

ANÁLISIS Y PROPUESTAS



RECOMENDACIONES Y ACTUACIONES PARA ACTIVAR EL DESARROLLO DE LAS ENERGÍAS RENOVABLES EN ESPAÑA



BIBLIOTECA
DE LA ENERGÍA



CLUB ESPAÑOL DE LA ENERGÍA
INSTITUTO ESPAÑOL DE LA ENERGÍA



CLUB ESPAÑOL DE LA ENERGÍA
INSTITUTO ESPAÑOL DE LA ENERGÍA

Edición patrocinada por:



© Por la edición junio 2010 y sucesivas, CLUB ESPAÑOL DE LA ENERGÍA

Diseño y diagramación: Walter Lance GDS

Impresión: Green Printing

El Club Español de la Energía no asume responsabilidad alguna sobre las posibles consecuencias que se deriven para las personas naturales o jurídicas que actúen o dejen de actuar de determinada forma como resultado de la información contenida en esta publicación, siendo recomendable la obtención de ayuda profesional específica sobre sus contenidos antes de realizar u omitir cualquier actuación.

El Club Español de la Energía, respetuoso con la libertad intelectual de sus colaboradores, reproduce los originales que se le entregan, pero no se identifica necesariamente con las ideas y opiniones que en ellos se exponen y, consecuentemente, no asume responsabilidad alguna en este sentido.

Quedan reservados todos los derechos. No está permitida la explotación de ninguna de las obras que integran la "Biblioteca de la Energía" sin la preceptiva autorización de sus titulares; en particular no está permitida la reproducción, distribución, comunicación pública o transformación, en todo o en parte, en cualquier tipo de soporte o empleando cualquier medio o modalidad de comunicación o explotación, sin el permiso previo y por escrito de sus titulares.

El Club Español de la Energía, en su afán por ofrecer la mayor calidad y excelencia en sus publicaciones, muestra una total disposición a recibir las sugerencias que los lectores puedan hacer llegar por correo electrónico: publicaciones@enerclub.es

Club Español de la Energía
Instituto Español de la Energía
Pº de la Castellana, 257-8ª planta
28046 Madrid
Tel.: 91 323 72 21
Fax: 91 323 03 89

www.enerclub.es
publicaciones@enerclub.es

ANÁLISIS Y PROPUESTAS



**RECOMENDACIONES Y
ACTUACIONES PARA ACTIVAR
EL DESARROLLO DE LAS
ENERGÍAS RENOVABLES
EN ESPAÑA**

COMITÉ DE ENERGÍAS RENOVABLES



**CLUB ESPAÑOL DE LA ENERGÍA
INSTITUTO ESPAÑOL DE LA ENERGÍA**

I ÍNDICE

OBJETIVO DEL DOCUMENTO	11
VISIÓN	13
Capítulo 1. Marco normativo del desarrollo futuro de las energías renovables: la directiva europea y los objetivos 20/20/20; la ley de economía sostenible; la ley y el plan de energías renovables; y el marco retributivo	13
Capítulo 2. Análisis DAFO del sector español por tecnologías	17
2.1 Eólica	17
2.2 Biomasa	18
2.3 Biocarburantes	21
2.4 Minihidráulica	23
2.5 Solar fotovoltaica	24
2.6 Solar termoeléctrica	25
2.7 Solar térmica	26
2.8 Otras tecnologías	28
Capítulo 3. Recomendaciones para cada una de las tecnologías para impulsar su desarrollo y situarlas en posición de aprovechar las oportunidades	31
3.1 Eólica	31
3.2 Biomasa	32
3.3 Biocarburantes	33
3.4 Minihidráulica	34
3.5 Solar fotovoltaica	36
3.6 Solar termoeléctrica	37
3.7 Solar térmica	38
3.8 Otras tecnologías	39

Capítulo 4. Propuesta estratégica para el desarrollo de las energías renovables en España	41
ANEXOS	44
I.- Análisis del desarrollo de las EERR en España y en el mundo	44
II.- Estado actual del sector nacional: marco legislativo, estado del “know how” empresarial e industrial , y la I+D+i	47
III.- Estado actual del sector internacional: marco legislativo, estado del “know how” empresarial e industrial, y la I+D+i	49
IV.- Miembros del Comité de Energías Renovables	54

INTRODUCCIÓN

Dentro de las actividades de reflexión y análisis del Club Español de la Energía, se encuadran las del Comité de Energías Renovables de nuestra Asociación, que pretende, a través de los debates y aportaciones de los representantes de más de 20 empresas del sector de la energía, contribuir a la difusión del conocimiento con la finalidad de aportar a la sociedad y a las administraciones una mejor comprensión de los diferentes temas relacionados con estas energías.

Así, y dentro de este ámbito, el Comité consideró relevante la elaboración de un documento que analizara el estado actual de las diferentes tecnologías de energía renovable en España y contribuyera a la definición de una estrategia a largo plazo, para la consolidación de éstas en nuestro mix energético en un marco regulatorio favorable y estable.

El documento arriba mencionado, que se presenta a continuación y que finalizó de elaborarse en marzo de 2010, estudia el marco normativo del desarrollo futuro de las energías renovables, las debilidades, amenazas, fortalezas y oportunidades de las diferentes tecnologías, y efectúa una serie de recomendaciones y una propuesta estratégica para incentivar su desarrollo.

Por último, se presentan también una serie de anexos, donde el lector podrá encontrar, entre otras materias, algunas reflexiones sobre las tecnologías renovables en España y en el Mundo, e información sobre cuál es el estado actual tanto del sector nacional como internacional en cuanto a su marco legislativo, estado del “know how” empresarial e industrial, y la I+D+i.

El documento no pretende realizar un análisis exhaustivo y detallado de las energías renovables, sino presentar de manera sencilla, útil y ordenada, las conclusiones alcanzadas por consenso en el ámbito del Comité de Energías Renovables de Enerclub. Esperamos que las reflexiones aquí presentadas sean de utilidad para la elaboración por parte de la Administración de los futuros planes y estrategias del sector, así como a la sociedad en general, para un mayor conocimiento sobre esta materia.

OBJETIVO DEL DOCUMENTO

- **Analizar y proponer estrategias para establecer un marco favorable a la implantación de energías renovables (EERR)** que impulsen el esfuerzo de I+D+i, y que incentiven nuestra Industria de fabricación de bienes de equipo, la creación y desarrollo de empresas de servicios energéticos, de Operación y Mantenimiento (O+M) y de explotación de recursos energéticos.
- **Activar las inversiones, internacionalizar el sector e incrementar la implantación de las renovables en el mix energético español** que permita mejorar substancialmente las emisiones de efecto invernadero y aumentar nuestro grado de autoabastecimiento energético, todo ello, **con el objetivo principal de alcanzar el liderazgo de nuestras empresas fabricantes y tecnológicas.**
- **Definir una estrategia a largo plazo sobre el sector de las renovables:**
 - Impulsando el conocimiento tecnológico a través de alianzas entre centros tecnológicos, departamentos universitarios y empresas
 - Ampliando y mejorando la implantación de empresas basadas en la calidad, el servicio y el dinamismo
 - Potenciando la exportación de tecnología, equipos y capitales impulsando las alianzas empresariales y tecnológicas
 - Diseñando un marco español adecuado al Mercado Único de la energía, teniendo en cuenta la diversificación, la reducción de la dependencia, la seguridad de suministro, la reducción del impacto medioambiental y la competitividad empresarial.

VISIÓN

Las EERR constituyen una de las respuestas estratégicas, junto con el ahorro y la eficiencia, a la crisis energética y medioambiental, iniciada en la encrucijada de los setenta con la crisis del petróleo y acelerada en los noventa por presión del impacto medioambiental. Su desarrollo responde a la búsqueda de la diversificación para reducir la dependencia del petróleo, limitar el consumo de recursos fósiles y mitigar el impacto de la combustión. La denominación sucesiva de este tipo de energías es consecuencia de las razones de su génesis. La búsqueda de energías de balance energético instantáneo global cero, es decir, reducir el uso de energías fósiles, es el objetivo último de su promoción.

Capítulo 1: Marco normativo del desarrollo futuro de las energías renovables: La Directiva europea y los Objetivos 20/20/20; la Ley de Economía Sostenible; la Ley y el Plan de Energías Renovables; y el Marco Retributivo

En enero de 2007, la Comisión Europea publicó una iniciativa para desarrollar una política energética para la Unión Europea (UE), que envió al Consejo y al Parlamento, en la que se introducía un plan de acción para lograr tres objetivos en el año 2020: la reducción del 20% de las emisiones de gases de efecto invernadero, la participación de la energía proveniente de fuentes renovables en un 20% del consumo final bruto de energía, y el incremento de un 20% de eficiencia energética.

Tras un largo proceso de discusión política entre el Parlamento, el Consejo y la Comisión, en diciembre de 2008 se aprobó el texto final de la Directiva para la Promoción de las Energías Renovables, junto con otras dos Directivas, una sobre la Captura y el Almacenamiento de Carbono, y otra que incorpora la revisión del Sistema Europeo de Comercio de Emisiones. Estas tres Directivas formaron el llamado "Climate Change and Energy Package".

La Directiva 2009/28/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de abril de 2009, relativa al fomento del uso de energía procedente de fuentes renovables y por

la que se modifican y se derogan las Directivas 2001/77/CE y 2003/30/CE, define un nuevo marco legal que va a traducirse en un claro incentivo para el desarrollo de las renovables en el conjunto de la UE. El texto fija objetivos ambiciosos y vinculantes para todos los países de manera que el objetivo para el conjunto de la UE en el año 2020 sea del 20%, partiendo del 8,7% establecido en 2005. Además, con la finalidad de seguir el cumplimiento de los mismos, se definen objetivos intermedios bianuales (no vinculantes) a partir del período 2011-2012. Otro de los requisitos a los que obliga a los Estados miembros es la definición de un Plan de Acción Nacional, que debe remitirse a la Comisión Europea antes del 30 de junio de 2010. En dicho plan deben especificarse las medidas que adoptará el país para cumplir con los objetivos definidos.

Para posibilitar el cumplimiento eficiente de los objetivos nacionales, se definen mecanismos de cooperación entre Estados miembros que, en ningún caso, pondrán en peligro los sistemas nacionales de apoyo. Estos mecanismos de flexibilidad incluyen la posibilidad de que se produzcan "intercambios estadísticos" de energía entre Estados miembros, que se puedan desarrollar proyectos conjuntos, o que un marco de apoyo de un país se emplee para fomentar el desarrollo de energía renovable en otro Estado miembro.

Adicionalmente, en la primera redacción de la Directiva, en los objetivos por países aparecía que al menos el 10% del consumo de energía en transporte debía proceder de fuentes renovables, en concreto, de biocombustibles que cumplieran una serie de requisitos de sostenibilidad definidos en la Directiva. Finalmente, se han incluido los vehículos eléctricos como opción para cumplir con este objetivo, al definirse el mínimo obligatorio del 10% que tienen que alcanzar todos los Estados miembros como la cuota de energía final consumida en el transporte que ha de obtenerse de fuentes renovables, y no únicamente de biocarburantes.

De acuerdo con estimaciones realizadas por el Ministerio español de Industria, Turismo y Comercio, el objetivo designado para España en cuanto a la participación de EERR en el consumo final de energía para 2020 (22,7%, de acuerdo con el informe de previsiones de participación de renovables para el año 2020 notificado a la Comisión Europea en diciembre de 2009), supone alcanzar en torno al 42,7% de la producción de electricidad (frente una media de alrededor el 26% en la actualidad). Adicionalmente, en el anticipo del Plan de Acción Nacional de Energías Renovables 2011-2020 se prevé la aportación de las fuentes renovables al consumo de energía, que en 2012 cubrirá el 15,5% y en el 2016, el 18,8.

Una parte importante de este gran desarrollo de las energías renovables se producirá también en el ámbito específico de la edificación, con la adopción de nuevos criterios más exigentes de sostenibilidad. En este sentido, se está revisando la Directiva de Eficiencia Energética en los Edificios, y ya hay acuerdo entre el Parlamento y el Consejo europeos para

conseguir que, en el nuevo texto, se obligue a que los inmuebles no emitan prácticamente gases contaminantes (“nearly zero energy buildings”) en 2020, gracias a medidas como la producción in situ o aneja de energía renovable.

Esta importantísima penetración de las energías renovables en la edificación (sistemas solares fotovoltaicos y térmicos de baja temperatura, calderas de biomasa, miniaerogeneradores, etc.) conlleva un nuevo modelo de sistema eléctrico en el plano local, con gran implantación de redes inteligentes “smart grids” y con prácticas de gestión de la demanda, todo ello asociado al crecimiento de las empresas y actividades de servicios energéticos.

Éste es el escenario en que se va a enmarcar, en España, la futura **Ley de Energías Renovables** prevista en el anteproyecto de Ley de Economía Sostenible. Esta norma debe asegurar los instrumentos necesarios para cumplir con los compromisos adquiridos en la Directiva Europea no sólo fijando objetivos en términos de capacidad instalada, sino también enviando las señales correctas al inversor. Además, es fundamental que esté bien articulada, de modo que no haya que asistir a revisiones posteriores en el corto plazo, como ha ocurrido en los últimos años con los diferentes Reales Decretos que regulaban la retribución del régimen especial.

El **Plan de Acción Nacional de EERR (PANER)** debe incluir los objetivos para el período 2011-2020, esto es, el Plan de Energías Renovables (PER). Es fundamental una adecuada planificación de las energías renovables para un eficaz y eficiente desarrollo de las mismas. Los objetivos en términos de capacidad instalada deben determinarse por tecnología, en base a criterios como la eficiencia, el ratio coste-beneficio la capacidad de maduración de la tecnología en el período considerado y el arrastre industrial, entre otros.

Así mismo, para poder realizar un seguimiento del nivel de cumplimiento de la planificación, la regulación debería incorporar un mecanismo de control que asegure que el ritmo de instalación se ajusta a lo previsto, permitiendo al regulador reaccionar si el ritmo no se adapta a lo esperado, evitando que no se instale lo suficiente como para cumplir con los objetivos establecidos, o que se lleven a cabo inversiones que acaben en un limbo retributivo por exceder dichos objetivos. O, en el peor de los casos, que se puedan producir excesos que pongan en peligro la estabilidad del sistema.

Una vez definidos los objetivos de energías renovables, **el marco retributivo** constituye la herramienta fundamental para el cumplimiento de éstos. Es imprescindible que el marco de apoyo cumpla una serie de requisitos que garanticen la inversión a largo plazo. Los objetivos nacionales no se pueden alcanzar simplemente con las actuaciones del mercado en competencia, con lo que el regulador ha de establecer los incentivos

adecuados para que los inversores puedan tomar sus decisiones dentro de un marco estable y con perspectivas razonables de recuperación de la inversión.

A la hora de fijar tanto los objetivos como los procedimientos y la retribución, se deben seguir criterios que permitan adaptar la remuneración a la madurez y a la curva de aprendizaje de cada tecnología, y que tengan en cuenta el desarrollo actual y el previsto en el período 2011–2020, con el objeto de que el desarrollo de las renovables suponga el mínimo coste para la sociedad.

Sin embargo, debería insistirse que tendría escaso sentido estratégico si el desarrollo de renovables no arrastrase un fuerte tirón industrial que permitiese permear el tejido socioeconómico.

Por último, con el objeto de que no existan restricciones técnicas ni administrativas a la hora de verter la energía, la regulación debería asegurar: 1) Un adecuado crecimiento de la red eléctrica, garantizando la prioridad de acceso y de despacho a la producción de origen renovable; 2) un sistema unificado que incluya una mayor agilidad de la tramitación administrativa.

Estas actuaciones se han de inscribir en el marco del desarrollo normativo que contempla el actual anteproyecto de **Ley de Economía Sostenible**, dónde además de recoger el principio de promoción de las energías renovables, trata de dar respuesta también a los principios de mejora de la competitividad y de fomento de la capacidad innovadora de las empresas.

Capítulo 2: Análisis DAFO del sector español por tecnologías

2.1 Eólica

En el caso de la energía eólica cabe destacar la importancia del desarrollo industrial, con tecnología propia, con un amplio tejido empresarial y una fuerte capacidad exportadora. Según el Estudio Macroeconómico del Impacto del Sector Eólico en España¹ existen más de setecientas empresas vinculadas a esta actividad que, en 2008, aportaron 2.311 millones de euros al PIB y tuvieron un efecto arrastre por valor de 1.492 millones de euros, mientras que las exportaciones del sector de fabricación alcanzaron en 2008 los 2.899. En cuanto a creación de empleo, los puestos de trabajo directos e indirectos que existían al finalizar dicho año, fueron de 22.970 y 18.468 respectivamente. Por su parte, las empresas promotoras tienen una fuerte presencia internacional (26 países) con una potencia instalada fuera de nuestras fronteras de 8.000 MW (datos 2008) que se suman a los 19.149 MW instalados en España al finalizar el año 2009.

La energía eólica cubrió en 2009 algo más del 13% de la demanda eléctrica y ha alcanzado índices de cobertura de la demanda superiores al 50% durante varias horas, lo que despeja las dudas sobre las dificultades de su integración en la red. Este hecho ha sido un hito logrado gracias al esfuerzo tanto del Operador del Sistema (OS) como del propio sector para adaptar su parque de generación, por ejemplo, a los huecos de tensión. Sin embargo, sigue apareciendo como un riesgo para su desarrollo futuro el recorte de su producción en momentos de mucho recurso eólico y poca demanda en el sistema.

El desarrollo eólico está respaldado tanto en nuestro país como en el resto del mundo. En España, el cumplimiento del objetivo europeo de lograr que el 20 % de la energía final sea de origen renovable en 2020, pasa necesariamente por un notable incremento de la potencia eólica, que el sector estima en la necesidad de una potencia total instalada de 40 GW en tierra y 5 GW en el mar, objetivos asumidos parcialmente por el Gobierno que en sus últimas manifestaciones ha previsto² una producción anual bruta de eólica en tierra de 71.350 GWh para 2020, frente a los 34.900 GWh alcanzados en 2009, así como 12.400 GWh de eólica en el mar, a pesar de que para la modalidad marina se aprecia una

1- Estudio Macroeconómico del Impacto del Sector Eólico en España. Noviembre de 2009. Deloitte/AEE

2- Mix Energético 2020. Acuerdo Político para la recuperación del crecimiento económico y la creación de empleo. Propuesta del gobierno 1-03-2010

fuerte oposición de algunos sectores, especialmente el de la pesca. Cabe mencionar, que una falta de desarrollo tecnológico de la energía eólica offshore en España, podría suponer una amenaza para la ventaja competitiva con la que contamos en este sector en nuestro país.

En cuanto al entorno internacional, se espera un crecimiento espectacular en casi todos los continentes, desarrollo que la Agencia Internacional de la Energía (AIE) ha plasmado en su último informe anterior a la Cumbre de Copenhague³, señalando a la eólica como la tecnología de generación que más crecerá de aquí a 2030, pasando de los 120 GW actuales a más de 1.100 GW.

2.2 Biomasa

Existen dos **puntos débiles** que históricamente caracterizan al sector de la biomasa en España: asegurar el suministro de biomásas en planta y la falta de rentabilidad de los proyectos.

Respecto a la garantía de suministro, puede decirse que hoy en día no existe un mercado propiamente dicho en el que se comercialicen las materias primas biomásicas, lo cual supone un problema añadido si comparamos con otras energías renovables que obtienen su recurso (sol, viento, etc.) de forma espontánea, sin necesidad de tener que llevarlo a boca de caldera, de gasificador o de biodigestor.

Estas materias primas en ocasiones también intervienen en otros mercados ya consolidados, por lo que a la complicación de gestionar el recurso se añade el efecto derivado de la competencia por él mismo. Otra consecuencia negativa de esta debilidad es que la percepción de riesgo en el suministro por parte de las entidades financieras penaliza notablemente la estructura de la demanda y, en general, obliga a los inversores a aportar garantías adicionales a las del proyecto.

Respecto a la falta de rentabilidad, puede decirse que las retribuciones fijadas en el Real Decreto (RD) 661/2007 para la energía eléctrica generada por biomasa resultan insuficientes hecho que, unido al encarecimiento de la inversión, hace que los proyectos no alcancen la rentabilidad necesaria para su desarrollo y puesta en marcha. Esta situación no se está dando únicamente ahora ya que ni ha existido ni existe un adecuado balance rentabilidad-riesgo para atraer la inversión a este tipo de proyectos. Además, la escasa rentabilidad obliga a una complicada integración vertical de las actividades de gestión de aprovisionamiento

³ How the Energy sector can deliver on a climate agreement in Copenhagen. Agencia Internacional de la Energía.

y transformación energética. Y fundamentalmente debido a la señalada baja retribución de la energía, el escaso precio de compra de la biomasa no permite el desarrollo de un tejido empresarial que, centrado en la actividad de producción y comercialización, facilite el acceso al recurso a las distintas empresas promotoras.

Como **puntos fuertes** de la energía generada con biomasa, puede comenzarse por indicar que la tecnología utilizada en las plantas de combustión y biodigestión es suficientemente conocida y, a pesar de ello, también tiene margen de mejora (rendimiento, eficiencia calderas, etc.). Además, se trata de instalaciones que pueden suponer una importante contribución a los objetivos de la Administración desde un punto de vista medioambiental (reducción de CO₂ en generación de electricidad y calor) y aportación de energía autóctona:

- Las plantas de biomasa y de biogás son gestionables y su inclusión en la red eléctrica no plantea problema alguno y sí importantes beneficios.
- La biomasa es la única energía renovable que presenta un balance de CO₂ neutro o negativo (la biomasa en su crecimiento consume más carbono que el producido por la planta en su funcionamiento y construcción).

La tecnología de biomasa se caracteriza, además, por un elevado nivel de utilización (entre 7.500h – 8.000h al año). La tecnología de combustión puede evolucionar hacia soluciones más eficientes de producción de calor y electricidad, como en su día lo hicieron las centrales térmicas de carbón. Puede hacerse uso de plantas de biomasa con tecnología de gasificación con motor (conversión del combustible biomásico en combustible de gas) que ya son una realidad, además con tecnología española, así como de la implementación de las plantas de cogeneración y “district heating and cooling” (electricidad y calor) basadas en combustibles biomásicos, que pueden asegurar mayor eficiencia y mejores rendimientos.

Otro punto fuerte de la tecnología viene derivado del potencial biomásico existente en España, puesto que contamos con suficientes recursos (residuos agrícolas, forestales, de industrias, etc. y cultivos energéticos posibles) a lo largo de la geografía nacional como para asegurar que el combustible no será un problema ni a corto ni a largo plazo. Existe potencial biomásico suficiente para alcanzar los objetivos para la tecnología establecidos en el PER 2005-2010, así como para duplicar éstos en el nuevo PER 2011-2020.

Para terminar, citaremos las **fortalezas** que para la tecnología suponen las valiosas y tangibles ventajas tanto medioambientales como sociales que proporciona su desarrollo. La biomasa (comprendiendo al biogás) es la tecnología que mayor nivel de empleo y generación de riqueza produce entre todas las energías renovables y fósiles, tal como se acredita en el

informe publicado en octubre de 2009 por el Consejo Europeo para Energías Renovables (EREC) elaborado conjuntamente con Greenpeace, que señala el alto índice de generación de empleo especialmente en el medio rural, donde resulta estratégico aumentar el dinamismo socioeconómico del mismo. El informe remarca también que la generación de riqueza se produce de forma continua durante todo el ciclo de vida de las plantas, desde la iniciación del proceso de aprovisionamiento hasta la producción y vertido de energía eléctrica excedentaria a la red.

Una **oportunidad** clara que ofrece la biomasa es la posibilidad de poner en valor los residuos biomásicos, convirtiéndolos de residuos en recursos. El tratamiento de los residuos agrícolas, como los industriales y urbanos, así como la gran parte de la biomasa forestal, supone un coste económico y medioambiental tan elevado, que no nos lo podemos seguir permitiendo. Las Administraciones se están dando cuenta de que la biomasa puede ser un muy buen coadyuvante para dar solución a problemáticas rurales y medioambientales, por lo que no deberían dejar de fomentar su desarrollo e implementación.

La mejora de la eficiencia de las actividades de producción y logística de la biomasa presenta otra oportunidad para el sector, puesto que ambos aspectos podrían mejorarse a través de una mayor y más específica mecanización de dichas labores.

Respecto a la **oportunidad** que puede presentar para el sector el desarrollo de nuevos combustibles biomásicos, habría que señalar como clave el desarrollo de los cultivos energéticos que, como su nombre indica, deben ser especies que cuenten con gran cantidad de biomasa aprovechable en su estructura y que puedan ser cultivadas en terrenos no aprovechados por la agricultura tradicional (áreas abandonadas, áridas, con carencias de elementos esenciales, etc.), por lo que deben presentar además capacidades de supervivencia y desarrollo en condiciones adversas.

La actual regulación del sector en España (RD 661/09) supone una doble **amenaza**, por una parte a través de una retribución deficiente que impide alcanzar una rentabilidad adecuada para la inversión, y por otra a través de una excesiva y difícil de aplicar discriminación del precio de la energía en función del origen de la biomasa que genera una distorsión del mercado. El precio de la biomasa se establece en función de las características de la misma como combustible, y no en función de su origen.

La falta de reglamentación más precisa y exhaustiva que controle los impactos medioambientales de las actividades agrícolas, forestales y urbanas impide el incremento del número de plantas de biomasa en España, puesto que al promoverse la puesta en valor de los residuos biomásicos (impidiendo su quema incontrolada, enterramiento, vertidos ilegales, etc.), a la vez

se generaría energía renovable. Es una clara amenaza el continuar permitiendo la no valorización de residuos biomásicos, lo que, como apuntamos anteriormente, implica un elevado coste económico y medioambiental y un lucro cesante por no ser utilizado como combustible.

Como también ya se ha mencionado, resulta una clara **amenaza** que dentro de las energías renovables, la biomasa sea el negocio más complicado. Frente al negocio eólico, solar o hídrico en todas sus modalidades, donde el combustible viene y no hay que ir a por él, en el caso de la biomasa es necesaria la gestión del aprovisionamiento de manera que se asegure en cantidad, precio y plazo adecuados para la financiación del proyecto.

2.3 Biocarburantes

La Agencia Internacional de la Energía en su escenario alternativo del WEO⁴ 2009 prevé que la producción mundial de biocombustibles se multiplique por cuatro en 2020 y por diez en 2030. Los biocombustibles tienen un importante papel que cumplir en un mundo que decide no sobrepasar el umbral de calentamiento asumible, generándose así una oportunidad de crecimiento para un sector que se encuentra bien representado en España, tanto en la producción de bioetanol como en la de biodiesel, a partir de aceites vegetales, grasas animales, azúcares, residuos y otros. Además, este desarrollo industrial está dando soporte a una actividad en I+D+i que persigue, entre otros objetivos, una diversificación de las fuentes de alimentación de las plantas y una evolución hacia materias primas no alimentarias y de mayor productividad.

Y sin embargo, la industria de los biocombustibles española está pasando por una época muy difícil: en 2008, la utilización de la capacidad productiva de las plantas de biodiesel no alcanzó el 10%, amenazando seriamente la rentabilidad de las mismas.

Parte del problema se encuentra en que, debido a una época de fácil financiación y a las expectativas de mercado que abrían las políticas públicas, la capacidad de producción que se ha instalado en España se encuentra por encima de la demanda necesaria para cubrir los objetivos nacionales en materia de biocombustibles, especialmente para el biodiesel. Este fenómeno no es exclusivo de España: también en Europa existe un exceso de capacidad de producción de biocarburantes, tomando como referencia de mercado potencial el definido por los objetivos marcados desde la UE.

Pero esto es sólo parte del problema que los mecanismos de mercado, si funcionaran correctamente, se encargarían de ajustar con el tiempo. La mayor **amenaza** que sufre el sector de biocombustibles español y europeo en la actualidad es el de competencia desigual y

distorsionada, provocada por el biodiesel procedente de fuera de la UE, que cubre una parte importante de la demanda encaminada a cumplir objetivos y que es, por tanto, objeto de detasación en España.

La diversidad de sistemas de incentivos para los biocombustibles alrededor del mundo, y el hecho de que el biocombustible es un producto que viaja, puede llevar a situaciones en las que la interacción entre dos sistemas de incentivos diferentes tenga un impacto de distorsión del comercio internacional y de la competencia justa. Hay que tener en cuenta que el sistema de incentivo español, basado en una reducción del impuesto de hidrocarburos, es muy abierto, mucho más que otros que existen en otros países.

Las medidas fiscales o cualquier otra medida de apoyo que actúe en origen en un país tercero, hace que ese biocombustible al llegar a España reciba doble incentivo y sea, por tanto, artificialmente más competitivo. Medidas arancelarias descompensadas empeoran el problema. Un ejemplo significativo y reciente, es el caso del biodiesel ya subvencionado procedente de Estados Unidos, que cubrió más del 70% del consumo en España en 2008, contribuyendo decisivamente a la baja utilización de las fábricas españolas. Esta situación, detectada por la UE, ha sido corregida, aunque aún persisten las amenazas de elusión, por ejemplo, por el tránsito del biodiesel estadounidense a través de terceros países, o el riesgo de que se reproduzca la misma situación con biodiesel procedente de otros países (ej: Argentina, Canadá).

Lo que provoca en última instancia el exceso de oferta y la competencia desigual es un impacto sobre los precios, haciendo que el coste de las materias primas que consume la industria española sea irrelevante en su definición, y resultando así difícil garantizar una rentabilidad razonable al productor. La situación creada hace que la referencia para la fijación del precio del biocombustible no la marque el coste de las materias primas, sino el del producto al que sustituye (gasóleo o gasolina). Al no existir relación entre ambos mercados, los biocombustibles son especialmente sensibles a las variaciones de precios de las materias primas. Esta debilidad se acentúa cuanto mayor sea la exposición a los mercados internacionales de materias primas, que en el caso del biodiesel en España es elevada.

Otro de los puntos a tener en cuenta en el futuro de los biocombustibles es la evaluación de sostenibilidad que han de tener los biocombustibles que se consuman en Europa a partir del año 2011. En diciembre del 2008 se aprobó una Directiva de Energías Renovables (DER) en la cual se hace mención expresa a dichos criterios de sostenibilidad.

2.4 Minihidráulica

El **punto fuerte** de la energía minihidráulica lo aporta el hecho de ser la tecnología renovable productora de electricidad más madura y consolidada, lo que conlleva que desde un punto de vista tecnológico está demostrada su robustez, rendimiento y longevidad; no existen riesgos a largo plazo, como lo demuestra que, a día de hoy, estén operativas instalaciones con antigüedad superior al siglo.

Aunque no es una de las tecnologías renovables con mayor potencial de crecimiento, en España existe todavía un elevado número de instalaciones por desarrollar tanto de nueva potencia como de renovación de las ya existentes, si bien en su gran mayoría con potencias que no alcanzan los 2 MW. También vinculado a los caudales ecológicos de los pies de presa existe potencia por desarrollar con mínima afeción ambiental e inversión.

Igualmente, existe una apreciable cantidad de presas y obras hidráulicas del Estado ya construidas, pero que no tienen aprovechamiento hidroeléctrico asociado. Siendo así que la afeción ambiental ya está producida, no hay razón para no construir estos aprovechamientos.

Un **punto débil** de esta tecnología es que, precisamente, en el rango de potencia pequeña donde existe un mayor potencial por desarrollar, conlleva un coste específico mayor que no está suficientemente reconocido en su retribución, lo que motiva que muchas instalaciones se queden finalmente sin ejecutar.

Con carácter general y para todo tipo de instalaciones, el principal obstáculo para su desarrollo son la complejidad y lentitud de los trámites administrativos en las diferentes Administraciones (Central, Autonómica y Local) que superan los cinco años de tramitación, existiendo numerosas solicitudes de concesiones hidroeléctricas que se encuentran en trámite desde hace mucho más tiempo, llegando incluso a los 20 años.

La principal **amenaza** para esta tecnología es que los objetivos de desarrollo hidráulico que se establezcan deben ser asumidos por igual en las regulaciones específicas de los diferentes departamentos de la Administración Central y del resto de las Administraciones con competencia en el desarrollo de esta tecnología, evitando, como sucede en la actualidad, que existan disposiciones en la propia Ley de Aguas contradictorias con la reglamentación específica para este tipo de proyectos energéticos. Así, mientras que la regulación energética exige que para remodelar una instalación existente transcurran como mínimo cinco años desde que esté parada, la propia normativa de agua contempla el inicio del expediente de caducidad si una instalación lleva más de tres años parada.

La energía minihidráulica debe aprovechar la **oportunidad** que representa el elevado número de instalaciones en desuso que, tras un proceso de racionalidad normativa y medidas incentivadoras adecuadas, podrían volver a utilizarse, así como conseguir que las Administraciones concedan las autorizaciones precisas para turbinar los caudales ecológicos de las grandes presas, así como que saquen a concurso las obras y presas del Estado ya construidas para su aprovechamiento hidroeléctrico.

2.5 Solar fotovoltaica

El **punto fuerte** de la tecnología fotovoltaica está en la propia naturaleza de la misma. A partir de una fuente inagotable, el Sol, se permite generar electricidad con la simple exposición de una superficie a la luz, sin movimiento y sin emisiones contaminantes a la atmósfera. Esto se traduce en unas características de generación limpia incontestables: robustez, fiabilidad, sencillez de operación, mantenimiento mínimo, posibilidad de integración en la edificación, etc.

España tiene los privilegios de contar con una alta insolación y, sin embargo, no estar situada en zonas geográficas de temperaturas extremas, lo que permite a las tecnologías fotovoltaicas tener en el territorio nacional un punto fuerte para su expansión hacia otros países.

Otro **punto fuerte** de la industria fotovoltaica en España es que cubre todos los eslabones de la cadena de valor de la tecnología y lo hace con volumen y calidad: puede atender todas las necesidades del mercado español actual y sus productos compiten con las producciones en el exterior en el rango superior de calidad.

El **punto débil** de esta tecnología es el coste del kWh producido, que todavía es comparativamente alto si no se considera que la amortización de la inversión inicial se recupera durante toda la vida útil de la instalación. De no tener este alto coste, las características sorprendentes que tiene su modo de generación, antes mencionado, le harían la tecnología de referencia en todos los campos.

Por otro lado, su carácter de energía ampliamente distribuida, hace que su mayor coste sea relativo, pues dicho coste compite con las demás tecnologías en el punto de consumo, y no con el coste de producción de aquellas. Además, la bajada de costes del vatio fotovoltaico —a medida que han aumentado los volúmenes de producción— ha sido superior a la esperada y se han roto, una tras otra, las previsiones de su curva de aprendizaje. Todo esto, unido a que ya ha probado su fiabilidad, hace que se consolide como una de las tecnologías con mayor potencial.

Un **punto débil** a señalar en España es la complejidad de los trámites administrativos para realizar una instalación fotovoltaica que, justificados en instalaciones grandes, dejan de tener sentido en instalaciones pequeñas.

La única **amenaza** de entidad que se cierne sobre esta tecnología es la de los posibles cambios injustificados del marco regulatorio que le perjudiquen. Se necesita seguridad jurídica para realizar las inversiones que requiere su desarrollo.

La energía solar fotovoltaica debe aprovechar la **oportunidad** que le brinda la sociedad española con su apoyo, que se ha traducido en una senda de crecimiento con aporte económico unitariamente decreciente de la retribución del sistema eléctrico. La industria fotovoltaica en España debe maximizar esos recursos para lograr que, cuanto antes, la electricidad de origen fotovoltaico alcance su madurez económica.

2.6 Solar termoeléctrica

Las **fortalezas** de las tecnologías solares termoeléctricas son, en primer lugar, su idónea integración con la red gracias a la inercia de su sistema de generación, aportando estabilidad al sistema eléctrico ante incidencias de corta duración y permitiendo la posibilidad de actuaciones de regulación primaria, secundaria y terciaria. Además son gestionables pudiendo acomodarse a la curva de demanda mediante sus sistemas de almacenamiento e hibridación. La programabilidad demostrada de su generación permite operarlas con desvíos muy reducidos a lo largo del día.

Por otra parte, el empleo local que lleva asociada la construcción de estas plantas es muy elevado. El empleo necesario para la construcción de una central de 50 MW se estima en 10.000 puestos de trabajo equivalentes al año que, además, requerirán otros 50 empleos directos durante toda su vida operativa. Las empresas españolas lideran el mercado internacional para suministros de plantas llave en mano. Tenemos fábricas de los componentes específicos de los campos solares de gran capacidad. España es el lugar donde se están construyendo el mayor número de plantas y en donde se podrán asimilar antes las experiencias de diseño y operación tras el parón producido en 1990 a nivel internacional.

Su **debilidad** más acusada sería la elevada inversión inicial necesaria que requiere apoyos, al menos durante el periodo del pago de la deuda a las entidades financieras. Sin embargo, transcurrido este periodo, sus costes de generación hasta los 40 años de vida estimada estarían en torno a los 2 c€/kWh.

Adicionalmente, puede suponer una limitación la necesidad de un emplazamiento en terre-

nos planos y con disponibilidad de agua para la refrigeración, aunque se podrían diseñar sistemas de refrigeración sin consumo de agua pero con un impacto negativo en el rendimiento de las plantas. Estos proyectos suelen tener un largo plazo de maduración y un plazo de ejecución de unos dos años.

Las **oportunidades** de estas tecnologías son, por una parte, las grandes posibilidades de evolución tecnológica mediante nuevos diseños con rendimientos muy superiores, lo que reducirá los costes relativos de inversión. Es también importante destacar el especial momento en el que está el sector ante el anuncio de ambiciosos planes de implantación de centrales solares termoeléctricas en todo el mundo, teniendo en cuenta el papel de liderazgo de las empresas españolas en estas tecnologías.

Por otra parte hay que destacar el positivo impacto que podría tener en el mercado laboral la instalación a gran escala de estas plantas en cualquier región del mundo según lo comentado al describir las fortalezas de estas tecnologías.

La principal **amenaza** sería la dificultad de tener que reducir costes a un ritmo superior al obtenido en los últimos años, por necesidades competitivas de precio de generación o por limitaciones en el apoyo económico al desarrollo de las energías. Esta tecnología presenta una reducción de costes muy positiva y, además, no requiere los costes subyacentes de otras energías puramente fluyentes, aunque existe la amenaza de que la termoeléctrica deba reducir sus costes más agresivamente de lo que indica la curva de experiencia actualmente prevista, dependiendo de las circunstancias futuras.

2.7 Solar térmica

El análisis del desarrollo de las aplicaciones de energía solar en forma directamente térmica (análisis que comparte con otras tecnologías térmicas de renovables como la biomasa, geotermia o solar pasiva) se ha realizado en el sistema LFT(Legislación-Financiación-Tecnología)-CTE(Ciencia-Tecnología-Empresa) resultando deficiente, fundamentalmente, en el lado legislativo y en el tecnológico.

En el lado legislativo se ha tardado más de 30 años en obligar a que el sector de la construcción y de servicios utilice, de forma generalizada, algo tan racional como la energía solar para producir agua caliente por debajo de los 100°C, donde los sistemas operan con rendimientos muy altos. El cuerpo de la normativa relativa a la calidad de equipos, instalaciones y servicios ha avanzado con importantes deficiencias, lo que ha provocado en el mercado pérdida de imagen, confianza y credibilidad de los usuarios.

En esa misma dirección, los instrumentos de incentivos se han basado en ayudas a la inversión inicial, dejando sin incentivo la producción, base de la sustitución y de la reducción de impactos medioambientales. Además, los sistemas utilizados han estado dominados por las dificultades de tramitación y, especialmente, por la estacionalidad del procedimiento y la incertidumbre.

El desarrollo tecnológico basado en la innovación, fundamentalmente de equipos y sistemas en este área de la solar térmica, ha sido muy superficial (en la tecnología de fabricación de absorbedores selectivos avanzados no se ha alcanzado el nivel industrial necesario para garantizar rendimiento y durabilidad) y lento (se ha tardado más de 20 años en utilizar métodos y procedimientos de fabricación basados en la calidad, esto es, en clave industrial). Esta situación ha provocado la ocupación del mercado por empresas exteriores (en 2009, el 65% de los captadores térmicos fue importado), reduciendo el valor añadido y de activación socio-económica que estos sectores pueden tener en términos de empleo para España.

La cualificación de profesionales que requieren las instalaciones ha sido deficiente, en un contexto de legislación y normativa poco especializada en unos mercados crecientemente exigentes en la calidad y servicio demandado. El sector ha evolucionado de forma muy poco estructurada, atomizado, diseminado y respondiendo a un principio de mercado marginal donde la dimensión financiera y la capacitación técnica ha sido las claves de la entrada exterior. En consecuencia, el espacio de mercado que por las características de sus equipos y servicios prestados, debiera tener ámbito nacional o estar servido internamente en un alto porcentaje, ha sido ocupado por industria extranjera. Sin embargo, lo anterior ha sido un revulsivo positivo para que las empresas netamente españolas se motiven y participen en un mercado creciente, y de una dimensión potencialmente muy importante. Por otro lado, se ha iniciado un proceso de exportación industrial (equipos y procedimientos) y comercial, de menor transcendencia por el valor añadido del producto, a países principalmente del área del Mediterráneo e Iberoamérica.

La dimensión económica del sector de la solar térmica no es muy importante como para permitir, en el estado actual, un avance significativo que debiera venir desde la innovación, la financiación y la oferta de servicios. En este sentido, el mercado español es atractivo para empresas externas, al estar poco estructuradas las propias y con una dimensión inapropiada para inducir un desarrollo con tasas de crecimiento atractivo para captar capitales y esfuerzos tecnológicos. Aunque se detecta un incipiente y esperanzador crecimiento de las empresas de ámbito nacional. Los nuevos mercados de venta de energía térmica se abren como nuevas oportunidades que requieren empresas bien configuradas técnica y financieramente, integradas verticalmente, en algunos casos, con la cadena de fabricantes, instaladores y explotadores.

2.8 Otras tecnologías

Las energías en el Mar

La energía marina se vislumbra en el futuro como una fuente de energía a tener en cuenta en el marco de la generación de electricidad renovable. Sin embargo, la variedad de formas de extraer la energía y los altos costes de explotación que supone cualquier instalación en el mar, juegan en contra del desarrollo de esta fuente renovable de energía.

Las olas y las corrientes marinas, son los dos fenómenos que parecen más fácilmente explotables. En este sentido, una gran variedad de dispositivos han ido apareciendo en los últimos años, tratando de demostrar una mayor capacidad de extracción de energía.

En el ámbito de las corrientes, existen varios dispositivos que merecen especial mención por el grado de evolución de la tecnología habiendo llegado a demostraciones operativas de orden de magnitud de entre 300 kW y 1 MW de potencia (p.e. Hammerfest Strom, OpenHydro and SeaGen).

En el campo de las olas, la variedad y la imaginación en el diseño de dispositivos es muy amplia, si bien son pocos aquellos que se terminan instalando y probando a escala prototipo. Caben destacar la tecnología Pelamis de Pelamis Wave Power (PWP), el convertidor vertical oscilante de Ocean Power Technologies (OPT) instalado en Santoña (Cantabria), la planta de columna oscilante instalada en el rompeolas de Mutriku (Guipúzcoa) o el dispositivo giroscópico de Oceantec, también en Guipúzcoa.

Los principales obstáculos para el desarrollo de estas tecnologías se pueden resumir en incertidumbre sobre la más idónea para convertir la energía del mar en electricidad; los altos costes de desarrollo y prueba de este tipo de dispositivos junto con las incertidumbres en la operación y mantenimiento en el medio marino; la necesidad de infraestructuras comunes de investigación que den soporte al desarrollo de tecnología; y un entorno regulador flexible que permita mayor facilidad para poder acometer proyectos de desarrollo y prueba.

Geotérmicas de alta y de baja entalpía

Geotérmica de alta entalpía

La Geotérmica de alta entalpía es la menos conocida de las fuentes de energía renovables. En los años setenta y ochenta se invirtieron grandes esfuerzos en la investigación del recurso, que han permanecido paralizados hasta prácticamente nuestros días. Actualmente se

está recuperando la atención sobre esta tecnología, estando las principales empresas con intereses en renovables del país altamente interesadas en su implementación.

Como **debilidades** fundamentales que presenta esta energía renovable actualmente, puede mencionarse la muy baja retribución a la producción eléctrica (RD 661/2007), que puede complementarse con una retribución particular por proyecto. Por lo tanto, no se conoce previamente al desarrollo del proyecto la retribución que podrá percibirse, dificultándose así la financiación del mismo. Resulta también importante la implementación de mecanismos de apoyo en las fases iniciales del proyecto (fase de perforación y definición del almacén geotérmico inicial), dado que es en estas primeras fases donde se producen los mayores riesgos. Así se está haciendo en los países en los que el sector está evolucionando eficientemente.

La **amenaza** principal que tiene y que ha tenido la geotérmica es el desconocimiento de este recurso en suficiente detalle, lo que introduce una variable demasiado arriesgada en los proyectos, que compromete seriamente la decisión del promotor de llevarlos adelante. Dicho recurso debe ser definido por la Administración competente de la misma forma que ésta ha definido los otros recursos renovables. Además la cuantificación del recurso permitirá establecer los objetivos para la tecnología en el nuevo PER 2011-2020.

Como **fortalezas**, nos permitimos señalar que se trata de una tecnología gestionable (aunque en el RD 661/2007 esté clasificada como no gestionable) con unos costes de producción discretos, que cuenta con factores capacidad-producción de los más elevados. Además, representa claramente una oportunidad al conocerse con seguridad que existe potencial para desarrollar plantas consideradas de geotermia tradicional (principalmente en Canarias), así como plantas asociadas a sistemas de sedimentos profundos y de geotermia inducida (EGS –Enhanced Geothermal Systems–) en toda la Península Ibérica.

Geotérmica de baja entalpía

Una **debilidad** muy importante de esta tecnología es que se trata de una energía renovable aún desconocida para las distintas Administraciones, para la sociedad civil en general, y para las entidades financieras. Otras debilidades que merece la pena indicar son las que vienen derivadas de la cualificación de los instaladores, así como de la certificación de los componentes y equipos que es fundamental para el buen desarrollo e implementación de la tecnología. Todas las instalaciones mal realizadas pueden generar grandes dudas e incertidumbres que podrían causar daños al sector.

Las **amenazas** más importantes para la geotérmica de baja entalpía son debidas a inseguridad existente en el marco regulatorio nacional y autonómico, fundamentalmente en lo que respecta a perforación y legalización de instalaciones. Además, la interpretación del Código Técnico de la Edificación es diferente en cada Comunidad Autónoma, y la tecnología no se contempla en el CALENER (Programa de Calificación Energética de Edificios).

Y cuenta con **fortalezas** significativas puesto que la instalación de un sistema geotérmico de baja entalpía (con bomba de calor geotérmica) implica una sustancial reducción de costes de operación y mantenimiento frente a los sistemas convencionales. Proporciona calefacción, refrigeración y ACS (Agua Caliente Sanitaria) en el mismo sistema. Su funcionamiento es continuo (24 horas al día y 365 días al año) siendo 100% autosuficiente.

Como **oportunidades** podrían señalarse que se trata de climatización de baja temperatura con gran capacidad de desarrollo en España, que además lleva asociado el desarrollo de la industria de captación energética y que es una tecnología renovable que puede influir positivamente en la reducción/laminación de puntas de demanda eléctrica.

Capítulo 3: Recomendaciones para cada una de las tecnologías para impulsar su desarrollo y situarlas en posición de aprovechar las oportunidades

3.1 Eólica

La primera de las recomendaciones para la eólica podría ser común al resto de las tecnologías, pero con más razón en este caso, por las características especiales de los plazos de maduración de los proyectos: se trata de la estabilidad regulatoria. Desde que se toma la decisión de medir el viento en un determinado punto hasta que finalmente se inaugura el parque, pueden pasar como media seis años. En los últimos lustros, las normativas ni siquiera han estado en vigor una legislatura. Los continuos cambios de los últimos años han reducido las inversiones extranjeras y encarecido el coste del capital para afrontar estas fuertes inversiones. Esa estabilidad regulatoria se reforzaría con la anunciada Ley de Energías Renovables, siempre y cuando fije los principales parámetros en los que debe desenvolverse esta actividad.

A corto plazo, el sector eólico reivindica conocer lo más pronto posible el entorno regulatorio en el que se desarrollará, teniendo en cuenta que el período medio de tramitación de esta tecnología supera los seis años, para poder cumplir los objetivos que se han de establecer antes de junio del 2010 en el nuevo Plan de Energías Renovables que asumiría los objetivos de la Directiva europea sobre promoción de renovables. Esta nueva regulación, que sustituirá al RD 661/2007, debe empezar a aplicarse en paralelo a la entrada en funcionamiento de los proyectos aceptados en el Registro de Pre-Asignación. El nuevo Decreto debe concretar la retribución y régimen jurídico de la repotenciación, que debe ser uno de los pilares del desarrollo eólico, en los próximos años, así como de la eólica marina. Es urgente la puesta en marcha de un área de ensayos para eólica marina que contribuya a desarrollar esta tecnología incorporando las particularidades del litoral peninsular.

El esfuerzo en I+D+i de las empresas eólicas, superior a la media del sector energético, debe ser respaldado por las políticas públicas, pues sólo un importante incremento de estas inversiones permitirá a la industria eólica mantener la posición de vanguardia que hoy ostenta, especialmente frente a la competencia de los países asiáticos entre los que destaca China.

Otro aspecto importante para el desarrollo eólico es acometer la ampliación de las infraestructuras eléctricas y ampliar la interconexión con Francia, así como ampliar la capacidad de bom-

beo de las centrales hidráulicas. En este aspecto, de gestionar la demanda para adecuarla a la generación eólica en determinados momentos, parece muy importante por su contribución positiva la implantación del vehículo eléctrico.

En este ámbito de la integración en red, el sector demanda que la aplicación de nuevas exigencias y procedimientos de operación por parte del OS, se lleve a cabo en un calendario negociado y asumible para los promotores.

Por último, cabe señalar, que en la tramitación de los proyectos por las Comunidades Autónomas, éstas y los Ayuntamientos no deben ver en los retornos socioeconómicos de la eólica la solución a determinadas carencias y una fuente inagotable de ingresos, sino un añadido complementario, pero no exigible a priori. La exigencia de planes industriales, la imposición de nuevos cánones o el aumento de tributos (p.e. Bienes Inmuebles de características especiales - BICES) pueden poner en peligro el conjunto de beneficios que aporta el desarrollo eólico.

3.2 Biomasa

Como en el caso de otras tecnologías, el desarrollo sólido de la biomasa en España requiere la voluntad política y el firme apoyo de las Administraciones.

Resulta fundamental que se adecuen las retribuciones actuales consideradas en el RD 661/2009 para la biomasa, de forma que contemplen las exigencias de inversión, financiación y explotación de las plantas. Las tarifas establecidas en el RD se calcularon en su día teniendo en cuenta unas hipótesis de partida (inversiones) muy alejadas de la realidad actual.

Además, la biomasa presenta unos beneficios colaterales, tanto ambientales como socioeconómicos, muy importantes, que deben reconocérsele y fomentar su implementación para poder generarlos en beneficio de toda la sociedad.

Deberían fomentarse medidas concretas que permitieran dar un fuerte impulso a la consolidación de un mercado de biomasa mediante la fijación de incentivos y ayudas a la tecnificación del proceso de obtención de residuos y de cultivos con fines energéticos, de forma que se pueda garantizar la materia prima biomásica en condiciones de cantidad y precio a largo plazo. También se requiere el establecimiento de medidas que fomenten la creación de infraestructuras necesarias por parte de la Administración para favorecer la gestión y comercialización de residuos forestales y agrícolas y de cultivos con fines energéticos. Estas medidas deben ir en las siguientes líneas:

- Apoyo a los programas de producción de cultivos energéticos, compatibilizando las ayudas de la UE a la agricultura con los cultivos energéticos, así como derogando el artículo de la Ley de Montes que implica el cambio de calificación de suelo (de agrícola a forestal) por el mero hecho de plantar cultivos leñosos, etc.
- Adaptación de los horizontes temporales de las normas de gestión forestal a las necesidades de los proyectos. En la actualidad, no es posible programar un aprovechamiento forestal a más de cinco años.

3.3 Biocarburantes

El mantenimiento de una industria de biocombustibles española competitiva y preparada para afrontar un mercado mundial creciente exige, por un lado, que se corrijan las imperfecciones detectadas en el mercado que no le permiten competir en igualdad de condiciones y, por otro, que se apoyen actuaciones que fortalezcan su situación actual y le ofrezcan nuevas oportunidades tales como el refuerzo de la investigación y desarrollo de nuevas tecnologías, procesos y aprovechamiento de nuevas materias primas.

La vigilancia ante prácticas desiguales con biodiesel importado, caso a caso, que es el camino que ha emprendido la UE, es una alternativa que ofrece resultados positivos aunque exige una actividad continua, siendo el riesgo de incumplimiento temporal muy alto. Una alternativa más eficaz y más fácil de implantar de cara a obtener los resultados deseados, sería encontrar sistemas que limitaran a la UE el uso de la destasación al biocarburante producido: controlar que el producto incentivado se ha fabricado en Europa es más fácil que trazar el camino que ha seguido una importación y los posibles apoyos que haya recibido en su recorrido.

Merece recordar el proceso actualmente en curso para la incorporación de contenidos superiores de biocombustibles en gasolinas y gasóleos (E10 y B10 respectivamente), o de productos con formulaciones específicas (E85 y B30) que se está llevando a cabo en el Centro Europeo de Normalización (CEN), lo que facilitará, bajo la forma de un nuevo RD de calidad de combustibles, la consecución de los objetivos nacionales de introducción de biocombustibles. Otro punto de interés que ayudaría a reforzar la industria europea, sería la ampliación del mercado potencial actual para los biocombustibles, fomentando su uso mediante la venta de mezclas etiquetadas en gasolineras, o a flotas y transportes públicos. Esta solución debe ir acompañada de programas de ayuda específica que incentiven su consumo por sus beneficios sociales y medioambientales, ya que el mayor coste de los biocarburantes y la menor eficiencia energética de los mismos debe de ser compensada para que el cliente (flota, administración, etc.) opte por mezclas etiquetadas. Para hacerlo posible habría que

avanzar, en primer lugar, en la colaboración con: los comercializadores de hidrocarburos, ya que estos son los sujetos obligados a incorporar biocarburantes en España; los fabricantes de vehículos para que garantizaran la utilización de mezclas etiquetadas en sus nuevos productos; y con los operadores logísticos para adaptar sus instalaciones para almacenar y distribuir tanto biodiesel como bioetanol a medida que se va incrementando el objetivo de incorporación de biocarburantes. Por último, será necesario la aprobación de especificaciones técnicas para mezclas etiquetadas que permitan garantizar unos estándares mínimos de calidad. Esta medida sería especialmente interesante para España, en su aún duro camino para cumplir con los objetivos de reducción de emisiones en Europa, en el sector del transporte.

Sobre esa base, una industria fortalecida, de la que forman parte tanto productores de biocarburantes como el resto de operadores asociados a la distribución de carburantes, podrá seguir avanzando en su actividad de I+D+i, como base estratégica y de proyección futura del sector, ya que la evolución de la industria y la mayor penetración de los biocombustibles en el sistema, hasta los niveles que establece la AIE en sus proyecciones a 2030, pasa necesariamente por la introducción de nuevas tecnologías o fuentes de alimentación que puedan extraer el máximo valor de la infraestructura actual y que mejoren el rendimiento. Además, el incentivo a esta investigación debe concretarse en ventajas claras a biocarburantes avanzados y los procesos que permitan mejoras tanto en contenido energético como en reducción de Gases de Efecto Invernadero (GEI) de forma eficiente que permitan cumplir con los ambiciosos objetivos al menor coste para la sociedad y el consumidor. Es correcto insistir en que el cumplimiento de las Directivas anteriores requerirá la puesta a punto de procesos productivos cuya eficiencia en términos de reducción de GEI supere a los convencionales al uso, algunos de ellos (p.e. uso de materias primas de origen lignocelulósico, Fischer – Tropsch u otros basados en aprovechamiento energético de la biomasa asociada al cultivo) están aún en incipiente estado de desarrollo y lejos de poder considerarse fiable su viabilidad industrial.

Además, cobran relevancia iniciativas tales como el desarrollo de biocombustibles a través de hidrogenación de aceites y otras grasas, lo que permitirá su distribución a través del sistema logístico existente y su comercialización en los puntos de venta habituales sin necesidad de un mercado específico.

3.4 Minihidráulica

El objetivo de las medidas propuestas es el garantizar que se puedan utilizar todos los recursos e infraestructuras hidráulicas existentes, susceptibles de obtener un aprovechamiento hidroeléctrico de forma sostenible, con la finalidad de contribuir al cumplimiento

de los objetivos de fomento de las energías renovables y máxima penetración de todas las renovables en el sistema energético.

Es necesaria la reglamentación de un nuevo procedimiento administrativo unificado, o al menos no contradictorio, para la tramitación de las concesiones administrativas de aguas o modificación del existente, de forma que los objetivos de la planificación energética sean acordes con la planificación hidrológica.

Contribuiría de manera notable a la agilización de los procedimientos actuales que, en la planificación hidrológica, quedarán explícitamente indicados los tramos de ríos en los que pueden implantarse aprovechamientos hidroeléctricos, con unas determinadas condiciones también previamente prefijadas, como caudales mínimos medioambientales, condicionantes de explotación, etc. De esta forma, las solicitudes que cumplan esas condiciones podrán tramitarse con una mayor simplicidad, eliminando la necesidad de determinados pasos.

Asimismo, con el fin de conseguir una mayor agilidad en el procedimiento de otorgamiento de la concesión, sería conveniente que todos los trámites internos de las Confederaciones Hidrográficas (informes de las diferentes áreas) se simplificasen en un único informe conjunto.

En general, debería agilizarse la tramitación de las concesiones para aprovechamientos hidroeléctricos, pero especialmente, para aquellos solicitados en las zonas idóneas indicadas en los planes hidrológicos. Se debería instrumentar un nuevo procedimiento abreviado, basado en los siguientes principios:

- Simplificación de los trámites e informes.
- Establecimiento de plazos máximos para la emisión de informes por los diferentes órganos de las Administraciones. En los procesos en los que los plazos ya están fijados se deberían establecer mecanismos que garanticen su respeto.
- Aplicación del criterio del silencio administrativo positivo en los informes solicitados por el órgano sustantivo a las diferentes entidades y Administraciones sectoriales, de manera que el proceso de tramitación pueda continuar con plena garantía.

Dado el elevado número de vicisitudes que aparecen a lo largo del dilatado periodo de tramitación de los proyectos, sería conveniente establecer que las concesiones de agua otorgadas para generación de electricidad puedan ser modificadas por la Autoridad que las haya concedido sin necesidad de realizar un trámite de competencia en aquellos casos

en los que la modificación no produzca un incremento o decremento del caudal máximo ni de la potencia superior al 50% de los valores concedidos y sea compatible con el plan hidrológico de la cuenca vigente.

Por último, y en lo que se refiere al régimen retributivo de pequeñas instalaciones (hasta 2 MW) no vinculadas a pies de presa, se debería reconocer el mayor coste de las mismas por la pérdida del efecto escala.

3.5 Solar fotovoltaica

La tecnología solar fotovoltaica en España, que camina por la senda marcada por el RD 1578/2008, tiene a su disposición 500 MW anuales hasta 2011. A partir de ese año, su mercado se incrementará anualmente en la misma proporción en que logre reducir sus costes hasta un 10% aproximadamente. Para no desviarse de esta planificación, se deben inscribir las instalaciones en el Registro de Preasignación de Retribución. Este desarrollo garantiza que el volumen previsto de ayudas vía tarifa eléctrica no se sobrepasará.

La legislación vigente exige que toda la energía neta generada se inyecte a la red del distribuidor más próximo, y si el productor fuera a su vez consumidor, deberá comprar toda la electricidad que necesite, independientemente de que tenga o no un generador fotovoltaico en el lugar. Aquí surge una fácil simbiosis entre generación y consumo locales para muchas de las aplicaciones fotovoltaicas, entre ellas, todas las relacionadas con la edificación.

Los consumidores con posibilidad de contar con generación fotovoltaica en sus dependencias pueden observar que el coste total del kWh en su recibo de electricidad no está lejano, y cada día se acerca más al coste que tendría el kWh producido con una instalación fotovoltaica en el lugar. En el momento que se produzca esa igualdad entre el coste del kWh fotovoltaico y el del kWh en el recibo eléctrico, conocido como 'paridad de red', le será económicamente indiferente inyectar electricidad a la red y que se le retribuyan con la tarifa fotovoltaica o consumir él mismo esa electricidad. En este segundo caso, no se requeriría tarifa fotovoltaica y el sistema eléctrico no desembolsaría el monto correspondiente.

Para usar esta opción de autoconsumo como palanca de impulso de la fotovoltaica en España, se recomienda seguir las siguientes recomendaciones:

- Legalizar el autoconsumo, como primera medida básica.
- Considerar que la paridad de red se consigue cuando para todos los agentes que intervienen (Hacienda, empresas distribuidoras, el propio titular, etc.) es indiferente que la instala-

ción solar inyecte a la red o autoconsume. La paridad de red es el momento en que la tarifa fotovoltaica existente por inyectar a red se iguala al coste variable para el consumidor en ese punto.

- Compensar al kWh autoconsumido hasta que se alcance la paridad de red, con una cantidad que fuera exactamente la cantidad fija que el titular paga cuando compra el kWh a su comercializador. Cada uno de los agentes regulados del proceso seguiría cobrando lo que le correspondiera, exactamente igual que si no hubiera autoconsumo, pero ahorrando al sistema eléctrico la parte de coste variable de todos los kWh autoconsumidos.
- Emplear este ahorro en el sistema eléctrico para permitir más MW fotovoltaicos de los actualmente previstos, porque no supondría mayor esfuerzo económico en la tarifa eléctrica que el que ya está planificado.
- Suprimir la compensación por autoconsumo una vez se haya llegado a la paridad de red, ya que no se necesita esa compensación para que la instalación fotovoltaica resulte rentable.

Estas recomendaciones para la tecnología fotovoltaica impulsarían su desarrollo a corto plazo y la situaría en posición de aprovechar todas las oportunidades que su naturaleza de fuente de generación distribuida le posibilitan.

3.6 Solar termoeléctrica

Para mantener la posición de liderazgo española en estas tecnologías no sólo es necesaria la reciente preasignación de retribución a los proyectos que cumplieran todos los requisitos establecidos en el RDL 6/2009, ya que la planificación de entrada en operación prevista durante los próximos 4 años sólo permitirá avanzar por la curva de aprendizaje por efectos de volumen al tratarse de proyectos ya diseñados en su totalidad.

Para facilitar que la tecnología evolucione al mismo tiempo que en otros países, que ya están iniciando plantas con mejoras sobre las que se estarán construyendo en España actualmente, es necesario abrir nuevas convocatorias con volúmenes de potencia razonables, en las que se prime las innovaciones tecnológicas en rendimientos, costes y reducción de necesidades de agua.

Asimismo, dado el papel esencial que juegan las instituciones financieras, las cuales han primado lógicamente los diseños probados con canales parabólicos frente a las innovaciones, hay que potenciar la instalación de proyectos de tamaños comerciales que utilicen otros conceptos como receptor central con torre y helióstatos o reflectores lineales de Fresnel.

Asimismo, aunque a un nivel de potencia tal vez inferior, los sistemas de discos parabólicos con motores Stirling, permiten, al ser modulables, adaptarse a proyectos a partir de pocos kilovatios hasta potencias del orden de megavatios.

También habría que potenciar proyectos de tamaños en el rango del MW con sistemas menos sofisticados y que pudiesen contemplarse como generadores de potencia distribuida y susceptibles de suministrar la electricidad a consumidores finales sin necesidad de inyectar a la red durante la mayor parte de su operación.

3.7 Solar térmica

La dimensión del mercado interior y exterior identifica a este sector como prioritario para las empresas españolas, a la que se le requiere una determinada dimensión y cierta capacidad internacional para alcanzar un volumen de negocio que le permita revitalizarse en un mercado que requiere esfuerzo en innovación y en la participación en ofertas de venta de energía, de forma directa o consorciada, integrando verticalmente hasta el negocio de venta de equipos.

Las empresas fabricantes de equipos, fundamentalmente, y en algún caso los instaladores, deben aumentar su capacidad técnica para dar servicio a los prescriptores e instaladores locales, de forma que se busque la garantía y la calidad no solamente de los equipos sino de las instalaciones: garantías y certificación que deben corresponder a un actor y no a la cadena. Por otro lado, debería legislarse para llevar a cabo la implantación de energía solar térmica, en plazos pactados, en las viviendas y edificios de servicios con carácter obligatorio, como se hace ahora cuando se rehabilita. De esta manera se avanza hacia delante y hacia atrás, cubriendo todo el parque edificatorio actual de forma que en el año 2020, todas las viviendas tendrían ACS y, en una proporción importante, esta energía proporciona importante apoyo a otras aplicaciones (calefacción, climatización, etc.), con lo que se alcanzaría un volumen de implantación cercano a los 8 millones de m² de captadores térmicos. Se dispone de empresas nacionales para llevarlo a cabo y, en su caso, con importación de equipos y, todos ellos, bajo el principio de calidad y prestación de servicio.

Los incentivos a la implantación de equipos no han demostrado ser suficientemente efectivos por los procedimientos administrativos, por lo que se necesita avanzar hacia sistemas modernos como los incentivos fiscales basados en la disminución de impactos de CO₂ y la consecución de objetivos energéticos. La importancia del mantenimiento y seguimiento del funcionamiento de los equipos y sistemas, aconseja que, en los concursos y ofertas públicas y privadas, deba tenerse muy en cuenta el papel de los suministradores de servicios locales y los instaladores regionales. Lo anterior, supone activar un

proceso de realimentación positiva y propiciar un crecimiento coherente y amplificado; y todo ello en un mercado basado en la competencia de calidad en equipos y servicios. El sector de fabricantes, instaladores y empresas de servicios energéticos deben asumir un crecimiento con tasas de dos dígitos de forma que se active una mejora de la dimensión y cierta reinversión en innovación. También indicar que, dada la dimensión que debe adquirir el mercado, la implantación de una oferta nacional de absorbedores, apoyada por una cierta capacidad de exportación, sería factible. Igualmente, la integración vertical del sector (fabricación, distribución, prescripción, instalación y mantenimiento, con venta de energía) debe hacer cambiar este sector en pocos años.

3.8 Otras tecnologías

Las energías en el Mar

En relación con la energía marina, España se encuentra a la cabeza de los desarrollos mundiales en esta materia al albergar en sus costas una buena muestra de desarrollo y pruebas de prototipo a escala pre-industrial. Sin embargo, la falta de una instalación de investigación, en donde probar los prototipos sin estar condicionado a conseguir todos los permisos administrativos y ambientales necesarios, es un obstáculo significativo que impide un desarrollo mucho más ágil de estas tecnologías en nuestro país.

Geotérmicas de alta y baja entalpía

Geotérmica de alta entalpía

Resulta fundamental y prioritario que exista un estudio oficial detallado sobre el potencial de los recursos geotérmicos en España, que lo cuantifique en función de distintos escenarios de desarrollo, que lo ubique geográficamente y que describa los parámetros que lo caracterizan, al igual que existe para otras tecnologías renovables. El marco regulatorio de la tecnología debe mejorarse en el corto plazo, evitando que exista imprecisión en lo que a retribución a percibir se refiere, y que contemple medidas complementarias de apoyo en las primeras fases de los proyectos donde existen los mayores riesgos técnico-financieros de los mismos (fases de perforación y definición del almacén geotérmico inicial).

Geotérmica de baja entalpía

Debe definirse el marco regulatorio de la tecnología, estableciéndolo de forma que sea homogéneo tanto en lo que a regulaciones técnicas se refiere como a las ayudas a percibir por las instalaciones de bomba de calor geotérmica, que deberían proporcionarse

en todas las Comunidades Autónomas. Además, la tecnología geotérmica de baja entalpía debe estar contemplada explícitamente tanto en el Código Técnico de la Edificación (la considera implícitamente en su articulado) como en el CALENER donde no aparece incluida. También deben establecerse los debidos sistemas de cualificación de instaladores y certificación de equipos, de forma que todas las instalaciones que se instalen en España lo hagan de manera regulada.

Capítulo 4: Propuesta estratégica para el desarrollo de las energías renovables en España

El reconocimiento internacional de que España es un referente en cuanto a potencia instalada de energías renovables, concede una imagen exterior muy positiva al desarrollo renovable español. Partiendo del exitoso mecanismo de apoyo a estas tecnologías que ha conferido seguridad para el inversor, junto con la gestión técnica y acceso al mercado de las mismas, se ha posibilitado, en su conjunto, el cambio en el modelo energético con un despliegue importante en prácticamente todas las tecnologías. En el futuro, habrá que tratar de evitar determinadas ineficiencias tanto de desarrollo tecnológico, como de integración y operación, así como de coordinación entre las diferentes Administraciones Públicas que permitan potenciar y consolidar este liderazgo en el contexto internacional.

Este desarrollo futuro de las energías renovables pasa necesariamente por un mayor componente científico y tecnológico en nuestras actividades productivas, mediante el impulso decidido de la transferencia de tecnología y conocimiento al sector productivo y la promoción de la innovación empresarial a través de reformas estructurales y nuevos instrumentos en nuestro sistema de I+D+i, tanto de investigación científica como de fomento de la innovación.

Los objetivos planteados en la actualidad para las energías renovables, exigen el progresivo aumento de la competitividad de estas energías hasta alcanzar un adecuado grado de madurez económica y tecnológica, debiendo tener un papel importante en el desarrollo de la futura Ley de Economía Sostenible. Hay que tener en cuenta que, en el ámbito eléctrico, los objetivos planteados para el 2020 implica que más del 40 % de la potencia eléctrica instalada provenga de energías renovables. En consecuencia, será necesario adaptar los mercados a la creciente penetración de fuentes de alta aleatoriedad. Hasta la fecha, el mercado eléctrico español viene siendo una referencia tanto en los países de nuestro entorno en la UE como en Estados Unidos por sus características (elevado nivel de penetración de energías renovables y alta concentración de este tipo de energías por áreas geográficas). Se debe, por tanto:

- Avanzar en materia de criterios de seguridad a través de mejoras en la predictibilidad de la disponibilidad de estas tecnologías y de la demanda, de la calidad de la energía producida y capacidad de gestión de estas tecnologías.

- Potenciar y desarrollar aplicaciones con el consumo eléctrico en horas valle, que permita poner totalmente en valor las fuentes de energía renovables, como por ejemplo, en el vehículo eléctrico.
- Cumplir el Plan de Infraestructuras Eléctricas, desarrollar la capacidad de interconexión con Francia es imprescindible para alcanzar los objetivos de penetración de las energías renovables en España en 2020.

En definitiva, esta integración gradual en el sistema eléctrico requerirá ir adaptando el marco regulatorio a la realidad de cada momento con el fin de minimizar el coste de su implantación, hasta conseguir que las energías renovables sean un pilar fundamental del mix energético y de generación de valor añadido.

Para ello, es necesario profundizar adicionalmente en los costes reales de cada tecnología, no sólo los costes de inversión, operación y mantenimiento y combustible, sino los costes medioambientales y otros costes intangibles como los de seguridad de suministro a largo plazo, etc.

Sólo de esa forma, los precios del mercado reflejarán de forma real el coste de la energía, creando un mix energético optimizado.

Por otro lado, la integración de las tecnologías renovables entre sí y con otras tecnologías debe ir, progresivamente, respondiendo a mecanismos de mercado, de modo que, conforme se vaya alcanzando la madurez en determinadas tecnologías, éstas compitan entre sí en igualdad de condiciones.

Los condicionantes técnicos y económicos para la integración de las fuentes de energía que sean difícilmente previsibles, o poco gestionables, merecen especial atención.

Al tiempo que se sigue avanzando en dotar a estas tecnologías de una mejor predictibilidad y gestionabilidad, debe considerarse que es necesario, como ya se ha comentado, contar con programas que intensifiquen la flexibilización de la demanda. También se requiere, además de una mayor capacidad de interconexión internacional, promover tecnologías de almacenamiento de energía eléctrica y disponer de tecnologías de apoyo que sean capaces de asegurar suficiente reserva de potencia y de energía para los momentos en que las fuentes de energía renovables no puedan satisfacer los requerimientos del sistema.

Estas tecnologías son necesarias para asegurar la fiabilidad del suministro. Su correcta utilización dentro de un marco que distorsione lo menos posible la libre competencia y

los resultados del mercado, es un reto que todos debemos afrontar. El desarrollo de las fuentes de energía renovables no gestionables requiere del diseño de un marco retributivo adecuado no sólo para las tecnologías basadas en estas energías, sino también para las otras actuaciones anteriormente mencionadas que son necesarias como respaldo y que, en situaciones coyunturales, pueden tener poca utilización, comprometiendo su viabilidad económica.

Como consecuencia del esfuerzo que se viene haciendo por parte de todos los agentes implicados y los satisfactorios resultados obtenidos hasta la fecha, se necesita continuar en la misma línea y, al mismo tiempo, poder visualizar correctamente la aportación de estas tecnologías a la economía española mediante la implantación dentro de la propia clasificación del Código Nacional de Actividades Económicas, de una metodología que permitiera recoger agregadamente la contribución de las energías renovables en el conjunto de la actividad económica.

Por el contrario, en lo que respecta a las aplicaciones térmicas, la inexistencia regulada de precios hace difícil la creación de los instrumentos de retribución adecuados para que incentiven su implicación con la intensidad que establecen los objetivos marcados. Por ello, debería avanzarse en diversos instrumentos de incentivación ligados a la eficiencia de la producción energética real.

Anexos

I. Análisis del desarrollo de las EERR en España y en el mundo

En España, en paralelo con otros países (Estados Unidos, Japón y la UE), el proceso de desarrollo se inicia en los años setenta con la búsqueda de alternativas que disminuyeran la fuerte dependencia energética e introdujesen una oferta diversificada de fuentes de energía. El impulso se concreta en la puesta en marcha de líneas de I+D en tecnologías de biomasa, eólica, minihidráulica y solar, movilizandoo recursos públicos e implicando a organismos especializados. Este esfuerzo tuvo como consecuencia, en los años ochenta, el desarrollo de nuevas tecnologías como la eólica, la fotovoltaica o la termoeléctrica, donde España concentró todos sus recursos humanos y financieros, lo que le permitió dar un salto significativo en el uso de dichas tecnologías. Posteriormente, se abrió la investigación en el desarrollo de biocarburantes, y tecnologías geotérmicas y undimotriz.

Los hitos más destacables han sido:

- En el año 1975 se creó el Centro de Estudios de la Energía, cuyas competencias incorporó a su desaparición el Instituto para la Diversificación y Ahorro de Energía (IDAE).
- El eje del impulsó pasó por la Ley 82/80 de Conservación de la Energía, que señaló el camino a seguir durante casi dos décadas en materia de EERR y en la búsqueda de la eficiencia.
- En 1984 se crea el IDAE, con competencias, entre otras, sobre el estudio y desarrollo de las EERR. También se crearon más de treinta agencias de ámbito autonómico y local, así como diversos centros de investigación y departamentos universitarios con el mismo objetivo.
- En el año 1986, con la entrada en la UE, se potencia la incipiente legislación y se incrementan sensiblemente los recursos económicos y financieros con el programa Valoren. El impulso madura y se consolida en el primer Plan de Energías Renovables en 1986, que dibuja el cuadro para el desarrollo de estas energías en las décadas siguientes, con focalizaciones como el Plan de Ahorro y Eficiencia Energética 1991 (PAEE).

- La creciente preocupación medioambiental alcanza una repercusión mundial con la celebración, en 1992, de la Cumbre de Río, cuyo principal logro fue el acuerdo sobre la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) que más tarde llevaría al Protocolo de Kioto en diciembre de 1997. La firma y posterior ratificación de numerosos países del citado protocolo, implicó la primera adopción de compromisos a escala mundial sobre la reducción de las emisiones de gases causantes de efecto invernadero con repercusión en el calentamiento global y el consiguiente cambio climático. Se resalta aquí la constitución en aquellos años de asociaciones tales como, entre otras, la actual Asociación de Productores de Energías Renovables (APPA), constituida en 1987, para impulsar y proporcionar servicios a las empresas.
- La liberación de los mercados eléctricos concretados en la Ley 54/1997 dibuja un nuevo marco para el desarrollo de las EERR eléctricas y confiere naturaleza de sector económico a las energías renovables, pues a partir de ella se ha invertido cerca de 50.000 millones de euros (si se hubiera aplicado el 5% del volumen de inversión para el I+D se hubiera conseguido 2.500 millones, varias veces lo realmente aplicado). Esta movilización de recursos no arrastra a las denominadas renovables térmicas que no encuentran los resortes adecuados para su incentivación.
- En 1997, la Comisión Europea publicó un Libro Blanco sobre fuentes de energía renovables que proclamó el objeto de duplicar la creación de energía procedente de fuentes renovables, y alcanzar el 12% en 2010. En esta ocasión, España se adelantó al incorporarlo en la Disposición Transitoria XVI de la Ley arriba citada. Este primer reto de ámbito europeo ha sido cumplido con éxito parcial por España, dependiendo de las tecnologías, quedando las térmicas muy por debajo de las eléctricas. Sí se está logrando un éxito importante al movilizar al triángulo LFT (legislación-financiación-tecnología) hacia unos niveles de implicación muy positivos.
- La UE se ha marcado un nuevo reto para el horizonte 2020 de obligado cumplimiento por los Estados miembros en la Directiva de Renovables 2009/28/CE, que establece el compromiso de participación del 20% de las energías renovables en el consumo⁵, una implantación de energías renovables del 10% en el transporte, así como a una mejora de la eficiencia energética del 20%.

5- Deben señalarse algunos puntos indefinidos o críticos: referencia al tendencial o a las contabilidades de Eurostat. Así, no se define claramente el consumo si es final o primario, pues se ha traducido como bruto, denominación no utilizada hasta ahora; no se sabe contabilizar la arquitectura pasiva. Pero donde hay fuertes diferencias es en la metodología de cálculo de las renovables eléctricas de la contabilidad Eurostat y la de Sustitución, que transmitirían una lectura más directa del efecto real de sustitución de combustibles fósiles.

Los investigadores, fabricantes, promotores, instaladores y operadores en energías renovables, tras ese recorrido de más de 30 años, han superado con éxito⁶, en general, la fase de lanzamiento y han alcanzado en la primera década del siglo XXI, un conocimiento y un volumen de negocio interior y exterior extraordinario. España, como consecuencia, ha sido reconocida como líder y señalada, como “Laboratorio de investigación y demostración mundial en renovables”. Esta marca debe mantenerse y potenciarse por todos los agentes de la CTE (Ciencia-Tecnología-Empresa), activando y realimentando el motor del desarrollo LFT (Legislación-Financiación-Tecnología) para atraer recursos internos y externos, y concentrar talentos científicos, tecnológicos y empresariales. Por todo ello, las renovables han encontrado su modelo de desarrollo⁷ para crecer y alcanzar la excelencia en la próxima década.

6- La implantación masiva de algunas tecnologías desarrolladas con esfuerzo y entusiasmo privado y ayuda pública, ha llevado a producir un “golpe de ariete” sobre la industria de bienes de equipo, produciendo unas tensiones y lesiones locales, regionales y nacionales irreparables. La velocidad de implantación no se ha regulado de acuerdo con nuestras capacidades y el desarrollo de tejido industrial y tecnológico español no ha podido adaptarse a la velocidad que hubiera requerido. La recuperación debe realizarse rehabilitando y robusteciendo el tejido industrial con medidas en el núcleo LFT y en la cadena CTE.

7- En la conexión a las redes eléctricas, que se extenderá en próximos años a las de gas, se ha evolucionado desde los sistemas de distribución de energía en estrella (centrales) o en espiga (gasoductos) de los años noventa hasta las actuales redes de producción malladas en oferta (100.000 centrales) y demanda (22 millones), denominadas de generación (dispersas) y consumo distribuido. Esta situación ha obligado a cambios de estrategias de planificación de las redes de electricidad y gas, y al cambio en las estrategias de gestión utilizando técnicas de redes neuronales inteligentes.

II. Estado actual del sector nacional: marco legislativo, estado del “know how” empresarial e industrial, y la I+D+i

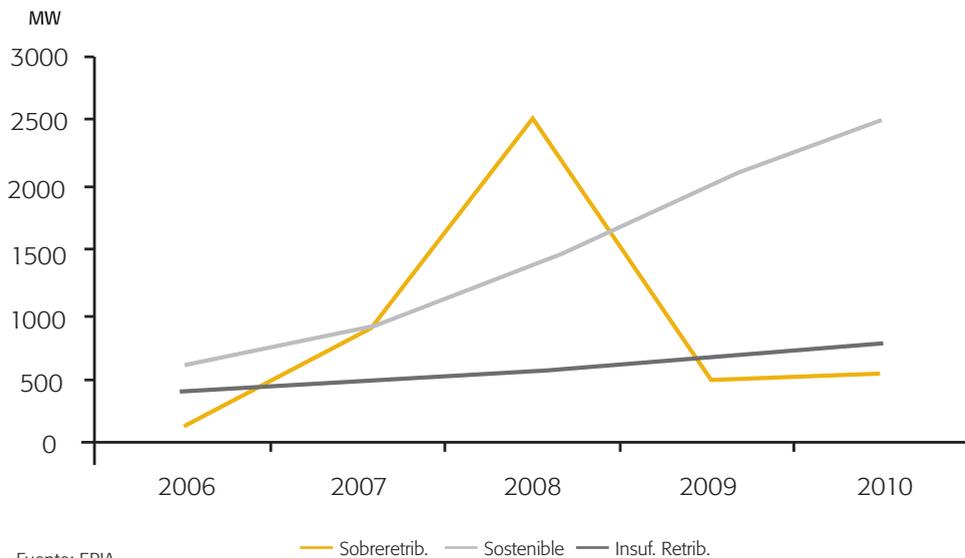
En el ámbito de las EERR, a diferencia de lo que sucede con otros recursos energéticos, España cuenta con una serie de ventajas como son su extensión y sus condiciones geofísicas que le otorgan una posición privilegiada para el desarrollo de estas energías.

En este contexto y merced al marco normativo, España ha desarrollado importantes avances en la producción de generación eléctrica a partir de energías renovables que, con carácter general, ha implicado el desarrollo de una industria propia capaz de promover el desarrollo tecnológico y ser referente internacional.

En el área de energías renovables, España ha logrado traducir su potencial científico y tecnológico en una realidad industrial altamente competitiva a nivel internacional, como pone de manifiesto el hecho de que nuestro número de patentes en estas tecnologías, según la OCDE, sólo es superado actualmente por cuatro países: Alemania, Estados Unidos, Japón, y el Reino Unido.

Una de las lecciones aprendidas de nuestra experiencia es que para la creación de un tejido industrial propio tan importante como el mecanismo de retribución, es necesario apoyo en el momento del despegue de la tecnología. Un ejemplo de ello ha sido el impulso de la energía eólica hace veinte años en España. Si esta misma política se hubiera implantado en España diez años más tarde que en los países de nuestro entorno, sin lugar a dudas éstos hubieran desarrollado su propio tejido industrial y gran parte de nuestros suministros de esta tecnología vendrían de dichos países. En estos momentos, tenemos la oportunidad de replicar nuestro éxito en otras tecnologías, como la energía solar termoeléctrica, si bien el marco retributivo ha de ser lo suficientemente flexible y ágil para impedir la creación de una dinámica de “stop & go” que, principalmente, fomente la comercialización de derechos encareciendo los proyectos. Paralelamente, la retribución ha de ser la adecuada para cada nivel de desarrollo de la tecnología, como recientemente se ha demostrado en el ámbito de la energía solar fotovoltaica. Si este marco regulatorio no se adecua a la realidad de la Industria, costes y tecnología, podrían producirse disfunciones entre el mercado y la industria, lo que a la larga supone un lastre y un retroceso para el desarrollo tanto de esa tecnología en concreto, como para el resto de las tecnologías renovables, además de contribuir innecesariamente al desequilibrio económico del sistema.

Se adjunta gráfico donde se pueden contrastar las diferentes implicaciones que a largo plazo tienen el mayor o menor acierto de la política retributiva (Potencia Instalada / año):



En definitiva, para maximizar los retornos en el cumplimiento de los objetivos renovables es necesaria la implantación de sistemas de apoyo competitivos y adaptados a los costes de producción, que tomen en consideración las curvas de aprendizaje de las distintas tecnologías. Se debe evitar el desarrollo desordenado de ciertas tecnologías mediante la implantación de procedimientos regulatorios improvisados que, como ha sucedido recientemente, han puesto en cuestión la efectividad del marco normativo, en términos de control de cantidades, eficiencia dinámica, control de costes, etc.

Por lo que se refiere a la generación térmica a partir de fuentes de energías renovables, hasta la fecha no se ha sido capaz de vehicular las principales herramientas que permitan un desarrollo de la tecnología de acuerdo con su potencial.

Por otra parte, cabe señalar que se carece de herramientas que permitan visualizar la penetración y contribución de estas tecnologías en el balance económico nacional. Esta carencia de información, que hasta la fecha se ha venido a suplir con estudios "ad-hoc" sectoriales, podría superarse si se reconociera esta actividad en el código de la Clasificación Nacional de Actividades Económicas.

III. Estado actual del sector internacional: marco legislativo, estado del “know how” empresarial e industrial, y la I+D+i

El sector renovable en la UE ha generado, hasta finales de 2009, 450.000 puestos de trabajo, alcanzando unas cifras de negocio de 45.000 millones de euros al año, y evitando un cuarto de las reducciones de CO₂ del compromiso del Protocolo de Kioto. En 2008, ya cubrió el 10% de la demanda de energía final en la UE. Con el cumplimiento de los objetivos para 2020 se podrían llegar a crear hasta 2 millones de puestos de trabajo.

En el 2009, según los datos publicados por the European Wind Energy Association (EWEA), más del 50% de la nueva capacidad instalada ha sido de origen renovable. Adicionalmente, del total de la nueva capacidad instalada, la mayor cuota correspondió a la eólica (39%), seguida de centrales de gas (26%) y fotovoltaica (16%).

En el logro de estos objetivos se ha demostrado que el mecanismo de “Feed In tariff” es el más eficiente para el desarrollo de las EERR, y así lo recomienda la UE. Basta poner como ejemplo los casos de Alemania y España frente a los de Dinamarca y Reino Unido, o el caso de Italia cuya retribución por kWh eólico fue como media, 2,06 veces superior a la española en 2008 y 2,18 en 2009, es decir, aproximadamente el doble de la española⁸.

8- Para determinar este ratio consideramos que la remuneración española es el precio del pool más prima (RD 661/2007), y que la remuneración italiana se compone del precio del pool (precio de la región sur, que es donde hay más parques eólicos) más el precio del Certificado Verde (precio medio de los certificados intercambiados en el mercado, la plataforma del Gestor del Mercado Eléctrico - GME).

- Feed-in Tariff (FIT)
- Green Certificate Mechanism
- Fixed Premiums
- Combination of GC and Feed-in Tariff



Note: OnW = onshore wind; OffW = offshore wind; PV = solar photovoltaics; CSP = concentrated solar power; BM = biomass; Bg = biogas; Geo = geothermal; SH = small hydro; Oce = wave, tidal

	OnW	OffW	PV	CSP	Bm	Bg	Geo	SH	Oce
Austria									
Belgium									
Bulgaria									
Czech Republic									
Denmark									
Estonia									
Finland									
France									
Germany									
Greece									
Hungary									
Ireland									
Italy									
Latvia									
Lithuania									
Luxembourg									
Netherlands									
Poland									
Portugal									
Romania									
Slovakia									
Slovenia									
Spain									
Sweden									
UK									

Como comentarios generales de las políticas de incentivos de los países europeos se deben reseñar los siguientes puntos:

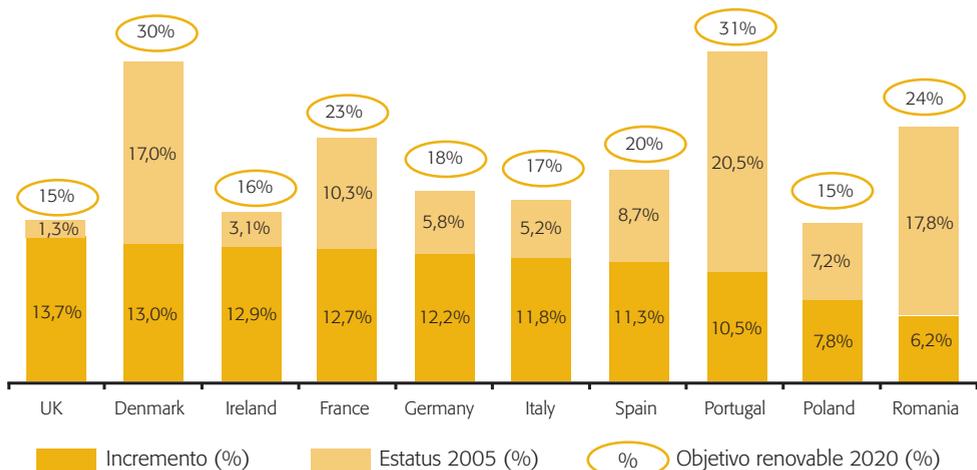
- Durante 2009, países como Eslovaquia, Eslovenia, Finlandia, Francia y Reino Unido, que se encuentran más alejados de sus objetivos de suministro de energía mediante fuentes renovables, se han mostrado muy activos implementando nuevas políticas de apoyo a estas energías.
- El descenso en los incentivos de la energía solar fotovoltaica en Alemania y España, tradicionales catalizadores de las energías renovables en Europa, está conduciendo a promotores a buscar nuevos mercados más atractivos (Francia, Grecia, Italia, República Checa). No obstante, en términos de energía eólica, siguen siendo líderes indiscutibles, tal y como lo avalan los datos publicados por EWEA, ya que España instaló 2.459 MW eólicos en 2009 y Alemania 1.917 MW.
- A pesar de que el mecanismo "Feed-in-Tariff" permanece como opción preferente, habrá que seguir la evolución de los diferentes mercados de Certificados Verdes como el que se prevé crear en 2013 entre Noruega y Suecia.
- Indicar que el sistema de Certificados Verdes (CVs) ha sido el que mayor éxito ha cosechado para la eólica offshore, con Reino Unido como líder mundial, si bien el bajo precio de la

electricidad en el pool, añadido a la debilidad de la libra, ha reducido el impacto de las medidas adoptadas por el Reino Unido durante 2009. Sin embargo, a pesar de los efectos de la coyuntura económica, el gobierno británico ha avanzado en su compromiso con las renovables, lanzando 32 GW de eólica offshore a concurso (Round 3). Adicionalmente, ha aprobado nuevas medidas que mejorarán el sistema de incentivos entre las que se encuentran la extensión del sistema de CVs hasta 2037 y el incremento del número de CVs para la eólica offshore hasta 2014 (2 CV por MWh). Por consiguiente, se espera que tras la recuperación económica, este mercado se convierta en uno de los más atractivos, principalmente debido a la energía eólica marina. El objetivo establecido para 2020 fija que una cuarta parte de la energía consumida en Reino Unido provenga de la energía eólica marina.

Durante el primer semestre de 2010 (fecha límite 30 de Junio 2010) todos los países de la Unión Europea deben establecer una planificación energética en la que expongan cómo cada Estado pretende alcanzar los objetivos fijados a nivel global para el 2020. Estas nuevas directrices, políticas y futuros incentivos, determinarán en gran medida el atractivo de cada mercado nacional y conducirán los futuros planes de inversión de las diferentes empresas promotoras.

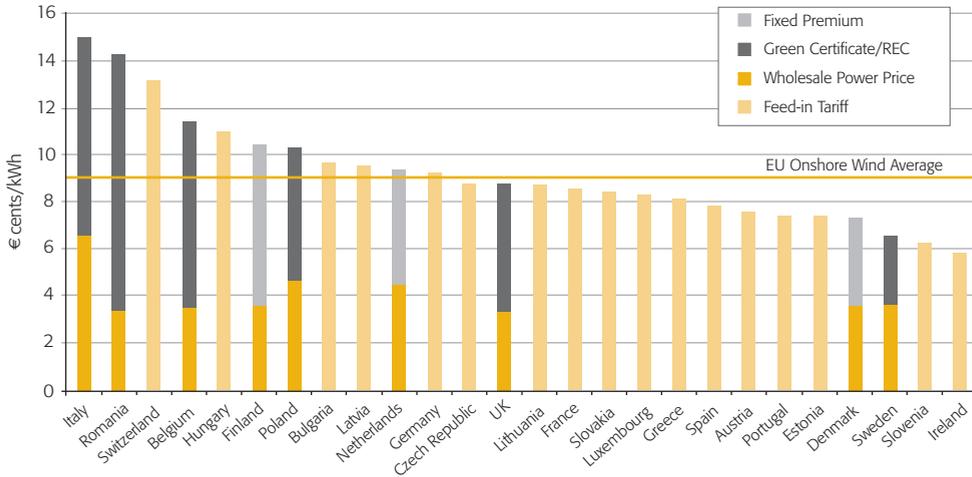
Se espera que países cuya situación actual en materia de renovables está más alejada del objetivo vinculante fijado por la Unión Europea, tengan mayores incentivos para mejorar el marco normativo y, en particular, retributivo, de las renovables. Por ejemplo, países como el Irlanda, Italia y el Reino Unido, necesitarán nuevas inversiones en renovables, para cumplir los objetivos fijados por la Unión Europea.

Situación de las EERR en algunos países europeos e incremento necesario para cumplir los objetivos de 2020.



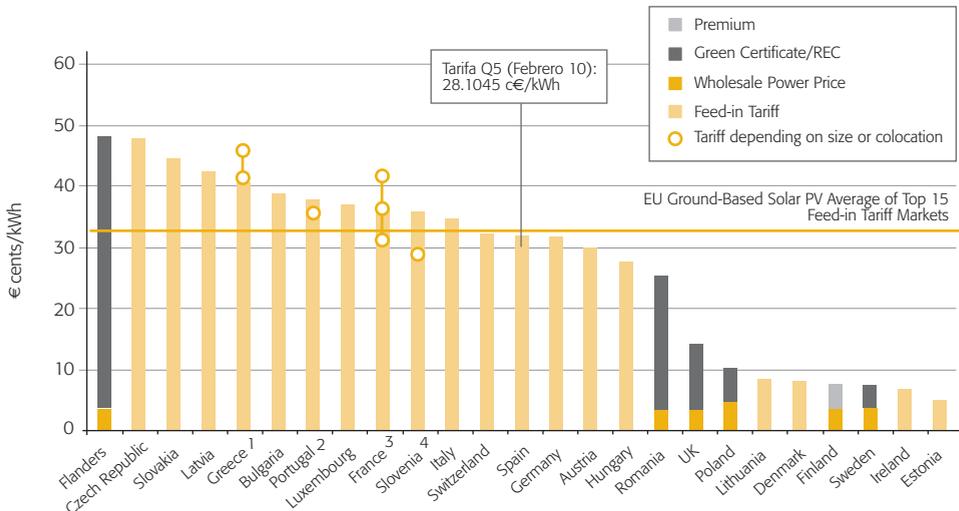
Comparación de tarifas

Eólica terrestre



Nota: Para islas no conectadas a red, Grecia cuenta con un bonus de 0,012€/Kw. Malta y Chipre no están incluidos en el análisis
Fuente: Emerging Energy Research

Fotovoltaica en suelo



Tarifa Q5 (Febrero 10): 28.1045 c€/kWh

España debe adecuar las políticas de fomento de energías renovables desde un punto de vista global a nivel europeo. Si las tarifas bajan considerablemente, como ha sucedido en la fotovoltaica, y los procedimientos administrativos no se agilizan, se corre el riesgo de un estancamiento en las inversiones y traslado de las mismas a otros países. Esto implicaría una desaceleración en el desarrollo futuro de las energías renovables con el efecto que produciría implícitamente en el empleo.

Adicionalmente, para afrontar los retos de futuro que tenemos planteados en estas tecnologías, el Plan Estratégico Europeo de Tecnología Energética (SET-Plan) establece la necesidad de triplicar la financiación pública y privada en investigación sobre tecnologías energéticas hasta 2020, con un volumen total de 50.000 millones de euros.

Sin embargo, el desarrollo de las energías de generación de calor y frío a base de energías renovables (biomasa, geotérmica, solar térmica, etc.) requerirá nuevas medidas de su instalación propiamente dicha, como de su evolución tecnológica.

IV.- Miembros del Comité de Energías Renovables

Presidenta

Concepción Cánovas del Castillo
Subdirectora de Desarrollo de Negocio en la D.G. de Energías Renovables
ENDESA

Miembros del Comité

Isabel Abalos Díez
Responsable de Relaciones Institucionales
GRUPO UNISOLAR

Fernando Albertos de Benito
Subdirector de Desarrollo, Dirección Técnica de Refino, España
REPSOL

María Encina Álvarez Parra
Directora de Generación Nacional
T. SOLAR

Javier Anta Fernández
Presidente
ASOCIACIÓN DE LA INDUSTRIA FOTOVOLTAICA – ASIF

Juan Avellaner Lacal
Director General de I+D+i, RRII y Formación
GRUPO UNISOLAR

Matilde Balaca González
Mercados y Prospectivas
IBERDROLA

Ramón Andrés Bobes Miranda
Jefe de Estudios
HC ENERGÍA

Concepción Casado Sulé
Jefe Planificación de I+D
HULLERA VASCO LEONESA

Jorge Casillas Jorrín
Director Ejecutivo de Regulación y Mercados
EDP RENOVÁVEIS

Alberto Ceña Lázaro
Director Técnico
ASOCIACIÓN EMPRESARIAL EÓLICA – AEE

Ignacio de Colmenares Brunet
Consejero Delegado
ISOFOTÓN

Luis Crespo Rodríguez
Secretario General
PROTERMOSOLAR

Tomás Díaz Martínez
Director de Comunicación y Relaciones Externas
ASOCIACIÓN DE LA INDUSTRIA FOTOVOLTAICA – ASIF

Ana Díaz Vázquez
Adjunta a la Secretaría General Técnica
ABENGOA

Alicia Diego Álvarez-Buiza
Regulación y Mercados
EDP RENOVAVEIS

Santiago Domínguez Rubira
Director de Explotación
ENEL – UNIÓN FENOSA RENOVABLES

Marina Fernández González
Análisis de Mercado
GRUPO GAS NATURAL FENOSA

Felipe Fernández Lores
Director Técnico Refino España
REPSOL

Pedro Fernández Martín

En su condición de antiguo Jefe de Comunicación, Asuntos Institucionales y Relaciones con los Medios. BP OIL ESPAÑA

Ramón Fiestas Hummler

En su condición de antiguo Secretario General
ASOCIACIÓN EMPRESARIAL EÓLICA – AEE

José Antonio García Merino

Director de Energías Renovables
GRUPO GAS NATURAL FENOSA

Magdalena García Mora

Directora de Regulación y Cambio Climático
ACCIONA

Carlos Gascó Travesedo

Gerente de Prospectiva
IBERDROLA RENOVABLES

Francisco González Hierro

Miembro de la Junta Directiva
ASOCIACIÓN DE PRODUCTORES DE ENERGÍAS RENOVABLES – APPA

Miguel Ángel González Martín

Director General de Energía
NAVARRO GENERACIÓN, S.A.

Rafael González Sánchez

Director General Adjunto
ENEL UNIÓN FENOSA RENOVABLES

Margarita de Gregorio Rodríguez

Responsable de Energías Termoeléctricas
ASOCIACIÓN DE PRODUCTORES DE ENERGÍAS RENOVABLES – APPA

Luis Iglesias Martín

Consultor

Jerónimo Llompart Homs
Responsable de Plantas Eólicas
ENDESA

Fernando Martín Breijo
Responsable de Desarrollo de Proyectos
EON RENOVABLES

Vicente Mena Gutiérrez
Jefe Nuevos Proyectos Renovables
GRUPO GAS NATURAL FENOSA

Begoña de Miguel y Barrio
Jefe de Departamento de la Dirección de Liquidaciones y Facturación
OMEL

Joaquín Mollinedo Chocano
Director General de Área de Recursos Corporativos y Relaciones Institucionales
ACCIONA

Alberto Morínigo Sotelo
Miembro de la Junta Directiva
ASOCIACIÓN DE PRODUCTORES DE ENERGÍAS RENOVABLES – APPA

Joaquín Nieto Sáinz
Presidente
SUSTAINLABOUR

Silvia Ortín Ríos
Business and Project Development Director
EON RENOVABLES ESPAÑA

Sergio de Otto Soler
Responsable de Comunicación-Formación
ASOCIACIÓN EMPRESARIAL EÓLICA – AEE

Álvaro del Río Soler
Director General
ASOCIACIÓN EMPRESARIAL FOTOVOLTAICA – AEF

Laura Rol Rua
Mercados y Prospectiva
IBERDROLA RENOVABLES

Pilar Sánchez Ramos
Communications & External affairs Manager
BP ESPAIN

Ángeles Santamaría Martín
Directora de Mercados y Prospectiva
IBERDROLA RENOVABLES

Juan Antonio Tesón Palacios
Responsable de Producción de Renovables
ENEL – UNIÓN FENOSA RENOVABLES

Edición patrocinada por:



Edición y distribución:



CLUB ESPAÑOL DE LA ENERGÍA
INSTITUTO ESPAÑOL DE LA ENERGÍA

Paseo de la Castellana, 257- 8ª planta - 28046 Madrid
Tel.: 91 323 72 21 / www.enerclub.es