



TRANSICIÓN ENERGÉTICA Y ENERGÍAS RENOVABLES RESPECTUOSAS CON LA BIODIVERSIDAD

Informe del Comité Científico de SEO/BirdLife sobre la transición energética y la compatibilización de las energías renovables con la conservación de la biodiversidad

Sánchez-Zapata, J.A., Arroyo, B., Baglione, V., Díaz, M., Forero, M.G., González-Solís, J., Laiolo, P., de Lope, F., Louzao, M., Milá, B., Ruiz, A., Seoane, J. y Soler, J.J.

Comité Científico de SEO/BirdLife International

Madrid, 30 de junio de 2019

Antecedentes

El Acuerdo de París, del Convenio Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, insta a la comunidad internacional a "Mantener el aumento de la temperatura media mundial muy por debajo de 2 °C con respecto a los niveles preindustriales, y proseguir los esfuerzos para limitar ese aumento de la temperatura a 1,5 °C". El Informe Especial del IPCC "Calentamiento Global de 1.5 °C" (http://report.ipcc.ch/sr15/pdf/sr15_spm_final.pdf) ahonda en la necesidad de "descarbonizar" la economía mundial para reducir el impacto del cambio climático. Este objetivo contrasta con la elevada y creciente demanda de recursos por la sociedad actual. Por tanto, para intentar compatibilizar estas demandas con un reducido impacto en el clima, es necesario desarrollar nuevas fuentes de energía libres de emisiones de gases de efecto invernadero. En este contexto, la producción de energía a partir de fuentes renovables se ha convertido en una de las mayores oportunidades de desarrollo, reduciendo el consumo de productos no renovables y, también, las emisiones de gases de efecto invernadero.

La aplicación del conocimiento al desarrollo responsable de las energías renovables

En un momento crucial para la transición energética en España, y para la aportación de nuestro país a la lucha contra el cambio climático, es especialmente importante que los imprescindibles debates socioeconómicos y políticos sobre estas cuestiones se mantengan sobre una sólida base científica y técnica y la mejor información disponible. Sin embargo, en el intento de cambio de modelo energético, no se debe olvidar que el desarrollo y la producción de estas energías renovables tienen consecuencias ambientales sustanciales, pudiendo afectar negativamente a recursos naturales (agua, suelo, masas forestales) y a la biodiversidad en términos de poblaciones y ecosistemas (Atienza et al, 2011; BirdLife Europe 2011; Sánchez-Zapata et al., 2016).

Por todo ello, el Comité Científico de SEO/BirdLife presenta este documento para resaltar la necesidad de un desarrollo 'responsable' (respetuoso con los recursos naturales y la biodiversidad) de las energías renovables en España. Este desarrollo debe basarse de forma sistemática en la aplicación del conocimiento disponible sobre los posibles efectos de los métodos de producción de energía renovable sobre la biodiversidad de las regiones en las que se asienten.

Efectos sobre las poblaciones de especies de fauna

La acumulación de pruebas científicas sobre la relación entre la economía basada en el carbono y el cambio climático ha obligado a una rápida implantación de plantas de producción eléctrica, muchas aún dependientes del carbón. En la mayoría de los casos se han construido en el medio natural de forma poco planificada, e incluso sin una adecuada evaluación de su impacto sobre el patrimonio natural. Se trata en la mayoría de los casos de plantas industriales de producción local y consumo lejano, y que, por tanto, necesitan accesos y tendidos eléctricos de evacuación de decenas o cientos de kilómetros de longitud. El aumento de la accesibilidad a zonas antes poco utilizadas puede implicar una reducción de la calidad del hábitat para muchas especies; un efecto negativo que se suma a la mortalidad directa que generan aerogeneradores, tendidos eléctricos y otras infraestructuras de producción y transporte de energía.

La energía eólica, la renovable que ha mostrado un mayor crecimiento en los últimos años, puede causar una elevada mortalidad de aves y quirópteros debido a la colisión con las turbinas (Drewitt y Langston 2006; Arnett et al. 2008; Carrete et al. 2011; Hayes 2013). Según Atienza et al. (2011), en España la mortalidad anual de aves en aerogeneradores y en sus tendidos asociados podría ascender a entre 4,1-14,7 millones de individuos. A finales del año 2018, España se posicionó como el quinto mayor productor de energía eólica del mundo, con una capacidad de generación de

23.026 MW (<http://www.aeolica.es>). Las previsiones indican que la potencia instalada continuará aumentando en los próximos años. España es, por otro lado, una región sumamente importante para la vida silvestre, pues mantienen las mejores poblaciones de muchas especies europeas de aves amenazadas (BirdLife International 2004). Estos tres factores -la potencia instalada y su previsión de crecimiento, los impactos negativos que ya se han demostrado, y la importancia de la biodiversidad actual en el contexto europeo- hacen de España un país en el que urge una evaluación rigurosa de las interacciones entre la vida silvestre y la energía eólica. De esta evaluación se desprenderán medidas que permitan conciliar la producción de energía renovable con la conservación de la biodiversidad.

Una de las principales dificultades para evaluar el impacto de los parques eólicos sobre las poblaciones de aves es la escasez de estudios a largo plazo en parques operativos, que aborden además la dinámica poblacional de las especies afectadas por estas instalaciones (Sánchez-Zapata et al. 2016). Esto ocurre especialmente con las especies de larga vida y baja productividad, como es el caso de muchas especies amenazadas (Carrete et al., 2009, Sanz-Aguilar et al. 2015). La mortalidad debida a colisiones puede tener impactos significativos en las poblaciones de algunas especies, como los buitres, miles de los cuales han muerto en parques eólicos en España durante las últimas décadas. Es pertinente recordar que las poblaciones españolas de buitres provocan anualmente una reducción de 77.344 toneladas métricas de CO₂ equivalente, un servicio ecosistémico de disminución de la producción de gases de efecto invernadero que implica un ahorro económico de unos 50 millones de dólares por año (Morales-Reyes et al. 2015). Por tanto, los efectos de los parques eólicos sobre las especies de interés para la conservación deben supervisarse cuidadosamente y encontrar mecanismos que reduzcan y mitiguen las consecuencias negativas de la extracción de recursos renovables para los ecosistemas (Katzner et al. 2016, Tellería 2009).

Las plantas solares son relativamente nuevas y sus efectos en la biodiversidad han sido escasamente documentados (DeVault et al. 2014). A escala local, los impactos están asociados con la transformación del hábitat y la mortalidad de la vida silvestre (Lovich y Ennen 2011; Hernández et al. 2014). Por ejemplo, las mortalidades de aves en una planta de energía termosolar de concentración de 10 MW en California fueron de 1,9-2,2 aves por semana en promedio, y fueron causadas principalmente por colisión con la infraestructura (81%) o por quemaduras (19%) (McCrary et al. 1986). Además, las tasas de mortalidad pueden aumentar debido a la degradación del suelo y la creación de caminos, e incluso podrían facilitar invasiones de especies exóticas. Es importante prevenir estos efectos negativos mediante evaluaciones rigurosas y rutinarias del potencial efecto de las plantas solares sobre la bioversidad y servicios ecosistémicos asociados.

Efectos sobre los hábitats y el paisaje

La ocupación del territorio por las infraestructuras necesarias para la producción de energía solar y eólica implica cambios en los usos del suelo. Sus características operativas pueden modificar localmente los flujos de materia y energía con un impacto potencial en los procesos del suelo y las plantas y en los servicios ecosistémicos asociados. Podrían afectar, por ejemplo, a la formación del suelo y a los ciclos de nutrientes (servicios de apoyo), al clima y a la hidrología (servicios de regulación), al suministro de agua y alimentos (servicios de aprovisionamiento), y a las actividades recreativas y estéticas (servicios culturales). Algunos de estos cambios se han analizado ampliamente, mientras que otros, los que están relacionados principalmente con impactos indirectos, todavía requieren evaluaciones y análisis adicionales (Tsousos et al. 2005; Saidur et al. 2011; Leung y Yang 2012; Aman et al., 2015).

La intensificación de los usos asociados a las propias actividades de construcción y mantenimiento puede tener efectos importantes sobre los hábitats. Por ejemplo, en el caso de especies críticamente amenazadas como el urogallo cantábrico *Tetrao urogallus cantabricus*, la construcción de parques eólicos parece provocar cambios en el uso del hábitat e incluso el abandono completo de la zona afectada por parte de las aves (González et al. 2015). Por otro lado, algunos de los mayores parques solares se han instalado en España en Áreas Importantes para la Conservación de Aves (IBA) esteparias, de modo que el desarrollo a gran escala de estas instalaciones podría tener efectos significativos sobre los hábitats de aves amenazadas como el sisón *Tetrax tetrax*, la avutarda *Otis tarda*, la alondra ricotí *Chersophilus duponti* o el aguilucho cenizo *Circus pygargus*.

El efecto de la intensificación de usos de las energías renovables puede ser también indirecto, como el derivado de la extracción de agua para riego mediante motores alimentados por paneles solares, que permiten intensificar la agricultura en lugares donde no era posible por su coste, con efectos negativos directos (intensificación agraria) e indirectos (vía acuíferos; Díaz et al. 2006). Esta misma tecnología, sin embargo, puede utilizarse también para eliminar los tendidos eléctricos de distribución que alimentan bombas de agua o casas aisladas en el medio natural y que producen buena parte de las electrocuciones de aves y de colisiones. Es necesaria por tanto una regulación y planificación estratégica que potencie efectos positivos y prevenga efectos negativos.

Estrategias de integración energética y ambiental

Afortunadamente, España tiene una larga tradición de investigación sobre la conservación de la vida silvestre, y existe información de calidad sobre efectos de las

infraestructuras energéticas a escalas regionales y locales. Otro hito importante en nuestro país es la creación de un Ministerio en 2018 con competencias tanto en la política energética como en cambio climático y la conservación de la biodiversidad, lo que significa una oportunidad única para coordinar acciones destinadas a integrar ambas metas estratégicas en un contexto de cambio global.

La conciliación del desarrollo de los parques eólicos y solares y la conservación de la biodiversidad es un desafío que requiere una planificación a gran escala, basada en una adecuada capacidad predictiva. La información específica sobre las especies sensibles, combinada con modelos detallados de movimientos individuales, ayudaría a desarrollar directrices más precisas sobre la evaluación del riesgo ambiental y la planificación de los parques eólicos a la escala de la evaluación estratégica ambiental de planes de desarrollo regional (Díaz et al. 2001). Sin embargo, también es crucial desarrollar programas de manejo a una escala fina para monitorear las muertes de aves y murciélagos y desarrollar propuestas de mitigación específicas, como se ha hecho en los últimos años con la mortalidad asociada con otras infraestructuras humanas tales como las líneas eléctricas (López-López et al. 2011; Chevallier et al. 2015). En general, el desarrollo de políticas con objetivos ambientales específicos suele requerir de un proceso común entre distintos actores y administraciones, en el que se establezcan objetivos, se diseñen medidas a escalas locales y regionales, y se evalúe su efectividad ambiental. Estas evaluaciones, además, permitirán un ajuste local en función de los resultados, incorporando los resultados en mejoras sucesivas empleando métodos de aprendizaje adaptativo (Díaz y Concepción 2016).

Recomendaciones

En el caso de las energías renovables emergentes, así como las existentes y establecidas como la hidroelectricidad, y las energías eólica y solar, sería aconsejable atender a los siguientes aspectos prioritarios:

1. Planificación. Abordar una planificación y evaluación a escala nacional y regional de los riesgos para el Patrimonio Natural, y especialmente para la biodiversidad, que sirva para orientar la localización de nuevas infraestructuras de producción de energía eólica y solar. En este sentido, las políticas energéticas deberían considerar de partida las estrategias de planificación nacional que permitan compatibilizar la producción de energías renovables con la conservación de la biodiversidad, coordinándose desde su inicio con estas estrategias de conservación (Red Natura 2000, planes específicos de conservación de especies amenazadas, etc.). La planificación debe basarse en la mejor información disponible, incorporar seguimientos de su efectividad, e incorporar los resultados del seguimiento en la planificación empleando métodos de aprendizaje adaptativo (Díaz y Concepción 2016).

2. Seguimiento. Establecer medidas de seguimiento de las infraestructuras actuales y futuras que permitan evaluar su impacto a las escalas espaciales y temporales relevantes para la conservación de hábitats y especies. Una información transparente y de calidad es fundamental para realizar un seguimiento y evaluación de las interacciones entre biodiversidad y energías renovables.

3. Actuación. Diseñar protocolos e indicadores para facilitar la evaluación del impacto de las infraestructuras de producción de energías renovables y proponer medidas correctoras. En este sentido sería relevante establecer mecanismos legales que permitan por un lado prevenir y, por otro, corregir aquellas infraestructuras que ya estén provocando daños a la biodiversidad, sin olvidar los tendidos eléctricos que tienen que evacuar y transportar la energía producida.

4. Prevención de la especulación. La oportunidad del desarrollo de las energías renovables debe evitar burbujas especulativas. Se deberían establecer mecanismos de compensación para socializar los beneficios de la producción energética desacoplados del suelo donde se ubican las instalaciones, que prevengan actividades no estrictamente relacionadas con la producción de energías limpias que puedan degradar el hábitat en que se implantan. En este sentido debería priorizarse el uso de espacios públicos y colectivos (polígonos industriales, edificios públicos, infraestructuras viarias etc.) frente al uso de espacios privados. Además, las bases de las subastas de nueva capacidad de energía renovable deberían orientar el desarrollo del sector de forma prioritario a las zonas y tecnologías de menos impacto ambiental sobre la biodiversidad.

5. Coordinación administrativa. Tanto en la planificación de las energías renovables como en su desarrollo y explotación, la coordinación de las distintas administraciones es un elemento clave, tanto entre los distintos niveles de gobierno (Estado-Autonomías-Municipios) como entre las responsabilidades políticas (cambio climático-energía-biodiversidad-agua-agricultura-montes-economía-transporte...), sin olvidar también la importancia de contar con el sector eléctrico. Es prioritario diseñar y ensayar nuevos mecanismos de coordinación en esta materia que faciliten la cuantificación de impactos en el conjunto del territorio, independientemente de los límites administrativos, con el objetivo de preservar la biodiversidad

Referencias

Aman MM, Solangi KH, Hossain MS et al (2015) A review of Safety, Health and Environmental (SHE) issues of solar energy system. *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 41: 1190-1204

Arnett EB, Brown WK, Erickson WP et al (2008) Patterns of Bat Fatalities at Wind Energy Facilities in North America. *Journal of Wildlife Management* 72: 61-78.

Atienza, J.C., I. Martín Fierro, O. Infante, J.Valls y J. Domínguez. (2011) Directrices para la evaluación del impacto de los parques eólicos en aves y murciélagos (versión 3.0). SEO/BirdLife, Madrid

BirdLife International (2004) Birds in the European Union: a status assessment. Wageningen, The Netherlands.

Chevallier, C., Hernández-Matías, A., Real, J., Vincent-Martin, N, Rvayrol, A, Besnard, A (2015) Retrofitting of power lines effectively reduces mortality by electrocution in large birds: an example with the endangered Bonelli's eagle. *Journal of Applied Ecology* 52: 1465-1473.

Carrete M, Sánchez-Zapata JA, Benítez JR et al (2009) Large-scale risk-assessment of wind-farms on population viability of a globally endangered long-lived raptor. *Biological Conservation* 142:2954–2961

Carrete M, Sánchez–Zapata JA, Benítez JR et al (2011). Mortality at wind farms is positively related to bird abundances. *Biological Conservation* 145:102-108.

DeVault TL, TW Seamans JA, Schmidt JL, et al (2014) Bird use of solar photovoltaic installations at US airports: implications for aviation safety. *Landscape and Urban Planning* 122:122-128.

Díaz M, Concepción ED (2016) Enhancing the effectiveness of CAP greening as a conservation tool: A plea for regional targeting considering landscape constraints. *Current Landscape Ecology Reports* 1:168-177.

Díaz M Baquero RA, Carricondo A, Fernández F, García J, Yela JL (2006) Bases ecológicas para la definición de las prácticas agrarias compatibles con las Directivas de Aves y de Hábitats. Convenio Ministerio de Medio Ambiente-Universidad de Castilla-La Mancha. Informe inédito. www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/ecosistemas-y-conectividad/sistemas-de-alto-valor-natural/savn_estudios_bases_ecologicas.aspx

Díaz M, Illera JC, Hedo D (2001) Strategic Environmental Assessment of Plans and Programs: a methodology for biodiversity evaluations. *Environmental Management* 28: 267-279.

Drewitt, A.L. & Langston, R.H.W. (2006) Assessing the impacts of wind-farms on birds. *Ibis* 148:29–42.

González, M.A., García-Tejero, S., Wengert, E., Fuertes, B. (2016). Severe decline in Cantabrian Capercaillie *Tetrao urogallus cantabricus* habitat use after construction of a wind farm. *Bird Conservation International*, 26:256-261.

Hayes MA (2013) Bats killed in large numbers at United States wind energy facilities. *Bioscience* 63:975-979.

Hernandez RR, Easter SB, Murphy-Mariscal ML et al (2014) Environmental impacts of utility-scale solar energy. *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 29:766-79.

Katzner T, Benett V, Miller T, Duerr A, Braham M, Hale A (2016) Wind energy development: methods for assessing risks to birds and bats pre-construction. *Human–Wildlife Interactions* 10:42–52.

Leung DY, Yang Y (2012) Wind energy development and its environmental impact: A review. *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 16: 1031-1039

López-López P, Ferrer M, Madero A et al (2011) Solving man-induced large-scale conservation problems: the Spanish Imperial Eagle and power lines. *PLoS ONE*, DOI: 10.1371/journal.pone.0017196.

Lovich JE, Ennen JR (2011) Wildlife conservation and solar energy development in the desert southwest, United States. *BioScience* 61:982-992.

McCrary MD, McKernan RL, Schreiber RL, et al (1986) Avian mortality at a solar energy power plant. *Journal of Field Ornithology* 57:135-141.

Morales-Reyes Z, Pérez-García JM, Moleón M, Botella F, Carrete M, Lazcano C, Moreno- Opo R, Margalida A, Donazar JA & Sánchez-Zapata JA. (2015) Supplanting ecosystem services provided by scavengers raises greenhouse gas emissions. *Scientific Reports* 5: article 7811.

Saidur R, Rahim NA, Islam MR, Solangi KH (2011) Environmental impact of wind energy: Renewable and Sustainable Energy Reviews 15: 2423-1430.

Sanz-Aguilar A, Sánchez-Zapata JA, Carrete M, et al (2015) Action on multiple fronts, illegal poisoning and windfarm planning, is required to reverse the decline of the Egyptian vulture in southern Spain. Biological Conservation 187:10-18.

Sánchez-Zapata JA, Clavero M, Carrete M, de Vault T, Hermoso V, Losada MA, Polo MJ, Sánchez-Navarro S, Pérez-García JM, Botella F, Ibáñez C, Donázar JA (2016) Effects of renewable energy production and infrastructure on wildlife. In, R Mateo, B Arroyo, JT García (Eds.), pp. 97-123. Current Trends in Wildlife Research. Springer. London.

Tellería, J.L., (2009) Overlap between wind power plants and Griffon Vultures *Gyps fulvus* in Spain. Bird Study 56:268-271.

Tsoulos T, Frantzeskaki N, Gekas V (2005) Environmental impacts from the solar energy technologies. Energy Policy 33:289-296.