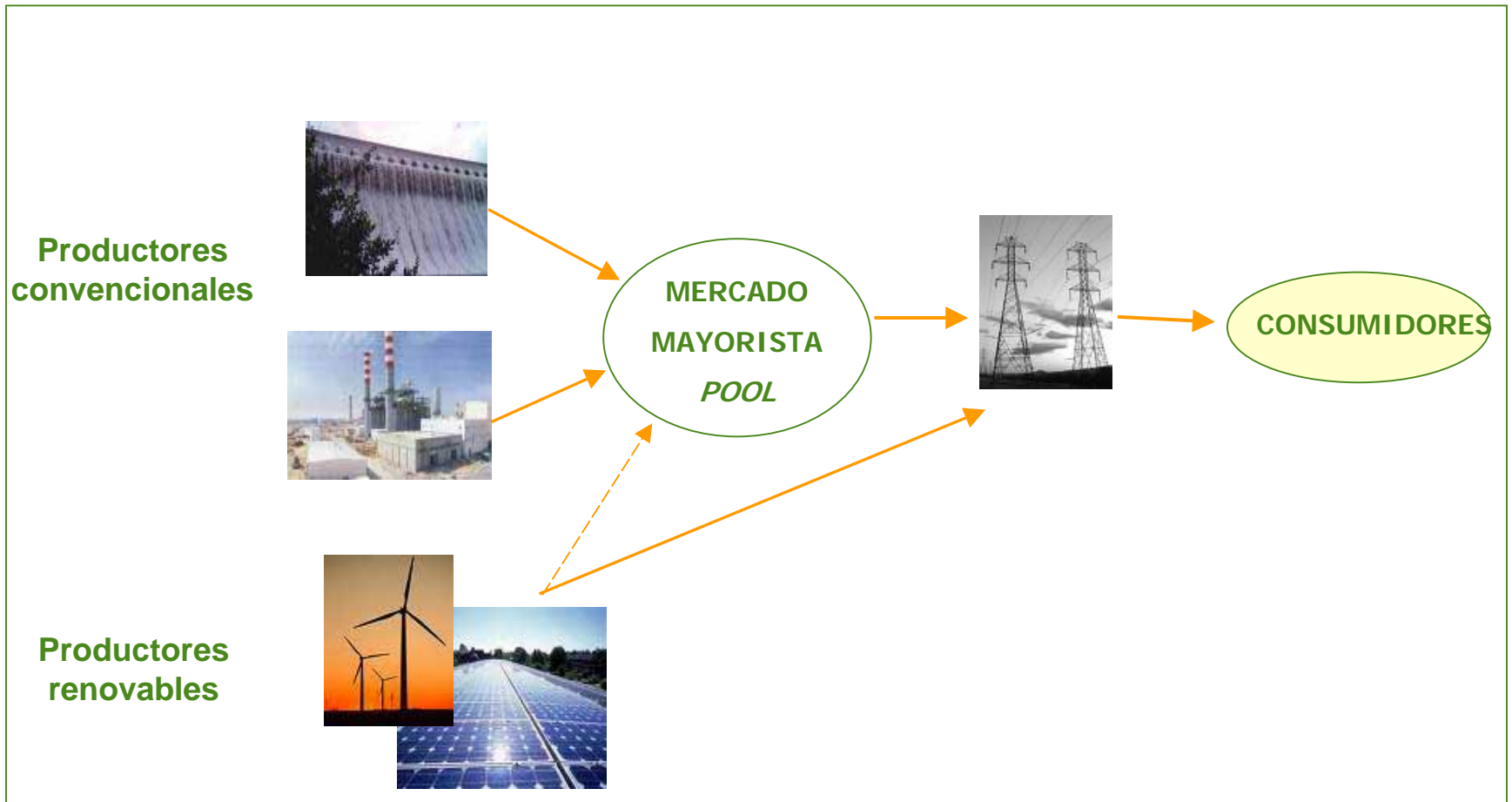
Marco normativo

- Directiva Renovables (2001) da libertad a los Estados para definir los sistemas
- Para alcanzar los objetivos, es fundamental un sistema de apoyo adecuado

Tipos de sistemas

SISTEMAS	DIRECTOS	INDIRECTOS
BÁSICOS	<ul style="list-style-type: none">• Primas• Certificados Verdes	<ul style="list-style-type: none">• Mercado de emisiones
COMPLEMENTARIOS	<ul style="list-style-type: none">• Etiquetado energía• MDL Y IC (Kioto)	<ul style="list-style-type: none">• Fiscalidad energética*

Sistema de primas en España: dos opciones de retribución



I. Factores dinamizadores de las energías renovables

II. Criterios de inversión de un promotor privado

III. La apuesta renovable de Iberdrola

I. Plan Estratégico 2007-2009

IV. Proyectos en promoción

V. Conclusiones

Renovables: principal motor de la estrategia de crecimiento de Iberdrola



Primera eléctrica en apostar por la energías renovables como línea estratégica fundamental ...

... lo que la ha convertido en el líder mundial del sector ...

... apostando por las tecnologías más consolidadas ...

... desarrollando las tecnologías emergentes ...

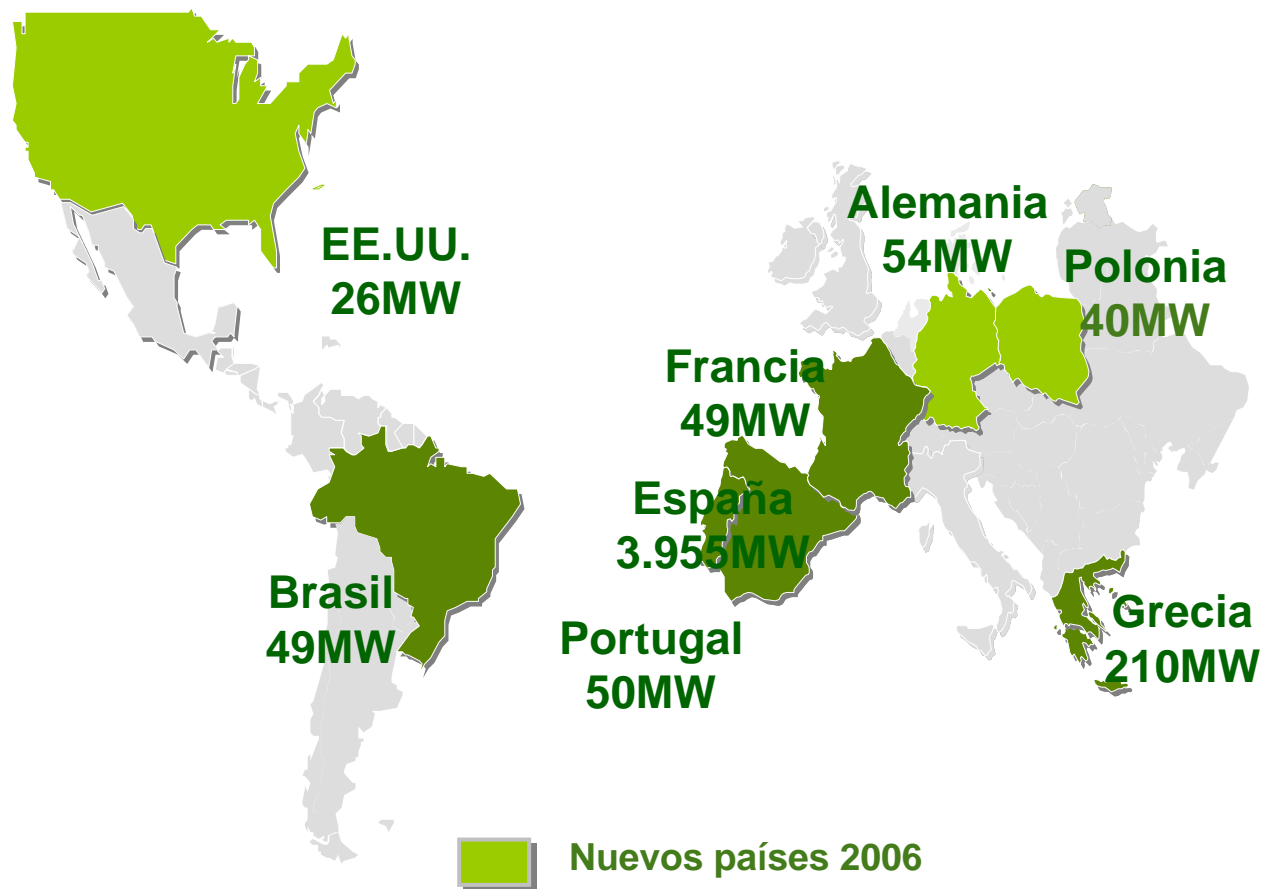
... siendo pionera en la integración de las renovables en el sistema y en la mejora de su eficiencia ...

... y apostando por la expansión internacional, hacia el resto de la UE, EEUU y América Latina.

Iberdrola: líder en energías renovables



**En el 2006 se han alcanzado 4.433 MW instalados:
3.955 MW en España y 478 MW en Internacional**

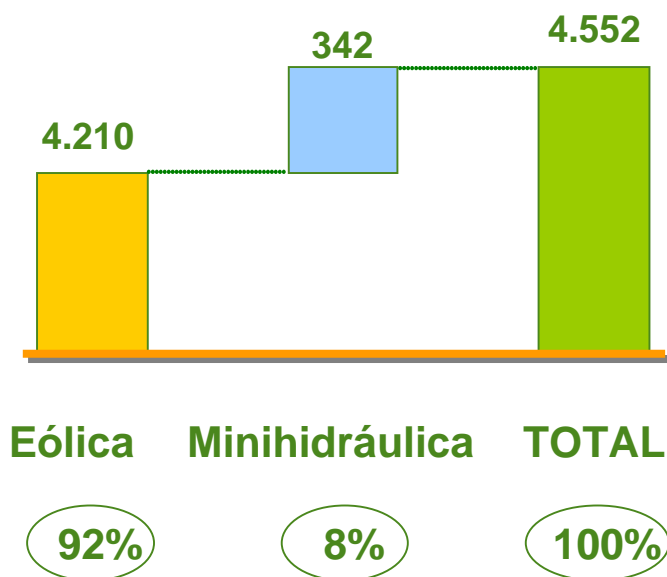


Potencia renovable instalada



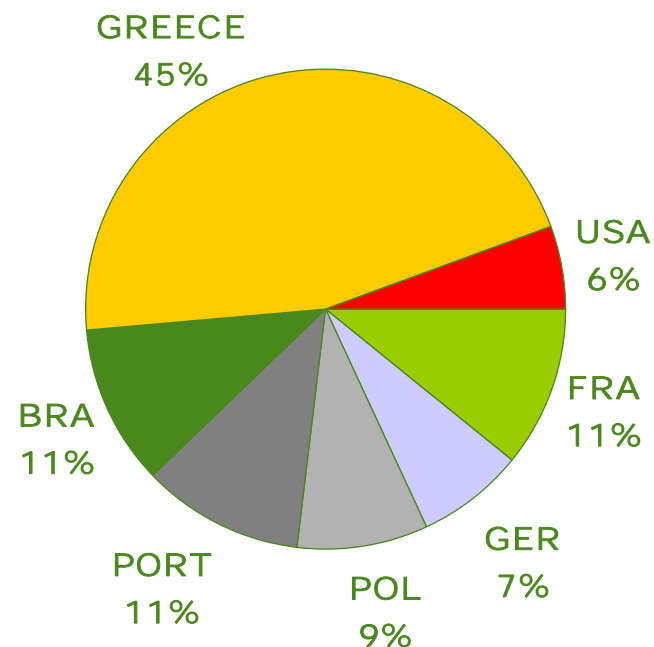
Situación a marzo 2007

Potencia instalada por tecnologías (MW)



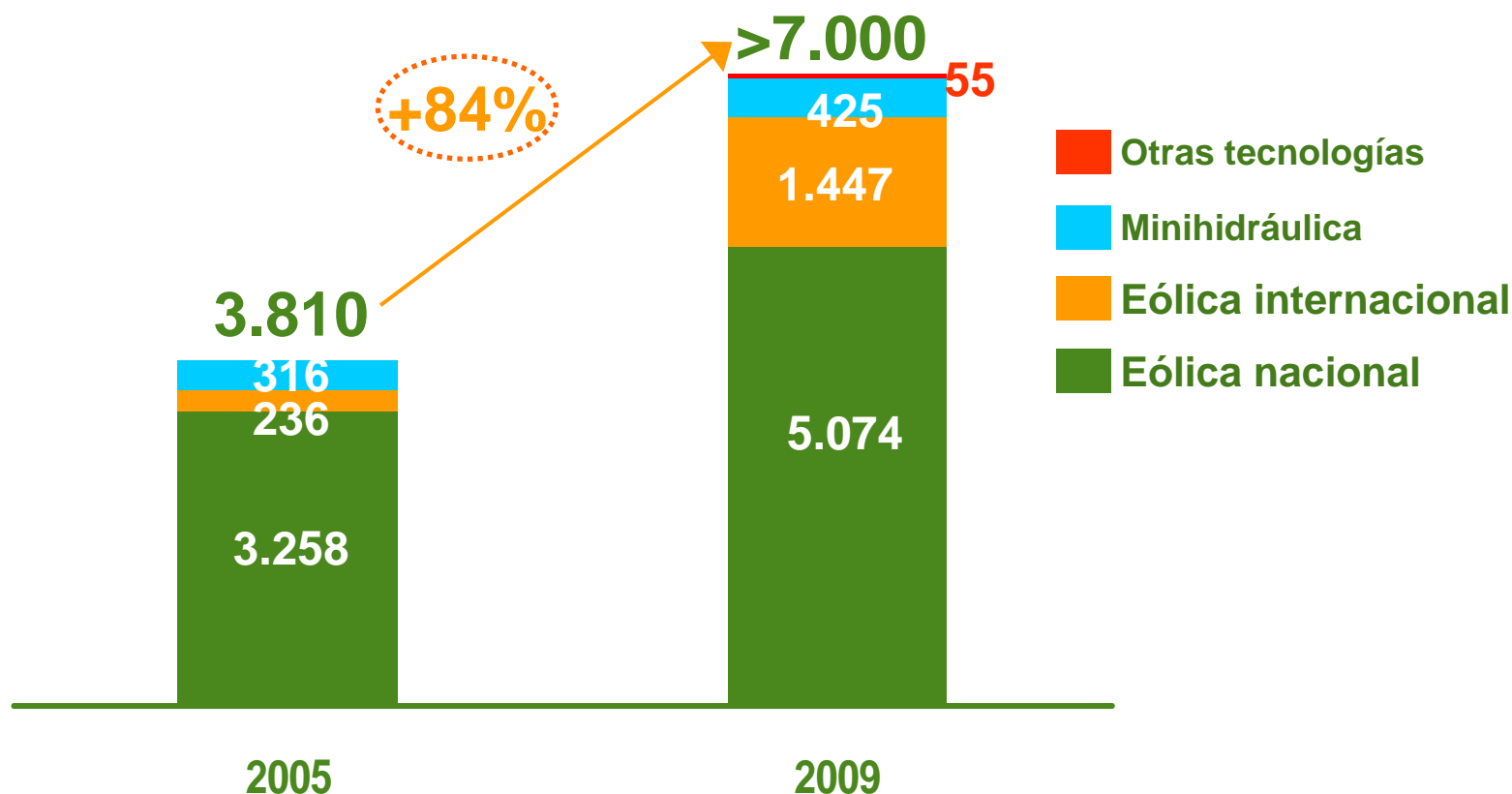
Desglose geográfico

89 % en España – 11% Internacional



Incremento del 84% en la capacidad instalada ...

Evolución de la potencia instalada (MW)



... con una media de 800 MW adicionales por año

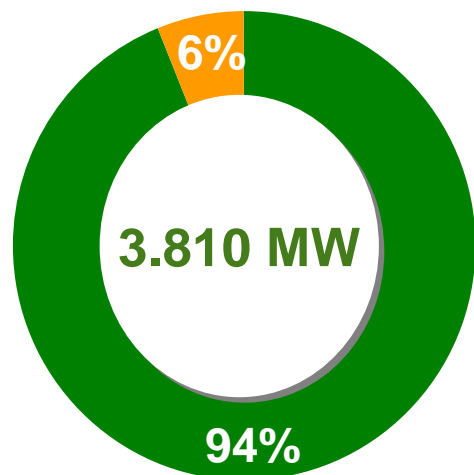
**3.250 MM Eur de inversiones en '07-'09:
88% en eólica**

2005

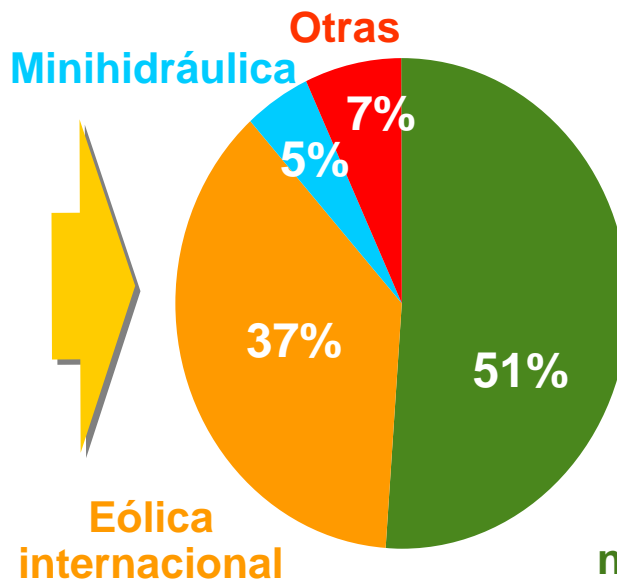
Desglose inversiones '07-'09

2009

Internacional



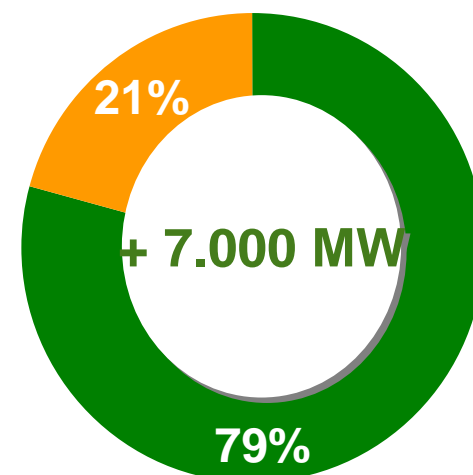
Nacional



Eólica internacional

Eólica nacional

Internacional



Nacional

**Fuerte impulso a la internacionalización:
21% de la potencia fuera de España en '09**

La capacidad instalada casi se duplicará en 2009 vs. 2005 ...

**> 7.000 MW en
2009**

(+84% vs. 2005)

Inversiones:

**3.250 MM Eur '07-'09
(2.900 MM Eur en
eólica)**

**Expansión
internacional:**

**x6 capacidad inst.
(1.450 MW en 2009)**

... gracias a 3.250 MM Eur de inversiones en '07-'09

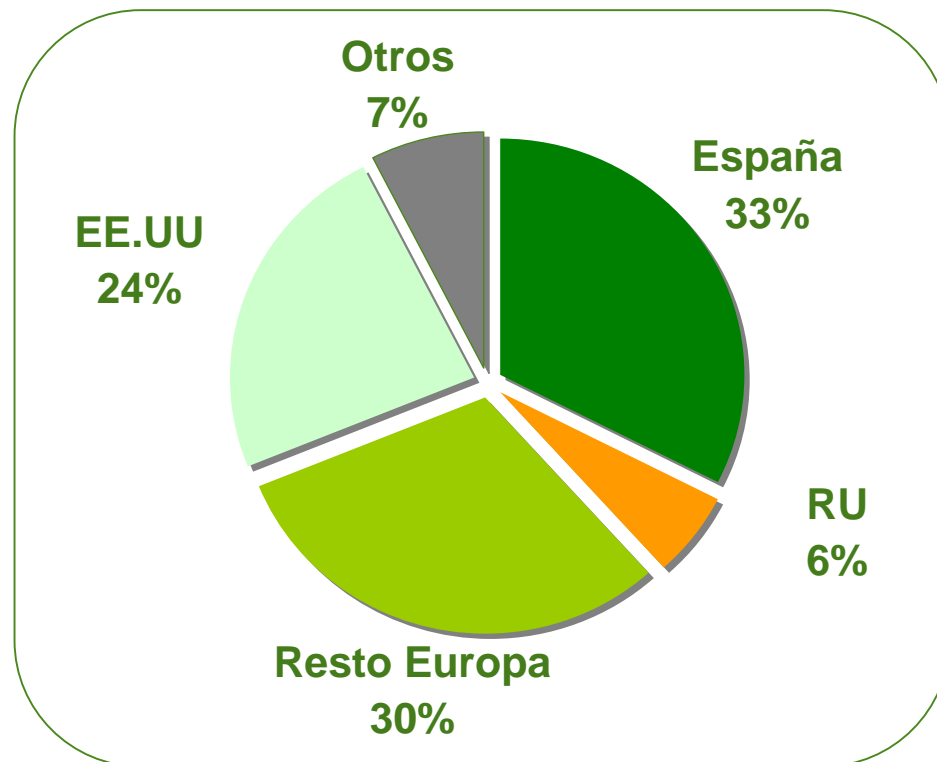
Proyectos en desarrollo en Iberdrola



Cartera de proyectos: 19.000 MW en desarrollo...

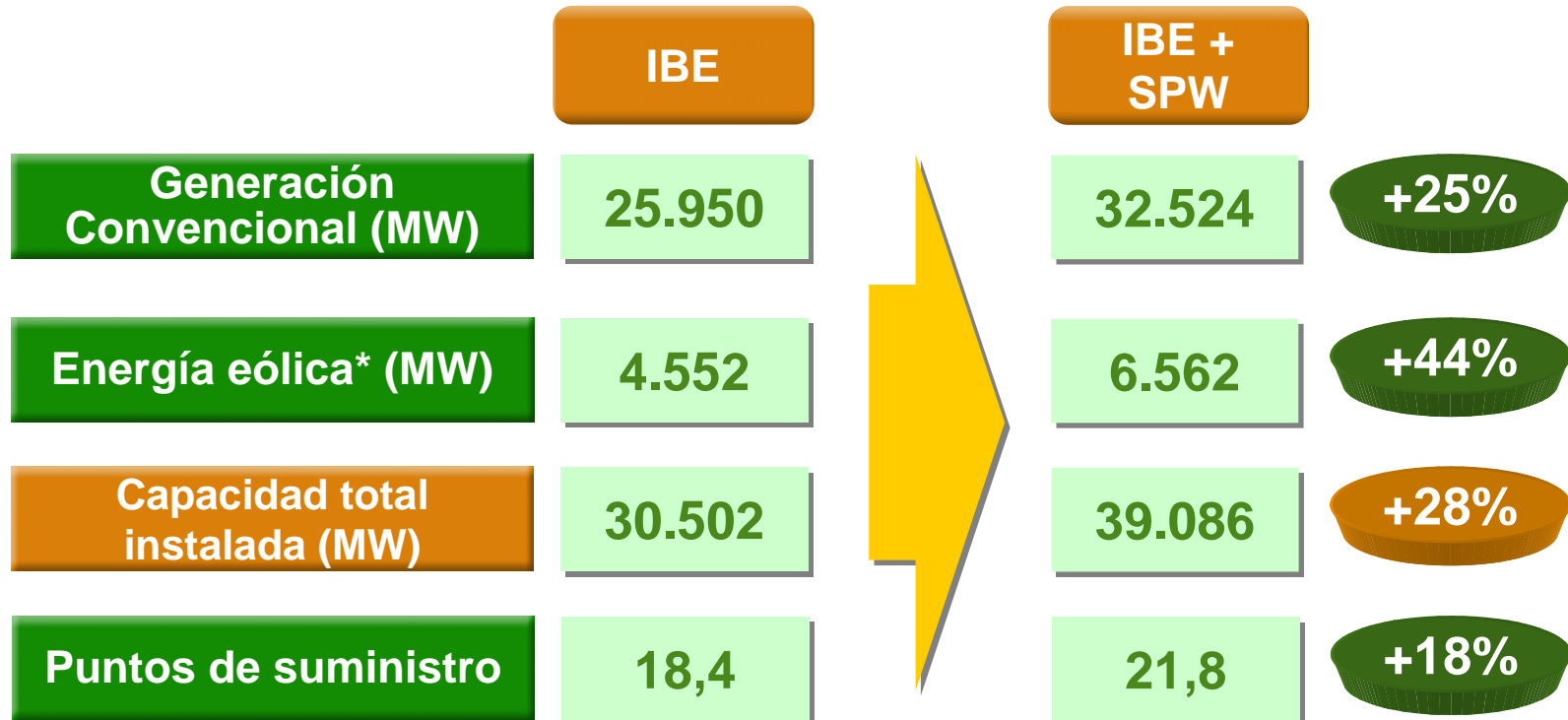
MW

España	6.200
RU	1.100
Resto Europa	5.800
EE.UU	4.500
Otros países	1.400
TOTAL	19.000



... permitirá alcanzar 7.000 MW en 2009

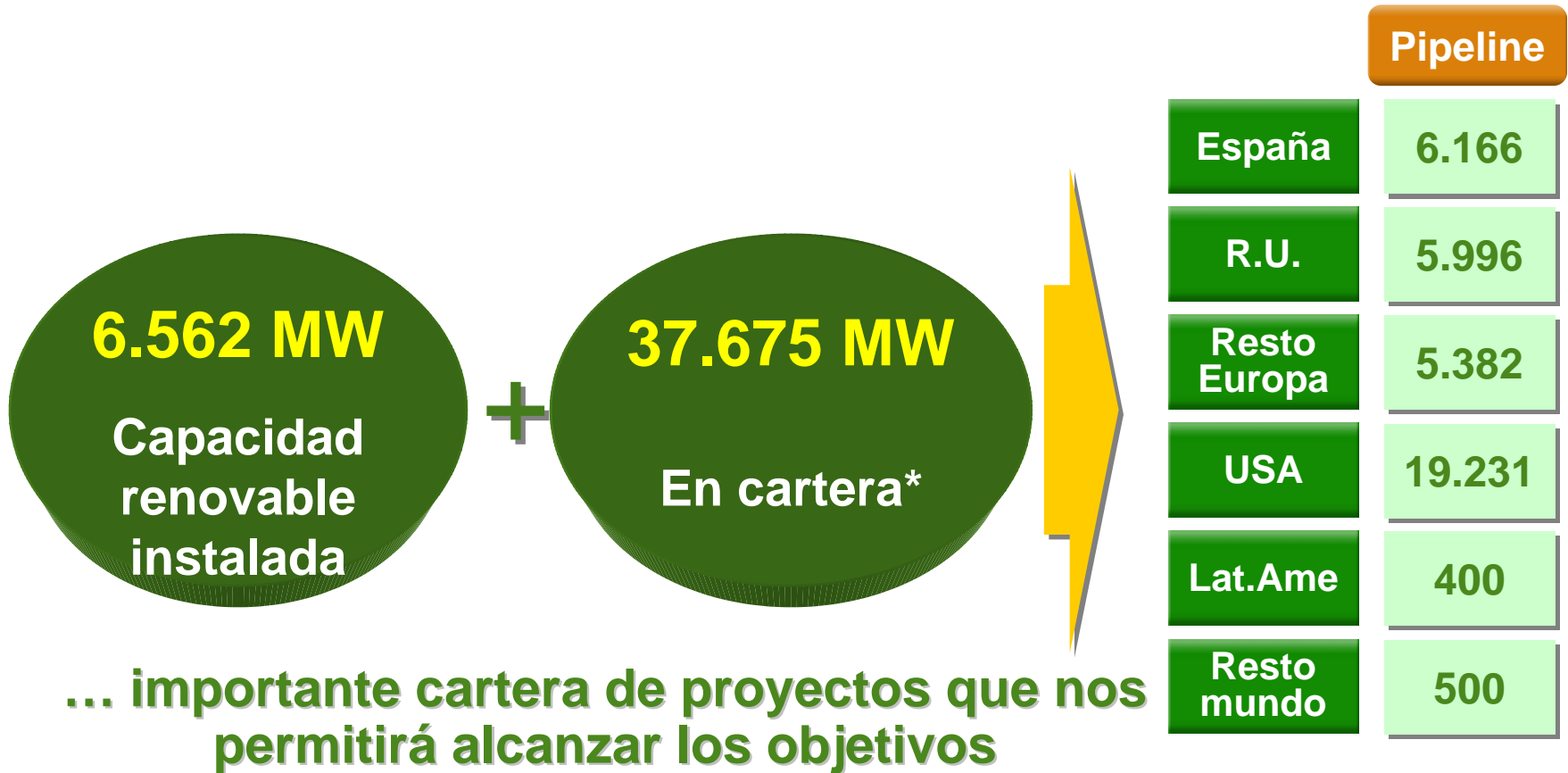
Crecimiento del grupo Iberdrola ...



... expansión significativa en todas las áreas de negocio

* Incluye mini-hidráulica y otras tecnologías renovables

Líderes mundiales en energía eólica ...



* Incluye mini-hidráulica y otras tecnologías renovables

I. Factores dinamizadores de las energías renovables

II. Criterios de inversión de un promotor privado

III. La apuesta renovable de Iberdrola

I. Plan Estratégico 2007-2009

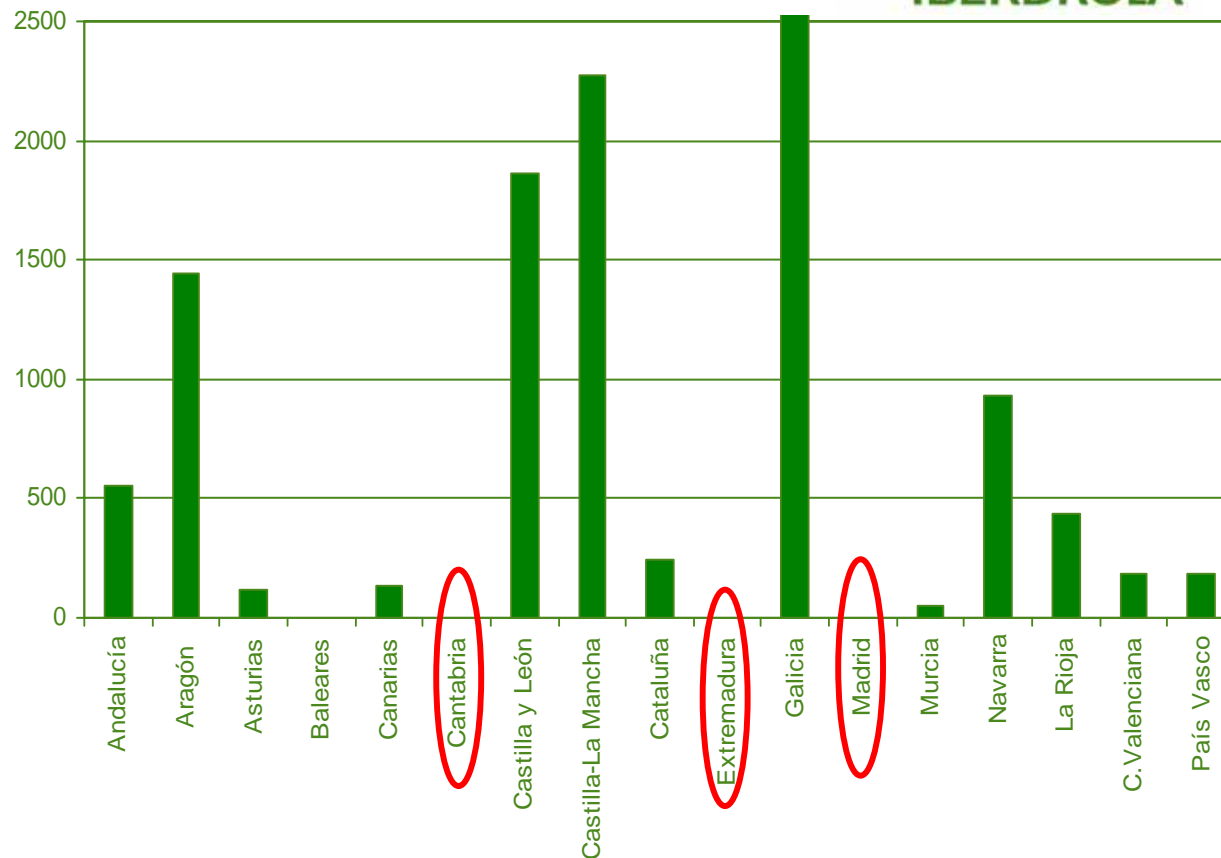
IV. Proyectos en promoción

V. Conclusiones

Potencia eólica instalada por CCAA



Potencia eólica instalada por CCAA ⁽¹⁾	
Andalucía	551
Aragón	1.441
Asturias	120
Baleares	3
Canarias	132
Cantabria	0
Castilla y León	1.859
Castilla-La Mancha	2.274
Cataluña	241
Extremadura	0
Galicia	2.532
Madrid	0
Murcia	50
Navarra	935
La Rioja	438
C. Valenciana	185
País Vasco	181
TOTAL	10.942



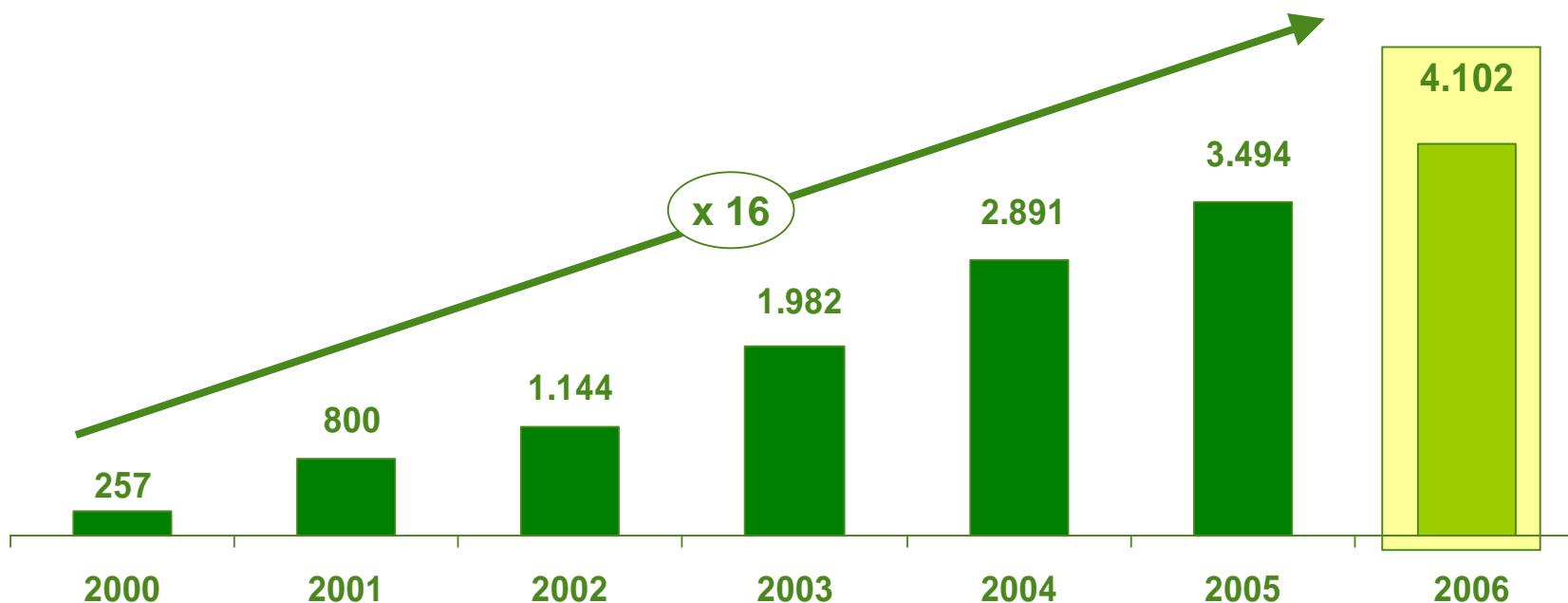
Pero hay más de 45.000 MW en tramitación

(1) Fuente: CNE (noviembre de 2006)

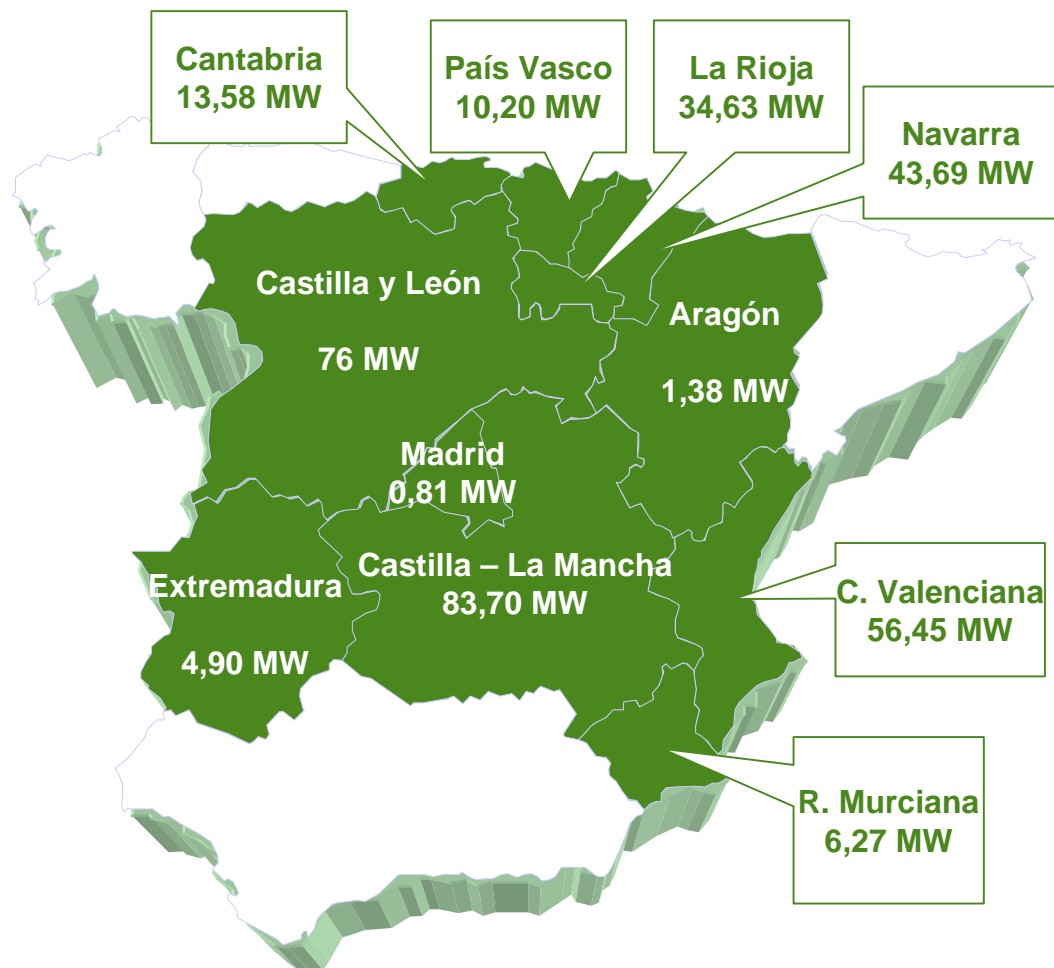
La energía eólica es el principal vector de crecimiento de la estrategia renovable de Iberdrola, con un incremento medio de 650 MW instalados al año



Evolución potencia eólica instalada (MW)



Minihidráulica



- 332 MW instalados a cierre de año (17 MW instalados en 2006)
- Cartera adicional en España de 176 MW

Central de biomasa



- **Energía eléctrica generada a partir de la combustión a partir de residuos agrícolas, forestales, ganaderos, o de cultivos energéticos, bien a través de la combustión directa o de procesos intermedios de transformación, como el bioalcohol, el biogas u otros.**



Proyectos en desarrollo de Iberdrola

- **Corduente: 2 MW**
Combustible 14.000 Tn/año Residuo Forestal
- **Somozas: 7,7 MW**
Combustible: 61.500 Tn/año de Residuo Forestal
- **Archidona: 15 MW**
Combustible: 102.000 Tn/año de Residuo Forestal

Biocombustibles



Bioetanol:

- Se obtiene a partir de: almidón (cebada, trigo, maíz), celulosa (madera, residuos agrícolas) y sacarosa (caña de azúcar, remolacha).
- Sustituye a la gasolina.

Biodiesel:

- Lo forman esteres metílicos obtenidos a partir de lípidos (aceites vegetales y grasas animales)
- Sustituye al gasóleo.

Ventajas de los biocombustibles:

- Sustituyen al petróleo como carburante para vehículos.
- Disminuyen los niveles de CO₂ en la atmósfera.
- Es una fuente de energía renovable y autóctona.
- Revitalizan las economías rurales.
- Evitan la importación de fuentes de energía tradicionales.



Iberdrola está desarrollando una planta de bioetanol, Ecobarcial (Zamora), con una producción anual de 150.000 m³ y un consumo de cereal de 415.000 ton/año.

Energía solar fotovoltaica



- **Aprovechamiento de la radiación solar para su transformación directa en electricidad mediante el efecto fotovoltaico.**



Proyectos en operación y desarrollo de Iberdrola

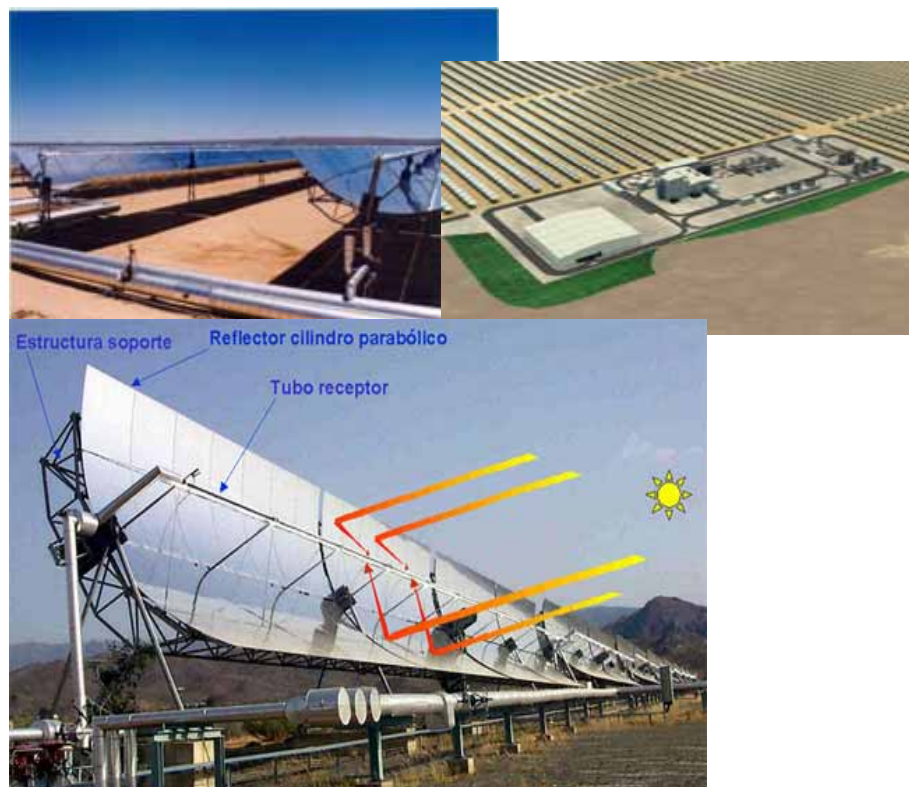
- **Primera planta de Europa conectada a la red: 100 kW en San Agustín de Guadalix (Madrid).**
- **Proyecto Hidrosol: instalaciones fotovoltaicas en nuestras centrales minihidráulicas, y en obras civiles de parques eólicos.**
- **Proyectos en desarrollo, tanto propios como compartidos, de grandes potencias de entre 5 y 10 MW instalados**
- **A través de la red comercial ofrece instalaciones solares fotovoltaicas “llave en mano” a sus clientes.**
- **En la actualidad se encuentra en fase de construcción una instalación de 11,35 MW en Soria.**

Energía solar termoeléctrica



- **Aprovechamiento de la radiación solar para el calentamiento de un fluido que, posteriormente, se utilizará para producción de vapor.**

Ese vapor se empleará para producción de electricidad.



Proyectos en desarrollo de Iberdrola

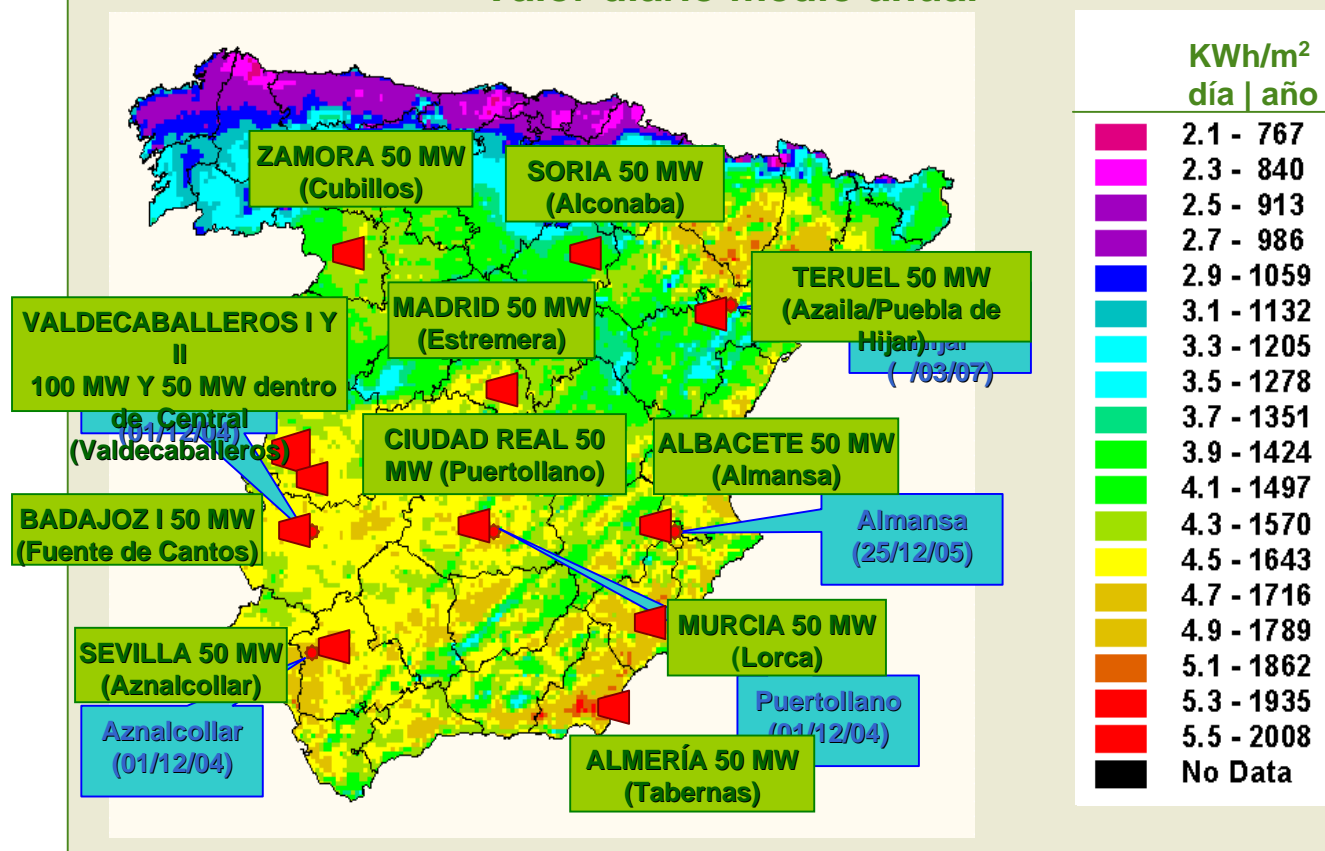
- **Está desarrollando doce proyectos de plantas de 50 MW de tecnología cilindro parabólica en diferentes regiones españolas.**
- **Está promoviendo, en colaboración con el IDAE y CIEMAT, la primera planta mundial de Generación Directa de Vapor (5 MW)**

La Radiación Solar Directa: estimación a partir de datos de satélite

MAPA DE ESPAÑA DE RADIACIÓN DIRECTA NORMAL

A PARTIR DE LA RADIACIÓN GLOBAL DIARIA ESTIMADA CON IMÁGENES DE SATÉLITE

Valor diario medio anual



Tecnología de las olas



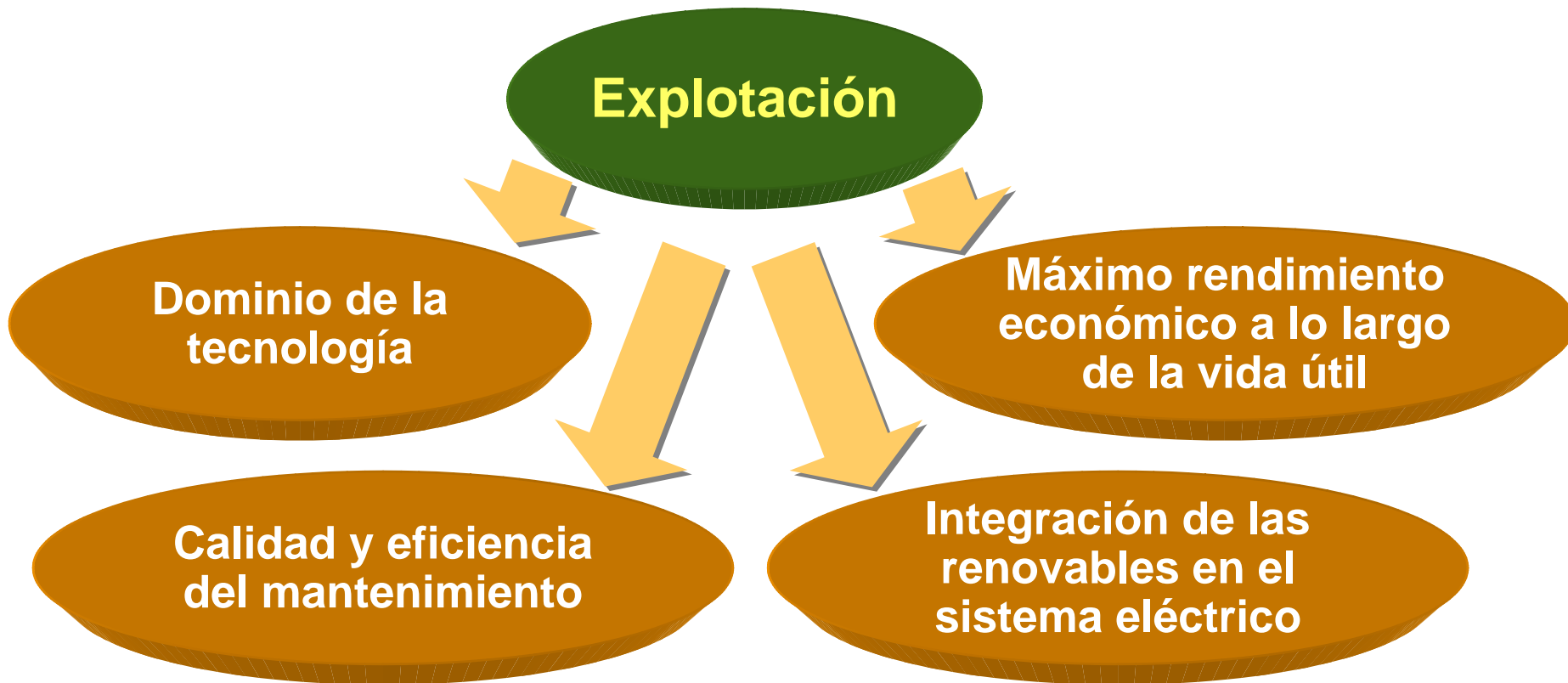
- El proyecto de captación de la Energía de las Olas de Santoña, promovido por Iberdrola, es el primero de su tipo en Europa
- Se trata de una tecnología innovadora, con importante potencial de desarrollo en nuestro país



PowerBuoy prototipo instalado en EE.UU..

- Localización: Cantabria, Santoña
- Potencia: 1,39 MW
 - 1 boya de hasta 40 kW y 9 boyas de 150kW
- Distancia de la costa: 3 – 4 km
- Las boyas serán fabricadas en España, generando tejido industrial y minimizando los costes de transporte
- I+D+I:
 - Tecnología en desarrollo.
 - Adaptable para fabricación local.
 - Producción de electricidad compatible con el medio ambiente.
 - Desarrollo de equipos de mayor potencia.

Profesionalizamos el sector renovable aplicando la cultura centenaria de Iberdrola



El Centro de operación de Energías Renovables de Iberdrola, ubicado en Toledo, está dirigido a mejorar la integración de estas energías en el sistema y mejorar su eficiencia



- Es una iniciativa pionera en el sector tanto por su tecnología como por su alcance.
- Permite mejorar la gestión y la operación de las instalaciones de energías renovables
- Con ello se mejora la integración de estas energías en el Sistema y se eliminan potenciales barreras tecnológicas a su desarrollo

I. Factores dinamizadores de las energías renovables

II. Criterios de inversión de un promotor privado

III. La apuesta renovable de Iberdrola

I. Plan Estratégico 2007-2009

IV. Proyectos en promoción

V. Conclusiones

Conclusiones



Iberdrola apuesta por un negocio con perspectivas a largo plazo

Apostando por las tecnologías más maduras: eólica y minihidráulica...

...también desarrollando tecnologías emergentes: biomasa, solar termoeléctrica y olas

Pionera en la integración de las renovables en el sistema eléctrico, mejorando su eficiencia

Aumento de la presencia internacional de Iberdrola

Control de la promoción, construcción y operación

Es una estrategia pionera que convierte a Iberdrola en líder del sector

ENERGÍAS RENOVABLES: La visión del promotor privado

Cayetano Hernández

Responsable de Prospectiva tecnológica

Jornadas “Energías Renovables y cambio climático”

Complejo Cultural San Francisco (Cáceres)

24 de mayo de 2007

IBERDROLA ENERGÍAS RENOVABLES



IBERDROLA