

LAS IMPLICACIONES AMBIENTALES DEL PROCESO DE IMPLANTACIÓN DE LOS PARQUES EÓLICOS: LA SITUACIÓN EN GALICIA

ROSA MARÍA REGUEIRO FERREIRA
Universidad de Santiago de Compostela

Recibido: 26 de noviembre de 2010

Aceptado: 12 de enero de 2011

Resumen: El desarrollo conseguido por las energías renovables en los últimos años estuvo motivado en parte por el auge conseguido por la energía eólica como fuente suministradora de electricidad en un contexto de agotamiento de los recursos fósiles y de búsqueda de recursos alternativos que garantizasen el abastecimiento, pero con un menor impacto ambiental. En este contexto, la energía eólica destaca por la no emisión de sustancias tóxicas al medio pero, con todo, el proceso de instalación y construcción de los parques eólicos por parte de las empresas promotoras no es inocuo. A pesar de la existencia de una amplia normativa tanto a nivel internacional como de España y Galicia, no se cumplen las condiciones mínimas exigidas para garantizar el respeto sobre el medio. Galicia ocupó un lugar de referencia en el desarrollo de la energía eólica en los últimos quince años, aunque, dada la inexistencia de un modelo integral de desarrollo del sector, no destaca por un proceso de implantación poco lesivo; por el contrario, una parte importante de los parques eólicos están situados en espacios protegidos de la Red Natura 2000.

Palabras clave: Parques eólicos / Energía eólica / Impacto ambiental / Empresas promotoras.

ENVIRONMENTAL IMPLICATIONS OF THE IMPLEMENTATION PROCESS OF THE WIND FARMS: THE SITUATION IN GALICIA

Abstract: The development obtained by the renewable energies in last years was motivated partly by the summit obtained by the wind power, as source provided of electricity, in a context of depletion of the fossil resources, and of search of alternative resources that were guaranteeing the supply but with minor environmental impact. In this context, the wind power emphasizes for not emission of toxic substances to the way, but with everything, the process of installation and construction of the wind farms on the part of the companies promoters, is not innocuous. In spite of the existence of a wide regulation, so much worldwide, like of Spain and Galicia, the minimal conditions are not fulfilled demanded to guarantee the respect on the environment. Galicia occupied a place of reference in the development of the wind power in the last fifteen years, though given the nonexistence of an integral model of development of the sector, it does not stand out for a slightly harmful process of impantation. On the contrary, an important part of the wind farms the are placed in protected areas of the Network Nature 2000.

Keywords: Wind firms / Wind energy / Environmental impact / Wind companies promoters.

1. INTRODUCCIÓN

En los últimos veinte años las energías renovables consiguieron un mayor protagonismo dentro del panorama energético mundial, debido a la creciente demanda de energía disponible, en particular eléctrica, pero también por la búsqueda de una mayor diversificación energética, la asunción de políticas para reducir la emisión de gases de efecto invernadero y porque su utilización permite conjugar estos objetivos con la obtención de altos rendimientos productivos. Dentro del conjunto de las energías renovables destaca el papel de la energía eólica como fuente de suministro de electricidad.

Cualquier distribución del uso de los recursos a lo largo del tiempo está vinculada a la conservación o al agotamiento de esos recursos y al carácter renovable o no, agotable o no que estos posean. El sistema energético hegemónico en la actualidad se caracteriza por tener una base netamente no renovable, donde los combustibles fósiles son definitorios de él, en una estructura de oferta en la que los diferentes subsectores suministradores de cualquier tipo de energía para el mercado responden cada vez más a una misma lógica empresarial. El uso de recursos fósiles aparece ligado a situaciones de mercado monopolísticas y/o oligopolísticas, con un gran peso de los usos para el transporte, un crecimiento de la demanda mundial en las economías emergentes y en los países exportadores de petróleo y una amenaza cada vez mayor de un escenario del cénit del petróleo.

En este contexto, en el que el agotamiento de los recursos fósiles parece evidenciarse con claridad, el uso alternativo y complementario de las energías renovables para garantizar el suministro energético con una menor carga ambiental parece una solución factible (Miguélez, 2003).

Durante el siglo pasado, la energía eólica se utilizó para producir electricidad, casi siempre aplicada a instalaciones de pequeño tamaño y principalmente orientadas al autoconsumo. En la búsqueda de alternativas al modelo energético convencional, la energía eólica cobró importancia por sus ventajas ambientales, por presentar un alto nivel de desarrollo tecnológico y por demostrar su viabilidad en términos económicos.

Para la obtención de electricidad a partir del viento se instalan aerogeneradores en parques eólicos. Este proceso se consigue gracias a un largo e intenso proceso de remodelación de la zona apta para tal fin: el asentamiento de una subestación eléctrica, perteneciente a un grupo empresarial. Los objetivos son comunes con los de las demás empresas: vender un producto y obtener un beneficio. Pero en el estudio económico de las empresas, en general no se consideran elementos trascendentales como la alteración del suelo o la contaminación de las aguas, elementos que, no siendo susceptibles de una valoración monetaria directa o inmediata, son apartados y considerados gratuitos¹. La energía eólica es una de las fuentes de energía renovable de localización geográfica de carácter local, en el sentido de que su implantación afecta directamente a la región en la que se crea el parque eólico, con una rentabilidad a largo plazo (de 15 a 30 años), y que beneficia a aquellos países con zonas de alto aprovechamiento del recurso del viento.

La energía eólica no presenta altos índices de contaminación del medio, puesto que el uso de sustancias tóxicas –las propias de la fabricación de los aerogeneradores– es mínimo, contribuyendo a evitar las emisiones asociadas al uso de ener-

¹ En esta afirmación se habla de los bienes libres o gratuitos. Se consideran bienes libres aquellos que se disfrutan habitualmente sin necesidad de comprarlos, como es el caso del aire. Son bienes de los que se podría disponer en cantidades ilimitadas y consumirlos sin pagar un precio por ellos. Los bienes de titularidad pública, como un parque o una laguna, son bienes económicos de naturaleza pública, en los que, teniendo en contraprestación alguna clase de impuestos o de tasas, la Administración Pública mantiene y ofrece unos determinados servicios de forma gratuita.

gías de origen fósil, como el dióxido de azufre, los óxidos de nitrógeno, el dióxido de carbono y otras partículas.

2. CONSIDERACIONES Y DEFINICIONES GENERALES

La evolución de los diferentes procesos industriales –favorecida por el desarrollo tecnológico– estuvo acompañada por la aparición de una cierta inquietud por conocer el impacto real de estas actividades en ámbitos normalmente ignorados a nivel económico y político, apareciendo nuevas reivindicaciones –inicialmente vinculadas al movimiento ecologista– que ponían el acento en la necesidad de conocer la dimensión de la afectación medioambiental de esas actuaciones.

Los avances en materia de derecho internacional público se fueron plasmando en forma de acuerdos y compromisos que trataban de recoger la dimensión política del impacto ambiental y que, posteriormente, los diferentes países incluyeron en su ámbito normativo para poder aplicarlos a los diferentes sectores productivos, destacando el energético por sus graves efectos ambientales. El reconocimiento de los impactos negativos en el medio ambiente, así como los problemas sociales y económicos derivados de un modelo basado en el uso creciente de energía, se acompañaron de una nueva orientación a nivel mundial, en la que la participación de las energías renovables pretende un mayor respeto sobre el entorno y producir efectos socioeconómicos positivos.

Para poder medir la incidencia del impacto ambiental² (Donsión *et al.*, 2002), conviene comenzar definiendo qué se entiende por este término, junto con otros generalmente aplicados en este campo:

- Impacto ambiental o efecto ambiental*: conjunto de modificaciones provocadas por acciones que derivan en la realización de una actividad (proyectos de ingeniería, leyes y otras disposiciones con implicaciones ambientales...) con capacidad de producir una alteración en el conjunto del medio ambiente o en alguna de sus variables (Martín, 1999). El Real decreto 1131/1988, de 30 de septiembre³, que aprueba el Reglamento sobre impacto ambiental, recoge las principales definiciones técnicas relativas a la evaluación de impacto ambiental, del que solo indica (artículo 5) que estaría formado por el conjunto de los efectos que la ejecución de un proyecto provoca sobre el medio ambiente.
- Evaluación de impacto ambiental*: evaluación de los impactos que una actividad está provocando sobre el medio ambiente, contemplando una actuación administrativa para poder tener la aprobación (modificación o rechazo, en su caso) del proyecto que se vaya a realizar por parte de la Administración Pública competen-

² El impacto ambiental puede ser de diferentes tipos: el impacto sobre la avifauna, impacto visual, impacto del ruido e impacto por erosión, fundamentalmente.

³ BOE, nº 239, de 05/10/88.

te, y con sus correspondientes implicaciones sociales y económicas (García, 2005). El Real decreto 1131/1988 define la evaluación de impacto ambiental como “el conjunto de estudios y sistemas técnicos que permiten estimar los efectos que la ejecución de un determinado proyecto, obra o actividad, causa sobre el medio ambiente”. La elaboración de la evaluación de impacto ambiental debe orientarse hacia la prevención del deterioro irreversible del medio ambiente debido a las actuaciones que se vayan a realizar en las diferentes fases de desarrollo de un proyecto.

- *Estudio de impacto ambiental*: siguiendo las indicaciones del ya citado Real decreto 1131/1988, se define como un documento de carácter técnico que se incorpora al procedimiento administrativo de evaluación de impacto ambiental, que tiene que ser presentado por la persona física o jurídica propietaria del proyecto. Su finalidad principal es identificar, y valorar en función de cada caso en particular, los efectos destacados y previsibles que la realización del proyecto provocaría sobre los diferentes aspectos ambientales, y debe permitir corregir las consecuencias derivadas de los efectos ambientales que se pudieran producir mediante la aplicación de medidas correctoras.
- *Declaración de impacto ambiental*: también conocida como DIA, es el pronunciamiento de carácter administrativo por parte de la Administración Pública competente, a partir del estudio de impacto ambiental, que comunica el resultado de una evaluación incluyendo posibles alternativas al proyecto y que, con base en los impactos ambientales previsibles, indica la conveniencia o no de realizarlo, junto con las medidas correctoras que sea necesario implantar, así como los condicionantes económicos y temporales que modificarán el proyecto inicial.
- *Evaluación ambiental estratégica*: es un procedimiento de evaluación de las consecuencias ambientales que pueden derivarse de la realización de políticas, planes y/o programas en una zona en relación con la utilización de los recursos naturales. Su objetivo fundamental es incorporar la valoración de los aspectos ambientales en el proceso de diseño de planes y programas que conforman las políticas públicas de desarrollo (García, 2005).

3. IMPACTOS AMBIENTALES DE LOS PARQUES EÓLICOS Y POSIBLES MEDIDAS CORRECTORAS

Para que sea concedida la autorización de instalación del parque eólico la empresa promotora está obligada a presentar una memoria ambiental, que recoja los efectos potenciales sobre la fauna, flora, paisaje y biodiversidad del área geográfica afectada. Se deduce, pues, que se concede la licencia de autorización del parque eólico antes de realizar el estudio de impacto ambiental, por lo que parece que la realización de esta memoria es un mero trámite administrativo (García, 2005). En toda la trayectoria eólica de Galicia no existe caso de denegación de la concesión por razones de afectación ambiental. La explicación de esta situación está en la imposibilidad de afectación sobre

esa dimensión estudiada, porque es una superficie limitada, es decir, se fragmenta la superficie total en diferentes parques eólicos, que son estudiados por separado, sin realizarse una agregación de los efectos ambientales sobre el total de la zona afectada (Fraga *et al.*, 2007).

Una vez concedida la autorización de instalación, se requiere a la empresa promotora la realización de un estudio de impacto ambiental sobre el ecosistema, flora y fauna de la superficie afectada. Así, por lo que respecta al impacto ambiental y, en particular, en el caso concreto de Galicia, se requiere la DIA, que se rige por el Decreto 442/1990, de 13 de septiembre, de la Xunta de Galicia, y que constituye el procedimiento administrativo de la evaluación de impacto ambiental en Galicia.

El problema de este procedimiento radica en cuatro factores (Fraga *et al.*, 2007): 1) se realiza la concesión de la autorización antes de evaluar los posibles impactos; 2) la fragmentación del territorio en los diferentes parques eólicos impide ver cómo se constataría la existencia de ese impacto si se hiciese el cómputo de forma agregada; 3) se pone la atención en la evaluación del comportamiento de las aves, murciélagos y especies de plantas protegidas por la Directiva de hábitats, pero no se considera el efecto sobre anfibios y reptiles; y 4) no se realiza el impacto ambiental provocado por las líneas de evacuación del parque.

El estudio de impacto ambiental debe ser una descripción precisa, clara y detallada del proyecto y de sus acciones, especificándose desde la localización del parque hasta las acciones que se van a llevar a cabo y que producirán ese impacto, así como los materiales y recursos naturales que se van a utilizar y los residuos y vertidos que se van a generar. Paralelamente, se deben postular las alternativas viables y la solución adoptada para poder compatibilizar un buen funcionamiento de las instalaciones, consiguiendo el mínimo impacto ambiental posible. Se añadirá un inventario ambiental, que refleje las condiciones ambientales de la zona antes del comienzo de las obras, y un análisis de las interacciones ecológicas o ambientales. Los impactos habrá que valorarlos tanto individual como globalmente detallando la solución propuesta para cada alternativa. Un elemento clave es el establecimiento de medidas protectoras y correctoras encaminadas a minimizar o a eliminar los impactos descritos. Finalmente, para garantizar el cumplimiento de esas medidas será preciso establecer un programa de vigilancia ambiental.

Un parque eólico se instalará en aquel territorio cuyo régimen de vientos sea de mayor calidad o de calidad adecuada, con respecto a otras alternativas potencialmente viables. Un aerogenerador desarrolla su máxima potencia a una velocidad del viento estimada entre los 15 m/s y los 25 m/s.

Los aerogeneradores que permiten obtener un mayor rendimiento y que suscitan un mayor interés empresarial son los compuestos por turbinas de eje horizontal⁴ de dos o tres palas, y las turbinas Darrieus de eje vertical. Aunque existen compati-

⁴ Véanse <http://energiaycomputacion.univalle.edu.co/edicion26/26art3.pdf>; <http://www.eolienne.org/es/tour/de-sign/horver.htm>; <http://angelongo.en.eresmas.com/EREOLICAAEROGENERADORES.htm>; <http://www.renovables-energia.com/2009/10/aerogeneradores-de-eje-horizantal/>

lidades entre ambos tipos de tecnología, se suele optar por la turbina de eje horizontal por tener una madurez tecnológica mayor y por ocupar menor superficie, por lo que contribuye a reducir los impactos derivados de su instalación (eliminación de vegetación, alteración de la cubierta edáfica y de los hábitats). Los aerogeneradores se disponen formando alineaciones, de las que tienen que partir líneas eléctricas que envían la energía producida hacia la subestación transformadora, y de esta a la red eléctrica.

Cuando se dispone de una visión clara de los efectos que se van a producir sobre el medio, tanto en la fase de explotación como en la fase de obra, es posible prever las consecuencias sobre los parámetros ambientales que permitirán saber cuáles van a ser los factores más afectados.

Los elementos susceptibles de sufrir impacto son los siguientes:

a) Medio físico y biológico:

- Medio inerte: clima, calidad del aire, hidrología superficial y subterránea, geología, geomorfología.
- Medio biótico: flora y fauna.
- Medio perceptual: unidades de paisaje.

b) Elementos socioeconómicos:

- Medio sociocultural: gestión territorial y patrimonio cultural.
- Medio económico: desarrollo económico y población.

El establecimiento de medidas correctoras y de control, una vez realizada la previsión de alteraciones, debe estar dirigido a minimizar el impacto correspondiente. Tres son las premisas básicas que es preciso seguir: 1) siempre que fuese posible, es prioritaria la incidencia sobre el diseño del proyecto, de forma que se pueda evitar tal alteración; 2) si se produce una alteración, puede ser susceptible de tener o no medidas correctoras; y 3) algunas medidas correctoras se articulan bajo el plan de vigilancia, debido a que en el estudio de impacto ambiental no es fácil de prever la magnitud de la alteración.

La efectividad de estas medidas depende de que su ejecución se lleve a cabo durante la obra o en el momento de su finalización.

Los posibles efectos negativos provocados por la implantación de un parque pueden verse mitigados por la utilización de medidas protectoras y correctoras (Fraga *et al.*, 2007; Gamesa, 2004):

– *Prácticas generales de obra.* En la fase de construcción se producen generalmente las mayores alteraciones sobre el medio físico debido a la realización de excavaciones, la edificación y la creación de accesos (Donsión *et al.*, 2002). Se deberían aplicar prácticas organizativas para bloquear los efectos de la calidad del aire, el suelo y el agua. La emisión de polvo y partículas volátiles se podría limitar

- al centralizar las operaciones de carga y descarga de materiales, y las excavaciones⁵.
- *Gestión de vertidos y residuos*. Cada tipo de residuo generado precisa un tratamiento específico. Se debería comenzar por lograr una minimización de este, seguido de un proceso de reciclaje y de la realización de vertidos en instalaciones autorizadas.
 - *Alteración de la vegetación por la apertura de accesos*. La tala de árboles es la práctica más común y extensiva de esta fase del proyecto, por lo que solo debería llevarse a cabo solo en el área de influencia de los aerogeneradores, de manera que se garantizase a la vez un respeto por el medio ambiente y el correcto funcionamiento de las máquinas.
 - *Plano de accesos*. En numerosas ocasiones no es fácil el acceso a las zonas de obra, por lo que se requieren accesos específicos para que la maquinaria y los materiales lleguen al lugar de utilización. Para ello, deberán de ejecutarse únicamente los movimientos de tierra precisos, sin un tratamiento previo de estas, de forma que se reduzcan los riesgos de erosión.
 - *Asistencia técnica medioambiental y arqueológica*. La localización de los aerogeneradores va a suponer una modificación definitiva de la zona de implantación del parque que, a su vez, es responsable de varios de los impactos antes citados.
 - *Restaurar las superficies afectadas*. Según el proceso del que se trate, las actividades de restauración a aplicar serían:
 - Tala de vegetación: plantación de las especies eliminadas.
 - Compactación de terrenos llanos: trabajo superficial, con acercamiento de tierra e hidrosiembra o plantación, si fuese necesario.
 - Elementos sobrantes de obra y de origen vegetal: retirada y gestión adecuada.
 - Zonas peladas y riegos erosionados: construcción de muros de retención de piedra, con plantación de plantas y arbustos, así como la instalación de estructuras naturales de estabilización para frenar la erosión.
 - Eliminación de la cubierta edáfica: restitución de esta en orden inverso a la extracción para poder mantener los niveles de profundidad adecuados, dejando la capa de tierra más fértil a nivel superficial.
 - *Indemnización por daños provocados*. Los diversos daños provocados por la ejecución de las obras deberán ser reparados en caso de que sea posible, o justamente indemnizados.
 - *Medidas anticolidión de aves*. La colisión de las aves contra los aerogeneradores no es habitual, aunque se considera que en su diseño se deberían evitar superfi-

⁵ También, una práctica utilizada es el riego previo de las zonas de circulación. Un factor que hay que considerar sería la situación meteorológica, de forma que en los periodos de inestabilidad se limitaría la ejecución de actividades.

cies planas en las que se posasen las aves, de manera que no se produzcan daños cuando se inicie su funcionamiento.

- *Reducción del calendario de ejecución de las obras.* El tiempo efectivo de implantación de los elementos de obra en el terreno se procurará limitarlo al estrictamente necesario, de forma que se empiece evitando el retraso en la tramitación de solicitud y concesión de los pertinentes permisos. Sería imprescindible no hacer coincidir el proceso de desarrollo de la obra con los ciclos vitales de las especies de la zona.
- *Balizamiento de protección.* Antes del comienzo de la obra, los elementos de interés arqueológico o de otro tipo deberán ser correctamente señalados, desde un perímetro de protección, de manera que sea fácil su protección y visualización.
- *Programa de vigilancia ambiental.* Este programa tiene como principal fin controlar el impacto ambiental que se produzca durante las fases de obra y funcionamiento. Se compone de un seguimiento de las obras que hay que realizar y de las condiciones ambientales en la fase de explotación por un período de un año desde la fecha de entrega del acta de recepción provisional de la obra.

Otros tipos de riesgo solo afectan a las zonas próximas a los aerogeneradores, y están motivados en gran parte por el desgaste que provoca su uso, como la rotura de palas o de torres y la caída del personal de mantenimiento.

A pesar de la amplia legislación vigente en esta temática, se aprecia una brecha notable en lo que respecta a la calidad y aplicabilidad en muchos de los estudios de impacto ambiental elaborados, lo que impide poder actuar con un límite mínimo de garantías (Fraga *et al.*, 2007). Conviene destacar que alguna de las deficiencias más notables como, entre otras, el desconocimiento de la fauna, flora y hábitats de las zonas de actuación; la infravaloración de los efectos negativos sobre la biodiversidad; y la consideración de espacios temporales de estudio muy cortos, no permiten alcanzar un conocimiento real de las poblaciones de fauna y flora de la zona de estudio.

4. PRINCIPAL LEGISLACIÓN EUROPEA Y ESPAÑOLA APLICABLE EN MATERIA DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN LA IMPLANTACIÓN DE PARQUES EÓLICOS

En relación con la legislación aplicable para la regulación de la evaluación del impacto ambiental de los parques eólicos existen diferentes niveles normativos que son de aplicación para aquellos parques asentados en Galicia⁶. Indicamos a continuación esas disposiciones distinguiendo el nivel de donde procede la regulación.

⁶ En el caso de la normativa gallega incluimos alguna otra que, aunque no está en vigor, fue fundamental por la referencia explícita a los parques eólicos.

4.1. UNIÓN EUROPEA

La Directiva 92/43/CEE, del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres⁷ –conocida como Directiva hábitats– tiene como finalidad principal contribuir al mantenimiento de la biodiversidad en los Estados miembros, definiendo un marco común para garantizar la conservación de la fauna y flora silvestres y de los hábitats de interés comunitario. Se recoge la creación de la red ecológica europea –la Red Natura 2000– que está formada por *zonas especiales de conservación* determinadas por los Estados miembros, y por zonas especiales de protección establecidas en virtud de la Directiva 79/409/CEE, relativa a la conservación de las aves silvestres. Una de las partes importantes es la figura de la *valoración ambiental estratégica*, entendida como aquel procedimiento de evaluación ambiental que recoge las actuaciones precisas para minimizar y corregir los posibles impactos provocados sobre flora y fauna.

La Directiva 97/11/CE, de 3 de marzo de 1997, por la que se modifica la anterior Directiva 85/337/CEE relativa a la evaluación de impacto ambiental de los proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente⁸, contiene propuestas y modificaciones, como las siguientes:

- Establecer un procedimiento administrativo único para cumplir los requisitos relativos a la realización del estudio de impacto ambiental (en adelante EAI) y de prevención y control integrados de la contaminación.
- Ampliar el anexo I en el que se incluyen los proyectos sujetos a evaluación ambiental obligatoria, al mencionar veintiuna categorías de proyectos en vez de los nueve relacionados en la antigua Directiva.
- Ampliar los tipos de proyectos susceptibles de ser evaluados, introduciendo límites por debajo de los que algunos proyectos estarían exentos de ser sometidos al EIA.
- Ampliar el contenido obligatorio de los EAI y conceder a los Estados miembros la posibilidad de exigir un estudio de contenido obligatorio en la medida en que se considere que la información es pertinente en una fase dada del procedimiento, o que sea razonable exigírselo al promotor. Se amplían los requisitos de información por parte del promotor, incluyendo la obligación de informar de las posibles alternativas, y se permite la posibilidad de que el promotor pueda obtener la opinión de la autoridad competente sobre el contenido y alcance de la información que debe proporcionar.

La Directiva 2001/42/CE, de 27 de junio de 2001, por la que se establece la evaluación de impacto ambiental (EIA) obligatoria de los efectos de determinados

⁷ DO L 206, de 22/07/92, con dictames rectificativos: DO L 59, de 08/03/96, y DO L 31, de 06/02/98.

⁸ DOCE L 73, de 14/03/97.

*planes y programas en el medio ambiente*⁹ en todas las materias relacionadas, entre otras actuaciones, con la agricultura, bosques, pesca, energía, industria, transporte, gestión de residuos, gestión del agua y planificación urbana y territorial, así como con las que impliquen el desarrollo de proyectos incluidos en los anexos I y II de la Directiva 97/11/CE. Esta evaluación también tendrá carácter obligatorio para los proyectos que puedan afectar a lugares en los que se requiera una valoración, según los requerimientos de los artículos 6 y 7 de la Directiva 92/43/CEE, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la flora y fauna silvestres. Se trata de obtener una evaluación global de los diferentes impactos que podrían provocar distintos proyectos sobre un sistema ambiental y, en consecuencia, proponer medidas minimizadoras y/o correctoras más eficaces y eficientes. El informe medioambiental permitirá identificar y valorar los efectos significativos de la aplicación del plan de actuación en el medio ambiente. En este sentido, un plan eólico debería cumplir con las estipulaciones de esta Directiva para proceder a la evaluación de los efectos de planes y programas sobre el entorno (Fraga *et al.*, 2007).

En la normativa a nivel europeo se aprecia una dinámica evolutiva, que pasa del reconocimiento de la importancia de la realización de los estudios de impacto ambiental hasta poner en marcha mecanismos administrativos para la realización práctica de esas evaluaciones. No obstante, parece faltar un mecanismo de obligación real por parte de los Estados miembros para que exijan la realización de esas evaluaciones y el establecimiento de multas y/o penalizaciones para las actividades incumplidoras.

4.2. ESPAÑA

En la *Ley 54/1997, de 27 de noviembre, del sistema eléctrico*¹⁰ aparece una leve referencia recogida en el apartado primero de la disposición adicional duodécima, que considera como acción evaluable la “*construcción de líneas aéreas de energía eléctrica con una tensión igual o superior a 220 kV y una longitud superior a 15 km*”.

La *Ley 6/2001, de 8 de mayo, por la que se modifica el Real decreto legislativo 1302/1986, de 28 de junio, de evaluación de impacto ambiental*¹¹, recoge notables avances en materia de infracciones. En los anexos I y II se recogen los grupos de actividades sujetos a la evaluación ambiental, destacando en relación con el tema que nos ocupa los siguientes grupos:

– Grupo 2: industria extractiva, señalando las explotaciones de depósitos ligados a la dinámica actual, como son la fluvial, fluvio-glacial, litoral o eólica.

⁹ DOCE L 197/30, de 21/07/01.

¹⁰ BOE, nº 285, de 28/11/97.

¹¹ BOE, nº 111, de 09/05/01.

- Grupo 3: industria energética, señalando en el apartado i) las instalaciones para la utilización de la fuerza del viento para la producción de energía (parques eólicos) que tengan cincuenta o más aerogeneradores, o que se localicen a menos de 2 km de otro parque eólico.

La Ley 9/2006, de 28 de abril, sobre evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente¹², tiene como finalidades promover un desarrollo sostenible, conseguir un elevado nivel de protección del medio ambiente y contribuir a la integración de los aspectos ambientales en el proceso de la preparación y adopción de planes y programas mediante la realización de una evaluación ambiental de los posibles efectos significativos sobre el medio ambiente. Por medio de esta Ley se incorpora al ordenamiento jurídico español la Directiva 2001/42/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de junio de 2001, relativa a la evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente. De acuerdo con el artículo 3º, serán objeto de evaluación ambiental, los planes y programas, así como sus modificaciones, que puedan tener efectos significativos sobre el medio ambiente y que cumplan los dos requisitos siguientes: a) que se elaboren o aprueben por una Administración Pública y b) que su elaboración y aprobación venga exigida por una disposición legal o reglamentaria o por acuerdo del Consejo de Ministros o del Consejo de Gobierno de una comunidad autónoma.

Se entenderá que tienen efectos significativos sobre el medio ambiente aquellos planes y programas que pertenezcan a alguna de las siguientes categorías:

- Los que establezcan el marco para la futura autorización de proyectos legalmente sometidos a evaluación de impacto ambiental en las siguientes materias: agricultura, ganadería, silvicultura, acuicultura, pesca, energía, minería, industria, transporte, gestión de residuos, gestión de recursos hídricos, ocupación del dominio público marítimo terrestre, telecomunicaciones, turismo, ordenación del territorio urbano y rural, o del uso del suelo.
- Los que precisen una evaluación conforme a la normativa reguladora de la Red Ecológica Europea Natura 2000, regulada en la Ley 4/1989, de 27 de marzo, de conservación de los espacios naturales y de la flora y fauna silvestres.

La normativa a nivel estatal recoge en sus reglamentos propios las directivas europeas, así como la importancia de realizar un análisis exhaustivo de los impactos sobre el medio ambiente, derivados de las actuaciones industriales, pero siguen existiendo vacíos legales en cuanto que no se exigen de forma real y se conceden autorizaciones administrativas de forma previa a la realización del estudio de impacto ambiental.

¹² BOE, nº 102, de 29/04/06.

5. PRINCIPAL LEGISLACIÓN GALLEGA APLICABLE EN MATERIA DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL EN LA IMPLANTACIÓN DE PARQUES EÓLICOS. LOS PARQUES EÓLICOS EN ZONAS DE LA RED NATURA 2000

A continuación se recoge la principal normativa desarrollada en Galicia que aborda la evaluación del impacto ambiental en la implantación de parques eólicos.

El *Decreto 442/1990, de 13 de septiembre de 1990, de evaluación de impacto ambiental* dirigida a los proyectos públicos y privados que realicen obras, instalaciones o cualquier otra actividad de las recogidas en el anexo I y que tengan que ser autorizadas por la Xunta de Galicia. En aquel momento, le correspondía la tramitación administrativa de los expedientes y la elaboración de los pertinentes informes técnicos a la *Comisión Galega de Medio Ambiente*, que dependía de la *Consellería da Presidencia e Administración Pública*.

El *Decreto 205/1995, de 6 de julio, por el que se regula el aprovechamiento de la energía eólica*¹³, indicaba que todas aquellas entidades públicas o privadas interesadas en la implantación y explotación de un parque eólico solicitarían su autorización, tras la presentación de un “*estudio de evaluación de efectos ambientales, que se realizará conforme a lo dispuesto en el Decreto 327/1991, de 4 de octubre, de evaluación de efectos ambientales para Galicia*” y, además, si “*por las características del proyecto se viese afectado algún espacio natural incluido en el Registro Xeral de Espazos Naturais de Galicia...*, se estará a lo dispuesto por el *Decreto 442/1990, de 13 de septiembre, de evaluación del impacto ambiental para Galicia, presentando, en su caso, el correspondiente estudio de impacto ambiental*”. Si se presentaran varias solicitudes de autorización que afectaran a una misma zona, el decreto establecía que se concedería a aquel peticionario que, desde una perspectiva técnica, demostrase una mejor relación entre la producción energética y la afectación ambiental, e también que se adaptase mejor a la planificación energética. Este *Plan Eólico Estratégico* fue aprobado por la *Consellería de Industria e Comercio* de la Xunta de Galicia mediante la Resolución de 29 de diciembre de 1995¹⁴ que, junto con sucesivas normativas, reguló la implantación de parques eólicos en Galicia en los últimos años. En el año 1995 se publicó el primer *Plan Energético de Galicia* (Xunta de Galicia, 1995), que contemplaba unas previsiones para el desarrollo de diversas fuentes de energía que en general fueron superadas.

En el preámbulo del *Decreto 302/2001, de 25 de octubre, por el que se regula el aprovechamiento de la energía eólica en la Comunidad Autónoma de Galicia*¹⁵, se afirmaba que: “*De esta forma, nos encontramos ante una energía moderna, lim-*

¹³ DOG, nº 136, de 17/07/95.

¹⁴ DOG, nº 51, de 12/03/96.

¹⁵ DOG, nº 235, de 05/12/01.

pia y con una alta aceptación social, que considera los parques eólicos como instalaciones y empresas limpias, sin consecuencias medioambientales negativas...". Contemplaba la compatibilidad de los aprovechamientos eólicos con los espacios naturales integrados en la Red Natura 2000, al suponer que los valores ambientales de estos no se verían afectados por la construcción de parques eólicos en esas zonas. Por este motivo, una gran parte de los parques que se promovieron desde ese año hasta la entrada del nuevo decreto en el año 2007, e incluso alguno autorizado y construido con posterioridad, se localizarán en esos espacios naturales.

En el preámbulo del *Decreto 242/2007, de 13 de diciembre, por el que se regula el aprovechamiento eólico en Galicia*¹⁶, se hace una declaración de intenciones que parecería iniciar un cambio de rumbo en la promoción de esta energía: *"El desarrollo eólico deberá ser ejemplar en el plano ambiental: esto significa que la energía eólica, además de resultar limpia por no emitir gases contaminantes a la atmosfera, en su implantación deberá ser extremadamente respetuosa con los valores ambientales hasta el punto de no ocupar espacios de especial protección ambiental"*. Posteriormente, en las disposiciones referentes a los requisitos ambientales de las instalaciones se exige que todos los proyectos se sometan a evaluación de impacto ambiental, debiendo ser objeto de una declaración de impacto ambiental en la Consellería competente en medio ambiente, a la vez que se excluyen de la implantación de parques eólicos aquellos espacios naturales declarados como zonas de especial protección de los valores naturales para formar parte de la Red Natura 2000, conforme al Decreto 72/2004, de 2 de abril, o a la normativa vigente en cada momento, excepto los proyectos de repotenciación. La declaración positiva de impacto ambiental es una condición imprescindible para la autorización, por lo que si resultara negativa sería causa expresa de denegación. También se incluye en los criterios de valoración la mejor relación entre producción energética y afectación ambiental.

En la *Ley 8/2009, de 22 de diciembre, por la que se regula el aprovechamiento eólico en Galicia y se crean el canon eólico y el Fondo de Compensación Ambiental*¹⁷, la nueva propuesta de "participación pública" en el proceso de implantación de los parques eólicos consistirá en la formación de un Fondo de Compensación Ambiental, alimentado por la recaudación derivada de la imposición de un canon eólico, descrito como una figura extrafiscal, que penalizará el impacto ambiental ocasionado por dichas instalaciones en función del número de aerogeneradores. Los titulares de los parques eólicos pagarán cantidades adicionales progresivamente por tramos con el fin de crear un Fondo de Compensación Ambiental, del que se beneficiarán los municipios afectados por la implantación de parques eólicos en sus dominios, para llevar a cabo actividades respetuosas con el medio ambiente sin concretar. Específicamente, en el artículo 5 se establece que el impacto ambiental

¹⁶ DOG, nº 2, de 03/01/08.

¹⁷ DOG, nº 252, de 29/12/09.

será considerado un criterio de planificación del aprovechamiento eólico en Galicia; en el artículo 29 se indica que entre la documentación que se debe presentar debe incluirse una previsión del adecuado cumplimiento de las medidas de protección del medio ambiente y de minimización del impacto ambiental; en el artículo 31 se establece la exclusión de los territorios de la Red Natura para la implantación de parques eólicos, teniendo en cuenta la normativa vigente en cada momento, y salvo los proyectos de repotenciación; en el artículo 37 se establece que la DIA se solicitará en función del resultado de la evaluación de impacto ambiental, según lo establecido en el Decreto 442/1990 antes citado.

En la normativa autonómica se presentan diferentes situaciones que es necesario comentar. En relación con el Decreto 302/2001, y teniendo en cuenta lo recogido también en el Decreto 205/1995, se permitió la localización de parques eólicos en zonas protegidas. Desde el año 1995 se autorizaron unos cincuenta parques en quince espacios de la Red Natura. Uno de los casos más conocidos y significativos es el de la Serra do Xistral (Lugo), que concentra más de veinte parques en lugares con un gran valor ecológico, haciendo dudar de las supuestas ventajas ambientales de esta energía renovable cuando los criterios de su expansión se hacen con una casi nula sensibilidad ambiental al primar criterios productivistas e intereses privados de las empresas energéticas en aras de un declarado interés social y de una utilidad pública que ignora las demandas sociales, los intereses privados de comunidades de montes y de los particulares y que hace desaparecer valiosos espacios públicos. La solicitud de informes medioambientales a las empresas en los que indicasen los efectos de los parques supusieron apenas una pequeña traba administrativa, al tener que incluir documentos específicos sobre esta cuestión y ser uno de los criterios de valoración para la autorización –junto con la eficiencia energética de la instalación, el desarrollo y ejecución efectiva de los planes tecnológicos e industriales asociados a los planes eólicos empresariales, la influencia en el desarrollo de la red eléctrica de distribución o transporte, la capacidad técnica y financiera del solicitante, los desarrollos vinculados a terrenos y municipios afectados o el plazo de ejecución del parque–, por lo que no supuso consecuencias efectivas en la ocupación de espacios naturales.

A mediados del año 2005 hay un cambio en el Gobierno gallego –PSOE y BNG, este último tendrá las competencias en energía–, iniciándose una revisión de la planificación energética anterior, elaborando un nuevo *Plan Energético de Galicia* para el período 2007-2012 y promoviendo una nueva normativa eólica.

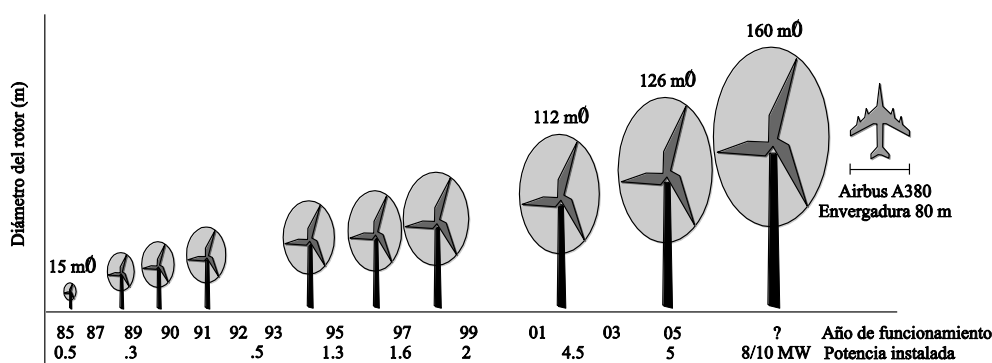
El Decreto 242/2007 recogía como elemento destacado la existencia de la declaración positiva de impacto ambiental, un avance considerable en la regulación ambiental de la expansión de esta energía, pero resultaba insuficiente al evitar ir más allá de los espacios de la Red Natura y considerar otros espacios sometidos a algún otro tipo de protección ambiental, que en algunos casos constituyen hábitats únicos. Por otra parte, se deja a la tramitación de la declaración de impacto las posibles medidas correctoras de impactos ambientales, cuando se podrían exigir requi-

sitos técnicos específicos que, estando sobradamente probados, permiten aplicar un principio de precaución que adelante previsibles problemas sobre el entorno, flora, fauna o paisaje.

La Ley 8/2009 presenta la figura del canon eólico, que es un reconocimiento explícito de que la forma en que se expandió la explotación del recurso eólico no fue inocua y que provocó importantes daños que deben ser reparados mediante una compensación monetaria en forma de tributo. De algún modo, se opone a la motivación para pagar una prima a las instalaciones eléctricas de régimen especial, promovidas por los efectos ambientales favorables al utilizar fuentes renovables, con la diferencia de que, en el caso del canon, el órgano recaudador es la Xunta de Galicia pero quien paga la prima es el Gobierno central. No parece el criterio más acertado relacionar el canon solo con el número de aerogeneradores, cuando habría otros criterios razonables como, por ejemplo, su densidad –aerogeneradores/km²–, la potencia instalada, la producción u otras consideraciones de índole ambiental. Matizando con mayor detalle la significación económica, fiscal y social del canon, conviene destacar su concepción como elemento de penalización del impacto ambiental provocado. Considerando que en el texto del documento (artículos 15 y 16) se considera la existencia de bonificación por actividades de repotenciación –reducción del número de aerogeneradores al instalar nuevos aerogeneradores de mayor potencia unitaria–, resulta necesario definir en función de qué parámetros se considera la existencia de impacto ambiental. La reducción del número de aerogeneradores puede llegar a disminuir el impacto, pero ¿realmente la reducción del número de aerogeneradores y su sustitución por otros de mucha mayor envergadura contribuirá a una disminución del impacto visual cuando los nuevos se harán visibles a mayores distancias? La eliminación de aerogeneradores puede disminuir el impacto visual dependiendo de la dimensión de los nuevos aerogeneradores que se instalen. A modo ilustrativo, un aerogenerador G-47 de Gamesa, ampliamente extendido en Galicia, tiene un diámetro de palas de 47 metros y una potencia de 750 kW. Un aerogenerador G-850 de Gamesa tiene un diámetro de palas que oscila entre los 52 y los 58 metros. Si se sustituyesen por los nuevos aerogeneradores con potencia de 2,1 MW, el diámetro de palas se situaría sobre los 70 metros. Si se sustituyese por aerogeneradores de 4,5 MW, que están operativos en otros países, el diámetro pasaría a ser de 112 metros; si fuese de 5 MW, el diámetro sería de 126 metros, y si fuese el aerogenerador experimental de 8 MW, el diámetro sería de 160 metros, midiendo cada pala tanto como cada ala de un Airbus 380. Debe considerarse que las palas aumentan en longitud y también en amplitud, y que la altura de la torre que soporta la góndola también se incrementaría de forma proporcional. Cabe preguntarse si ante estas actuaciones de repotenciación realmente se está contribuyendo a una disminución del impacto visual (figura 1). Tampoco debe olvidarse que cuanto mayor sea el aerogenerador, mayor debe ser la dimensión de la base de la zapata de hormigón que lo soporta, por lo que la obra de instalación también provocará un impacto mayor sobre el entorno. Por otro lado, se debe considerar

que, aunque la potencia aumente progresivamente, la producción derivada de ese aumento de potencia se incrementará exponencialmente, por lo que las empresas productoras tendrán mayores beneficios empresariales, y no hay una reversión económica directamente proporcional de estos beneficios sobre la región que alberga el parque eólico. Conviene apuntar que no se establecen medidas de control sobre el impacto ambiental en todo el proceso de construcción de los parques eólicos. Al no establecer medidas de actuación preventivas (Merino, 2007)¹⁸ parece presentarse como una ley que apoya el “todo vale” en términos de lesión ambiental, argumentando que existe la penalización del pago del canon para compensar esa actuación.

Figura 1.- Relación entre la dimensión del aerogenerador y el tamaño del rotor



FUENTE: Merino (2009).

La regulación existente a nivel autonómico no marcó impedimentos para que los parques eólicos fuesen instalados en zonas de la Red Natura, a pesar de los avances en la materia recogidos en el Decreto 242/2007. Si en septiembre de 2009 se instalaron en Galicia 3.173,715 MW de origen eólico, 1.247,285 MW se localizaban en zonas de la Red Natura 2000, lo que representa un 39,3% de la potencia total instalada (Simón *et al.*, 2010), como se recoge en la tabla 1.

La Serra do Xistral aparece literalmente invadida por el asentamiento de parques eólicos debido al registro óptimo de vientos que se detectó en determinadas zonas de este emplazamiento, tal y como recogió en su momento el plano de vientos del Instituto para la Diversificación y el Ahorro de la Energía (IDAE).

Un total de cincuenta y tres parques eólicos están asentados en zonas pertenecientes a la Red Natura 2000, con un total de 1.247,285 MW instalados. El ranking por zonas afectadas aparece recogido en la tabla 2.

¹⁸ Existen notables controversias sobre la exigencia de la evaluación de impacto ambiental, aunque los expertos coinciden en que debería hacerse una valoración en conjunto del impacto ambiental de un plan sectorial eólico más que de los parques individualmente.

Tabla 1.- Afectación de parques eólicos en la Red Natura 2000

ÁREA	Nº DE PARQUES EÓLICOS	MW	LIC
Serra do Cando	3	79,580	Serra do Cando
Monte Festeiros	2	99,000	Serra do Candán
Viveiro	1	36,550	Monte Maior
Carba	1	40,000	Serra do Xistral
Paxareiras II	1	34,800	Carnota-Monte Pindo
Buio I	1	40,300	Serra do Xistral
Buio II	1	20,800	Serra do Xistral
Capelada	2	31,350	Costa Artabra
Carba	2	44,200	Serra do Xistral
Pena Luísa	1	21,780	Serra do Xistral
Pena Grande	2	30,360	Serra do Xistral
Xistral	1	21,120	Serra do Xistral
Carballeira	1	24,420	Serra do Xistral
Serra de Careón	2	38,700	Serra do Careón
Pena Forcada	1	33,800	Costa da Morte
G3/G16	1	18,300	Serra do Xistral
LU04-LU05	1	41,400	Serra do Xistral
LUG4-LUG5	1	28,800	Serra do Xistral
EEG2-EEG4	3	58,500	Serra do Xistral
EEG2	3	66,000	Serra do Xistral
EEG1	2	29,950	Serra do Xistral
EEG3	4	79,500	Serra do Xistral
EEG4	1	21,750	Serra do Xistral
As Somozas	2	38,200	Xubia-Castro
A Capelada	1	10,200	Costa Artabra
Montouto	1	20,460	Serra do Xistral
Fiouco	1	24,000	Serra do Xistral
Serra do Faro	2	62,400	Monte Faro
Serra do Farelo	1	36,800	Monte Faro
Mondoñedo	1	48,430	Xistral
SIN PEE	3	20,475	Costa da Morte
SIN PEE	1	17,560	Fragas do Eume
SIN PEE	1	10,500	Ortigueira-Mera
SIN PEE	1	18,000	Brañas do Xestoso
TOTAL	53	1.247,285	

FUENTE: Simón *et al.* (2010).**Tabla 2.-** Ranking de espacios de la Red Natura 2000 por número de parques eólicos y potencia instalada

LIC AFECTADO	Nº TOTAL DE PARQUES EOLICOS	TOTAL MW
Serra do Xistral	28	630,940
Costa da Morte	4	54,275
Serra do Cando	3	79,580
Monte Faro	3	99,200
Costa Artabra	3	41,550
Serra do Candán	2	99,000
Serra do Careón	2	38,700
Xubia-Castro	2	38,200
Xistral	1	48,430
Monte Maior	1	36,550
Carnota-Monte Pindo	1	34,800
Brañas de Xestoso	1	18,000
Fragas do Eume	1	17,560
Ortigueira-Mera	1	10,500
TOTAL	53	1.247,285

FUENTE: Elaboración propia a partir de Simón *et al.* (2010).

La afectación sobre la Serra do Xistral queda reflejada de una forma clara tanto en el número de parques eólicos asentados (28) como en la potencia, con un 54,7% de la potencia instalada en la Red Natura 2000 (Simón *et al.*, 2010). Otras zonas, como la Costa da Morte, la Serra do Cando y el Monte Faro presentan un número de parques eólicos más reducido, aunque la significación en términos de potencia entre ellos no sigue el mismo nivel decreciente. El hecho de que en una zona existan menos parques eólicos asentados con una mayor potencia puede deberse a que los aerogeneradores instalados registren una mayor potencia nominal, por lo que son más grandes, o que el parque eólico disponga de un mayor número de aerogeneradores. En cualquier caso, el impacto ambiental negativo está fuera de toda duda.

El *Plan Sectorial Eólico de Galicia* se puede consultar en la página web del Inega (www.inega.es).

6. CONCLUSIONES

El proceso de implantación de parques eólicos por parte de las empresas promotoras no es inocuo con el ambiente, y a pesar de la existencia de una amplia y variada legislación sobre esta temática, las lesiones ambientales se están produciendo constantemente. En relación con Galicia, resulta evidente que tanto en los decretos como en la ley existen diferentes líneas de actuación, y de modo notable en relación con la afectación ambiental por parte de las normativas analizadas.

A pesar de más de una década de desarrollo normativo en Galicia, y siendo una Comunidad Autónoma pionera en el aprovechamiento eléctrico de la energía eólica, sigue existiendo un gran vacío legal en materia ambiental en el que se amparan las empresas energéticas para llevar adelante sus proyectos. La Administración competente en energía tendió a una interpretación extremadamente productivista, asumiendo sin problemas que el incremento de la potencia y de la producción eólica eran netamente positivas en términos ambientales, al margen del modo en cómo se posibilitase ese incremento. Tuvo que darse una importante movilización social por parte de colectivos ecologistas, comunidades y propietarios afectados y de otros colectivos sociales, para que se adquiriese cierta conciencia por parte de los poderes públicos de la existencia de ciertos efectos ambientales negativos –afectación de hábitats, de fauna y flora, degradación del paisaje, etc.–. Con todo, la respuesta normativa sigue agarrada a una perspectiva productivista, ahora ligeramente teñida de un color más ambiental en el que como mucho se deja cierto papel determinante a la Administración competente en la materia. Este modo de planificar el desarrollo de las energías renovables, en el que no se acaba de incorporar como uno de sus ejes centrales la variable ambiental, está perjudicando la percepción social sobre el uso de energías renovables que deriva de la contradicción manifiesta entre un discurso pseudoecologista en las motivaciones que se expresan en la normativa y las disposiciones que regulan su uso. Esta situación se agrava cuando la

sociedad no tiene canales para la participación en el desarrollo de las renovables, quedando relegadas a un papel pasivo, de afectados, frente a un papel activo de agresores y beneficiarios, de las empresas y de la Administración. Son algunos de los efectos de la inexistencia de una política sectorial global en relación con los asentamientos eólicos.

BIBLIOGRAFÍA

- CONSEJO EUROPEO (1992): “Directiva 92/43/CEE, del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres”, *Diario Oficial de las Comunidades Europeas* L 206, de 22/06/92, y con dictámenes rectificativos en el L 59, de 08/03/96, y en el L 31, de 06/02/98.
- CONSEJO EUROPEO (1997): “Directiva 97/11/CE, de 3 de marzo de 1997, por la que se modifica la anterior Directiva 85/337/CEE, relativa a la evaluación del impacto ambiental de los proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente”, *Diario de las Comunidades Europeas*, L 73, de 14/03/97.
- DONSIÓN, M.P. *et al.* (2002): “La energía eólica. Impactos ambientales”, *Revista Energía*, 1 (febrero), pp. 119-124.
- ESPAÑA (1997): “Ley 54/1997, de 27 de noviembre, de regulación del sector eléctrico”, *Boletín Oficial del Estado*, nº 25, de 28/11/97.
- ESPAÑA (2001): “Ley 6/2001, de 8 de mayo, por la que se modifica el Real decreto legislativo 1302/1986, de 28 de junio, de evaluación del impacto ambiental”, *Boletín Oficial del Estado*, nº 111, de 09/05/01.
- ESPAÑA (2006): “Ley 9/2006, de 28 de abril, sobre evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente”, *Boletín Oficial del Estado*, nº 102, de 24/04/06.
- ESPAÑA (2009): “Real decreto ley 6/2009, de 30 de abril, por el que se adoptan determinadas medidas en el sector energético y se aprueba el bono social”, *Boletín Oficial del Estado*, nº 111, de 07/05/09.
- ESPAÑA. MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y URBANISMO (1988): “Real decreto 1131/1988, de 30 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento para para la ejecución de Real decreto legislativo 1302/1986, de 28 de junio, de evaluación del impacto ambiental”, *Boletín Oficial del Estado*, nº 239, de 05/11/88.
- FRAGA LÓPEZ, F.; MARTÍNEZ IGLESIAS, J.M.; PROUPÍN CASTIÑEIRAS, J. (2007): *Energías renovables: ¿la energía del futuro?* (Curso de verano del año 2007). Universidad de Santiago de Compostela, Servicio de Publicaciones e Intercambio Científico.
- GALICIA (2009): “Ley 8/2009, de 22 de diciembre, por la que se regula el aprovechamiento eólico en Galicia y se crean el canon eólico y el Fondo de Compensación Ambiental”, *Diario Oficial de Galicia*, nº 252, de 29/12/09.
- GALICIA. CONSELLERÍA DE INDUSTRIA E COMERCIO (1995a): “Decreto 205/1995, de 6 de julio, por el que se regula el aprovechamiento de la energía eólica en la Comunidad Autónoma de Galicia”, *Diario Oficial de Galicia*, nº 136, de 17/07/95.
- GALICIA. CONSELLERÍA DE INDUSTRIA E COMERCIO (1995b): “Plan Eólico Estratégico”, *Diario Oficial de Galicia*, nº 51, de 12/03/96.

- GALICIA. CONSELLERÍA DE INDUSTRIA E COMERCIO (2001): “Decreto 302/2001, de 25 de octubre, por el que se regula el aprovechamiento de la energía eólica en la Comunidad Autónoma de Galicia”, *Diario Oficial de Galicia*, nº 235, de 05/12/01.
- GALICIA. CONSELLERÍA DE INNOVACIÓN E INDUSTRIA (2007): “Decreto 242/2007, de 13 de diciembre, por el que se regula el aprovechamiento de la energía eólica en Galicia”, *Diario Oficial de Galicia*, nº 2, de 03/01/07.
- GALICIA. CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE (1990): “Decreto 442/90, de 13 de septiembre de 1990, de evaluación del impacto ambiental”, *Diario Oficial de Galicia*, nº 188, de 25/09/90.
- GARCÍA ARRESSE, A. (2005): *Evaluación de impacto ambiental de parques eólicos en Galicia*. Universidad de Santiago de Compostela.
- GÓMEZ LÁZARO, E. (2009): *Energía eólica: situación actual y perspectivas*. Madrid: Comisión Nacional de la Energía.
- INEGA (2010): *Mapas Plano Sectorial Eólico*. (<http://www.inega.es/inega/2007/upload/des/244-d-planos.pdf>).
- MARÍN QUEMADA, J.M. (1989): “El balance de energía: situación actual. Los planes energéticos”, *Situación*, 2, pp. 5-8. Banco de Bilbao.
- MERINO, L. (2007): “Eólica y conservación de la naturaleza. Los más críticos lo ven así”, *Revista Energías Renovables*, 56, pp. 54-56.
- MIGUÉLEZ POSE, F. (2003): “Cuestiones ambientales básicas”, en Menéndez y Miguélez [ed.]: *Energía y sostenibilidad. Incidencia en el mundo marino*, pp. 8-35. A Coruña: Netbiblo.
- PARLAMENTO EUROPEO; CONSEJO EUROPEO (2001): “Directiva 2001/42/CE, de 27 de junio de 2001, por la que se establece la EIA obligatoria de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente”, *Diario Oficial de las Comunidades Europeas*, L 197/30, de 21/07/01.
- SIMÓN FERNÁNDEZ, X. *et al.* (2010): *Os plans eólicos empresariais no sector eólico galego*. Consello Social/Universidade de Vigo.

PÁGINAS WEB

Con fecha 20 de septiembre de 2010 se consultaron las siguientes páginas web:

- <http://angelongo.en.eresmas.com/EREOLICAAEROGENERADORES.htm>
<http://energiaycomputacion.univalle.edu.co/edicion26/26art3.pdf>
<http://www.eolienne.org/es/tour/design/horver.htm>
<http://www.gamesa.es>
http://www.iberica2000.org/documents/EOLICA/EN.../Informe_SEO_Tarifa.doc
<http://www.renovables-energia.com/2009/10/aerogeneradores-de-eje-horizontal/>
http://www.renovart.com/.../CONTENIDO_8_aspectos_medioambientales.htm