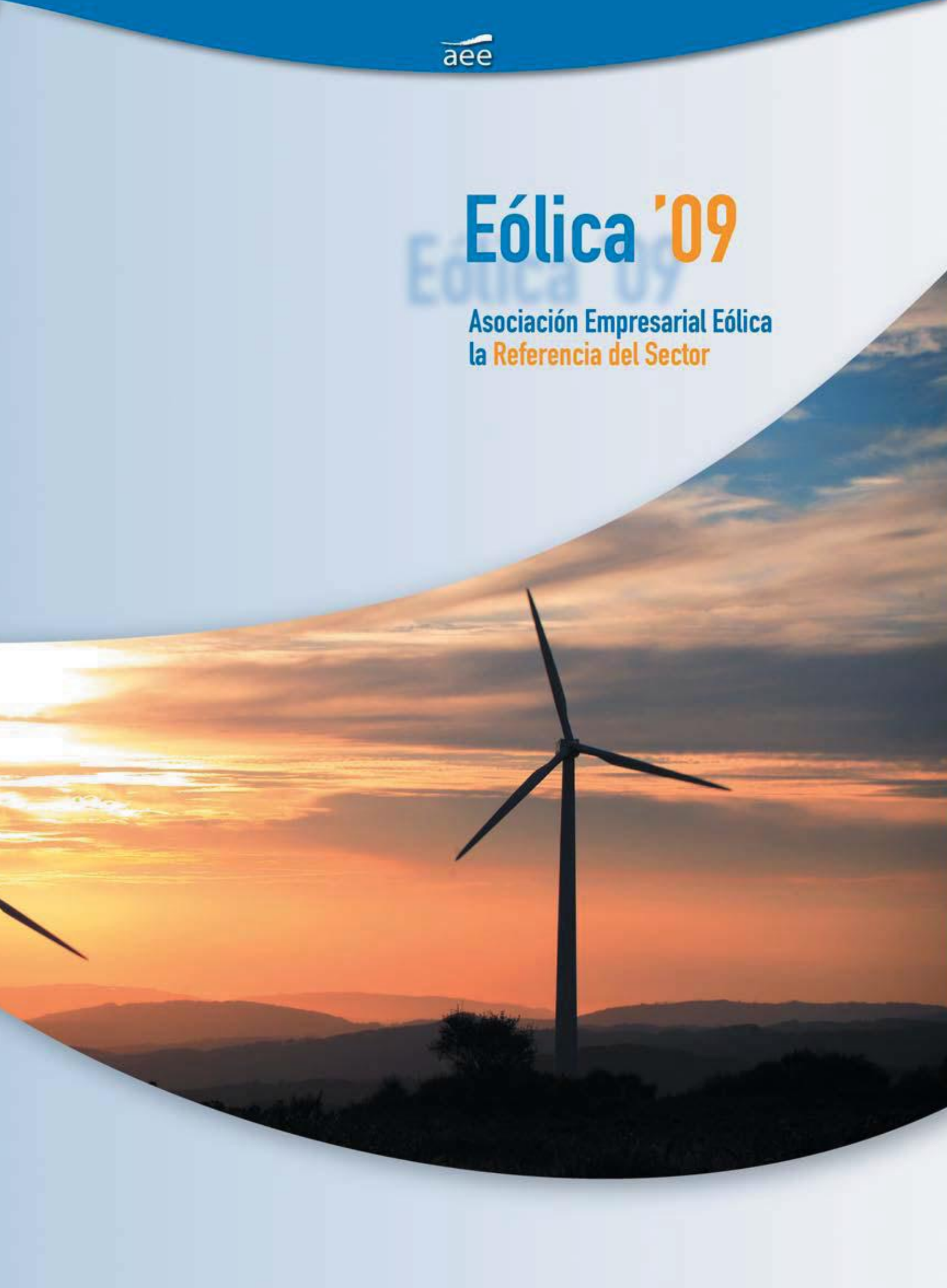
aee

Eólica '09

Asociación Empresarial Eólica
la Referencia del Sector



La **Asociación Empresarial Eólica** quiere agradecer a sus asociados el suministro de información para la actualización de la base de datos y de fotografías.
Reconoce también a la Comisión Nacional de la Energía (CNE), al Operador del Sistema Red Eléctrica de España (REE), a la Asociación Europea de Energía Eólica (EWEA), al Consejo Global de Energía Eólica (GWEC) y al Operador del Mercado Ibérico de Energía – Polo Español, S.A. (OMEL) la cooperación prestada para elaborar el presente documento.

Con la colaboración de
Ramón Fiestas
Alberto Ceña
Ángeles Mora
Juan José Mostaza
Ángel Budia
Mar Morante
Sheila Carbajal
Paz Mesa
María Isabel Núñez

Coordinación editorial
Sergio de Otto
Alejandro Pérez

Diseño
Estudio Jorge Gil

Maquetación e Impresión
Impression Artes Gráficas

Fotos
Ricardo Murad (salvo indicación contraria)

Eólica '09

Asociación Empresarial Eólica
la Referencia del Sector

aee
Asociación Empresarial Eólica

Índice

Carta del Presidente 6 *Una apuesta de éxito*
Por **José Donoso**
Presidente de la Asociación Empresarial Eólica

1ª Parte: ¿La eólica cara? Un mito derribado 8 **Capítulo I**
9 Kilovatios limpios, autóctonos y… rentables para el país
13 I.1 Kilovatios limpios y autóctonos…
15 I.2 … y rentables para el país

19 **Capítulo II**
19 Una industria sólida
20 II.1 Relevancia del sector: El caso de España
25 II.2 Presencia internacional

27 **Capítulo III**
27 Impactos socioeconómicos
28 III.1 Impacto macroeconómico del sector
31 III.2 Impacto del sector eólico en la balanza fiscal, primas y externalidades derivadas de la actividad
33 III.3 Empleo generado por la actividad del sector eólico
33 III.4 Impacto medioambiental del sector
34 III.5 Reducción de la dependencia energética

2ª Parte: Los datos 36 **Capítulo IV**
37 Potencia instalada

53 **Capítulo V**
53 Generación

65 **Capítulo VI**
65 Retribución

75 **Capítulo VII**
75 La eólica en el mundo

3ª Parte: El sector actúa 84 **Capítulo VIII**
85 AEE ante el impulso de los marcos de apoyo a las energías renovables
87 VIII.1 Energía en el contexto político de la UE
92 VIII.2 Energías renovables en el contexto regulatorio nacional
96 VIII.3 Otros procedimientos

99 **Capítulo IX**
99 La integración en red
99 IX.1 Importancia de evaluar el acceso efectivo de la generación eólica a la red
103 IX.2 El Procedimiento de Verificación, Validación y Certificación (PVVC) del P.O. 12.3 y la situación actual de certificación de parques

107 **Capítulo X**
107 Explotación de parques eólicos
108 X.1 Importancia de la explotación
110 X.2 Prevención
117 X.3 Otros compromisos
117 X.4 Actividades realizadas

119 **Capítulo XI**
119 La eólica mira al futuro
120 XI.1 La Plataforma Tecnológica REOLTEC
121 XI.2 Impulso de la eólica marina en España
123 XI.3 Desarrollo de nuevos sistemas de almacenamiento: Los vehículos eléctricos

4ª Parte: AEE, la referencia 128 **Capítulo XII**
129 Objetivos y actuación
131 XII.1 Objetivos
132 XII.2 Grupos de Trabajo
133 XII.3 Acuerdo ICEX – AEE
134 XII.4 Eventos 2008
138 XII.5 AEE publica
148 XII.6 Proyección externa

151 **Capítulo XIII**
151 AEE, asociados y estructura
151 XIII.1 Relación de empresas asociadas por actividad
156 XIII.2 Junta Directiva
157 XIII.3 Staff

Anexo 158 Relación de gráficos, tablas, mapas y esquemas

aee
Asociación Empresarial Eólica

Carta del Presidente

Una apuesta de éxito

Con la perspectiva que da el poder escribir esta carta, transcurridos unos meses desde la finalización del año 2008, hoy vemos que ese año podemos considerarlo como el final de una etapa para el desarrollo de la energía eólica. Una etapa de éxitos en la que la energía eólica se ha convertido en el caso más espectacular de una nueva tecnología energética y, particularmente renovable, que surgiendo de las ideas de un grupo de soñadores, el año pasado con la instalación de 8.484 MW nuevos instalados en toda Europa consiguió vestirse el "maillot amarillo" de la tecnología de generación eléctrica con mayor potencia nueva instalada, por delante de las centrales térmicas de gas que crecieron 6.932 MW.

En España, el número de nueva potencia instalada, 1.609MW, se correspondió con la potencia media instalada en los últimos años. Con ellos no sólo hemos alcanzado los 16.740 MW instalados en nuestro país, sino que el sector se ha continuado consolidando como una apuesta de éxito para la economía española. Como no nos cansaremos de repetir, la mejor inversión que la economía española ha realizado en los últimos años. Afirmación para la cual desde el pasado año contamos con datos incontestables gracias a la conclusión el pasado mes de noviembre del ***Estudio Macroeconómico del Impacto del Sector Eólico en España***, que marca un antes y un después a la hora de evaluar la rentabilidad de los incentivos que perciben los kilovatios eólicos; su importancia y trascendencia nos ha llevado a recopilar su justificación y conclusiones en la primera parte de este anuario con el elocuente título de ***¿La eólica cara? Un mito derribado.***

En la escena internacional, la energía eólica ha continuado su crecimiento con un 27% de incremento en la potencia instalada, lo que significaron 26.963 MW nuevos. En este escenario, la industria eólica española consolida su situación privilegiada, su liderazgo mundial, tanto por el desarrollo interno como por la presencia de las empresas españolas en los principales mercados. Nuestros promotores y fabricantes refuerzan su implantación fuera de nuestras fronteras (ya son una treintena de países en los que estamos presentes), tanto en la promoción, con casi 8.000 MW con apellido español por todo el mundo, como con un volumen de exportaciones globales que según nuestras estimaciones ha alcanzado los tres mil millones de euros.

El haber finalizado una etapa de maduración del sector, no significa que hayamos llegado a la meta, sino que estamos casi en el punto de partida para afrontar nuevos retos en todos los ámbitos, eso sí, en un escenario especialmente difícil por la crisis financiera internacional. Pero más allá de esta crisis coyuntural —calificativo que no quita un ápice a la gravedad de la misma— subyace la crisis estructural del modelo energético (problemas medioambientales, volatilidad de los precios de los combustibles fósiles, limitación de los recursos, etcétera) que volverá a recobrar su protagonismo una vez superados los problemas de los mercados financieros, reforzando la necesidad de la apuesta por las renovables en general y de la eólica en particular como tecnología más eficiente entre ellas.

En esta nueva etapa que se abre, y teniendo en cuenta las nuevas condiciones del contorno, en nuestro país se tienen que afrontar una serie de cambios normativos que van a redefinir nuestro paisaje regulatorio. La nueva Directiva Europea sobre promoción de electricidad con fuentes de energía renovables, la anunciada Ley de Economía Sostenible, el esperado nuevo Plan de Energías Renovables 2010-2020 para el que el sector mantiene su propuesta de alcanzar los 40.000 MW en tierra (de los cuales 5.000 MW a partir de la repotenciación de parques antiguos) y 5.000 MW en el mar, y más a corto plazo el nuevo marco jurídico-económico que debe hacer viable ese plan. El sector ofrece su contribución en esta ardua tarea a través del diálogo, del acuerdo, de las propuestas constructivas, y lo hace respaldado por su solvencia, por su credibilidad, por el aval de un desarrollo firme, sostenido y sostenible.

El anuario se completa con la descripción de las actividades más importantes llevadas a cabo por la Asociación Empresarial Eólica, destacando la tarea de los grupos de trabajo que han visto incrementado su número e intensificada su actividad. Especialmente relevante es el trabajo de cara al futuro, desde la intensificación de las tareas de integración en red hasta el trabajo para construir unas bases sólidas para el futuro desde la investigación, el desarrollo y la innovación. Hoy más que nunca somos conscientes de que solo el máximo esfuerzo en este área nos permitirá consolidarnos en la situación de liderazgo mundial para hacernos cada día más competitivos frente a otras tecnologías, por una parte, y en un mercado cada día más global, por otra parte. Estamos preparados e ilusionados para hacer frente a todos estos retos.

José Donoso
Presidente
Asociación Empresarial Eólica

Primera parte:
¿La eólica cara? Un mito derribado

Capítulo I
Kilovatios limpios, autóctonos y... rentables para el país

Capítulo I
Kilovatios limpios, autóctonos y… rentables para el país

Más allá de las cifras que confirman la fortaleza y el vigor del sector eólico en su implantación, más allá de otros parámetros que definen el esfuerzo de las empresas eólicas en el proceso de integración en red o en el campo de la investigación y desarrollo, aspectos ampliamente analizados en este Anuario, el ejercicio de 2008 marcará un hito por la publicación del ***Estudio Macroeconómico del Impacto del Sector Eólico en España***. Con él, se derriba definitivamente el mito de la energía eólica cara que, bien por desinformación, o por la defensa de otros intereses, tanto se ha empleado en contra de esta tecnología renovable para descalificarla, antes como una alternativa secundaria, y ahora como pilar de nuestro sistema eléctrico.

En el debate sobre el modelo energético, el primero de los errores más comunes es centrarlo en un único argumento, ya sea el económico, el tecnológico o el estratégico. Otras veces, la simplificación, y por tanto el empobrecimiento del debate, consiste en plantear un enfrentamiento entre tecnologías para, tomando un único argumento, demostrar la superioridad de una sobre otra en ese ámbito. Es obvio que **cualquier política energética tiene que partir del análisis exhaustivo de los numerosos factores** que intervienen y condicionan las actuaciones en este campo. En pocos sectores son tantos los argumentos que hay que tener en cuenta como en el caso de la energía. Desde la geopolítica, hasta el confort doméstico de los ciudadanos, pasando por los cruciales aspectos medioambientales, las consideraciones económicas, industriales o tecnológicas, la competitividad del país o el empleo, todo, absolutamente todo, cuenta a la hora de hablar de energía.

El acierto de los responsables políticos consiste en establecer en cada caso, en cada momento de la historia, las prioridades. Cuando se analiza la conveniencia de emplear una u otra tecnología se decide a qué retos fundamentales debemos responder, desde qué situación de partida actuamos, de qué recursos disponemos, etcétera. No cabe duda de que hoy existen dos ejes fundamentales que marcan las políticas energéticas: **el medioambiente y la seguridad de suministro**.

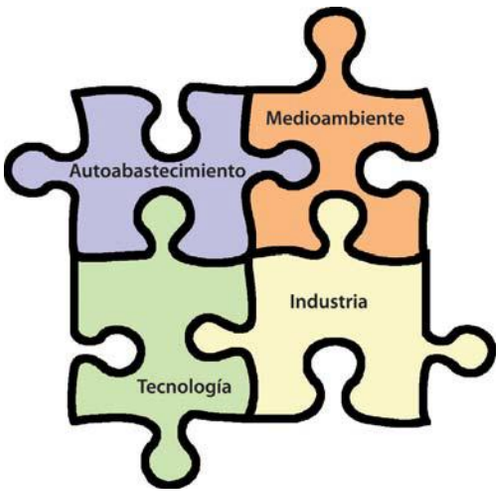
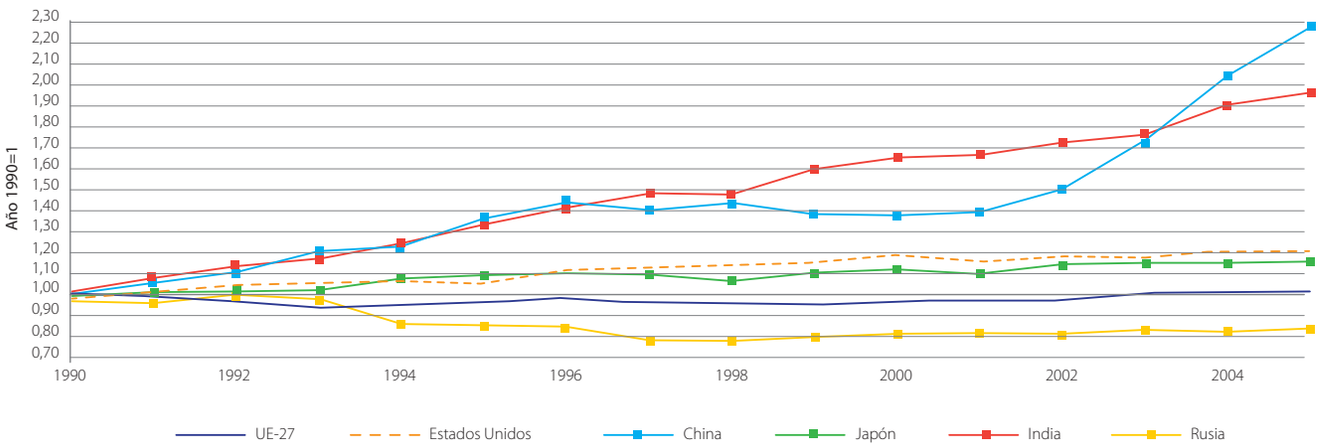


Gráfico I.01. Evolución de las emisiones de CO_2 procedentes del consumo de energía

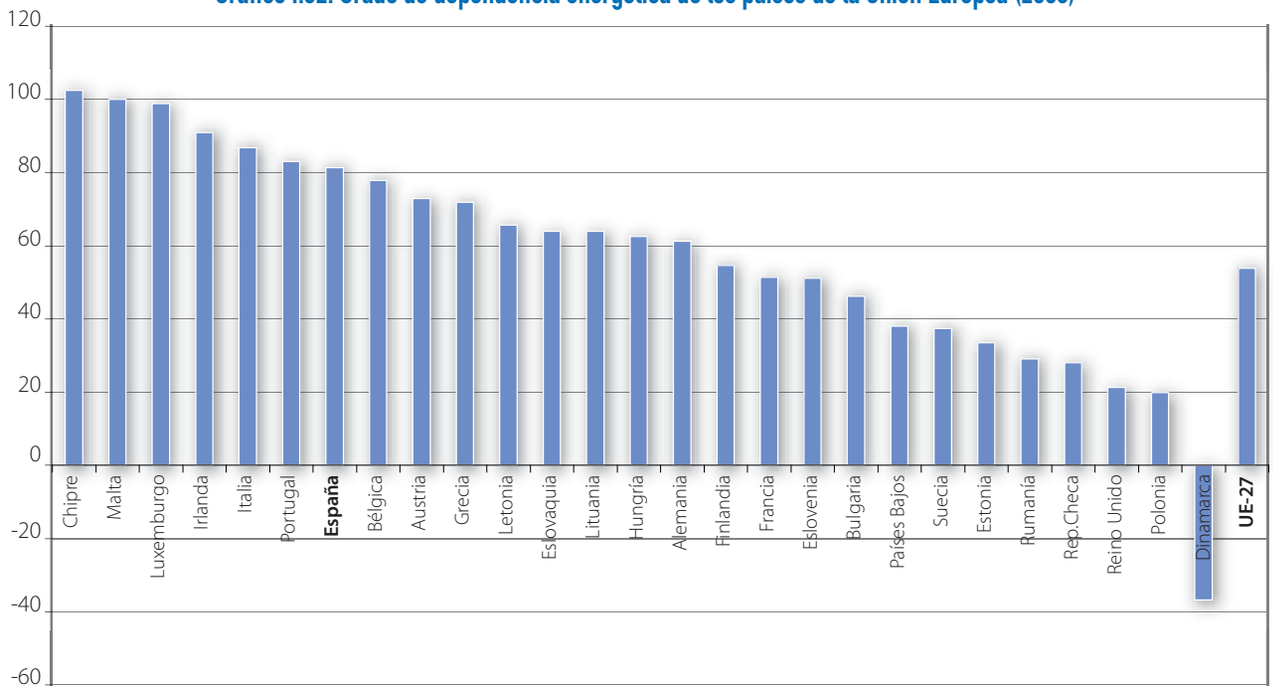


Fuente: Comisión Europea y OCDE

El actual modelo energético, basado en la combustión de recursos fósiles, es el principal responsable de las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (ver Gráfico I.01.) que, a su vez, son las causantes del cambio climático que la práctica unanimidad de la clase científica califica como un hecho cierto que tendrá consecuencias que hoy solo empezamos a vislumbrar.

Respecto a la seguridad en el abastecimiento es evidente que la mejor manera de alcanzarla es con el **empleo de los recursos autóctonos**. El resto de soluciones supone dejar demasiadas variables en manos ajenas y en algunos casos han sido el origen de los principales conflictos internacionales acaecidos en los últimos años.

Gráfico I.02. Grado de dependencia energética de los países de la Unión Europea (2006)



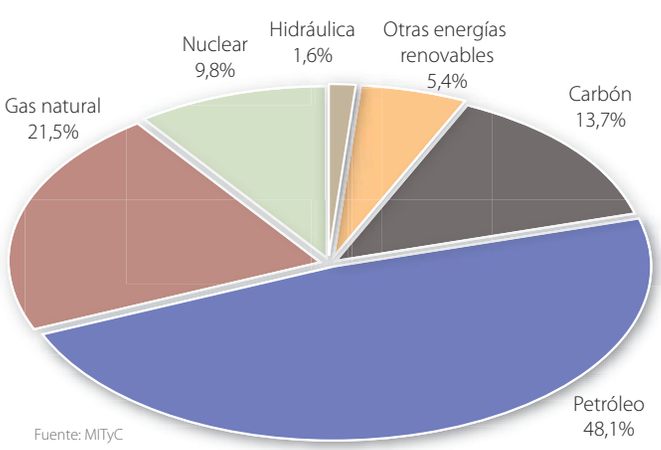
Fuente: Eurostat

I.1 Kilovatios limpios y autóctonos...

Las distintas administraciones que se han sucedido en el poder en España en los últimos decenios **abrieron la puerta al conjunto de las energías renovables** tanto por razones estratégicas, como medioambientales. En el primer caso, por el carácter autóctono de estas tecnologías. España no cuenta con yacimientos de combustibles fósiles como el gas y el petróleo, y los de carbón son muy costosos en su explotación, lo que supone que nuestro país tenga uno de los índices más altos de dependencia energética del exterior de toda la Unión Europea, más de un 82% mientras que la media del viejo continente apenas supera el 50%. (Ver Gráfico I.02.)

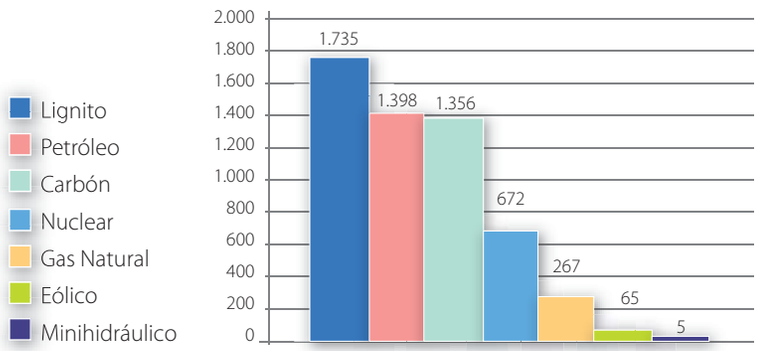
Este grado de dependencia, que tantas veces se ha calificado de suicida, supone una **hipoteca muy gravosa** para nuestra economía que importa hidrocarburos por valor de 50.000 millones de euros al año, ya que solo el petróleo y el gas suponen el 70% de nuestro consumo de energía primaria (ver Gráfico I.03.). Además la alta volatilidad de los precios de estos combustibles es una amenaza constante para las cuentas de la economía nacional.

Gráfico I.03. Consumo de energía primaria en España en 2007



Fuente: MITyC

Gráfico I.04. Impactos ambientales de las tecnologías de generación eléctrica



Fuente: IDAE y otras entidades

El aspecto estratégico y el medioambiental justifican por sí solos el empleo de las energías renovables

La puerta a las energías renovables se abría tímidamente en los años ochenta como una respuesta tardía a las dos grandes crisis del petróleo de los setenta. Por la espita que supusieron las primeras reformas del rígido marco normativo se "colaron" las primeras instalaciones minihidráulicas. Posteriormente, en las reformas de los años noventa, se introdujo, como principal factor justificante del apoyo a las renovables, **su carácter limpio** porque ya había comenzado a calar en la sociedad la preocupación por los aspectos medioambientales que solo unos lustros antes se despreciaban.

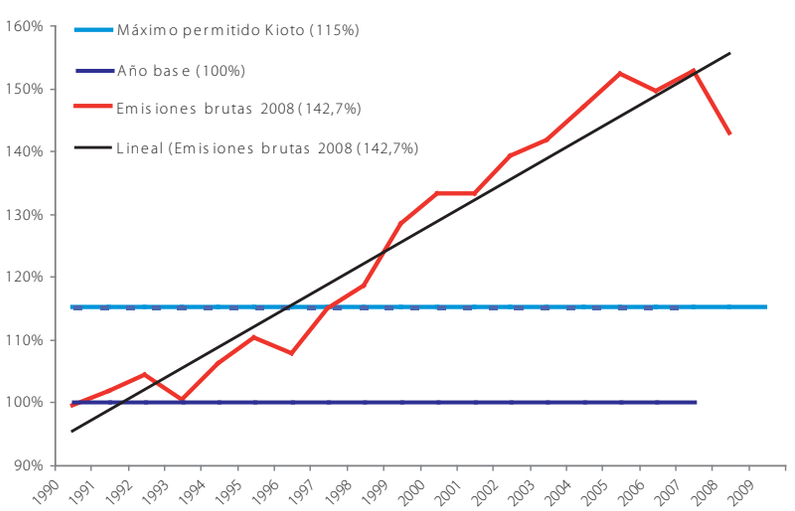
Fruto de esa sensibilidad, en el año 2000 se presentó el estudio Impactos Ambientales de ocho tecnologías de Generación Eléctrica, impulsado por cinco gobiernos autónomos, el IDAE, el CIEMAT y APPA. Con él, se pretendía cuantificar, de forma científica, los daños o impactos ambientales de las distintas formas de generar electricidad. Las conclusiones de este estudio fueron irrebatibles al señalar que las **tecnologías convencionales tienen 31 veces más impactos que las renovables**, es decir un 3100% más, mientras que en el caso de la comparación entre el lignito y la eólica la diferencia era de 25 veces a favor de la tecnología renovable (ver Gráfico I.04.).

Estos dos aspectos, estratégicos y medioambientales, justifican por sí solos el empleo de las energías renovables. En 2008, la energía eólica ha generado más de 31.000 GWh que han supuesto el 11,5% de la demanda eléctrica de nuestro país. Son treinta y un mil millones de kilovatios generados **sin emitir Gases de Efecto Invernadero** (algo más de 20 millones de toneladas de CO_2 evitadas en 2008), **sin generar residuos** y **sin importar combustibles fósiles** (algo más de 1.200 millones de euros ahorrados a la balanza comercial, incluso en momentos coyunturales de precios bajos). Es, por tanto, una respuesta eficaz y eficiente a los dos principales retos planteados.

Asimismo, estos dos aspectos justificarían por sí solos, en efecto, los 1.200 millones de euros en primas percibidos en ese ejercicio. Cualquier responsable político podría explicar perfectamente a la sociedad la bondad de esa "inversión" por los logros alcanzados por unos kilovatios que no reciben ningún tipo de subvención (subvenciones que sí reciben otras formas de generar electricidad, tanto de forma directa, como encubierta) sino unos incentivos a la producción que en su día el legislador adoptó para premiar los beneficios medioambientales y estratégicos de las renovables ya que no se podían internalizar los costes medioambientales de las tecnologías convencionales.

Pagar 1.200 millones de euros por evitar esos 20 millones de toneladas de CO_2 cuando España necesita más que ningún otro país europeo recortar las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (ver Gráfico I.05) y ahorrar la importación de combustibles fósiles por

Gráfico I.05. Evolución de las emisiones de GEI en España. 1990-2008



Fuente: Istas y World Watch

un importe similar al montante de las primas es como señalamos desde la **Asociación Empresarial Eólica** el mejor negocio para la economía española. **Caro es aquello que no responde a la cuantía del precio pagado** al margen de la cantidad. Las primas no convierten directamente a la eólica en una tecnología cara, como se le atribuye falsamente, puesto que sirven eficaz y eficientemente para impulsar el desarrollo de una tecnología necesaria para abordar las dos prioridades en materia energética.

I.2 … y rentables para el país

No puede considerarse caro, además, lo que no solo cumple con sus objetivos originales y prioritarios, sino que ha aportado al país, entre otros retornos socioeconómicos, un sólido sector industrial, una fuente de creación de empleo y un liderazgo mundial en un ámbito de vanguardia con un esplendoroso futuro por delante. Si hace diez años el sector de las energías renovables quiso cuantificar de forma científica la diferencia entre unas y otras tecnologías en el ámbito medioambiental, el pasado año la **Asociación Empresarial Eólica** consideró que había llegado el momento de cuantificar los retornos socioeconómicos y encargó a la consultora Deloitte el ***Estudio Macroeconómico del Impacto del Sector Eólico en España.*** Después de muchos meses de exhaustivos análisis sobre las diversas implicaciones, el trabajo se presentó en noviembre de 2008 y **ofreció unas conclusiones que invalidan el tópico manejado hasta ahora de imputar a la eólica su carestía.** Decididamente no es cara para el país.

En efecto, el fuerte desarrollo de la energía eólica en España ha traído consigo la creación de un amplio y **vigoroso tejido industrial** del que forman parte varios centenares de empresas que, al contar con tecnología propia, han podido salir a conquistar mercados en casi treinta países, incluido Estados Unidos, país en el que más de uno de cada cuatro aerogeneradores tiene sello español, bien por el promotor, bien por el fabricante.

De esta manera, la energía eólica se ha colocado en los últimos lustros como uno de los sectores económicos de vanguardia y todo apunta a que en los próximos años su crecimiento, tanto en España como en el mundo, la mantenga como una de las principales industrias protagonistas.

La eólica se ha convertido en los últimos lustros en uno de los sectores económicos de vanguardia

Aunque el Capítulo III de este anuario desarrolla ampliamente las conclusiones del estudio, anticipamos ahora el resumen de las mismas, que consideramos que inevitablemente deben ser tenidas en cuenta en los procesos de decisión por parte de las administraciones y organismos reguladores.

Por un lado, el crecimiento del sector eólico español hace que la industria deba ser tenida en consideración no solo desde el punto de vista energético, sino también por su impacto en los niveles de actividad económica. El estudio concluye que la contribución directa del sector al Producto Interior Bruto (PIB) de España fue de **1.933 millones de euros** en 2007, esto supone más del 0,21% del PIB del país en dicho año, mientras que **para 2012 supondrá previsiblemente un 0,27%.** Asimismo, a partir del sector eólico, y como consecuencia del efecto arrastre en el resto de sectores económicos (especialmente metalurgia, fabricación de productos metálicos, fabricación de maquinaria), se generó una contribución indirecta al PIB de **1.337 millones.** Esta contribución es superior a la que aportan

En 2007, la producción eólica evitó importar unos 5,5 millones de toneladas equivalentes de petróleo

sectores tan sólidos en nuestra economía como el del calzado y cuero o la pesca, comparaciones que ilustran perfectamente la dimensión que ha alcanzado la industria eólica en nuestro país.

Las previsiones de aumento de la potencia instalada futura, **80,9% a nivel mundial en 2010, y un objetivo de 40.000 MW para el año 2020 en España**, aseguran la sostenibilidad de la industria eólica del país para los próximos años. Hay que tener en cuenta que en España se desarrollan todas las actividades de la cadena de valor (promoción, construcción, fabricación, servicios), con gran presencia de agentes nacionales y también extranjeros que han visto las oportunidades del país y se han introducido aquí. Además, las empresas españolas han establecido filiales en los principales mercados del mundo, hasta una treintena de países, colocándose como agentes de referencia.

Otro capítulo muy importante es el de la balanza comercial, uno de los problemas tradicionales de la economía española, en la que la energía eólica influye muy favorablemente por **las exportaciones** que, según el estudio de Deloitte, **superaron en 2007 los 2.500 millones de euros**, cifra que, de acuerdo a las estimaciones de **AEE**, se superó en 2008 (la **Asociación** estima que el volumen de exportaciones de todo el sector sumarían unos 3.000 millones de euros). En este caso también hacemos la comparación con un sector con fuerte arraigo en nuestro país, como el del **vino**, que exportó en 2007 por valor de **1.800 millones de euros.**

Como apuntábamos al principio, el crecimiento de la industria eólica ha tenido como un pilar esencial la existencia de una tecnología propia gracias al esfuerzo en I+D+i de las empresas del sector con una inversión en 2007 de **174 millones de euros**; cifra que se incrementa anualmente tanto por los retos técnicos internos (mejorar la predicción de la producción, adaptación de equipos para soportar huecos de tensión,…) como por la necesidad de mantener la competitividad en todos los mercados.

Ha quedado claro en la primera parte de este primer Capítulo que la energía eólica se justifica por los retos medioambientales y estratégicos pero también es cierto que en una situación como la crisis actual, todo lo relativo al empleo adquiere mayor importancia. Y aunque la apuesta por las renovables en general y por la eólica en particular no forma parte de un plan de empleo -aunque algunos hayan tenido esa limitada aproximación al tema-, en esta materia también **nuestro sector aprueba y con nota.** Según el estudio de Deloitte, en 2007 el sector eólico empleó directamente a **20.781 personas**. El aumento de actividad que se producirá en los próximos años debería suponer que en 2012, **30.000 personas** fuesen empleadas directamente en España. Esos más de 20.000 puestos de trabajo se incrementan con un empleo indirecto que Deloitte cifraba en 16.949 personas, superando en total **los 37.000**, una cifra ligeramente inferior a la estimada por **AEE** por aplicar un criterio más amplio en los empleos indirectos. Otros estudios como el del ISTAS de CCOO cifra el total en **50.681 empleos** en línea con los ofrecidos por el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio o la propia Comisión Europa. **La eólica crea empleo y empleos sostenibles de calidad.**

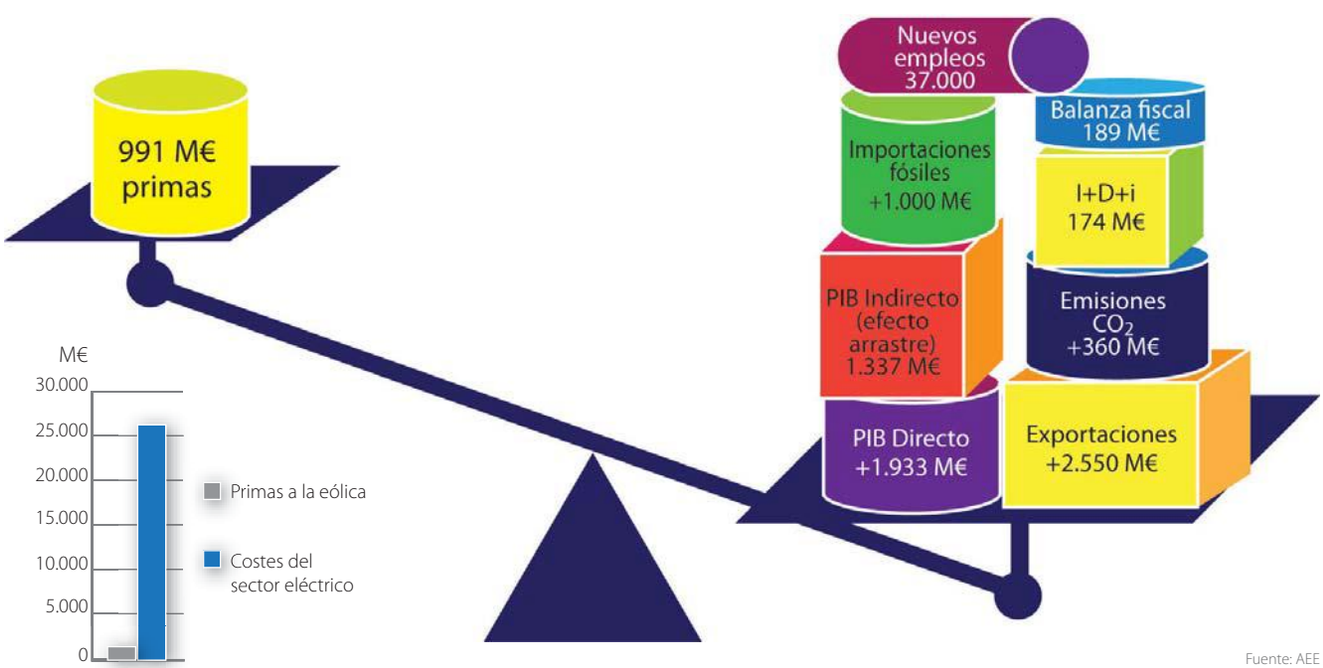
El estudio de Deloitte también pone de manifiesto que la generación eólica, que ha sustituido un importante volumen de

energía generada con combustibles fósiles importados, **ha evitado también gran cantidad de emisiones derivadas del uso de ese tipo de combustibles** en 2007: unos 18 millones de toneladas de CO_2eq, y unas 11.132 y 33.817 toneladas respectivamente de NOx y SO_2. Asimismo, no hay que olvidar que la reducción de importaciones reduce nuestra dependencia energética de terceros. En 2007, la producción eólica evitó importar unos **5,5 millones de toneladas equivalentes de petróleo**, lo que supuso un ahorro económico de más de 850 millones de euros. En 2008, se calcula que el ahorro ha sido de unos 1.200 millones por los altos precios del petróleo.

1.2.1 Un buen negocio para España

Todas esas cifras, que en el estudio de Deloitte quedan reflejadas y bien analizadas, demuestran que las primas percibidas por la energía eólica (991 millones en 2007) no sólo no suponen un sobrecoste para el sistema eléctrico, sino que **son la mejor inversión para nuestro país**. Hemos querido plasmar esa realidad en la imagen de una balanza en la que a un lado situamos las primas que dan pie a calificar de cara la energía eólica y en el otro los retornos socioeconómicos. Obviamente no todos los conceptos que figuran en este lado pueden sumarse, pues se mezclan, pero sí consideramos que sirve para visualizar el efecto tan positivo que tiene para la economía española.

Imagen I.01. Primas versus retornos socioeconómicos de la energía eólica versus costes del sistema



Fuente: AEE

Primera parte:
¿La eólica cara? Un mito derribado

Capítulo II
Una industria sólida

En los últimos quince años, es complicado encontrar una actividad económica que haya tenido una evolución parecida a la de la industria eólica en España. Desde un punto de vista económico, el sector destaca por el volumen de facturación de sus empresas, por su contribución a la creación de valor (aportación al Producto Interior Bruto) y al empleo y por el efecto de arrastre que tiene con respecto al resto de sectores económicos.

A ello hay que sumar el elevado desarrollo tecnológico y económico adquirido por las empresas españolas del sector, lo que les ha permitido alcanzar niveles importantes de exportación tecnológica, a la vez que han establecido filiales en los principales mercados internacionales. Por otra parte, atraídas por la notable actividad industrial nacional, empresas de otros países se han instalado en España, lo que **contribuye a nuestro crecimiento económico** y supone un impulso más en el avance tecnológico.

Además, la energía eólica tiene un papel protagonista en el sector eléctrico español: en 2008, según los datos de Red Eléctrica de España, el 11,5% de la electricidad generada fue de origen eólico, siendo la cuarta tecnología en cuanto a generación.

La industria eólica contribuye de forma relevante al desarrollo sostenible del país, ya que sus características se alinean con las principales directrices de política energética y medioambiental: reducción de emisiones de Gases de Efecto Invernadero y de otros gases contaminantes, aumento de la penetración de renovables y reducción de la dependencia energética, evitando la importación de combustibles fósiles.

Entre otras, las causas de ese aumento en el desarrollo de las tecnologías renovables y fundamentalmente de la eólica, han sido el establecimiento de modelos de retribución que han incentivado a los agentes a instalar este tipo de unidades de generación; los avances en la tecnología (aumento en la potencia de las turbinas, mejora de la integración en la red, mayor predictibilidad de la producción,…) y las reducciones de los costes de generación por kilovatio/hora (kWh) generado.

En diciembre de 2008, Deloitte, a petición de la **Asociación Empresarial Eólica**, llevó a cabo un ***Estudio Macroeconómico del impacto del Sector Eólico en España*** en el que, además de mostrar la relevancia del sector, realizaba un concienzudo análisis (ver Capítulo III) del impacto socioeconómico del sector eólico en España para el periodo 2003-2007, así como una previsión de su evolución a medio plazo.

II.1 Relevancia del sector: el caso de España

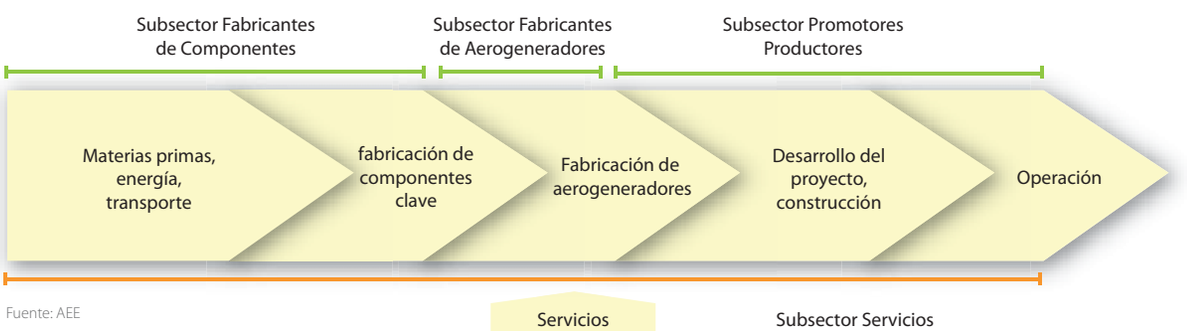
La importancia del sector eólico en el mundo queda reflejada en el sólido crecimiento de la potencia instalada, que ya en 2008 supera los 120.700 megavatios (MW), con una media de crecimiento anual cercana al 30% durante los últimos 10 años. De continuar esta tendencia, y de acuerdo a las previsiones realizadas, en 2010 la potencia eólica acumulada a nivel mundial podría alcanzar los 170.000 MW.

En este contexto, **España tiene un papel protagonista**. Con una capacidad de generación de 16.740 MW, nuestro país era a finales de 2008 el tercero en potencia instalada, únicamente superado por Estados Unidos y Alemania. Ese protagonismo no sólo se refiere a la potencia instalada, también es reseñable su capacidad en cuanto a generación, ya que en 2008 la energía producida con tecnología eólica fue de 31.130 GWh, lo que supuso el 11,5% del total de la electricidad del sistema.

La industria eólica española es un referente mundial, ya que cuenta con un tejido empresarial relevante en todas las fases de la cadena de valor del sector

Además, **la industria eólica española es un referente mundial**, ya que cuenta con un tejido empresarial relevante en todas las fases de la cadena de valor del sector (ver Esquema II.01) y con una clara orientación hacia un mercado global. Dicha red de empresas está compuesta por promotores de parques eólicos y fabricantes de aerogeneradores, pero también incluye un entramado de empresas de fabricación de componentes y servicios

Esquema II.01. Cadena de valor del sector eólico



Fuente: AEE

que se han desarrollado a partir del rápido crecimiento de este tipo de industria. Otro valor añadido se asienta en la fuerte presencia que muchas de estas empresas tienen en los principales mercados extranjeros y en que otras, no españolas, también líderes del sector, hayan decidido instalarse en nuestro país.

Según los objetivos marcados tanto por el PER (2005-2010), 20.155 MW en 2010, y por la Planificación de los sectores de electricidad y gas 2008-2016, con 29.000 MW en 2016, **la sostenibilidad del crecimiento del sector está garantizada** por el importante aumento de la potencia eólica que se instalará en nuestro país. La propuesta de **AEE** de llegar en 2020 a los 40.000 MW eólicos en tierra y 5.000 MW en mar es aceptada, en principio, por el Gobierno como punto de partida para su nuevo Plan de Energías Renovables.

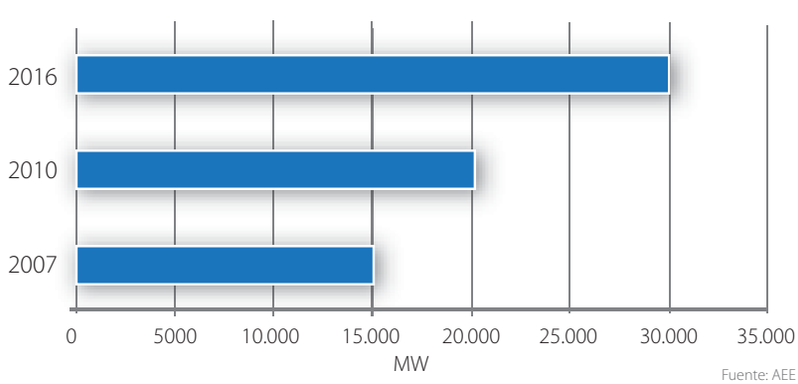
Un eje importante en el que se sostiene esta expansión de la energía eólica es que los costes en emplazamientos con elevado recurso están próximos a los de otras formas de generación. Dada la experiencia y relevancia técnica y económica alcanzada por la industria eólica española, es de esperar que **nuestras empresas jueguen un papel muy destacado** en este proceso de desarrollo de infraestructuras.

Tabla II.01. Estructura de las empresas relacionadas con el sector eólico

Subsector	Número de empresas
Fabricante de aerogeneradores	19
Fabricante de componentes	270
Promotores - Productores	140
Servicios	277
TOTAL	706

Fuente: Deloitte

Gráfico II.01. Evolución prevista de la potencia eólica instalada en España



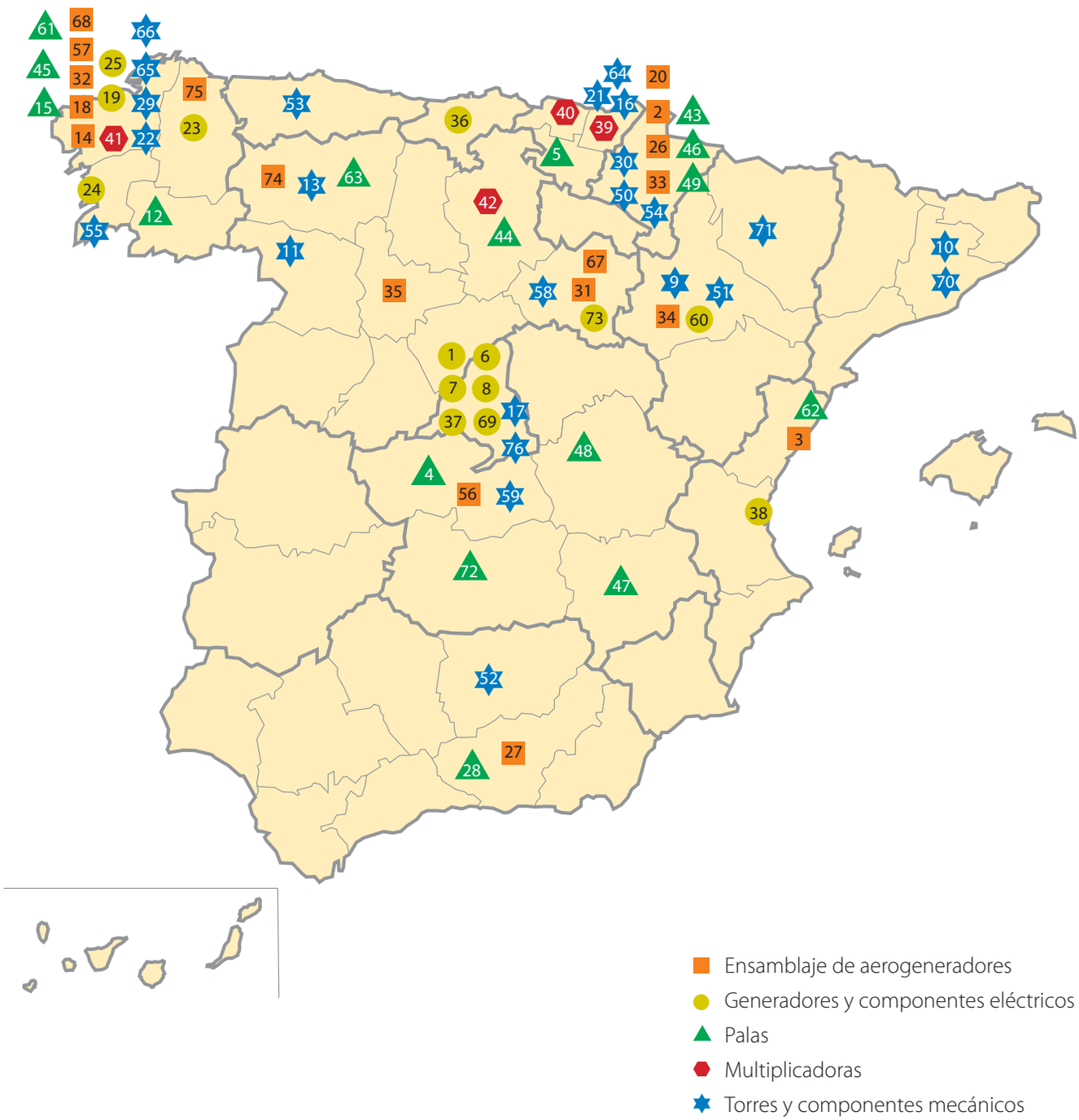
Fuente: AEE

Tabla II.02. Localización territorial de centros industriales (datos 2008)

NOMBRE EMPRESA	ACTIVIDAD	CLASIFICACIÓN	TÉRMINO MUNICIPAL	PROVINCIA	CCAA
1 3M ESPAÑA, S.A.	FABRICANTE DE COMPONENTES	GENERADORES Y COMPONENTES ELÉCTRICOS	MADRID	MADRID	MADRID
2 ACCIONA WIND POWER	FABRICACIÓN DE AEROGENERADORES	ENSAMBLAJE DE AEROGENERADORES	BARASOAÍN	NAVARRA	NAVARRA
3 ACCIONA WIND POWER	FABRICACIÓN DE AEROGENERADORES	ENSAMBLAJE DE AEROGENERADORES	LA VALL D'UIXÓ	CASTELLÓN	VALENCIA
4 ACCIONA WIND POWER	BUJES Y OTROS COMPONENTES	PALAS	TOLEDO	TOLEDO	CASTILLA-LA MANCHA
5 AEROBLADE	FABRICACIÓN DE PALAS	PALAS	VITORIA	ÁLAVA	PAÍS VASCO
6 ALSTOM POWER SERVICE, S.A.	FABRICANTE DE COMPONENTES	GENERADORES Y COMPONENTES ELÉCTRICOS	MADRID	MADRID	MADRID
7 AREVA T&D IBÉRICA, S.A.	FABRICANTE DE COMPONENTES	GENERADORES Y COMPONENTES ELÉCTRICOS	SAN FERNANDO DE HENARES	MADRID	MADRID
8 ASEA BROWN BOVERI, S.A.	FABRICANTE DE COMPONENTES	GENERADORES Y COMPONENTES ELÉCTRICOS	MADRID	MADRID	MADRID
9 AVANTI WIND SYSTEMS, S.L.	FABRICACIÓN DE ELEVADORES Y ESCALERAS	TORRES Y COMPONENTES MECÁNICOS	LA MUELA	ZARAGOZA	ARAGÓN
10 C.C. JENSEN IBÉRICA, S.L.	FABRICANTE DE COMPONENTES	TORRES Y COMPONENTES MECÁNICOS	BARCELONA	BARCELONA	CATALUÑA
11 CALDERERIA TORRES ALTAMIRA, S.A.	FABRICACIÓN DE TORRES DE AEROGENERADORES	TORRES Y COMPONENTES MECÁNICOS	CORESES	ZAMORA	CASTILLA Y LEÓN
12 COASA	COMPONENTES AERONÁUTICOS	PALAS	SAN CIBRAO DAS VIÑAS	OURENSE	GALICIA
13 COIPER	FABRICACIÓN DE TORRES DE AEROGENERADORES	TORRES Y COMPONENTES MECÁNICOS	PONFERRADA	LEÓN	CASTILLA Y LEÓN
14 CORUÑESA DE COMPOSITES, S.L.	GÓNDOLAS	ENSAMBLAJE DE AEROGENERADORES	ARTEIXO	LA CORUÑA	GALICIA
15 DANIGAL	PALAS	PALAS	AS PONTES	LA CORUÑA	GALICIA
16 DANOBAT S. COOP.	FABRICANTE DE COMPONENTES	TORRES Y COMPONENTES MECÁNICOS	ELGOIBAR	GUIPÚZCOA	PAÍS VASCO
17 DIMECO	FABRICACIÓN DE TORNILLOS	TORRES Y COMPONENTES MECÁNICOS	ALCALÁ DE HENARES	MADRID	MADRID
18 ECOTÈCNIA GALICIA, S.L.	ENSAMBLAJE DE AEROGENERADORES	ENSAMBLAJE DE AEROGENERADORES	AS SOMOZAS	LA CORUÑA	GALICIA
19 ECOTÈCNIA GALICIA, S.L.	SISTEMAS DE CONTROL	GENERADORES Y COMPONENTES ELÉCTRICOS	CASTRO (NARÓN)	LA CORUÑA	GALICIA
20 ECOTÈCNIA NAVARRA, S.A.	ENSAMBLAJE DE AEROGENERADORES	ENSAMBLAJE DE AEROGENERADORES	BUÑUEL	NAVARRA	NAVARRA
21 ELEVADORES GOIAN	FABRICACIÓN DE ELEVADORES	TORRES Y COMPONENTES MECÁNICOS	LAZKAO	GUIPÚZCOA	PAÍS VASCO
22 EMESA	FABRICACIÓN DE TORRES DE AEROGENERADORES	TORRES Y COMPONENTES MECÁNICOS	COIROS	LA CORUÑA	GALICIA
23 ENERGEA	CONTROL Y MANTENIMIENTO DE PARQUES	GENERADORES Y COMPONENTES ELÉCTRICOS	FERREIRA DO VALADOURO	LUGO	GALICIA
24 ENERGEA	CONTROL Y MANTENIMIENTO DE PARQUES	GENERADORES Y COMPONENTES ELÉCTRICOS	A CAÑIZA	PONTEVEDRA	GALICIA
25 ENERGEA	CONTROL Y MANTENIMIENTO DE PARQUES	GENERADORES Y COMPONENTES ELÉCTRICOS	MAZARICOS	LA CORUÑA	GALICIA
26 ENFLO WINTEC IBÉRICA	FABRICACIÓN DE PEQUEÑOS AEROGENERADORES	ENSAMBLAJE DE AEROGENERADORES	ORCOYEN	NAVARRA	NAVARRA
27 EOZEN	FABRICACIÓN DE AEROGENERADORES	ENSAMBLAJE DE AEROGENERADORES	FERREIRA	GRANADA	ANDALUCÍA
28 EOZEN	FABRICACIÓN DE PALAS	PALAS	FERREIRA	GRANADA	ANDALUCÍA
29 FIBERBLADE NORTE II	FABRICACIÓN DE TORRES DE AEROGENERADORES	TORRES Y COMPONENTES MECÁNICOS	AS SOMOZAS	LA CORUÑA	GALICIA
30 FLUITECNIK	FABRICANTE DE COMPONENTES	TORRES Y COMPONENTES MECÁNICOS	ORCOYEN	NAVARRA	NAVARRA
31 GAMESA	ENSAMBLAJE DE NACELLES	ENSAMBLAJE DE AEROGENERADORES	ÁGREDA	SORIA	CASTILLA Y LEÓN
32 GAMESA	ENSAMBLAJE DE NACELLES	ENSAMBLAJE DE AEROGENERADORES	SIGÜEIRO	LA CORUÑA	GALICIA
33 GAMESA	ENSAMBLAJE DE PROTOTIPOS	ENSAMBLAJE DE AEROGENERADORES	IMARCOAIN	NAVARA	NAVARRA
34 GAMESA	ENSAMBLAJE DE NACELLES	ENSAMBLAJE DE AEROGENERADORES	TAUSTE	ZARAGOZA	ARAGÓN
35 GAMESA	ENSAMBLAJE DE NACELLES	ENSAMBLAJE DE AEROGENERADORES	MEDINA DEL CAMPO	VALLADOLID	CASTILLA Y LEÓN
36 GAMESA	FABRICACIÓN DE EQUIPO ELÉCTRICO	GENERADORES Y COMPONENTES ELÉCTRICOS	REINOSA	CANTABRIA	CANTABRIA
37 GAMESA	FABRICACIÓN DE EQUIPO ELÉCTRICO	GENERADORES Y COMPONENTES ELÉCTRICOS	COSLADA	MADRID	MADRID
38 GAMESA	FABRICACIÓN DE EQUIPO ELÉCTRICO	GENERADORES Y COMPONENTES ELÉCTRICOS	BENISANÓ	VALENCIA	VALENCIA
39 GAMESA	FABRICACIÓN DE MULTIPLICADORAS	MULTIPLICADORAS	ASTEASU	GUIPUZCOA	PAÍS VASCO
40 GAMESA	FABRICACIÓN DE MULTIPLICADORAS	MULTIPLICADORAS	MUNGIA	VIZCAYA	PAÍS VASCO
41 GAMESA	FABRICACIÓN DE MULTIPLICADORAS	MULTIPLICADORAS	BERGONDO	LA CORUÑA	GALICIA
42 GAMESA	FABRICACIÓN DE MULTIPLICADORAS	MULTIPLICADORAS	BURGOS	BURGOS	CASTILLA Y LEÓN
43 GAMESA	PALAS	PALAS	ALSASUA	NAVARRA	NAVARRA
44 GAMESA	PALAS	PALAS	MIRANDA DEL EBRO	BURGOS	CASTILLA Y LEÓN
45 GAMESA	PALAS	PALAS	SOMOZAS	LA CORUÑA	GALICIA
46 GAMESA	PALAS	PALAS	TUDELA	NAVARRA	NAVARRA
47 GAMESA	PALAS	PALAS	ALBACETE	ALBACETE	CASTILLA-LA MANCHA
48 GAMESA	RAÍCES DE PALAS	PALAS	CUENCA	CUENCA	CASTILLA-LA MANCHA
49 GAMESA	MOLDES DE PALAS	PALAS	IMARCOAIN	NAVARRA	NAVARRA
50 GAMESA	FABRICACIÓN DE TORRES DE AEROGENERADORES	TORRES Y COMPONENTES MECÁNICOS	OLAZAGUTIA	NAVARRA	NAVARRA
51 GAMESA	FABRICACIÓN DE TORRES DE AEROGENERADORES	TORRES Y COMPONENTES MECÁNICOS	CADRETE	ZARAGOZA	ARAGÓN
52 GAMESA	FABRICACIÓN DE TORRES DE AEROGENERADORES	TORRES Y COMPONENTES MECÁNICOS	LINARES	JAÉN	ANDALUCÍA
53 GAMESA	FABRICACIÓN DE TORRES DE AEROGENERADORES	TORRES Y COMPONENTES MECÁNICOS	AVILÉS	ASTURIAS	ASTURIAS
54 GAMESA	FABRICACIÓN DE TORRES DE AEROGENERADORES	TORRES Y COMPONENTES MECÁNICOS	TAJONAR	NAVARRA	NAVARRA
55 GANOMAGOGA	TORRES	TORRES Y COMPONENTES MECÁNICOS	PONTEAREAS	PONTEVEDRA	GALICIA
56 GE WIND ENERGY S.L.	ENSAMBLAJE DE AEROGENERADORES	ENSAMBLAJE DE AEROGENERADORES	NOBLEJAS	TOLEDO	CASTILLA-LA MANCHA
57 GRUPO EYMOSA-VENTOGAL	GÓNDOLAS	ENSAMBLAJE DE AEROGENERADORES	NARÓN	LA CORUÑA	GALICIA
58 HORTA COSLADA	FUSTES	TORRES Y COMPONENTES MECÁNICOS	ARCOS DE JALÓN	SORIA	CASTILLA Y LEÓN
59 INNEO TORRES	TORRES PREFABRICADAS DE HORMIGÓN	TORRES Y COMPONENTES MECÁNICOS	TALAVERA DE LA REINA	TOLEDO	CASTILLA-LA MANCHA
60 KINTECH INGENIERIA, S.L.	DATA LOGGERS	GENERADORES Y COMPONENTES ELÉCTRICOS	ZARAGOZA	ZARAGOZA	ARAGÓN
61 LM COMPOSITES GALICIA, S.A.	FABRICACIÓN DE PALAS	PALAS	AS PONTES DE GARCIA RODRIGUEZ	LA CORUÑA	GALICIA
62 LM GLASFIBER EÓLICA, S.A.	FABRICACIÓN DE PALAS	PALAS	LES COVES DE VINROMÁ	CASTELLÓN	VALENCIA
63 LM GLASFIBER ESPAÑOLA, S.A.	FABRICACIÓN DE PALAS	PALAS	PONFERRADA	LEÓN	CASTILLA Y LEÓN
64 MATZ-ERREKA S. COOP.	FABRICACIÓN DE TORNILLOS	TORRES Y COMPONENTES MECÁNICOS	ANTZUOLA	GUIPÚZCOA	PAÍS VASCO
65 MONTAJES DEL ATLÁNTICO	FABRICACIÓN DE TORRES DE AEROGENERADORES	TORRES Y COMPONENTES MECÁNICOS	FERROL	LA CORUÑA	GALICIA
66 MONTAJES DEL ATLÁNTICO	FABRICACIÓN DE TORRES DE AEROGENERADORES	TORRES Y COMPONENTES MECÁNICOS	MUGARDOS	LA CORUÑA	GALICIA
67 M-TORRES	MONTAJE Y FABRICACIÓN DE AEROGENERADORES	ENSAMBLAJE DE AEROGENERADORES	ÓLVEGA	SORIA	CASTILLA Y LEÓN
68 NAVANTIA	MECANIZADO Y ENSAMBLAJE	ENSAMBLAJE DE AEROGENERADORES	FERROL	LA CORUÑA	GALICIA
69 SANTOS MAQUINARIA ELÉCTRICA, S.L.	FABRICANTE DE COMPONENTES	GENERADORES Y COMPONENTES ELÉCTRICOS	GETAFE	MADRID	MADRID
70 TRACTEL IBÉRICA, S.A.	FABRICACIÓN DE ELEVADORES	TORRES Y COMPONENTES MECÁNICOS	HOSPITALET DE LLOBREGAT	BARCELONA	CATALUÑA
71 TRACTEL IBÉRICA, S.A.	FABRICACIÓN DE ELEVADORES	TORRES Y COMPONENTES MECÁNICOS	HUESCA	HUESCA	ARAGÓN
72 VESTAS BLADES SPAIN, S.L.U.	FABRICACIÓN DE PALAS	PALAS	DAIMIEL	CIUDAD REAL	CASTILLA-LA MANCHA
73 VESTAS CONTROL SYSTEMS SPAIN, S.L.	SISTEMAS DE CONTROL	GENERADORES Y COMPONENTES ELÉCTRICOS	ÓLVEGA	SORIA	CASTILLA Y LEÓN
74 VESTAS NACELLES SPAIN, S.A.U.	ENSAMBLAJE DE AEROGENERADORES	ENSAMBLAJE DE AEROGENERADORES	VILLADANGOS DEL PÁRAMO	LEÓN	CASTILLA Y LEÓN
75 VESTAS NACELLES SPAIN, S.A.U.	ENSAMBLAJE DE AEROGENERADORES	ENSAMBLAJE DE AEROGENERADORES	VIVEIRO	LUGO	GALICIA
76 VOITH TURBO, S.A.	BOMBAS	TORRES Y COMPONENTES MECÁNICOS	COSLADA	MADRID	MADRID

Fuente: AEE

Mapa II.01. Centros industriales del sector eólico en España



Fuente: AEE

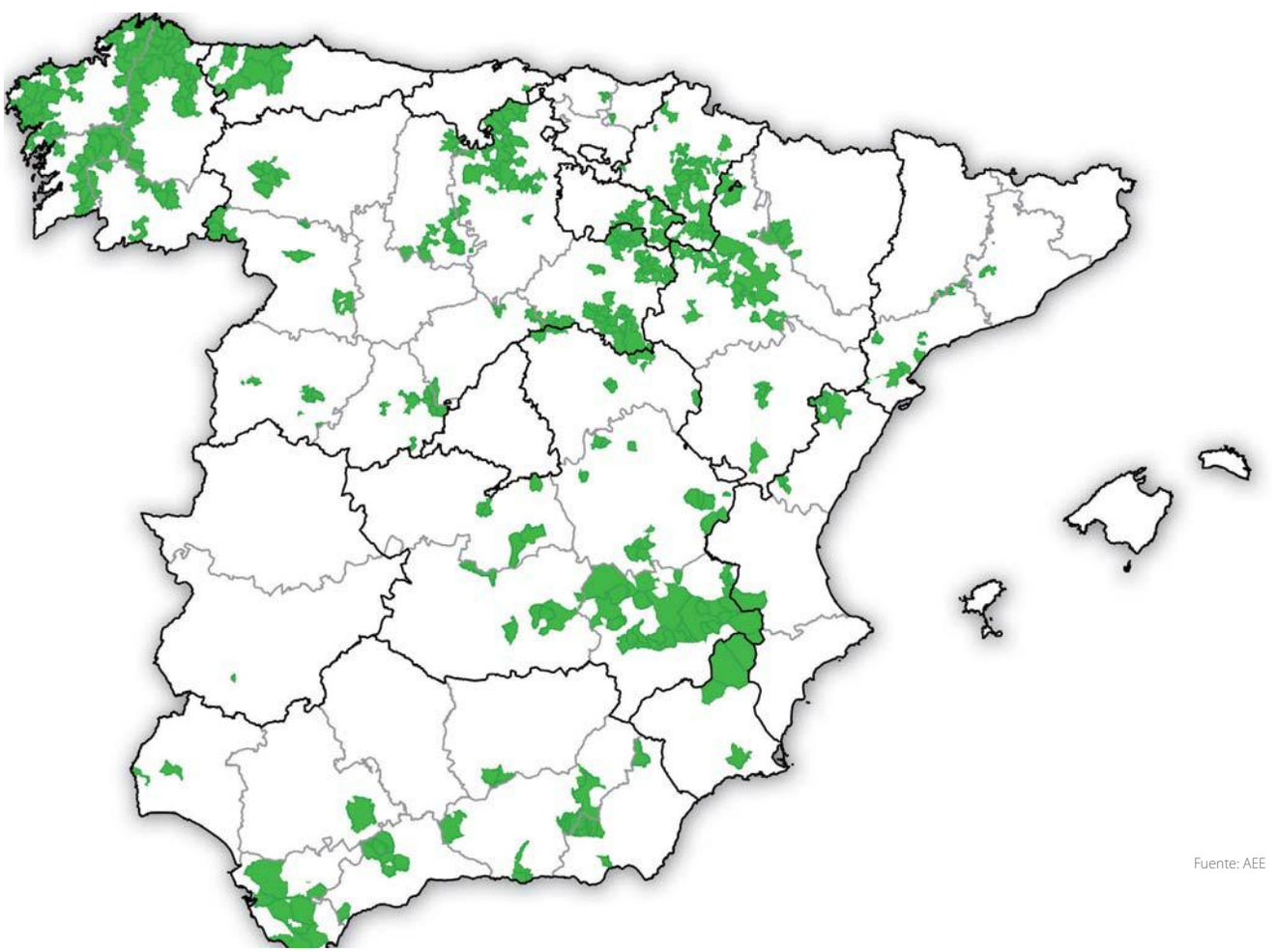
El desarrollo de los planes eólicos está ligado, en muchos casos, a planes industriales concretos

Como se indicaba anteriormente, el crecimiento del sector eólico en España se ha producido a partir del desarrollo de empresas que cubren todas las fases de la cadena de valor en más del cincuenta por ciento de las Comunidades Autónomas que conforman nuestro país; entre ellas, promotores-productores, fabricantes de aerogeneradores, fabricantes de componentes, centros de innovación y servicios. Como podemos observar en el mapa de la página anterior, en gran parte de las Comunidades se pueden encontrar centros industriales para la fabricación de palas, de multiplicadoras,…

Si analizamos el potencial de generación eólica instalado en las distintas Comunidades Autónomas, observamos que las principales regiones por potencia instalada (todas ellas con más de 3.000 MW) son Castilla-La Mancha, Castilla y León y Galicia.

El crecimiento diferenciado por Comunidades Autónomas se ha debido, además de a las diferencias en cuanto al recurso eólico disponible, al apoyo recibido por parte de los gobiernos autonómicos, estando ligado, en muchos casos, el desarrollo de los parques eólicos a planes industriales concretos.

Mapa II.02. Municipios con parques eólicos en funcionamiento



Fuente: AEE

II.2 Presencia internacional _

Otros factores que indican la relevancia del sector eólico español son, por un lado, la **presencia internacional de nuestras empresas**, (tanto promotoras y fabricantes como un gran número de empresas auxiliares) y, por otro lado, el elevado nivel de exportaciones que realizan.

La cifra de los parques eólicos instalados y explotados en otros países por empresas españolas asciende a prácticamente 8.000 MW distribuidos en 17 países.

Seguimos destacando la presencia nacional en Estados Unidos, con más de 3.460 MW instalados por empresas españolas, así como la creciente afluencia tanto de fabricantes como de promotores españoles en otros países.

España es un exportador neto de equipos, servicios y tecnología ligados a esta industria y el desarrollo del sector ha atraído a nuestro país inversiones extranjeras.

De hecho, según los últimos datos recopilados por AEE, sólo las exportaciones del subsector de los fabricantes de aerogeneradores con centros productivos en España alcanzaron en 2008 los 2.234 millones de euros. Asimismo, la Asociación estima que si se tiene en cuenta al global del sector, es decir, a los fabricantes de componentes -más de 230 empresas-, a las empresas de servicios -alrededor de 280 empresas- y a los promotores-productores -aproximadamente 140 empresas-, el volumen de exportaciones alcanzaría los 2.975 millones de euros (frente a los 2.550 millones de 2007).

Tabla II.03. Presencia por países de las empresas españolas

País	POTENCIA NETA (MW)
Alemania	287,80
Australia	210,00
Bélgica	48,65
Brasil	185,50
Canadá	57,99
Chile	18,15
Corea del Sur	46,50
EEUU	3.460,44
Francia	509,85
Grecia	278,20
Hungría	61,16
India	60,90
Italia	223,40
México	439,50
Polonia	186,66
Portugal	1.161,50
Reino Unido	704,00
TOTAL	7.940,21

Fuente: AEE

Primera parte:
¿La eólica cara? Un mito derribado

Capítulo III
Impactos socioeconómicos

Impactos socioeconómicos, medioambientales y estratégicos

Una vez analizada en los Capítulos anteriores la necesidad de romper el mito de calificar a la eólica como una energía cara (Capítulo I) y descrita, a grandes rasgos, la realidad del sector industrial que hemos creado en torno a esta tecnología (Capítulo II), en éste presentamos las conclusiones del pormenorizado informe realizado por Deloitte, por encargo de la Asociación Empresarial Eólica, *Estudio Macroeconómico del Impacto del Sector Eólico en España*, que analiza los efectos del sector en tres áreas íntimamente relacionadas.

En primer lugar, el impacto macroeconómico y social del sector, en el que se incluye la contribución directa de la industria eólica al Producto Interior Bruto (PIB), que se detalla de acuerdo con las diferentes actividades de la cadena de valor organizadas en cuatro grandes subsectores: fabricantes de aerogeneradores, fabricantes de componentes y suministro de materias primas, promotores-productores y servicios. En este primer punto, también se explica el efecto arrastre que tiene el sector en el resto de actividades de la economía, la balanza fiscal sectorial (en la que la recaudación fiscal confronta con los incentivos, primas, complementos y subvenciones recibidas), las importaciones y exportaciones, el empleo generado, …

En segundo lugar, en el área medioambiental, el estudio analiza la contribución de la producción de energía eólica a la reducción de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero y otros gases contaminantes, así como su aportación a la consecución de los objetivos de penetración de las energías renovables.

Finalmente, en el último punto, referido al ámbito estratégico, se cuantifica la reducción en importaciones de combustibles de los que nuestro país es fuertemente dependiente (carbón, gas natural y derivados del petróleo, ...) mostrando la importancia de la utilización de los recursos endógenos.

El alcance temporal del estudio, que ha considerado cifras hasta 2007, recoge la evolución sectorial de los últimos cinco años, periodo 2003-2007, para los que se ha dispuesto de datos completos, así como una estimación para el periodo 2008-2012.

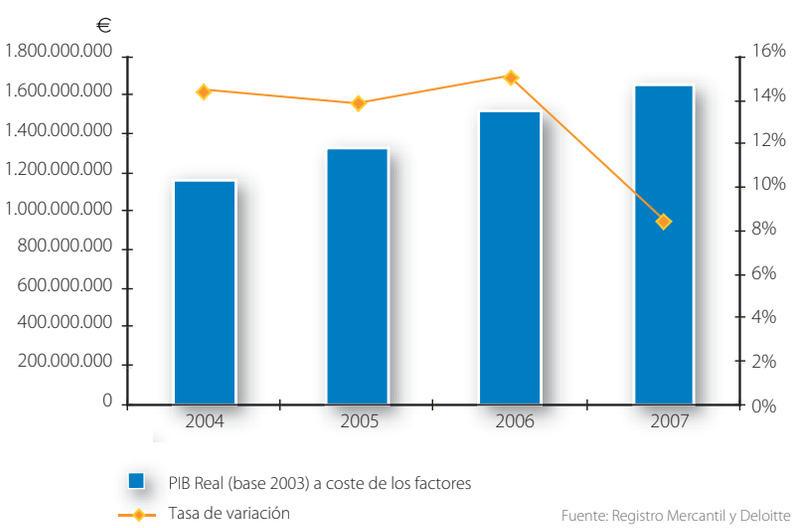
Tabla III.01. Evolución del PIB y PIN (Producto Interior Neto) nominal del sector eólico español para el periodo 2003-2007

	PIB Nominal del Sector Eólico								
	2003	Δ	2004	Δ	2005	Δ	2006	Δ	2007
Valor de la producción									
Consumo final			446.423.484	33%	595.493.120	1%	604.306.567	-21%	476.633.617
Formación bruta de capital			542.073.314	-17%	447.876.089	-13%	391.687.437	30%	508.494.602
Exportaciones netas			228.207.360	76%	400.766.275	83%	732.316.511	29%	947.922.567
Exportaciones de bienes y servicios			952.711.479	30%	1.234.414.145	57%	1.937.478.064	32%	2.553.450.778
Importaciones de bienes y servicios			724.504.119	15%	833.647.870	45%	1.205.161.553	33%	1.605.528.211
PIB a coste de los factores									
Valor añadido bruto									
Ingresos de explotación (facturación)	4.289.079.634	32%	5.642.240.937	16%	6.536.362.307	30%	8.466.023.204	19%	10.059.942.652
Consumos de explotación	3.266.933.884	35%	4.425.536.779	15%	5.092.226.823	32%	6.737.712.689	21%	8.126.891.866
PIB a coste de los factores	1.022.145.751	19%	1.216.704.157	19%	1.444.135.484	20%	1.728.310.515	12%	1.933.050.786
Retribución de los factores									
Gastos de personal	510.947.825	9%	556.606.785	16%	644.619.158	14%	735.045.549	22%	900.261.562
Consumo de capital fijo	172.412.670	18%	203.547.661	12%	228.111.612	9%	249.117.103	3%	256.013.941
Excedente de explotación	338.785.256	35%	456.549.712	25%	571.404.714	30%	744.147.863	4%	776.775.283
PIB a coste de los factores	1.022.145.751	19%	1.216.704.157	19%	1.444.135.484	20%	1.728.310.515	12%	1.933.050.786
PIN a coste de los factores	849.733.081	19%	1.013.156.497	20%	1.216.023.872	22%	1.479.193.412	13%	1.677.036.845

Fuente: Registro Mercantil y Deloitte

III.1 Impacto macroeconómico del sector

Gráfico III.01. Crecimiento del PIB real (base 2003) del sector eólico español para el periodo 2003-2007



Fuente: Registro Mercantil y Deloitte

III.1.1 Impacto directo en el PIB del sector eólico español entre 2003 y 2007

La contribución del sector eólico al PIB (creación de valor) ha crecido de manera espectacular en los últimos años. Hay que apuntar que hace quince años apenas existía lo que podría considerarse un sector industrial (ver Tabla III.01). Durante el periodo analizado por el estudio, 2003-2007, se ha pasado de una contribución de 1.022 millones de euros a 1.933 millones de euros (datos en términos nominales, es decir incorporando la incidencia de la inflación).

El crecimiento del PIB del sector eólico en términos reales (a coste de los factores), fue del 62,7% durante este período que cubre cinco ejercicios y ello supone un crecimiento anual medio, durante esos años, del 15,7% multiplicando por cinco el crecimiento medio de la economía española en ese mismo plazo.

De este crecimiento anual cabe matizar que el del año 2007 fue sensiblemente menor

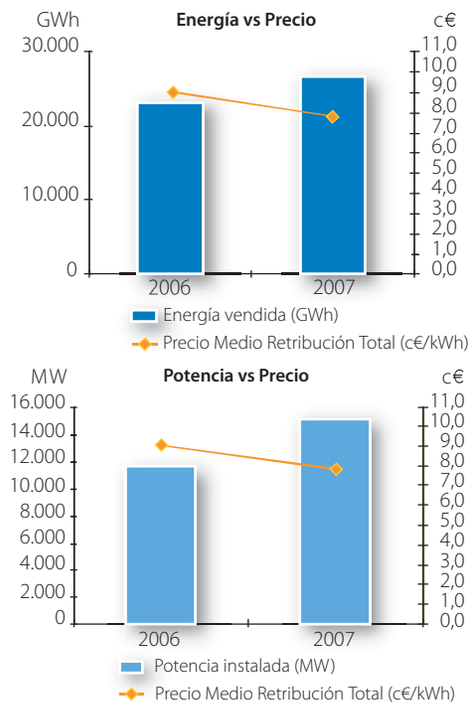
porque el ingreso de los promotores eólicos por la venta de la electricidad generada creció menos que en los ejercicios anteriores, a pesar de que la potencia instalada en España aumentó de forma muy relevante, debido a que se produjo una reducción importante del precio en el mercado de energía eléctrica. En efecto, frente a un precio medio de mercado de 53,68 €/MWh en 2005 y de 50,53 €/MWh en 2006, en 2007 bajó hasta los 39,35 €/MWh.

Asimismo, la relevancia del sector en la economía española ha aumentado de manera importante. En 2003 representaba el 0,14% del total del PIB nacional, mientras que en 2007 era el 0,21%. Esto supone un incremento espectacular del 44% en dicho periodo, en un escenario de crecimiento interanual del PIB del 3%. Si se compara con otros sectores de la economía española, se observa que en 2006, el peso del sector eólico era mayor que la industria del cuero y del calzado (0,16%) o la pesca (0,18%), entre otros.

Igualmente el sector ha incrementado su peso con respecto al PIB del sector energético pasando del 5,35% en 2003 al 6,95% en 2007. Es importante indicar que frente a otras formas de generación (tanto de régimen ordinario como de otras renovables, fuertemente dependientes de la importación de equipos y tecnología), gran parte de la tecnología eólica se produce localmente, lo que tiene un importante efecto indirecto en otros sectores económicos.

Como consecuencia del alto desarrollo tecnológico de las empresas del sector y del crecimiento de la demanda mundial, **las exportaciones de la industria superaron en 2007 los 2.550 millones de euros** (2.100 millones de euros reales, base 2003). Las exportaciones netas (exportaciones menos importaciones) significaron más de un 49% del valor añadido bruto del sector. Asimismo, como hemos indicado en el Capítulo II, según los datos que maneja **AEE**, en 2008, sólo las exportaciones del subsector de fabricantes de aerogeneradores con centros productivos en España sumaron unos 2.234 millones de euros.

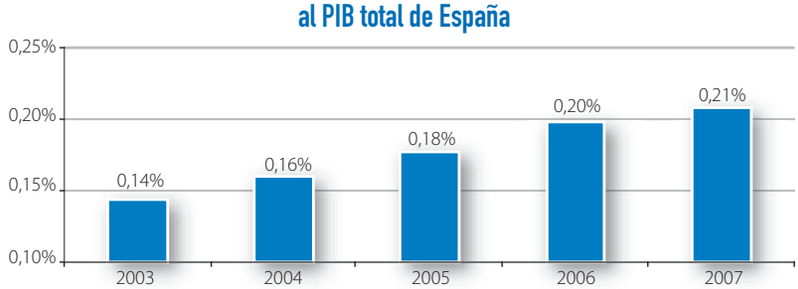
Gráfico III.02. Evolución de la potencia instalada y producción del sector eólico español y precios de la energía. 2006-2007



Fuente: CNE, OMEL, REE y AEE

Adicionalmente, los principales agentes españoles han establecido filiales en los mercados más importantes. Otro aspecto relevante en relación a la importancia del sector eólico español y su posicionamiento como líder mundial, y que no se refleja en las exportaciones por no ser producción interior, es la presencia directa de las grandes empresas españolas (fabricantes de aerogeneradores y promotores-productores principalmente) en los principales mercados como China o Estados Unidos. Solo en este país, hoy líder mundial en potencia eólica instalada, se calcula que más de una cuarta parte de la misma tiene apellido español, ya sea por la empresa promotora o por el fabricante de los aerogeneradores.

Gráfico III.03. Evolución de la relevancia del sector eólico con respecto al PIB total de España

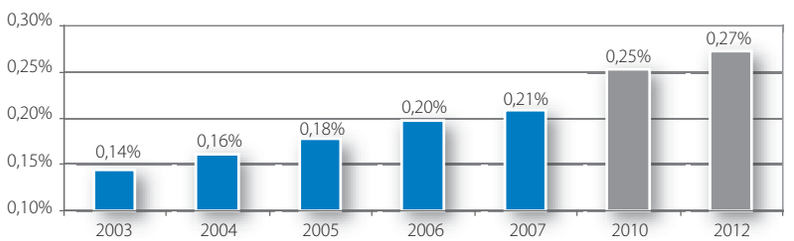


Fuente: Fondo Monetario Internacional y Deloitte

III.1.2 Estimación del impacto directo en el PIB del sector eólico español para 2008-2012

Según la previsión realizada por el estudio de Deloitte, la aportación al PIB nominal del sector eólico en España superaría los 2.655 millones de euros en 2010 y los 3.230 en 2012. Así, en términos reales **la evolución del PIB** sectorial a coste de los factores para 2008-2012 **supondría un incremento de la contribución del 26% para el periodo 2008-2010** y del 46% para el periodo 2008-2012.

Gráfico III.04. Evolución prevista de la relevancia del sector eólico con respecto al PIB total de España



Fuente: Fondo Monetario Internacional y Deloitte

Como consecuencia, la importancia del sector eólico en la economía crecerá de forma significativa, situándose en 2012 en un 0,27% del PIB. El crecimiento de la contribución del sector con respecto al PIB real de España estimado para el periodo 2003-2012 sería superior al 83,5%. Esta contribución porcentual se incrementará puesto que en el momento de la redacción del estudio no se contemplaba el escenario de recesión de la economía que se ha producido a partir del segundo semestre de 2008 y los meses transcurridos de 2009.

III.1.3 Impacto indirecto en el PIB del sector eólico español

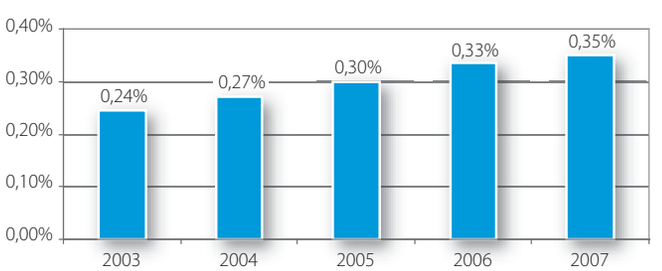
De acuerdo con el estudio realizado por Deloitte y la **Asociación Empresarial Eólica**, en 2007 el sector eólico había generado, en términos de PIB (nominales de 2007) 1.933 millones de euros (1.633 millones en términos reales, base 2003) de forma directa y 1.337 millones (1.150 millones en términos reales, base 2003), de manera indirecta. Todo esto suma un impacto conjunto de más de 3.270 millones.

De esta forma, **la contribución total del sector eólico al PIB nacional fue del 0,35% para el año 2007** (el impacto indirecto por tanto supondría un 0,14%).

Asimismo, hay que tener en cuenta que cada vez que se aumenta en 1 euro el PIB del sector eólico, el del resto de actividades aumenta por efecto de arrastre 0,69 euros. De acuerdo con este análisis, los tres sectores en los que el efecto indirecto del sector eólico es mayor son la metalurgia, la fabricación de productos metálicos y de maquinaria y los materiales eléctricos (ver Gráfico III.06).

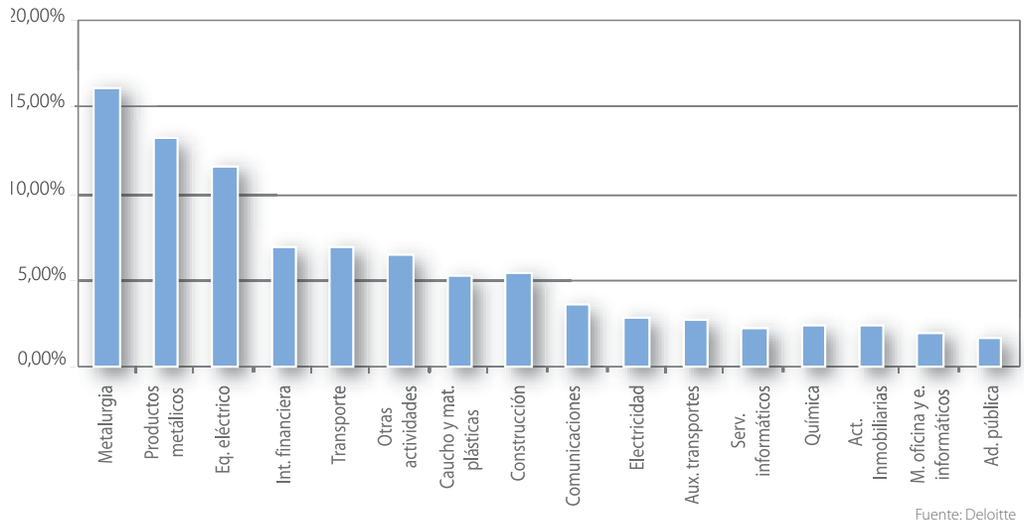
Además, de acuerdo a la previsión de crecimiento del sector eólico así como del PIB de España, en 2012, el PIB de este sector, considerando tanto el efecto directo como el indirecto, será superior a 5.000 millones de euros en términos nominales y representará el 0,45% del total español.

Gráfico III.05. Impacto relativo total del sector eólico con respecto al PIB de España



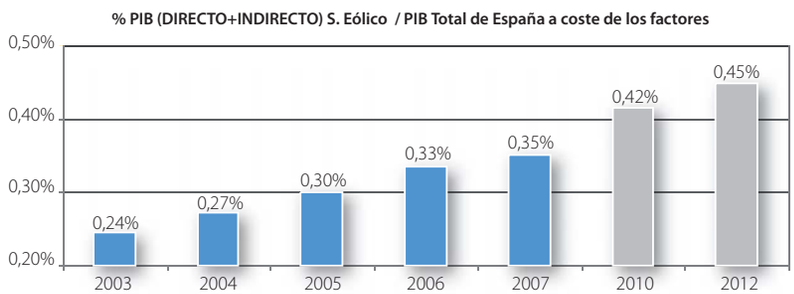
Fuente: Fondo Monetario Internacional y Deloitte

Gráfico III.06. Sectores en los que más incide la actividad del sector eólico



Fuente: Deloitte

Gráfico III.07. Impacto relativo total del sector eólico con respecto al PIB de España (2010 y 2012)



Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Deloitte

III.2 Impacto del sector eólico en la balanza fiscal, primas y externalidades derivadas de la actividad

A partir de la información de las cuentas de resultados de las empresas del sector eólico, Deloitte calcula en su estudio los impuestos, nacionales y locales que éstas han pagado, así como las subvenciones que han recibido. En 2006, el balance fiscal (en términos reales, base 2003) del sector fue de más de 167 millones de euros, lo que supone casi 190 millones en términos nominales. Por tanto, **el sector es contribuidor fiscal neto.**

En el estudio, también se hace una evaluación económica de los beneficios de la energía eólica, que justifican las primas (como hemos visto en el Capítulo I de este Anuario) para hacer viables los proyectos intensivos en capital. Estas primas alcanzaban en el año 2006 el valor de 757,1 millones de euros en términos reales (base 2003). Las primas a la eólica generan una serie de beneficios inducidos en la economía, como sustituir combustibles fósiles, con el impacto positivo que suponen en la balanza comercial y en la reducción de emisiones, y que se pueden calcular en términos económicos a partir de los precios conocidos para ambos.

Así, si se multiplica el volumen de emisiones de Gases de Efecto Invernadero evitadas, por el

coste de los derechos de emisión, el impacto, en este caso, es muy bajo. Los motivos son que en 2004 estas emisiones no estaban sujetas a cuota y en 2005 y 2006 el precio del CO_2 no fue elevado. Pero, si se multiplica el volumen de las importaciones evitadas de combustibles fósiles por su precio, el impacto es más relevante porque, de acuerdo a la metodología utilizada, en 2006 se ahorraron más de 787 millones de euros (precios en base 2003).

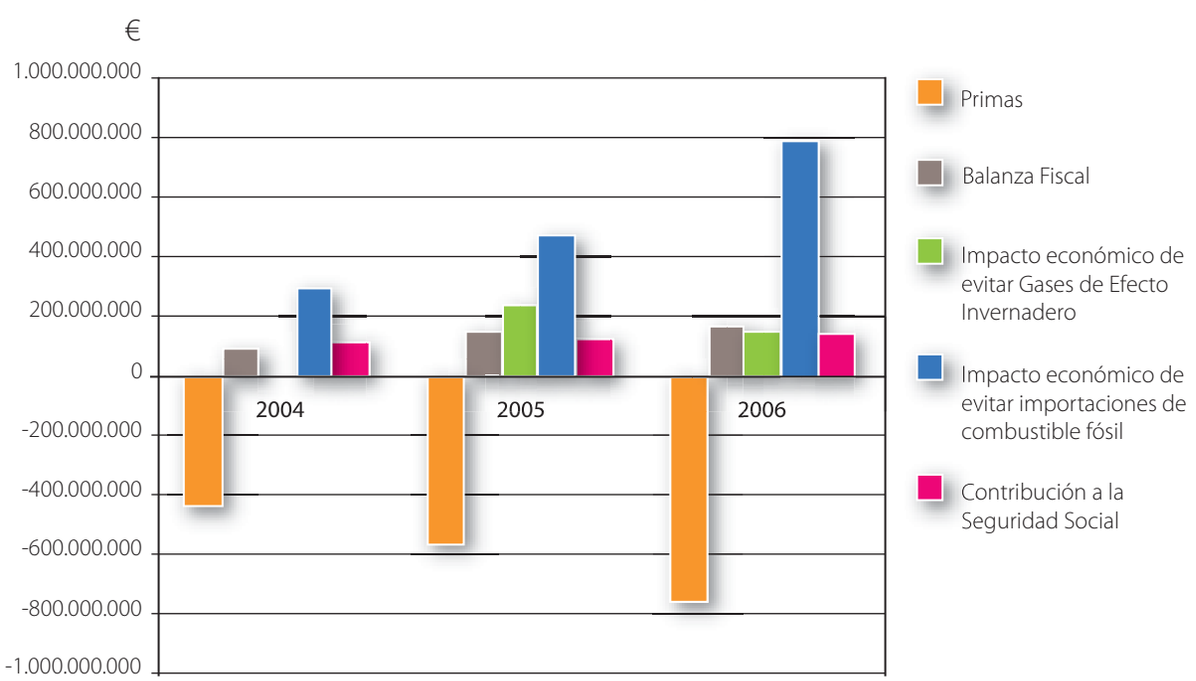
Adicionalmente, las memorias de las empresas recogen la contribución de los trabajadores del sector eólico a la Seguridad Social. La aportación en 2007 fue muy notable, sumando más de 190 millones.

Tabla III.02. Impacto del sector eólico en la balanza fiscal, primas y externalidades derivadas de la actividad (datos en términos reales, base 2003)

€ Reales (Base 2003)	2004	2005	2006
Primas	432.807.401	561.302.805	757.164.062
Balanza Fiscal	95.245.065	149.120.156	167.702.052
Impacto económico de evitar Gases de Efecto Invernadero	0	235.873.860	147.879.065
Impacto económico de evitar importaciones de combustible fósil	288.979.119	466.518.501	787.948.476
Contribución a la Seguridad Social	113.061.000	125.610.000	137.761.000

Fuente: NordPool, IPE, BP, Bloomberg, Registro Mercantil y Deloitte

Gráfico III.08. Impacto del sector eólico en la balanza fiscal, primas y externalidades derivadas de la actividad (datos en términos reales, base 2003)



Fuente: NordPool, IPE, BP, Bloomberg, Registro Mercantil y Deloitte

III.3 Empleo generado por la actividad del sector eólico

Uno de los beneficios socioeconómicos indiscutibles que ha aportado la energía eólica y que no se puede obviar a la hora de analizar su impacto en la economía española es sin lugar a dudas la cantidad de empleos generados por este sector. Según el estudio de Deloitte, el número de personas directamente empleadas por la industria en 2007 era de 20.781. El empleo habría crecido de media un 4,81% anual durante el período 2003-2007, con un mayor número de puestos de trabajo creados en los subsectores de fabricación de componentes y servicios (en 2007 el 32% y 30% respectivamente).

Por otra parte, la cifra estimada de empleos derivados del arrastre del sector eólico en 2007 era de 16.949. Esta cifra es ligeramente inferior a las estimaciones realizadas por la Asociación Empresarial Eólica que, en base a las aportaciones de las distintas empresas, para esa fecha era de cerca de 25.000 empleos. Considerando el efecto directo y el indirecto, el número total de personas empleadas a partir de la actividad del sector ascendió en 2007 a 37.730.

A pesar de la crisis, la industria eólica será relevante en los próximos años en términos de generación de puestos de trabajo, ya que se prevé que se empleen directamente a más de 30.000 personas en 2012, según el estudio. Es un punto sin duda muy importante, ante el crecimiento del sector eólico en el mundo y la sólida posición de la industria española ya comentada.

III.4 Impacto medioambiental del sector

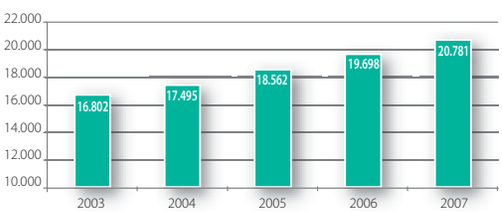
Desde un principio la apuesta por las energías renovables ha tenido un pilar básico en su condición de tecnología no emisora de emisiones de Gases de Efecto Invernadero.

Tabla III.03. Evolución del número de empleos directos creados por el sector eólico durante el periodo 2003-2007 y contribución media de los mismos al PIB

EMPLEO	2003	▲	2004	▲	2005	▲	2006	▲	2007
Total personas empleadas	16.802	4,1%	17.495	6,1%	18.562	6,1%	19.698	5,5%	20.781
PIB Real por trabajador (Base 2003)	60.833	9,9%	66.855	7,3%	71.747	8,5%	77.822	2,9%	80.041

Fuente: Registro Mercantil y Deloitte

Gráfico III.09. Evolución del número de personas empleadas por el sector eólico durante el periodo 2003-2007 y contribución media de las mismas al PIB



Fuente: Registro Mercantil y Deloitte

Total de personas empleadas

Estas emisiones han aumentado en España de manera considerable desde 1990, siendo el país que más se aleja del compromiso de Kioto. Sin embargo el sector eólico ha contribuido a que ese incremento fuese menor puesto que la generación eólica evitó que se emitiesen, en 2007, unos 18 millones de toneladas de Gases de Efecto Invernadero, un 3,5% del total de las emisiones a nivel nacional, según el estudio de Deloitte. AEE estima que en 2008 la cifra ha alcanzado los 20 millones de toneladas evitadas y según las previsiones realizadas para el periodo, serán mucho mayores en 2010 y 2012: más de 24,66 y 30,23 millones de toneladas respectivamente, a pesar de que para esos ejercicios el parque de generación será mas limpio por la mayor implantación de las energías renovables.

Tabla III.04. Tecnologías sustituidas por la generación eólica

GWh	2003	2004	2005	2006	2007	2010	2012
Tecnología sustituida							
Carbón	8.888	10.642	11.575	10.541	12.805	14.988	17.652
Fuel+Gas	988	1.073	1.498	2.194	1.840	2.361	2.906
Ciclo Combinado	1.844	4.038	7.305	10.189	12.381	23.259	30.180

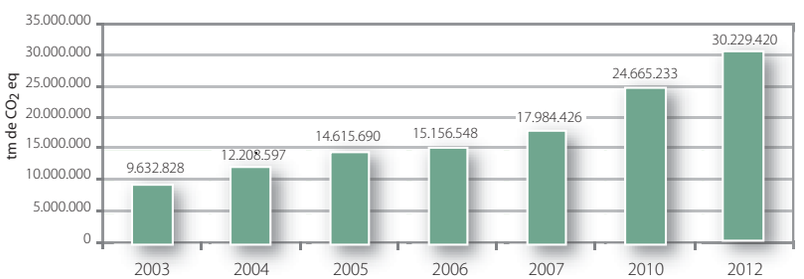
Fuente: Red Eléctrica de España, Secretaría General de Energía del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, Ministerio de Medio Ambiente y Deloitte

Tabla III.05. Estimación de emisiones evitadas de gases de CO_2 eq

Toneladas de CO_2 eq	2003	2004	2005	2006	2007	2010	2012
Estimación de emisiones evitadas de Gases de Efecto Invernadero							
Carbón	8.381.633	10.035.514	10.915.154	9.939.929	12.075.242	14.133.801	16.646.080
Fuel+Gas	513.502	557.825	778.725	1.141.052	956.963	1.227.911	1.511.206
Ciclo Combinado	737.693	1.615.258	2.921.811	4.075.567	4.952.221	9.303.521	12.072.135
TOTAL	**9.632.828**	**12.208.597**	**14.615.690**	**15.156.548**	**17.984.426**	**24.665.233**	**30.229.420**

Fuente: Red Eléctrica de España, Secretaría General de Energía del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, Ministerio de Medio Ambiente y Deloitte

Gráfico III.10. Estimación de emisiones evitadas de gases de CO_2 eq



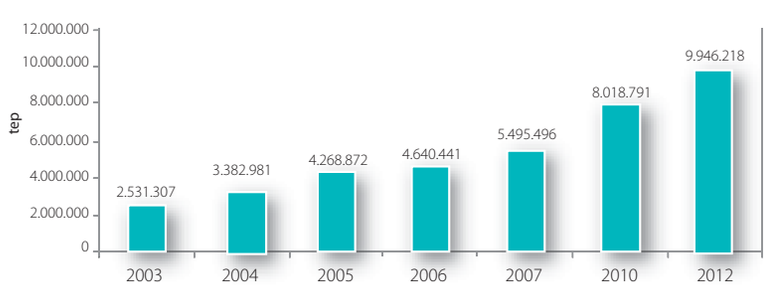
Fuente: Red Eléctrica de España, Secretaría General de Energía del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, Ministerio de Medio Ambiente y Deloitte

Tabla III.06. Estimación de importaciones evitadas de combustibles fósiles

tep	2003	2004	2005	2006	2007	2010	2012
Importaciones evitadas							
Carbón	2.043.116	2.501.864	2.751.395	2.505.569	3.043.819	3.601.873	4.242.105
Fuel+Gas	170.246	184.941	258.177	378.303	317.270	407.100	501.023
Ciclo Combinado	317.946	696.176	1.259.301	1.756.569	2.134.407	4.009.817	5.203.090
TOTAL	**2.531.307**	**3.382.981**	**4.268.872**	**4.640.441**	**5.495.496**	**8.018.791**	**9.946.218**

Fuente: Red Eléctrica de España, Secretaría General de Energía y Minas del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio y Deloitte

Gráfico III.11. Estimación de importaciones evitadas de combustibles fósiles



Fuente: Red Eléctrica de España, Secretaría General de Energía y Minas del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio y Deloitte

Si suponemos un precio de derecho de emisión por la tonelada de CO_2 de 25,25 euros y 20 millones de toneladas evitadas, en 2008 el coste evitado por la generación eólica en utilización de derechos sería de 505 millones. Adicionalmente, según los cálculos realizados, en el año 2007 se habrían evitado 11.132 toneladas de NOx (Óxido de Nitrógeno) y 33.817 toneladas de SO_2 (Dióxido de Azufre).

III.5 Reducción de la dependencia energética

El segundo pilar de la apuesta por las renovables es el aspecto estratégico, la necesidad de reducir nuestra fuerte dependencia energética del exterior. En el año 2007 el grado de autoabastecimiento de energía primaria en España fue de un 18,6%, es decir, con una dependencia energética del exterior del 81,4%. La producción eólica contribuye significativamente a evitar importaciones de combustibles fósiles en una cantidad que el estudio de Deloitte cifra para el año 2007 en 5,5 millones de toneladas equivalentes de petróleo. De acuerdo con los precios de combustibles de dicho año, el ahorro económico de esas importaciones fue de más de 850 millones de euros. Según las estimaciones de AEE el valor de las importaciones evitadas de combustibles fósiles en 2008 superó los 1.000 millones de euros por los altos precios del barril de petróleo de los primeros meses. Para 2010 y 2012 las importaciones sustituidas serán superiores a los 8 y 9,9 millones de toneladas de petróleo respectivamente.

WEC - 25

Segunda parte: Los datos

Capítulo IV
Potencia instalada

Capítulo IV
Potencia instalada

En la senda de cumplir el PER

En la evolución del desarrollo de la energía eólica en España, el pasado ejercicio de 2008 puede considerarse un año de transición entre el extraordinario 2007 -extraordinario por diversos motivos- y el presente ejercicio de 2009, año que debe ser clave porque tienen que sentarse, en su transcurso, las bases de la evolución futura con la anunciada **Ley de Energías Renovables**, el nuevo **Plan de Energías Renovables 2011-2020** y el posterior desarrollo normativo. Después de los más de 3.500 MW instalados en 2007, que se debieron, en buena parte, al interés de los promotores por inaugurar sus parques en el año para acogerse a la regulación bajo la que se habían proyectado, en 2008 el crecimiento fue más acorde con la media de los últimos ejercicios y sólo un poco por debajo de la misma como se esperaba después del importante acelerón de 2007.

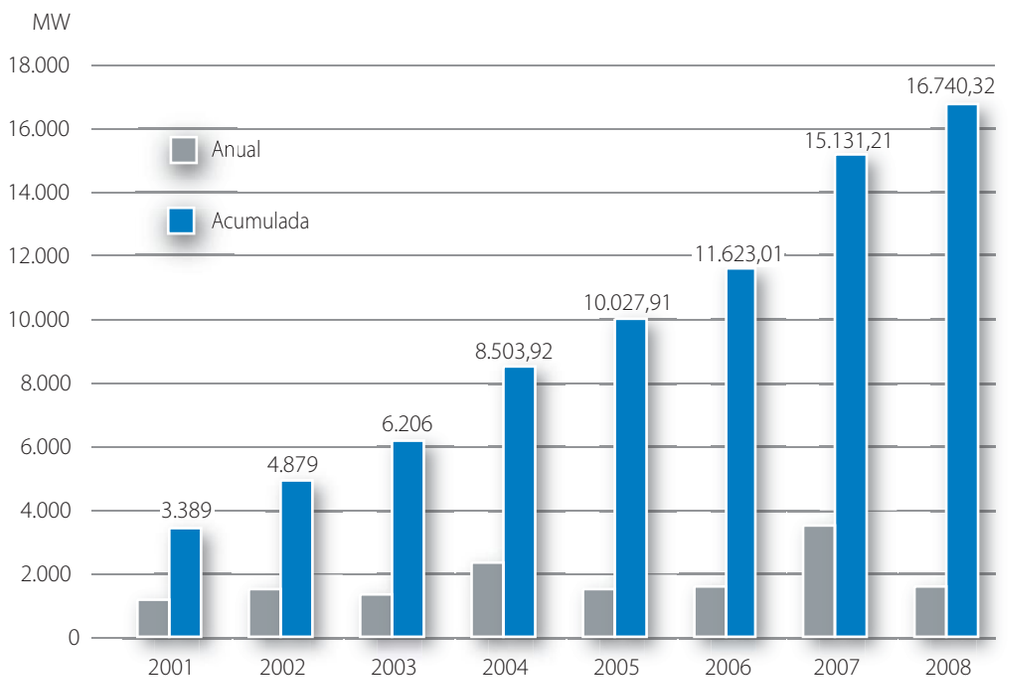
Según el **Observatorio Eólico** de la **Asociación Empresarial Eólica**, que recoge los datos facilitados por sociedades propietarias y fabricantes y que son contrastados con las administraciones autonómicas, fueron 1.609 MW los instalados en 2008, que elevan la potencia total acumulada hasta los 16.740 MW. Según **AEE**, este crecimiento permitirá, en cualquier caso, alcanzar el objetivo de 20.155 MW fijado por el **Plan de Energías Renovables 2005-2010**. Aunque la crisis financiera internacional se ha dejado sentir también en el sector por el endurecimiento de las condiciones de financiación, y a la que no puede ser ajena la energía eólica, un sector muy intensivo en capital, solo lo ha hecho de momento para ralentizar ligeramente el desarrollo de los proyectos.

El crecimiento de 2008 confirma a **España como tercer país** del mundo en potencia instalada (solo por detrás de Estados Unidos y Alemania) pero fuera de nuestras fronteras, en los cinco continentes, las empresas españolas, tanto fabricantes como promotores y empresas auxiliares, mantienen el liderazgo global de la eólica española.

En cuanto a la distribución de la potencia instalada por Comunidades Autónomas, **Castilla-La Mancha** sigue encabezando el ranking con 3.415,61 MW, aunque el mayor crecimiento en 2008 se produjo en Castilla y León con 518,69 MW y el porcentual en la Comunidad Valenciana con un 27,66%.

Por promotores, **Iberdrola** sigue teniendo la mayor potencia acumulada con 4.602,35 MW pero fue Endesa la que más instaló el pasado año con 321,50 MW. En cuanto a los fabricantes, **Gamesa** sigue dominando el mercado nacional con un 49% de cuota.

Gráfico IV.01. Evolución anual de la potencia eólica instalada en España. 1998-2008



Fuente: AEE

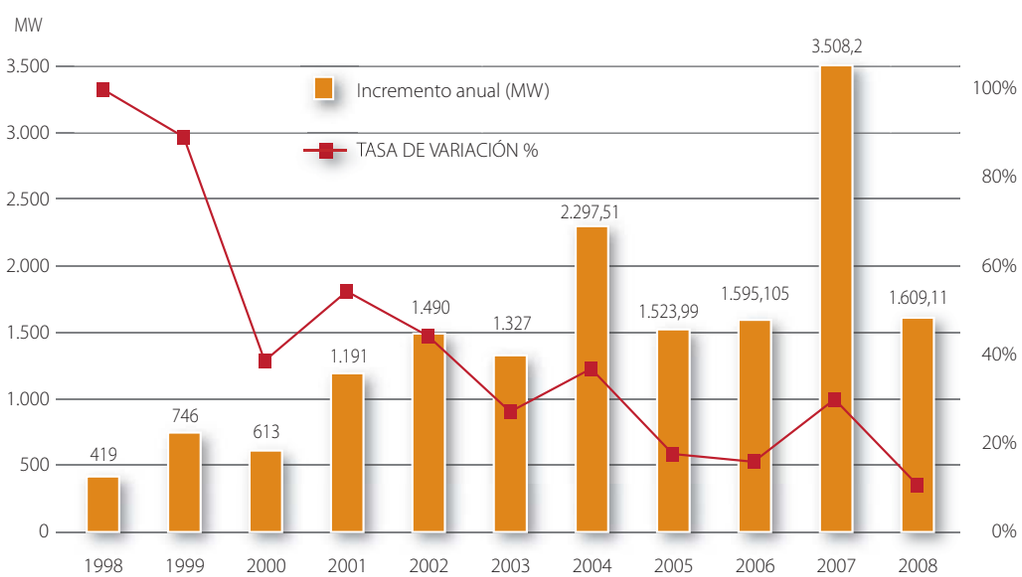
Los 1.609,11 MW eólicos instalados en España en el año 2008, permitieron alcanzar una potencia acumulada, a 1 de enero de 2009, de 16.740,32 MW frente a los 15.131,21 del 1 de enero de 2008. Este incremento indica que en los últimos cuatro años se ha duplicado la potencia eólica instalada. Además este crecimiento consolida a España como tercer país del mundo en potencia instalada (ver Capítulo VII) y permitirá **alcanzar en 2010 el objetivo de 20.155 MW** del Plan de Energías Renovables 2005-2010.

En los últimos cuatro años se ha doblado la potencia eólica instalada

Los 1.609,11 MW eólicos instalados en España en el año 2008, suponen un incremento del 10,63%

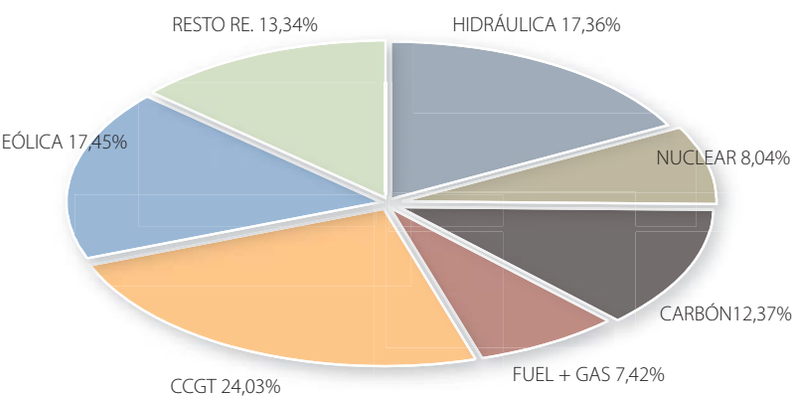
Los 1.609,11 MW eólicos instalados en España en el año 2008, suponen un incremento del 10,63%. Este incremento es el **tercero mayor en términos absolutos** en la corta historia de la energía eólica en España, pues sólo es superado por los registrados en 2007 (3.508 MW y un 30%) y 2004 (2.297,51 MW y un 37%). Es importante indicar que los cambios de potencia interanuales se deben a factores ligados a la tramitación administrativa o a la conexión/acceso, más que a la respuesta o a las necesidades del mercado, pero cabe destacar que los dos últimos años que ha habido importantes cambios normativos, en 2004 la aprobación del RD 436 y en 2007 del RD 661, son los que han registrado los mayores incrementos de potencia instalada.

Gráfico IV.02. Incremento anual de la potencia eólica instalada y tasa de variación. 1998-2008



Fuente: AEE

Gráfico IV.03. Potencia instalada en el Sistema Eléctrico nacional español por tecnologías a finales del año 2008



Fuente: REE y AEE

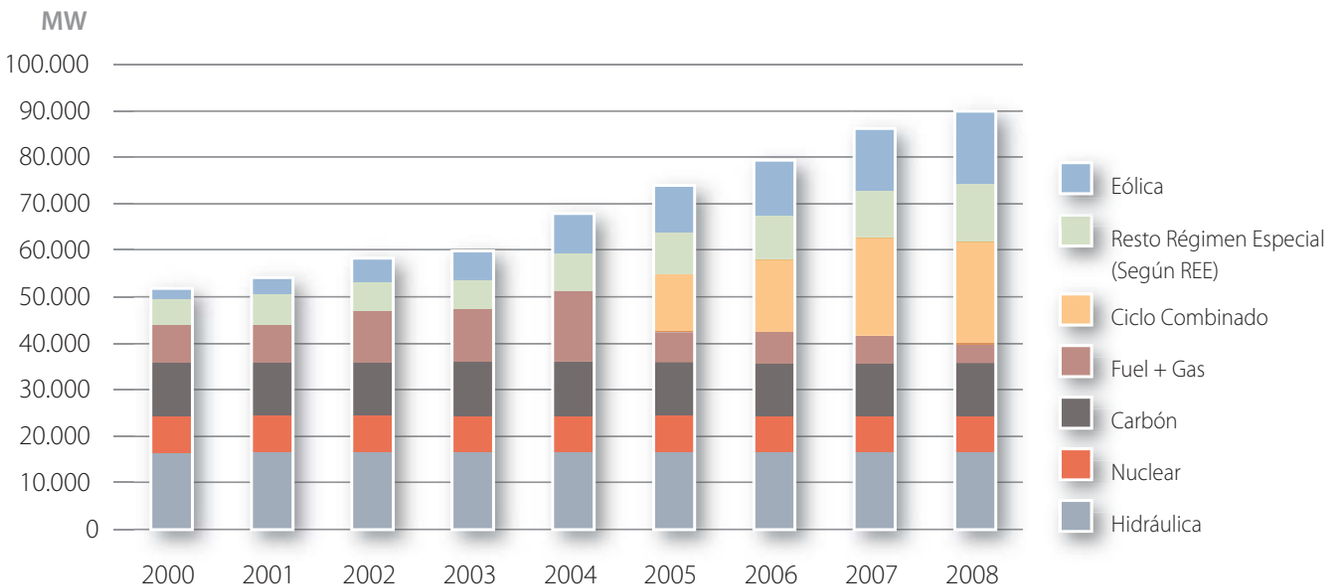
En el Sistema Eléctrico Peninsular español, la eólica representa ya más del 18% del mix energético y si añadimos el Sistema Eléctrico extra Peninsular (incluye Canarias y Baleares), esta cifra se sitúa en el 17,45%. Es decir, en el porcentaje sobre el total nacional, la eólica se coloca tras el ciclo combinado (24,03%) y ya supera, aunque ligeramente, a la hidráulica (17,36%). Carbón (12,37%), fuel+gas (7,42%) y nuclear (8,04%) se quedan por detrás.

Tabla IV.01. Potencia por tecnologías a finales del año 2008

MW	Sistema Eléctrico Peninsular	% SOBRE TOTAL PENINSULAR	Sistema Eléctrico extra Peninsular	% SOBRE TOTAL EXTRA PENINSULAR	TOTAL	% SOBRE TOTAL
HIDRÁULICA	16.657	18,31%	1	0,02%	16.658	17,36%
NUCLEAR	7.716	8,48%	0	0,00%	7.716	8,04%
CARBÓN	11.359	12,49%	510	10,23%	11.869	12,37%
FUEL+GAS	4.418	4,86%	2.699	54,12%	7.117	7,42%
CCGT	21.667	23,82%	1.387	27,81%	23.054	24,03%
EÓLICA	**16.595**	**18,24%**	**145**	**2,91%**	**16.740**	**17,45%**
RESTO R.E.	12.552	13,80%	245	4,91%	12.797	13,34%
TOTAL	**90.964**	**100%**	**4.987**	**100%**	**95.951**	**100%**

Fuente: REE y AEE

Gráfico IV.04. Evolución anual de la potencia instalada por tecnologías. 2000-2008



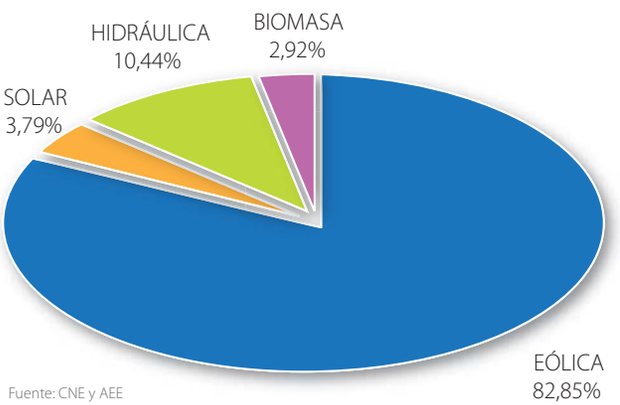
Fuente: REE y AEE

Si se observan los megavatios (MW) instalados por las diferentes tecnologías de generación eléctrica en el periodo 2000-2008, se puede corroborar el **fuerte ritmo de crecimiento** de la energía del viento. Dicho ritmo (la hidráulica prácticamente se ha mantenido en el periodo, mientras que el fuel+gas incluso ha disminuido) le ha permitido colocarse en esa segunda posición. Por tanto, el ciclo combinado, con más de 23.000 MW instalados lidera el ranking, seguido por la eólica con 16.740 MW y la hidráulica con 16.658 MW.

En el Sistema Eléctrico Peninsular español, la eólica representa ya más del 18% del mix energético

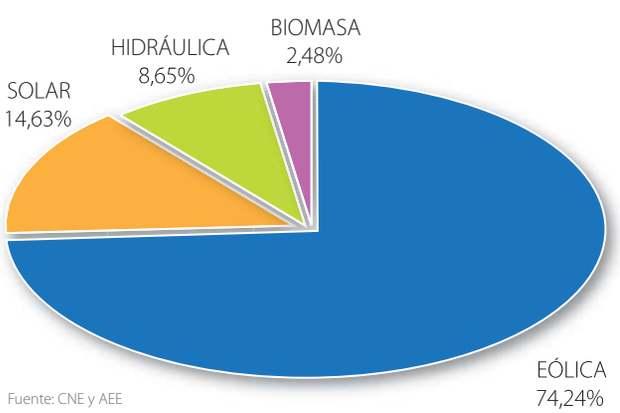
Entre 2000 y 2008 se ha producido un giro brusco en cuanto a la evolución de la potencia instalada por tecnologías, tal y como se observa en el Gráfico IV.04. Si hace unos años, el fuel+gas, el carbón, la nuclear y la hidráulica suponían más del 80% de la potencia instada, hoy en día sólo representan un 50%, por la fuerte consolidación de los ciclos combinados, la energía eólica y el resto del Régimen Especial.

Gráfico IV.05. Reparto de la potencia instalada por tecnologías renovables en 2007



Fuente: CNE y AEE

Gráfico IV.06. Reparto de la potencia instalada por tecnologías renovables en 2008



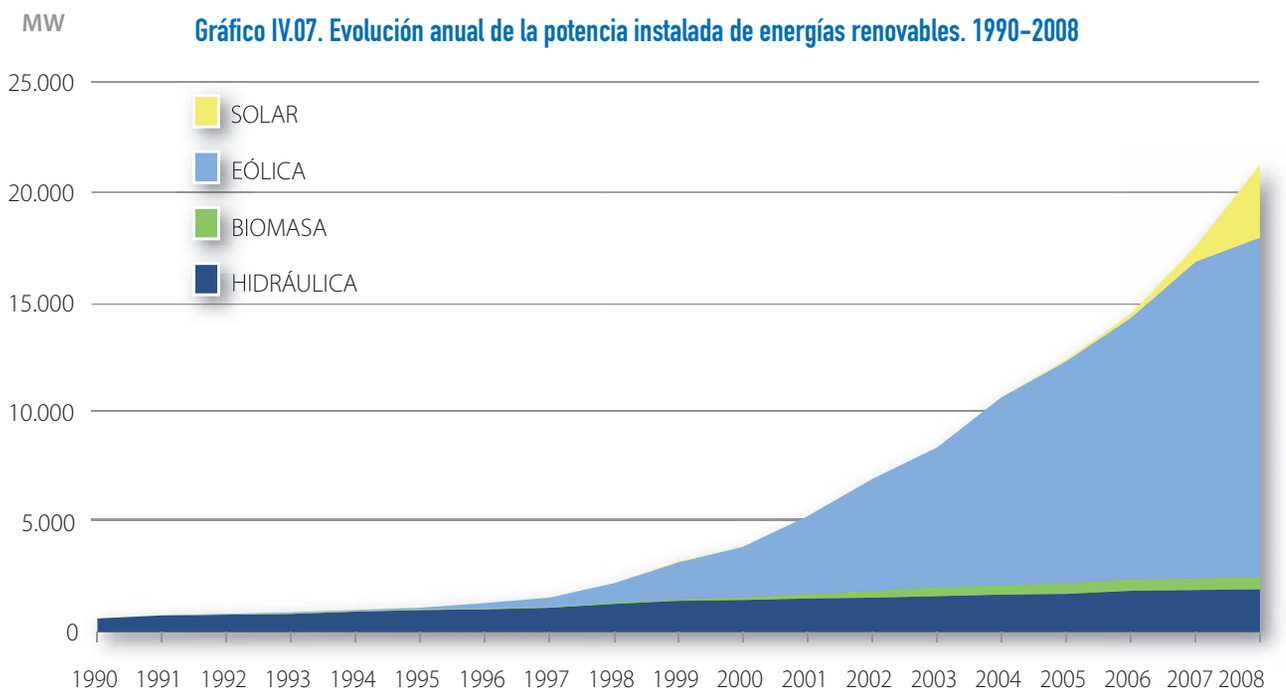
Fuente: CNE y AEE

En cuanto a la potencia instalada por las distintas tecnologías renovables, a finales del año 2007, con los más de 15 GW de eólica instalados, el peso de esta tecnología era del 82,85%, seguida de la hidráulica con un 10,44%, la solar con un 3,79% y por último la biomasa con un 2,92% (según los datos publicados por la Comisión Nacional de la Energía).

Estas cifras han variado a lo largo del año 2008 con los 3.298 MW instalados de tecnología solar fotovoltaica (ha cerrado el año con un porcentaje del 14,63% del total de las energías renovables), lo que ha provocado la disminución del porcentaje de la eólica a un 74,24%.

Aún así, esta tecnología se sigue atribuyendo prácticamente **tres cuartas partes** de la potencia renovable instalada en los últimos dieciocho años (entre 1990 y 2008).

Gráfico IV.07. Evolución anual de la potencia instalada de energías renovables. 1990-2008



Fuente: CNE

Tabla IV.02. Potencia eólica instalada por Comunidades Autónomas. 2007-2008

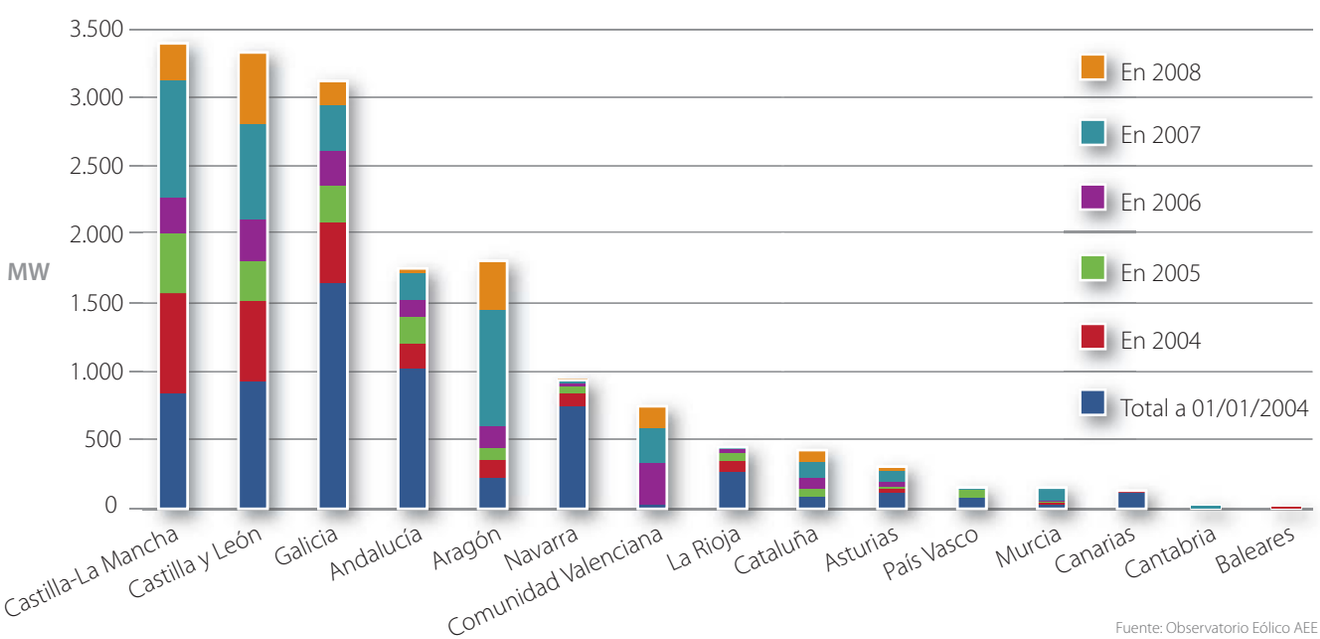
CCAA	Acumulado a 01/01/08	En 2008	Acumulado a 01/01/09	Tasa de variación
Castilla-La Mancha	3.142,36	273,25	3.415,61	8,70%
Castilla y León	2.815,35	518,69	3.334,04	18,42%
Galicia	2.972,79	172,45	3.145,24	5,80%
Andalucía	1.445,54	349,45	1.794,99	24,17%
Aragón	1.719,49	29,82	1.749,31	1,73%
Navarra	952,22	6,55	958,77	0,69%
Comunidad Valenciana	556,44	153,90	710,34	27,66%
La Rioja	446,62	0	446,62	0%
Cataluña	343,44	77,00	420,44	22,42%
Asturias	276,30	28,00	304,30	10,13%
País Vasco	152,77	0	152,77	0%
Murcia	152,31	0	152,31	0%
Canarias	134,09	0	134,09	0%
Cantabria	17,85	0	17,85	0%
Baleares	3,65	0	3,65	0%
TOTAL	**15.131,21**	**1.609,11**	**16.740,32**	**10,63%**

Fuente: Observatorio Eólico AEE

Castilla-La Mancha, Castilla y León y Galicia suman casi 10.000 MW, prácticamente el 60% de toda la potencia eólica instalada en España

Por Comunidades Autónomas, Castilla-La Mancha mantiene su posición de liderazgo con 3.415,61 MW (273,25 MW nuevos en 2008) pero el mayor crecimiento en términos absolutos se ha producido en **Castilla y León** con 518,69 MW, que le sitúan en segundo lugar con 3.334,04 MW por delante de **Galicia** que a su vez llega a los 3.145,24 MW. Estas tres Comunidades Autónomas juntas suman casi 10.000 MW, prácticamente el 60% de toda la potencia eólica instalada en España a finales de 2008. En el lado contrario se sitúan País Vasco, Murcia, Canarias, Cantabria y Baleares, no superando ninguna los 200 MW acumulados.

Gráfico IV.08. Evolución de la potencia eólica instalada por Comunidades Autónomas. 2004-2008



Fuente: Observatorio Eólico AEE

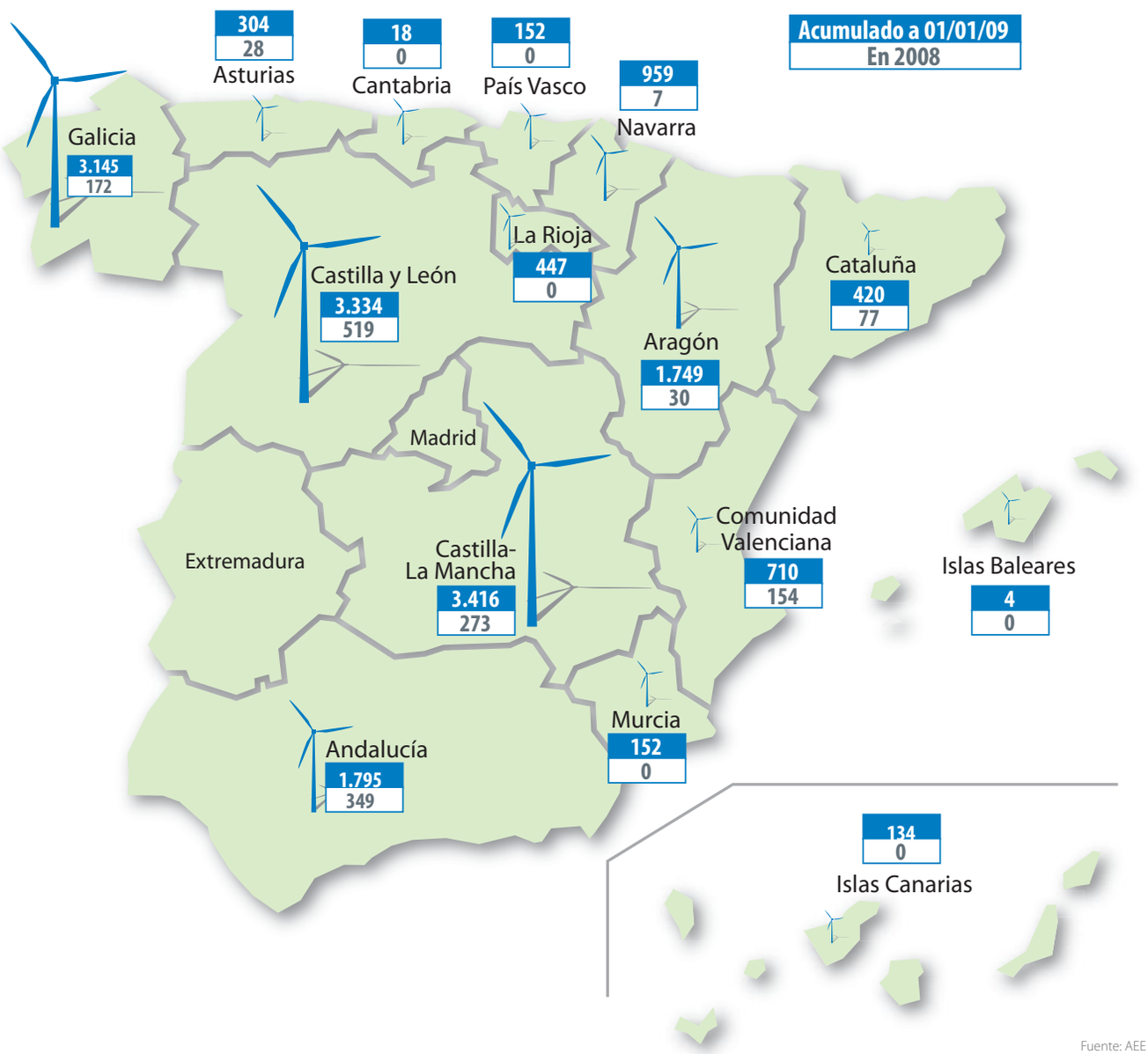
Tabla IV.03. Potencia instalada y número de parques por provincias en 2008

Comunidad Autónoma	Provincia	ACUMULADO FIN 2008 (MW)	TOTAL NÚMERO DE PARQUES
	Almería	244,05	9
	Cádiz	977,36	54
	Granada	309,3	10
Andalucía	Huelva	44,2	3
	Jaén	15,18	1
	Málaga	176,4	13
	Sevilla	28,5	1
Total Andalucía	**ANDALUCÍA**	**1.795,0**	**91**
	Huesca	279,15	8
Aragón	Teruel	177,95	7
	Zaragoza	1.292,21	59
Total Aragón	**ARAGÓN**	**1.749,3**	**74**
Asturias	Asturias	304,3	12
Total Asturias	**ASTURIAS**	**304,3**	**12**
Baleares	Baleares	3,65	3
Total Baleares	**BALEARES**	**3,7**	**3**
	El Hierro	0	0
	Fuerteventura	11,605	3
	Gran Canaria	71,44	26
Canarias	La Gomera	0,36	1
	La Palma	9,93	5
	Lanzarote	8,775	2
	Tenerife	31,98	7
Total Canarias	**CANARIAS**	**134,1**	**44**
Cantabria	Cantabria	17,85	1
Total Cantabria	**CANTABRIA**	**17,9**	**1**
	Albacete	1.879,61	59
	Ciudad Real	202	5
Castilla-La Mancha	Cuenca	754,1	18
	Guadalajara	496,4	19
	Toledo	83,5	7
Total Castilla-La Mancha	**CASTILLA-LA MANCHA**	**3.415,6**	**108**
	Ávila	132,13	9
	Burgos	1.165,33	52
	Burgos - Palencia	8,8	1
	León	225,75	10
	Palencia	416	19
Castilla y León	Salamanca	43,14	2
	Segovia	48,52	2
	Segovia - Soria	27,2	1
	Soria	806,13	30
	Valladolid	88,125	2
	Zamora	372,91	21
Total Castilla y León	**CASTILLA Y LEÓN**	**3.334,0**	**149**
	Barcelona	75	2
Cataluña	Lleida	40,5	1
	Tarragona	260,94	13
Total Cataluña	**CATALUÑA**	**420,4**	**18**
Comunidad Valenciana	Valencia	144,4	6
	Castellón	566,0	15
Total Comunidad Valenciana	**COMUNIDAD VALENCIANA**	**710,3**	**21**
	A Coruña	978,935	54
	A Coruña - Lugo	163,62	6
	Lugo	1.187,43	47
Galicia	Lugo - Pontevedra	43,83	2
	Ourense	180,07	9
	Ourense - Pontevedra	176,2	5
	Pontevedra	374,9	16
Total Galicia	**GALICIA**	**3.145,2**	**142**
La Rioja	Logroño	446,62	14
Total La Rioja	**LA RIOJA**	**446,6**	**14**
Murcia	Murcia	152,31	10
Total Murcia	**MURCIA**	**152,3**	**10**
Navarra	Navarra	958,77	43
Total Navarra	**NAVARRA**	**958,8**	**43**
	Álava	81,8	2
País Vasco	Guipúzkoa	26,97	2
	Vizcaya	44	3
Total País Vasco	**PAÍS VASCO**	**152,8**	**7**
Total General		**16.740,32**	**737**

NOTA: El número de parques incluye ampliaciones y parques experimentales.

Fuente: AEE

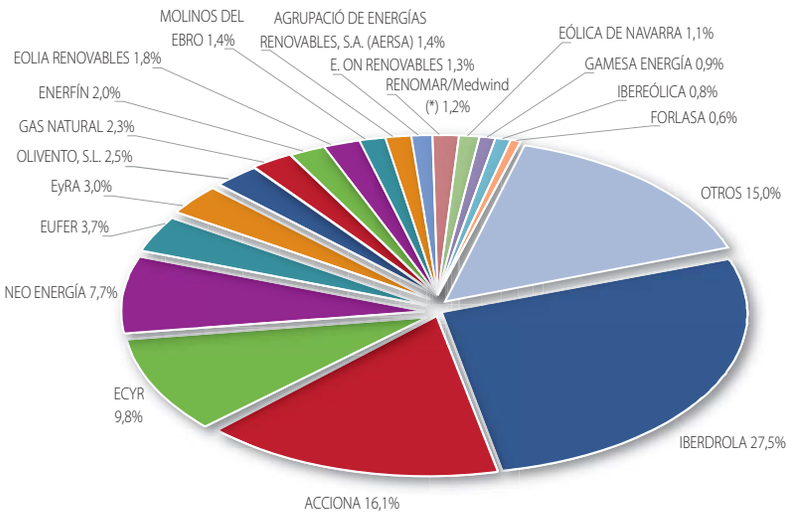
Mapa IV.01. Potencia por Comunidades Autónomas (en MW)



Fuente: AEE

En términos porcentuales el aumento más importante es el de la Comunidad Valenciana con un 27,66%, alcanzando los 710,34 MW con los 153,90 MW instalados en 2008. Le sigue **Andalucía** con un crecimiento del 24,17% y 349,45 MW nuevos, llegando a los 1.794,99 MW (por lo que se sitúa como la cuarta Comunidad Autónoma en potencia acumulada), **por delante de Aragón** que cuenta ahora con 1.749,31 MW. La Rioja, País Vasco, Murcia, Canarias, Cantabria y Baleares, no instalaron un solo megavatio en 2008.

Gráfico IV.09. Reparto por sociedades propietarias de la potencia eólica instalada acumulada a finales del año 2008



Fuente: Observatorio Eólico AEE

En el ranking por sociedades propietarias de parques, Iberdrola Renovables mantiene su liderazgo con una potencia acumulada de 4.602,35 MW gracias a los 305,10 MW instalados en 2008. En este ranking, Acciona sigue ocupando el segundo puesto con una potencia acumulada de 2.698,84 MW, seguida por ECYR (Endesa), que suma 1.640 MW.

(*) RENOMAR (Energías Renovables del Mediterráneo) tiene un total de 394,5 MW instalados, pero como Acciona tiene el 50% de esta sociedad y Medwind el otro 50%, se les atribuye la potencia correspondiente a cada una de estas empresas.

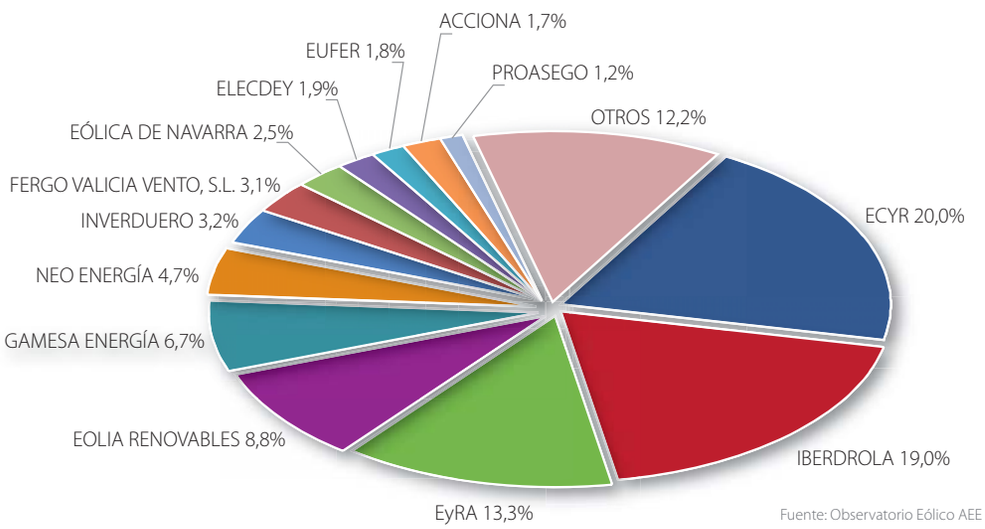
Tabla IV.04. Reparto por sociedades propietarias de la potencia eólica instalada acumulada a finales del año 2008

SOCIEDAD EXPLOTADORA	POTENCIA TOTAL (MW)	% s/ total
IBERDROLA	4.602,35	27,5%
ACCIONA	2.698,84	16,1%
ECYR	1.640,94	9,8%
NEO ENERGÍA	1.292,60	7,7%
EUFER	613,57	3,7%
EyRA	495,48	3,0%
OLIVENTO, S.L.	421,79	2,5%
GAS NATURAL	382,77	2,3%
ENERFÍN	336,08	2,0%
EOLIA RENOVABLES	296,63	1,8%
MOLINOS DEL EBRO	235,16	1,4%
AGRUPACIÓ DE ENERGÍAS RENOVABLES, S.A. (AERSA)	227,58	1,4%
E. ON RENOVABLES	214,54	1,3%
RENOMAR/Medwind (*)	197,25	1,2%
EÓLICA DE NAVARRA	189,91	1,1%
GAMESA ENERGÍA	144,45	0,9%
IBEREÓLICA	140,90	0,8%
FORLASA	105,00	0,6%
OTROS	2.504,49	15,0%
TOTAL	**16.740,32**	**100,0%**

Fuente: Observatorio Eólico AEE

(*) RENOMAR (Energías Renovables del Mediterráneo) tiene un total de 394,5 MW instalados, pero como Acciona tiene el 50% de esta sociedad y Medwind el otro 50%, se les atribuye la potencia correspondiente a cada una de estas empresas.

Gráfico IV.10. Reparto por sociedades propietarias de la potencia eólica instalada en 2008



Fuente: Observatorio Eólico AEE

ECYR fue la empresa propietaria de parques eólicos que **más potencia instaló en el último año**, 321,50 MW, aunque Iberdrola la sigue muy de cerca gracias a los 305,10 MW instalados en 2008. El quinteto principal lo cierran EyRa, con 213 MW, Eolia Renovables (141 MW) y Gamesa (107,50 MW).

Tabla IV.05. Reparto por sociedades propietarias de la potencia eólica instalada en 2008

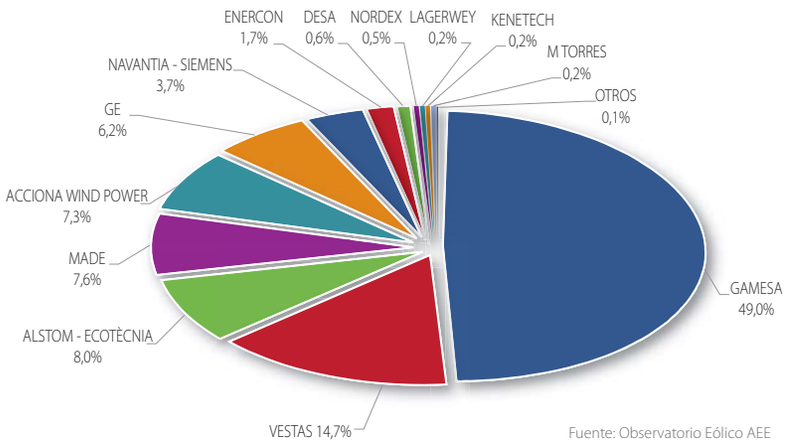
SOCIEDAD EXPLOTADORA	POTENCIA EN 2008 (MW)	% s/ total
ECYR	321,50	20%
IBERDROLA	305,10	19%
EyRA	213,68	13%
EOLIA RENOVABLES	141,10	9%
GAMESA ENERGÍA	107,50	7%
NEO ENERGÍA	75,05	5%
INVERDUERO	52,03	3%
FERGO VALICIA VENTO, S.L.	49,40	3%
EÓLICA DE NAVARRA	40,80	3%
ELECDEY	30,40	2%
EUFER	28,80	2%
ACCIONA	27,00	2%
PROASEGO	20,00	1%
OTROS	196,76	12%
TOTAL EN 2008 (MW)	**1.609,11**	**100%**

Fuente: Observatorio Eólico AEE

En el ranking por sociedades propietarias de parques, Iberdrola Renovables mantiene su liderazgo con una potencia acumulada de 4.602,35 MW

En general se ha observado una ralentización de las operaciones corporativas de compra de empresas o parques para incrementar la cartera de proyectos. A destacar solamente la **compra de Urvasco** por parte de RWE y la **entrada de FCC en el sector eólico**, con la compra de los parques en España de Babcock & Brown (Olivento).

Gráfico IV.11. Reparto por fabricantes de la potencia eólica instalada acumulada a finales del año 2008

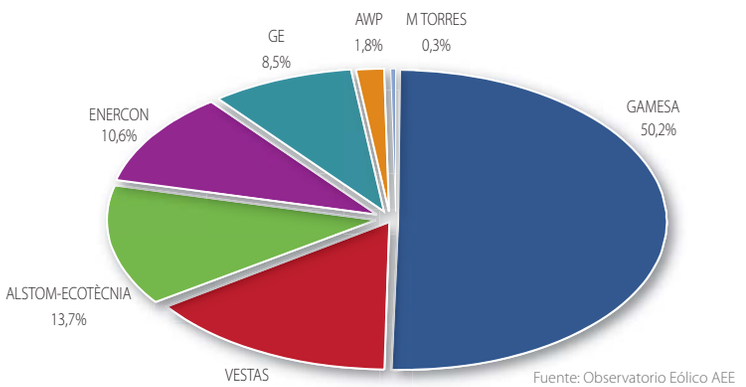


Fuente: Observatorio Eólico AEE

En relación con los fabricantes, Gamesa sigue manteniendo una posición de liderazgo en el mercado nacional, si bien podemos reseñar el crecimiento de Enercon que hasta la fecha había mantenido una posición marginal.

En cualquier caso, es importante indicar que la asignación de potencia se realiza para los parques eólicos con acta de puesta en funcionamiento definitiva, mientras que algunos fabricantes utilizan otros criterios como el CAP (Certificado de Aceptación Provisional) o incluso las máquinas suministradas, por lo que estas cifras pueden no coincidir con los datos proporcionados por otras fuentes.

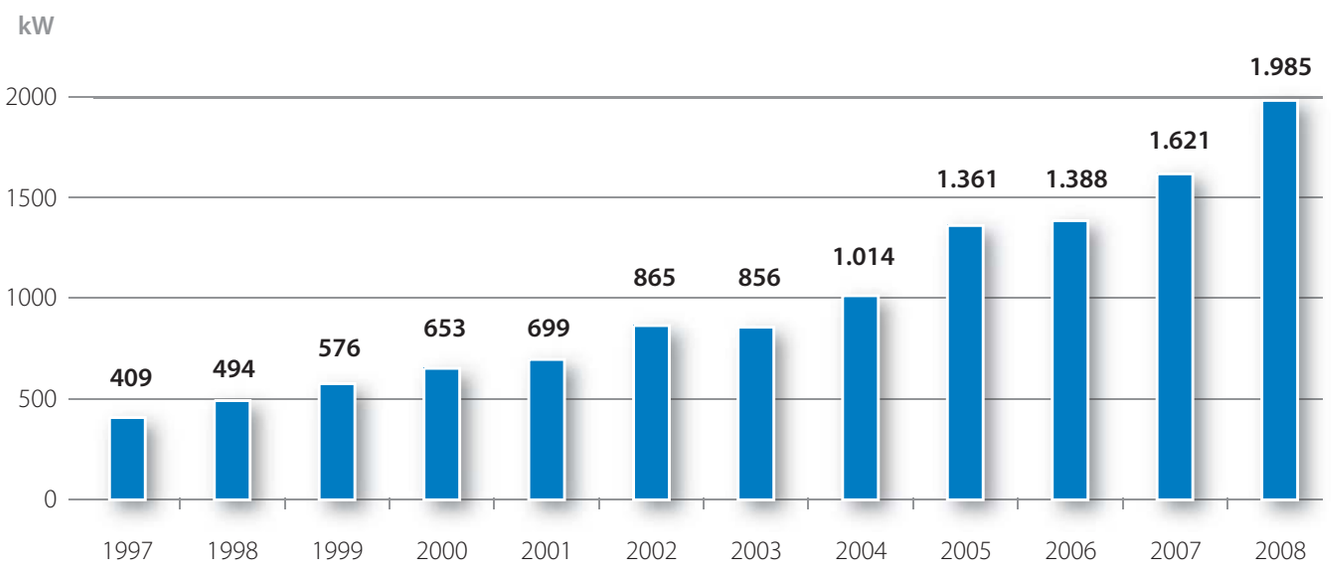
Gráfico IV.12. Reparto por fabricantes de la potencia eólica instalada en 2008



Fuente: Observatorio Eólico AEE

Gamesa sigue manteniendo una posición de liderazgo en el mercado nacional, si bien se puede reseñar el crecimiento de Enercon

Gráfico IV.13. Evolución anual del tamaño medio del aerogenerador. 1997-2008



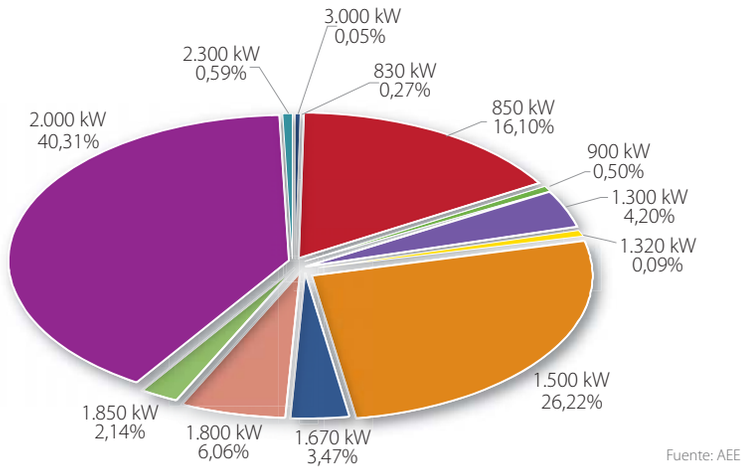
Fuente: AEE

Como se puede observar en los gráficos, el porcentaje del número de aerogeneradores instalados durante el año 2008 con una potencia de 2.000 kW alcanza el 52% y el 3,51% el de máquinas de 3 MW.

La **estabilización del tamaño de las máquinas** tiene una clara ventaja en la maduración de los productos, en la optimización de los costes de explotación y, en última instancia, en la disponibilidad del parque.

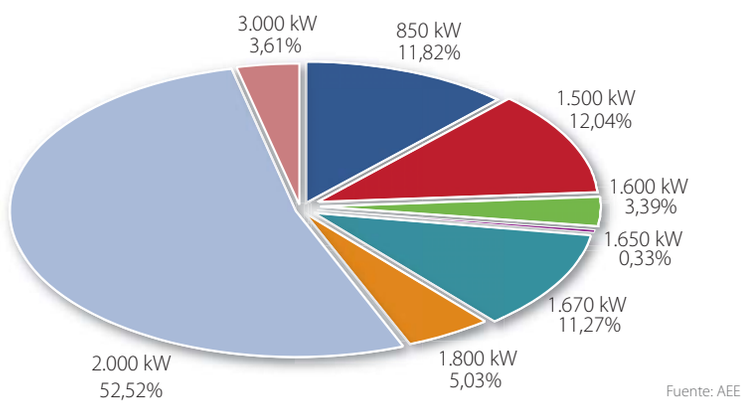
Durante el año 2008 se han instalado en España 914 aerogeneradores (ver página anterior), con una potencia promedio de 1.985 kW, -casi 2 MW-, las máquinas más comercializadas por los fabricantes con mayor presencia en el mercado. El número total de aerogeneradores instalados a finales del año 2008 fue de 16.841.

Gráfico IV.14. Reparto por tamaño de los aerogeneradores instalados en 2007



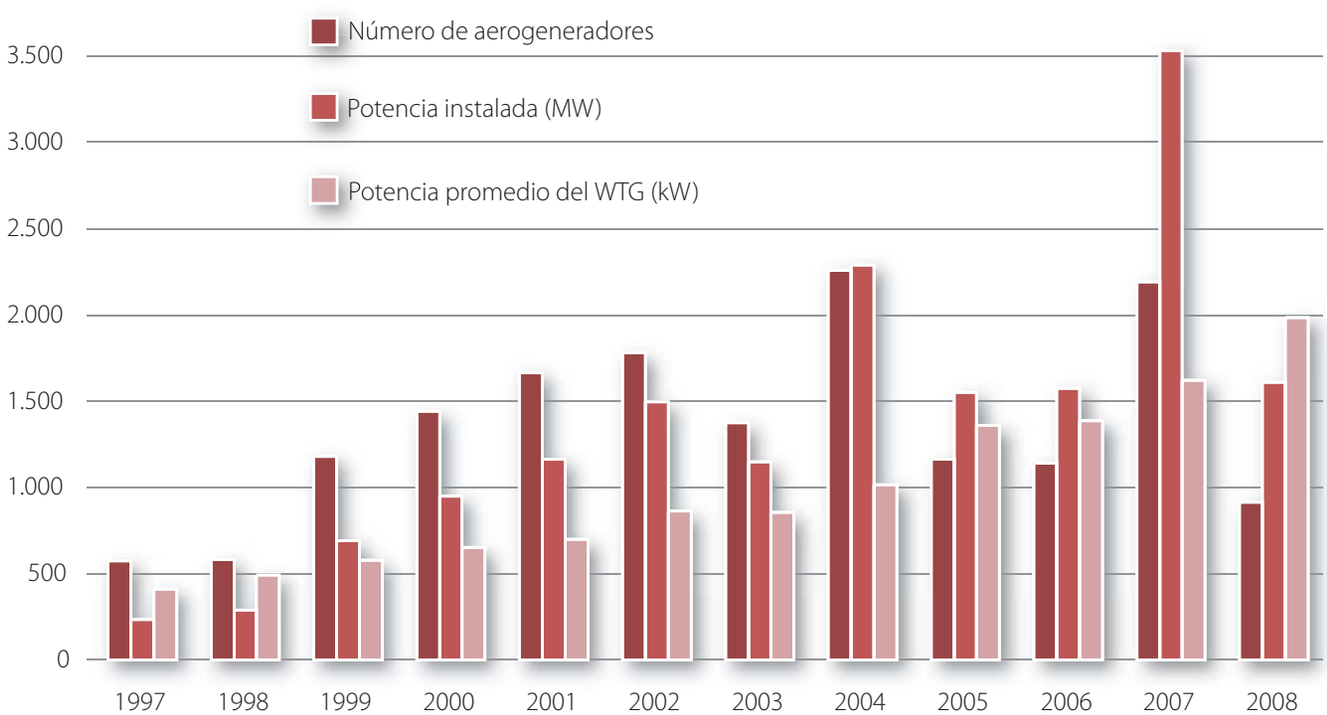
Fuente: AEE

Gráfico IV.15. Reparto por tamaño de los aerogeneradores instalados en 2008



Fuente: AEE

Gráfico IV.16. Número de aerogeneradores, potencia unitaria promedio y potencia instalada anualmente. 1997-2008



Fuente: Observatorio Eólico AEE

Segunda parte:
Los datos

Capítulo V
Generación

La eólica ya cubre el 11,5% de la demanda

En apenas cuatro años **la energía eólica casi ha doblado su contribución** a la cobertura de la demanda eléctrica. Frente a los 16.078 gigavatios/hora (GWh) producidos por los aerogeneradores en 2004, el pasado año la generación eólica alcanzó los 31.130 GWh lo que suponía el 11,5% de la demanda peninsular. Estas cifras la consolidan **como la cuarta tecnología en generación,** puesto que ya alcanzó en el año 2007, por detrás del ciclo combinado, el carbón y la energía nuclear.

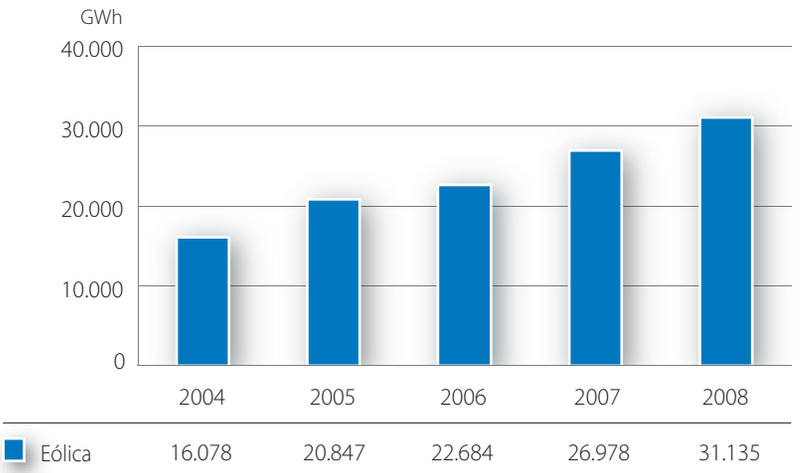
Esta evolución es importante ya que **en 2009 se incrementará** su contribución en términos absolutos, pero sobre todo en términos relativos. Los motivos: por un lado, una mayor producción por crecimiento del parque eólico instalado; por otro, el descenso de la demanda, que ya se ha registrado en los primeros meses del año (y que sin duda se prolongará al menos hasta el final del ejercicio). Todo ello, aumentará el peso proporcional de la energía del viento en el mix eléctrico español.

El aumento de 2008 respecto a 2007 supone en términos proporcionales un **14,6%,** ligeramente superior al crecimiento de la potencia (10,41%) lo que se explica fundamentalmente por el hecho de que el importante incremento de la potencia registrado en 2007 fue justo en los últimos meses y por tanto apenas se notó en la producción de ese año.

En cuanto a la **producción mensual** cabe destacar la del **mes de abril** que casi alcanza los 4.000 GWh, un 140% más que el año anterior, mientras que solo en los meses de febrero, mayo y agosto la producción fue inferior a la de 2007.

Por otra parte, 2008 fue año de **nuevos hitos en el desarrollo eólico**: el 25 de marzo se alcanzaba un nuevo récord de cobertura de la demanda al llegar ese día al 40,8% con 9.862 megavatios (MW) en funcionamiento y solo unos días antes, el fin de semana del 21 al 23, la cobertura media fue del 28%. Pero ese récord de cobertura fue batido de nuevo el 23 de noviembre, al alcanzar el 43% con 9.253 MW en funcionamiento. Ya en el primer mes de 2009, en concreto el 22 de enero, se llegaba al máximo de producción diaria con 234.060 megavatios/hora (MWh) y al máximo de producción simultánea con 11.159 MW, superado el 5 de marzo con 11.203 MW.

Gráfico V.01. Evolución anual de la generación eólica en GWh. 2004-2008

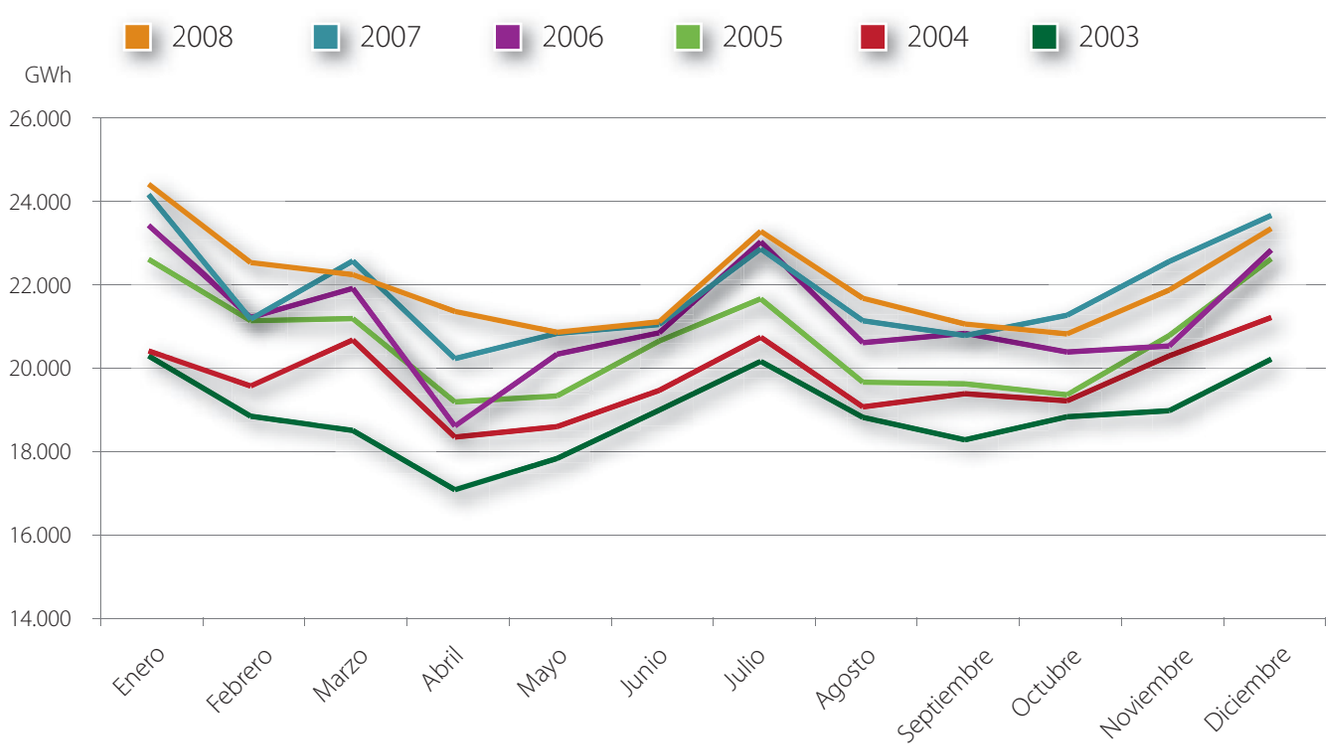


Fuente: AEE

La producción eólica acumulada durante el año 2008 ha sido de 31.130 GWh, un 14,6% superior a la del año 2007

La producción eólica acumulada durante el año 2008 ha sido de 31.130 GWh, un 14,6% superior a la del año 2007, mientras que la potencia se ha visto incrementada en un 10,41%, como hemos indicado en el Capítulo anterior. Esta diferencia se debe seguramente al hecho de que el **fuerte incremento de potencia eólica instalada a finales de 2007**, se ha visto reflejado en la generación del año 2008.

Gráfico V.02. Evolución mensual de la demanda de energía eléctrica en GW/h. 2003-2008



Fuente: REE

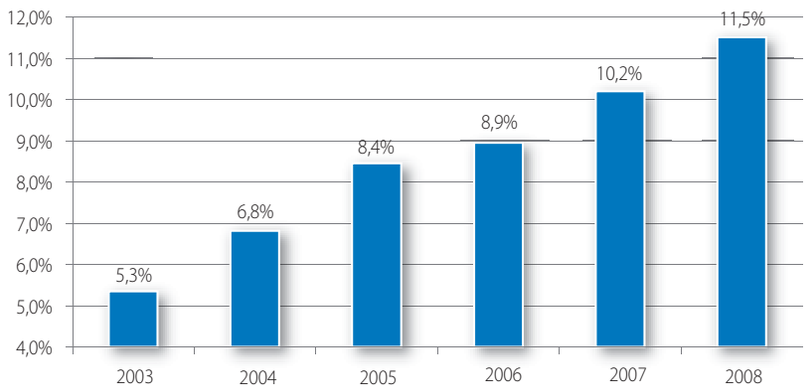
La **demanda** de energía eléctrica peninsular ha alcanzado los **263.961 GWh**, lo que ha supuesto una variación con respecto al año 2007 de tan sólo un 1%. Este crecimiento de la demanda se ha situado en un 0,8%, una vez corregidos los efectos de laboralidad y temperatura.

La cobertura de la demanda de energía eléctrica con energía eólica, ha sido en 2008 de un 11,5%. En el Gráfico V.03. se representa la evolución de la tasa de cobertura de la demanda de energía eléctrica con producción eólica. Se puede observar un crecimiento continuo de la tasa de cobertura de la demanda, que en 2008 creció un 1,3% en términos porcentuales con respecto a 2007.

Pero no sólo eso, la cobertura de la demanda se ha más que duplicado desde 2003, pasando de un 5,3% al 11,5% que se observa en el Gráfico V.03., dato que demuestra el **rápido crecimiento** que ha experimentado la eólica en los últimos años.

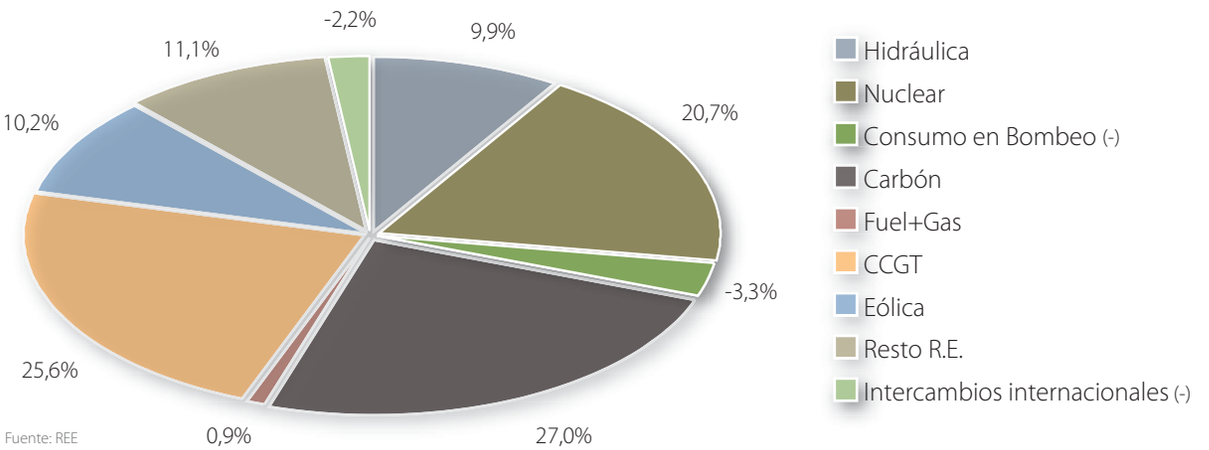
La cobertura de la demanda se ha más que duplicado desde 2003, pasando de un 5,3% al 11,5%

Gráfico V.03. Evolución anual de la cobertura de la demanda de energía eléctrica con eólica. 2003-2008



Fuente: AEE

Gráfico V.04. Cobertura de la demanda peninsular por tecnologías en 2007



Fuente: REE

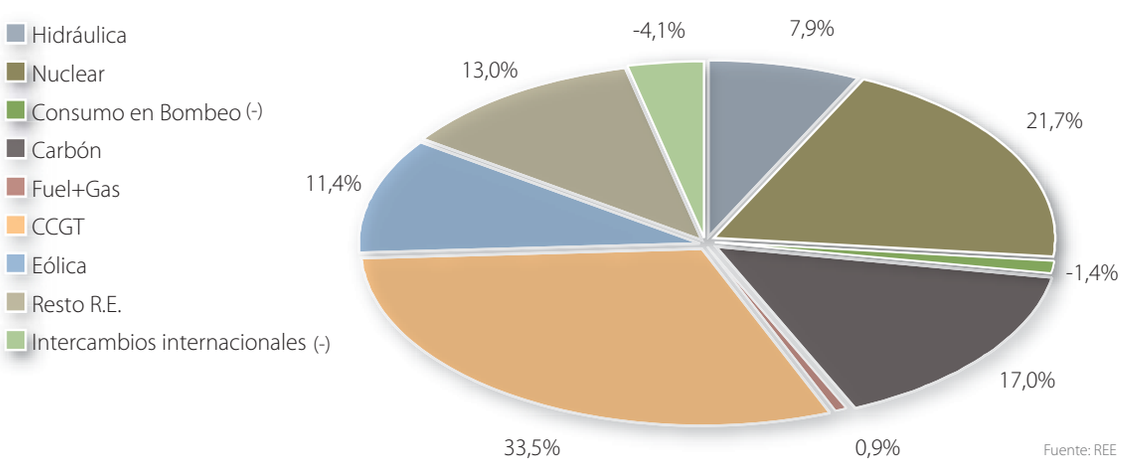
La eólica, primera tecnología renovable en cuanto a generación, se ha consolidado en la cuarta posición por tecnologías en el mix eléctrico

En cuanto a la participación de las distintas tecnologías en la cobertura de la demanda del año 2008, el ciclo combinado ha sido la primera en cuanto a generación y por tanto a cobertura de la demanda, con un 33,5%, mientras que este valor se situó en el año 2007 en un 25,6%. Le sigue la nuclear, que ha incrementado su participación en un 1% con respecto a 2007, situándose en un 21,7%. El carbón, que fue la primera tecnología en cuanto a generación en el año 2007 con un 27%, este año se sitúa como la tercera, disminuyendo su participación a un 17%. Las razones de esta caída están ligadas al incremento del coste del carbón y del alto precio de los derechos de emisión, como se comenta más adelante.

La eólica, primera tecnología renovable en cuanto a generación, se ha consolidado en la cuarta posición por tecnologías en el *mix* eléctrico, con más de un 11% (en 2007 fue un 10,2%, según los datos publicados y actualizados por Red Eléctrica de España).

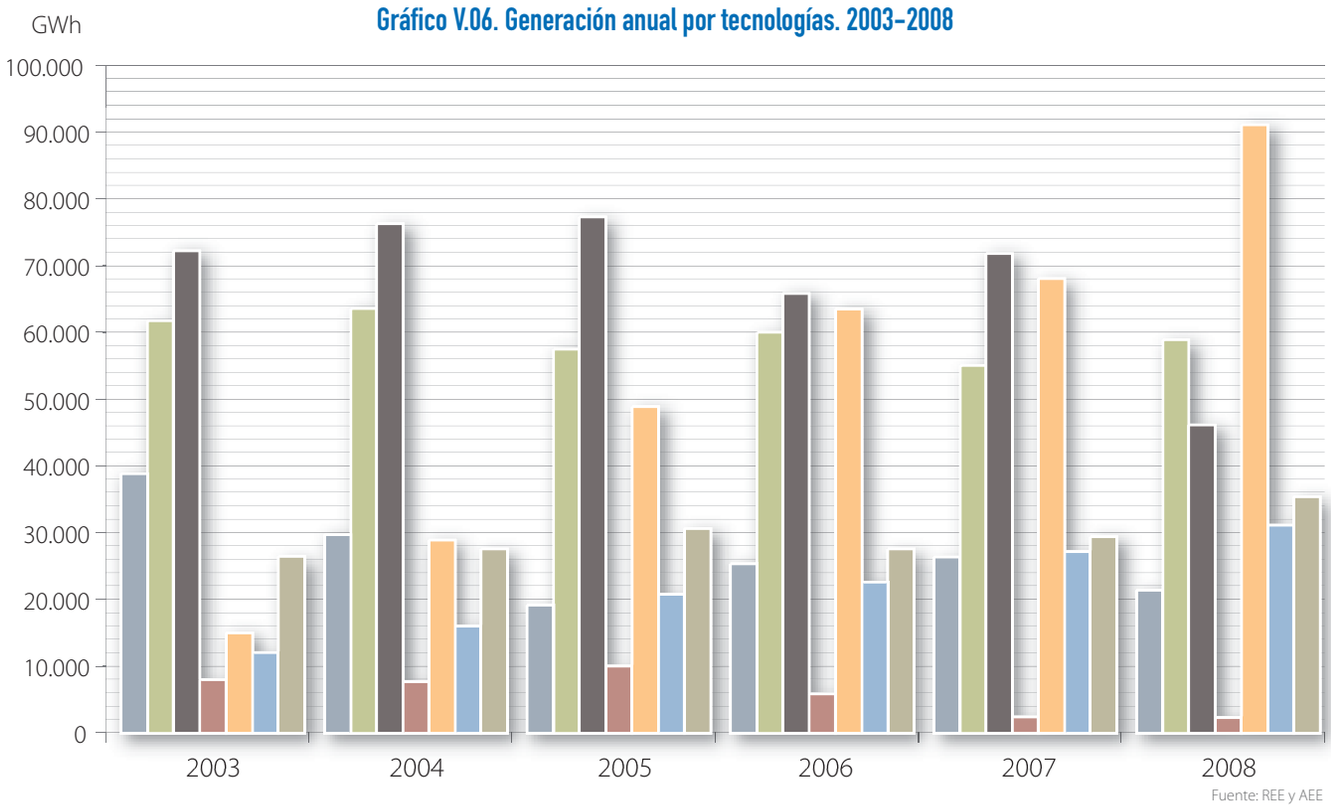
Por su parte, la hidráulica, a pesar del aumento de las reservas de los embalses desde el mes de diciembre de 2008, tan sólo ha cubierto un 7,9% de la demanda de energía eléctrica, mientras que en 2007 este valor se situó en casi un 10%. Por último, el fuel+gas sigue manteniendo su baja participación en la cobertura de la demanda con un 0,9% en ambos años.

Gráfico V.05. Cobertura de la demanda peninsular por tecnologías en 2008



Fuente: REE

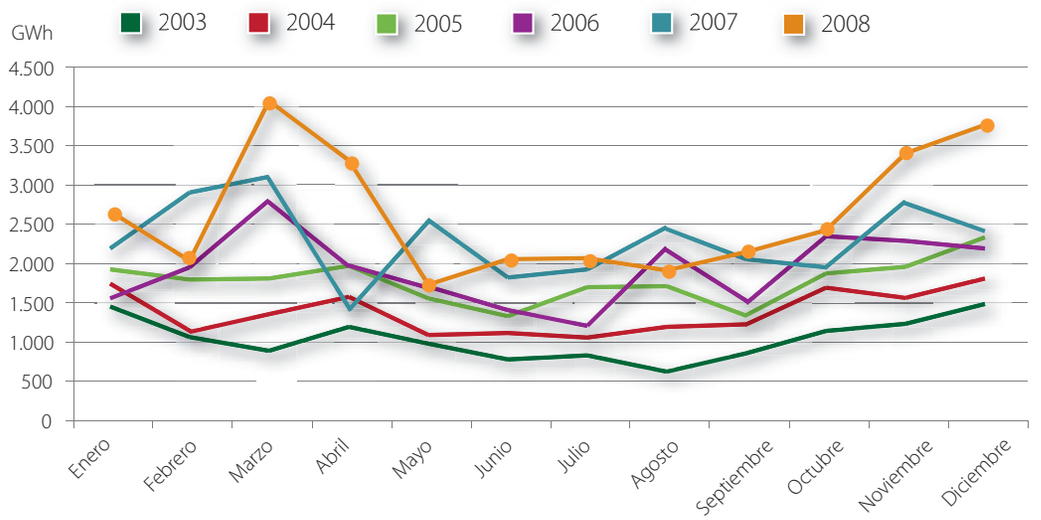
Gráfico V.06. Generación anual por tecnologías. 2003-2008



En cuanto a la generación anual por tecnologías, son **el ciclo combinado y la eólica las que más están incrementando su participación** en la cobertura de la demanda. Por otro lado, tal y como se refleja en el Gráfico V.06. la generación de energía eléctrica con carbón está disminuyendo desde el año 2005, debido principalmente al Protocolo de Kioto y al comienzo del mercado de derechos de emisión, lo cual ha hecho que el carbón (tecnología que más emisiones de Gases de Efecto Invernadero produce) haya incrementado sus costes y como consecuencia haya sido sustituida por el ciclo combinado, reduciendo así, su participación en la cobertura de la demanda.

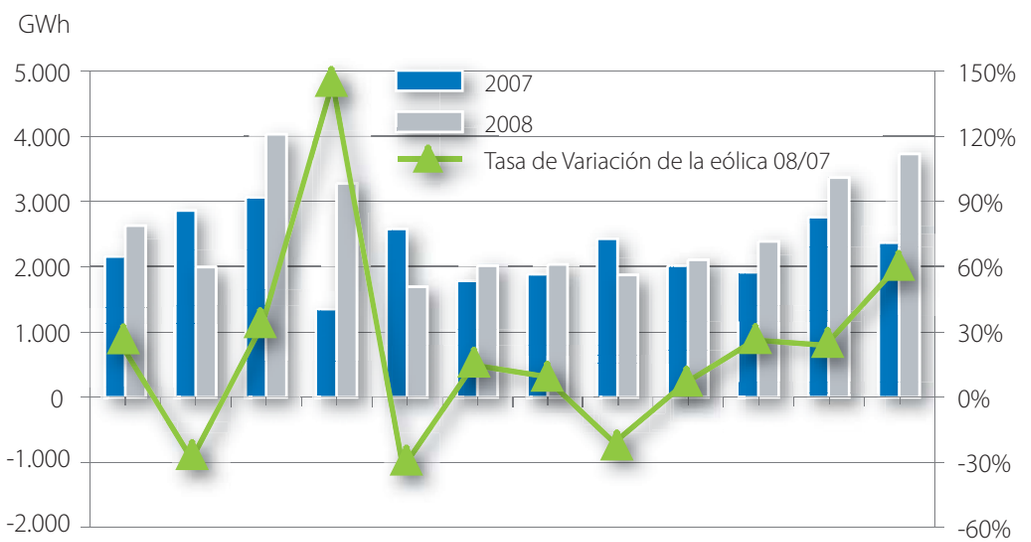
La generación de energía eléctrica con carbón está disminuyendo desde el año 2005

Gráfico V.07. Generación eólica mensual. 2003-2008



Fuente: REE y AEE

Gráfico V.08. Generación eólica mensual y tasa de variación. 2007-2008

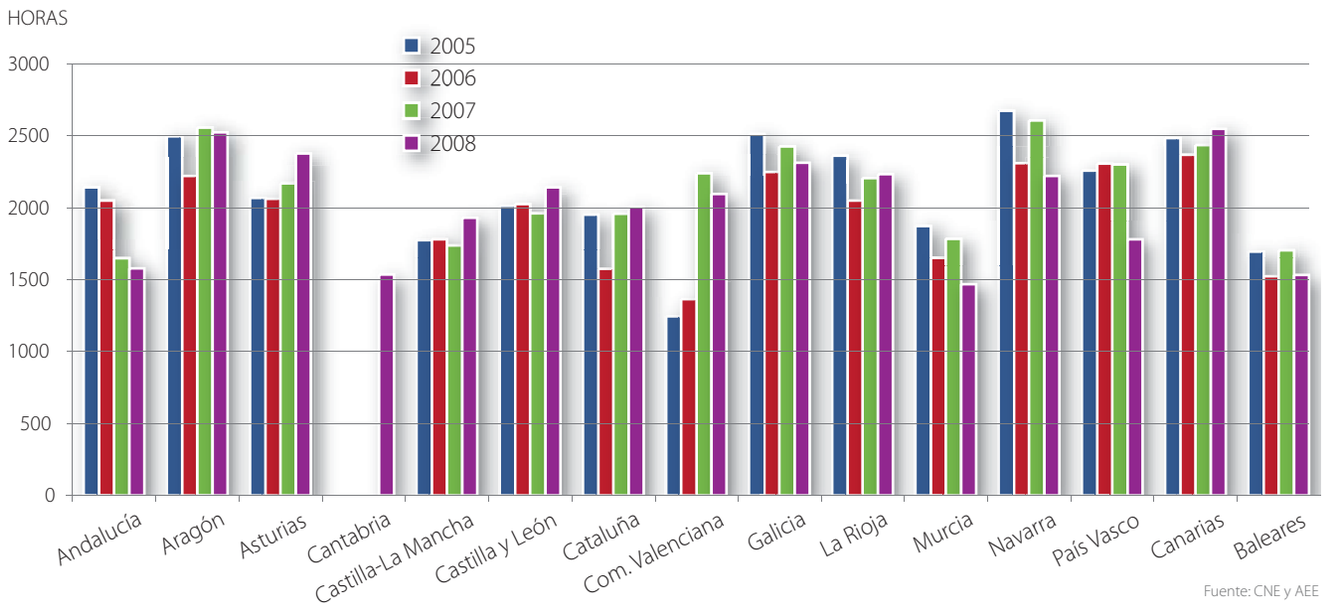


Fuente: REE y AEE

Analizando la evolución mensual de la generación eólica durante el año 2008, y comparándola con la del año anterior, el mes de abril se considera como un mes de extraordinaria producción eólica con una tasa de incremento de prácticamente un 140% con respecto al mismo mes de 2007. La producción se ha situado por debajo de la del año anterior, únicamente en los meses de febrero (debido, entre otros factores, a que el año 2007 fue año bisiesto), mayo y agosto. Si en el mes de septiembre la tasa de incremento se ha situado por debajo del 6%, el resto de los meses esta variación ha estado por encima del 11%.

El mes de abril de 2008 fue un mes de extraordinaria producción eólica con una tasa de incremento de prácticamente un 140% con respecto al mismo mes del año anterior

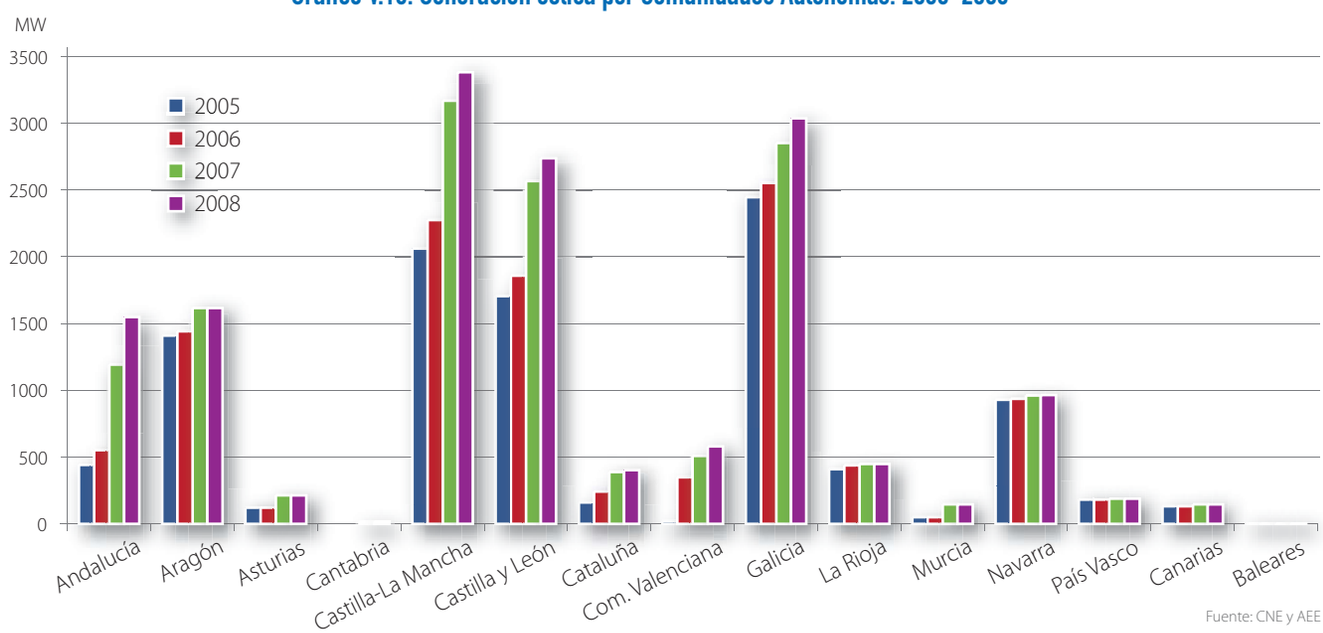
Gráfico V.09. Horas de funcionamiento por Comunidades Autónomas. 2005-2008



Fuente: CNE y AEE

Por Comunidades Autónomas, en el Gráfico V.09. se representa la evolución anual del número de horas de funcionamiento. Cabe señalar, que en **Andalucía** el factor de capacidad ha disminuido en los últimos dos años debido, principalmente, a que la potencia eólica instalada en dicha Comunidad se ha incrementado de forma significativa, pasando de 550 MW a finales del año 2006 a casi 1.800 MW en 2008.

Gráfico V.10. Generación eólica por Comunidades Autónomas. 2005-2008

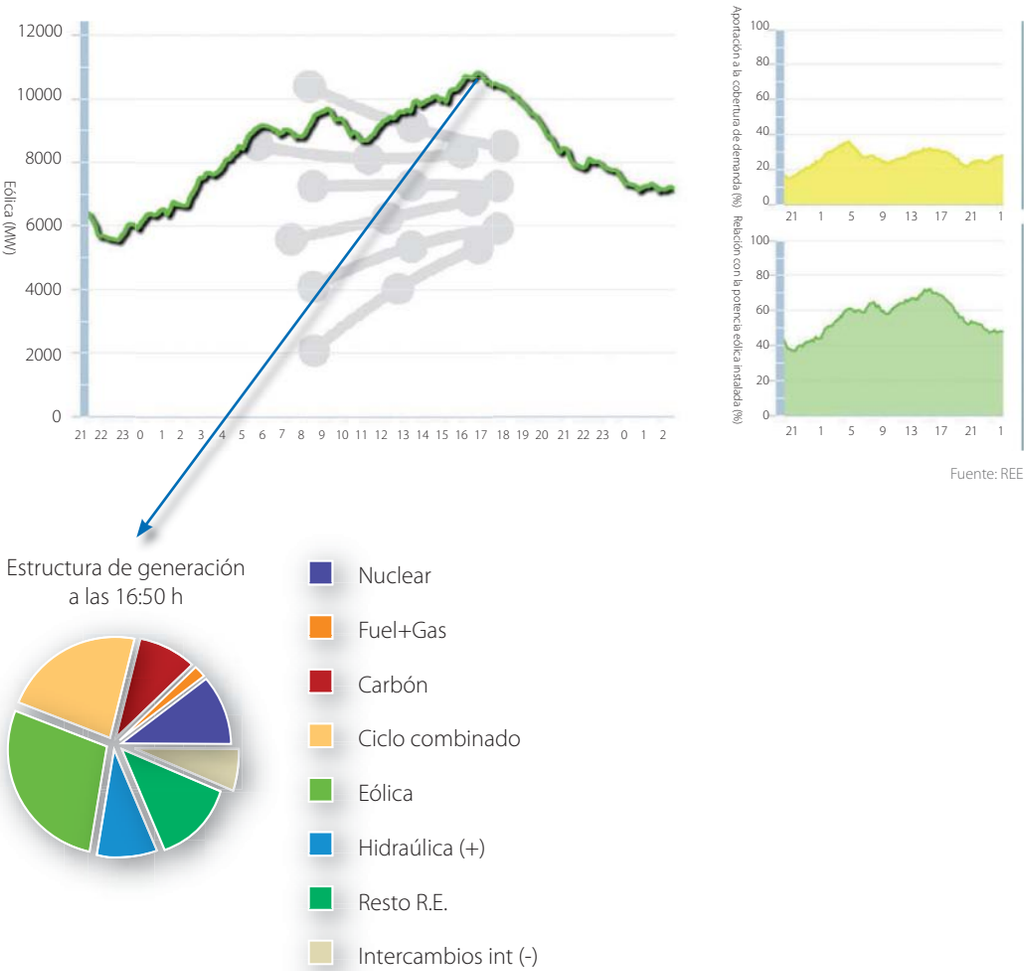


Fuente: CNE y AEE

En el Gráfico V.10. se representa la generación eólica anual desde el año 2005 hasta el año 2008 por Comunidades Autónomas.

Mientras que algunas CCAA como Galicia, Navarra o La Rioja, han mantenido una generación similar (con leves incrementos o descensos), al frenarse la implantación de nueva potencia entre 2005 y 2008, otras, como Castilla-La Mancha o Castilla y León, prácticamente han doblado su generación en esos cuatro años, y rondan ya los 6.000 GWh.

Gráfico V.11. Generación eólica, cobertura de la demanda y factor de capacidad. El hito del 18 de abril de 2008: 10.879 MW simultáneos



Fuente: REE

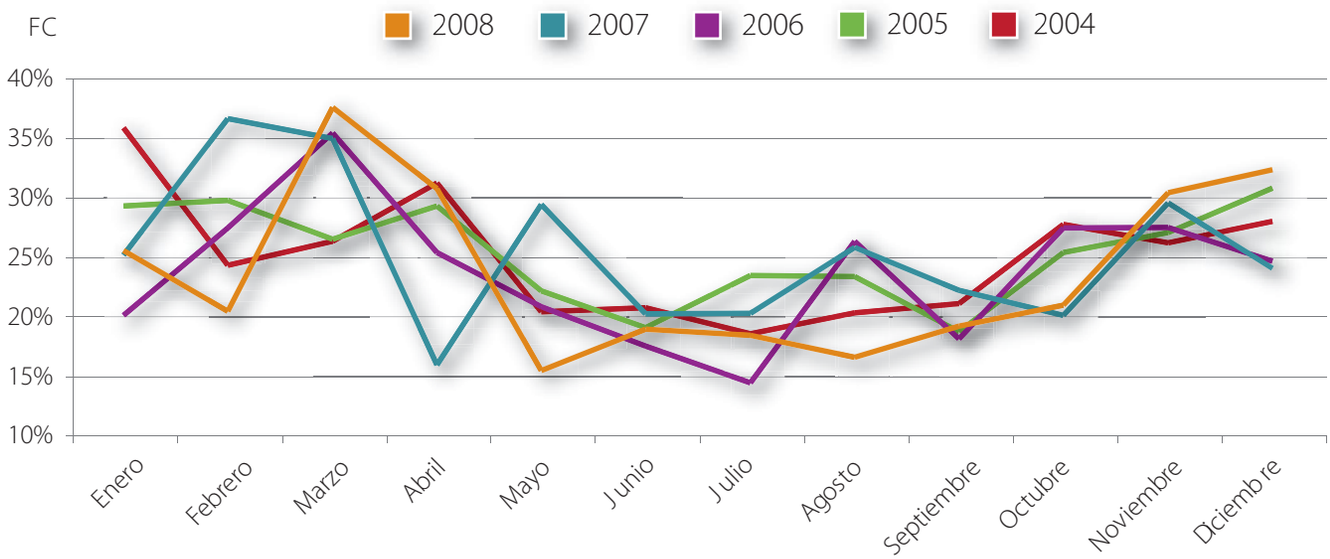
La energía eólica superó en varias ocasiones durante el año 2008 los **máximos históricos de potencia eólica instantánea, energía horaria y energía diaria**. En cuanto al máximo de producción horaria se registró el 18 de abril con 10.879 MW de potencia eólica instantánea a las 17:00 h, lo que supuso en ese mismo momento un 32% de cobertura de la demanda y un 72% de factor de capacidad, según la información publicada por Red Eléctrica de España. Con 213.169 MWh de producción eólica se llegó a cubrir un 28,2% de la demanda de energía eléctrica de ese día.

Hay que destacar, por otro lado, que el 24 de noviembre, a las 4:47 h, el 43% de la demanda de energía eléctrica fue cubierta por energía eólica, cifra totalmente impensable hace sólo unos meses.

El factor de capacidad promedio de la energía eólica disminuyó ligeramente en el año 2008 con respecto al año 2007. Según los datos de la evolución de la potencia eólica instalada en España, mensualmente publicados por REE, el factor de capacidad promedio de la energía eólica se situó por debajo del 24%, lo cual muestra la ejecución de parques con menor viento, aunque la concentración de la ejecución de los parques a final de año enmascara el efecto.

El 24 de noviembre, a las 4:47 h, el 43% de la demanda de energía eléctrica fue cubierta por la energía eólica

Gráfico V.12. EÓLICA – Factor de capacidad mensual. 2004-2008

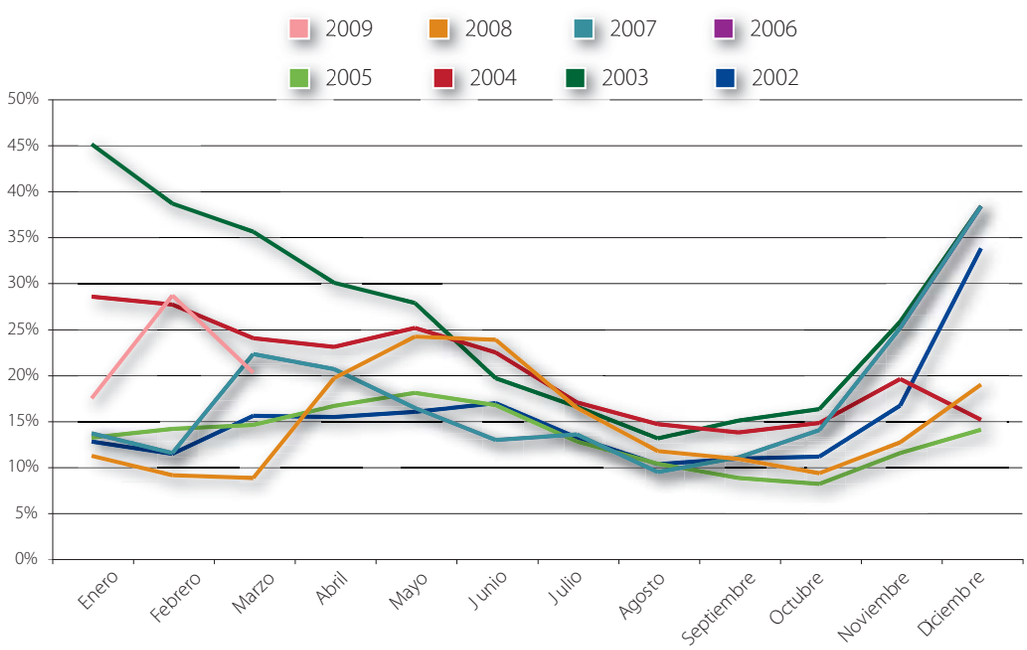


Fuente: REE y AEE

En el Gráfico V.12. se representa la evolución mensual del factor de capacidad promedio de los últimos cinco años. En él se puede observar como en los meses de verano disminuye ligeramente hasta situarse en torno al 20%.

La estacionalidad de la eólica es, sin embargo, menos pronunciada que la de la hidráulica, por ejemplo, como se puede observar en ambos gráficos (ver Gráfico V.12. y Gráfico V.13.).

Gráfico V.13. HIDRÁULICA – Factor de capacidad mensual. 2004-2008

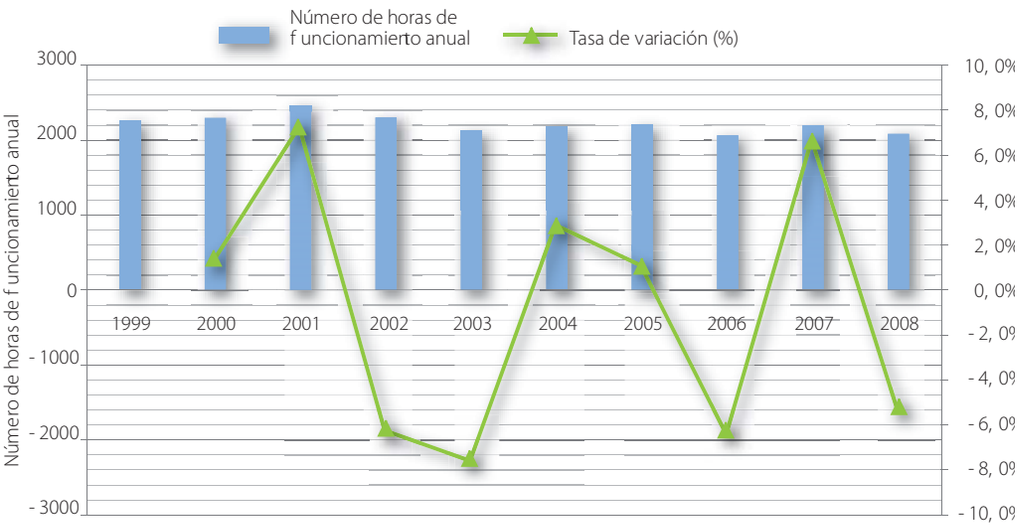


Fuente: REE y AEE

La representación mensual del factor de capacidad de la hidráulica refleja la estacionalidad de dicha tecnología

Por otro lado, la representación mensual del factor de capacidad de la hidráulica refleja la estacionalidad de dicha tecnología, ya que en los años en los que la producción hidráulica es alta, como en el año 2003, el factor de capacidad disminuye en los meses de verano, siendo esta estacionalidad mayor que la de la eólica. El tema adquiere una especial importancia ante el desplazamiento de la carga nacional a los meses de verano.

Gráfico V.14. Número de horas de funcionamiento anual promedio y tasa de variación. 1999-2008



Fuente: REE y AEE

A pesar del gran incremento de la producción eólica en los meses de marzo, abril, octubre, noviembre y diciembre, el número de horas de funcionamiento promedio en España se situó en 2.085 horas, siendo prácticamente un 5% inferior a la del año anterior. Esta cifra no refleja exactamente la realidad del sector, puesto que éste depende mucho de la potencia inaugurada en los últimos meses del año para el resultado final. Es decir, como se divide la potencia existente a final de año por la generación, si se ha inaugurado mucha potencia en noviembre y diciembre esto distorsiona el resultado de calcular las horas de funcionamiento.

El número de horas de funcionamiento promedio en España se situó en 2.085 horas

EURO GRUAS
EURO GRUAS

Segunda parte:
Los datos

Capítulo VI
Retribución

La energía eólica en el mercado

Como indica el Real Decreto 661/2007, existen **dos tipos de retribución** para la energía eólica: tarifa regulada, es decir un valor fijo abonado a la energía producida y único para todos los periodos de programación; y mercado, en el que el precio de venta es el que resulte en el mercado organizado (conocido como pool), o el precio libremente negociado por el titular o el representante de la instalación, complementado por una prima que dependerá de la evolución de dicho precio.

La retribución a mercado de la energía eólica depende fundamentalmente del precio del mismo. En 2008, el precio **promedio del mercado diario fue de 64,43 euros** por megavatio/hora (€/MWh), prácticamente un 64% superior al del año 2007 (39,35 €/MWh) y el precio más alto registrado hasta el momento. Los precios mensuales durante todo 2008 se situaron por encima de los **55 €/MWh**, es decir por encima de los precios promedios anuales anteriores y al mismo nivel que los de países como Francia, Holanda o Alemania.

La publicación de la Orden ITC/3860/2007, de 28 de diciembre, establecía un IPC para la actualización de los valores de tarifa regulada, primas, límite inferior y superior del Régimen Especial de 360 puntos básicos, lo que significa que la **tarifa regulada para el año 2008 fue de 75,681 €/MWh**, un 3,35% superior que la del año 2007, con una prima de referencia de 30,272 €/MWh, un límite inferior (suelo) de 73,663 €/MWh y superior (techo) de 87,790 €/MWh. La tarifa regulada de acuerdo a lo establecido en el Real Decreto 436/2004 para el año 2008 es un 9,8% inferior a la establecida por el Real Decreto 661/2007 para el mismo año.

La comparación de la retribución promedio anual en la opción de mercado del RD 661/2007, que ha sido de 85,94 €/MWh de media (pool más prima de referencia), con la de tarifa regulada del mismo RD, de 75,68 €/MWh, es decir un 12% inferior, y que la prima de la retribución a mercado se situara, en la mayor parte de las horas, en el límite superior o *cap* (65,3%), explican que durante **2008**, prácticamente la totalidad de la **generación eólica se gestionara en el mercado**.

La tendencia para el año 2009, de acuerdo a la Orden ITC/3801/2008, de 26 de diciembre, por la que se revisan las tarifas eléctricas a partir de 1 de enero de 2009 y que establece un IPC para la actualización de los valores de tarifa regulada, primas, límite inferior y superior de 355,6 puntos básicos, es de un incremento de aproximadamente el 3,30% con respecto a los valores del año 2008.

Tabla VI.01. Evolución de los parámetros para el cálculo de la retribución eólica según el Real Decreto 661/2007. 2007-2009

RD 661/2007	Unidades: €/MWh	2007	2008	2009
	Tarifa regulada	73,228	75,681	78,183
	Prima de referencia	29,291	30,272	31,273
	Límite superior	84,944	87,790	90,692
	Límite inferior	71,275	73,663	76,098
	IPC		3,60%	3,56%
	Factor X		0,25%	0,25%

Fuente: AEE

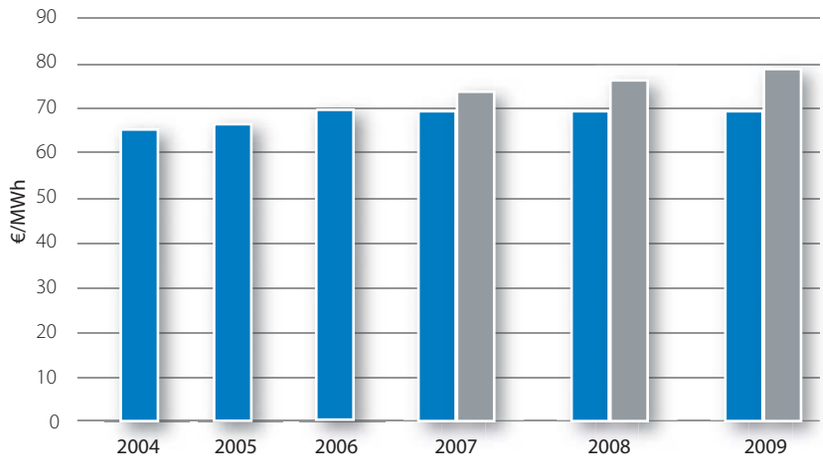
Según la Disposición Transitoria 1ª del Real Decreto 661/2007, los parques eólicos con acta de puesta en servicio definitiva **anterior al 1 de enero de 2008**, podrán mantenerse en el periodo transitorio recogido en dicha Disposición. Para ello, debieron elegir, antes del 1 de enero de 2009, una de las dos opciones definidas en el artículo 22.1 del Real Decreto 436/2004, sin posibilidad de cambio de opción.

En el caso de que eligiesen la opción de tarifa regulada (opción a) del citado artículo), ésta será para el **resto de la vida de la instalación**. En el caso de que eligiesen la opción de mercado (opción b) del citado artículo), podrán mantener los valores de las primas e incentivos establecidos en el RD 436/2004 hasta el 31 de diciembre de 2012.

A cualquier ampliación de dichas instalaciones le será de aplicación lo establecido, con carácter general, en el RD 661/2007.

No obstante, las instalaciones con acta de puesta en servicio definitiva anterior al 1 de enero de 2008, pudieron optar por **acogerse** plenamente al **RD 661/2007**, antes del 1 de enero de 2009. Una vez acogidas al nuevo RD, las instalaciones **no podrán volver** al régimen económico descrito en la Disposición Transitoria 1ª del RD 661/2007.

Gráfico VI.01. Evolución de la tarifa regulada. 2004-2008



	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Tarifa regulada RD 436/2004 (90% TMR)	64,86	65,97	68,93	68,93	68,93	68,93
Tarifa regulada RD 661/2007				73,228	75,681	78,18

Fuente: AEE

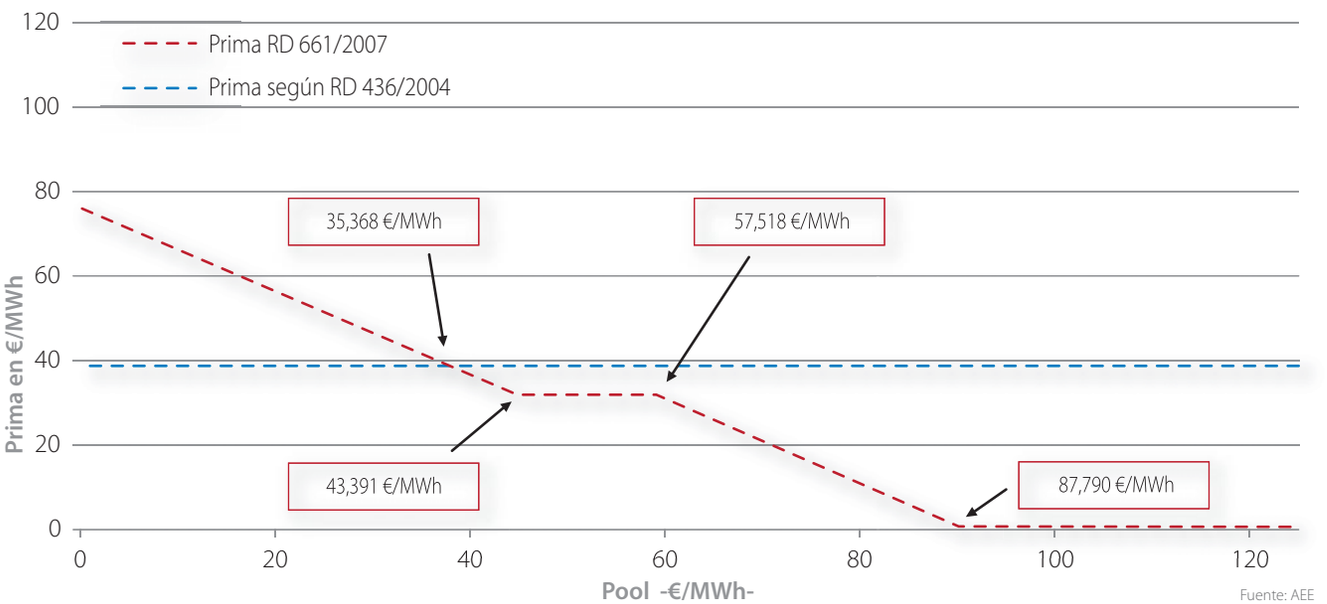
En el Gráfico VI.01. se representa la evolución de la tarifa regulada desde la entrada en vigor del RD 436/2004, que se calculaba como un porcentaje (90%-80%) de la Tarifa Media de Referencia (TMR) en función del año de puesta en marcha de la instalación hasta la actualidad.

Ya en 2007, entró en vigor el RD 661/2007, en el que se definía una tarifa regulada fija, que **se actualiza en función del IPC** y de un factor de corrección establecido en 25 puntos básicos hasta el 31 de diciembre de 2012 y de 50 puntos básicos a partir de entonces.

Si comparamos la tarifa regulada del RD 436/2004 con la del RD 661/2007 para el año 2008, esta última ha sido un 9,8% superior que la tarifa regulada establecida en el RD 436/2004 para el mismo año (siendo la misma que la del año 2006).

Si comparamos la tarifa regulada del RD 436/2004 con la del RD 661/2007 para el año 2008, esta última ha sido un 9,8% superior

Gráfico VI.02. Evolución de la prima según el precio del mercado en 2008

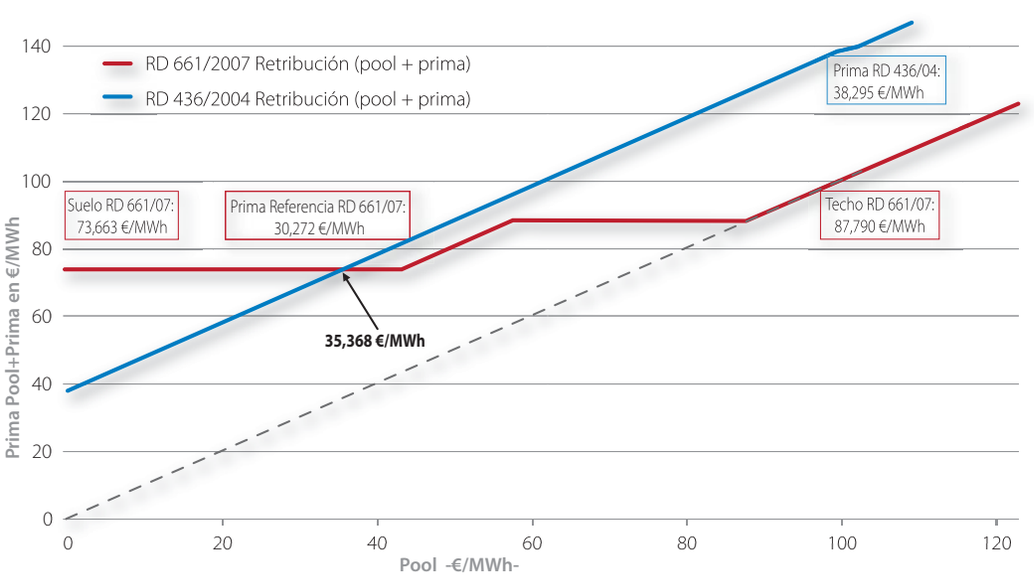


Fuente: AEE

La prima del Real Decreto 661/2007 varía en función del precio del mercado y se representa en el Gráfico VI.02. Por otro lado, la prima de la DT 1ª del RD 661/2007 es constante; si el precio del mercado es inferior a 35,368 euros por megavatio/hora, la prima del RD 661/2007 es superior a la establecida en su DT 1ª.

En 2008, el precio promedio del mercado diario ha sido de 64,43 €/MWh

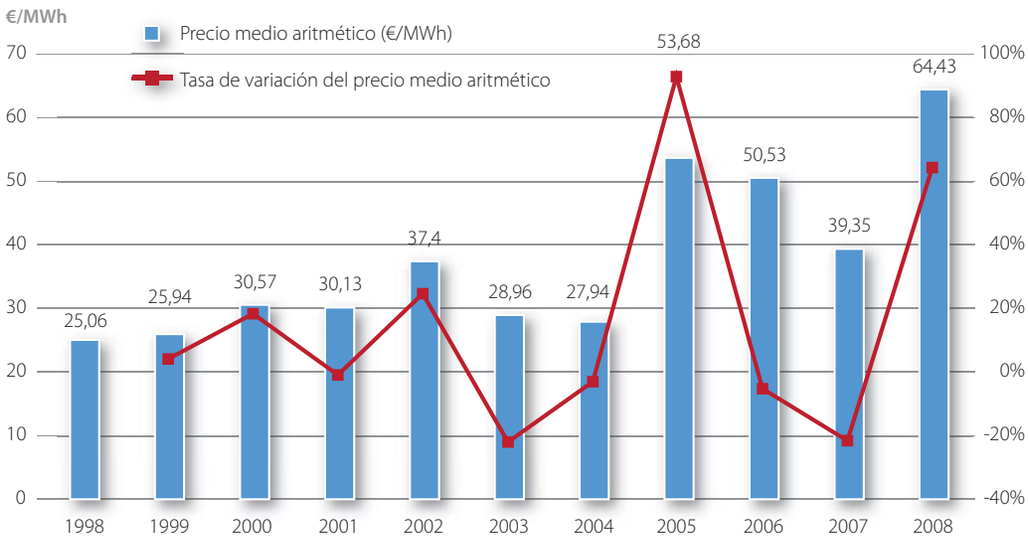
Gráfico VI.03. Evolución de la retribución según el precio del mercado en 2008



Fuente: AEE

La retribución a mercado se representa en el Gráfico VI.03. Como se indicaba anteriormente, en el caso del RD 661/2007 es la suma del precio del mercado diario más la prima, con un techo o *cap* y un suelo o *floor*.

Gráfico VI.04. Evolución anual del precio del mercado diario y tasa de variación. 1998-2008

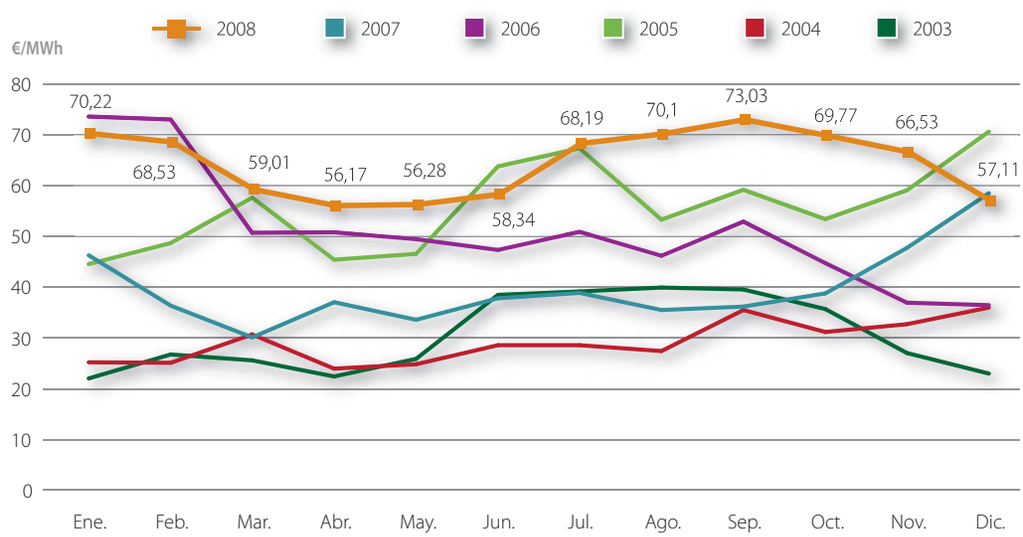


Fuente: OMEL y elaboración AEE

El factor clave de la retribución a mercado para los generadores eólicos es el precio del mismo. Para el año 2008, el precio promedio del mercado diario ha sido de 64,43 €/MWh, prácticamente un **64% superior que el del año 2007** (39,35 €/MWh). Si bien no ha supuesto la mayor tasa de variación de precios, sí ha sido el precio más alto que se ha registrado hasta la actualidad.

Las razones de este incremento del precio hay que achacarlas al aumento de los costes del gas natural, pues son los ciclos combinados los que generalmente fijan los mismos, y al alto precio de los derechos de emisiones de CO_2.

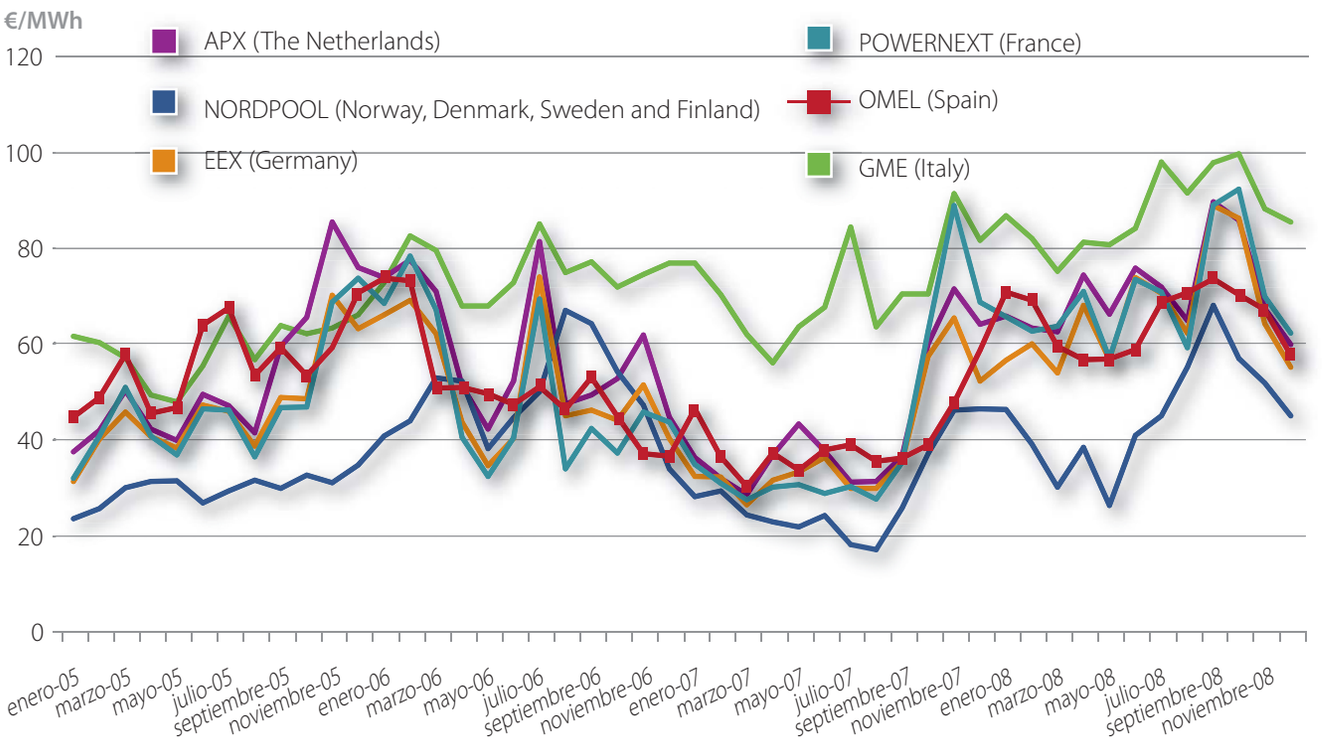
Gráfico VI.05. Evolución mensual del precio del mercado diario. 2003-2008



Fuente: OMEL

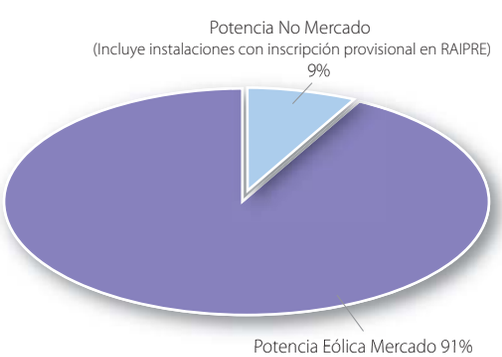
Analizando la evolución mensual de los precios del mercado diario durante el año 2008, éstos se han situado, en todos los meses del año, por encima de los 55 €/MWh, precio superior a los precios promedios anuales anteriores. Si en los primeros meses del año, los precios se situaron en torno a los niveles del año 2006, en los últimos meses, aumentaron hasta llegar a valores cercanos a los 70 €/MWh.

Gráfico VI.06. Comparativa de los precios medios mensuales de los principales mercados internacionales. 2005-2008



Fuente: OMEL y AEE

Gráfico VI.07. Potencia eólica a mercado en 2008



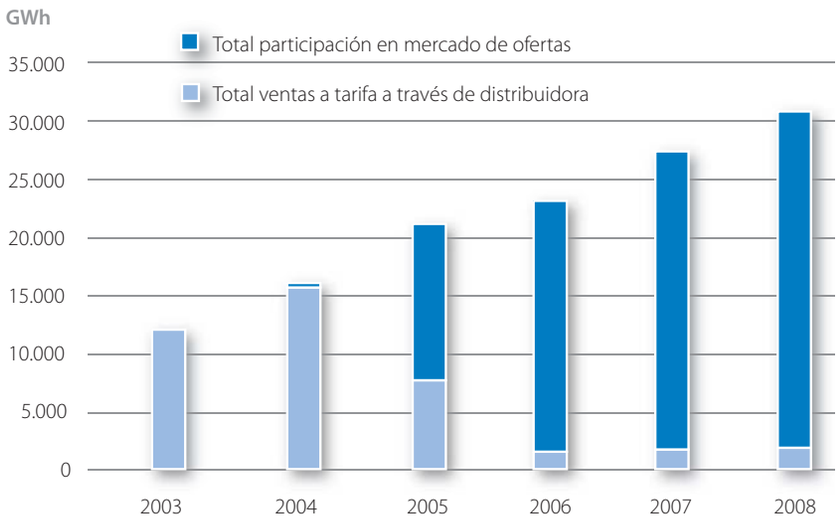
Fuente: REE

Según los datos publicados por REE, sólo el 9% de la potencia eólica estaba sujeta a la opción de tarifa regulada

Si se comparan los precios de los principales países europeos, los del mercado eléctrico español se situaron, a lo largo de todo el año 2008, en los mismos niveles que los de países como Holanda, Francia y Alemania. Por otro lado y, de forma habitual, los precios en **Italia** han estado **por encima** de los de los principales países europeos.

Actualmente, toda la potencia eólica realiza de facto ofertas en el mercado eléctrico, pero no toda ella está sujeta de forma activa a la remuneración del mercado más la prima. Según los datos publicados por REE, el 9% de la potencia eólica estaba sujeta a la opción de tarifa regulada. Este valor incluye las instalaciones con inscripción provisional en el Registro Administrativo de Instalaciones de Producción de Energía Eléctrica (RAIPRE), ya que dichas instalaciones no perciben la retribución de la opción de mercado hasta que no acceden al mercado eléctrico.

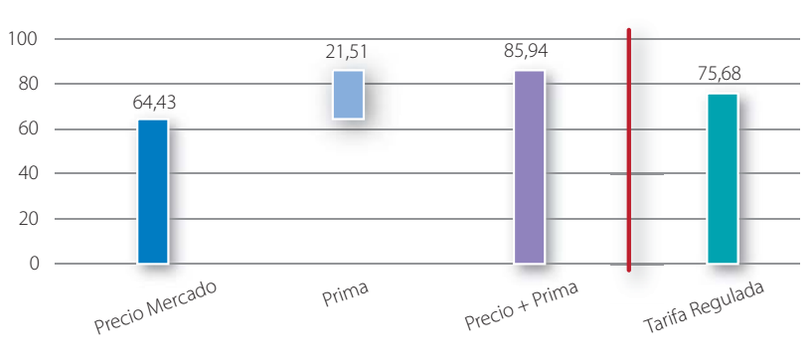
Gráfico VI.08. Evolución de la opción de venta elegida por la energía eólica. 2003-2008



Fuente: CNE y elaboración AEE

Según los datos publicados por la CNE, la energía eólica comenzó a vender su producción en el sistema de ofertas gestionado por el **Operador del Mercado Ibérico de Energía** – Polo Español, S.A. **(OMEL)**, durante el año 2005, debido al incremento que se produjo ese año en los precios del mercado diario. En el año 2008, prácticamente la totalidad de la generación eólica se gestionó en el mercado.

Gráfico VI.09. Comparativa entre tarifa regulada y opción de mercado según el RD 661/2007 en 2008



Fuente: AEE

La prima de la DT 1ª (RD 436/2004) ha sido 17€/MWh superior a la que establece el RD 661/2007

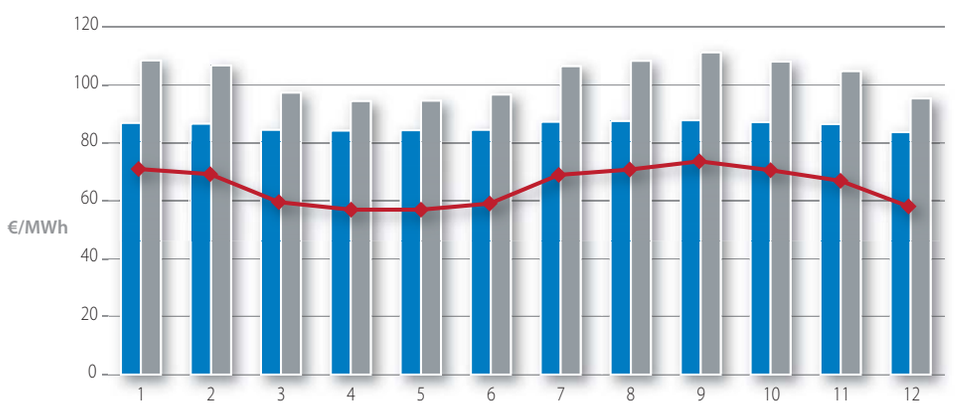
Tabla VI.02. Análisis mensual de la retribución según el RD 661/2007 y su DT 1ª en 2008

AÑO 2008 (€/MWh)	Precio medio mensual	Prima promedio según RD 661 (Cálculo mensual)	Prima promedio según RD 661 (Cálculo horario)	POOL + PRIMA RD 661/2007	Prima según RD 436/2004	POOL + PRIMA DT 1ª RD 661/2007	Diferencia (%)
Ene.	70,22	17,57	16,61	86,83	38,29	108,52	-20,0%
Feb.	68,53	19,26	18,12	86,64	38,29	106,82	-18,9%
Mar.	59,01	28,78	25,55	84,55	38,29	97,30	-13,1%
Abr.	56,18	30,27	28,05	84,23	38,29	94,47	-10,8%
May.	56,28	30,27	28,14	84,42	38,29	94,58	-10,7%
Jun.	58,34	29,45	26,23	84,56	38,29	96,63	-12,5%
Jul.	68,19	19,60	19,06	87,25	38,29	106,48	-18,1%
Ago.	70,10	17,69	17,47	87,58	38,29	108,40	-19,2%
Sep.	73,03	14,76	14,83	87,86	38,29	111,32	-21,1%
Oct.	69,77	18,02	17,44	87,21	38,29	108,06	-19,3%
Nov.	66,53	21,26	19,92	86,45	38,29	104,83	-17,5%
Dic.	57,11	30,27	26,63	83,74	38,29	95,40	-12,2%
Periodo 2008	**64,43**	**23,10**	**21,51**	**85,94**	**38,29**	**102,73**	**-16,3%**

Fuente: AEE

Mensualmente y comparando la retribución a mercado del RD 661/2007 y de su DT 1ª (RD 436/2004), la prima de esta última ha sido aproximadamente 17 €/MWh superior a la que establece el RD 661/2007.

Gráfico VI.10. Evolución mensual de la retribución según la opción de mercado del RD 661/2007 y de su DT 1ª en 2008



	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
POOL + PRIMA RD 661/2007	86,83	86,64	84,55	84,23	84,42	84,56	87,25	87,58	87,86	87,21	86,45	83,74
POOL + PRIMA DT 1ª RD 661/2007	108,52	106,82	97,30	94,47	94,58	96,63	106,48	108,40	111,32	108,06	104,83	95,40
Precio medio mensual	70,22	68,53	59,01	56,18	56,28	58,34	68,19	70,10	73,03	69,77	66,53	57,11

Fuente: AEE

En el Gráfico VI.10. se representa la tabla anterior (Tabla VI.02.), es decir, la evolución mensual de la retribución eólica del RD 661/2007 y la de la DT 1ª del mismo RD y el precio promedio del mercado diario.

De esta manera la línea granate representa la **evolución del precio medio mensual del mercado diario**. La diferencia entre esta línea y las barras representadas en el gráfico, es la prima resultante para cada tipo de retribución.

Según la evolución de los precios del mercado eléctrico durante el año 2008, la prima percibida por los parques eólicos acogidos a la opción de mercado de la DT 1ª del RD 661/2007 (RD 436/2004), ha sido superior, durante todo el periodo, a la prima para los parques acogidos a la opción de mercado del RD 661/2007.

Tabla VI.03. Distribución mensual por tramos de la retribución a mercado del RD 661/2007 en 2008

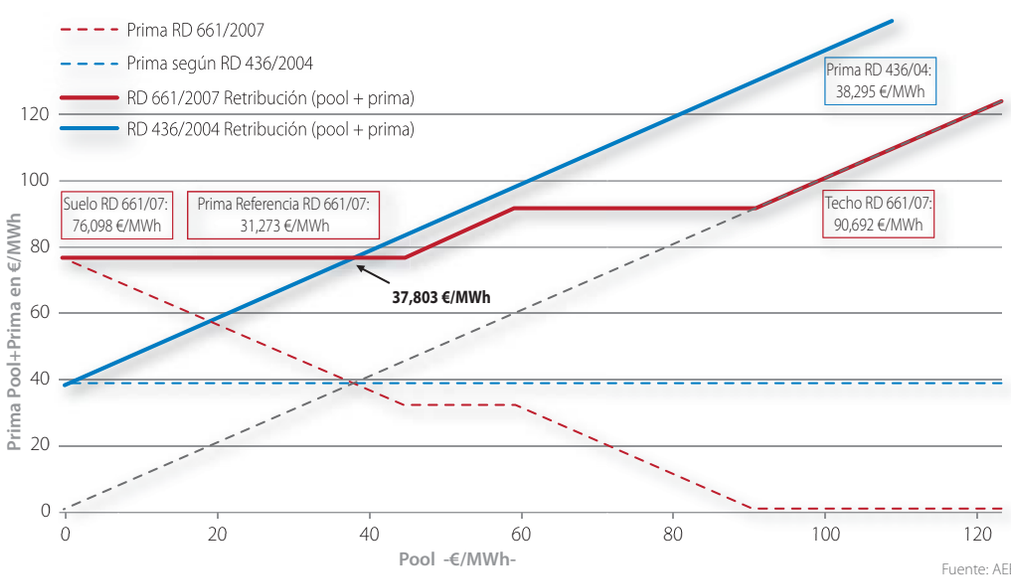
2008	Suelo	Prima Constante	Techo	Sin Prima
Ene.	3,8%	21,4%	64,1%	10,8%
Feb.	0,4%	28,3%	62,8%	8,5%
Mar.	5,4%	44,5%	49,3%	0,8%
Abr.	4,0%	55,3%	40,7%	0,0%
May.	3,6%	45,3%	51,1%	0,0%
Jun.	4,0%	38,9%	57,1%	0,0%
Jul.	0,0%	15,6%	84,0%	0,4%
Ago.	0,0%	10,3%	87,9%	1,7%
Sept.	0,0%	6,1%	86,4%	7,5%
Oct.	2,0%	15,2%	78,3%	4,6%
Nov.	4,9%	17,6%	73,8%	3,8%
Dic.	13,8%	35,6%	48,1%	2,4%
PROMEDIO 2008	**3,5%**	**27,8%**	**65,3%**	**3,4%**

Fuente: AEE

Los altos precios del mercado han colocado la prima en el suelo de la retribución, tan sólo en un 3,5%

Según la evolución horaria del precio del mercado diario, en el promedio anual, la prima de la retribución a mercado se ha situado, en 2008, en la mayor parte de las horas, **en el límite superior o *cap* (65,3%),** mientras que en un 27,8% del número de horas del año se ha ubicado en el tramo de la prima constante. Los altos precios del mercado han colocado la prima en el suelo de la retribución, tan sólo en un 3,5%. Por otro lado, para situarse en el tramo de prima cero, los precios debieron estar por encima del límite superior, es decir, por encima de 87,79 €/MWh, lo que ocurrió tan sólo un 3,4% de las horas del año.

Gráfico VI.11. Evolución de la retribución según el precio del mercado en 2009



Fuente: AEE

Con respecto a los valores para el año 2009, la Orden ITC/3801/2008, de 26 de diciembre, por la que se revisan las tarifas eléctricas a partir de 1 de enero de 2009, establece un IPC para la actualización de los valores de tarifa regulada, primas, límite inferior y superior para el año 2009 de 355,6 puntos básicos, incrementándose por tanto un 3,30% con respecto a los valores del año 2008.

Segunda parte:
Los datos

Capítulo VII
La eólica en el mundo

Estados Unidos arrebata el liderazgo a Alemania

Si como mencionábamos en el Capítulo V de este Anuario, en apenas cuatro años la energía eólica casi ha doblado su contribución a la cobertura de la demanda en España, podemos afirmar, en cuanto a la **potencia eólica instalada en el mundo** (obviando el casi), que dicha potencia se ha incrementado en más de un 60%, pasando de los 47.620 MW de 2004 a los **120.798 MW de 2008**, es decir, en estos cuatro años se han instalado 73.178 MW.

De los 27.051 MW instalados en el año 2008 a escala mundial, el 87,8% han sido emplazados en diez países, destacando en primer lugar **Estados Unidos** con 8.358 MW, **batiendo todos los registros** en cuanto a potencia eólica instalada se refiere y situándose con un 22,8% de la potencia total instalada a nivel mundial.

Le sigue **China** con 6.300 MW, lo que le permite **doblar la potencia eólica instalada** por cuarto año consecutivo e incrementarla en 6,3 gigavatios (GW), alcanzando así un total de 12,2 GW instalados a finales del año 2008, lo que le otorga el liderazgo en Asia, y además con perspectivas de crecimiento muy favorables, ya que el gobierno de este país ha identificado el desarrollo de la energía eólica como una llave de crecimiento económico, por lo que se espera que en el año 2009 la potencia eólica instalada se duplique de nuevo.

En tercer lugar se ha colocado **India**, que durante el año 2008 instaló 1.800 MW, seguida de **Alemania**, con 1.665 MW, y de nuestro país, que ocupa la quinta posición en cuanto a potencia instalada este último año (1.609 MW). Así, **España** mantiene el segundo puesto a nivel europeo y el tercero en el ámbito mundial, con un total de 16.740 MW instalados a finales del año 2008.

Por regiones, **Europa** sigue manteniendo el **liderazgo** con 65.946 MW instalados, prácticamente un **55% de la potencia total** instalada en el mundo.

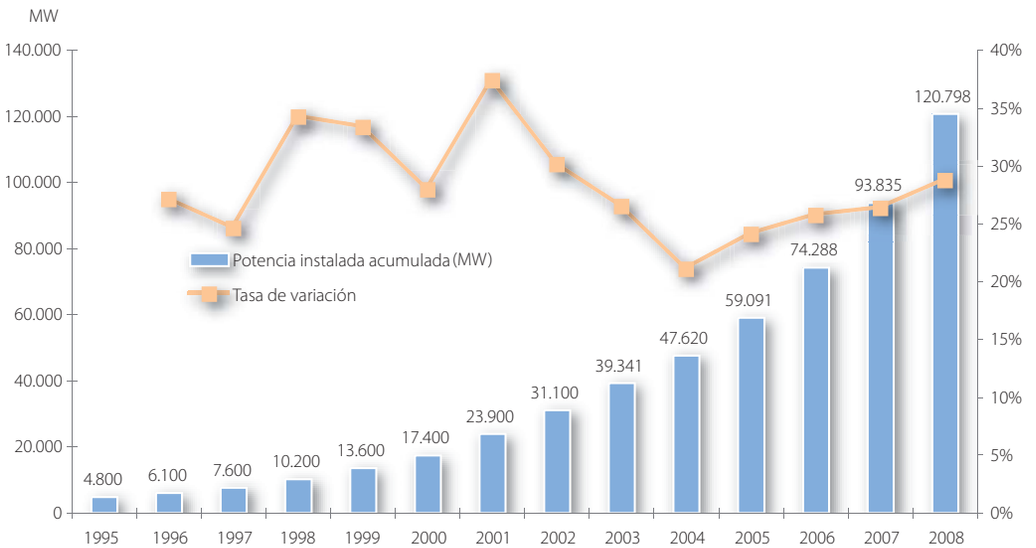
Según los datos publicados por la Asociación de Energía Eólica Europea (EWEA por sus siglas en inglés), en la Unión Europea, la tecnología eólica ha sido la que mayor incremento de potencia instalada ha experimentado en 2008, aumentando en 8.484 MW, seguida por el gas con 6.932 MW.

Por otro lado, **Gamesa** como principal fabricante de aerogeneradores español, ha suministrado 3.373 MW en el año 2008, lo que le posiciona con 16.679 MW acumulados a finales de dicho año y por lo tanto, mantiene la **tercera posición** con un 13,7% de la potencia eólica acumulada, mientras que **Vestas**, fabricante danés, con más de 35.000 MW instalados acumulados a finales del año 2008 se mantiene como líder mundial, seguida de **General Electric Wind** (US), con 18.218 MW acumulados.

Iberdrola Renovables, Acciona Energy y Endesa, promotores de parques eólicos españoles, se sitúan entre los principales operadores de parques a escala mundial.

En cuanto a la potencia eólica ***off-shore*** emplazada en Europa a finales del año 2008, **1.471,33 MW**, casi el 70% se han instalado en Dinamarca y Reino Unido, lo que les permite mantenerse como los dos países con mayor potencia eólica marina instalada en el mundo.

Gráfico VII.01. Potencia acumulada a nivel mundial y tasa de variación. 1995-2008

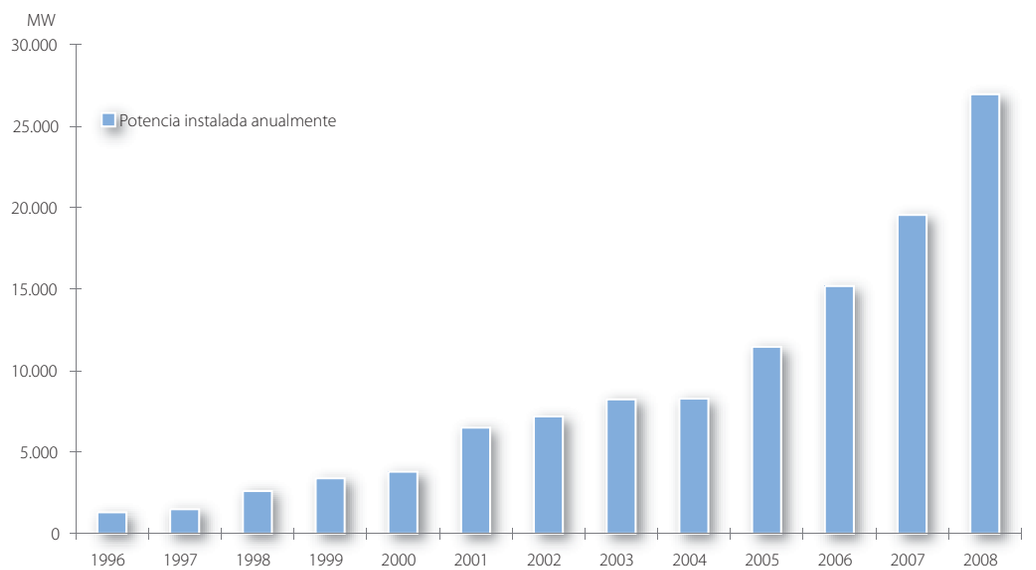


Fuente: GWEC y AEE

La potencia eólica instalada a nivel mundial alcanzó los 120.798 MW a finales del año 2008, según el informe publicado por Global Wind Energy Council (GWEC), lo que supuso una **tasa de crecimiento del 29%**, incremento ligeramente superior al del año 2007 que se situó en un 27%. Así la tasa de variación mantiene la senda alcista que inició en 2004.

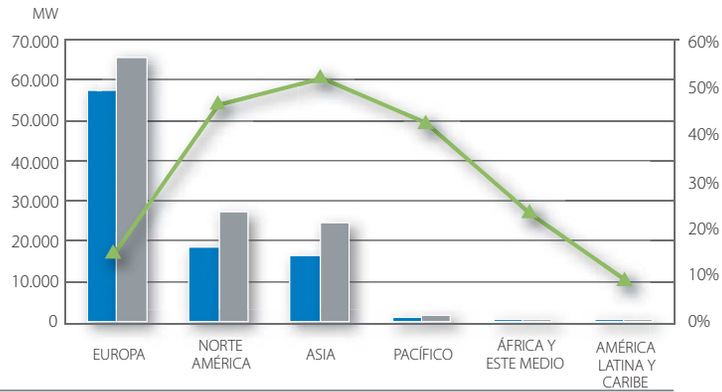
Gráfico VII.02. Potencia instalada anualmente. 1996-2008

La potencia eólica instalada a nivel mundial alcanzó los 120.798 MW a finales del año 2008, según GWEC, lo que supuso una tasa de crecimiento del 29%



Fuente: GWEC y AEE

Gráfico VII.03. Potencia instalada por región y tasa de variación. 2007-2008



	EUROPA	NORTE AMÉRICA	ASIA	PACÍFICO	ÁFRICA Y ESTE MEDIO	AMÉRICA LATINA Y CARIBE
A 01/01/2008	57.597	18.670	16.091	1.158	538	578
A 01/01/2009	65.946	27.542	24.368	1.644	669	629
Tasa de variación	14,5%	47,5%	51,4%	42,0%	24,3%	8,5%

Fuente: EWEA, GWEC y AEE

El 87,8% de la potencia instalada en 2008 se ha emplazado en diez países

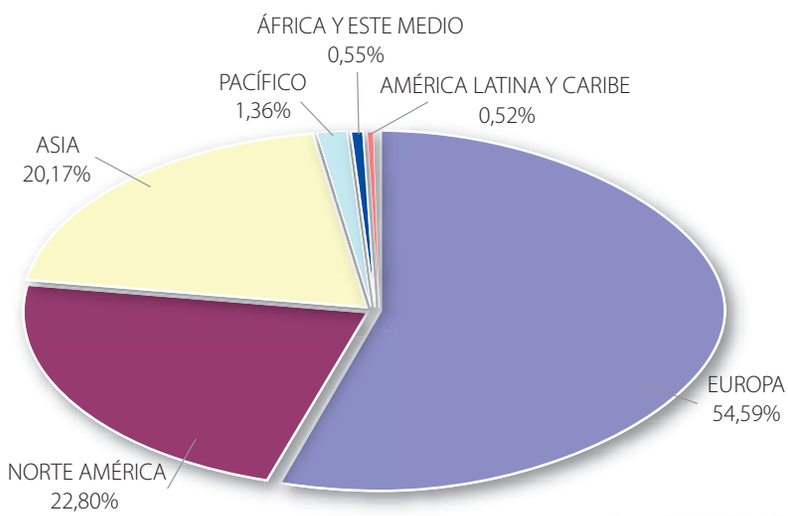
De los 27.051 MW instalados en el año 2008 a escala mundial, el **87,8% de esta potencia** ha sido emplazado en **diez países**, en el siguiente orden de mayor a menor potencia: Estados Unidos (8.358 MW), China (6.300 MW), India (1.800 MW), Alemania (1.665 MW), España (1.609 MW), Italia (1.010 MW), Francia (950 MW), Reino Unido (836 MW), Portugal (712 MW) y Canadá (526 MW).

En cuanto a la potencia eólica instalada por regiones, **Europa** sigue manteniendo el liderazgo con **65.946 MW instalados**, prácticamente un 55% de la potencia total en el mundo.

En Norte América, Estados Unidos ha superado todos los **récords** en cuanto a potencia eólica instalada se refiere, con aproximadamente 8.500 MW instalados en 2008, superando por tanto los 25.000 MW acumulados a finales de dicho año y situándose con un 22,8% de la potencia total instalada a nivel mundial.

China ha doblado su potencia eólica instalada por cuarto año consecutivo, incrementándola en 6,3 GW, alcanzando un total de 12,2 GW instalados a finales del año 2008, ocupando así el liderazgo en la región de Asia.

Gráfico VII.04. Reparto por regiones de la potencia eólica instalada acumulada a 01/01/2009 a nivel mundial

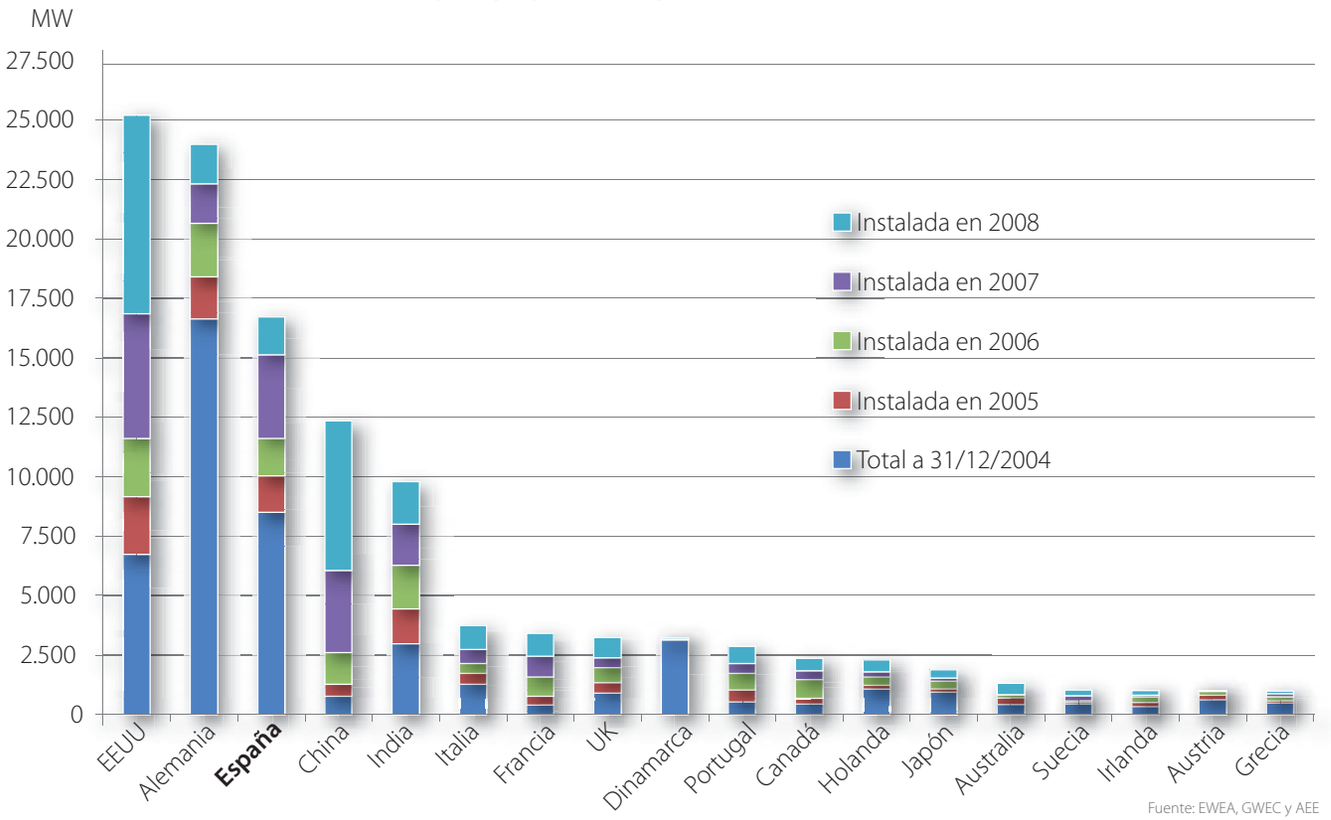


Fuente: EWEA, GWEC y AEE

En América Latina, Brasil ha sido el país que más ha incrementado su parque eólico de generación, con 94 MW nuevos. En el extremo opuesto se encuentra Argentina que tan sólo ha instalado 2 MW, según los datos publicados por GWEC.

En África y Este Medio se han instalado 130 MW nuevos, de los cuales 55 MW se ubican en **Egipto** y 34 MW en **Túnez**.

Gráfico VII.05. Reparto por países de la potencia eólica instalada a nivel mundial



Fuente: EWEA, GWEC y AEE

Tabla VII.01. Potencia eólica instalada por países (MW)

PAÍS	Total a 31/12/2007	Instalada en 2008	Total a 31/12/2008	Tasa de variación 2008/2007	Ranking a 31/12/2008
EEUU	16.824	8.358	25.170	49,6%	1
Alemania	22.247	1.665	23.903	7,4%	2
España	15.131	1.609	16.740	10,6%	3
China	6.050	6.300	12.210	101,8%	4
India	8.000	1.800	9.645	20,6%	5
Italia	2.726	1.010	3.736	37,1%	6
Francia	2.454	950	3.404	38,7%	7
UK	2.389	836	3.241	35,7%	8
Dinamarca	3.125	77	3.180	1,8%	9
Portugal	2.150	712	2.862	33,1%	10
Canadá	1.846	526	2.372	28,5%	11
Holanda	1.747	500	2.225	27,4%	12
Japón	1.538	356	1.880	22,2%	13
Australia	824	482	1.306	58,5%	14
Suecia	788	236	1.021	29,6%	15
Irlanda	805	208	1.002	24,5%	16
Austria	982	14	995	1,3%	17
Grecia	871	114	985	13,1%	18

Fuente: EWEA, GWEC y AEE

China ha superado a India en potencia instalada, por lo que actualmente ocupa la cuarta posición por detrás de España

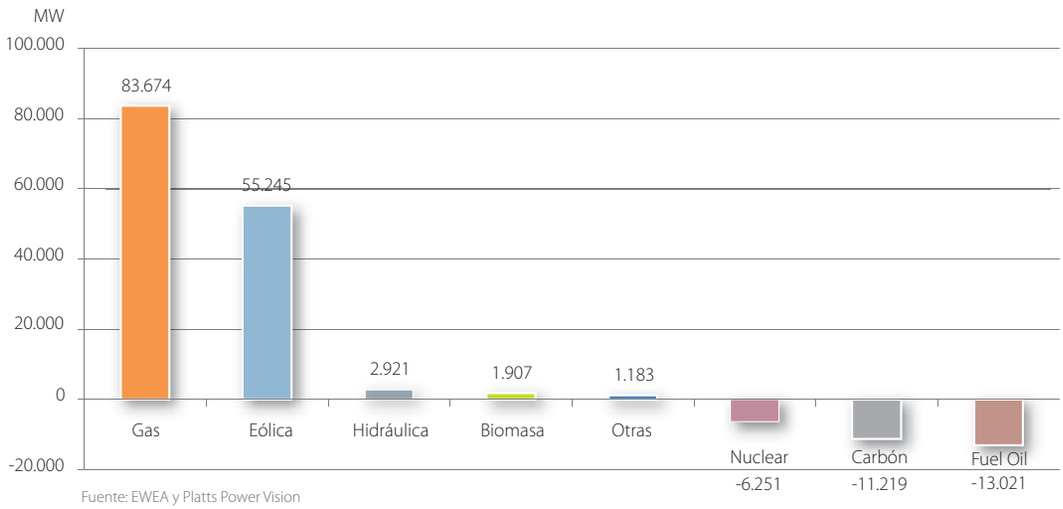
Por países, **Estados Unidos** con 8.358 nuevos MW instalados en 2008, encabeza el **ranking** a escala **mundial**, alcanzando los 25.170 MW y superando a Alemania que con 23.903 MW ocupa la segunda posición mundial y mantiene la primera en el escalafón europeo.

España mantiene su segunda posición europea y la tercera mundial, con 16.740 MW instalados a finales del año 2008.

Por su parte, China, con los 6.300 MW instalados en 2008, ha superado a India en cuanto a potencia instalada, por lo que actualmente ocupa la cuarta posición por detrás de España.

Las perspectivas de crecimiento del mercado chino son muy favorables, ya que a pesar de la crisis financiera, el gobierno de este país ha identificado el desarrollo de la energía eólica como una llave de crecimiento económico, por lo que se espera que en el año 2009 la potencia eólica instalada se duplique de nuevo.

Gráfico VII.06. Variación neta de la potencia instalada en la Unión Europea en el periodo 2000-2008

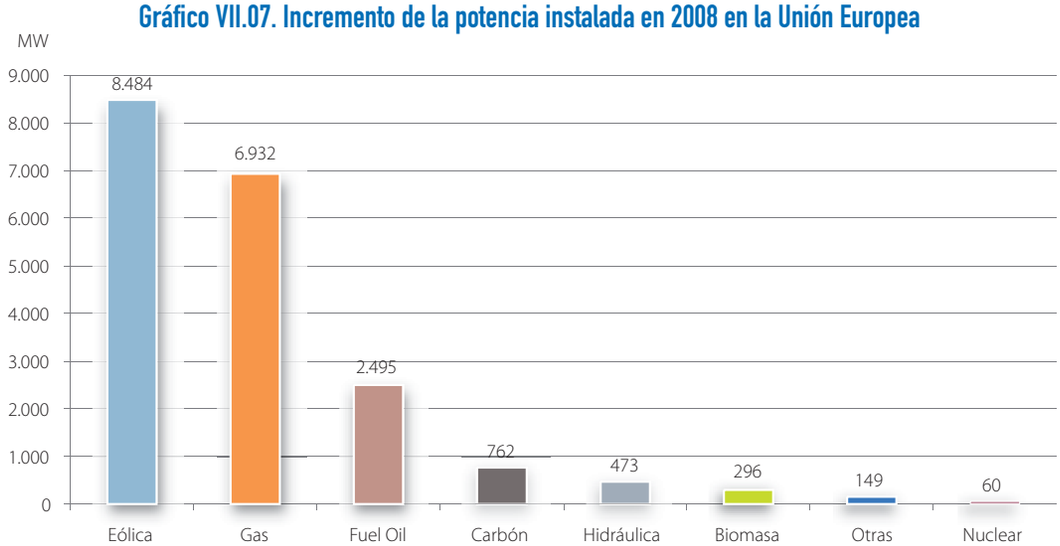


Fuente: EWEA y Platts Power Vision

La nuclear, el carbón y el fuel oil han visto disminuido su parque de generación en la Unión Europea entre 2000 y 2008

Analizando la situación de las distintas tecnologías en el ámbito europeo, el **gas** y la **eólica** son las energías que **más han incrementado** su parque de generación desde el año 2000 hasta finales del año 2008, con 83.674 MW nuevos de gas y 55.245 MW de eólica. Por su parte, la nuclear, el carbón y el fuel oil son las tres únicas tecnologías que han visto disminuido su parque de generación en la Unión Europea en ese periodo.

Gráfico VII.07. Incremento de la potencia instalada en 2008 en la Unión Europea



Fuente: EWEA y Platts Power Vision

En la Unión Europea, la tecnología eólica ha sido la que **mayor incremento** de potencia instalada ha experimentado en el año 2008, aumentando en 8.484 MW, según los datos publicados por la Asociación de Energía Eólica Europea (EWEA por sus siglas en inglés), seguida por el gas con 6.932 MW. El fuel oil ha acrecentado su potencia en 2008 en 2.495 MW, pero a pesar de ello, y como se ha comentado antes, ha disminuido progresivamente su parque de generación desde el año 2000 hasta el año 2008.

En la Unión Europea, la eólica es la que mayor incremento de potencia instalada ha experimentado en 2008, aumentando en 8.484 MW

Tabla VII.02. Potencia instalada, número de turbinas, tamaño medio, generación eólica, demanda y porcentaje de demanda cubierto con eólica por países en 2007

PAISES	Total capacidad eólica instalada (MW)	Capacidad eólica marina instalada (MW)	Nueva capacidad eólica anual (MW)	Nº total de turbinas (turbinas)	Tamaño medio de las turbinas (kW)	Generación eólica (GWh)	Demanda de electricidad (TWh)	Porcentaje de demanda de electricidad cubierta por eólica* %
Australia	824	0	7	564	2.000	2.526	220,0	1,1%
Austria **	982		17					
Canadá	1.845	0	386	1.400	1.320	4.340	***565,0***	0,8%
Dinamarca	3.124	423	-12	5.212	1.280	7.171	36,0	19,9%
Finlandia	110	14	24	107	2.160	188	90,0	0,2%
Alemania	22.247	7	1.667	19.460	1.888	39.500	617,2	6,4%
Grecia	873	0	125	1.118	1.850	2.328	51,0	4,6%
Irlanda	803	25	59	686	1.900	1.785	26,0	6,9%
Italia	2.726	2	603	2.943	1.638	4.074	340,0	1,2%
Japón	1.538	11	229	1.331	1.156	2.207	889,4	0,2%
Corea	193	0	18	127	1.417	399	403,1	0,1%
Méjico	85	0	0	0	NA	248	206,7	0,1%
Holanda	1.745	108	209	1.847	1.787	3.400	115,6	2,9%
Noruega	385	0	60	185	2.727	899	127,0	0,7%
Portugal	2.125	0	427	1.132	1.979	4.036	50,0	8,1%
España	15.145	0	3.522	>16,000	1.623	27.026	276,8	9,8%
Suiza	788	133	217	958	1.700	1.429	150,0	1,0%
Suecia	12	0	0	34	NA	16	58,0	0,0%
Reino Unido	2.390	404	427	1.952	2.060	***5.381***	406,0	1,3%
Estados Unidos	16.904	0	5.329		1.650	48.000	4.800,0	1,0%
Total	**74.844**	**1.127**	**13.315**	**55.056**	**1.773**	**154.953**	**9.428**	**1,64%**

Fuente: International Energy Agency

Valores en itálica y negrita son estimaciones.

* *% of national electricity demand from wind= (wind generated electricity/national electricity demand)* 100*

** *Numbers from Wind Power Monthly*

Según los datos publicados por la Agencia Internacional de la Energía (IEA en sus siglas en inglés), para el año 2007, los países con **mayor cobertura** de demanda con energía eólica fueron **Dinamarca**, con aproximadamente un 20%, **España**, con prácticamente un 10% (en 2008 ya llegó al 11,5%), Portugal, con un 8,1%, Irlanda, con un 6,8% y Alemania con un 6,4%.

Según la IEA, para el año 2007, los países con mayor cobertura de demanda de energía eólica fueron Dinamarca, España y Portugal

En cuanto a los fabricantes de aerogeneradores, **Gamesa**, como **principal fabricante español**, ha suministrado 3.373 MW en el año 2008, lo que le posiciona con 16.679 MW acumulados a finales de dicho año y por lo tanto, se mantiene en la tercera posición con un 13,7% de la potencia eólica existente a 1 de enero de 2009.

Vestas, fabricante danés, con más de 35.000 MW instalados acumulados a finales del año 2008 y con un 28,7% del total de la potencia suministrada por los fabricantes, se mantiene como líder mundial. General Electric Wind (US), con 18.218 MW acumulados, recupera la segunda posición como fabricante mundial.

Acciona Wind Power instaló durante el año 2008 1.290 MW, un 4,6% de la potencia total instalada en el año, lo que le sitúa como octavo suministrador del mundo.

Tabla VII.03. Potencia instalada de los principales fabricantes a nivel mundial

EMPRESAS	Acumulado a 01/01/08 (MW)	Instalado en 2008 (MW)	Acumulado a 01/01/09 (MW)
VESTAS (DK)	29.508	5.581	35.089
GE WIND (US)	12.979	5.239	18.218
GAMESA (ES)	13.306	3.373	16.679
ENERCON (GE)	13.770	2.806	16.576
SUZLON (IND)	4.724	2.526	7.250
SIEMENS (DK)	7.002	1.947	8.949
SINOVEL (PRC)	746	1.403	2.149
ACCIONA (ES)	1.671	1.290	2.961
GOLDWIND (PRC)	1.457	1.132	2.589
NORDEX (GE)	3.886	1.075	4.961
Otros	11.269	4.955	16.224
TOTAL	**100.318**	**31.327**	**131.645**

Fuente: BTM Consult APS - Marzo 2009

Tabla VII.04. Potencia instalada de los principales operadores de parques eólicos a nivel mundial

NOMBRE DEL OPERADOR DE PARQUES EÓLICOS	Potencia MW acumulada a finales de 2006	Potencia MW acumulada a finales de 2007	Potencia MW acumulada a finales de 2008
Iberdrola Renovables (ES)	4.434	7.362	8.960
FPL Energy (US)	4.300	5.077	6.374
EDP Renovaveis (P)	1.010	3.639	5.052
Acciona Energy (ES)	3.113	3.824	4.566
Long Yuan Electric Power (CN)	850	1.620	2.924
Datang Corporation (CN)	688	1.008	2.154
EDF Energies Nouvelles (FR)	790	1.218	2.031
Endesa (ES)	1.247	1.444	1.925
E.O.N. Climate and Renewables (GE)	524	855	1.890
Eurus Energy Holding (JP)	1.324	1.385	1.722
Babcock Brown Windpartners (AUS)	1.631	1.859	1.530
MidAmerican Energy (US)	460	n.a	1.284
International Power (GB)	361	1.053	1.223
AES (US)	n.a	n.a	1.213
Cielo Wind Power (US)	n.a.	998	1.148
Total de las compañías mostradas	**20.732**	**31.342**	**43.996**

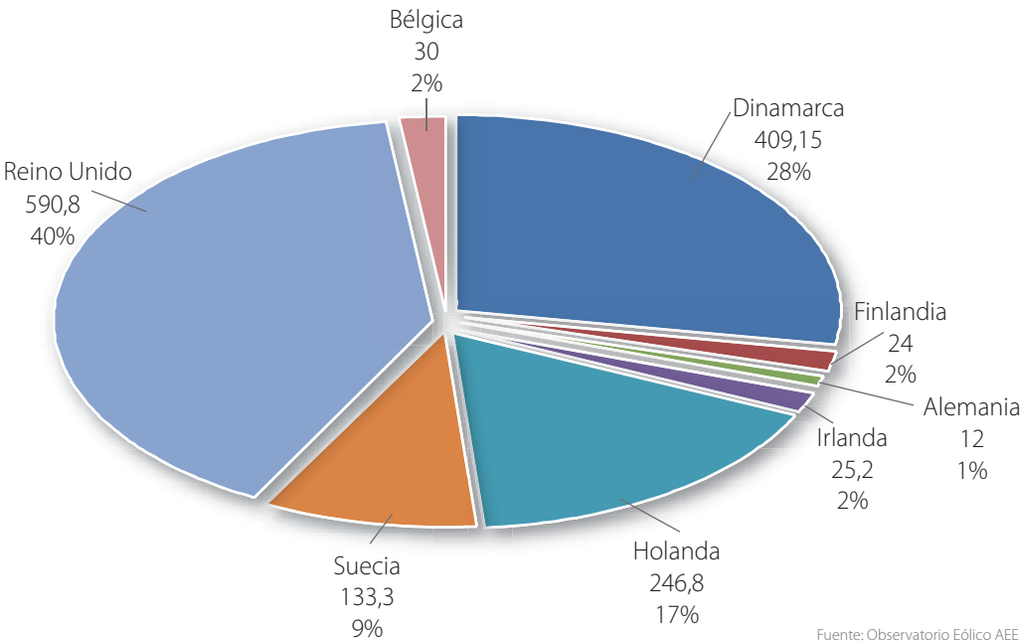
Fuente: BTM Consult APS - Marzo 2009

Gamesa mantiene la tercera posición mundial, con una cuota del 13,7%

Iberdrola Renovables, Acciona Energy y Endesa, promotores de parques eólicos españoles, se sitúan entre los **principales operadores de parques** a escala mundial. Iberdrola Renovables, con 8.960 MW instalados acumulados a finales de 2008, es el primer operador de parques eólicos. Acciona Energy con 4.566 MW se sitúa en cuarta posición y Endesa, con 1.925 MW, en octava.

Iberdrola Renovables, Acciona Energy y Endesa se sitúan entre los principales operadores de parques a escala mundial

Gráfico VII.08. Reparto por países de la potencia eólica off-shore instalada



Fuente: Observatorio Eólico AEE

De los 1.471,33 MW de potencia eólica off-shore instalada en Europa a finales del año 2008, casi el 70% se encuentra en Dinamarca y Reino Unido, lo que hace que se mantengan como los dos países con mayor potencia eólica marina instalada en el mundo. Por orden, les siguen Holanda (17%), Suecia (9%), Bélgica (2%), Irlanda (2%) y Finlandia (2%) y Alemania (1%).

De esta manera, prácticamente todas las instalaciones eólicas marinas se encuentran ubicadas en el norte de Europa.

Por el momento, en España hay numerosos proyectos de Iberdrola, Acciona, etc., pero todavía ninguno se ha hecho realidad.

De la potencia eólica off-shore instalada en Europa a finales del año 2008, casi el 70% se repartía entre Dinamarca y Reino Unido

Tercera parte: El sector actúa

Capítulo VIII
AEE ante el impulso de los marcos de apoyo a las energías renovables

Capítulo VIII
AEE ante el impulso de los marcos de apoyo a las energías renovables

VIII.1 Energía en el contexto político de la UE

La energía es ya una prioridad en la agenda política de la Unión Europea, que en su Comunicación "Una política energética para Europa" propuso un paquete de medidas que aprobó el Consejo Europeo en marzo de 2007 y que señalaba la necesidad de que la UE elaborase una nueva política energética tendente a una economía más segura, sostenible y menos emisora de carbono en provecho de todos los ciudadanos.

En este contexto, en diciembre de 2008, propuso un **conjunto de medidas y disposiciones legislativas en materia de clima y energía**, formalmente acordadas el 23 abril de 2009, que fijan objetivos legalmente vinculantes para lograr, en 2020, reducir las emisiones de los Gases de Efecto Invernadero un 20% con respecto a los niveles de 1990 y aumentar al 20% la parte correspondiente a las energías renovables. Asimismo, las medidas adoptadas ayudarán a alcanzar el objetivo que se ha fijado la UE de mejorar la eficiencia energética un 20% en ese mismo plazo. Este conjunto de medidas convierte a Europa en la primera región del mundo que fija unos objetivos legalmente vinculantes de gran alcance en materia de clima y energía.

La UE ha valorado esta iniciativa como una importante contribución para la consecución de un ambicioso acuerdo internacional sobre el clima en la conferencia de las Naciones Unidas que se celebrará en diciembre en Copenhague.

El paquete de medidas sobre energía y cambio climático se acompaña de un acuerdo sobre el **fortalecimiento del mercado interior comunitario de la energía**, para aumentar la eficiencia y seguridad energética, recogido en el llamado "Tercer paquete de medidas energéticas" cuyo núcleo se configura en torno a una mayor oferta, más seguridad e inversiones más elevadas.

Las medidas sobre el clima y la energía constan de cuatro textos legislativos:

- Una Directiva en la que se revisa el régimen de comercio de derechos de emisión de la UE, que abarca aproximadamente el 40% de las emisiones de Gases de Efecto Invernadero.

- Una Decisión sobre la distribución de esfuerzos que fija objetivos nacionales vinculantes acerca de las emisiones de los sectores no regulados por el régimen de comercio de derechos de emisión de la UE.

- Una Directiva que fija objetivos nacionales vinculantes para aumentar la parte que suponen las fuentes de energías renovables dentro de la combinación energética.

- Una Directiva por la que se establece un marco jurídico que permita una utilización segura y ecológica de las tecnologías de captura y almacenamiento de carbono.

Por su parte, el "Tercer paquete de medidas energéticas" persigue el funcionamiento de unos mercados energéticos plenamente competitivos y tiene tres objetivos fundamentales: energía limpia, más barata, y una mayor capacidad de elección de los consumidores. Es en este último aspecto en el que hace mayor hincapié y para que el mercado interior funcione para todos los consumidores, sean grandes o pequeños, y con la intención de ayudar a la UE a conseguir una energía más segura, competitiva y sostenible, la Comisión propone varias medidas que complementen las normas vigentes, como la separación entre las redes de transmisión y la producción y suministro.

VIII.1.1 La Directiva relativa a la promoción del uso de energía procedente de fuentes renovables

La Comisión propuso en enero de 2008 un marco recogido en la Directiva relativa al fomento del uso de la energía procedente de fuentes renovables, para la promoción de estas energías que incluye objetivos nacionales que deben alcanzarse de aquí a 2020 y las medidas destinadas a garantizar la calidad de la energía producida.

El "Tercer paquete de medidas energéticas" persigue el funcionamiento de unos mercados energéticos plenamente competitivos

La propuesta tiene por objeto establecer un marco para el fomento de la producción de energía a partir de fuentes renovables, con el fin de alcanzar el objetivo de la Unión Europea de un 20% de energías renovables en 2020, indicado en la hoja de ruta para las energías renovables (http://europa.eu/scadplus/leg/es/lvb/l27065.htm).

A.- Objetivos de producción de energía renovable

La propuesta impone a los Estados miembros la consecución, de aquí a 2020, de unos objetivos de energía producida a partir de fuentes renovables en los sectores de electricidad, calefacción y refrigeración, y transporte. Estos objetivos se cifran, para los Estados miembros que se adhirieron antes de 2004, en un aumento aproximado del 6 al 13% en relación con la proporción de las energías renovables en estos países en 2005 y, para los Estados miembros que se adhirieron en 2004 o después, en un aumento aproximado del 5 al 10% en relación con la proporción de estas energías en 2005. Por otra parte, además de fijar trayectorias intermedias por país, los Estados miembros deben llegar a un consumo de al menos un 10% de energías renovables en el sector del transporte de aquí a 2020.

Los Estados miembros deben redactar y transmitir a la Comisión, antes del 31 de marzo de 2010, los planes nacionales en los que describan las medidas que proponen adoptar para alcanzar sus respectivos objetivos. Estos planes se podrán revisar en caso de incumplimiento de las trayectorias intermedias.

B.- Garantía del origen

En la propuesta, los **Estados miembros deberán garantizar el origen de la electricidad** y la energía de calefacción y refrigeración producidas por instalaciones de producción con una capacidad de 5 MWth o superior, si así lo solicita un productor de energía. Transmitida de manera electrónica e identificada por un número único, la garantía de origen debe precisar en particular la fuente de energía utilizada, el sector (electricidad o calefacción y/o refrigeración) y el país de emisión. Cualquier eventual negativa a reconocer una garantía de origen ofrecida por otro Estado miembro deberá ser justificada mediante criterios objetivos.

Los Estados miembros deben designar a un organismo que se encargue, en particular, de expedir y cancelar las garantías de origen y de llevar un registro nacional.

C.- Otras obligaciones

La propuesta contiene directrices cuya finalidad es agilizar los procedimientos administrativos y las reglamentaciones nacionales y hacerlos más claros, objetivos, transparentes y no discriminatorios. Por otra parte, el recurso a las energías procedentes de fuentes renovables es algo que se debe prever cuando se renueven o construyan edificios públicos, integrar en las normas que regulan las actividades de construcción y fomentar por medio de los certificados y normas adecuados. Debe ponerse la información apropiada a disposición de los consumidores, empresarios, instaladores, arquitectos y proveedores.

Los gestores de redes de transporte o distribución deben **garantizar el transporte y la distribución de la electricidad producida a partir de fuentes renovables**, conceder y favorecer un acceso prioritario a la red eléctrica, incluso publicando las normas aplicables en materia de reparto de los costes asociados a las adaptaciones técnicas y asumiendo total o parcialmente estos costes. Por otra parte, los gastos de transporte y distribución imputados a la electricidad producida a partir de energías renovables no deben implicar discriminación respecto a este tipo de electricidad.

Para 2011, y posteriormente cada dos años, los Estados miembros deben redactar un informe sobre el fomento y el uso de la energía procedente de fuentes renovables, a partir del cual la Comisión redactará un documento de seguimiento y análisis.

VIII.1.2 AEE ante la Directiva

En mayo de 2008, la **Asociación Empresarial Eólica** dejaba claro su punto de vista sobre esta propuesta de Directiva. Así, **AEE valoraba positivamente** la norma, una norma que por primera vez establecía unos objetivos vinculantes de consumo de energías renovables para todos los Estados miembros de la Unión Europea. Para la **Asociación**, con estas medidas se reforzará el crecimiento de la industria eólica. Pero además la Directiva tiene el potencial para reforzar el liderazgo de la industria eólica europea en los mercados mundiales, mitigar el impacto negativo del cambio climático y reducir la dependencia energética de la UE.

AEE consideraba perfectamente alcanzable el objetivo de conseguir que en 2020, un 20% del consumo de la energía en la UE proceda de fuentes de energías renovables. Sin embargo, apuntaba que la consecución de los objetivos de la Directiva exige dotar a los Estados miembros de mecanismos de control suficientes para que puedan garantizar su cumplimiento. Por ello, creía fundamental que se conservasen los mecanismos de apoyo nacionales introducidos por la Directiva 77/2001.

Asimismo, proponía algunos aspectos fundamentales a incorporar a la Directiva:

- Debería especificar que los **objetivos globales nacionales tengan carácter obligatorio** y tendría que establecer la obligatoriedad de los hitos intermedios, para promover un desarrollo equilibrado en el tiempo de la producción renovable, y facilitar las tareas de planificación de todos los agentes económicos.
- Para que la Directiva ejerza el impacto deseado, habría que fijar **penalizaciones por incumplimiento reiterado de la trayectoria** y de las medidas que pudiera adoptar la Comisión Europea (CE) con respecto a cualquier Plan de Acción Nacional (PAN).
- Dotar a la CE de facultades para que pueda valorar la adecuación de las medidas adoptadas en los PAN y especialmente para **proponer y acordar medidas correctoras en los casos en que se produzcan desviaciones.**
- **Clarificar la función de las Garantías de Origen** (GGOO) que quedaba difusa en la propuesta. El texto debería especificar los fines a los que sirve, certificando el

AEE valoraba positivamente la norma, que por primera vez establecía unos objetivos vinculantes de consumo de energías renovables

origen renovable de la energía producida y facilitando el cumplimiento de los objetivos asignados a los Estados miembros mediante su transferencia.

- Los mecanismos de apoyo nacionales establecidos por los Estados miembros no tendrían que verse afectados por la entrada en vigor de la Directiva, ni por la transferencia de GGOO. En ese sentido, **la transferencia de GGOO entre Estados miembros** o entre empresas sólo debería permitirse una vez que el país en el que se encuentra la instalación que genera energía renovable haya cumplido con la trayectoria indicativa que le ha sido asignada.

- Se sugería **promover una actuación eficaz entre las Administraciones,** aliviando la carga administrativa para instalaciones de menor tamaño, que podían quedar sujetas a un procedimiento de autorización única.

- Según **AEE**, la industria y los productores de energías renovables precisaban **conocer con anterioridad** a la obtención de las licencias los requisitos técnicos a los que deberían ajustarse los equipos que van a instalar, con el fin de evitar costes de adecuación que deriven en ineficiencias económicas.

- Asimismo, se indicaba que la **electricidad con origen renovable debería tener acceso prioritario a la red**, ya que ello reduce sus costes de generación para beneficio de los consumidores; además, elimina posibles discriminaciones a su entrada.

La propuesta de Directiva tiene por objeto establecer un marco para el fomento de la producción de energía a partir de fuentes renovables, con el fin de alcanzar el objetivo de un 20% en 2020

- Finalmente se señalaba que **fomentar el comercio físico interior de electricidad renovable** debería asumirse como una prioridad de la UE. Para ello sería necesario garantizar a los productores el acceso prioritario a las interconexiones entre los Estados miembros en condiciones no discriminatorias y un número suficiente de interconexiones.

El texto finalmente adoptado el 17 de diciembre de 2008, abandona la idea de configurar las transacciones de GGOO como mecanismos de apoyo, aunque refuerza la necesidad de dichos sistemas y preserva las competencias de los Estados en la definición de estos mecanismos, al mismo tiempo que establece la posibilidad de reunir o coordinar entre Estados miembros la aplicación de los sistemas de apoyo. Paralelamente introduce mecanismos flexibles para el cumplimiento de los objetivos a través de las transferencias estadísticas entre Estados miembros y el desarrollo de proyectos conjuntos tanto entre estos como con terceros países.

En línea con la necesidad de facilitar el comercio energético transfronterizo, reflejada por la Comisión en el Tercer paquete de medidas tanto al proponer la creación de una agencia de cooperación de los reguladores nacionales de energía, como al fomentar la colaboración transfronteriza y las inversiones mediante una nueva red europea de operadores de redes de transmisión, la Comisión Europea ha abierto un proceso de consulta pública sobre el Libro Verde "Hacia una red europea de energía segura sostenible y competitiva", en la que hemos participado trasladando nuestra posición sectorial acerca de:

- Prioridades futuras de la red de infraestructuras española y europea, en particular para las interconexiones internacionales.

- Cuestiones reglamentarias, administrativas, de planificación y financiación.

- Innovación y nuevas tecnologías.

- Integración de la nueva red de infraestructuras en el mercado interior, en particular

en lo relativo a los objetivos de política energética de la UE para 2020.

VIII.1.3 Directiva y desarrollo socioeconómico en la UE

La Directiva descansa en los principios que tradicionalmente sustentan el apoyo a las energías renovables. Es decir, **mitigación del cambio climático, seguridad de abastecimiento y cohesión social.** No obstante, hemos de destacar que con respecto a la Directiva 2001/77, ahora se incorpora un nuevo vector de apoyo a las energías renovables que se encuentra en el fomento del desarrollo tecnológico y la innovación y las oportunidades de empleo y desarrollo regional especialmente en zonas rurales y aisladas.

La Directiva reconoce las **oportunidades de generar crecimiento económico que ofrece la producción de energía renovable** al depender con frecuencia de las pequeñas y medianas empresas locales y regionales, empresas que generan en los Estados miembros y en sus regiones importantes oportunidades de crecimiento y empleo.

Por estas razones, la Directiva señala que la Comisión y los Estados miembros deben apoyar las medidas nacionales y regionales en materia de desarrollo, fomentar el intercambio de buenas prácticas en la producción de energía renovable, entre las iniciativas de desarrollo locales y regionales y promover el uso de fondos estructurales.

Así, el reciente informe *The impact of renewable energy policy on economic growth and employment in the European Union,* efectuado a petición de la Dirección General de Energía y Transporte de la Comisión Europea, es un estudio en detalle que evalúa los efectos económicos que se generan por apoyar a las renovables, fijándose no sólo en los empleos directos que genera el sector, sino teniendo también en cuenta su impacto sobre todos los sectores de la economía.

El estudio revela que las políticas que apoyan a las fuentes de energía renovables han dado un empujón significativo a la economía y al número de empleos en la Unión Europea.

Así, el valor añadido bruto total generado por la industria de renovables alcanzó 58.000 millones de euros en 2005, lo que supone **el 0,58% del Producto Interior Bruto (PIB) de la Unión Europea**. Entonces, el sector de las renovables empleaba alrededor de 1,4 millones de personas, es decir un 0,65% de la mano de obra total de la Unión Europea. Aproximadamente el 55% de ese valor añadido y del empleo procedían directamente del sector de las renovables y el 45% de otros sectores, por la compra de bienes, mercancías y servicios.

Asimismo, el informe apunta que si a esta realidad se le añade una mejora en la actual política de apoyo a las renovables (de modo que el objetivo del 20% en el consumo de energía final en 2020 pueda ser alcanzado), se proporcionará un efecto neto de aproximadamente 410.000 empleos adicionales y un aporte adicional al Producto Interior Bruto del 0,24%.

El estudio pone de relieve que este sector se ha convertido en uno de los más importantes en términos de empleo y valor añadido.

El texto de la Directiva finalmente adoptado el 17 de diciembre de 2008, refuerza la necesidad de los sistemas de apoyo y preserva las competencias de los Estados en la definición de estos mecanismos

La nueva Directiva incorpora un nuevo vector de apoyo a las energías renovables que se encuentra en el fomento del desarrollo tecnológico y la innovación y las oportunidades de empleo y desarrollo regional

VIII.2 Energías renovables en el contexto regulatorio nacional

La Asociación comenzó a trabajar en 2008 sobre una propuesta de contenidos y estructura para una Ley de Energías Renovables a partir de hacerse pública la iniciativa política en este sentido. Hemos valorado dicha iniciativa como **una clara oportunidad de alcanzar una regulación específica, unificada y sistematizada de las energías renovables** y por lo tanto una oportunidad para incrementar la seguridad jurídica en nuestras actividades y de este modo contribuir a la consolidación del crecimiento sectorial.

En efecto, la necesidad de esta norma con rango legal estriba, en primer lugar, en asegurar el cumplimiento de los nuevos objetivos de consumo de Energías Renovables, lo que requiere, por un lado, reforzar los sistemas de apoyo que se aplicarán a los diferentes vectores energéticos que contribuirán al cumplimiento de los fines de la Ley, en particular los basados en el apoyo directo a los precios, y, por otro, ordenar las actividades y procedimientos tendentes al desarrollo de los proyectos con la finalidad de superar barreras administrativas.

Hemos considerado que una Ley de energías renovables que responda a las necesidades del sector, podría integrar, perfeccionar y desarrollar la dispersa legislación en vigor, además de transponer las previsiones de la nueva Directiva con arreglo al siguiente esquema:

Esquema VIII.01. Propuesta de contenido y estructuras de la Ley de Energías Renovables

VIII.2.1 Propuesta básica de contenidos para una Ley de Energías Renovables:

A.- Principios y fines

La sociedad española está interesada en que se produzca una evolución del patrón tradicional de consumo energético basado en la combustión de recursos naturales de origen fósil, hacia un modelo menos degradable y menos dependiente de esas fuentes energéticas que no se localizan o son exiguas en el territorio nacional y requieren de procesos de extracción, transformación, almacenamiento y transporte.

Para alcanzar el objetivo en 2020, se estima que al menos el 40% de la producción de electricidad provenga de fuentes de origen renovable. Por ello, la Ley debe garantizar, mediante los medios necesarios, la contribución efectiva de la producción de electricidad de origen renovable al cumplimiento de dicho objetivo sin perjuicio de las medidas que pudieran afectar a otros vectores energéticos encaminados a la consecución de ese mismo objetivo general.

Además, no se alcanzará el cumplimiento de los objetivos si desde los poderes públicos no se sigue **fomentando la inversión sostenida en el tiempo,** que garantice la materialización de los proyectos de estas instalaciones productoras, como una opción preferente a otras opciones de inversión en tecnologías de producción de electricidad, lo que debe asumirse como uno de los principios generales informadores de la Ley.

B.- Marcos de apoyo

La Ley debería concentrar en uno de sus capítulos una **regulación pormenorizada de los marcos de apoyo**, teniendo en cuenta que constituyen la herramienta fundamental en el fomento de la producción de electricidad renovable. Así, debería clasificar y definir los mecanismos o instrumentos susceptibles de integrar esos marcos de apoyo a las energías renovables, distinguiendo entre:

La Ley de Energías Renovables debería recoger una regulación pormenorizada de los marcos de apoyo, teniendo en cuenta que constituyen la herramienta fundamental en el fomento de la producción de electricidad renovable

- **Sistemas de apoyo a la inversión**, en los que pueden integrarse las subvenciones directas a capital, los subsidios, los préstamos con interés preferencial y los incentivos, bonificaciones y exenciones fiscales y, en general, las medidas de estímulo ordinarias o extraordinarias necesarias para dinamizar la inversión.

- **Sistemas de apoyo a la operación**, que definan el mecanismo de apoyo a los precios de la electricidad (primas y tarifas reguladas en la venta de electricidad como fuente de financiación) y que especifiquen su finalidad acorde a las previsiones establecidas anteriormente.

Además, debería definir las características de los marcos de apoyo trascendiendo a su definición con objeto de evitar la referencia a los llamados conceptos jurídicos indeterminados, de dudosa interpretación y difícil aplicación efectiva.

Asimismo, debería incorporar mecanismos de control y seguimiento para medir el grado de eficacia y de eficiencia de los marcos de apoyo a través de un procedimiento de seguimiento periódico y participativo del cumplimiento de los objetivos previstos para cada una de las tecnologías, en el que las instituciones (IDAE-CNE) y los agentes, puedan conocer las desviaciones que cada tecnología presente en términos de potencia instalada y de coste previsto en la planificación, con respecto a la previsión de instalación.

Desde **AEE** se estima conveniente regular mecanismos de información a los consumidores, para hacer posible una comprensión transparente y sencilla por parte de la sociedad del esfuerzo que representa el marco de apoyo a la producción de electricidad de origen renovable. La facturación eléctrica debe expresar tanto la finalidad del sistema de apoyo como, especialmente, el coste que representa desglosado por unidad de KWh y por tecnología, enumerando las proporciones de energía cubiertas en dicha facturación por cada una de las tecnologías renovables.

C.- Fiscalidad de las energías renovables

Para una mejor sistematización de la vigente regulación, la Ley constituye una excelente oportunidad de **refundir las disposiciones de naturaleza tributaria**, dirigidas al fomento de las renovables en la Ley del Impuesto de Sociedades, que afectan a las inversiones en instalaciones de producción de electricidad de origen renovable.

Desde **AEE** se considera que el tratamiento fiscal de las inversiones en instalaciones de producción de electricidad de origen renovable no debe equipararse al de las instalaciones en régimen ordinario, en particular en aquellos tributos dirigidos a gravar directamente el patrimonio que representan dichas instalaciones.

Esta diferenciación resulta particularmente necesaria en el ámbito de la tributación local, donde los Impuestos sobre Bienes Inmuebles, Instalaciones, Construcciones y Obras y de Actividades Económicas, lastran gravosamente dichas inversiones.

La finalidad de un tratamiento tributario diferenciado a aplicar a las citadas instalaciones, es la de fomentar la inversión en las de renovables frente a las del régimen ordinario, evitar la discriminación que representa mantener el mismo régimen tributario que las últimas y restablecer el equilibrio económico subyacente derivado de los vigentes sistemas de apoyo a las instalaciones en funcionamiento.

D.- Planificación

La importancia de la planificación de las energías renovables como técnica que contribuye eficazmente al desarrollo de las mismas, es indiscutible. De hecho, la **Asociación** considera que el plan de energías renovables es un Plan de Fomento de las mismas. Así lo define la Ley cuando dispone que el Gobierno modificará el Plan de Fomento de las Energías Renovables para adecuarlo a los objetivos de la UE, lo que caracteriza su causa y esencia, razón por la que la nueva Ley debería mantener esta misma definición y vocación con objeto de no desnaturalizar su verdadera finalidad.

La importancia de la planificación de las energías renovables como técnica que contribuye eficazmente al desarrollo de las mismas, es indiscutible

Así, desde **AEE** se considera que la Ley debería identificar con suficiente grado de determinación el contenido del Plan de Fomento de las Energías Renovables. En este sentido la **Asociación** propone que contenga:

- **El procedimiento para la elaboración del Plan,** las fases en su tramitación (anteproyecto y proyecto) y el plazo para su aprobación, todo con la previsión de la creación de una comisión mixta entre AGE-CCAA y agentes económicos que intervengan decisivamente en su elaboración.

- **La determinación de los objetivos**, especificando la asignación concreta de los mismos por tecnologías con base a criterios de eficiencia económica y energética, y de capacidad industrial contrastada.

- Que la **necesidad de los objetivos** se establezcan igualmente **por periodos intermedios** para cada una de las tecnologías de producción de electricidad de origen renovable, de modo que pueda efectuarse un control y seguimiento periódico del grado de cumplimiento de los mismos, y particularmente de las necesidades de conexión a la red eléctrica.

- Las **medidas financieras**: el PFER debe especificar el coste desglosado por tecnología y las medidas de financiación propuestas para su cumplimiento.

- Las **medidas técnicas:** la Ley debe disponer que uno de los fines del Plan sea la identificación y definición de las infraestructuras eléctricas de red que serán necesarias para el cumplimiento del mismo.

- Las **infraestructuras eléctricas de la red de transporte** y demás instalaciones necesarias, cuando formen parte del Plan de Fomento de Energías Renovables aprobado por el Gobierno según las previsiones anteriores, incluyendo las que pudieran afectar a las interconexiones transfronterizas, tendrán la consideración de actos de excepcional interés público a los efectos de lo previsto en la Disposición adicional décima del Real

Decreto Legislativo 2/2008, de 20 de junio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Suelo.

- La ley debería contemplar la **participación de las CCAA en la elaboración del Plan de Fomento de las Energías Renovables,** atendiendo especialmente a la necesidad de integrar en el mismo la planificación espacial, territorial o urbanística, y los planes de desarrollo industrial regionales, de forma que dicha planificación permita una delimitación transparente y objetiva de los usos y actividades a desarrollar y sea coherente con la necesidad de dar cumplimiento al PFER.

E.- Acceso y conexión a las redes eléctricas

La regulación de los derechos de acceso y conexión a la red, se encuentra en la actualidad dispersa en distintas disposiciones de ámbito legal y reglamentario y han sufrido importantes modificaciones que han limitado y restringido considerablemente estos derechos con relación a los términos en los que se proclamaron en la Ley 54/1997. La Ley de Energías Renovables constituye una oportunidad única para refundir las disposiciones con rango legal que regulan la materia.

Cabe aconsejar que la Ley prevea que, excepcionalmente, pueda denegarse el punto de conexión cuando la pretendida exceda de las previsiones establecidas en los objetivos temporales acordados en el PFER para cada tecnología y no se disponga de capacidad en las instalaciones de transporte y distribución. Asimismo, cabe volver a aconsejar que la Ley exija que las instalaciones afectadas dispongan de un punto de conexión a la red en la siguiente revisión del PFER que proceda. En ningún caso podrá denegarse el punto de conexión si la potencia prevista para alguna de las tecnologías no ha sido alcanzada en el periodo inmediatamente anterior y dicha capacidad no hubiese sido asignada a instalaciones de alguna otra tecnología en el ámbito del PFER.

El Plan de Fomento de las Energías Renovables debe integrar la planificación espacial, territorial y urbanística y los planes de desarrollo industrial regionales

La comisión mixta debería tener **conocimiento puntual y pleno de la evolución de cargas del sistema eléctrico** a los efectos del cómputo de la potencia de conexión asignada en el ámbito del PFER, a quien el O.S. debería facilitar la siguiente información: indicar las medidas correctoras a adoptar cuando establezca límites a la capacidad de conexión; indicar el plazo de duración de las limitaciones zonales o territoriales e indicar los refuerzos y mejoras introducidas para la reducción o eliminación de las mismas.

Por otro lado, en relación al derecho de acceso, la prioridad de la producción de electricidad de origen renovable queda condicionada en la Ley a la garantía de suministro. A estos efectos cabe señalar que las limitaciones de acceso de la producción de electricidad de origen renovable al sistema eléctrico, constituyen, más allá de una indeseable anormalidad, una manifestación del desarrollo insuficiente de las infraestructuras eléctricas, que origina graves ineficiencias económicas que no deberían trasladarse a los productores.

Por lo tanto, tiene especial interés que la Ley disponga que el O.S. deba establecer medidas concretas encaminadas a eliminar dichas limitaciones, lo que podría contribuir eficazmente a afianzar la seguridad jurídica que precisan las inversiones en las instalaciones de

producción a las que se aplica la normativa propuesta, teniendo presente, que se dirige a hacer posible el cumplimiento de los objetivos de la planificación.

F.- Competencias administrativas y procedimientos de autorización

I.- Competencias administrativas:

La Ley debería **refundir las competencias administrativas** asignadas indistintamente a la AGE y a las CCAA en la LSE en relación con instalaciones de producción de electricidad de origen renovable.

La Ley debería asignar a la AGE las competencias para autorizar instalaciones de producción de electricidad de origen renovable con arreglo al procedimiento reglamentariamente previsto, cuando las instalaciones se localicen en CCAA que no hayan establecido un proceso de autorización de instalaciones de producción de electricidad en este sentido.

La Ley debería asignar a la CNE las competencias exclusivas para resolver conflictos de conexión y acceso a las redes de transporte y distribución, y para impartir instrucciones a los gestores de las redes de transporte y de distribución relativas a la asignación de la capacidad de conexión sobre las mismas.

II.- Procedimientos de autorización:

La propuesta de la **Asociación** contiene numerosas mejoras en la regulación de los procedimientos de autorización y ve en la futura Ley una buena oportunidad para avanzar en la eliminación de barreras administrativas.

La Asociación Empresarial Eólica cree que la futura Ley ofrece una buena oportunidad para avanzar en la eliminación de barreras administrativas

VIII.3 Otros procedimientos

La **Asociación** ha realizado, además, alegaciones en los procesos de consulta de diferentes disposiciones. Algunas de ellas son las siguientes:

El 28 de julio de 2008 envió a la CNE sus observaciones sobre la "Propuesta de Real Decreto, de **retribución de la actividad de producción de energía eléctrica** mediante tecnología solar fotovoltaica para instalaciones posteriores a la fecha límite de mantenimiento de la retribución del Real Decreto 661/2007, de 25 de mayo, para dicha tecnología".

El 15 de septiembre de 2008 envió a la CNE sus alegaciones sobre el "Borrador de Real Decreto de **acceso y conexión del Régimen Especial a la red eléctrica**".

El 7 de noviembre de 2008 envió a la CNE sus consideraciones sobre la "Propuesta de modificación del **procedimiento de operación 12.1** -solicitudes de acceso para la conexión de nuevas instalaciones a la red de transporte-".

El 25 de noviembre de 2008 envió a la CNE sus observaciones sobre la "Propuesta de Real Decreto por el que se regula la puesta en marcha del **suministro de último recurso** en el sector de la energía eléctrica".

Tercera parte:
El sector actúa

Capítulo IX
La integración en red

Uno de los principales retos de la energía eólica es la integración en red. En este sentido podemos afirmar que se han dado grandes pasos gracias a la coordinación entre el **Operador del Sistema Eléctrico Español (REE)** y el sector, a través de la **Asociación Empresarial Eólica**. La adaptación de los aerogeneradores y los parques eólicos a los huecos de tensión es quizás el aspecto que está suponiendo un mayor esfuerzo.

IX.1 Importancia de evaluar el acceso efectivo de la generación eólica a la red

Estudios de penetración

En 2008 se ha puesto de manifiesto que uno de los temas más importantes es el de la **conexión efectiva a la red** de la electricidad generada por los parques eólicos. El crecimiento de éstos se ve afectado por las limitaciones de la red y por factores puntuales ligados a la operación del sistema, como las rampas de variación no previstas en la generación eólica o situaciones de potencial riesgo para la estabilidad del sistema.

Para evaluar la generación eólica realmente evacuable, REE ha realizado un primer estudio sobre la capacidad técnica de la red y ha concluido que los **41.000 MW** previstos por las Comunidades Autónomas (ver Tabla IX.01) son asimilables por el sistema.

A esta potencia habría que añadir la correspondiente a la **instalación de parques eólicos marinos** que, de acuerdo con las estimaciones de la **Asociación Empresarial Eólica**, supondrían entorno a unos 5.000 MW adicionales.

Tabla IX.01. Planes de las Comunidades Autónomas

CCAA	Potencia instalada a 01/01/2009 (MW)	Potencia sujeta a concurso (MW)	Límites estudios zonales (MW)	Puesta en servicio + autorizada CCAA (MW)	Planes Regionales (MW) (1)
Andalucía	1.795	500	3.754	3.487	6.284
Aragón (2)	1.749		2.400	1.951	4.000
Asturias	304		918	819	1.100
Baleares (2)	4		50	210	210
Canarias	134	440	344	440	1.025
Cantabria	18	1.600	400	32	300
Castilla y León	3.334		4.375	6.488	6.625
Castilla-La Mancha	3.416		3.990	3.324	4.100
Cataluña	420		1.460	1.248	3.500
Extremadura (2)	0	470	225	501	400
Galicia	3.145	2.325	3.438	2.950	6.500
Madrid (2)	0		50	0	200
Murcia	152		538	411	850
Navarra (2)	959		1.400	922	1.536
La Rioja (2)	447		500	448	665
C. Valenciana (2)	710	250	1.600	2.300	3.500
País Vasco (2)	153	256	250	145	624
TOTAL	**16.740**	**5.841**	**25.692**	**25.676**	**41.419**

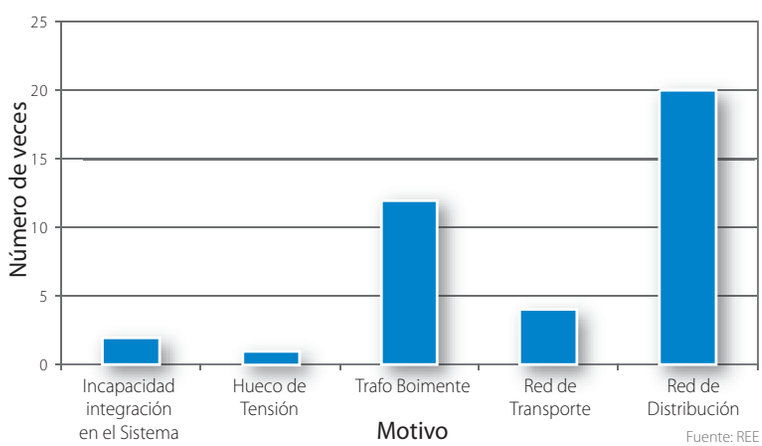
(1) Potencia eólica instalada prevista por las CCAA. Cada Comunidad tiene un objetivo temporal distinto.
(2) Al no disponer de estudios zonales, se aplica el criterio PER.

Fuente: AEE, Estudios zonales, Planes regionales

REE considera que los 41.000 MW previstos por las CCAA son asimilables por el sistema

Un apartado importante sobre el que el sector está trabajando activamente, es el de los potenciales recortes sobre la potencia instalada por razones de seguridad de la red. La experiencia a lo largo del año 2008 ha puesto de manifiesto que los recortes principales se han debido a la insuficiente infraestructura eléctrica, más que a problemas de estabilidad de red o de descenso de la demanda.

Gráfico IX.01. Causas de los recortes (Q4/2008)



Fuente: REE

Por otro lado, nos encontramos con un aspecto novedoso como el de los posibles **conflictos con otras formas de generación renovable**, especialmente con la energía solar fotovoltaica y la térmica de alta temperatura.

Con el objetivo de conocer mejor la evolución del acceso a la red y la sensibilidad de los diferentes nudos, **AEE** encargó a Deloitte, en diciembre de 2008 el ***Estudio de penetración eólica***, en el que se analiza el nivel de penetración, actual y a futuro, de la energía eólica en el Sistema Eléctrico Español.

Los objetivos del proyecto, que actualmente se encuentra en fase desarrollo, son estudiar, según los diferentes escenarios, la capacidad de penetración eólica en nudos de la red de transporte de las diferentes zonas del Sistema Eléctrico Español Peninsular para diferentes horizontes temporales (2011, 2016 y 2020) y evaluar el potencial para incrementar este tipo de generación.

El estudio se estructura de acuerdo al siguiente esquema:

- **Completar el actual modelo del Sistema Eléctrico Español**, de acuerdo a la información disponible en cuanto a generación convencional y Régimen Especial y demanda e infraestructura de red para los diferentes horizontes temporales.
- Analizar el potencial de **penetración eólica** en los diferentes nudos del Sistema Eléctrico Español, sin que ello ponga en riesgo la seguridad de la red. En el estudio se considerarán las situaciones de carga punta y valle.
- Modelar y simular la **aportación eólica** a la cobertura de la demanda.
- Analizar el **impacto de la energía eólica** en la seguridad del conjunto del Sistema Eléctrico para identificar, de acuerdo con diferentes niveles de demanda, situaciones en las que debería recortarse la producción.

Mapa IX.01. Concentración de energia eólica y solar (previsión a 2020)

Fuente: REE

REFERENCIA: Planes de las CCAA

Eólica total instalada	~	41.000 MW
Solar total instalada	~	4.500 MW

Mapa IX.02. Zonificación del Sistema Eléctrico Peninsular

Fuente: REE

IX.1.1 Estudio para el año 2011

La estimación de la demanda nodal en 2011 se ha realizado a partir de la carga nodal del año 2008, de las estimaciones de evolución de la demanda en las diferentes Comunidades Autónomas recogidas en el **Plan de Infraestructuras para 2011** y del desarrollo previsto de la red para dicho horizonte temporal.

IX.1.2 Metodología de cálculo

El estudio se inicia, para cada nivel de demanda, considerando una producción eólica del **40%** en todos y cada uno de los centros de producción en servicio en 2011.

En el caso de que el escenario resultante sea aceptable y cumpla con los criterios de seguridad se incrementa la producción eólica en un **10%** y se repite el análisis.

Estos incrementos se mantienen hasta que se detecta una situación en la que no se pueden cumplir los criterios de seguridad.

Para compensar el aumento de la generación eólica se reduce la generación en los ciclos combinados.

IX.1.3 Escenarios de generación y demanda

- Demanda establecida globalmente de 22.998 MW + 3.188 MW de demanda de unidades de generación de bombeo con una utilización del 40%, 50%, 60%, 70% de la potencia eólica instalada, considerando que ésta no participa en el control de tensión.
- Demanda establecida globalmente de 30.823 MW + 3.188 MW de demanda de unidades de generación de bombeo con una utilización del 90% de la potencia eólica instalada, considerando los dos casos que ésta participa y que no participa en el control de tensión.
- Demanda establecida globalmente de 30.823 MW + 3.188 MW de demanda de unidades de generación de bombeo con una utilización del 100% de la potencia eólica instalada, considerando que ésta no participa en el control de tensión.
- Demanda establecida globalmente de 41.214 MW con una utilización del 100% de la potencia eólica instalada, considerando que ésta no participa en el control de tensión.

El estudio de Deloitte se inicia, para cada nivel de demanda, considerando una producción eólica del 40% en todos y cada uno de los centros de producción en servicio en 2011

Tabla IX.02. Estructura de generación a principios del año 2011

	Potencia Instalada (MW)
Eólica	20.515
Nuclear	7.070
Carbón	10.694
Hidráulica	7.809
Bombeo	3.188
Ciclo combinado	41.960
TOTAL	91.236

Fuente: Deloite

IX.1.4 Cálculo máximo de la capacidad de penetración de energía eólica en el sistema

Se construye un modelo en el que, de forma horaria, se compara el nivel de demanda con el perfil eólico del sistema y el factor de utilización máximo calculado para dicha carga.

Se compara el perfil eólico previsto con la máxima energía eólica permitida por el sistema en cada hora, de acuerdo con el nivel de demanda (aplicación de la Tabla IX.02.). En caso de que el perfil de generación eólica previsto sea mayor al admisible en cada hora, se aplicarán recortes limitando la producción conforme al factor de utilización.

De acuerdo con los primeros resultados obtenidos, los 41.000 MW no suponen

limitaciones para la red, pues no provocan situaciones de tensión en los nudos que superen los límites previstos por la reglamentación vigente.

El estudio se prolongará a lo largo del año 2009, para determinar, de acuerdo con los escenarios anticipados, la previsión de crecimiento de la energía, los planes de desarrollo de las infraestructuras y la electricidad de origen eólico que puede destinarse a la cobertura efectiva de la demanda.

En cualquier caso, la incorporación de nuevos bombeos, el reforzamiento de las interconexiones con los sistemas eléctricos vecinos y la utilización de cargas gestionables, como los vehículos eléctricos que se mencionan en el capítulo relativo a tecnologías, son aspectos de interés creciente y por lo tanto, tenidos en cuenta en la realización de los estudios.

IX.2 El Procedimiento de Verificación, Validación y Certificación (PVVC) del P.O. 12.3 y la situación actual de certificación de parques

El Real Decreto 661/2007 establece que los parques nuevos, entendiendo como tales los que se inscriban en el Registro de Instalaciones de Producción en Régimen Especial (RIPRE) de forma definitiva después del 01/01/2008, que no estén adecuados para cumplir con el Procedimiento de Operación (P.O.) 12.3 no pueden cobrar la prima por Régimen Especial.

Los parques con RIPRE anterior a esa fecha deberán adaptarse antes del 01/01/2010, siempre y cuando no hayan sido excluidos de esta obligación, para lo cual deben informar antes del 01/01/2009 al Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, quien emitirá el correspondiente informe de aceptación o rechazo del incumplimiento, previa consulta a

REE. Los parques adecuados podrán cobrar el completo correspondiente durante un periodo máximo de cinco años.

En todos los casos, la no adecuación impide el cobro de la prima de Régimen Especial, aunque los parques pueden conectarse y acceder a la red.

En 2006 se elaboró y aprobó el procedimiento para verificar el cumplimiento de los aerogeneradores, validar modelos de aerogeneradores y parques y, en última instancia, certificar el cumplimiento del antes mencionado Procedimiento de Verificación, Validación y Certificación (PVVC) del P.O. 12.3.

La elaboración del PVVC la llevó a cabo un Grupo de Trabajo específico, en el que participaron tanto propietarios de parques, fabricantes de aerogeneradores y FACTS como laboratorios y entidades de certificación, con la participación activa de REE. Tanto la CNE como el MITyC fueron invitados e informados puntualmente del avance de los trabajos.

Este Grupo de Trabajo se configuró posteriormente como el Comité Técnico de Verificación previsto por el PVVC, que mediante reuniones periódicas, se ocupó del seguimiento del cumplimiento del Procedimiento.

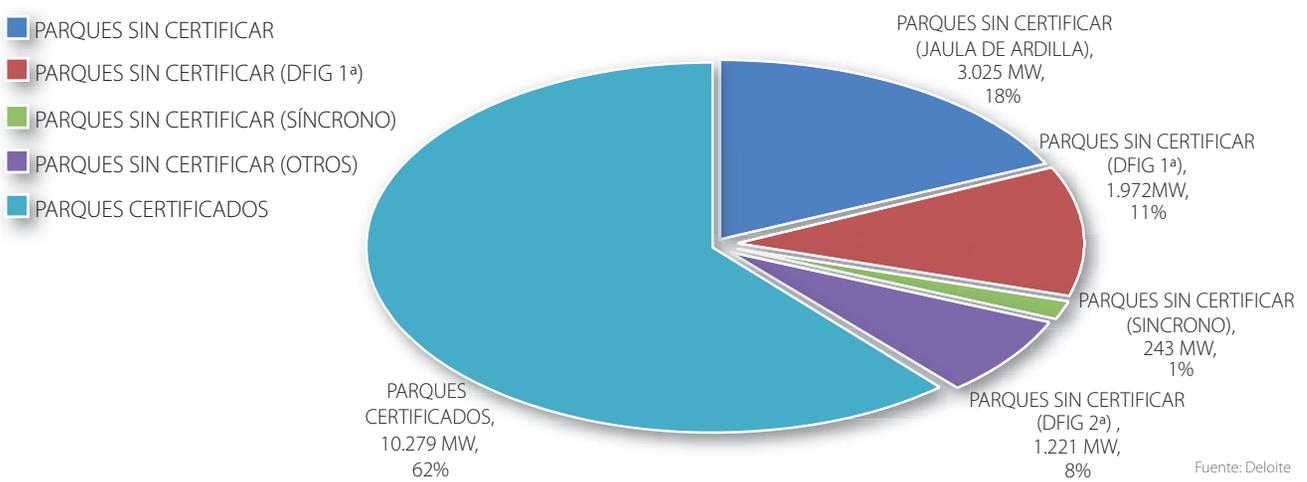
El RD 661/2007 establece que los parques nuevos que no estén adecuados para cumplir con el P.O. 12.3 no pueden cobrar la prima por Régimen Especial

IX.2.1 Situación actual del proceso de certificación y adecuación para cumplir con los requisitos previstos en el P.O. 12.3.

A continuación, en el siguiente gráfico, se presenta una síntesis de la situación actual en cuanto a la certificación de los parques eólicos, tanto nuevos como aquellos que tenían inscripción definitiva en el RIPRE anterior al 31/12/2008.

Gráfico IX.02. Situación en mayo de 2009 con 16.740 MW instalados.

(Datos de potencia instalada, de AEE a 31/12/2008)



Fuente: Deloite

IX.2.2 Parques certificados

De acuerdo con lo indicado por el Procedimiento de Verificación, Validación y Certificación (PVVC) existen dos posibles vías para la certificación de los parques:

- **Proceso particular** (también referido como **procedimiento particular**) en el que se comprueba el cumplimiento por parte del aerogenerador del P.O. 12.3 y por extensión del propio parque.

- **Proceso general** (también conocido como **procedimiento general**), en el que se incorpora un sistema de compensación dinámico o FACTS (Flexible AC Transmission Systems) y que requiere la simulación del parque en su conjunto, una vez realizados los ensayos en la máquina.

- La incorporación del FACTS en la máquina, permite la aplicación del proceso/procedimiento particular, siendo criterio de la entidad certificadora aceptar los informes acreditados correspondientes.

En mayo de 2009, del total de los **365 parques certificados (10.279 MW)**, 353 lo fueron por el procedimiento particular (10.003 MW), tres de los cuales con sistema FACTS (80 MW). Un parque ha utilizado el FACTS conectado en serie al generador, que de esta forma queda aislado de la perturbación, y los otros dos, en paralelo al generador eléctrico de la máquina. Los restantes doce parques certificados lo han sido por el procedimiento general, con solución FACTS en serie (276 MW).

Todos los parques certificados con solución FACTS, han sido a nivel de aerogenerador.

IX.2.3 Modelos simplificados de aerogeneradores

Dentro del Comité Técnico de Verificación se ha creado un Grupo de Trabajo específico para definir modelos simplificados, tanto para generadores de jaula de ardilla como doblemente alimentados, con el fin de conseguir la validación del modelo de acuerdo con lo previsto en el procedimiento general evitando, si es posible, el ensayo en campo.

Los parámetros de los modelos han sido incluidos en la nueva versión del Proceso de de Verificación, Validación y Certificación (PVVC-5).

Tercera parte:
El sector actúa

Capítulo X
Explotación de parques eólicos

Intercambio de información y búsqueda de soluciones

Dentro de las actividades de la **Asociación Empresarial Eólica** cabe destacar la creación, en febrero de 2008, del **Grupo de Trabajo de Explotación de Parques Eólicos**. Este Grupo nació con un objetivo inicial muy definido: intercambiar información y buscar soluciones a los aspectos ligados a la operación y mantenimiento de los parques eólicos, incluyendo temas como los procedimientos más adecuados para optimizar los costes de explotación, nuevos planes de mantenimiento preventivo, evaluación de los métodos para incrementar la disponibilidad.

Los **resultados** del primer año de existencia de este Grupo han sido **muy positivos** en cuanto al intercambio de información y la búsqueda de soluciones a los principales problemas de operación y mantenimiento (O&M), pero la complejidad de determinados elementos del aerogenerador ha implicado la creación de Subgrupos de Trabajo (SGT) específicos dentro del mismo, para tratar esos elementos con más detalle.

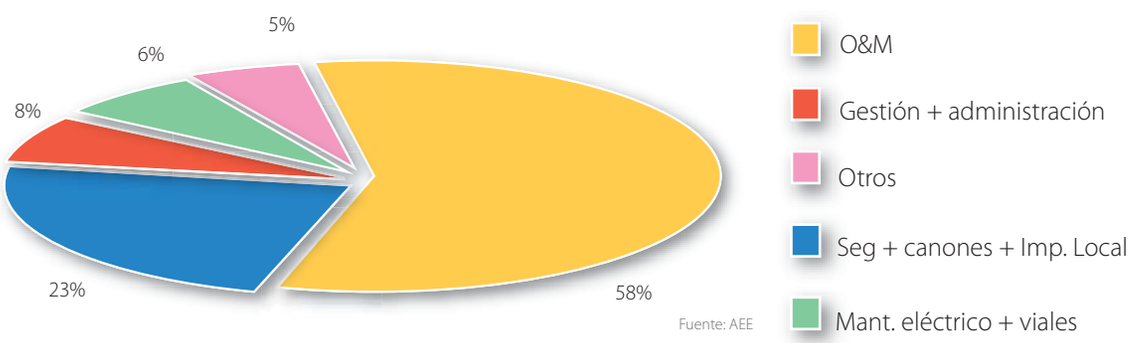
Cada uno de estos Subgrupos, que serán coordinados por la **AEE**, lo conformarán un coordinador y una serie de participantes que deberán comprometerse a mantener una participación activa en el mismo. El primer Subgrupo creado ha sido el **SGT de Mantenimiento de Palas**, aunque está previsto que el Grupo de Trabajo de Explotación presente finalmente la siguiente estructura:

- SGT MECÁNICA
- SGT PALAS
- SGT MULTIPLICADORA
- SGT ELÉCTRICO
- SGT OPERACIÓN DE PARQUES
- SGT DISPONIBILIDAD

X.1 Importancia de la explotación

Según el estudio *Análisis y diagnóstico de la generación eólica en España*, realizado por Intermoney para **AEE**, los costes de explotación se pueden situar entorno a los 18 euros por megavatio/hora (MWh). Estos costes pueden suponer, a lo largo de la vida del parque, el 50% del valor actualizado de la inversión; el otro 50% está ligado a la reposición de grandes componentes: palas, multiplicadora y generador.

Gráfico X.01. Estructura de costes



Fuente: AEE

Uno de los temas con una importancia creciente es el de la conservación de las palas de los aerogeneradores

X.1.1 El Subgrupo de Trabajo de Mantenimiento de Palas

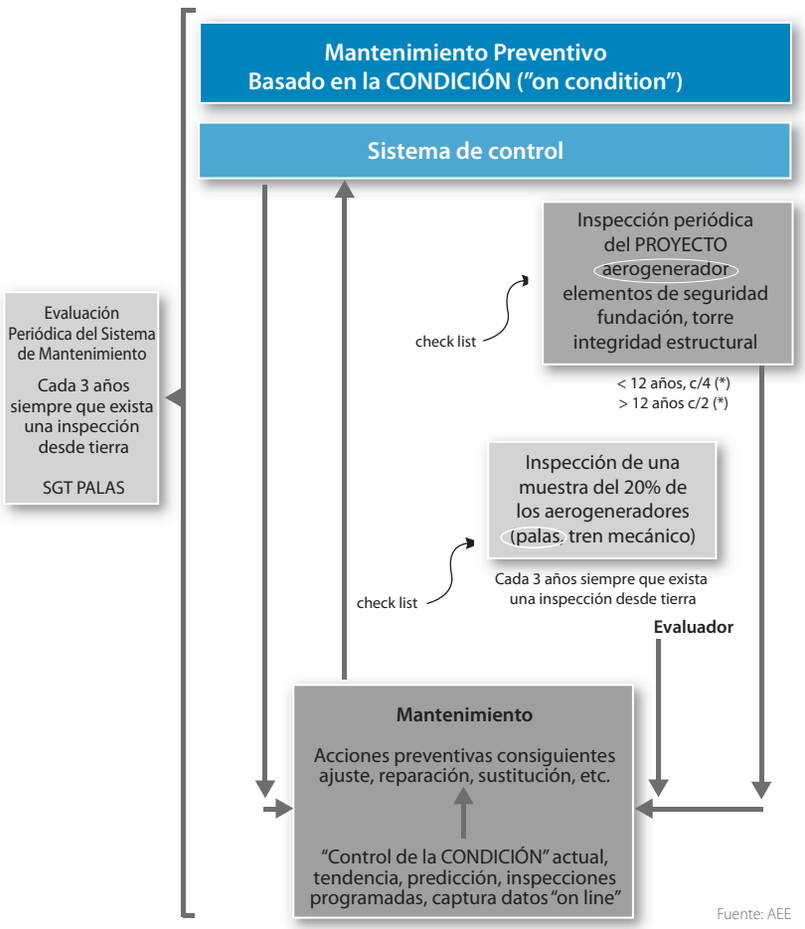
Como hemos mencionado anteriormente, el primer Subgrupo que se ha constituido es el de **Mantenimiento de Palas**, porque uno de los temas con una importancia creciente en el mantenimiento de los parques eólicos, tanto desde el punto de vista técnico como de la gestión empresarial, es la conservación de las palas de los aerogeneradores.

La función del Subgrupo de Trabajo es elaborar un documento que, una vez finalizado, tendrá como objetivo establecer una serie de **criterios de aplicación al mantenimiento y conservación de las palas**, fundamentados en los principios del Mantenimiento Basado en la Condición de los Aerogeneradores (MBCA). La idea final es la creación de un documento general que posteriormente se aplique a todos los elementos del aerogenerador.

Tras tres reuniones de trabajo, el documento se encuentra ya en su fase final de elaboración. Sus objetivos son los siguientes:

- Creación de una **periodificación** de la **realización** de la **inspección** de los componentes principales del aerogenerador, de acuerdo a hitos concretos y/o a plazos inicialmente prefijados.
- Definición de **responsabilidades** de los intervinientes y de los agentes externos.
- Planteamiento de unos niveles mínimos de **cualificación** de las empresas de inspección y mantenimiento.
- Establecimiento de los **modelos** de **informes**, que es necesario completar por parte de los responsables del mantenimiento.
- Fijar una serie de **sugerencias** sobre el Plan de Mantenimiento, dirigidas a lograr la mayor fluidez, calidad y eficiencia de este.
- Establecer **recomendaciones** sobre cómo realizar una evaluación periódica del Sistema de Mantenimiento y de la Condición del parque, garantizando que se realizan las inspecciones periódicas del proyecto necesarias para mantener la integridad y seguridad del mismo.

Esquema X.01. Mantenimiento preventivo basado en la condición aplicado a las palas del aerogenerador



Fuente: AEE

La función del SGT es elaborar un documento que, una vez finalizado, tendrá como objetivo establecer una serie de criterios de aplicación al mantenimiento y conservación de las palas

X.1.2 Aplicación de la base de datos de fallos por componentes en aerogeneradores a las palas

La **Asociación Empresarial Eólica** propuso, en la creación del Grupo de Trabajo de Explotación de Parques, la elaboración de una base de datos con el número, la razón de fallo y los tiempos de parada, por componentes, en aerogeneradores. Esta base de datos se aplicará al mantenimiento de palas dentro de este Subgrupo de Trabajo y se contrastará con la base de datos de otros organismos internacionales, similares a **AEE**.

Imagen X.01. Ejemplo de registro de la base de datos de fallos por componentes

La Asociación propuso la elaboración de una base de datos con el número, la razón de fallo y los tiempos de parada, por componentes, en aerogeneradores

X.2 Prevención

El sector eólico español ha experimentado, en los últimos años, un fuerte crecimiento y se ha convertido en una importante fuente de generación de empleo, con cerca de **45.000 puestos de trabajo** acumulados al finalizar 2008. La generación directa de empleo en cuanto a la operación y mantenimiento de los parques, fabricación, montaje, investigación y desarrollo se estimaba en el ***Estudio Macroeconómico de la energía eólica en España*** y en cifras de 2007 en más de 17.700 puestos de trabajo, mientras que la indirecta, ligada principalmente al suministro de componentes de equipos eléctricos para los sistemas de evacuación y de transporte lo hacía en más de 27.000. Cantidad que otros estudios elevan en-

tre un 10 y un 20 por ciento y que en cualquier caso en 2008 creció significativamente.

Asimismo cabe señalar, desde el punto de vista empresarial, que en España -como hemos visto en el Capítulo II- hay más de 636 empresas vinculadas al sector eólico, de las cuales el 60% corresponde a pequeñas y medianas empresas y a personal autónomo.

La AEE agrupa, entre sus asociados, a la **mayor parte de los agentes económicos** del sector eólico español: fabricantes de componentes y de equipos; empresas dedicadas a la promoción, explotación y mantenimiento de parques eólicos; constructoras; empresas de servicios, de transporte y distribución, y de formación y prevención de riesgos laborales. Las características especiales de los trabajos en este sector (en alturas, en alta tensión, manipulación de cargas, etc.), así como su constante crecimiento, están reguladas de acuerdo al marco normativo generado como consecuencia de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y de la Ley de Seguridad Industrial.

La Ley 31/1995, de 8 de noviembre, por la que se regula la Prevención de Riesgos Laborales (LPRL), establece los principios generales relativos a la prevención de los riesgos profesionales para la protección de la seguridad y de la salud, la eliminación o disminución de los riesgos derivados del trabajo, la información, la consulta, la participación equilibrada y la formación de los trabajadores en materia preventiva, en los términos señalados en la misma.

La Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de Reforma del Marco Normativo de la Prevención de Riesgos Laborales, en su Exposición de Motivos, pone de manifiesto que la norma está inspirada por los principios de eficacia, coordinación y participación y está delimitada por los objetivos de responsabilidad y cooperación que pretenden "poner término a la falta de visión unitaria de la prevención de riesgos laborales en nuestro país, a actualizar regulaciones ya desfasadas, a adecuar la legislación española a la legislación comunitaria sobre seguridad

y salud en el trabajo y a regular situaciones nuevas no contempladas con anterioridad", y persigue "no sólo la ordenación de las obligaciones y responsabilidades de los actores inmediatamente relacionados con el hecho laboral, sino fomentar una nueva cultura de la prevención".

El Real Decreto Legislativo 1/1995, de 24 de marzo, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores (ET), reconoce, en su artículo 19, apartado 2, que "el trabajador está obligado a observar en su trabajo las medidas legales y reglamentarias de seguridad e higiene".

La Ley 20/2007, de 11 de julio, del Estatuto del Trabajo Autónomo (LETA), en su artículo 8, le compromete a la información en prevención de riesgo laboral y como agentes de información y comunicación de la posibilidad seria o grave de accidente.

Las características especiales de los trabajos en este sector están reguladas de acuerdo al marco normativo generado como consecuencia de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y de la Ley de Seguridad Industrial

AEE sensibilizada

Los miembros de la **AEE**, sensibilizados con el cumplimiento de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y para fomentar la seguridad y prevención laboral en el ámbito de los lugares de trabajo, decidieron en julio de 2007 crear el **Grupo de Trabajo de Prevención de Riesgos Laborales** (PRL). Este Grupo analiza las **debilidades, fortalezas y amenazas del sector** en materia de PRL. Además, se ocupa de la difusión de la cultura preventiva, la **reducción de riesgos laborales** y la representación ante las instituciones correspondientes, convirtiéndose así en la referencia en materia de seguridad y salud para las empresas del sector. El Grupo de Trabajo se estructura según el siguiente organigrama:

Esquema X.02. Estructura del Grupo de Trabajo de Prevención de Riesgos Laborales

Fuente: AEE

El Grupo de Trabajo de Prevención de Riesgos Laborales analiza las debilidades, fortalezas y amenazas del sector en la materia

Según los análisis realizados por el Grupo de Prevención de Riesgos Laborales, debido a la relativa juventud del sector y a pesar de los avances tecnológicos y de las mejoras en los mecanismos de información y de formación, todavía hay algunas carencias específicas del sector en materia de prevención de riesgos laborales.

X.2.1 Subgrupo de Trabajo de Dudas Técnicas en PRL

La aplicación de las normas en materia de Prevención de Riesgos Laborales provoca discrepancias en su interpretación. Por ello, dentro de este Subgrupo se ha puesto a disposición de todo el sector una base de datos de consulta en la página web de la **Asociación**. Dudas a las que se da una respuesta consensuada por el equipo encargado o bien mediante consulta externa a empresas o instituciones especializadas. En la resolución se indica tanto la normativa aplicable como las experiencias y la documentación de interés, desarrollándose como un foro para compartir experiencias.

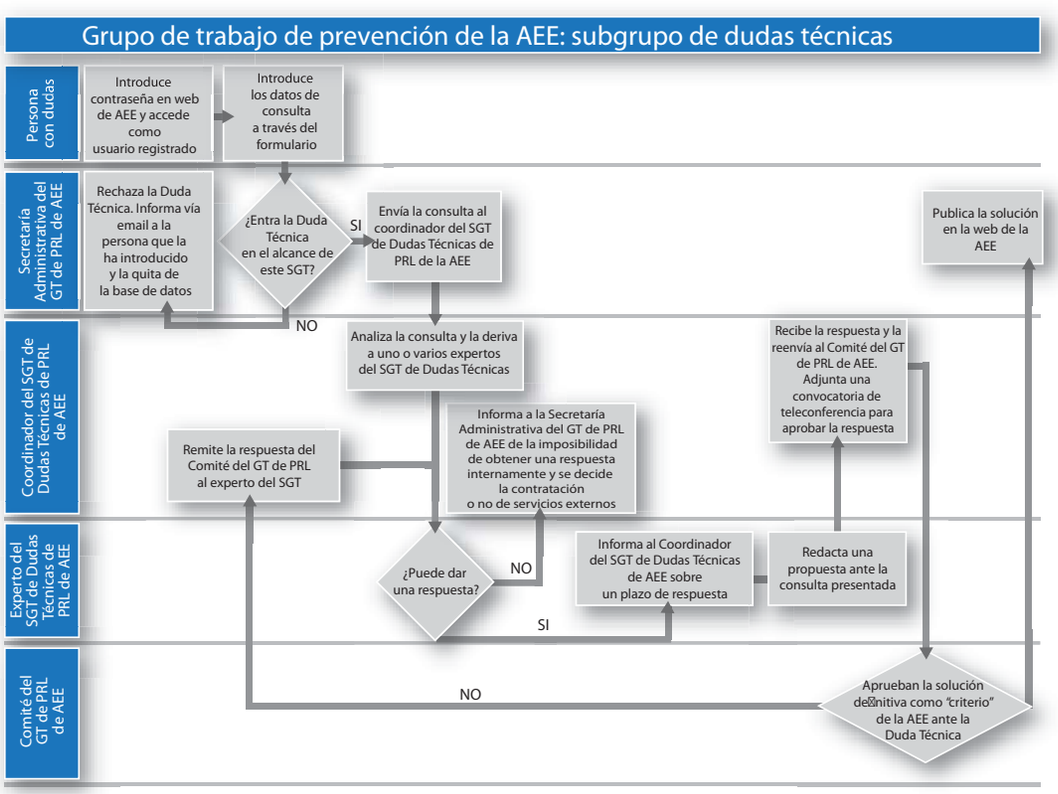
Este Subgrupo atiende las **dudas planteadas por cualquier miembro asociado** a la **AEE** en materia de seguridad y salud en el trabajo. Estas consultas pueden ceñirse al ámbito nacional o internacional y estar relacionadas con parques, aerogeneradores o componentes de los mismos, y con cualquiera de sus fases de diseño, fabricación, construcción, mantenimiento y desmantelamiento. Asimismo, las dudas técnicas pueden afectar a aspectos formativos, documentales o de certificación, de coordinación de actividades empresariales, de siniestralidad laboral y/o a aspectos relacionados con avances tecnológicos.

Podrá ser miembro de este Subgrupo de Trabajo de Dudas Técnicas, cualquier asociado a la **AEE** que así lo solicite por escrito. El coordinador del Subgrupo mantendrá actualizada una lista de sus componentes, junto con una descripción de los aspectos en los que poseen más conocimientos o experiencia, al objeto de poder dirigir eficazmente la solución de las dudas técnicas que se les planteen.

El SGT de Dudas Técnicas en Prevención de Riesgos Laborales atiende las dudas planteadas por cualquier miembro asociado a AEE en materia de seguridad y salud en el trabajo

El siguiente flujograma describe la sistemática para crear una nueva duda técnica, su resolución y la aprobación de un criterio "oficial" por parte de la **AEE**.

Esquema X.03. Proceso de resolución de dudas técnicas en PRL



Fuente: Grupo de Trabajo de Prevención de Riesgos Laborales AEE

X.2.2 Subgrupo de Trabajo de Formación en PRL

La ausencia de una cultura preventiva en el ámbito laboral provoca inseguridades que repercuten negativamente en múltiples vertientes de la actividad empresarial y, sobre todo, en el incremento de la siniestralidad laboral. Por tanto, la **formación** en prevención de riesgos laborales **juega un rol importante** en la creación de dicha cultura y en la disminución de estos riesgos.

No son pocas las vertientes desde las que se pueden abordar las coordenadas 'formación', 'prevención', 'seguridad' y 'salud' laboral, por lo que es preciso concretar el ámbito de la formación delimitándola subjetiva y objetivamente.

La información de los riesgos y de las medidas preventivas es la primera medida que se debe tomar en cualquier empresa con respecto al factor humano para evitar los accidentes. Así, la formación permitirá a los trabajadores ser capaces de gobernarse por sí mismos.

Desde el Subgrupo de Formación en PRL de la **AEE** se han analizado los diferentes **procedimientos de formación** puestos en marcha por las empresas que operan en el sector para difundir la cultura preventiva, intentando facilitar así la labor preventiva de las Pymes y de los autónomos que operan en el sector eólico.

Una de las conclusiones a las que se ha llegado es que la formación deberá centrarse específicamente en el puesto de trabajo o función de cada trabajador y abarcará todas las fases de vida de un proyecto de generación de energía eólica: fabricación de los elementos principales de un aerogenerador, promoción y construcción de un parque eólico, explotación, mantenimiento y operación y desmantelamiento.

X.2.3 Subgrupo de Trabajo de Normativa Internacional en PRL

Todas las empresas están sujetas al **cumplimiento de una serie de obligaciones** en materia de Prevención de Riesgos Laborales derivadas de la regulación normativa existente en los países en los que ejercen su actividad. Estas obligaciones derivan en costes económicos y de tiempo que pueden repercutir negativamente en el crecimiento y posición competitiva de las mismas.

Hay que tener en cuenta que el sector eólico español es una industria con gran crecimiento internacional dentro de un mercado globalizado, por lo que la acción de cumplimentación de normativas hace necesario tener un referente documental internacional en materia de prevención de riesgos laborales. Con esta base documental las empresas podrían reducir tiempos y costes, con la consiguiente mejora de la productividad y la competitividad en general.

En este contexto, este Subgrupo se ocupa de analizar los requisitos legales en PRL, que deben cumplirse en el montaje y mantenimiento de parques eólicos en el entorno internacional. Para ello, y tras consultar a las empresas participantes en el Subgrupo por el interés e importancia de los países objeto de estudio, ha establecido una matriz de países internacionales seleccionando a EEUU, Francia, Alemania y Japón.

Una vez seleccionados estos países, el trabajo del Subgrupo continúa con la **recopilación de documentación y normativa aplicable** en cada uno de ellos, a veces solicitando información sobre la normativa existente a las asociaciones eólicas de los países de interés, para establecer un análisis comparativo con la aplicable en nuestro país. Así, se analiza el *know how* existente para definir los trámites administrativos que tienen que cumplir las empresas.

X.2.4 Subgrupo de Trabajo de Coordinación de Actividades Empresariales

La externalización o subcontratación de obras o servicios ocasiona, a menudo, la concurrencia de diversas actividades empresariales que se desarrollan en un mismo centro de trabajo. Esta situación aumenta el riesgo de que surjan problemas de seguridad y salud laboral comunes a varios trabajadores que, pertenecientes a distintas empresas, comparten las condiciones de un mismo lugar de trabajo y utilizan equipos ajenos a su empresa.

Hasta la fecha son muchos los **esfuerzos** realizados por las empresas del sector eólico para responder al **nuevo marco normativo**, tanto desde las que actúan como "empresas principales", como por parte de las contratistas, subcontratistas y de los trabajadores autónomos, que se han tenido que preparar para dar respuesta a los requerimientos establecidos para una buena coordinación.

Analizada esta situación, el Subgrupo concluyó que existe una disparidad de criterios entre las empresas principales a la hora de las exigencias y compromisos en solicitud de documentación específica para aquellas pymes y profesionales autónomos que operan en la construcción y mantenimiento de parques eólicos, lo que supone una debilidad del sector.

Por tanto, este Subgrupo de Trabajo de **AEE** tiene una doble función: por un lado, armonizar los procedimientos de coordinación de actividades empresariales entre las distintas empresas, lo que enriquecerá dicho procedimiento al identificar, valorar y poner en común los puntos fuertes de las fórmulas empleadas por las diferentes empresas principales; y por otro lado, simplificar y unificar los requisitos mínimos de coordinación, lo que supondrá ventajas para las pequeñas empresas que trabajan para un determinado número de contratistas principales del sector eólico.

El SGT de Coordinación de Actividades Empresariales debe redactar un documento guía que pueda ser utilizado por defecto en caso de dudas o conflictos de aplicación de los diferentes reglamentos

Para ello, el Subgrupo debe redactar un **documento guía** donde se recoja la aplicación práctica de la legislación y que además pueda ser utilizado por defecto en caso de dudas o conflictos de aplicación de los diferentes reglamentos en la coordinación de todas las actividades empresariales necesarias para el ciclo de vida de un parque eólico: promoción y construcción, explotación, mantenimiento y operación y desmantelamiento.

X.2.5 Subgrupo de Trabajo de Protocolos de Emergencia

Tal y como indican los artículos 20 y 21 de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales, el empresario deberá analizar las posibles situaciones de emergencia y adoptar las medidas necesarias en materia de primeros auxilios, lucha contra incendios y evacuación de los trabajadores, teniendo en cuenta el tamaño, la actividad de la empresa y la posible presencia de personas ajenas a la misma.

El SGT de Protocolos de Emergencia, en colaboración con Protección Civil de Navarra, se encarga de diseñar y elaborar un Plan de Emergencias y Protección para los parques eólicos

En el Real Decreto 407/1992, de 24 de abril, por el que se aprueba la Norma Básica de Protección Civil, se establece "la obligación de los poderes públicos de garantizar el derecho a la vida y la integridad física como primero y más importante de los derechos fundamentales, los principios de unidad nacional y solidaridad territorial y las exigencias esenciales de eficacia y coordinación administrativa, como la previa del marco orgánico-funcional y de los mecanismos que permiten la movilización de recursos humanos y materiales necesarios para la protección de personas y bienes en caso de grave riesgo colectivo, catástrofe o calamidad pública, así como el esquema de coordinación entre las distintas administraciones públicas llamadas a intervenir".

Tras este breve repaso legal, hay que indicar que la naturaleza de los parques eólicos, por su localización geográfica, altura de los aerogeneradores, espacios reducidos, etcétera, provoca, en caso de emergencia, que el **procedimiento de actuación sea totalmente específico**, no pudiendo aplicar métodos estándares y tradicionales para solucionarla.

Este Subgrupo de Trabajo, en colaboración con el servicio de Protección Civil de Navarra, se encarga de diseñar y elaborar un Plan de Emergencias y Protección para los parques eólicos. Cuando esté completo, el plan se podrá adaptar a las especificaciones de las demás Comunidades Autónomas. El Plan propondrá cómo hacer frente a las emergencias generales que se puedan presentar en uno o varios términos municipales y establecerá los dispositivos de funcionamiento y coordinación de los distintos servicios y recursos que deben intervenir en situaciones de emergencia de los municipios, administraciones públicas y demás entidades afectadas.

X.2.6 Subgrupo de Trabajo de Registro de Siniestralidad

Como ya hemos mencionado anteriormente, la ausencia de una cultura preventiva en el ámbito laboral provoca inseguridades que repercuten, de forma negativa, en múltiples vertientes de la actividad empresarial y sobre todo en el incremento de la siniestralidad laboral. El conocimiento de los **agentes causantes y las medidas preventivas** o correctoras tienen un papel importante que jugar en la efectiva creación de dicha cultura y en la disminución de los riesgos laborales, si bien se hace preciso diferenciar, analizar y divulgar medidas correctoras y preventivas especializadas en el sector eólico, un sector en fase de crecimiento y de generación constante de empleo especializado.

La primera medida que debe tomar cualquier empresa, con respecto al factor humano, es la de informar de los riesgos y patrones a adoptar para evitar los accidentes. Actualmente, al no existir información sobre la siniestralidad en el sector eólico (se engloba en el sector energético y convergen muchas actividades sectoriales), desde el Subgrupo de Registro de Siniestralidad se analizan los **procedimientos de comunicación** de incidentes, accidentes y enfermedades profesionales para poder informar y comparar sectorialmente la siniestralidad laboral de las empresas que operan en el sector eólico.

Una vez analizados estos procedimientos, el Subgrupo está elaborando un **programa informático** para la comunicación tanto de accidentes como de enfermedades profesionales del sector eólico. Por otra parte, también está realizando **estudios comparativos** sectoriales en el ámbito internacional y con otros sectores nacionales, con el fin de analizar y cuantificar la siniestralidad laboral en el que nos ocupa.

Además, intenta identificar los agentes causantes para proponer medidas correctoras mediante la publicación de notas informativas. Es necesario disponer de la máxima información posible para orientar los programas preventivos de las empresas.

X.3 Otros compromisos

Para fomentar la seguridad y prevención laboral, AEE y la Asociación Europea de Energía Eólica (EWEA) se han unido como socios oficiales a la campaña de "Evaluación de Riesgos" organizada por la Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo (EU-OSHA), en la que ya participan treinta organizaciones y empresas multinacionales. Esta iniciativa pretende reducir el número de accidentes y enfermedades laborales mediante la promoción de la evaluación de riesgos como el primer paso para lograr una **cultura de la prevención sostenible.**

Cabe destacar, asimismo, la firma por parte de la **Asociación**, del compromiso de la **Carta Europea de Seguridad Vial**, promovida por la Comisión Europea (CE). Se trata de una invitación de la CE a emprender acciones concretas, evaluar los resultados y seguir concienciando a la sociedad de la necesidad de reducir el número de víctimas de accidentes de tráfico. El compromiso del Grupo de Trabajo de la AEE es promover, difundir y fomentar buenas prácticas de seguridad vial entre sus asociados, por lo que mensualmente se hará una divulgación de fichas de buenas prácticas de conducción entre los mismos.

X.4 Actividades realizadas

I. **Primer Encuentro Europeo sobre Prevención de Riesgos en el Sector Eólico** (ver Capítulo XII), organizado por la AEE en colaboración con el Gobierno de Navarra y la Confederación de Empresarios de Navarra, celebrado en Pamplona los días 21 y 22 de mayo de 2008, en el cual se reunieron más de 150 expertos.

II. Dentro de los compromisos adquiridos con la Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo como socio oficial de la campaña de "Evaluación de Riesgos", la **Asociación** organizó, el 29 de abril, una jornada técnica sobre "Evaluación de Riesgos en los Aerogeneradores en Fase de Diseño", en el Instituto de Verificación de Maquinaria del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT) de Bilbao.

AEE y EWEA se han unido como socios oficiales a la campaña de "Evaluación de Riesgos" organizada por la Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo

Tercera parte:
El sector actúa

Capítulo XI
La eólica mira al futuro

REOLTEC, REVE y eólica marina

La energía eólica es un caso de éxito reconocido internacionalmente pero el sector es muy consciente de que la situación de liderazgo mundial que ostenta en la actualidad solo se podrá mantener con un esfuerzo constante en investigación, desarrollo e innovación, es decir mirando al futuro. Y la industria lo hace, entre otras iniciativas, con la Plataforma Tecnológica del sector eólico (REOLTEC), preparando las condiciones para el desarrollo de la eólica marina y con el proyecto Regulación Eólica con Vehículo Eléctrico (REVE) que echaba a andar en 2008.

Con esa vocación de futuro, en julio de 2005 inició su andadura REOLTEC, la Plataforma Tecnológica del sector eólico español que nació con el objetivo principal de integrar, definir prioridades y coordinar el desarrollo científico y tecnológico del sector. Ya en 2008, una preocupación fundamental ha sido el seguimiento de las actividades de la Plataforma Europea TPWind, con el propósito, fundamentalmente, de establecer líneas de colaboración con vistas a la participación en proyectos europeos. Asimismo representantes del Órgano Gestor de REOLTEC han mantenido contactos con miembros del Ministerio de Ciencia e Innovación, (que ocupa la vicepresidencia en las reuniones del Mirror Group de TPWind) para impulsar la incorporación, en las diferentes reuniones y documentos estratégicos, de las prioridades y posicionamiento de REOLTEC con relación al I+D+i del sector eólico.

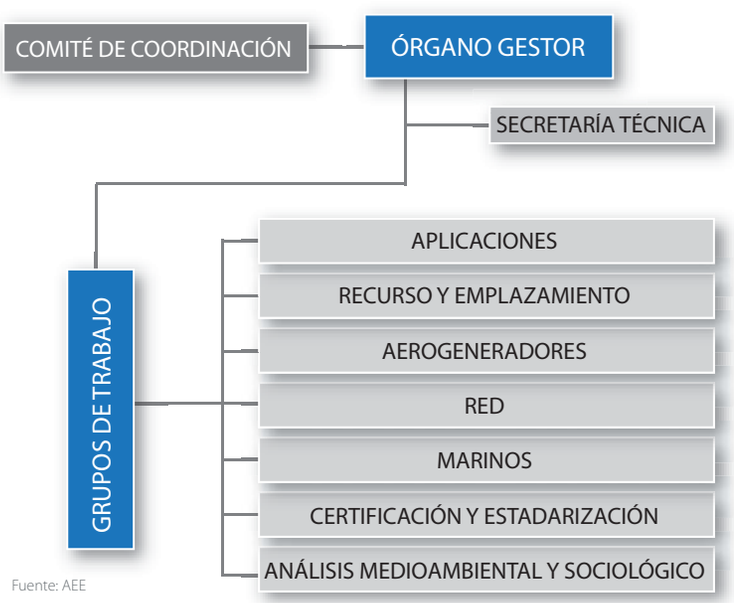
En cuanto a la integración en red, siempre mirando al futuro, se ha llevado a cabo un seguimiento de algunas actividades realizadas por las Universidades y Centros de Investigación, en gran medida ligadas a la problemática tanto de los nuevos códigos de red como a la estabilidad de la misma y a la modelización de aerogeneradores. En este sentido, hay que destacar la colaboración de la Asociación Empresarial Eólica con la consultora alemana de energía Energynautics y la Universidad Pontificia Comillas de Madrid en la organización del la *7th International Workshop on Large-Scale Integration of Wind Power into Power Systems*, celebrada durante los días 26 y 27 de mayo de 2008, en Madrid. Este evento, se ha convertido en el primer seminario en su campo en toda Europa, dando lugar a un foro para el intercambio de conocimientos, ideas y experiencias relativas tanto a la integración a gran escala de la energía eólica en sistemas de potencia como en redes de transmisión de parques eólicos marinos.

XI.1 La Plataforma Tecnológica REOLTEC

Como hemos mencionado con anterioridad, con el objetivo de reforzar el papel de REOLTEC en TPWind y de difundir los resultados de esta Plataforma en el sector eólico español, se produjeron en 2008 varias reuniones del **Órgano Gestor de REOLTEC** con el Ministerio de Ciencia e Innovación, con el fin de tratar de incorporar a las reuniones del Mirror Group de TPWind, en el que la representante del Ministerio ocupa la vicepresidencia, las prioridades y posicionamiento de REOLTEC con relación al I+D+i del sector eólico.

Esta colaboración con el Ministerio de Ciencia e Innovación, sin duda, dará una mayor continuidad a los trabajos de la Plataforma y ayudará a su divulgación logrando que los objetivos del sector eólico español estén presentes en la Plataforma Europea TPWind.

Esquema XI.01. Estructura de REOLTEC



Fuente: AEE

Además de la asistencia de varios miembros del Ministerio, estos encuentros contaron con la presencia de algunos participantes españoles en la Plataforma Europea, para conocer desde un punto de vista lo más próximo posible, el alcance de los trabajos que se están desarrollando en TPWind y **qué necesidades y acciones se plantean.**

Hay que destacar que varias de las empresas españolas presentes en la TPWind, forman parte, a su vez, de los diferentes Grupos de Trabajo de REOLTEC. Destacan especialmente, Gamesa, CENER e Iberdrola, además de empresas internacionales establecidas en España como Vestas, LM Glasfiber, GE Energy o Garrad Hassan.

Entre ambas Plataformas, TPWind y REOLTEC, existen algunas diferencias que se sintetizan a continuación.

Por una parte, REOLTEC está centrada en la tecnología (su función es identificar las necesidades tecnológicas del sector) y es más precisa en sus objetivos y prioridades. Para ello ha tratado de impulsar la creación de consorcios, con el fin de coordinar las diferentes tareas y garantizar la obtención de resultados. Por otra parte, TPWind tiene intereses tecnológicos y de desarrollo de la energía eólica en Europa y en el mundo, con una orientación más económica ante la posibilidad de poder canalizar fondos comunitarios orientados a la I+D+i.

Con similares líneas de actuación, ambas Plataformas trabajan para conseguir **una integración en red de la manera más segura y eficiente**, aumentando la disponibilidad de los aerogeneradores y la investigación para el desarrollo de infraestructuras y cimentaciones marinas para parques off-shore.

Otros temas básicos en los que ambas centran también sus esfuerzos son la reducción del coste del kWh generado, el aumento de la fiabilidad de equipos y componentes, el uso de nuevos materiales y la optimización del diseño ante el incremento de costes.

© Airtricity

XI.2 Impulso de la eólica marina en España

El Grupo de Trabajo de Marinos ha analizado la posibilidad de crear una **Plataforma Experimental de parques eólicos marinos** en España, tras observar la positiva experiencia desarrollada en Alemania desde 2003 por la Plataforma Experimental FINO del Mar del Norte (evalúa parámetros técnicos de los aerogeneradores marinos y su efecto sobre la fauna y flora). Este parque experimental podría estar situado a 10-15 Km de la costa, con una profundidad de 20-30 metros y con una potencia aproximada de 15 MW (tres aerogeneradores de cinco MW).

Este proyecto facilitaría la realización de múltiples estudios, entre ellos: experimentar y valorar las diferentes **tecnologías que se podrían instalar en el mar** y seguir su adaptación a las condiciones climáticas existentes; caracterizar el potencial energético eólico marino, midiendo la velocidad del viento a varias alturas; realizar análisis de cargas en las diferentes partes de las turbinas y en las estructuras; estudiar cómo realizar la integración en la red eléctrica o comprobar cuál es el impacto medioambiental.

Las **prioridades** de este Grupo de Trabajo de Parques Eólicos Marinos coinciden, en su mayoría, con las de la Plataforma Europea TPWind, pero es necesario que REOLTEC priorice especialmente el tema de las estructuras marinas debido a que el principal problema para estos parques en la costa española radica en la **profundidad del mar**, lo que dificulta e incrementa el coste de la instalación. Otras dificultades sobre las que hay que trabajar son la complejidad que supone realizar las correspondientes tareas de operación y mantenimiento en una instalación mar adentro, la adaptación de los aerogeneradores al ambiente corrosivo del mar y la evacuación de la energía producida.

Entre los aspectos a favor, no hay que olvidar que la eólica marina cuenta con un recurso eólico que en el mar presenta una mayor intensidad y menor turbulencia, al no estar afectado por la rugosidad de la tierra, además de la menor dificultad para el transporte de la energía producida con relación al realizado por carretera.

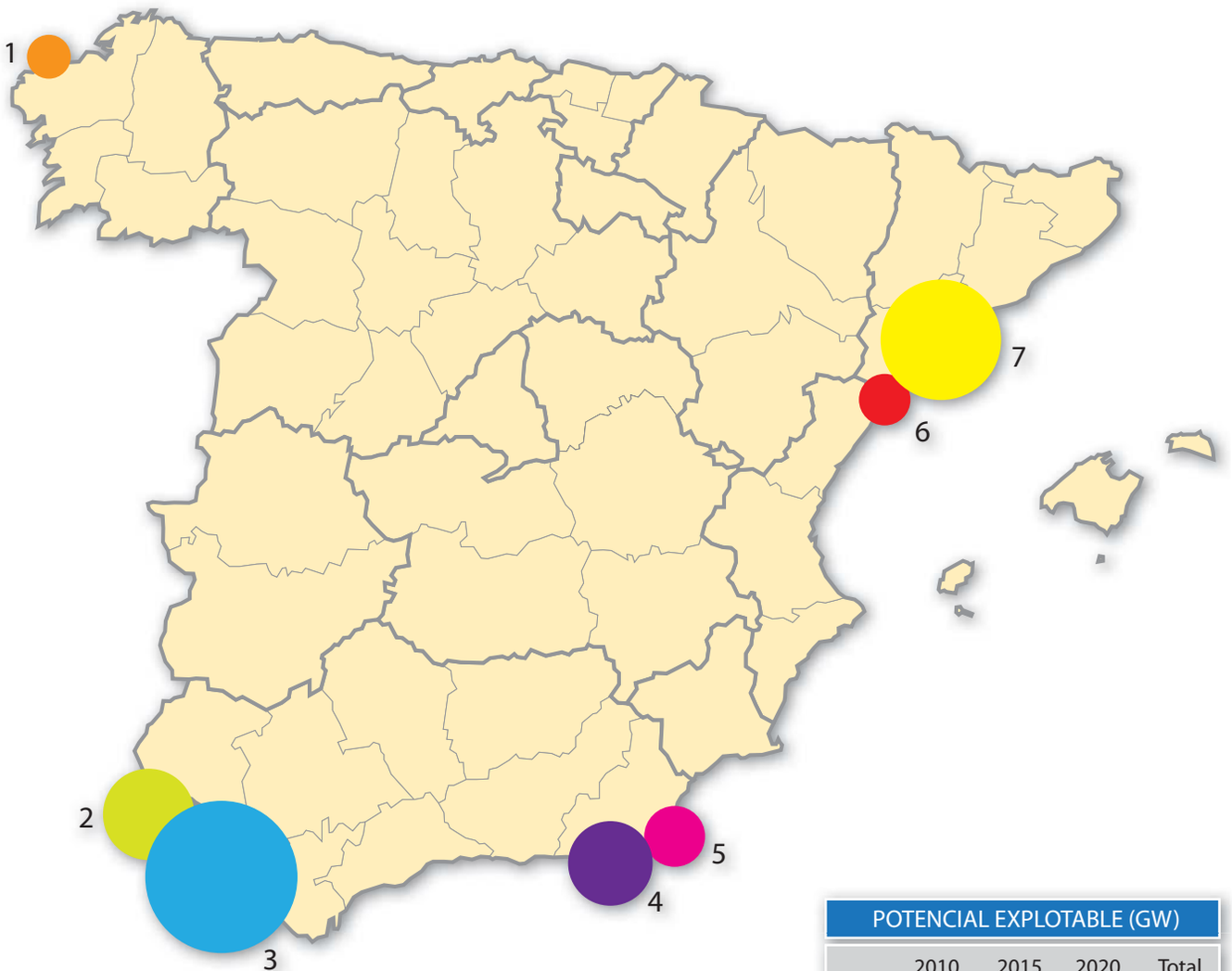
Ante estas expectativas, el Subgrupo de Trabajo de Parques Eólicos Marinos está llamado a ser uno de los más activos de la Plataforma en 2009, debido, como se ha señalado con anterioridad, a la reciente aprobación del Estudio Estratégico Ambiental del litoral en España, que posibilitará la realización de los proyectos planteados hasta la fecha, por los diferentes promotores en las costas españolas. En este contexto, la misión del Subgrupo será la de analizar los diferentes retos técnicos que suponen la realización de estos proyectos.

Se han presentado **32 proyectos**, 17 en Andalucía, 7 en Galicia, 3 en Valencia, 4 en Cataluña y 1 en Murcia. Los promotores son principalmente Acciona, Iberdrola, Endesa, Unión Fenosa, Enerfín y Capital Energy.

Finalmente, hay que mencionar el trabajo que está realizando un fabricante español **(MTorres)** en el desarrollo de una plataforma flotante para aguas profundas. Estas cimentaciones son muy similares a las empleadas en las instalaciones petrolíferas de extracción, en las cuales el aerogenerador se sustenta en la plataforma que se fija al lecho marino mediante tensores de acero.

La eólica marina cuenta con un recurso eólico que en el mar presenta una mayor intensidad y menor turbulencia, al no estar afectado por la rugosidad de la tierra

Mapa XI.01. Proyectos eólicos marinos presentados en España



POTENCIAL EXPLOTABLE (GW)				
	2010	2015	2020	Total
España	1,35	11,31	12,66	25,52
Europa	27,15	93,97	125,5	236,42

1 LA CORUÑA
- Punta de Lens, Muros
- Punta de las Olas, Carballo
- Bajo Ximiela
- Piedra La Tomasa
- A Mariña, Foz
- Bajo Ximiela
- Miñarzo, Carnota

2 HUELVA
- Isla Cristina
- Costa de la Luz
- Isla Cristina y Lepe
- Punta del Gato, Lepe y otros
- Huelva I al VII

3 CÁDIZ
- Cabo de Trafalgar
- Banco de Trafalgar
- Al Andalus, Almonte
- El Arrecife, Chiclana de la Frontera
- Chipiona I y II, Chipiona
- Costa de la Luz, Conil, Vejer y Barbate
- Banco de Trafalgar, Conil y otros
- Trafalgar I y IV
- Cádiz I y IV
- Mar de la Janda, Vejer de la Frontera

4 ALMERÍA
- Mar de Alborán I, II III y IV

5 MURCIA
- Cártago I, II y III, Cartagena

6 CASTELLÓN
- Costa del Azahar, Vinaroz y Benicarló
- Punta de las Salinas, Vinaroz y otros
- Castellón I al VIII, Vinaroz

7 TARRAGONA
- Cap Term I, II y III, L-Ametila de Mar y Vandellós- L' Hospitallet del Infant
- Punta Aliaga I al VII, L' Ampolla y otros
- Tarragona I al IX
- Tarragona IV al IX, fase 2

Fuente: Varios

XI.3 Desarrollo de nuevos sistemas de almacenamiento: los vehículos eléctricos

El Grupo de Trabajo de Aplicaciones ha estudiado el desarrollo de nuevos sistemas de almacenamiento que puedan gestionar la energía eólica sobrante, como las **baterías de los coches eléctricos** o la generación de hidrógeno. En concreto, se ha trabajado en el almacenamiento de electricidad en vehículos eléctricos y en la presentación de un proyecto sobre el tema en la convocatoria 2008 del Plan Nacional de Investigación Científica, Desarrollo e Innovación Tecnológica, como se detallará más adelante.

Además el Grupo colaboró con la Universidad Politécnica de Madrid en la realización de la tesis doctoral, con el título ***Gestión Eólica con Hidrógeno***, sobre el almacenamiento de electricidad mediante hidrógeno, que fue presentada en Septiembre de 2008.

Proyecto REVE

Como hemos indicado en la introducción del presente Capítulo, la Plataforma REOLTEC y **AEE** impulsaron a finales del 2008 el **Proyecto REVE**, (www.evwind.es) para analizar la posibilidad de gestionar la energía eólica mediante la utilización de baterías instaladas en coches eléctricos y así optimizar la gestión de la curva de carga y evitar recortes de la producción eólica en horas valle. El Grupo de Trabajo de Aplicaciones y el de Infraestructuras presentaron este proyecto a la convocatoria 2008 del Plan Nacional de Investigación Científica, Desarrollo e Innovación Tecnológica como hemos mencionado anteriormente.

Finalmente, el Proyecto REVE, que tendrá una **duración de 18 meses**, fue aprobado por el Ministerio de Ciencia y Tecnología en Noviembre. En él, además de la Asociación Empresarial Eólica como coordinadora, participan CENER, CIRCE y Endesa.

El punto de partida del Proyecto, como ya se ha mencionado, es el **almacenamiento de electricidad de origen eólico** en períodos de excedentes eléctricos (horas valle). Los coches eléctricos podrían actuar como almacenes energéticos de la red eléctrica mientras no estén circulando, mejorando significativamente la eficiencia de la distribución energética.

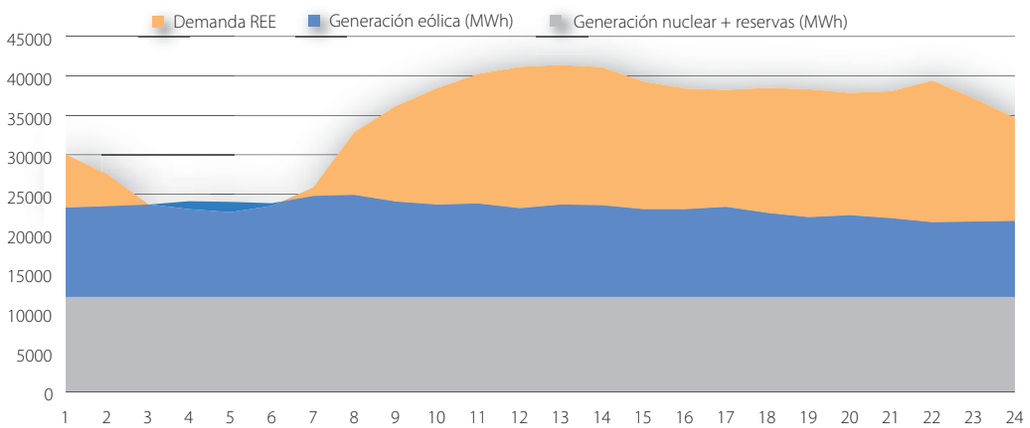
Cuatro son los objetivos principales del Proyecto:

A) Vehículo eléctrico e integración de la eólica en el sistema

A medida que crece el número de megavatios instalados (especialmente eólicos), aumenta la posibilidad de que se puedan producir cortes por exceso de producción, especialmente durante la noche (horas valle), debido a que la demanda a esas horas apenas llega a los 25.000 MW. Teniendo en cuenta que la producción nuclear no se puede parar y que son necesarios determinados niveles de reserva secundaria y terciaria, estaríamos hablando de 10.000 a 12.000 MW fijos, lo que implicaría que cuando se sobrepasen los 25.000 MW eólicos instalados, se producirán recortes por las noches, en periodos de mucho viento. Por tanto, teniendo en cuenta esta situación, los planes de energías renovables deberían fijar los objetivos no tanto en la potencia instalada como en la energía evacuable.

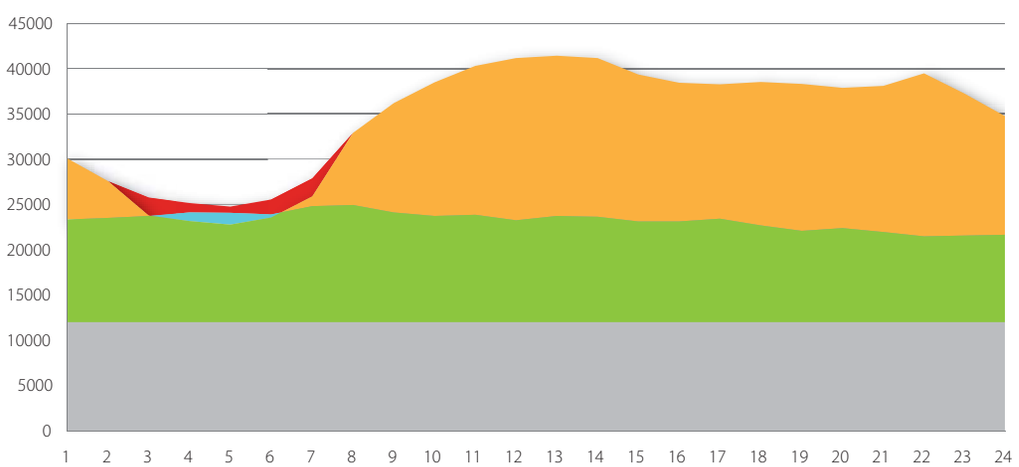
El proyecto REVE, que tendrá una duración de 18 meses, fue aprobado por el Ministerio de Ciencia y Tecnología en noviembre

Gráfico XI.01. Escenario hipotético de exceso de producción eólica



Fuente: AEE

Gráfico XI.02. Escenario simulado incrementando la demanda con vehículos eléctricos



Fuente: AEE

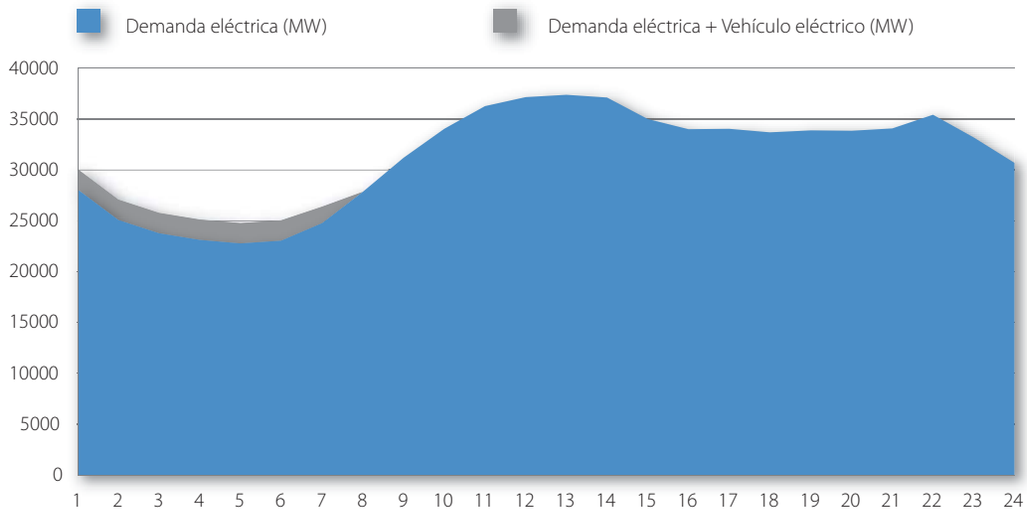
- Recorte por exceso de generación eólica
- Demanda con V.E. (MW)
- Demanda sin V.E. (MW)
- Generación eólica (MWh)
- Generación nuclear + reservas (MWh)

Los coches eléctricos podrían actuar como almacenes energéticos de la red eléctrica mientras no estén circulando, mejorando significativamente la eficiencia de la distribución energética

En el gráfico XI.01 se puede observar cómo, para una potencia eólica de 25.000 MW y una producción eólica del 50% de la potencia instalada, se producirían excesos de producción entre las 03:00 y las 07:00 horas.

En un escenario simulado (ver Gráfico XI.02.) de **dos millones de coches eléctricos** con una batería de 7 kW/h de capacidad, se podría conseguir, en las horas más críticas de la noche en cuanto a consumo de electricidad, un aumento de la demanda en una cantidad suficiente para integrar los excedentes eólicos producidos en horas valle.

Gráfico XI.03. Incremento uniforme de la demanda en las horas de menor consumo por el uso de vehículos eléctricos



Fuente: AEE

B) Incidencia del vehículo eléctrico en la operación del sistema

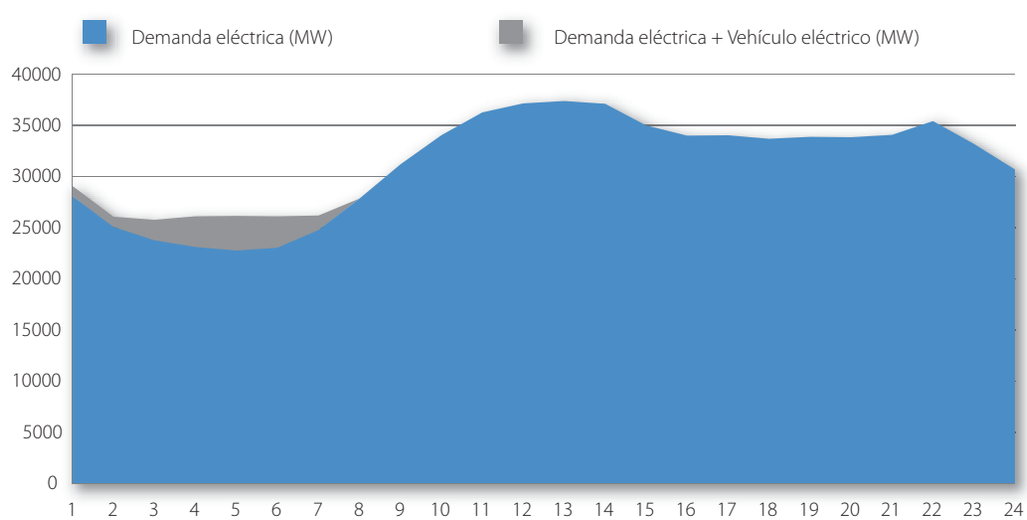
Las razones para incorporar un sistema de almacenamiento y gestión de la energía en la operación del sistema eléctrico, se encuentran en la importancia que tiene incorporar nuevas demandas que permitan aplanar la curva de carga, objetivo siempre importante, pero crucial en un contexto de creciente penetración de las renovables en la generación de electricidad.

El recurso primario renovable presenta ciertas dificultades de almacenamiento y una limitada gestionabilidad. Así, en el hipotético escenario de dos millones de coches eléctricos con una batería de 7 kWh de capacidad y una recarga uniforme, en el trascurso de las siete horas que durante la noche se produce un menor consumo, se produciría un incremento de la demanda de unos 2.000 MW en cada una de esas siete horas, como se puede observar en el Gráfico XI.03.

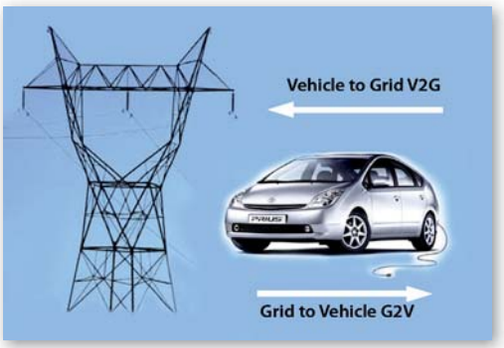
Si la carga se realizara mediante el uso de sistemas inteligentes que siguieran la evolución de la demanda general del sistema, se podría conseguir, en las horas más críticas en cuanto a consumo de electricidad, un aumento de la demanda de 4.000 MW, que aplanaría aún más la curva de carga como se especifica en el Gráfico XI.04.

Aplanar la curva de carga es un objetivo crucial en un contexto de creciente penetración de las renovables en la generación de electricidad

Gráfico XI.04. Incremento de la demanda en las horas de menor consumo por el uso de sistemas inteligentes de carga



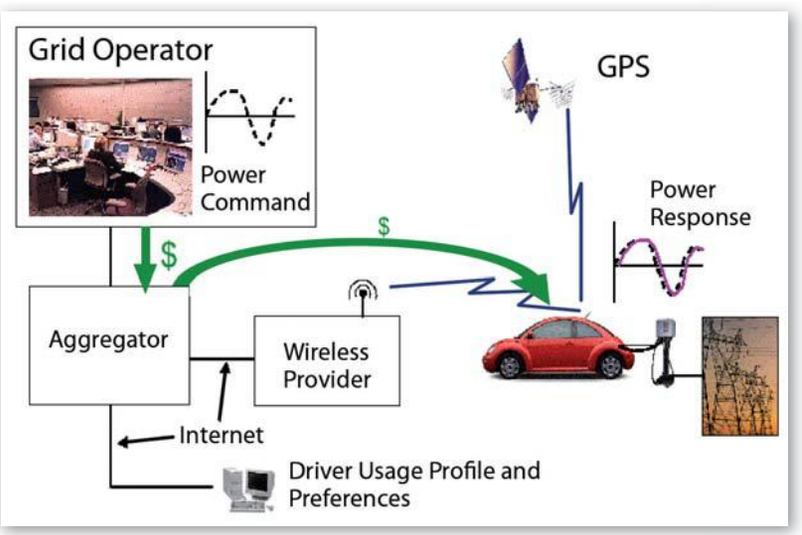
Fuente: AEE



C) Desarrollo de una infraestructura de red de transporte y de distribución para la carga de los vehículos eléctricos

Para la implantación del vehículo eléctrico es necesario desarrollar una **red de distribución compatible** con el uso de este tipo de medio de transporte de energía. Si países como Israel, Dinamarca, Australia, Francia y EE.UU. ya han presentado sus proyectos de redes inteligentes, en España se está trabajando en este campo y además del proyecto REVE, existen otros como el **MOVELE** del Instituto de Diversificación y Ahorro de Energía - IDAE. Ambos proyectos pretenden demostrar que este tipo de redes, con sus correspondientes puntos de recarga y recambio de baterías, son factibles a corto y medio plazo.

Esquema XI.02. Requisitos técnicos básicos para la conexión de vehículos eléctricos a la red de distribución



Por tanto uno de los objetivos del REVE es analizar la capacidad de suministro de la red tanto de alta como de baja tensión, caracterizándola desde el punto de vista del consumo y de la generación y analizando, además, el comportamiento ante diferentes contingencias y perturbaciones.

D) Gestión de la red de transporte y distribución, de manera que el proyecto sea viable técnica y económicamente

Para que este proyecto sea posible, es necesario un **modelo económico** que lo gestione y, sobre todo, que sea rentable y atrayente para los consumidores, ya que la preocupación principal del usuario individual será el coste monetario que debe afrontar para adquirir su vehículo eléctrico.

La gran novedad que debe introducir el sistema y que ya se está poniendo en marcha en países como Israel o Dinamarca, mediante el proyecto *Better Place* de coches eléctricos con baterías intercambiables, es eliminar una de las grandes barreras a la generalización de los vehículos eléctricos: el coste de las baterías. Para conseguir un abaratamiento de las mismas, se pueden o bien alquilar o pagar una cuota mensual tanto por la batería como por el vehículo, a semejanza de lo que ocurre, a menor escala, con la telefonía móvil.

Tan importante como el modelo económico es establecer los **requisitos técnicos básicos** para la conexión de vehículos eléctricos a la red de distribución. El proyecto REVE trabaja en tratar de definir esos requerimientos técnicos atendiendo a la definición de las protecciones y a los parámetros necesarios para su integración en los centros de control.

Cuarta parte: AEE, la referencia

Capítulo XII
Objetivos y actuación

Capítulo XII
Objetivos y actuación

XII.1 Objetivos

La **Asociación Empresarial Eólica (AEE)** es sin duda la **referencia del sector eólico en nuestro país.** Su objetivo fundamental es contribuir al desarrollo y a la consolidación del sector, tanto a nivel nacional como internacional, objetivo que queda perfectamente reflejado en el **aumento** del número de **empresas asociadas** que ha pasado de las 127 en 2007 a las 185 con las que cuenta en 2008, agrupando así a la mayor parte de los agentes económicos del sector eólico español."

El crecimiento que la energía eólica ha experimentado en 2008 confirma a nuestro país como el tercero del mundo en potencia instalada (solo por detrás de Estados Unidos y Alemania), pero fuera de nuestras fronteras las empresas españolas, tanto fabricantes, como promotores y empresas auxiliares, también poseen un protagonismo (en los principales mercados tanto nacionales como internacionales) que las convierte en líderes mundiales.

Si como hemos indicado más arriba, el objetivo primordial de la **Asociación** es contribuir al desarrollo y a la consolidación del sector eólico, su consecución implica promover marcos reguladores estables y económicamente eficientes, mejoras técnicas y administrativas a través del intercambio de experiencias y la cooperación con las administraciones, agencias e instituciones sectoriales, aspectos todos ellos en los que AEE lleva trabajando desde su fundación.

Para acometer todas sus funciones, la **AEE** ha creado toda una serie de **Grupos de Trabajo**, en los que se comparte información y se buscan soluciones a diversos problemas. Además, la **Asociación Empresarial Eólica** acude a las principales **ferias internacionales**, como las que se celebraron en 2008 en Houston, Bruselas o Shangai, a la vez que organiza **sus propios eventos** como la Convención Eólica, que tuvo lugar el 9 de junio del año pasado, o la serie de **Jornadas Técnicas** que la **AEE** organizó en Power Expo, Zaragoza, en las que se abordaron los principales temas de la actualidad del sector y los planteamientos de futuro. Igualmente, los miembros de la **AEE** no dudan en acudir a multitud de foros eólicos para exponer su posición sobre este sector en constante crecimiento.

Además, junto a su labor habitual de publicación de notas de prensa en las que se refleja el día a día del sector eólico, la **AEE** también elaboró en 2008 dos importantes publicaciones sobre el sector: el ***Anuario Eólica 2008***, que recogía todos los datos relevantes del sector durante 2007, y el ***Estudio Macroeconómico del impacto del Sector Eólico en España***, elaborado junto a Deloitte.

A todo ello hay que añadir la página web de la **Asociación Empresarial Eólica**, www.aeeolica.org, una web práctica y accesible sobre el sector eólico español organizada en cuatro secciones: **La Asociación, Observatorio Eólico, Eventos y Sala de prensa.**

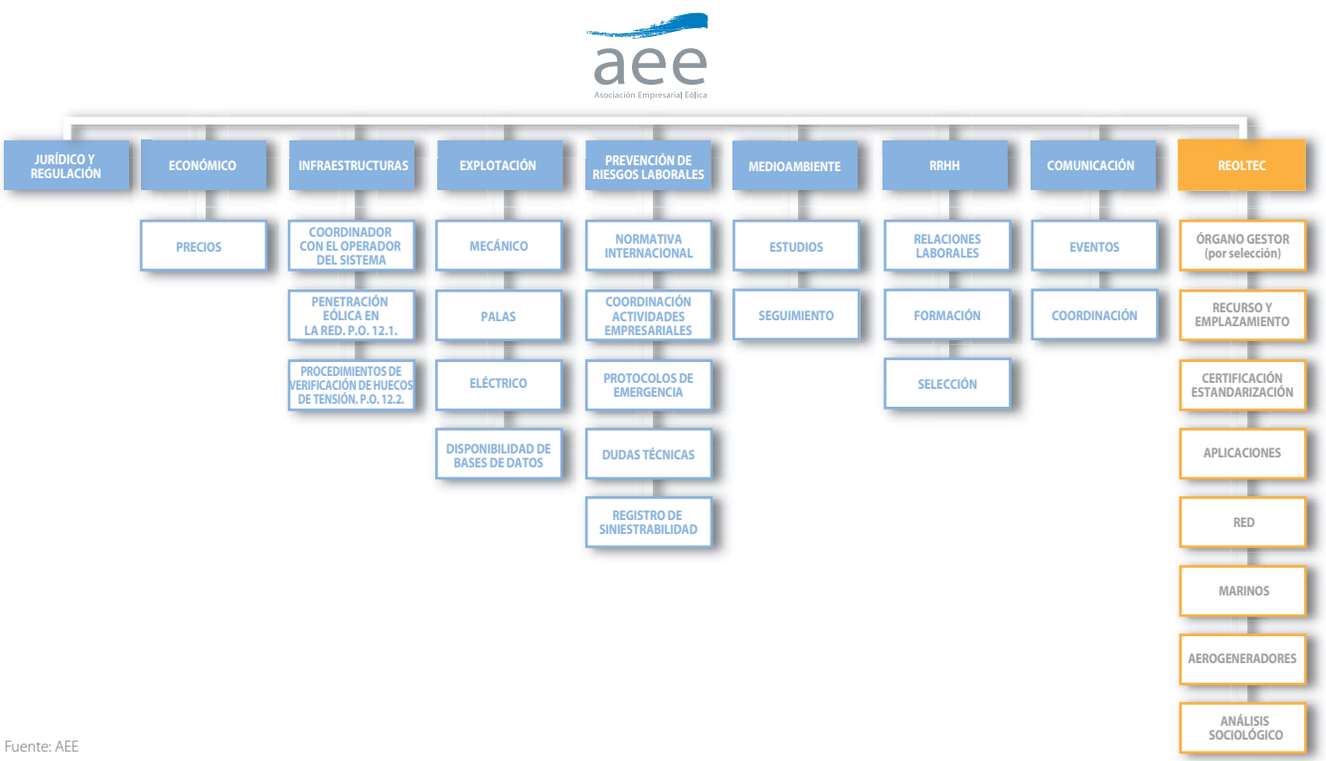
XII.2 Grupos de Trabajo

Además de su **intensa labor como representante del sector eólico** ante la Administración, la **Asociación Empresarial Eólica** también tiene otras funciones básicas. Así, se ocupa de la **concertación y coordinación de las distintas facetas del sector eólico** a través de toda una serie de **Grupos de Trabajo**. En ellos, se comparte información y experiencia, a la vez que se buscan soluciones a los problemas planteados y se elaboran propuestas de actuación conjuntas.

En los Grupos de Trabajo se comparte información y experiencia, a la vez que se buscan soluciones a los problemas planteados

Entre los Grupos de Trabajo en funcionamiento (algunos de ellos muy activos), se encuentran el de **Explotación de parques eólicos**, el de **Medio Ambiente** (creado en 2008), el de **Verificación de huecos de tensión** o el de **Prevención de riesgos.**

Esquema XII.01. Estructura de los Grupos de Trabajo



Fuente: AEE

XII.3 Acuerdo ICEX – AEE

En 2006, con motivo de la celebración de Power Expo 2006 en Zaragoza, Asociación Empresarial Eólica y el Instituto Español de Comercio Exterior (ICEX) organizaron una misión inversa que consistió en la invitación a las autoridades de Egipto y Marruecos a conocer el sector eólico español visitando la Feria y asistiendo a las Jornadas que realizó AEE durante la misma. Como continuación a este evento, en 2007, la Asociación Empresarial Eólica firmó un acuerdo de colaboración con el ICEX, que hoy sigue vigente, con el objetivo de promover la presencia de las empresas españolas del sector eólico en el mercado internacional y consolidar la penetración en terceros mercados. El acuerdo implica fomentar la participación del mayor número posible de empresas, sean o no asociadas, y presentar planes concretos y específicos de actuación que la AEE ha llevado a cabo durante el año 2008 con la ayuda, no sólo financiera, también logística y de organización del ICEX.

Entre las acciones acometidas en el pasado año, podemos destacar:

I) La presencia en ferias internacionales, como la *European Wind Energy Conference & Exhibition* (EWEC 2008, Bruselas), *Windpower 2008 Houston*, *Wind Power Asiam, GEWEC 2008* (Shangai) o la *European Offshore Wind Conference*.

II) La organización de misiones directas e inversas, como la coordinada con una amplia representación de las empresas españolas a Polonia, uno de los países con un mayor potencial y más que probable desarrollo eólico en los próximos años. En junio de 2008 se llevó a cabo una misión inversa, coincidiendo con los actos que AEE organizó con motivo del Día Europeo del Viento. Además, se realizó otra en septiembre en la que miembros de la misma pudieron incluir en su programa la asistencia a la Conferencia Internacional organizada por la Asociación, siempre con el objetivo de coordinar la presencia en España de interlocutores de los países que representan un importante potencial para la capacidad exportadora del sector eólico español.

III) La elaboración y edición de publicaciones, como este Anuario, o folletos y soportes electrónicos especiales para cada evento con los datos actualizados del sector.

La AEE no faltó a la cita en la feria EWEC, que se celebró en Bruselas en 2008.

En 2007, AEE firmó un acuerdo de colaboración con el ICEX que hoy en día sigue vigente

El encuentro celebrado en mayo fue todo un éxito, con gran afluencia de profesionales del sector.

XII.4 Eventos 2008

Durante 2008, la **Asociación Empresarial Eólica** no sólo ha participado en los principales eventos internacionales del sector eólico, sino que ha organizado algunos de los más relevantes, como indicamos a continuación:

1er Encuentro Europeo sobre Prevención de Riesgos Laborales en el sector eólico

A iniciativa del **Grupo de Trabajo sobre Prevención de Riesgos**, **AEE** organizó el pasado año 2008 esta conferencia internacional, con los objetivos de canalizar ante las instituciones correspondientes, los intereses en prevención de riesgos, intercambiar información y experiencias en este ámbito y, sobre todo, ser el referente en materia de seguridad y salud laboral en el sector eólico español. Celebrada en **Pamplona** los días **21 y 22 de mayo de 2008**, la industria eólica manifestó su compromiso por mejorar e impulsar el desarrollo de las técnicas en materia de prevención de riesgos laborales en el sector, una iniciativa que responde al mismo tiempo al importante crecimiento de la energía eólica tanto en Europa como en nuestro país.

La industria eólica manifestó su compromiso por mejorar e impulsar el desarrollo de las técnicas en materia de prevención de riesgos laborales en el sector

Las sesiones que se desarrollaron durante estas dos jornadas fueron:

Miércoles 21 de mayo

Ponencia inaugural

La estrategia europea de seguridad y salud

Una visión global de la seguridad y el medio ambiente en la industria eólica

El Marco de la seguridad y salud en Europa

Desarrollo de iniciativas comunitarias en salud y seguridad

Estrategia española de seguridad y salud

La Inspección de trabajo ante los retos de la Prevención

Acciones y programas preventivos de las Asociaciones Eólicas

Experiencias preventivas de las empresas eólicas

Jueves 22 de mayo

Riesgos específicos del sector eólico

Integración de la Prevención de Riesgos Laborales en el diseño

Trabajos en altura

Manutención mecánica

Prevención y protección de riesgos eléctricos

La gestión de la Prevención en el sector eólico

Directrices OIT relativas a los Sistemas de Gestión ILO-OSH-2001

Auditoría de los Sistemas de Gestión

Centros de control y operación

Formación y cualificación

Cualificaciones en el sector eólico

Formación para la prevención en el sector eólico

Diseño y evaluación de la formación en prevención de riesgos

Responsabilidades en materia de Prevención de Riesgos

Derecho Laboral

La responsabilidad de los empresarios en materia de accidentes de trabajo

Responsabilidad civil

La atracción de público a la Convención demostró el interés por la eólica, una fuente de energía en la que España es uno de los líderes mundiales.

Convención Eólica

Por segundo año consecutivo, en 18 países de la Unión Europea, se celebró el 15 de junio de 2008 el **Día Europeo del Viento**, con el objetivo de acercar al conjunto de la sociedad europea la realidad de esta forma de dotarnos de energía. La contribución de la **Asociación Empresarial Eólica** a este evento consistió en la organización de la **Convención Eólica**, un punto de encuentro de todos los profesionales del sector, celebrado en Madrid el 9 de junio de 2008.

En esta ocasión, la Convención tuvo como eje central una jornada de conferencias en la que altos responsables políticos, tanto en el ámbito nacional como europeo, representantes de diversas entidades y organizaciones sociales implicadas en el sector y los principales dirigentes de las empresas eólicas abordaron la situación de la energía eólica y sus principales retos. Los cuatro ejes del programa fueron el liderazgo de las empresas españolas en el concierto mundial, la propuesta de la nueva Directiva europea, los retornos medioambientales y socioeconómicos que supone la energía del viento y, por último, una reflexión sobre el futuro del sector.

En la Convención se habilitó un espacio, el **foro de las empresas**, donde todos los profesionales pudieron celebrar reuniones, encuentros y charlas, así como un área de exposición de stands de las empresas que quisieron presentar sus productos y servicios.

El Secretario General de Energía, Pedro Marín Uribe (acababa de ser nombrado en su cargo), recibió el premio de reconocimiento concedido al IDAE (dependiente del MITyC) por su apoyo al desarrollo de la energía eólica.

La Convención se clausuró con una **Cena del Sector**, que ya se perfilaba como la cita social anual de referencia, en la que se premiaron las tareas más destacadas, tanto a nivel personal como empresarial. El evento fue presidido por el Secretario General de Energía, **Pedro Marín Uribe**, que además recogió el premio de reconocimiento al IDAE, en calidad de presidente de dicha entidad (dependiente del MITyC), por su apoyo al desarrollo de la energía eólica, desde su creación en 1974. Asimismo, el **Primer Premio de Periodismo Eolo 2008**, dotado con 3.000 euros, fue a parar a las manos de **Michael McGovern**, corresponsal en

España de la revista especializada *Wind Power Monthly* y colaborador de varias publicaciones del sector energético. Estos fueron los temas que se trataron en la Convención.

Lunes 9 de Junio

Inauguración

Sesión I

El liderazgo español

Sesión II

La apuesta europea: ¿hacia un mercado único de EE.RR.?

Sesión III

Los retornos de la eólica

Sesión IV

El futuro de la industria eólica

Clausura

En septiembre, en Power Expo, la AEE organizó unas Jornadas Técnicas sobre el sector eólico.

Power Expo 2008

La industria eólica abordó la cita bianual de Power Expo 2008, celebrada en Zaragoza los días 24 y 25 de septiembre de 2008, en un momento crucial marcado por dos elementos: por una parte, el crecimiento récord con más de 3.500 MW nuevos instalados en 2007 en España y, por otra, las amplias expectativas de futuro que se abrían con la concreción de los objetivos europeos que marcó la propuesta de nueva Directiva de Promoción de las Energías Renovables.

En Power Expo, AEE organizó una serie de Jornadas Técnicas que abordaron los principales temas que conlleva este crecimiento y los planteamientos de futuro:

Miércoles 24 de septiembre

El equipamiento y montaje de los parques eólicos

La cadena de suministro: consolidación o incremento del tamaño de los aerogeneradores

La importancia de la logística: transporte y montaje

La operación y mantenimiento

Prioridad: reposición de componentes o nuevos equipos

Servicios internos o contratación externa

La eólica en Aragón

Impacto económico de la industria eólica en la comunidad autónoma

El empleo

El desarrollo industrial

Contribución al autoabastecimiento energético

La experiencia de Dinamarca en eólica marina

Perspectivas de la eólica offshore en España

La logística de la eólica offshore

Sistemas de cimentación: últimas experiencias con trípodes y jackets

La experiencia española

El empleo en la eólica

Necesidades laborales en el sector: perfiles y evolución prevista

Necesidades de las empresas

La formación. La formación dentro del grupo de Prevención de AEE

Jueves 25 de septiembre

Integración en Red

Estudio de penetración eólica

El Secretario General de la AEE, Ramón Fiestas, frente al stand de la Asociación Empresarial Eólica en Genera'08.

Mesas de evacuación y concursos CCAA / RD de conexiones

El apoyo de parques eólicos a sistemas eléctricos débiles-servicios auxiliares

La sobreinstalación por nudos: Incidencia en la operación del sistema

La operación económica del mercado

Los nuevos procedimientos de liquidación y operación del mercado

Evolución de la eólica en la generación convencional: reserva rodante y futura

El papel de las distribuidoras en la integración en la red y operación del mercado

El mercado de aerogeneradores

Los riesgos de la deslocalización de los mercados

Evolución del mercado futuro

Los nuevos desarrollos tecnológicos ligados a la energía eólica

Sistemas Híbridos: eólico-diesel

La operación de la red y la gestión de la carga

- Tecnologías de almacenamiento

- Producción de hidrógeno

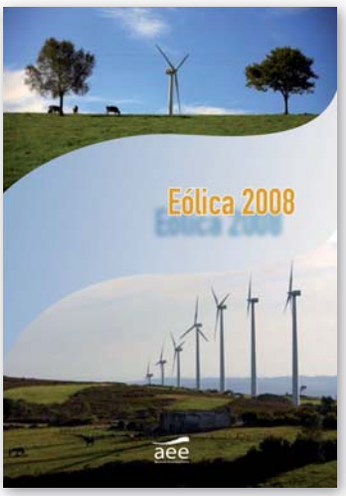
En sesiones paralelas se presentó la **Plataforma WindLider,** un proyecto de investigación industrial liderado por los fabricantes españoles de aerogeneradores Gamesa y Ecotècnia, y cuyo objetivo es mantener a España en la vanguardia tecnológica de la energía. Además se otorgó un papel protagonista al **empleo en la eólica** con una sesión especial y con la habilitación de un espacio para el encuentro de empresas, buscadores de empleo y centros de formación.

Asimismo, hay que destacar que la **Asociación Empresarial Eólica** ha participado en numerosos eventos, tanto como expositor (como en el caso de la Feria Internacional de Energía y Medio Ambiente, Genera 2008), como con su participación como ponentes en todos aquellos actos relevantes del sector energético."

Se otorgó un papel protagonista al empleo en la eólica con una sesión especial y con la habilitación de un espacio para el encuentro de empresas

XII.5 AEE publica

Como viene siendo habitual, desde el año 2006, la **Asociación Empresarial Eólica** publicó en junio de 2008 una nueva edición del Anuario del sector: **Eólica 08**. Patrocinado por el ICEX, se ha convertido en la publicación de referencia del sector, ya que contiene un completo informe sobre la energía eólica en España y en el mundo, un análisis de la situación de la industria eólica en nuestro país como referente mundial, tanto por el liderazgo de las empresas españolas como por la integración en red, y unos capítulos dedicados a los aspectos económicos, tecnológicos y de desarrollo.



Portada del Anuario Eólica 2008.

En diciembre de 2008, vio la luz el ***Estudio Macroeconómico del impacto del Sector Eólico en España***, elaborado por Deloitte para la Asociación Empresarial Eólica, al que hemos hecho referencia en la primera parte de este Anuario (como hemos señalado en los Capítulos I, II y III). El estudio analiza tanto el impacto socioeconómico que la eólica ha tenido en nuestro país recientemente, como una previsión de su evolución futura, para lo que se dispuso de los datos económicos de más del 95% de las empresas del sector y de todo tipo de información estadística de distintos organismos y entidades. En el informe se dan a conocer, de forma rigurosa y exhaustiva, las principales magnitudes económicas como la aportación al PIB, su efecto en la balanza fiscal y comercial, el empleo, su contribución a la autosuficiencia energética, etcétera.

Portada del Estudio macroeconómico del impacto del Sector Eólico en España.

XII.5.1 AEE se hace escuchar

Además, siempre con el objetivo de divulgar y mejorar en su labor de consolidación y desarrollo del sector, durante el año 2008 desde la **Asociación** se han publicado las siguientes notas informativas, de las que indicamos el titular y las primeras líneas.

A) "www.aeeolica.org: información práctica y accesible sobre el sector eólico

La nueva organización y diseño de la web de AEE busca facilitar el acceso a una amplia base documental con información exclusiva sobre la energía del viento

Madrid, 9 de enero de 2008.- La Asociación Empresarial Eólica ha renovado su web para hacer más accesible y atractiva la amplia base documental sobre el sector eólico de que dispone con un importante cambio en el diseño y en su estructura, que ahora se organiza en cuatro grandes bloques: La Asociación, Observatorio Eólico, Marco Normativo y Sala de Prensa. ... "

B) "La retribución de la eólica descendió en 2007 a los niveles de los años 2003 y 2004

Noticias Energías Renovables

La retribución de la eólica descendió el año pasado a los niveles de 2003

14 de enero de 2008

La Asociación Empresarial Eólica, que acaba de hacer balance de 2007, señala que los bajos precios del mercado eléctrico registrados durante casi todo ese año –con un precio promedio de 39,3 €/MWh, notablemente inferior a los de 2006 (50,23 €) y 2005 (53,68)– "han reducido la retribución media de la energía eólica hasta los valores de los años 2003 y 2004".

En los siete meses de vigencia del nuevo RD 661/2007 la prima ha sido inferior a la del RD 436/2004 en 5,07 €/MWh

Todos los parques han permanecido en el RD 436/2007 con una remuneración promedio de 77, 62 €/MWh a lo largo del año 2007, dado que de haberse pasado al RD 661/2007 habría sido de 74,11 €/MWh

Madrid, 10 de enero de 2008.- Los bajos precios del mercado eléctrico registrados durante la mayor parte del año 2007 con un precio promedio de 39,3 €/MWh, notablemente inferior a los de 2006 (50,23 €/MWh) y 2005 (53,68€/MWh), han reducido la retribución media de la energía eólica hasta los valores de los años 2003 y 2004. ... "

C) "Nuevo récord de generación eólica con 9.550 MW

La energía del viento ha cubierto en 2007 el 10 por ciento de la demanda de energía eléctrica

Madrid, 16 de enero de 2008.- La generación eólica ha alcanzado hoy a las 15h30 un nuevo récord de producción con aproximadamente 9.550 MW en funcionamiento superando en más de 1.100 MW el anterior récord logrado el 19 de marzo de 2007, día que tuvo una punta de producción a las 17h47 con 8.375 MW. El récord de hoy supone una aportación de la energía eólica a la cobertura de la demanda de un 25,8%, pero en la madrugada de hoy la contribución de la eólica a la demanda ha llegado al 28%. ..."

D) "La potencia eólica instalada en España alcanza los 15.145 MW con 3.515 MW nuevos en 2007

El sector se felicita de este significativo aumento que permitirá cumplir con el objetivo del año 2010: 20.155 MW

Madrid, 17 de enero de 2008.- La energía eólica ha batido un nuevo récord en su desarrollo: durante 2007 se han instalado 3.514,89 MW lo que eleva la potencia total hasta los 15.145,1 MW, según el informe anual del Observatorio Eólico de la Asociación Empresarial Eólica, que recoge los datos facilitados por promotores y fabricantes y que son contrastados con otras entidades del sector. Este crecimiento es significativamente mayor que el del año 2004 -hasta ahora el más positivo- en el que se instalaron 2.361 MW y supera ampliamente las cifras de 2005 (1.524 MW) y de 2006 (1.587,16 MW). AEE se felicita de este crecimiento que permitirá alcanzar los objetivos del Plan de Energías Renovables 2005-2010 que prevé 20.155 MW. ..."

ABC MADRID

La energía eólica registró un crecimiento récord en 2007

Madrid y Extremadura, únicas comunidades sin aerogeneradores

JAVIER GONZÁLEZ NAVARRO

MADRID. La energía eólica registró el año pasado un espectacular crecimiento hasta alcanzar los 15.145 MW de potencia instalada. Eso quiere decir que durante 2007 se instalaron 3.515 MW nuevos, lo que supone un aumento del 30%, porcentaje que no sólo duplica casi el de los dos años anteriores, sino que supone un récord de crecimiento anual en términos absolutos en nuestro país. Estos datos están recogidos en el Observatorio Eólico de la Asociación Empresarial Eólica (AEE), que recibe la información de promotores y fabricantes.

El número de parques eólicos era de 672 el pasado día 1,

PROMOTORES DE LA POTENCIA EÓLICA

A 1 de enero de 2008

En porcentaje %

Endesa 8,36
Neo Energía 8,08
Enel-Unión Fenosa 3,93
Olivento 2,78
Gas Natural 2,53
Enerfin 2,20
EYRA 1,73
Molinos del Ebro 1,55
E. ON 1,35
Acciona 17,68
Iberdrola 28,03
Otros 21,78

© ABC | Fuente: AEE

E) "AEE se felicita por el nuevo escenario de crecimiento para la energía eólica

energelia

AEE aplaude el nuevo escenario de crecimiento para la energía eólica

La Asociación Empresarial Eólica (AEE) ha recibido con satisfacción la propuesta de nueva presentada el pasado miércoles en Bruselas por la Comisión Europea y aplaude la "oportur esta tecnología dentro de una senda definida, vinculante y estable en todo el entorno de

El sector eólico, representado por AEE, ha emitido un comunicado en el que destaca vinculantes de la nueva propuesta de la Unión Europea. Entiende que "se da una s incrementar la confianza de los inversores sin incurrir en riesgos regulatorios", cor

El sector destaca la seguridad que representan los objetivos vinculantes en la propuesta de nueva directiva europea de renovables

AEE aplaude la oportunidad para la industria eólica española de desarrollo en una senda definida y estable en el entono de la UE

Madrid, 23 de enero de 2008.- La Asociación Empresarial Eólica ha recibido con satisfacción la propuesta de nueva directiva de promoción de energías renovables presentada hoy en Bruselas por la Comisión Europea y que busca hacer realidad los objetivos aprobados por la Cumbre de Jefes de Estado y de Gobierno de la pasada primavera para que en 2020 las renovables supongan en Europa el 20 por ciento de la energía primaria, además de una reducción del 20 por ciento de las emisiones de gases de efecto invernadero y un 20 por ciento más de eficiencia. ..."

F) "José Donoso nuevo presidente de la Asociación Empresarial Eólica

Sustituye a Juan Carlos Martínez-Amago bajo cuyo mandato AEE ha afrontado con éxito el proceso de cambio regulatorio y consolidado su condición de referente del sector

Madrid, 7 de febrero de 2008.- José Donoso, Director de Promoción de GAMESA Energía, ha sido elegido Presidente de la Asociación Empresarial Eólica (AEE) en sustitución de Juan Carlos Martínez-Amago, quien ha presentado recientemente su dimisión con motivo de su salida como Director de Financiación de Energía de La Caixa para incorporarse como Director General en Martinsa-Fadesa Renovables. La Junta Directiva de la asociación reunida ayer aprobó por unanimidad el nombramiento de Donoso que era hasta ahora vicepresidente de la asociación. ..."

elEconomista

José Donoso toma las riendas de la patronal de los 'eólicos' españoles

El nuevo presidente es director de promoción de Gamesa Energía

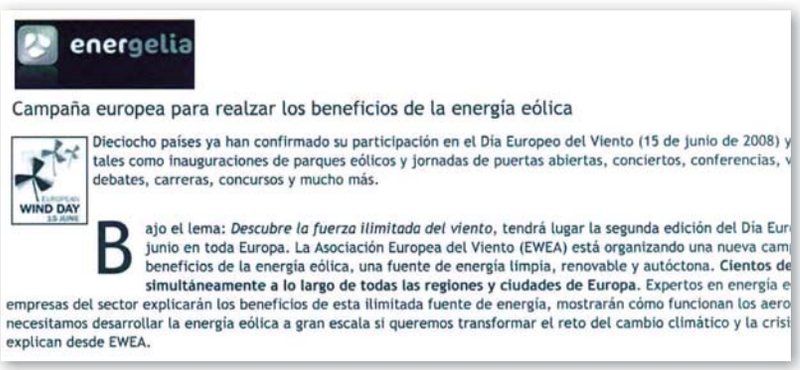
R.E.M./A.V.L.

MADRID. Después de que hace apenas una semana elEconomista adelantase el fichaje del anterior presidente de la Asociación Empresarial Eólica (AEE), Juan Carlos Martínez Amago, por parte de Martinsa Fadesa, ayer se conocía el nombre del que a partir de ahora será su sucesor. Se trata de José Donoso, que hasta ahora había ocupado el asiento de vicepresidente en la asociación eólica. De ahora en adelante Donoso tendrá que compaginar el liderazgo en la patronal con su actual puesto de director de promoción de Gamesa Energía.

De hecho, el ya presidente llega en un momento clave para el sector eólico, sobre si todo si se tienen

G) "Descubre la fuerza ilimitada del Viento". European Wind Day 2008

Dieciocho países celebrarán el 15 de junio el Día Europeo del Viento para acercar la eólica a la sociedad


energelia

Campaña europea para realzar los beneficios de la energía eólica

Dieciocho países ya han confirmado su participación en el Día Europeo del Viento (15 de junio de 2008) y tales como inauguraciones de parques eólicos y jornadas de puertas abiertas, conciertos, conferencias, v debates, carreras, concursos y mucho más.

Bajo el lema: *Descubre la fuerza ilimitada del viento*, tendrá lugar la segunda edición del Día Eur junio en toda Europa. La Asociación Europea del Viento (EWEA) está organizando una nueva cam beneficios de la energía eólica, una fuente de energía limpia, renovable y autóctona. **Cientos de simultáneamente a lo largo de todas las regiones y ciudades de Europa.** Expertos en energía e empresas del sector explicarán los beneficios de esta ilimitada fuente de energía, mostrarán cómo funcionan los aero necesitamos desarrollar la energía eólica a gran escala si queremos transformar el reto del cambio climático y la crisi explican desde EWEA.

Bruselas, 11 de marzo de 2008.- La segunda edición del Día Europeo del Viento tendrá lugar el 15 de Junio de 2008 en toda Europa. En la estela del éxito cosechado el año pasado, la Asociación Europea del Viento (EWEA) está organizando una nueva campaña paneuropea para realzar los beneficios de la energía eólica, una fuente de energía limpia, renovable y autóctona. Cientos de actividades tendrán lugar simultáneamente a lo largo de todas las regiones y ciudades de Europa. ..."

H) "La energía eólica alcanza un 40 por ciento de cobertura de la demanda eléctrica

El temporal y el bajo consumo propician un índice medio del 28 % de cobertura durante los tres últimos días de Semana Santa

Expansión
MADRID

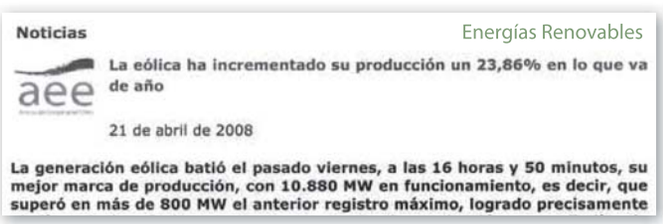
ASOCIACIÓN EMPRESARIAL EÓLICA

La producción eléctrica con el viento ha alcanzado un nuevo récord

■ El temporal de viento registrado en la Península durante la Semana Santa ha propiciado que la producción de los parques eólicos superara el 40% del consumo eléctrico total, lo que supone un nuevo récord de cobertura de demanda. Según informó ayer la Asociación Empresarial Eólica (AEE), la patronal del sector, la generación eólica alcanzó el pasado sábado en torno a las 18.00 horas los 9.862 megavatios (MW), un 40,8% de la demanda eléctrica en ese momento. El temporal de la pasada Semana Santa coincidió con días festivos con un menor consumo, por lo que la eólica ha batido sus récord tanto en cobertura de demanda en hora punta, como en promedio.

Madrid, 25 de marzo de 2008.- La generación eólica alcanzó el pasado sábado en torno a las 18h00 un nuevo récord de cobertura de la demanda al suponer en ese momento el 40,8 por ciento con 9.862 MW en funcionamiento. El temporal de viento que se ha registrado en la península a lo largo de la Semana Santa ha propiciado, al coincidir con días festivos de menor consumo, que la producción eólica haya alcanzado durante este periodo unos índices máximos de cobertura de la demanda de electricidad peninsular que además de la punta del 40,8% han oscilado la mayor parte del fin de semana entre el 20 % y el 35 %. ..."

I) "La energía del viento ha incrementado su producción un 23,86% en lo que va de año



Noticias — Energías Renovables

aee

La eólica ha incrementado su producción un 23,86% en lo que va de año

21 de abril de 2008

La generación eólica batió el pasado viernes, a las 16 horas y 50 minutos, su mejor marca de producción, con 10.880 MW en funcionamiento, es decir, que superó en más de 800 MW el anterior registro máximo, logrado precisamente

Nuevo récord de generación eólica con 10.880 MW

Madrid, 21 de abril de 2008.- La generación eólica alcanzó el pasado viernes 18 a las 16h50 un nuevo récord de producción con 10.880 MW en funcionamiento superando en más de 800 MW el anterior récord logrado el jueves 17, día que tuvo una punta de producción al mediodía de 10.058 MW. El máximo del viernes suponía en ese momento una aportación de la energía eólica a la cobertura de la demanda del 30%. ..."

J) "AEE convoca para el próximo 9 de junio la Convención Eólica 2008

Dirigentes de las principales compañías del sector, responsables de la administración y expertos europeos serán los ponentes

En este encuentro se celebrará también un Foro de las Empresas, una exposición de productos y servicios y una cena para la entrega de premios

Madrid, 11 de mayo de 2008.- La Asociación Empresarial Eólica convoca la Convención Eólica 2008 que tendrá lugar el próximo 9 de junio en Madrid y que contará con la participación de los principales protagonistas del sector, con el objetivo de transmitir a la sociedad española la realidad actual de la energía eólica que constituye ya un pilar básico del sistema eléctrico español y una industria líder en el mundo. Esta Convención servirá de punto de partida de los actos que van a tener lugar en nuestro país relacionados con el Día Europeo del Viento que se celebra el 15 de junio, en 18 países de la Unión Europea, con todo tipo de actividades como jornadas de puertas abiertas en parques e instalaciones industriales, foros de debate, exposiciones y montajes. ..."

K) "El sector eólico impulsa el desarrollo de técnicas para la prevención de riesgos a través de una conferencia internacional

El Primer Encuentro Europeo sobre Prevención de Riesgos en el Sector Eólico se celebrará los próximos días 21 y 22 de mayo en Pamplona y contará con los profesionales más destacados de la industria

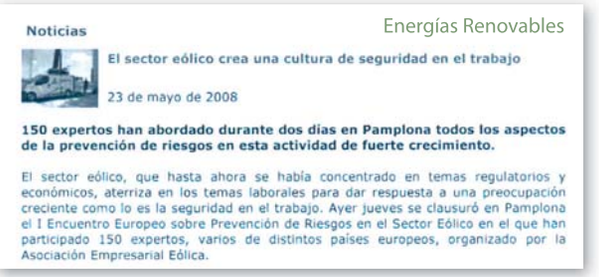
Madrid, 19 de mayo de 2008.- La industria eólica celebra el **Primer Encuentro Europeo sobre Prevención de Riesgos en el Sector Eólico** durante los próximos días 21 y 22 de mayo en Pamplona, manifestando así su compromiso por mejorar e impulsar el desarrollo de las técnicas en materia de prevención de riesgos laborales en el sector, una iniciativa que responde al mismo tiempo al importante crecimiento de la energía eólica tanto en Europa como en nuestro país, donde ha alcanzado los 15.145 MW instalados a 1 de enero de 2008. ..."

L) "Madrid acoge la 7ª Cumbre Internacional de profesionales especializados en integración en red

el Economista

Flash **Madrid, capital europea de la energía eólica**
Esta semana la ciudad acoge el 'Seminario Internacional sobre Integración a gran escala de la energía eólica en sistemas de potencia', organizada por la AEE.

Madrid, 22 de mayo de 2008.- Durante los días 26 y 27 de mayo de 2008, Madrid acogerá el Seminario Internacional sobre Integración a gran escala de la energía eólica en Sistemas de Potencia, así como en redes de transmisión de parques eólicos marinos, organizado por la consultora alemana de energía **Energynautics** en colaboración con la **Asociación Empresarial Eólica (AEE)** y la **Universidad Pontificia Comillas de Madrid**. ..."


Noticias

Energías Renovables

El sector eólico crea una cultura de seguridad en el trabajo

23 de mayo de 2008

150 expertos han abordado durante dos días en Pamplona todos los aspectos de la prevención de riesgos en esta actividad de fuerte crecimiento.

El sector eólico, que hasta ahora se había concentrado en temas regulatorios y económicos, aterriza en los temas laborales para dar respuesta a una preocupación creciente como lo es la seguridad en el trabajo. Ayer jueves se clausuró en Pamplona el I Encuentro Europeo sobre Prevención de Riesgos en el Sector Eólico en el que han participado 150 expertos, varios de distintos países europeos, organizado por la Asociación Empresarial Eólica.

M) "AEE convoca al sector eólico para hacer balance del estado de la energía del viento en España y el mundo

El 9 de junio se celebra en Madrid la Convención Eólica 08 para hablar del liderazgo de la industria española, de los objetivos europeos para 2020, de los retornos socioeconómicos y del futuro de la industria eólica

AEE entregará en la Cena del Sector su primer premio anual a una empresa o entidad por su trayectoria de apoyo decidido al sector y el primer Premio de Periodismo Eolo 08

Madrid, 8 de junio de 2008.- Organizada por la Asociación Empresarial Eólica, se celebra en Madrid el próximo lunes día 9 de junio la **Convención Eólica 2008** con un interesante programa de conferencias en el que intervendrán los principales protagonistas del sector, un **Foro de las Empresas**, como lugar de encuentro de los profesionales de la energía del viento y una **Cena del Sector.** En definitiva "una convocatoria a todo el sector eólico para que hagamos balance del estado actual, de nuestras preocupaciones y retos de la energía del viento tanto en España como en el resto del mundo", según afirma el presidente de AEE, **José Donoso**. ..."

N) "Convención Eólica 2008 El liderazgo mundial de la industria eólica española está basado en el éxito del desarrollo interno

El presidente de AEE afirma que el consenso político y social ha sido la clave para el crecimiento del sector en nuestro país

Luis Atienza afirma que REE ha cambiado de cultura para facilitar el aumento del parque eólico y su integración en la red

BOLETÍN ELECTRÓNICO

energética

BOLETÍN ELECTRÓNICO Nº 138

La AEE considera que el consenso político y social ha sido la clave para el crecimiento eólico en España

"El liderazgo mundial de la industria eólica española está basado en el éxito del desarrollo interno que ha tenido en la estabilidad normativa el pilar esencial", según concluyeron los dirigentes de las principales empresas del sector eólico en la Convención Eólica 2008, organizada por la Asociación Empresarial Eólica (AEE) en Madrid la semana pasada.

La Convención Eólica arrancó con el discurso del Presidente de AEE, José Donoso, quien ha destacado esta cita como una necesidad para convertirse en un punto de encuentro anual, "donde poner en común nuestros éxitos y nuestras preocupaciones,

BOLETÍN ELECTRÓNICO

energética

BOLETÍN ELECTRÓNICO Nº 138

Los empresarios españoles del sector premian al IDAE por su contribución al desarrollo de la energía eólica

La Asociación Empresarial Eólica ha acordado otorgar su primer premio anual al Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE) "en reconocimiento a su importante labor, desde su creación en 1984, en el desarrollo de la Energía Eólica en España, colaborando e impulsando las condiciones técnicas, normativas y financieras adecuadas y apoyando al sector.

Madrid, 9 de junio de 2008.- "El liderazgo mundial de la industria eólica española está basado en el éxito del desarrollo interno que ha tenido en la estabilidad regulatoria el pilar esencial" coincidieron en señalar hoy los dirigentes de las principales empresas del sector eólico en la Convención Eólica 2008, que organizada por la Asociación Empresarial Eólica (AEE), se ha celebrado en Madrid hoy 9 de junio, para hacer balance del estado actual, de nuestras preocupaciones y retos de la energía del viento tanto en España como en el resto del mundo con la intervención de los principales protagonistas del sector. ..."

Ñ) "Los 8.500 MW instalados en 25 países ratifican el liderazgo mundial de la industria eólica española

España también es una referencia por el alto grado de integración de la energía del viento en red en una situación de prácticamente isla eléctrica

Boletín de Noticias

Grupo TecniPublicaciones

Electronoticias Digital

Boletín Nº 392 | Miércoles, 25 de junio de 2008

España también es una referencia por el alto grado de integración de la energía del viento en red

Los 8.500 MW instalados en 25 países ratifican el liderazgo mundial de la industria eólica española

Electro Noticias Digital.- Dos aspectos hacen de España una referencia en todo el mundo por el modelo de desarr
industria eólica: el liderazgo mundial en promoción y explotación de las empresas españolas, con más de 8.500
fuera de nuestras fronteras, y la integración de la energía eólica en la red con un alto grado de penetración, y en

Madrid, 24 de junio de 2008.- Dos aspectos hacen de España una referencia en todo el mundo por el modelo de desarrollo de su industria eólica: el liderazgo mundial en promoción y explotación de las empresas españolas con más de 8.500 MW instalados fuera de nuestras fronteras y la integración de la energía eólica en la red con un alto grado de penetración y en un sistema como el español que es prácticamente una isla eléctrica. Ambos aspectos son destacados en Eólica 2008, el anuario del sector eólico español que ha presentado hoy en rueda de prensa la Asociación Empresarial Eólica. ..."

O) "Las Jornadas Técnicas de AEE en Power Expo analizarán los temas claves del sector eólico

portalenergia

EL PORTAL DE LAS ENERGÍAS RENOVABLES

Zaragoza acoge Power Expo

aee

Asociación Empresarial Eólica

EN LAS DISTINTAS SESIONES DE LAS JORNADAS TÉCNICAS DEL SECTOR EÓLICO SE ANALIZARÁN TEMAS CLAVES COMO MONTAJE, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE PARQUES EÓLICOS, INTEGRACIÓN EN RED, OPERACIÓN ECONÓMICA DEL MERCADO Y NUEVOS DESARROLLOS TECNOLÓGICOS

La Asociación Empresarial Eólica organiza por segunda edición consecutiva unas jornadas en el marco de la cita de referencia del sector eólico que tendrá lugar los días 24 y 25 de septiembre en Zaragoza.

Madrid, 18 de julio de 2008.- La Asociación Empresarial Eólica convoca por segunda edición consecutiva las Jornadas Técnicas en el marco de Power Expo 2008, cita de referencia del sector eólico en nuestro país, que tienen lugar en esta ocasión en un momento crucial marcado por una parte, por el crecimiento récord registrado en España en 2007 con más de 3.500 MW nuevos instalados y, por otra, con nuevas y amplias expectativas de futuro con la concreción de los objetivos europeos que marca la propuesta de la nueva Directiva de Promoción de las Energías Renovables para que estas supongan en 2020 el 20 por ciento del consumo energético. ..."

P) "Power Expo" (Zaragoza 24 al 26 de septiembre) Foro del Empleo. ¡Busca empleo en la eólica!

Madrid, 3 de septiembre de 2008.- El sector eólico, que se ha revelado como uno de los más pujantes de la economía española y que no se ve afectado por la actual coyuntura de crisis, tiene sin embargo dificultades a la hora de reclutar nuevos profesionales adecuadamente formados.

Foro del Empleo: ¡Busca empleo en la eólica!

Ecoticias.com (Enviado por: ECOticias.com) , 03/09/08, 12:34 h

El sector eólico, que se ha revelado como uno de los más pujantes de la economía española y que no se ve afectado por la actual coyuntura de crisis, tiene sin embargo dificultades a la hora de reclutar nuevos profesionales adecuadamente formados.

La Asociación Empresarial Eólica, consciente de esta situación, ha decido contribuir a la solución de la misma incorporando el asunto del empleo en el

La **Asociación Empresarial Eólica** consciente de esta situación ha decido contribuir a la solución de la misma incorporando el asunto del empleo en el debate sobre los temas del sector y la creación de un espacio denominado **Foro del empleo**, que **AEE** habilitará en el recinto donde se desarrollan sus **Jornadas Técnicas** en el marco de **Power Expo** los días 24 y 25 de septiembre en Zaragoza. ..."

Q) "Jornadas Técnicas 24 – 25 septiembre Zaragoza acoge Power Expo

En las sesiones se analizarán temas claves como Montaje, Operación y Mantenimiento de parques eólicos, Integración en Red, Operación Económica del Mercado y Nuevos Desarrollos Tecnológicos

EN INGENIERÍA AMBIENTAL DE LA EMPRESA

CEPADE UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID

Jornadas Técnicas durante los días 24 y 25 de septiembre en el marco de Power Expo 2008 de la Asociación Empresarial Eólica

Ecoticias.com (Enviado por: ECOticias.com) , 23/09/08, 12:56 h

Power Expo 2008, es la cita de referencia del sector eólico en nuestro país, que tienen lugar en esta ocasión con nuevas y amplias expectativas de futuro con la concreción de los objetivos europeos que marca la propuesta de la nueva Directiva de Promoción de las Energías Renovables para que estas supongan en 2020 el 20 por ciento del consumo energético.

Como resultado de la amplia campaña de difusión de las Jornadas Técnicas de AEE, se ha logrado una amplia respuesta contando con más de 250 inscritos hasta el momento. Una cifra que agotará el aforo de las dos salas previstas para este evento.

El programa elaborado por AEE incluye por una parte seis sesiones con temas técnicos claves en la actual situación de la energía eólica en nuestro país como el Equipamiento y el Montaje de los Parques Eólicos, Operación y Mantenimiento, Integración en Red, Operación Económica del Mercado, Mercado de Aerogeneradores y Nuevos Desarrollos Tecnológicos ligados a la energía eólica. En unas conferencias paralelas se abordarán otros aspectos como la presentación de la Plataforma Wind Lider, así como el análisis de la Experiencia de Dinamarca en eólica marina.

Madrid, 23 de septiembre de 2008.- La **Asociación Empresarial Eólica** está celebrando las **Jornadas Técnicas** durante los días **24 y 25 de septiembre** en el marco de **Power Expo 2008,** cita de referencia del sector eólico en nuestro país, que tienen lugar en esta ocasión con nuevas y amplias expectativas de futuro con la concreción de los objetivos europeos que marca la propuesta de la nueva Directiva de Promoción de las Energías Renovables para que estas supongan en 2020 el 20 por ciento del consumo energético. ..."

R) "Más de trescientos profesionales del sector han participado en las Jornadas Técnicas de Power Expo

El presidente de AEE, José Donoso, afirmó en la inauguración que la eólica es la mejor inversión que puede hacer el país

Los primeros estudios estáticos de REE confirman que el sistema aceptaría los 40.000 MW previstos para 2020

Madrid, 26 de septiembre de 2008.- Las Jornadas Técnicas de la **Asociación Empresarial Eólica** celebradas los días 24 y 25 de septiembre en Zaragoza, en el marco de

Noticias Energías Renovables

aee **"La eólica es la mejor inversión que puede hacer el país"**

26 de septiembre de 2008

Con esta rotundidad se expresó José Donoso, presidente de la Asociación Empresarial Eólica, en la inauguración de las Jornadas Técnicas de la asociación, celebradas los días 24 y 25 de septiembre en Zaragoza, en el marco de Power Expo y a las que asistieron más de 300 profesionales del sector.

Durante las jornadas se analizaron "los temas más cruciales que tiene planteados hoy la energía eólica", entre los que destacan: la integración en red; la operación económica del mercado eléctrico; la evolución mundial del sector; los nuevos desarrollos tecnológicos; montaje, operación y mantenimiento de parques o el empleo, indica AEE en un comunicado.

Power Expo, han contado con la participación de más de trescientos profesionales del sector eólico que han tenido la oportunidad de repasar de la mano de los principales expertos los temas más cruciales que tiene planteados hoy la energía eólica, entre los que destacan: la integración en red; la operación económica del mercado eléctrico; la evolución mundial del sector; los nuevos desarrollos tecnológicos; montaje, operación y mantenimiento de parques o el empleo. ..."

S) "Ya son ciento cincuenta las empresas asociadas a AEE

Energías Renovables, el periodismo de las energías limpias.

Noticias

aee **La Asociación Empresarial Eólica reúne ya a 150 empresas**

24 de octubre de 2008

La Asociación Empresarial Eólica (AEE) refuerza su papel como referente del sector eólico español con la presencia de promotores, fabricantes, industria auxiliar y empresas de servicios.

La Asociación Empresarial Eólica (AEE), ha alcanzado esta semana la cifra de 150 asociados con la incorporación de la empresa Bergé Logística Energética, dedicada al sector servicios. Esta cifra refuerza el papel de AEE como referente del sector eólico español, en el que están presentes los principales promotores mundiales, todos los fabricantes de aerogeneradores presentes en nuestro país, un gran número de

La Asociación Empresarial Eólica refuerza su papel como referente del sector eólico español con la presencia de promotores, fabricantes, industria auxiliar y empresas de servicios

Madrid, 23 de octubre de 2008.- La **Asociación Empresarial Eólica (AEE)**, ha alcanzado esta semana la cifra de 150 asociados con la incorporación de la empresa Bergé Logística Energética dedicada al sector servicios. Esta cifra, refuerza el papel de **AEE** como referente del sector eólico español con la presencia de los principales promotores entre los que se encuentran los líderes mundiales, de todos los fabricantes de aerogeneradores presentes en nuestro país, de un gran número de empresas de la industria auxiliar y de servicios y más de una treintena de entidades diversas implicadas en nuestra actividad. ..."

T) "AEE niega la existencia de un fraude en las estadísticas del sector eólico

La atribución de las primas corresponde a los órganos competentes y por tanto las estadísticas de AEE no tienen ningún valor legal ni administrativo en este sentido

Rima 11 de Noviembre de 2008

Energías

Por: Francesc Vàzquez

AEE niega que haya fraude en las estadísticas eólicas

Los datos facilitados por el Observatorio Eólico coinciden en un 99,7 % con los del IDAE, organismo dependiente del Ministerio de Industria .

El sector eólico, que ha demostrado su eficacia y eficiencia con una aportación significativa al sistema y unos retornos socioeconómicos importantes, rechaza contundentemente que se le vincule con las presuntas irregularidades de otras tecnologías

Madrid, 24 de octubre de 2008.- Ante las informaciones aparecidas hoy en el diario Expansión que relacionan la existencia de un fraude en la atribución de las primas a las energías renovables con las estadísticas publicadas por la **Asociación Empresarial Eólica, AEE** quiere manifestar lo siguiente:

1) Las cifras de potencia instalada que facilita AEE a través del Observatorio Eólico, en línea con otras estadísticas internacionales y después de consultar con diversas entidades autonómicas y estatales así como con las empresas del sector para el seguimiento de la evolución del mismo, ..."

U) "La Asociación Empresarial Eólica celebrará su primer Seminario de Integración en Red TECHWINDGRID´09

Noticias

Energías Renovables

aee

La AEE celebrará su primer Seminario de Integración en Red TECHWINDGRID´09

3 de noviembre de 2008

La Asociación Empresarial Eólica organizará su primer Seminario de Integración en Red TECHWINDGRID´09 en Madrid del 20 al 21 de abril en el que se contará con diversas sesiones de conferencias que ofrecerán una oportunidad única para intercambiar ideas y compartir experiencias en referencia a la energía eólica y su integración en red.

Madrid, 31 de octubre de 2008.- La **Asociación Empresarial Eólica** organizará su primer Seminario de Integración en Red **TECHWINDGRID´09** en Madrid del 2**0 al 21 de abril** en el que se contará con diversas sesiones de conferencias que ofrecerán una oportunidad única para intercambiar ideas y compartir experiencias en referencia a la energía eólica y su integración en red. ..."

V) "Los retornos económicos de la eólica duplican el importe de las primas que percibe

La presencia de la eólica en el mercado rebaja el precio en 6 €/MWh lo que en 2007 supuso una reducción de 1.198 millones de euros frente a los 991 millones de las primas percibidas

La eólica no supone un sobrecoste sino un ahorro de 207 millones de euros para el sistema eléctrico (4,5 € de ahorro por ciudadano)

El pasado año la eólica evitó la importación en combustibles fósiles de casi 6 millones de toneladas equivalentes de petróleo (ahorro de 1.014 M€) y la emisión de 18 millones de toneladas de CO_2

El sistema de apoyo al precio de nuestro país ha sido reconocido por la Unión Europea como el más eficaz y eficiente para la promoción de las energías renovables

Madrid. 11 de noviembre de 2008.- Ante las diversas informaciones que en las últimas semanas están apareciendo en los medios de comunicación cuestionando las primas a las energías renovables, la **Asociación Empresarial Eólica** quiere poner de relieve que estos incentivos que percibe, en particular la energía eólica, suponen una inversión muy positiva para la economía nacional, por sus importantes retornos socioeconómicos, pero también lo es para los consumidores eléctricos puesto que rebaja los costes del sistema en 207 millones de euros, es decir 4,5 € por ciudadano. ..."

ep europa press

www.europapress.es

Miércoles, 19 de noviembre 2008

NACIONAL | INTERNACIONAL | economía y finanzas | DEPORTES | epsocial | TECNOLOGÍA

OTR PRESS | TV | SALUD | CIENCIA | MOTOR | COMUNICADOS | Fotos | Vídeos | Cotización

Economía Energía

Macroeconomía | Empresas | Finanzas | Energía | Construcción y vivienda | Transportes | Agenda

RSC | Motor | Legal | Laboral | Fiscal | Bolsa | Empresas Cotizadas - Sectores | Comunicados

Economía/Energía.- AEE sostiene que la energía eólica aporta el doble de lo que recibe a través de las primas

NOTICIAS RELACIONADAS

- Economía/Energía.- AEE sostiene que la energía eólica aporta el doble de lo que recibe a través de las primas (12/11/2008)
- Economía.- Los eólicos defienden su aportación económica y se muestran en contra de trasladar primas a los PGE (24/06/2008)
- Innova.- Andalucía llega a los 450 mW de energía solar fotovoltaica y duplica en seis meses el objetivo fijado para 2010 (26/09/2008)
- Economía.- Foro Nuclear apuesta por instalar 11.000MW de energía nuclear hasta 2030 con un coste de 33.000 millones (18/06/2008)
- Economía/Energía- AEE niega fraude en el sector eólico y dice que sus cifras coinciden en un 99% con las de industria (24/10/2008)

Selección realizada automáticamente por Colberson

MADRID, 12 Nov. (EUROPA PRESS) -

La Asociación Empresarial Eólica (AEE) sostiene que la energía eólica genera unos retornos económicos que duplican el dinero que se destina a esta fuente energética a través de las primas.

La organización empresarial esgrime que la eólica rebaja en 6 euros por megavatios hora (MW/h) el precio de la electricidad, lo que en 2007 permitió ahorrar 1.198 millones al sistema, frente a los 991 millones de primas recibidas durante el ejercicio.

De este modo, lejos de resultar un gasto, la eólica ahorra 207 millones, lo que equivale a 4,5 euros por ciudadano, indica la AEE. Al mismo tiempo, genera 40.000 empleos.

Además, el año pasado esta fuente de generación evitó la importación en combustibles fósiles de casi 6 millones de toneladas equivalentes de petróleo, cuyo valor alcanza los 1.014 millones, así como la emisión de 18 millones de toneladas de CO2.

"El sistema de apoyo al precio de nuestro país ha sido reconocido por la Unión Europea como el más eficaz y eficiente para la promoción de las energías renovables", afirma la organización.

El sistema de apoyo al precio de nuestro país ha sido reconocido por la Unión Europea como el más eficaz y eficiente para la promoción de las energías renovables

W) "La energía eólica alcanza un 43 por ciento de cobertura de la demanda eléctrica

Madrid, 24 de noviembre de 2008.- La generación eólica ha alcanzado esta madrugada, en torno a las 5h00, un nuevo récord de cobertura de la demanda al suponer en ese momento el 43 por ciento con 9.253 MW eólicos en funcionamiento, frente a una demanda de 21.264 MW en ese momento. El anterior récord de cobertura de la demanda eléctrica tuvo lugar el 22 de marzo al suponer, a las 18h00, el 40,8 por ciento con 9.862 MW en funcionamiento. ..."

HERALDO DE ARAGON

Récord de la eólica al dar el 43% de la energía

La generación eólica alcanzó ayer, en torno a las 5.00, su récord de aportación a la oferta energética del país, al procurar 9.253 megavatios (MW) de los 21.264 MW demandados en ese momento, lo que supone un 43% del total, informó la Asociación Empresarial Eólica. El anterior récord de cobertura de la demanda eléctrica se produjo el pasado 22 de marzo, al aportar la energía eólica, a las 18.00, el 40,8%, con 9.862 MW en funcionamiento.

X) ""Estudio macroeconómico del impacto del sector eólico en España"

La eólica aporta directa e indirectamente 3.270 M€ al PIB en el que ya representa el 0,35 por ciento

- *Contribuyó en 2007 directamente al PIB con 1.933 M€ (0,21 %) y tuvo un efecto arrastre por valor de 1.337 M€ (0,14%)*
- *Esta contribución es superior a sectores como el del cuero, el calzado y la pesca*
- *Exportó por valor de 2.550 M€ y contribuyó fiscalmente con 189 M€*
- *Invirtió en I+D+i 174 M€ y creó 37.730 empleos*
- *Evitó la emisión de 18.000.000 de toneladas de CO_2 y la importación de 5.722.000 TEP de combustibles*

Madrid, 1 de diciembre de 2008.- Hoy la eólica, además de cubrir ya más del 10 por ciento de la demanda eléctrica, tiene una significativa aportación directa al PIB de España por valor de 1.933 M€ (0,21%), un arrastre muy importante de su actividad en empresas auxiliares (1.337 M€ y 0,14%) lo que supone una aportación global de 3.270 M€, un 0,35 por ciento del PIB, teniendo como previsiones llegar a 0,42% del PIB en el año 2010 y 0,45% en el 2012. ..."

elEconomista

El sector eólico defiende que sus primas son la mejor inversión

La patronal resalta que la eólica aporta 3.270 millones al PIB

Lorena López

MADRID. En un contexto de crisis, donde se está acusando a las primas de las renovables del abundante déficit de tarifa y de la necesidad de subir el recibo de la luz, el sector ha salido a la defensiva para dejar claro que los incentivos que reciben "son la mejor inversión para España".

Por ello, durante la presentación del Estudio Macroeconómico del impacto del Sector Eólico en España, elaborado por la consultora Deloitte, el presidente de la Asociación Empresarial Eólica (AEE), José Donoso, explicó que España ha creado un sector industrial sólido en una actividad con un gran futuro por delante".

37.730

EMPLEOS. Es el número de puestos de trabajó que creó el pasado año el sector eólico.

En presencia del director general de Industria, Jorge Sanz, la patronal del sector dejó claro que la eólica aporta directa e indirectamente 3.270 millones de euros al PIB, en el que ya representa el 0,35 por ciento. Esta contribución es ya superior a sectores como el del cuero, el calzado y la pesca.

Además, este tejido empresarial exportó por valor de 2.550 millones y contribuyó fiscalmente con 189 millones. También, creó 37.730 empleos el pasado año.

CincoDías

La energía eólica aporta al PIB el doble de lo que recibe en primas, según la patronal

N. NAVAS *Madrid*

La Asociación de la Energía Eólica (AEE) aseguró ayer que esta energía renovable aporta al PIB español de forma directa 1.933 millones de euros, es decir, un 0,17% del total.

Indirectamente, los sectores auxiliares aportaron unos 1.337 millones. En total, según el *Estudio macroeconómico del impacto del sector eólico en España*, realizado por Deloitte, la eólica supone el 0,29% del PIB, unos 3.270 millones de euros.

Una cantidad muy superior a los 950 millones que recibió el sector en concepto de primas, tal y como subrayó Alberto Ceña, director técnico de AEE. Por su parte, el presidente de la patronal, José Donoso, rechazó las críticas a las primas que reciben las renovables por el déficit de tarifa. Éstas ascenderán en 2008 a 2.859 millones y el déficit del sector será de 6.716 millones, según la CNE.

Donoso afirmó que esta fuente renovable puede convertirse en "uno de los sectores más importantes para salir de la crisis" y "la mejor apuesta industrial" de España. Las exportaciones del sector eólico ascendieron a 2.550 millones. La ministra de Medio Ambiente, Elena Espinosa, destacó ayer que las energías renovables generan 89.000 empleos en España.

XII.6 Proyección externa

La página web de la Asociación Empresarial Eólica, www.aeeolica.org, muestra con un simple "golpe de click" información amplia, práctica y accesible sobre el sector eólico español organizada en cuatro secciones principales: La Asociación, Observatorio Eólico, Eventos y Sala de prensa.

En www.aeeolica.org destaca la información ofrecida en el Observatorio Eólico donde, en el epígrafe Mapa Eólico, puede encontrarse la localización de todos los parques eólicos de España, y los datos de cada uno de ellos como, por ejemplo, empresa promotora, municipio en el que está instalado, potencia del parque, modelo, número y características de los aerogeneradores, nudo al que está conectado el parque, etcétera.

En estas mismas páginas del Observatorio Eólico se pueden consultar las estadísticas generales del desarrollo eólico tanto en nuestro país como en el resto del mundo, como la potencia instalada por Comunidades Autónomas, por promotores o fabricantes, la generación de la energía del viento en los últimos años, entre otros datos, o encontrarse con los enlaces de las páginas que hacen la previsión diaria y seguimiento de la producción eólica. Asimismo, dentro del Observatorio se encuentra el apartado Marco Normativo donde están disponibles las normas, tanto nacionales como autonómicas o europeas, que afectan al sector y una recopilación de otros textos e informes sobre dichos marcos normativos.

En el epígrafe Mapa Eólico puede encontrarse la localización de todos los parques eólicos de España, y los datos de cada uno de ellos

En La Asociación, figuran, además de la relación de las ya más de ciento ochenta empresas que están asociadas a AEE y la composición de sus órganos directivos, todas las publicaciones elaboradas por la Asociación como por ejemplo los últimos anuarios o el *Estudio Macroeconómico del impacto del Sector Eólico en España*. Asimismo, esta sección ha incorporado el nuevo apartado Busca Empleo en la Eólica, co-gestionada por nuestro partner, Ginko, consultoría de Recursos Humanos especializada en el entorno eólico y de energías renovables, y con el objetivo de

www.aeeolica.org

www.aeeolica.org

ayudar e impulsar la búsqueda de empleo en el sector a través de la inscripción en una base de datos de candidatos, cuyos perfiles se pondrán a disposición de nuestros socios de manera confidencial.

La sección **Eventos** muestra las numerosas jornadas que **AEE** organiza anualmente y que están directamente enfocados en la actualidad del sector eólico. Desde este apartado, podrás consultar los **próximos eventos** que la **Asociación** está preparando, así como todas las **jornadas realizadas** con anterioridad y las ponencias que se presentaron en cada acto. También, se incluye un apartado con listados referidos a otros eventos organizados por diferentes entidades del sector eólico además de colaboraciones de **AEE** en otras jornadas.

Por último en **Sala de Prensa** además de todos los comunicados emitidos por **AEE**, la web ofrece una selección de las noticias más destacadas en la Actualidad del sector eólico, o del reflejo que ha tenido **AEE** en los medios, así como de fotos de las instalaciones eólicas y de las actividades de la propia **Asociación**. En un último apartado, existe una amplia relación de enlaces con webs vinculadas con el sector energético y medioambiental para ampliar la información.

Como servicio exclusivo para los asociados de **AEE** se ofrece el área privada de **www.aeeolica.org** donde las empresas podrán acceder a información sobre la actualidad institucional, consultar la revista de prensa, los boletines internos de la **Asociación**, así como documentos, actas e informes de los diferentes Grupos de Trabajo que conforman **AEE**.

Como novedad, destacamos que ya se encuentra disponible la versión en inglés de la web de **AEE** con toda la información del sector habilitada para ser consultada por cualquier usuario extranjero.

Cuarta parte:
AEE, la referencia

Capítulo XIII
AEE, asociados y estructura

XIII.1 Relación de empresas asociadas por actividad

Asociaciones

AEPA (Asociación Eólica del Principado de Asturias)

APECYL (Asociación de Promotores de Energía Eólica de Castilla y León)

APREAN (Asociación de Promotores y Productores de Energías Renovables de Andalucía)

APRECAM (Asociación de Promotores de Energía Eólica de Castilla-La Mancha)

Fabricantes de componentes

3M ESPAÑA, S.A.

AEROBLADE, S.A.

ALSTOM POWER SERVICE, S.A.

AREVA T&D IBÉRICA, S.A.

ASEA BROWN BOVERI, S.A.

AVANTI WIND SYSTEMS, S.L.

C.C JENSEN IBÉRICA, S.L.

DANOBAT GROUP S. COOP.

DIMECO TÉCNICAS INDUSTRIALES, S.L.

ELEVADORES GOIAN, S.L.

ELTRONIC, A/S

FLUITECNIK, S.A.

GLUAL HIDRÁULICA, S.L.

GREEN POWER TECHNOLOGIES, S.L.

GRUPO ORFEO RENOVABLES, S.L.

GUDGEDA, S.L.

INGETEAM ENERGY, S.A.

INNEO TORRES, S.L.

JIMÉNEZ BELINCHÓN, S.A.

KINTECH INGENIERÍA, S.L.

LM GLASFIBER IBÉRICA, S.A.

MANUFACTURAS ELÉCTRICAS, S.A.

MATZ-ERREKA S. COOP.

MITA-TEKNIK A/S

MORGANITE ESPAÑOLA, S.A.

PRAINSA PREFABRICADOS, S.A.

RÖCHLING PLÁSTICOS TÉCNICOS

SANTOS MAQUINARIA ELÉCTRICA, S.L.

SKF ESPAÑOLA, S.A.

TECNOTRANS BONFIGLIOLI, S.A.

TRACTEL IBÉRICA, S.A.

WIND TO POWER SYSTEM, S.L.

WINERGY (FLENDER IBÉRICA, S.A.)

ZIGOR CORPORACIÓN

CONSOLIS HORMIFUSTE S.A.

Fabricantes de aerogeneradores

ECOTÈCNIA ENERGÍAS RENOVABLES, S.L.

ENERCON GmbH Sucursal en España

EÓLICA DEL ZENETE, S.L. (EOZEN)

GAMESA EÓLICA

GE WIND ENERGY, S.L.

M. TORRES, ÓLVEGA INDUSTRIAL, S.A.

NORDEX ENERGY IBÉRICA, S.A.

REPOWER ESPAÑA, S.R.L.

SUZLON WIND ENERGY ESPAÑA, S.L.U.

TECNOARANDA, S.L.

VESTAS EÓLICA, S.A.U.

Otras entidades

CENTRO NACIONAL DE ENERGÍAS RENOVABLES (CENER)

INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN DE ENERGÍAS RENOVABLES.
UNIVERSIDAD DE CASTILLA-LA MANCHA

Promotores / Productores

ABO WIND ESPAÑA, S.A.

ACCIONA GREEN ENERGY, S.L.

ALARDE SOCIEDAD DE ENERGÍA, S.A.

ALDESA ENERGÍAS RENOVABLES, S.A.

ANEMOI RENOVABLES, S.L.

APROVECHAMIENTO DE ENERGÍAS RENOVABLES ADER, S.L.

ASTURWIND, S.L.

BANCSABADELL INVERSIÓ I DESENVOLUPAMENT

BEAS DE INGENIERÍA, S.L.

CALIDAD ENERGÉTICA, S.A.

CAPITAL ENERGY, S.A.

CASTELLWIND-03, S.L.

COPCISA ELÉCTRICA, S.L.U.

DURO FELGUERA, S.A.

EDP RENOVÁVEIS

ENDESA COGENERACIÓN Y RENOVABLES, S.A.

ENEL UNIÓN FENOSA RENOVABLES, S.A.

ENERFÍN SOCIEDAD DE ENERGÍA, S.A.

ENERGÍA Y RECURSOS AMBIENTALES, S.A. (EYRA)

ENERGÍAS RENOVABLES MEDITERRÁNEAS, S.A. (RENOMAR)

ENERGY RESOURCES, S.A.

ENERGYO RENEWABLE ENERGY, S.A.

ENFINITY SPAIN, S.L.

EOLIA RENOVABLES DE INVERSIONES, SCR, S.A.

EÓLICA BOSQUE ALTO, S.A.

EÓLICA DE NAVARRA, S.L.

EÓLICA DEL CIERZO, S.L.

EÓLICA DEL SURESTE, S.L.

EÓLICA VALLE DE PERALEDA

E.ON RENOVABLES, S.L.U.

ESBI FACILITY MANAGEMENT ESPAÑA, S.L.

EVELOP SPAIN, S.L.

FORTUNY ENERGÍA, S.L.

GAELSA ENERGÍAS, S.A.

GAMESA ENERGÍA

GECAL, S.A.

GENERA AVANTE, S.L.

GESTAMP EÓLICA, S.L.

GUASCOR WIND, S.L.

GRUPO VI ENERGÍAS RENOVABLES, S.L.U.

IBERDROLA RENOVABLES, S.A.U.

IBEREÓLICA, S.L.

ISOLUX CORSAN CONCESIONES, S.A.

ÍTACA WIND POWER, S.A.

JORGE, S.L.

MAGTEL ENERGÍAS RENOVABLES, S.L.

MONTAÑESA DE RECURSOS ENERGÉTICOS, S.L.

NORVENTO, S.L.

OLIVENTO, S.L.

ORISOL CORPORACIÓN ENERGÉTICA, S.A.

PALENCIA DE ENERGÍA EÓLICA, A.I.E.

PRENEAL, S.A.

RENOVALIA ENERGY, S.A.

RENOVIS ENERGÍAS, S.L.

SAN MARTÍN, S.A.

SHELL WINDENERGY, B.V.

SOCIEDAD EÓLICA DE ANDALUCÍA, S.A.

SOTAVENTO GALICIA, S.A.

TAIM WESER

WPD DEVELOPMENT RENOVABLES, S.L.

Servicios

360 CORPORATE FINANCE, S.A.

AGOSAN, S.L.

ALATEC, S.A.

ALEASOFT (ALEA BUSINESS SOFTWARE, S.L.)

ASCOT INSURANCE SERVICES ESPAÑA

BARLOVENTO RECURSOS NATURALES, S.L.

BERGÉ LOGÍSTICA ENERGÉTICA

BESEL, S.A.

BRUZON & MILLER CORREDURÍA DE SEGUROS Y REASEGUROS, S.A.

CAIXA D´ESTALVIS DE CATALUNYA

CAPITAL SAFETY GROUP

CENTROS PARA LA FORMACIÓN Y LA PREVENCIÓN. CENFORPRE, S.L.

CENTRICA ENERGÍA, S.L.U.

COMERCIALIZADORA DE SERVICIOS ANTI FUEGO, S.A. (CDAF)

CONTROL Y MONTAJES INDUSTRIALES CYMI, S.A.

DEWI GMBH

EDUINTER, S.A.

EFACEC Sistemas de España, S.L.

ELDU, S.A.

ELECTRIA, S.A.

ELECTRIZITATS-GESELLSCHAFT, S.L.

ELSPEC ENGINEERING LTD

ENERGY TO QUALITY, S.L.

EREDA, S.L.

EUROTHERM – INVENSYS

EXACT SOFTWARE, S.L.

FERIA DE ZARAGOZA

FUNDACIÓN CIRCE – CENTRO DE INVESTIGACIÓN DE RECURSOS Y CONSUMOS ENERGÉTICOS

GALOL, S.A.

GAMESYSTEM ESPAÑA

GARRAD HASSAN ESPAÑA, S.L.U.

GINKO (ADERLEX IBERIA S.L.)

GLOBAL ENERGY SERVICES SIEMSA, S.A.

GRUPO BIOTECH DOS MIL, S.L.

IBERDROLA INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN, S.A.U.

INDOORWIND, S.L.

INDRA SISTEMAS, S.A.

INFOPOWER (T & F Informanews Iberia, S.A.)

INTEGRAL MANAGEMENT FUTURE RENEWABLES, S.L.

ISASTUR, S.A.

ISOTROL, S.A.

LA CAIXA, S.A.

LASO ABNORMAL LOADS

LEADERNET COMPUTER, S.L.

MAECO EÓLICA, S.L.

MARSH, S.A.

MASTER DISTANCIA, S.A.

METEOLÓGICA, S.A.

METEOSIM TRUEWIND, S.L.

MLS, S.L.

NEREO ENERGÍA, S.L.

NORMAWIND, S.L.

NORTH IBERIAN CONTROL, S.L.

OPEX ENERGY Operación y Mantenimiento, S.L.

OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO ENERGY, S.A.

RONÁUTICA

SERVICIOS RENOVABLES DE NAVARRA, S.L.

SG DOCUMENTA, S.L.

SGS TECNOS, S.A.

SIEMENS, S.A.

SSB SERVICIOS EÓLICOS IBERIA, S.L.

TALLERES AZPEITIA, S.L.

TESICNOR, S.L.

TINDAI PREVENCIÓN Y SEGURIDAD, S.L.L.

TRANSPORTES LASARTE, S.A.

TÜV Rheinland Ibérica Inspection, Certification & Testing, S.A.

VERTICAL MULTISERVICIOS

WINDBROKERS ESPAÑA, S.L.

WINDTEST IBÉRICA, S.L.

WIND TO MARKET, S.A.

YNFINITI ENGINEERING SERVICES, S.L.

aee
Asociación Empresarial Eólica

XIII.2 Junta Directiva

Presidente

José Donoso Alonso	GAMESA ENERGÍA, S.A.

Vicepresidentes

Concha Cánovas del Castillo	ENDESA COGENERACIÓN Y RENOVABLES, S.A.
Jorge Corrales Llavona	EDP RENOVÁVEIS, S. L.
Santiago Gómez Ramos	ACCIONA EÓLICA CESA, S. L.
Rafael González Sánchez	ENEL UNIÓN FENOSA RENOVABLES, S.A.
Ángeles Santamaría	ENEL UNIÓN FENOSA RENOVABLES, S.A.

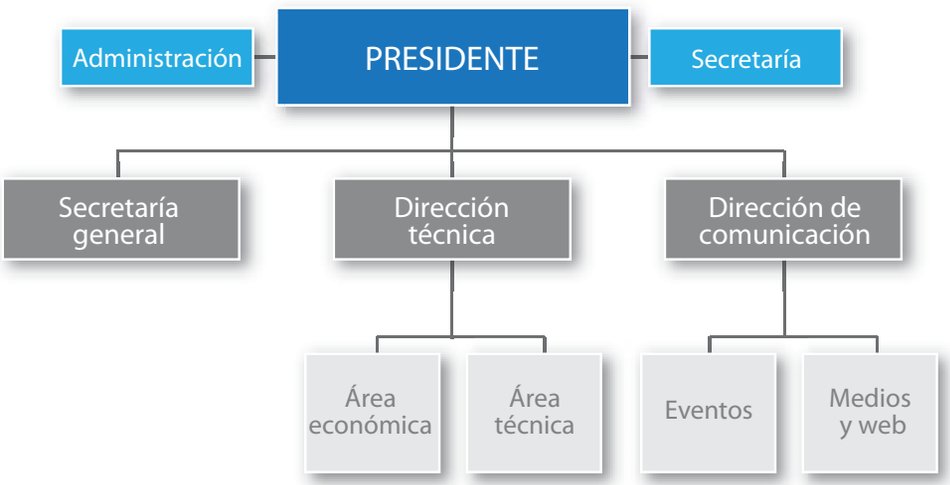
Vocales

Juan Cervigón	OLIVENTO, S. L.
Antonio Espíldora García	ASOCIACIÓN DE PROMOTORES DE ENERGÍA EÓLICA DE CASTILLA-LA MANCHA (APRECAM)
Lennart Fagerberg	EON RENOVABLES IBERIA, S. L. U.
Casimiro Fernández	ASOCIACIÓN EÓLICA DEL PRINCIPADO DE ASTURIAS (AEPA)
Felipe García-Mina Cabredo	SUZLON WIND ENERGY ESPAÑA, S. L. U.
Eugenio García Tejerina	ASOCIACIÓN DE PROMOTORES DE ENERGÍA EÓLICA DE CASTILLA Y LEÓN (APECYL)
Jesús Losa Fernández	LA CAIXA, S.A.
Fermín Matesanz	EOLIA MISTRAL DE INVERSIONES, SCR, S.A.
Guillermo Planas Roca	ENERFÍN, S.A.
Javier Perea Sáenz de Buruaga	GAMESA INNOVATION & TECHNOLOGY, S. L.
Carlos Rojo Jiménez	ASOCIACIÓN DE PROMOTORES Y PRODUCTORES DE ENERGÍAS RENOVABLES DE ANDALUCÍA (APREAN)
Javier Rodríguez Díez	VESTAS EÓLICA, S.A.U.
Ignacio Soucheiron	BANCSABADELL INVERSIO I DESENVOLUPAMENT, S.A.
José Manuel Uncio Lacasa	ENERGÍAS RENOVABLES MEDITERRÁNEAS, S.A.
Rafael Zubiaur Ruiz	BARLOVENTO RECURSOS NATURALES, S. L.
Ramón Fiestas Hummler	Secretario General

El Presidente, los Vicepresidentes y el Secretario General forman parte de la Comisión Permanente.

XIII.3 Staff

Esquema XIII.01. Staff de AEE



Ramón Fiestas	Secretario General
Alberto Ceña	Director Técnico
Sergio de Otto	Director de Comunicación
Ángel Budía	Administración
Ángeles Mora	Departamento Técnico
Juan José Mostaza	Departamento Técnico
Mar Morante	Departamento de Comunicación
Sheila Carbajal	Departamento de Comunicación
Paz Mesa	Secretaria

aee
Asociación Empresarial Eólica

Anexo
Relación de gráficos, tablas, mapas, imágenes y esquemas

CAPÍTULO I. Kilovatios limpios, autóctonos y… rentables para el país

Gráfico I.01. Evolución de las emisiones de CO_2 procedentes del consumo de Energía 12

Gráfico I.02. Grado de dependencia energética de los países de la Unión Europea (2006) 13

Gráfico I.03. Consumo de energía primaria en España en 2007 13

Gráfico I.04. Impactos ambientales de las tecnologías de generación eléctrica 14

Gráfico I.05. Evolución de las emisiones de GEI en España. 1990-2008 14

Imagen I.01. Primas versus retornos socioeconómicos de la energía eólica versus costes del sistema 17

CAPÍTULO II. Una industria sólida

Esquema II.01. Cadena de valor del sector eólico 20

Tabla II.01. Estructura de las empresas relacionadas con el sector eólico 21

Gráfico II.01. Evolución prevista de la potencia eólica instalada en España 21

Tabla II.02. Localización territorial de centros industriales (datos 2008) 22

Mapa II.01. Centros industriales del sector eólico en España 23

Mapa II.02. Municipios con parques eólicos en funcionamiento 24

Tabla II.03. Presencia por países de las empresas españolas 25

CAPÍTULO III. Impactos Socioeconómicos

Tabla III.01. Evolución del PIB y PIN (Producto Interior Neto) nominal del sector eólico español para el periodo 2003-2007 28

Gráfico III.01. Crecimiento del PIB real (base 2003) del sector eólico español para el periodo 2003-2007 28

Gráfico III.02. Evolución de la potencia instalada y producción del sector eólico español y precios de la energía. 2006-2007 29

Gráfico III.03. Evolución de la relevancia del sector eólico con respecto al PIB total de España 29

Gráfico III.04. Evolución prevista de la relevancia del sector eólico con respecto al PIB total de España 30

Gráfico III.05. Impacto relativo total del sector eólico con respecto al PIB de España 30

Gráfico III.06. Sectores en los que más incide la actividad del sector eólico 31

Gráfico III.07. Impacto relativo total del sector eólico con respecto al PIB de España (2010 y 2012) 31

Tabla III.02. Impacto del Sector eólico en la balanza fiscal, primas y externalidades derivadas de la actividad (datos en términos reales, base 2003) 32

Gráfico III.08. Impacto del Sector eólico en la balanza fiscal, primas y externalidades derivadas de la actividad (datos en términos reales, base 2003) 32

Tabla III.03. Evolución del número de empleos directos creados por el sector eólico durante el periodo 2003-2007 y contribución media de los mismos al PIB 33

Gráfico III.09. Evolución del número de personas empleadas por el sector eólico durante el periodo 2003-2007 y contribución media de las mismas al PIB 33

Tabla III.04. Tecnologías sustituidas por la generación eólica 34

Tabla III.05. Estimación de emisiones evitadas de gases de CO_2 eq 34

Gráfico III.10. Estimación de emisiones evitadas de gases de CO_2 eq 34

Tabla III.06. Estimación de importaciones evitadas de combustibles fósiles 34

Gráfico III.11. Estimación de importaciones evitadas de combustibles fósiles 34

CAPÍTULO IV. Potencia instalada

Gráfico IV.01. Evolución anual de la potencia eólica instalada en España. 1998-2008 40

Gráfico IV.02. Incremento anual de la potencia eólica instalada y tasa de variación. 1998-2008 41

Gráfico IV.03. Potencia instalada en el Sistema Eléctrico nacional español por tecnologías a finales del año 2008 42

Tabla IV.01. Potencia por tecnologías a finales del año 2008 42

Gráfico IV.04. Evolución anual de la potencia instalada por tecnologías. 2000-2008 43

Gráfico IV.05. Reparto de la potencia instalada por tecnologías renovables en 2007 44

Gráfico IV.06. Reparto de la potencia instalada por tecnologías renovables en 2008 44

Gráfico IV.07. Evolución anual de la potencia instalada de energías renovables. 1990-2008 44

Tabla IV.02. Potencia eólica instalada por Comunidades Autónomas. 2007-2008 45

Gráfico IV.08. Evolución de la potencia eólica instalada por Comunidades Autónomas. 2004-2008 45

Tabla IV.03. Potencia instalada y número de parques por provincias en 2008 46

Mapa IV.01. Potencia por Comunidades Autónomas (en MW) 47

Gráfico IV.09. Reparto por sociedades propietarias de la potencia eólica instalada acumulada a finales del año 2008 48

Tabla IV.04. Reparto por sociedades propietarias de la potencia eólica instalada acumulada a finales del año 2008 48

Gráfico IV.10. Reparto por sociedades propietarias de la potencia eólica instalada en 2008 49

Tabla IV.05. Reparto por sociedades propietarias de la potencia eólica instalada en 2008 49

Gráfico IV.11. Reparto por fabricantes de la potencia eólica instalada acumulada a finales del año 2008 50

Gráfico IV.12. Reparto por fabricantes de la potencia eólica instalada en 2008 50

Gráfico IV.13. Evolución anual del tamaño medio del aerogenerador. 1997-2008 50

Gráfico IV.14. Reparto por tamaño de los aerogeneradores instalados en 2007 51

Gráfico IV.15. Reparto por tamaño de los aerogeneradores instalados en 2008 51

Gráfico IV.16. Número de aerogeneradores, potencia unitaria promedio y potencia instalada anualmente. 1997-2008. 51

CAPÍTULO V. Generación

Gráfico V.01. Evolución anual de la generación eólica en GWh. 2004-2008 54

Gráfico V.02. Evolución mensual de la demanda de energía eléctrica en GWh. 2003-2008 54

Gráfico V.03. Evolución anual de la cobertura de la demanda de energía eléctrica con eólica. 2003-2008 55

Gráfico V.04. Cobertura de la demanda peninsular por tecnologías en 2007 56

Gráfico V.05. Cobertura de la demanda peninsular por tecnologías en 2008 56

Gráfico V.06. Generación anual por tecnologías. 2003-2008 57

Gráfico V.07. Generación eólica mensual. 2003-2008 58

Gráfico V.08. Generación eólica mensual y tasa de variación. 2007-2008 58

Gráfico V.09. Horas de funcionamiento por Comunidades Autónomas. 2005-2008 59

Gráfico V.10. Generación eólica por Comunidades Autónomas. 2005-2008 59

Gráfico V.11. Generación eólica, cobertura de la demanda y factor de capacidad. El hito del 18 de abril de 2008: 10.879 MW simultáneos 60

Gráfico V.12. EÓLICA - Factor de capacidad mensual. 2004-2008 61

Gráfico V.13. HIDRÁULICA - Factor de capacidad mensual. 2004-2008 61

Gráfico V.14. Número de horas de funcionamiento anual promedio y tasa de variación. 1999-2008 62

CAPÍTULO VI. Retribución

Tabla VI.01. Evolución de los parámetros para el cálculo de la retribución eólica según el Real Decreto 661/2007. 2007-2009 66

Gráfico VI.01. Evolución de la tarifa regulada. 2004-2008 67

Gráfico VI.02. Evolución de la prima según el precio del mercado en 2008 68

Gráfico VI.03. Evolución de la retribución según el precio del mercado en 2008 68

Gráfico VI.04. Evolución anual del precio del mercado diario y tasa de variación. 1998-2008 69

Gráfico VI.05. Evolución mensual del precio del mercado diario. 2003-2008 69

Gráfico VI.06. Comparativa de los precios medios mensuales de los principales mercados internacionales. 2005-2008 70

Gráfico VI.07. Potencia eólica a mercado en 2008 70

Gráfico VI.08. Evolución de la opción de venta elegida por la energía eólica. 2003-2008 71

Gráfico VI.09. Comparativa entre tarifa regulada y opción de mercado según el RD 661/2007 en 2008 71

Tabla VI.02. . Análisis mensual de la retribución según el RD 661/2007 y su DT 1ª en 2008 72

Gráfico VI.10. Evolución mensual de la retribución según la opción de mercado del RD 661/2007 y de su DT 1ª en 2008 72

Tabla VI.03. Distribución mensual por tramos de la retribución a mercado del RD 661/2007 en 2008 73

Gráfico VI.11. Evolución de la retribución según el precio del mercado en 2009 73

CAPÍTULO VII. La eólica en el mundo

Gráfico VII.01. Potencia acumulada a nivel mundial y tasa de variación. 1995-2008 76

Gráfico VII.02. Potencia instalada anualmente. 1996-2008 76

Gráfico VII.03. Potencia instalada por región y tasa de variación. 2007-2008 77

Gráfico VII.04. Reparto por regiones de la potencia eólica instalada acumulada a 01/01/2009 a nivel mundial 77

Gráfico VII.05. Reparto por países de la potencia eólica instalada a nivel mundial 78

Tabla VII.01. Potencia eólica instalada por países (MW) 78

Gráfico VII.06. Variación neta de la potencia instalada en la Unión Europea en el periodo 2000-2008 79

Gráfico VII.07. Incremento de la potencia instalada en 2008 en la Unión Europea 79

Tabla VII.02. Potencia instalada, número de turbinas, tamaño medio, generación eólica, demanda y porcentaje de demanda cubierto con eólica por países en 2007 80

Tabla VII.03. Potencia instalada de los principales fabricantes a nivel mundial 81

Tabla VII.04. Potencia instalada de los principales operadores de parques eólicos a nivel mundial 81

Gráfico VII.08. Reparto por países de la potencia eólica off-shore instalada 82

CAPÍTULO VIII. AEE ante el impulso de los marcos de apoyo a las energías renovables

Esquema VIII.01. Propuesta de contenido y estructuras de la Ley de Energías Renovables 92

CAPÍTULO IX. La integración en red

Tabla IX.01. Planes de las Comunidades Autónomas 100

Gráfico IX.01. Causas de los recortes (Q4/2008) 100

Mapa IX.01. Concentración de energía eólica y solar (previsión a 2020) 101

Mapa IX.02. Zonificación del Sistema Eléctrico Peninsular 101

Tabla IX.02. Estructura de generación a principios del año 2011 102

Gráfico IX.02. Situación en mayo de 2009 con 16.740 MW instalados. (Datos de potencia instalada, de AEE a 31/12/2008) 104

CAPÍTULO X. Explotación de parques eólicos

Gráfico X.01. Estructura de costes 108

Esquema X.01. Mantenimiento preventivo basado en la condición aplicado a las palas del aerogenerador 109

Imagen X.01. Ejemplo de registro de la base de datos de fallos por componentes 110

Esquema X.02. Estructura del Grupo de Trabajo de Prevención de Riesgos Laborales 112

Esquema X.03. Proceso de resolución de dudas técnicas en PRL 113

CAPÍTULO XI. La eólica mira al futuro

Esquema XI.01. Estructura de REOLTEC 120

Mapa XI.01. Proyectos eólicos marinos presentados en España 122

Gráfico XI.01. Escenario hipotético de exceso de producción eólica 124

Gráfico XI.02. Escenario simulado incrementando la demanda con vehículos eléctricos 124

Gráfico XI.03. Incremento uniforme de la demanda en las horas de menor consumo por el uso de vehículos eléctricos 125

Gráfico XI.04. Incremento de la demanda en las horas de menor consumo por el uso de sistemas inteligentes de carga 125

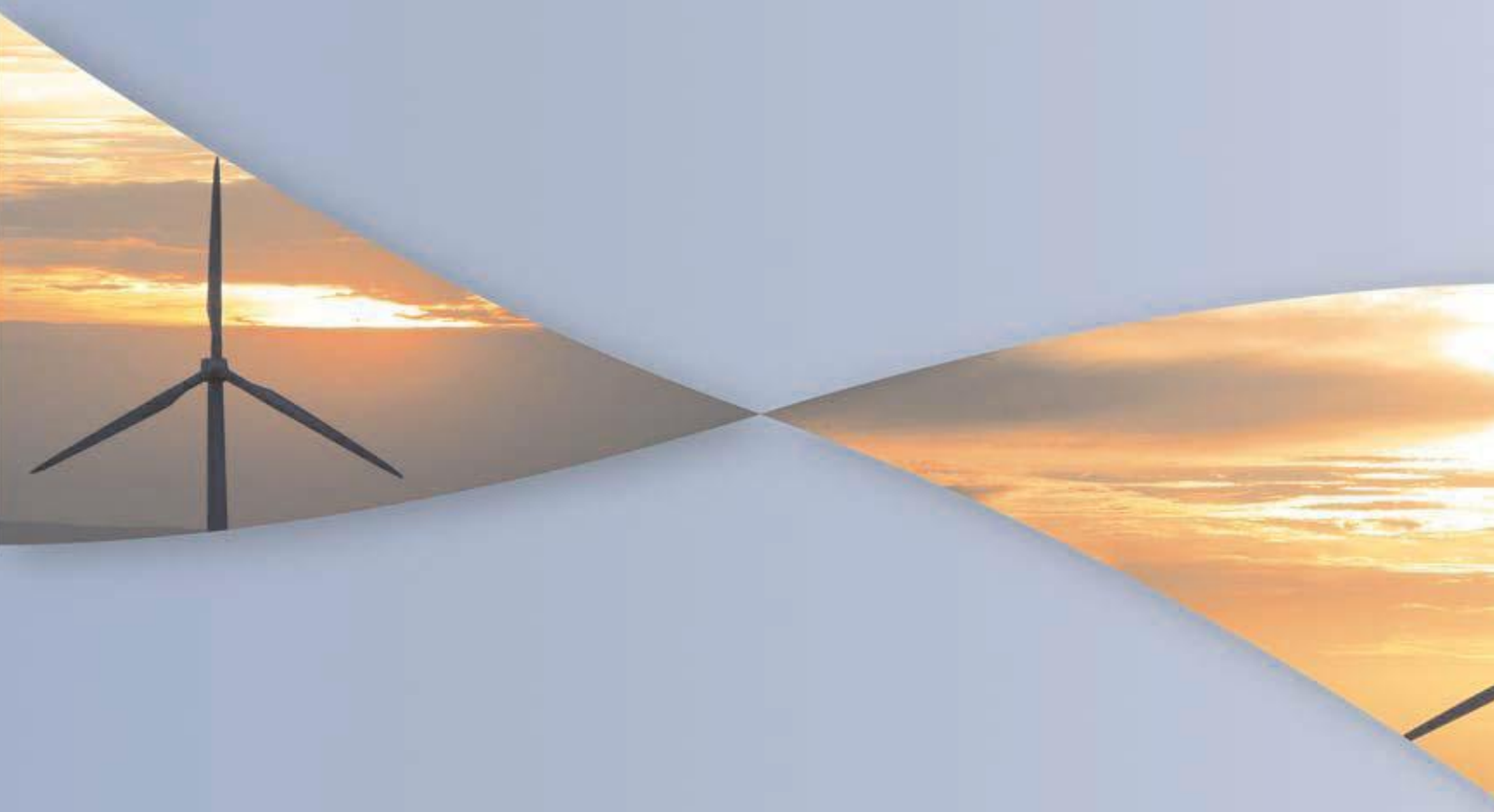
Esquema XI.02. Requisitos técnicos básicos para la conexión de vehículos eléctricos a la red de distribución 126

CAPÍTULO XII. La eólica mira al futuro

Esquema XII.01. Estructura de los Grupos de Trabajo 132

CAPÍTULO XIII. AEE, asociados y estructura

Esquema XIII. 01. Staff de AEE 157



Asociación Empresarial Eólica
Serrano 143 2º • 28006 Madrid • Tel.: 00 34 91 745 12 76
www.aeeolica.org