

Volumen 1 - Número 1 - Enero/Marzo 2015

100-Cs

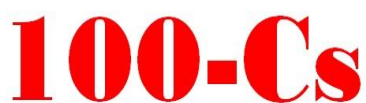
ISSN 0719-5737

CEPU ICAT

CENTRO DE ESTUDIOS Y PERFECCIONAMIENTO UNIVERSITARIO
EN INVESTIGACIÓN DE CIENCIA APLICADA Y TECNOLÓGICA

SANTIAGO — CHILE

Portada: Felipe Maximiliano Estay Guerrero



CUERPO DIRECTIVO

Director

Dr. Sergio Diez de Medina

Centro de Estudios CEPU - ICAT

Editor

Drdo. Juan Guillermo Estay Sepúlveda

Centro de Estudios CEPU-ICAT, Chile

Secretario Ejecutivo y Enlace Investigativo

Héctor Garate Wamparo

Centro de Estudios CEPU-ICAT, Chile

Cuerpo Asistente

Traductora: Inglés – Francés

Lic. Ilia Zamora Peña

Asesorías 221 B, Chile

Traductora: Portugués

Lic. Elaine Cristina Pereira Menegón

Asesorías 221 B, Chile

Traductora: Italiano

Srta. Cecilia Beatriz Alba de Peralta

Asesorías 221 B, Chile

Traductor: Sueco

Sr. Per-Anders Gröndahl

Asesorías 221 B, Chile

Diagramación / Documentación

Lic. Carolina Cabezas Cáceres

Asesorías 221 B, Chile

Portada

Sr. Felipe Maximiliano Estay Guerrero

Asesorías 221 B, Chile

COMITÉ EDITORIAL

Dr. Jaime Bassa Mercado

Universidad de Valparaíso, Chile

Dra. Beatriz Cuervo Criales

*Universidad Autónoma de Colombia,
Colombia*

Mg. Mario Lagomarsino Montoya

Universidad de Valparaíso, Chile

Dra. Rosa María Regueiro Ferreira

Universidad de La Coruña, España

Mg. Juan José Torres Najera

Universidad Politécnica de Durango, México

COMITÉ CIENTÍFICO INTERNACIONAL

Dr. Klilton Barbosa Da Costa

Universidad Federal do Amazonas, Brasil

Dr. Daniel Barredo Ibáñez

Universidad Central del Ecuador, Ecuador

Lic. Gabriela Bortz

*Journal of Medical Humanities & Social
Studies of Science and Technology, Argentina*

Dr. Fernando Campos

*Universidad Lusofona de Humanidades e
Tecnologias, Portugal*

Ph. D. Juan R. Coca

Universidad de Valladolid, España

Dr. Jairo José Da Silva

Universidad Estatal de Campinas, Brasil

Dr. Carlos Tulio Da Silva Medeiros

Instituto Federal Sul-rio-grandense, Brasil

100-Cs

CEPU ICAT

Dra. Cira De Pelekais

*Universidad Privada Dr. Rafael Bellosó Chacín
URBE, Venezuela*

Dra. Hilda Del Carpio Ramos

Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, Perú

Dr. Andrés Di Masso Tarditti

Universidad de Barcelona, España

Dr. Jaime Fisher y Salazar

Universidad Veracruzana, México

Dra. Beatriz Eugenia Garcés Beltrán

Pontificia Universidad Bolivariana, Colombia

Dr. Antonio González Bueno

Universidad Complutense de Madrid, España

Dra. Vanessa Lana

Universidade Federal de Viçosa - Brasil

Dr. Carlos Madrid Casado

Fundación Gustavo Bueno - Oviedo, España

Dr. Luis Montiel Llorente

Universidad Complutense de Madrid, España

Dra. Layla Michan Aguirre

*Universidad Nacional Autónoma de México,
México*

Dra. Marisol Osorio

Pontificia Universidad Bolivariana, Colombia

Dra. Inés Pellón González

Universidad del País Vasco, España

Dr. Osvaldo Pessoa Jr.

Universidad de São Paulo, Brasil

Dr. Santiago Rementería

Investigador Independiente, España

Dr. Francisco Texiedo Gómez

Universidad de La Rioja, España

Dra. Begoña Torres Gallardo

Universidad de Barcelona, España

Dra. María Ángeles Velamazán Gimeno

Universidad de Zaragoza, España

CEPU – ICAT

Centro de Estudios y Perfeccionamiento
Universitario en Investigación
de Ciencia Aplicada y Tecnológica
Santiago – Chile

100-Cs

CEPU ICAT

Indización

Revista 100-Cs, se encuentra indizada en:



MIAR 2015
Live



**EL DESARROLLO DE LA ENERGÍA EÓLICA:
CLAVES A PARTIR DEL MARCO NORMATIVO Y DE LOS ASPECTOS ECONÓMICOS
THE DEVELOPMENT OF THE EOLIAN ENERGY:
KEYS AS OF THE NORMATIVE PERIOD AND THE ECONOMIC ASPECTS**

Dra. Rosa María Regueiro Ferreira

Universidad de La Coruña, España / Universidad Técnica de Machala, Ecuador
rosa.maría.regueiro.ferreira@udc.es

Dr. Xoán Ramón Doldán García

Universidad de Santiago de Compostela, España
xoan.doldan@usc.es

Fecha de Recepción: 20 de noviembre de 2014 – **Fecha de Aceptación:** 30 de diciembre de 2014

Resumen

El desarrollo de las energías renovables en los últimos años estuvo favorecido en gran parte por el auge de la energía eólica, fuente generadora de electricidad, de grandes ventajas ambientales, aunque no inocua para el medio ambiente. No existe un modelo único de desarrollo de esta energía, siendo muy dispar la situación por países, derivando en un impacto ambiental, económico y social muy diferente. En este artículo, se realiza un análisis global del proceso de desarrollo de la energía eólica, considerando las experiencias más destacadas a nivel mundial, para caracterizar tres elementos clave: el marco normativo integral y los principales aspectos económicos derivados a considerar.

Palabras Claves

Parques eólicos – Energía eólica – Impacto ambiental – Marco normativo

Abstract

The development of the renewable energies during the last years was benefited in large part for the growth of the eolian energy, source which produces electricity, and which has big environmental advantages, although it is not harmless for the environment. It does not exist a unique model of development of this energy, and the situation is very different in every country, diverting in an economic, social environmental and very different impact. In this article, it makes a global analyse of the process of development of the eolian energy, considering the most distinguished worldwide experiences, for characterizing three key elements: the integral normative period and the main economic aspects diverted for being considered.

Keywords

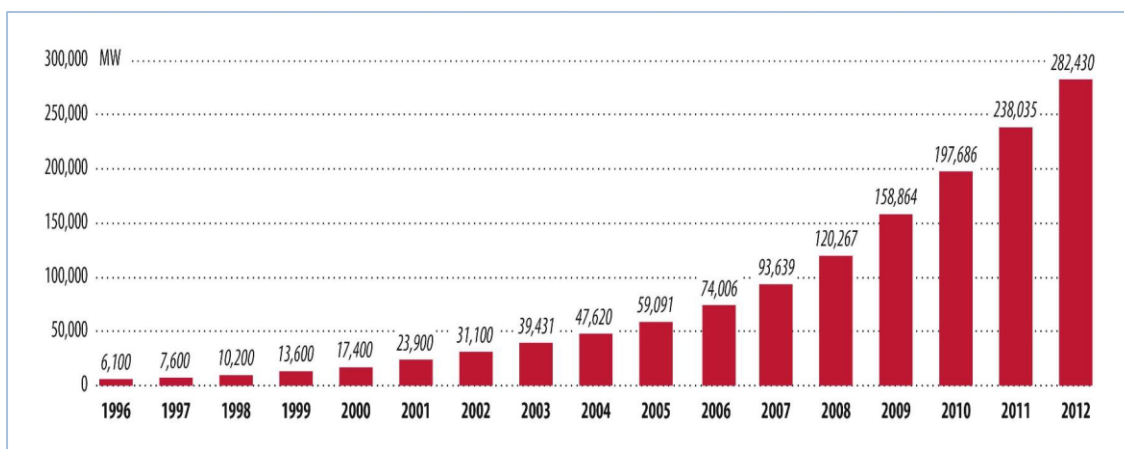
Eolian Parks – Eolian Energy – Environmental Impact – Normative period

1.- La energía eólica en el mundo

En el ámbito de las estrategias geopolíticas mundiales desarrolladas en las últimas décadas del siglo XX y principios del siglo XXI, se concretaron acciones de promoción de las energías renovables en un entorno de claro dominio de un modelo de base energética fósil. Dentro del conjunto de las energías renovables, la energía eólica destacó como fuente suministradora de electricidad. La energía eólica se desarrolló considerablemente en la Unión Europea (UE), impulsando un importante crecimiento de las energías renovables, particularmente en el caso de Alemania y España. Pero también alcanzó niveles significativos en China y Estados Unidos, así como en países de América Latina, como Brasil. Esta expansión, sin embargo, no estuvo exenta de controversias, dependiendo en parte su aceptación social de la transparencia del proceso administrativo para la implantación de un parque eólico, de la reversión de beneficios sobre la ciudadanía, de la capacidad de generación de empleo y de la valoración de los terrenos donde se localizaban los parques eólicos.

Los últimos datos publicados por el Global Wind Energy Council (en adelante GWEC) para el año 2012 y por la Asociación Europea de la Energía Eólica (en adelante EWEA) permiten corroborar la fortaleza del sector eólico en estos tiempos de crisis, así como vislumbrar un claro avance de esta energía en diferentes regiones del mundo, y en particular en Asia.

Gráfico 1: Evolución de la potencia eólica instalada (1996-2012)



Fuente: Gwec año 2013

En el año 2012 la potencia eólica mundial instalada fue de 282.482 MW, siendo China líder mundial, con 75.564 MW (26,8% del total mundial), seguida de Estados Unidos con 60.007 MW (21,2%), Alemania con 31.332 MW (11,1%), España con 22.796 MW (8,1%) e India con 18.421 MW (6,5%). Este escenario se explica, en parte, con el crecimiento de potencia instalada durante los últimos años. En 2012, a diferencia de otros años, la nueva potencia instalada se ha concentrado en China con 13.200 MW (30% de la potencia mundial instalada este año) y Estados Unidos con 13.124 MW (29%). A mayor distancia y también en relación a la nueva potencia instalada, se encuentran Alemania con 2.439 MW (5%), India con 2.336 MW (5%), Reino Unido con 1.897 MW (4,2%), Italia con 1.273 MW (2,8%) y España con 1.122 MW (2,5%). Para el conjunto de la UE-27, el

total de potencia eólica instalada fue de 93.957 MW, de los que 3.810 MW corresponden a la eólica offshore y near shore.

2.- La importancia de un marco normativo integral

El nivel de desarrollo eólico logrado en las diferentes regiones ha estado directamente relacionado con el tipo de apoyo recibido por parte de las administraciones públicas correspondientes, pero también con el grado de conocimiento de las características del sector energético de cada país, y por consiguiente, del peso que las energías renovables, y en particular la eólica, podían alcanzar.

Las políticas públicas de promoción activa de la energía eólica han tenido por objetivo fundamental facilitar el desarrollo de una nueva fuente de energía, sobre todo en el periodo inicial o inmaduro, de manera que la creación de un marco normativo de apoyo al sector sea un elemento clave pero con resultados dispares: ha evitado en algunos casos serias distorsiones y ha facilitado el avance global del negocio eólico, en otros. El despeje del sector se vio alentado por la implementación de ventajas, como las tarifas bonificadas, primas sobre el kW eólico (feed in tariff), facilidades para el establecimiento de industrias eólicas, o los certificados verdes, a medida que la madurez tecnológica se consolidaba y se recuperaba antes la inversión.

Con todo, la situación ha sido muy dispar entre los principales productores mundiales de energía eólica, coexistiendo modelos de desarrollo del sector integrales y parciales, al ser estratégicas no solo las razones económicas y financieras, sino también las ambientales y sociales.

Un elemento imprescindible para el diseño de un marco normativo integral de apoyo es el conocimiento exhaustivo de las características definitorias del sistema energético de partida, para determinar sus debilidades, fortalezas, amenazas y oportunidades, y poder diseñar un mix energético, con presencia renovable, en la medida que representa una ventaja competitiva para el mismo. Dinamarca¹ fue pionero en este sentido hasta el punto de que su modelo es considerado un referente internacional, partiendo de que en pleno azote de la crisis del 73, empleó todas sus ventajas y carencias internas para diseñar un modelo energético menos dependiente de las energías fósiles y más sostenible, a partir de los recursos renovables de los que disponían para poder obtener su producción industrial. El resultado fue la unión de una política de impulso económico-tecnológico, un sistema de financiación flexible, el establecimiento de primas feed-in tariff, el desarrollo de un modelo asociacionista de propietarios, bajo la forma de cooperativas propietarias del terreno, y la participación de todos los agentes implicados, desde los consumidores hasta las universidades, las empresas, las entidades financieras, etc. Su modelo fue tenido en cuenta por otros países, como Holanda, si bien el logro legislativo principal se centró en el reconocimiento de que la instalación de un parque eólico supone un uso industrial del terreno, favoreciendo una remuneración más equitativa a los propietarios. Alemania también se apoyó en el sistema feed-in tariff que regulaba la compra de la energía de tipo renovable por parte de las empresas públicas que tenían que pagar como mínimo el 90% del precio promedio de la electricidad pagado por los

¹ Rosa M. Regueiro-Ferreira, Xénese e desenvolvemento do sector eólico en Galicia (1995-2010): marco institucional, aspectos económicos e efectos ambientais” (Santiago de Compostela: Publicaciones de la Universidad de Santiago de Compostela, 2010).

consumidores finales a las compañías que les vendían la electricidad. También Francia desarrolló diferentes normativas que tuvieron como elemento central el establecimiento de tarifas fijas elevadas, feed-in tariffs, derivando en un avance de la eólica terrestre y marina y marcando como meta llegar a los 25.000 MW en el año 2020, de los que el 40% correspondería a la eólica offshore. Gran Bretaña, que en el año 2010, estableció un sistema de tarifas fijas, feed-in tariff, para alentar el uso de energías limpias, y a aplicar a proyectos de energía eólica con un máximo de potencia de 5MW, una actuación que resultó ser un reclamo para inversores extranjeros que ven oportunidades de negocio en la eólica marina británica.

No obstante, España que es la cuarta productora mundial en energía eólica no dispone de un modelo de desarrollo y fomento ad hoc para la energía eólica, que considerase la participación de todos las variables y de todos los agentes implicados (sobre todo los propietarios de los terrenos, potenciales accionistas o financiadores), con vistas a conseguir un desarrollo integral del sector, marcando únicamente cuotas de potencia a alcanzar en un umbral temporal y favoreciendo la agudización de discrepancias regionales. Este sistema remunerador sufrió una fuerte transformación en el año 2012, hasta que las primas han sido eliminadas definitivamente con el Real Decreto Ley 2/2013, derivando en una situación de plena inseguridad jurídica, que pone en evidencia las distorsiones existentes en el sistema energético español.

En América, Estados Unidos, Brasil y México², han desarrollado distintas políticas de promoción eólica, con un claro objetivo en la atracción y garantía para las inversiones a realizar. Han adaptado elementos característicos del modelo danés, como el desarrollo de primas sobre la producción, que ha permitido atraer a un grupo importante de empresas extranjeras, y lograr el avance del sector en el interior de estos países.

China, el primer productor mundial en energía eléctrica eólica, inició su avance eólico con la reforma realizada entre los años 2002 y 2006 y trataba de establecer un entorno más favorable para un medio ambiente gravemente deteriorado, de manera que el gobierno chino amplió su apoyo a las energías renovables, y, de forma destacada, a la eólica, con exenciones, reducciones de impuestos y la participación de las empresas punteras internacionales.

Uno de los modelos más avanzados y más sostenible, ha sido el de Japón, que logró un notable dinamismo socioeconómico con el desarrollo de tecnologías dirigidas a la explotación de las energías renovables, debido a la notable participación de la sociedad japonesa en la puesta en marcha de parques eólicos. Si para los ciudadanos el coste principal de participar en la actividad eólica era un riesgo asociado a la inversión que iban a realizar, también destacaban como beneficios obtener los dividendos, la participación social, el sentido de la propiedad y la preocupación activa por la mejora del medio ambiente. La financiación a través de particulares en la implantación de parques eólicos está creciendo en Japón, porque domina la percepción de que cuando una empresa promotora implanta un parque, el efecto para la región es limitado, más cuando se permite la participación y la implicación de los ciudadanos y ciudadanas en el mismo, aparece una nueva comunidad de propietarios de parques eólicos que fomentan una relación entre los que viven en la localidad y los ciudadanos que viven fuera, aumentando la valoración

² Rosa M. Regueiro-Ferreira y Xoán Ramón Doldán García, "Principales modelos para el desarrollo eólico y la potencialidad de América Latina". Cuadernos Americanos, Nueva Época. Nº 144. Vol: 2. Abril-Junio 2013. México.

del mismo. Y en un contexto de pleno auge de defensa del medio ambiente y de promoción de actuaciones energéticas sostenibles, en parte, para evitar el triste panorama derivado del Fukushima.

Como puede comprobarse, algunos de estos modelos de promoción, aquellos que consideraban una regulación integral del sector, también estaban garantizando el desarrollo más sostenible del mismo, y en particular de las inversiones necesarias, en tanto que permitían la participación de inversores particulares y una remuneración más social de los beneficios. Además, han permitido caracterizar tres escenarios distintos de apoyo al sector eólico en base al impacto de la crisis global y a la fortaleza del sistema energético de cada país:

- Escenario de continuidad: la rentabilidad global es una realidad, garantizando el equilibrio de su factura energética y permitiendo diferentes vías de financiación de los proyectos eólicos (Dinamarca, Alemania, Japón, Estados Unidos, etc.).
- Escenario incierto: la propuesta eólica necesita reformularse, al no haber sido plenamente integrada dentro de la política energética global (Reino Unido, Italia, Grecia, etc.).
- Escenario paralizado: los mercados eólicos se han paralizado, al ser acusados como responsables de parte del desfase económico derivado de la producción energética de los respectivos países (España, Francia, Bulgaria, etc.).

La diversa realidad eólica que se ha expuesto permite determinar cuáles son los elementos clave a considerar para poder definir un modelo de apoyo integral del sector, que debe partir del conocimiento de las capacidades energéticas internas, fósiles y renovables. Un primer elemento necesario sería la consideración de todos los agentes implicados en el proceso de desarrollo del negocio eólico, pues resulta parcial y discriminatorio un proceso en el que solo se consideran los intereses de las empresas, ya que no se podría desarrollar el negocio eólico si no se registrasen niveles óptimos de viento en los terrenos, y por lo tanto la implicación de los propietarios de los mismos se presenta cuando menos lógica. Un segundo elemento necesario es el reconocimiento de la categoría de suelo de uso eólico, como un suelo de actuación industrial o semi-industrial, revertiendo directamente en el establecimiento de un método/criterio de valoración acorde con la utilidad y la capacidad productiva del mismo. Los terrenos aptos para uso eólico son los que registran mediciones de viento en intensidad y regularidad suficiente para lograr su explotación industrial y obtener electricidad, y en ellos confluyen variables de tipo económico, ambiental, urbanístico, de distribución del territorio, social, por lo que sería necesaria definir una categoría propia de suelo de uso eólico, como suelo con capacidad de desarrollo de una actividad industrial. El siguiente elemento a valorar sería la definición de una regulación efectiva a nivel medioambiental, estableciendo mecanismos de análisis, auditoría y control ambiental, que no permitan admitir a trámite aquellos proyectos que tengan un determinado riesgo de afectación sobre el medio ambiente. Un cuarto elemento se centraría en las actuaciones de la Administración Pública en materia económica, como elemento dinamizador del empleo de origen eólico, el desarrollo de tecnología propia, y un mecanismo de subvención a los precios de los kw eólicos, en la medida que garantizase su avance pero tratando de evitar un coste elevado a soportar por el consumidor.

3.- Los principales aspectos económicos

Como cualquier actividad empresarial, la explotación industrial del recurso viento debe presentar una serie de variables económicas, que permitan caracterizar el negocio vinculado a la misma, como es la inversión-financiación, la propiedad empresarial, el empleo generado y la valoración-remuneración de los solares eólicos, entre otras.

La inversión a realizar para la instalación de un parque eólico se centra en un plazo de vida útil estimada de 20 años y se ve especialmente afectada por el coste de los aerogeneradores³, el coste de la línea de evacuación de los recursos eólicos, la infraestructura eléctrica necesaria para la interconexión⁴, la obra civil a realizar, las labores de ingeniería, licencias y permisos, los costes de explotación medios anuales, que incluyen el alquiler de los terrenos, las labores de operación y mantenimiento, los seguros e impuestos, y los costes financieros que tenga que soportar la empresa promotora, así como los gastos de constitución de la empresa promotora, si los hay. La financiación de estas inversiones por parte de las empresas promotoras, o financiación externa de los parques eólicos ha venido instrumentada fundamentalmente bajo la figura del “project finance”, sin desprestigiar la participación de los fondos de inversión y la titulización de activos⁵. Mediante este sistema, la empresa promotora disponía de financiación a través de una línea de crédito o de préstamo, para cuya obtención la existencia de las primas renovables era una garantía de futuro. El acceso a este tipo de financiación también estaba más o menos garantizado en función de que la empresa promotora perteneciese a un gran grupo energético o fuese una pyme independiente. El impacto de la crisis financiera en el avance del sector eólico ha llegado de manera tardía, a finales del año 2010, pero ha derivado en un cierre automático de la financiación por parte de las entidades financieras⁶. Y más en los sectores intensivos en capital, como es el caso del sector energético. Debe considerarse que hasta ese momento, la participación de las entidades financieras fue constante, y que en muchas ocasiones, dada la alta rentabilidad de este tipo de proyectos, obedeció a actuaciones de tipo especulativo⁷.

³ para un parque eólico terrestre, un aerogenerador de 2 MW de potencia puede tener un precio de mercado de 2.200.000 euros, con un precio por kW de 1.100 euros, y un aerogenerador de 2,5 MW un precio de mercado de 2.800.000 euros. Es decir, el 75% de la inversión va destinada a la compra de los aerogeneradores, el 14% al equipo electromecánico, el 6% a la obra civil y el 5% al resto de partidas. Para un parque eólico offshore, los costes se incrementan³: el 30% del coste corresponde a los aerogeneradores, el 28% a las labores de cimentación y anclaje, el 25% a la línea de evacuación, y el 17% al resto de partidas³. Como conclusión, en un parque eólico onshore la inversión promedio sería de 1,3 millones de euros por MW, y en un parque eólico offshore sería de 3 millones de euros por MW³. Estas explicaciones parten de valoraciones de Gas Natural Unión Fenosa (2010).

⁴ Este dato constituye frecuentemente una causa más de incertidumbre que afecta a la viabilidad económica del proyecto. Su cuantificación supone, normalmente, alcanzar un acuerdo previo con la compañía distribuidora de electricidad, teniendo en cuenta no sólo los costes de la línea de conexión sino las modificaciones que se requieran en la red de distribución o transporte. Estos requisitos, con frecuencia elevados, están ralentizando e incluso comprometiendo seriamente la financiación de los parques eólicos.

⁵ IDAE. Impactos ambientales de la producción eléctrica. Análisis del ciclo de vida de ocho tecnologías de generación eléctrica. Madrid, 2000.

⁶ Wind Directions, The European Wind Industry Magazine. Volumen 31/ Nº 5. Diciembre. Copenhague <http://www.awordaboutwind.com/> 2012. Pág. 30.

⁷ www.awordaboutwind.org

No obstante, el estrangulamiento en el acceso al crédito y el coste inherente al mismo se presentan en el momento actual como una barrera de difícil quebranto.

A modo de ejemplo, cabe citar que en el año 2007 había cuarenta entidades financieras apostando por el sector eólico, mientras que en la actualidad esta cifra se ha reducido a veinte⁸.

Sin embargo, considerando la experiencia desarrollada en Dinamarca, Alemania y Japón, donde las primas han sido reducidas y/o transformadas, la financiación bancaria de este tipo de infraestructuras debería de estar garantizada en un entorno de cierta seguridad económica. Y precisamente tomando como referentes a estos países podemos comprobar que en ese marco financiador han estado presentes de forma constante pequeños inversores que han contribuido a la realización de tales proyectos.

Pero en aquellos países en los que la participación de los pequeños inversores no es posible, se fue configurando un modelo intensivo de aprovechamiento del recurso viento por parte de las empresas promotoras, de manera que la propiedad de los parques eólicos autorizados en está, mayoritariamente, en posesión de grupos empresariales multinacionales, con intereses energéticos, bancarios y de inversión diversos. Este hecho permite otra lectura: las decisiones de política energética se gestan en muchas ocasiones lejos de las regiones donde se van a aplicar y por lo tanto, lejos de la realidad sobre la que actuar.

El sector de la energía se ha caracterizado por ser intensivo en el uso del capital pero no del factor trabajo, y ante la falta de una estadística completa sobre esta cuestión, se presenta como relevante deducir entre la información disponible qué tipo de empleo se está a señalar a partir de los datos oficiales defendidos, de modo que podamos aproximarnos a un nuevo escenario menos opaco y más cercano a la realidad del sector. Por ejemplo, considerando la Unión Europea, a pesar de proclamar la notable capacidad de generación de empleo del subsector eólico, y de definirse variados modelos econométricos que avalen tan afirmación, no existe una bibliografía y/o registro de datos oficiales, que permitan comprobar tal realidad. Destacamos tres referencias documentales que informan sobre la generación de empleo de origen eólico en Europa:

- Las estadísticas de la Unión Europea no muestran los datos de empleo generados en los subsectores eléctricos. Generalmente, se hacen eco de los datos facilitados por las entidades y asociaciones representativas del sector, como la patronal European Wind Association, EWEA, por lo que resultaría conveniente estudiar la homogeneidad de los datos aportados por países, puesto que, si no existen desviaciones, podrían ser considerados válidos o susceptibles de uso, a falta de registros estadísticos oficiales.
- El informe *The impact of renewable energy policy on economic growth and employment in the European Union*, (Comisión Europea, 2009) considera que entre las contribuciones positivas asociadas a las energías renovables está la creación de empleo a partir de pymes y microempresas, localizadas fundamentalmente en el entorno rural o semiurbano, y estimando en 900.000 los empleos asociados a las energías renovables en el año 2020⁹. Destaca como fuente principal de información la EWEA.

⁸ Wind Directions, The European Wind Industry Magazine... 31.

⁹ Datos que también fueron recogidos en el Informe Eufores 2006.

- Los informes anuales de la EWEA también postulan como punto fuerte del avance del sector su gran potencial en la generación de empleo. Los datos que muestra no se obtienen a partir de análisis propios, sino que recoge aquellas estimaciones facilitadas por las patronales de referencia en los distintos países (en el caso de España, la Asociación Empresarial Eólica, en adelante AEE).

Las cifras disponibles proceden casi en exclusiva de una única fuente, siendo preceptivo su análisis para determinar su nivel de fiabilidad, o cuando menos, la existencia de discordancia o no con otras fuentes informativas de base, detectándose las siguientes características:

- En los datos sobre creación de empleo en el subsector de la energía eólica en España, destaca la carencia de homogeneidad entre las distintas fuentes, de lo que deriva una discrepancia considerable entre los resultados que cada una de ellas alcanza.
- Existe una preocupante imprecisión en la definición de las variables objeto de medición, llevando a una confusión entre los empleos netos y los empleos acumulados.
- No es fácil determinar la influencia de la subcontratación, que alteraría fundamentalmente la valoración de los empleos indirectos.
- Existe una política de escasa colaboración por parte de las empresas del sector a la hora de aportar cifras sobre empleo, obligando a la utilización de cálculos indirectos para poder obtener una aproximación a la realidad del sector.

Para finalizar la explicación de esta variable, debe considerarse que en relación a la energía eólica existen dos grandes tipos de actividad: las de construcción y las de operación-mantenimiento. Las actividades de operación y mantenimiento son las que registran una mayor perdurabilidad en el tiempo, que podrían equiparse con puestos de trabajo fijos, mientras que las actividades de construcción e instalación, dependen directamente de la promoción de los parques eólicos.

En relación a los montes aprovechados para las instalaciones eólicas¹⁰, resulta habitual que no estén sujetos a alguna actividad económica que produzca rendimientos directos. En otras ocasiones, tienen como usos principales la actividad ganadera y la actividad forestal, sin un alto rendimiento ya que en las zonas con elevado potencial eólico, por regla general, no sobreviven fácilmente los árboles.

La superficie afectada por un parque eólico debe albergar todas las construcciones e infraestructuras necesarias para poder generar energía eléctrica a partir de una fuente de energía renovable, incluyendo las servidumbres necesarias y delimitadas en función de las distintas instalaciones.

Para poder garantizar la disponibilidad de los terrenos aptos durante toda la vida útil del parque eólico, los promotores eólicos establecieron, de forma general, dos tipos de contratos: de compra-venta de terrenos y de alquiler.

¹⁰ Rosa M. Regueiro-Ferreira; Xoán Ramón Doldán García, y M. Luisa Chas Amil, “La relación entre la valoración de los terrenos forestales en el proceso de implantación de los parques eólicos y los beneficios producidos por dichos parques en Galicia”. Actas del Congreso Mundial de Economía Forestal. Buenos Aires, 2009.

El alquiler está siendo la fórmula de mayor uso y desarrollo a pesar de que se comprenden las parcelas necesarias para la instalación de la subestación transformadora, ya que puede seguir teniendo valor y aprovechamiento después de la vida útil del parque.

Los terrenos aptos para la instalación de un parque eólico, en ocasiones denominados “solares eólicos”, tienen que reunir una serie de características, relacionadas con la fuerza y la intensidad del viento que en ellas se registra, para ser seleccionados y tener interés para la empresa promotora. A pesar de la aparente proliferación de parques eólicos, los terrenos aptos para este tipo de instalación son un bien escaso.

Estos terrenos tienen un valor incorporado que los hacen atractivos para la obtención de energía eólica, condición necesaria y suficiente para que un parque eólico pueda crearse y, por lo tanto, producir y dar rendimientos.

Con todo, deben matizarse dos factores fundamentales sobre los “solares eólicos”:

- el valor de un terreno apto para la instalación de un parque eólico no está relacionado con la clasificación urbanística del suelo ni con el régimen de explotación de los terrenos, si no que ya se constataba antes de la aprobación del proyecto eólico y de la concesión de la autorización de instalación. No es una plusvalía derivada de un proyecto de generación de energía eléctrica.
- el viento es un bien libre, al alcance de todos los ciudadanos, y su energía puede o no emplearse, tanto para producir energía eléctrica como para otros usos, actuales o futuros, de diferente repercusión económica. Debe puntualizarse que el viento es libre, pero no lo es el aprovechamiento eólico para obtener electricidad.

5.- Conclusiones

La situación es muy dispar entre los principales productores mundiales de energía eléctrica de origen eólica, destacando los modelos desarrollados por Dinamarca y Alemania, que facilitaron la participación de todos los agentes sociales implicados en el proceso, igualando en importancia los intereses económicos y los ambientales, siendo iniciativas que revertieron en una compensación más equitativa y en una aceptación social mayor.

El avance del negocio eólico a nivel mundial ha estado conviviendo con el fuerte impacto de la crisis económica actual, al menos hasta el año 2010, y con unos resultados económicos más que alentadores. Solo la industria eólica europea generó en el año 2010 8,8 billones de euros en cuanto a exportaciones¹¹, permitió reducir el coste de las importaciones de combustibles fósiles en un total de 5,71 billones de euros para el mismo año, así como el riesgo asociado al incremento de los precios de estos suministros y redujo la dependencia energética en esta energía. Por otra parte, se han analizado los costes de generación, permitiendo comprobar que no es superior y si inferior al de las energías convencionales, siendo competitiva la construcción de parques eólicos terrestres

¹¹ Ewea

http://www.ewea.org/news/detail/?tx_ttnews%5Btt_news%5D=2035&cHash=2827f8fd39af4b59b48fde281082903e. 2013.

y también la generación de este tipo de electricidad, sin considerar su menor impacto ambiental y costes sobre la salud¹².

Pero desde la perspectiva del acceso a la financiación, y considerando las políticas de austeridad desarrolladas en parte de los países productores eólicos, la apuesta por el desarrollo de las energías renovables, y de la energía eólica en particular, parece estar cuestionada. El incremento de la prima de riesgo y la rigidez de los mercados financieros limitando los préstamos a largo plazo también han propiciado que los gobiernos aprobasen cambios retroactivos que frenaban la tendencia de avance creciente de este sector. Con todo, algunos países promotores han manifestado su intención de continuar su apuesta por el desarrollo de este tipo de iniciativas, considerando que es una estrategia a largo plazo en la que deben tener participación todos los agentes implicados, incluso en la financiación de las inversiones. Dinamarca ha mostrado su serio convencimiento de abastecerse con energías renovables en el año 2050¹³, puesto que el precio de energía fósil seguirá creciendo y sus estudios de planificación financiera le muestra un ahorro energético importante.

Un contexto social, político y económico favorable, como el de Dinamarca, Estados Unidos o Japón, puede favorecer la proliferación de iniciativas comunitarias de producción de energía renovable, y en particular, de la energía eólica. Desde el punto de vista financiero, la ciudadanía es considerada un inversor activo que puede garantizar la viabilidad del proyecto, sobre todo en momentos de contracción económica.

Como se ha podido comprobar existen numerosas actuaciones de éxito en este sentido, algunas de las cuales se forjaron en el pasado siglo XX. Seguramente, parte de la responsabilidad de este tipo de actuaciones financiadoras está en el papel innovador de la administración pública, al aceptar una realidad cambiante, en la que son precisos nuevos acuerdos entre la sociedad civil, la propia administración pública y las empresas energéticas. Pero para conseguirlo, será preciso parte de la definición y concreción de un marco regulador integral del sector eólico, en el que se consideren todos los escenarios de desarrollo posibles a partir de la participación de todos los agentes involucrados.

Bibliografía

Ewea

http://www.ewe.org/news/detail/?tx_ttnews%5Btt_news%5D=2035&cHash=2827f8fd39af4b59b48fde281082903e. 2013.

Gas Natural Unión Fenosa (2010): *Energía eólica marina*. Disponible on line: <http://www.fundaciongasnaturalfenosa.org/SiteCollectionDocuments/Actividades/Seminarios/Santander%2016022010/3%20Eduardo%20Buey%20Enegia%20Eolica%20Marina%20Ponencia%20Cantabria%20160210.pdf>

Gwec. Global Wind Report. Annual Market update 2012.

¹² Ewea http://www.ewe.org/news/detail/?tx_ttnews%5Btt_news%5D=2035&cHash=2827f8fd39af4b59b48fde281082903e.

¹³ Paul Moss, "Dinamarca quiere abastecerse con energías renovables en 2050". En línea: http://www.bbc.co.uk/mundo/noticias/2012/04/120409_el_pais_que_quiere_ser_autosuficiente_jr.shtml. 2012.

IDAE. Impactos ambientales de la producción eléctrica. Análisis del ciclo de vida de ocho tecnologías de generación eléctrica. Madrid, 2000.

Moss, Paul, “Dinamarca quiere abastecerse con energías renovables en 2050”. En línea: http://www.bbc.co.uk/mundo/noticias/2012/04/120409_el_pais_que_quiere_ser_autosuficiente_jr.shtml. 2012.

Regueiro-Ferreira, Rosa M^a, Doldán García, Xoán Ramón y Chas Amil, M^a Luisa, “La relación entre la valoración de los terrenos forestales en el proceso de implantación de los parques eólicos y los beneficios producidos por dichos parques en Galicia”. *Actas del Congreso Mundial de Economía Forestal*. Buenos Aires, 2009.

Regueiro-Ferreira, Rosa M^a: *Xénese e desenvolvemento do sector eólico en Galicia (1995-2010): marco institucional, aspectos económicos e efectos ambientais*. Publicaciones de la Universidad de Santiago de Compostela. Santiago de Compostela. 2010.

Regueiro-Ferreira, Rosa M^a y Doldán García, Xosé Ramón, “Principales modelos para el desarrollo eólico y la potencialidad de América Latina”. Cuadernos Americanos, Nueva Época. Nº 144. Vol. 2. Abril-Junio 2013. México. 2013.

Wind Directions, *The European Wind Industry Magazine*. Volumen 31/ Nº 5. Diciembre. Copenhage <http://www.awordaboutwind.com/> 2012.

Para Citar este Artículo:

Regueiro Ferreira, Rosa María y Doldán García, Xoán Ramón. El desarrollo de la energía eólica: claves a partir del marco normativo y de los aspectos económicos. Rev. 100-Cs. Vol. 1. Num. 1. Enero-Marzo (2015), ISSN 0719-5737, pp. 07-19.



100-Cs

Las opiniones, análisis y conclusiones del autor son de su responsabilidad y no necesariamente reflejan el pensamiento de la **100-Cs**.

La reproducción parcial y/o total de este artículo debe hacerse con permiso de **Revista 100-Cs**.