

XILOCA 26
págs. 193-218
2000
ISSN: 0214-1175

PARQUES EÓLICOS EN LA COMARCA DEL JILOCA

Chabier de Jaime Lorén*
Ángel Marco Barea**

Resumen.– *Se analiza la evolución de la energía eólica para aprovechamiento eléctrico en Aragón y, en especial, en la comarca del Jiloca, considerando los aspectos sociales y ambientales.*

Abstract.– *The evolution of the aeolian energy for the electric use in Aragon and, specially, in the Jiloca region, considering the social and environmental aspects.*

INTRODUCCIÓN

El primer aprovechamiento de la energía del viento por el ser humano para realizar algún trabajo de utilidad consistía en su aplicación a la navegación de vela y se remonta al tercer milenio antes de Cristo, durante los tiempos del Antiguo Egipto. Con el transcurso de los siglos, al producirse un incipiente desarrollo tecnológico se van creando nuevos usos como la de obtener energía para realizar la molienda de grano, la extracción de agua para riego o el bombeo de agua de mar en las explotaciones salineras. Durante el siglo XIX se comienzan a construir los molinos de pala múltiple que se acoplan a bombas de pistón y su empleo se generaliza en los países occidentales, en especial en el ámbito rural. Esta primera expansión de la energía eólica queda truncada en la primera mitad del siglo XX al generalizarse el motor de explosión y extenderse la electrificación rural.

* Miembro del Grupo de Estudios Naturalistas del Jiloca y de Ecologistas en Acción-OTUS.

** Miembro de Ecologistas en Acción-OTUS.

La moderna industria eólica tiene su origen tras los profundos cambios sociales y económicos que se produjeron en la década de los setenta. Así, las crisis del petróleo de 1973 y de 1979 pusieron de manifiesto la vulnerabilidad económica de los países más desarrollados ante la intervención de los países exportadores, los cuales habían reducido la producción e incrementado extraordinariamente el precio del barril. Al mismo tiempo tenía lugar la detección de los primeros síntomas de degradación ambiental por consumo de combustibles fósiles (lluvia ácida y efecto invernadero) y la subsiguiente toma de conciencia de la sociedad occidental ante la evidente crisis ecológica. El desarrollo tecnológico abordó esta nueva situación desde tres líneas de actuación: los sistemas de ahorro energético, los métodos de optimizar el máximo provecho de las energías convencionales y las energías alternativas.

A principio de los años ochenta, algunos países occidentales (Estados Unidos, Dinamarca) apuestan, en su estrategia de desarrollar las energías renovables, por fomentar la investigación sobre el aprovechamiento de la energía del viento e incentivar la venta de electricidad generada a la red de distribución. Diversos avatares provocan un estancamiento en el desarrollo norteamericano de esta energía alternativa y, coincidiendo con profundos avances en la construcción de los aerogeneradores (materiales más ligeros, dimensiones mayores y diseño más aerodinámico) y en los controles electrónicos, Europa Occidental va a tomar el relevo en la expansión de la energía eólica. De esta forma, en 1992 se pasa de los 860 megawattios (MW) a los 4794 de 1999, pronosticándose una producción en este continente cercana a los 12.500 MW para el 2002.

Este liderazgo europeo se sostiene en su potente desarrollo tecnológico consolidado durante los últimos años y en las ayudas financieras, así como en el alto precio establecido para la electricidad obtenida mediante energías renovables, como forma de mitigar la dependencia económica del exterior y la contaminación atmosférica generada por las centrales termoeléctricas. Alemania y Dinamarca, que se consolidan como las principales potencias eólicas, han optado por una estrategia de dispersión de los aerogeneradores y descentralización en su gestión, que corresponde a comunidades locales, las cuales se benefician de ingresos adicionales, las inversiones públicas y los nuevos puestos de trabajo.

En otros estados europeos, como son Reino Unido, España y Holanda, la energía eólica avanza con rapidez, al tiempo que ya son numerosos los otros miembros de la Unión Europea en los que esta industria va desarrollarse de modo inminente por su gran potencial eólico.

Paradójicamente, las mayores perspectivas las tienen los países en vías de desarrollo, debido a localizarse allí las áreas de mayor potencial. En ellos, el estímulo de la energía eólica no estriba en razones ambientales sino en la urgente necesidad de incrementar la producción eléctrica.

El potencial global de la energía eólica es casi cinco veces superior al actual consumo eléctrico, incluso si se excluyera la producción en zonas de alto interés ambiental. Además, la distribución de las zonas de mayor interés para su aprovechamiento, aún no siendo del todo regular, es mucho más amplia que la de los yacimientos de combustibles fósiles o que la de otras fuentes energéticas alternativas. En fin, parece

probable que aun cuando no pueda llegar a sustituir al carbón y al petróleo, tiene potencial suficiente para igualar a la obtenida por vía hidroeléctrica.

REPERCUSIONES SOCIALES Y AMBIENTALES DE LA ENERGÍA EÓLICA

El bienestar alcanzado por nuestra especie en los últimos milenios se ha acompañado por un desarrollo tecnológico que ha precisado un incremento casi exponencial de sus requerimientos energéticos. De hecho, y a modo de ejemplo, se ha pasado de un consumo medio de unas tres mil kilocalorías por persona y día en las comunidades celtíberas a un gasto que ronda las cincuenta mil para un aragonés actual.

La obtención de esta energía se ha centrado en recursos convencionales de carácter no renovable. En conjunto, para el año 1988, el 83% de la energía consumida en el mundo era de origen no renovable (33% de petróleo, 27% del carbón, 18% gas natural y 5% nuclear). Estos datos, muestran de modo preocupante el alejamiento de los deseables criterios ambientales para la obtención de la energía en nuestra sociedad que establecen las estrategias de desarrollo sostenible que plantean los convenios internacionales. Pero el panorama se muestra aún más sombrío cuando se analiza el desigual comportamiento entre los diferentes países. Así, mientras que aquellos que se encuentran en vías de desarrollo consiguen el 41% de la misma por fuentes renovables (biomasa, en su mayor parte), esta cifra cae hasta el 10% en los países más desarrollados. Y debe recordarse que éstos consumen entre cinco o diez veces más que los del Tercer Mundo y que marcan las tendencias productivas globales del resto.

El consumo de combustibles fósiles (petróleo, carbón y gas natural) para la obtención de energía produce como gas residual el dióxido de carbono (CO_2). Este es uno de los gases que, al incorporarse a la Atmósfera, en mayor medida contribuyen al efecto invernadero y, por tanto, al cambio climático. Las consecuencias ambientales y sociales que prevén los científicos sobre estas modificaciones antrópicas en el clima son de carácter global, no fácilmente previsibles y, cuanto menos inquietantes. La energía obtenida del viento no genera ningún gas invernadero.

La combustión de petróleo y de carbón libera a la envoltura gaseosa de nuestro planeta diversos óxidos de azufre y de nitrógeno. Éstos, tras su hidratación, se transforman en ácidos, como el sulfúrico y el nítrico, y son arrastrados por las precipitaciones volviendo a la superficie en forma de disoluciones acuosas de carácter ácido (lluvias ácidas) las cuales provocan una seria contaminación sobre los diferentes sistemas ecológicos, especialmente los continentales. En otras ocasiones, en ambientes de mayor xericidad, estos gases pueden ocasionar una contaminación directa sobre los seres vivos (deposición seca). Tampoco la energía eólica produce residuos gaseosos que ocasionen lluvias ácidas.

Es bien conocida, la afección ambiental de las centrales nucleares de fisión. Por un lado, entrañan un riesgo por la emisión de radiaciones ionizantes, bien de modo brusco y ocasional (accidentes), bien de modo regular (residuos radiactivos de larga vida). La presión social en contra de esta forma de energía ha sido tan intensa que ha causado un estancamiento en su desarrollo e incluso retroceso para los países más prósperos. La energía eólica tampoco genera este tipo de contaminación.

Ante esta tesitura, la estrategia de los países ha sido la de intentar diversificar las fuentes energéticas, dando paso, de un modo paulatino, a aquellas de naturaleza renovable. Entre ellas, desde hace tiempo viene teniendo un peso notable la energía de origen hidráulico obtenida en saltos de agua de los embalses. La construcción de presas y la acumulación de agua ha permitido incrementar las reservas hídricas, ampliar o asegurar la irrigación de tierras, laminar las avenidas mitigando las riadas y, por último (en muchos casos, en primer lugar) obtener electricidad. Por ello, en casi todas las zonas continentales con ríos de suficiente caudal se han prodigado la construcción de embalses. Estas infraestructuras son enormemente gravosas en su construcción, tienen un fortísimo impacto social (provoca la inundación de los pueblos y las tierras de las comunidades humanas) y suponen una perturbación de los ecosistemas fluviales y ribereños.

Al valorar esta situación, puede entenderse la inquietud mostrada desde amplios sectores sociales de los países más avanzados y la presión dirigida a conseguir una mayor eficiencia en el uso de la energía, una reducción en el consumo y un fomento decidido de las aquellas fuentes alternativas de bajo impacto. Por ello, puede comprenderse el respaldo que ha recibido la energía eólica que, por otra parte, es una de las más rentables, eficientes y de mayor desarrollo tecnológico.

Al mismo tiempo, es una energía que, en comparación con las convencionales genera más puestos de trabajo habituales, tanto en su mantenimiento como en la construcción de los equipos (generalmente elaborados en los mismos países donde se van a instalar). Según el Woldwatch Institute, la energía nuclear necesita 100 puestos de trabajo o la energía térmica 116, la eólica precisa de 542 por cada TWh.

Por otra parte, según el modo de realizar el proyecto y la financiación, se puede conseguir que las comunidades locales en las que se ubiquen los aerogeneradores participen en los importantes beneficios económicos que producen.

Pero no puede olvidarse que la construcción de parques eólicos ocasiona unas afecciones ambientales de cierta consideración y no debe darse carta blanca a la construcción de todos los parques eólicos que se pretendan construir en aquellos enclaves en los que exista viento adecuado. El desarrollo de esta energía alternativa está siendo tan rápido que todavía no son bien conocidas algunas de las repercusiones en los ecosistemas

Su ubicación coincide en muchos casos con la de zonas escasamente alteradas: zonas costeras, crestas montañosas y planicies o depresiones interiores pueden albergar comunidades biológicas valiosos y/o amenazadas. Es muy habitual que en algunos de estos ambientes naturales, como son las parameras de los altiplanos, los roquedos de cresterío o las vertientes de las montañas o las lagunas que ocupan el fondo de extensas depresiones cerradas albergan los hábitats en los que subsiste una gran diversidad florística, así como comunidades vegetales relicticas, amenazadas o de restringida distribución.

Un estudio riguroso con una rigurosa evaluación del impacto ambiental debe eliminar aquellos enclaves valiosos o sensibles.



Crepúsculo tras el parque eólico de Muel.

La instalación de cada aerogenerador y la apertura de viales de acceso a cada uno de ellos, supone la destrucción de los hábitats allí preexistentes, así como un movimiento de tierras y su inherente erosión edáfica. Puede alegarse razonablemente que este impacto ambiental debería compararse con el ocasionado por la actividad minera extractiva de carbón. Así, en un parque construido con aerogeneradores de 660 KW deben moverse 500 m³ de tierra para su instalación y para el camino de acceso, que al relacionarlo con las 2.200 horas que, en promedio, puede presentar de actividad anual, supone que por cada MW-h se mueven para toda la vida del aerogenerador unos 0,34 m³/MW-h. En las centrales termoeléctricas, el equivalente de tierras removidas está entre 7-10 m³/MW-h anual. Así mismo, esta tendencia vuelve a darse cuando se considera la afección en términos de superficie por unidad de energía obtenida, siendo tres veces mayor para la obtenida de carbón (minería a cielo abierto) que para la de origen eólico. Sin embargo, estos valores podrían modificarse si se generalizase el cerramiento de los parques mediante la instalación de vallado a lo largo de todo su perímetro, si se les considerase como instalaciones de valor estratégico. Por otra parte, y refiriéndonos a nuestro caso, se detecta que la mayor parte de los posibles emplazamientos de molinos corresponden con zonas con una orografía difícil para las que existen, en la actualidad, grandes dificultades de acceso. Esto obligaría a abrir pistas en zonas de acusada pendiente, siendo notablemente mayores las superficies ocupadas, la erosión edáfica y el impacto paisajístico.

La apertura de pistas facilitará el acceso de las personas a algunos de los últimos espacios naturales en los que la presencia humana era muy escasa y en los que la fauna encontraba suficiente tranquilidad para encontrar su hábitat y completar su

ciclo biológico. La entrada de vehículos de motor ocasionará nuevas perturbaciones en estas comunidades (basuras, rallies, etc.), aunque este problema, no es un impacto específico de este tipo de energía.

Otra de las repercusiones ambientales más manifiestas es la que pueden llegar a ejercer los aerogeneradores sobre la fauna.

Hasta ahora, la mayor parte de los esfuerzos han sido dedicados a conocer la influencia de los molinos de viento sobre las aves. Este impacto ambiental se puede producir por diferentes motivos, como son la colisión directa con los aerogeneradores e infraestructuras anejas (torres anemométricas, cables), reducción del hábitat de nidificación y/o alimentación, así como por la modificación de las pautas de comportamiento. Tras la experiencia obtenida en Norteamérica (California) y Europa (Dinamarca, Holanda y Reino Unido), se coincide en que dicho impacto depende, sobre todo, de la ubicación del mismo. De hecho, se observa que hay zonas mucho más sensibles (pasillos migratorios y enclaves muy concretos para ciertas especies) que otras; así mismo, también se concluye que la vulnerabilidad de las diversas especies de aves es también muy variable, estando en función de sus propias características. Dentro de los parques eólicos, la tasa de siniestralidad es tres veces superior en los molinos situados en los extremos, en aquellos situados próximos a zonas abruptas (cortados, laderas) y en aquellos parques en los que la densidad de aerogeneradores es baja, por ser éstos menos visibles. Se demuestra que las aves tienden a modificar sus hábitos, por lo que se suele recomendar su no-instalación en zonas de paso o migración, en las zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA) y en espacios incluidos en la Red Natura 2000 de la Unión Europea. Por el contrario, diversos autores argumentan que las aves terminan por acostumbrarse a la presencia de los aerogeneradores. Estos razonamientos son rebatidos por otros que inciden en que esta habituación se circunscribe a las especies residentes, pero no incluye a las aves migradoras ni a los ejemplares jóvenes del año nacidos en la zona. En este sentido, la situación resultaría muy similar al impacto que ocasionan los tendidos eléctricos sobre la avifauna, quienes a pesar de acostumbrarse a los tendidos, no dejan de morir en ellos.

Un impacto ambiental muy vinculado al de los parques eólicos, es el debido a la necesidad de multiplicar los kilómetros de líneas eléctricas para poder evacuar y transportar la electricidad generada en aquellos. Estos tendidos conllevan un importante deterioro paisajístico y sobre la avifauna, aspectos que generalmente no se resuelven pues el actual marco jurídico no obliga a los proyectos de líneas de alta tensión a someterse a una evaluación de impacto ambiental (EIA), aún cuando atraviesen ambientes naturales de gran valor.

Recientemente, se ha detectado que los murciélagos pueden verse muy afectados por colisiones con las aspas de los molinos, al parecer, por producir dichas palas perturbaciones que alteran su ecolocación. Sin embargo, no se disponen de estudios sobre este tema.

Otra de las repercusiones negativas de la energía eólica es la contaminación acústica producida por el giro del rotor de los aerogeneradores. Este aspecto puede influir muy directamente en las poblaciones humanas situadas en las inmediaciones,



La instalación de nuevos parques eólicos propiciará una proliferación de líneas eléctricas por enclaves naturales de elevado valor ambiental.



En la Muela de Lechago se han realizado mediciones del potencial eólico.

aunque de un modo no bien conocido en la fauna silvestre. Este es un tema muy considerado en países con una importancia conciencia ambiental.

A nuestro entender, la principal afección ambiental de la energía eólica es la que ejerce en el paisaje. Reconocemos que, en la actualidad, las Ciencias Ambientales todavía no han elaborado métodos de valoración suficientemente desarrollados de los recursos paisajísticos. Aceptamos, también, el valor del paisaje tradicional o el valor cultural de los campos o montañas entrañan aspectos subjetivos de difícil valoración. El paisaje es un recurso económico emergente en nuestra sociedad y, por ello, debe concedérsele la importancia que merece en todos los países, pero especialmente en aquellos, como Aragón, en los que la industria turística basada en el disfrute de la Naturaleza tiene un notable peso dentro del conjunto de la actividad productiva. Un recurso no puede hipotecar a otros.

Es evidente que desde un punto de vista estético, la energía eólica produce un impacto visual inevitable, ya que por sus características requiere unos emplazamientos que suelen ser los que más evidencian la presencia de las máquinas. Si bien pocas unidades pueden tener un impacto visual atenuado, e incluso atractivo, la implantación de parques eólicos centralizados y a gran escala, produce una alteración clara sobre el paisaje. Algunos expertos en Geografía, han señalado que si continúa el ritmo actual de crecimiento de la energía eólica con la implantación descontrolada de grandes parques eólicos va a producirse un cambio histórico en el paisaje ibérico de manera que se hablará de "un antes y un después". Cabe recordar que en buena parte de la península, los valles están ambiental y paisajísticamente transformados y deteriorados por la acumulación de infraestructuras, por lo que las sierras son el último reducto de paisaje algo natural. La tradicional indiferencia de nuestra sociedad ante el paisaje, fruto de décadas de desarrollismo tecnocrático ha sido un terreno abonado para el habitual desdén que desde la administración se ha venido teniendo hacia los recursos paisajísticos. Parece evidente que el perfil de las sierras, muelas, cumbres, llanuras y collados se encuentra seriamente amenazado.

La repercusión sobre el medio natural de estas centrales aerogeneradoras suele venir acompañada por estudios –poco vinculantes y comprometidos, por lo común– que se ciñen a la influencia estricta de los mismos, ignorándose el efecto de las líneas eléctricas que le acompañan. En aquellos emplazamientos en los que la velocidad y persistencia del viento es muy apropiada, tiende a producirse una concentración de parques eólicos. Sin embargo, los estudios de impacto ambiental, al realizarse individualizados, eluden el efecto acumulativo de todos ellos, siendo evidente que se da una sinergia en todo el conjunto.

EL CASO DE ARAGÓN

En nuestro país, el uso tradicional de la energía del viento ha tenido escasa importancia. En su mayor parte, ha quedado relegado a fines agrícolas como la molienda del cereal en aquellas localidades con escasos recursos hídricos (Ojos Negros y Used, en la comarca del Jiloca).

Sin embargo, la persistencia e intensidad del viento en buena parte de las comarcas aragonesas permiten que sus expectativas de aprovechamiento sean notables.

De hecho, su potencialidad eólica (400 MW) la sitúa como la tercera (tras Galicia y Andalucía) entre los territorios del Estado español, y llegando a suponer casi la séptima parte del potencial de todo su conjunto (2.800 MW).

El aprovechamiento reciente de la energía del viento en Aragón tiene su origen en el marco normativo que se estableció a principios de la década de los noventa con el Plan Energético Nacional (P.E.N.). Dentro del mismo, se desarrolló el Plan de Ahorro y Eficiencia energética (P.A.E.E.) que constaba de cuatro programas: ahorro, sustitución, cogeneración y energías renovables. En éste último, el Plan de Energías Renovables se planteó como objetivo, para la década, alcanzar un incremento de 499 Ktep de su oferta y una producción eléctrica de 4179 GWh/año.

Paralelamente, en 1994 se publica la Ley 40/1994 de Ordenación del Sistema Eléctrico Nacional y el Real Decreto 2366/1994 sobre producción de energía eléctrica por cogeneración y energías renovables. En él se establece un régimen especial en el que se promueve la autogeneración eléctrica mediante la compra obligatoria de la energía vertida a la red y en el precio con el que se remunera. En resumidas cuentas, se produce una retribución incentivada que ronda las 12 pts/kWh a la electricidad de origen eólico. Sin embargo, esta tarifa es todavía inferior a la de la mayoría de los países de la Unión Europea.

Simultáneamente, en España se ha producido rápido desarrollo tecnológico, alcanzando su industria eólica tal nivel, que le permite competir, tanto en coste como en calidad, con la de los mejores fabricantes europeos. Sin embargo, la coyuntura aún no llega a ser tan favorable como en la de los países de la Unión Europea, muchos de los cuales mejoran la rentabilidad de sus parques eólicos al reducir los costes de financiación y emplear aerogeneradores mucho mayores, con lo que se reduce el coste del kWh producido.

La Diputación General de Aragón, a través del Decreto 170/1994, establece subvenciones en materia de ahorro y diversificación energética, uso racional de la energía y aprovechamiento de los recursos autóctonos y renovables. El mismo tiene como objeto regular las subvenciones sobre el tema, refiriéndose las relacionadas con el aprovechamiento eólico a dos aspectos:

- Instalaciones con aplicaciones agrícolas, ganaderas y de electrificación rural.
- Parques eólicos.

En relación con los primeros, las iniciativas han sido más bien modestas para las posibilidades y necesidades existentes, siendo un sector todavía por desarrollar. Algunos de los proyectos pioneros han sido los de electrificación rural en pueblos del entorno de Sos del Rey Católico (Cinco Villas), de Fanlo y Nerín (Sobrarbe) o la alimentación de bombas de riego en Rueda de Jalón (Jalón Medio).

Por el contrario, la instalación de parques eólicos para generación de energía eléctrica ha tenido durante esta década una fuerte expansión, que por lo que parece, aún se encuentra en su fase inicial. Así, las primeras iniciativas (Parque Eólico de La Muela I o el Centro Eólico experimental de Candasnos) tenían como objetivo la demostración del funcionamiento de las mismas, así como el conseguir experiencia y maduración de las tecnologías empleadas.

De forma paralela, se ha venido evaluando de un modo más pormenorizado las posibilidades del viento para la generación energética mediante la realización de un Atlas eólico de Aragón. En una primera fase, se ha constatado que el Valle del Ebro presenta un gran potencial, basado mayormente en el Cierzo; los resultados indican que aún cuando las velocidades medias no son tan elevadas (4-6 m/s) como en otros territorios peninsulares (Tarifa, Finisterre) si se dispone de una muy extensa superficie territorial susceptible de aprovechamiento.

Tras esta primera etapa, a mediados de la actual década se produce una verdadera eclosión en el sector que se traduce, no sólo en la solicitud de un gran número de emplazamientos en localidades de las comarcas del Valle del Ebro sino en la propia instalación de diversos parques eólicos. A fecha de hoy ya han sido construidos o han iniciado su construcción un total de veintiséis parques eólicos, situados mayormente en la depresión central o en las sierras aledañas.

Este desarrollo tan acelerado ha generado muchas expectativas y ha puesto de manifiesto la ausencia de planificación en la ordenación territorial. Se fundamenta en una realidad legislativa como es la reciente ley del sector eléctrico (ley 54/1997) mediante la cual se refuerza la liberalización definitiva del mismo, y a efectos concretos, se permite la instalación de cualquier central en cualquier emplazamiento. Es decir, se abandona cualquier idea de planificación. En Aragón, se ha producido un desarrollo poco ordenado de la energía eólica.

Parecen insuficientes las medidas tomadas desde la Diputación General de Aragón para fomentar el ahorro, la sustitución de energías contaminantes por otras renovables o la eficiencia en el consumo de energía. No existe un plan que plantee de modo eficiente las posibilidades de gestión de la demanda para evitar el continuo incremento de consumo energético, el cumplimiento y el fomento de las normativas sobre aislamiento y arquitectura bioclimática.

El incremento de la renta per cápita del aragonés entre 1981 y 1997 es del 33%, mientras que el correspondiente a la energía consumida es del 18%. Esta tendencia es similar a la del conjunto del estado, al relacionarla con la evolución del PIB, una ligera mejora de la eficiencia energética, resultado de los esfuerzos para mejorar la eficacia en el sector industrial intensivo. Sin embargo, queda mucho por hacer en el sector del transporte y en el residencial en los que las posibilidades de ahorro y de eficiencia son enormes.

Se puede comprobar que, por el contrario hay una marcada tendencia a incrementar la oferta energética, no sólo de fuentes convencionales y contaminantes (centrales térmicas de gas en el Bajo Aragón, de cogeneración con gasoil) sino también de energías alternativas. En este marco se contempla la fortísima expansión eólica en nuestra tierra.

La irrupción de la eólica ha encontrado una enorme aceptación entre los ayuntamientos en cuyos términos se ubican los emplazamientos solicitados por las empresas explotadoras. Por lo general, son pueblos con un escaso número de habitantes, los parajes afectados suelen carecer de interés para éstos –desconociéndose su valor ambiental y paisajístico–, su explotación energética suele compatibilizarse con usos ganaderos y se les crea –o mejora– pistas de acceso a esas partidas. Pero

sobre todo hay una poderosa razón: el pago en concepto de ocupación de tierras de un importe de dinero que puede ascender a unas 300.000 ptas. por molino instalado.

En la mayoría de los casos, los ayuntamientos –dotados de presupuestos escasos– muestran un gran interés ante las ofertas realizadas por las diversas empresas, que siguiendo los patrones de las más agresivas estrategias comerciales, exponen los aspectos beneficiosos de los parques eólicos pero ocultan toda sus repercusiones. En otros casos, los menos, los ayuntamientos están negociando con las propias compañías para formar sociedades conjuntas que les permitan participar de una forma más beneficiosa en dichas explotaciones. En esta línea, alcanzando un grado mayor de complejidad administrativa y jurídica, se enmarca la reciente estrategia de alguna diputación provincial de constituir un ente para fomentar este tipo de energía. Si a un pequeño ayuntamiento no se le puede exigir un elevado nivel para la valorar el impacto ambiental de un parque eólico, si debe ser muy riguroso con instituciones como las Diputaciones Provinciales que, lejos de velar por el aprovechamiento racional de los recursos y fomentar la regulación de los mismos, se alinean nítidamente con los intereses de las empresas.

La casuística en la instalación de parques eólicos en Aragón es de lo más variado. La tendencia dominante entre las empresas es la de intentar hacerse con los mejores emplazamientos, dándose una auténtica carrera competitiva que deviene en una presión tremenda sobre los ayuntamientos. En muchos casos, las empresas tienen intención de construir el correspondiente parque eólico. En otros, se producen incluso transacciones entre las mismas aún cuando no ha llegado a construirse. Incluso se dan casos, de que las mismas empresas, por el afán de impedir que otras se hagan con un emplazamiento adecuado, las solicitan pero no llevan intención alguna de realizarlo, generando una frustración en los ayuntamientos afectados.

El enorme desarrollo en el aprovechamiento de la energía del viento se ha encontrado con dos importantes escollos: la falta de tendidos eléctricos para evacuar la energía de los parques eólicos y la afección ambiental que genera la expansión descontrolada de la misma.

Los parques eólicos gozan de una total impunidad ante su afección ambiental. La legislación (Real Decreto Ley 1302/1986; Real Decreto 1131/1988; Reglamento 45/1994 derivadas de la Directiva 85/37/CEE) no exige que se sometan a evaluación de impacto ambiental. En Aragón, se les elabora un informe de análisis ambiental que no suponen ningún compromiso con la normativa de Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) vigente, ni se someten a la preceptiva Declaración de Impacto Ambiental (DIA) que se deriva de la aplicación de la Ley. Además, ni siquiera los informes ambientales elaborados por el Departamento de Medio Ambiente no son vinculantes para el Departamento de Industria, que es el que autoriza los parques, habiéndose dado el caso, que en su día fue denunciado por el propio Justicia de Aragón. Este aspecto es muy relevante pues muchos parques eólicos no superarían los requisitos legales de Evaluación de Impacto Ambiental y, por tanto, no aplican medidas correctoras o compensatorias derivadas de una DIA normalizada.

Esta situación debería haber cambiado a raíz de la aprobación en marzo de 1999, en que entró en vigor una nueva normativa europea de Impacto Ambiental (Directiva

87/11/CE) en sustitución de la anterior. Desde hace más de un año, la DGA debería aplicar esta normativa, estando incluidos entre los proyectos que deben someterse a EIA los propios parques eólicos. Es decir, todos los parques eólicos autorizados desde esa fecha se encuentran en una situación irregular. De nuevo, El Justicia de Aragón elevó una recomendación a la DGA al respecto, pero hasta la fecha no hay constancia de que el Gobierno de Aragón haya dado respuesta, ni haya modificado su legislación para trasponer la normativa europea.

Por otra parte, desde numerosas instituciones científicas y conservacionistas se está denunciando una ralentización de las iniciativas políticas de ordenación territorial que promueven la declaración de nuevos espacios protegidos en el territorio aragonés. Resulta sorprendente este hecho mientras cuando desde la Unión Europea se está presionando al Gobierno de Aragón para que establezca medidas de protección medioambiental y desarrolle planes de ordenación de los recursos que garanticen la conservación en los valiosos ambientes naturales que existen en nuestro país. Algunas opiniones señalan que puede haber algo más que coincidencia entre la no-declaración de un espacio protegido y los intereses contrapuestos de establecer infraestructuras lesivas con el medio natural. Y puede ser el caso de los parques eólicos.

Conviene hacer una reflexión con una perspectiva más amplia sobre la cuestión energética en nuestra tierra. Según el profesor J.A. Turégano "Aragón es una nación privilegiada por cuanto posee recursos energéticos suficientes y estos son, coincidiendo con la necesidad actual, recursos fundamentalmente renovables (...). Sin la menor duda todo ello representa un potencial de producción eléctrica suficiente para nuestras necesidades de ahora y de un futuro a medio plazo". La exportación energética de Aragón alcanza el 53% (1997) de la energía generada en este territorio y, como hemos analizado, la afección ambiental y, en ocasiones social, es muy grave (grandes embalses, centrales térmicas y minería a cielo abierto). Pero esta situación representa una evidente injusticia, ya que generación de energía en Aragón no repercute en su desarrollo, llevándose empresas radicadas en otros territorios los beneficios aquí generados, mientras que es aquí donde permanecen los impactos y las servidumbres.

Por ello, parece razonable plantearse la oportunidad del desarrollo descontrolado de nuevas formas de generación energética, que pueden ocasionar repercusiones ambientales y paisajísticas nada despreciables, mientras no se está produciendo una simultánea sustitución de aquéllas de origen no renovable.

Desde ciertos sectores sociales en los que siempre se han defendido las energías alternativas, se comienza a recelar de una expansión de la energía eólica sobre la que no existe la más mínima planificación. Recientemente se ha constituido, entre asociaciones de vecinos afectados y de defensa ambiental, la "Plataforma de Afectados por Parques Eólicos de Aragón" desde la que se demanda una moratoria de la energía eólica de Aragón (tal como existe en Navarra), la realización de un catálogo de espacios naturales y de una normativa ambiental rigurosa, la valoración del paisaje y la declaración de las montañas como monumentos irrepetibles.

Condición previa para dar carta blanca a aquellas es la eliminación de todo tipo de despilfarro energético modificando los precios y su estructura, creando agentes económicos interesados en el ahorro, dictando normas de uso de la electricidad, pri-

mando las tecnologías de uso eficiente, realizando campañas de sensibilización, etc. Por otra parte, parece de obligación el cargar a las energías convencionales el valor de los impactos ambientales que ellas generan, para comprobar entonces si son realmente competitivas.

Algunos autores establecen un paralelismo entre la expansión de grandes parques eólicos con la construcción de macroembalses, que aún correspondiendo ambos a energías renovables y, teóricamente, compatibles con la conservación de la Naturaleza, cuando se plantea su explotación únicamente donde alcanza su máximo rendimiento, terminan por convertirse en energías *duras*. En esta línea, algunos de los más veteranos defensores de la energía eólica, como es Pedro Costa Morata, mantienen que la eólica como la solar tiene su fuerza revolucionaria en la descentralización, es decir en su uso extensivo. El uso de generadores de 5 a 20 kW, muy inferiores a los que ya se están instalando, permite aprovechar vientos de baja velocidad, que suelen resultar los más habituales.

Mientras tanto, desde el movimiento de defensa ambiental aragonés, se está pidiendo con insistencia a la D.G.A., a las empresas, a los ayuntamientos y al resto de los agentes sociales relacionados con el uso del viento una planificación. Es decir, hay que conocer con precisión todos aquellos emplazamientos en los que se desea instalar aerogeneradores. Y debe ser el Departamento de Medio Ambiente, el que en función del valor natural y paisajístico de las zonas, determine con claridad la capacidad de carga en cada una de las comarcas, cuáles son aquellos enclaves en los que se puede asumir el impacto y cuáles son los que deben preservarse. En la actualidad, todavía no se conoce de ningún parque eólico en Aragón al que se haya renunciado a su construcción por razones ecológicas. El continuo desarrollo tecnológico en el sector eólico va a permitir rentabilizar velocidades de viento medias, e incluso bajas, por lo que se amplía notablemente la superficie de territorial susceptible de ser aprovechada. Este debe servir para planificar la explotación del recurso y no para sacrificar –ambientalmente hablando– primero los emplazamientos de mayor rentabilidad y, cuando se hayan ocupado éstos, ocupar también aquéllos con velocidades medias menores.

Paralelamente, esta ordenación del sector debe venir acompañada de una ecotasa que posibilite que estas instalaciones productivas repercutan en un desarrollo equilibrado de todo el territorio. Es decir, aquellos municipios en los que no se permitiera la construcción de parques eólicos por ser incompatibles con la conservación de sus valores naturales y paisajísticos, podrían participar de los beneficios generados por el conjunto de parques eólicos. Bien gestionado este recurso, incluso se pueden obtener otro tipo de beneficios medioambientales, ya que en muchas comarcas de montaña, podría sustituir a los ingresos que muchos pequeños pueblos obtienen de la explotación forestal del bosque.

En este momento, muchos municipios a los que se les ofertan parques eólicos dentro de sus términos, no se les asesora desde la Administración de las pérdidas de recursos turísticos, por hablar de valores más tangibles. Pero, además, se instala en esos pequeños pueblos la impotencia de que si se ponen obstáculos a la empresa, ésta puede desplazar la ubicación de los molinos al término municipal contiguo, ante lo que sufriría los perjuicios de la instalación sin ninguna compensación.

Por mantener el principio de precaución, parece razonable proponer una moratoria en la construcción de nuevos parques eólicos en Aragón y la paralización de los que se encuentran en ejecución, en tanto la D.G.A. no desarrolle una normativa de Evaluación de Impacto Ambiental y no se planifique la capacidad de carga del territorio aragonés para soportar parques eólicos y las infraestructuras (líneas eléctricas, subestaciones de transformación, vías de acceso).

EL CASO DE LA COMARCA DEL JILOCA

Los datos de potencialidad del recurso eólico en nuestra comarca se circunscriben a los aportados por la estación del Instituto Nacional de Meteorología de Calamocha, centro para el que el periodo de toma de registros climatológicos resulta más amplio.

Considerando el número de días con viento, se extrae que asciende al 63,8%, evaluándose en un 36,2% el de días con calma. En cuanto a las direcciones dominantes, destacan tres agrupaciones dominantes: la correspondiente a las direcciones N y NNE (16,2%), la SSE y S (13,3%) y la W y WNW (11,7%).

El año puede dividirse en dos partes según la dominancia en la dirección del viento. Durante la primera mitad, que incluye el periodo comprendido desde la segunda mitad del otoño hasta finales de primavera, predominan los de direcciones correspondientes al cuarto cuadrante (son los conocidos como cierzo y regañón). En la segunda mitad, periodo que va desde el inicio del verano hasta la primera mitad del otoño, se produce una progresiva pérdida de relevancia de los anteriores y su sustitución por los que proceden del segundo cuadrante (bochorno).

Más relevancia tienen los datos que informan sobre la velocidad del viento. De los datos obtenidos, la distribución de frecuencias es la siguiente:

- 0-1,4 m/s: 44%
- 1,4-3,3 m/s: 11,8%
- 3,4-5,5 m/s: 22%
- 5,6-8,8 m/s: 15,8%
- Superiores a 8,9 m/s: 5,8%

Analizando la distribución intermensual de la velocidad del viento se aprecia un incremento en la misma desde mitad del invierno hacia el inicio de primavera, para sufrir un descenso posterior.

Teniendo en cuenta que, hoy en día, el aprovechamiento del viento suele realizarse en aquellas zonas con velocidades medias superiores a 4 m/s, podemos concluir que nuestra comarca no se incluye entre aquellas en las que la rentabilidad es inmediata, ya que en tan sólo el 43,6% de los días, se dispone velocidades mayores a 3,3 m/s y en 21,6% superan los 5,5 m/s.

Recordemos que estas valoraciones corresponden a una estación situada en el fondo del valle del Jiloca. Sin embargo, no se disponen de datos lo suficientemente representativos de otras localidades de la comarca. Y, la orografía de ésta, aún sin disponer de grandes relieves, permite ofrecer enclaves destacados en las sierras que

flaquean la depresión central. En los últimos años, se está realizando una exhaustiva prospección de los recursos eólicos en las montañas y altiplanos más destacados, sobre todo en la sierra de Cucalón, la sierra Menera y la sierra de Lidón.

Actualmente, todavía no se ha construido ningún parque eólico en la comarca del Jiloca. Sin embargo, el proceso administrativo previo a la instalación de un cierto número de ellos ya se ha iniciado, encontrándose cada uno de ellos en una situación particular.

A continuación, se va dar una relación de los mismos lo más completa que ha resultado posible, teniendo en cuenta que el dinamismo de este pujante –y descontrolado– sector de producción eléctrica puede dejar por anticuada la información que se expone en un momento dado.

a) Parque Eólico de La Huerva.

Se encuentra situado en las crestas del paraje conocido como “Las Rochas”, en la vertiente meridional de la sierra de Oriche. Ocupa una extensión aproximada de 1.300 Has. y afecta a los términos municipales de Bea, Fonfría y Allueva. Se ha solido citado una potencia de 19,2 MW y una producción bruta estimada en 48.768 MW/año.

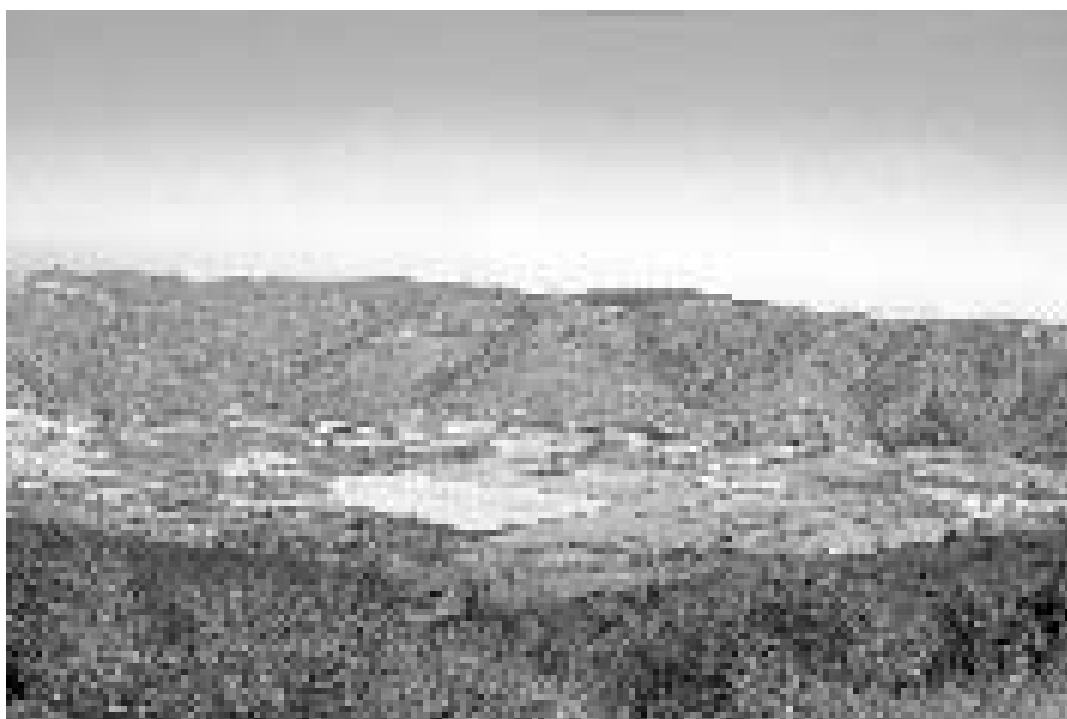
Este parque eólico afecta a una zona que alberga un conjunto de interés geológico de carácter geomorfológico. Los estratos de calizas y margas del Cretácico, que están buzadas hacia el suroeste, han sufrido la desigual erosión por las aguas de escorrentía, originando un conjunto de *chevrons* de importancia didáctica y cultural para el conjunto de Aragón. Además, en las crestas, los estratos se encuentran arrasados por la superficie de erosión fundamental de la cordillera Ibérica.

Predomina la cubierta vegetal natural. En su mayor parte corresponde a comunidades de lastonar, tomillar y aliagar –en las que también aparecen el erizón y el espliego– que se instalan en las margas, mientras que la sabina negral lo hace en los bancos calizos que parecen alternantes a aquellas. En los extremos de la zona indicada existen buenas masas de carrascal, en fase de matorral arbustivo, con la orla de arbustos espinosos y caducifolios (guillomo, lantana). Existen pequeñas parcelas laboreadas para cultivos de secano (cereal).

En las inmediaciones de este futuro emplazamiento eólico, en la vertiente norte de esta alineación de crestas, se encuentra el Avellanar de El Colladico. Se trata de un enclave botánico de gran valor por albergar una extensa y densa comunidad de avellanar, uno de los mejores rebollares de la sierra de Cucalón (*Q. faginea*) y por albergar un notable núcleo de acebos y tejos entre sus grietas calizas.

Las crestas de la sierra de Oriche son empleadas como posaderos por una nutrida población de buitre leonado que puede que, ante la actual tendencia de expansión de la especie, pueda llegar a criar en fechas muy próximas. Esta zona coincide con el hábitat de otras aves rapaces amenazadas como son el alimoche, el águila real y el halcón peregrino. Sin ser muy abundantes, existen aves esteparias de interés (ortega, alondra de Dupont). Se prevee un impacto negativo sobre la fauna.

Esta zona tiene un indudable interés paisajístico y cultural. Corresponde a una ladera y cresterío bien conocido y apreciado en la comarca, muy próximo a la ermita



Las singulares formas del relieve de Las Rochas pueden verse alteradas por la creación del parque eólico de La Huerva.

de la Virgen de la Silla -centro de peregrinaciones en los pueblos de la zona- y al nacimiento del río Huerva, en donde existe una zona recreativa.

Este sector de la sierra de Cucalón debe parte de su calidad paisajística a la escasez de infraestructuras antrópicas: la densidad de carreteras, de pistas y de tendidos eléctricos es baja. Las actividades agrícola y pecuaria son las tradicionales de la zona, habiéndose reducido la presión del ganado ovino.

b) Parque Eólico de Sierra Pelarda.

En principio, afectaría al conjunto de cumbres y planicies de la sierra que separa el valle del Pancrudo y el de La Huerva. Las cotas más destacadas son Marojal (1.485 m), Retuerta (1.492 m) y La Eria (1.404 m). Ocuparía unas 2.000 Has. de parte de los términos municipales de Lagueruela, Bea, Fonfría, Allueva y Calamocha (Olalla).

La cubierta vegetal es de carácter natural, en su mayor parte. Predominan los pinares, en parte autóctonos de pino royo (sector sudeste) en parte procedentes de repoblaciones forestales, con pino rodeno, negral y royo, y restos de bosque caducifolio compuesto por marojal en fase arbustiva, bien puros, bien intercalados con pinares de repoblación. También aparecen densos estepares con enebro de montaña, así como rodales cultivados con cereal de secano entre el bosque.

En vertiente hacia el valle de La Huerva, en término de Bea, hay un relicto de bosque caducifolio de gran valor botánico que está compuesto por comunidades de rebo-

llar, avellanar y marojal, destacando éste último por su buena estructura. En esta masa forestal se alberga una flora de notable interés que incluye endemismos, plantas de distribución muy restringida o con el límite meridional de su área de distribución.

En la vertiente hacia el río Aguas Vivas, muy próximo al pueblo de Fonfría, aparece otro enclave de valor botánico en la zona próxima a La Ería. Se trata de uno de los únicos marojales de cierta extensión y con estrato arbóreo de gran talla que existen en la comarca del Jiloca y que también alberga una flora propia de ambientes eurosiberianos.

Así mismo, el bosque de pino royo que vierte hacia Godos y Torrecilla del Rebollar posee un notable interés biogeográfico, por cuanto representa una zona en la que esta especie se encuentra en el límite de supervivencia debido a la escasa humedad ambiental, insuficiente para los requerimientos hídricos de la especie. Dentro del pinar y del robledal, aparecen pequeñas balsas con flora y herpetofauna característica.

Esta zona de densa cubierta forestal es menos prospectada que la anterior por las grandes rapaces, aunque son comunes otras de menor envergadura propias del bosque (águila calzada, culebrera y azor).

La sierra de Pelarda tiene un notable interés paisajístico debido, en buena parte, a ser ambientes naturales poco alterados. En la vertiente sur, se encuentra la ermita de la Virgen de Pelarda, lugar de culto y peregrinación para buena parte de los pueblos de la sierra de Cucalón.

La afección en el paisaje por carreteras y por la actividad agropecuaria no es importante, algo mayor la debida a la presencia de pistas forestales y notable el impacto producido por la proliferación de repoblaciones.

c) Parque Eólico de San Pedro.

Se ubicaría sobre un extenso altiplano de casi 600 Has. de extensión que se levanta sobre los pueblos de Torrecilla del Rebollar, Villanueva del Rebollar, Torre los Negros y Fuenferrada, a cuyos términos municipales afectaría parcialmente. La cota de mayor altitud sería de del monte San Pedro (1.302 m).

Predomina la cubierta de vegetación natural y los cultivos se reparten por igual este paraje. La primera corresponde a un matorral bajo formado por lastonar mixto, con aliaga y tomillo, que se extiende por las zonas de peor suelo, formando una paramera de altiplano propia de buena parte de las comarcas turolenses. Es también extensa la zona dedicada al cultivo de cereal de secano, habiéndose extendido últimamente por el laboreo de terrenos que habían sido dejados incultos por su escasa productividad pero cuya puesta en cultivo se ha visto incentivada por la Política Agraria Comunitaria. En la vertiente norte hay una faja con una repoblación de pino negral.

La instalación de un parque con aerogeneradores puede provocar daños sobre la fauna, en especial sobre la población de grandes rapaces (buitres leonados, águila real, alimoche) que prospectan este territorio en búsqueda de alimento o como área de descanso.



Las crestas de la Modorra de Cucalón albergan una valiosa flora.

Existen poblaciones de aves esteparias pero de importancia secundaria.

El valor paisajístico de estos parajes es medio. Son escasas la infraestructuras humanas presentes (pistas agrícolas) aunque buena parte de la vegetación natural ha sido sustituida por cultivos extensivos de cereal.

d) Parque Eólico de la Sierra de Oriche-Muela de Anadón.

Se extiende entre los términos municipales de Salcedillo, Anadón y Segura de Baños. Ocupa las crestas de orientación norte de la sierra de Oriche y la planicie de la Muela de Anadón próxima a aquellas.



Crestas de la Muela de Anadón, uno de los paisajes más soberbios de la comarca.

Posee los valores geológicos indicados para el parque de La Huerva, ya que forma parte de la misma alineación montañosa, pero su interés se ve incrementado por la presencia de la Muela de Anadón. Esta es una altiplanicie de forma triangular colgada sobre los valles contiguos, cuyo sustrato calizo muestra una superficie de erosión y un alargado cresterío. Esta forma de relieve tiene una gran singularidad, siendo una de las más extensas de la comarca.

En la umbría se instala una vegetación arbustiva propia de la orla del rebollar entre pastizales semiabandonados con pipirigallo. En la crestas se acantona especies rupícolas basófilas como la sabina negral, mientras que la planicie alberga una lastonar rico en tomillo, aliaga y erizón.

Es una zona sensible para la avifauna. Los buitres están estableciendo incipientes colonias de cría, retornando a las que abandonaron hace décadas, tras mantener mientras tanto su uso como posaderos. Son comunes otras rapaces de gran envergadura, como el alimoche y el águila real. Es una zona de importancia para algunas especies de aves esteparias, como la alondra de Dupont. Así mismo, este sistema de planicies –muy propio de la vecina comarca de la Cuenca Minera– es zona de tránsito para las aves migradoras en los pasos, particularmente en el postnupcial.

El emplazamiento del parque eólico afectaría gravemente a una zona de elevado valor paisajístico. La Muela de Anadón, y su prolongación hacia Las Rochas de la sierra de Oriche, forman un conjunto de crestas de destacable belleza. Los estrechos

valles contiguos –al norte y al sur– albergan un paisaje rural de montaña mediterránea bien conservado, en los que las infraestructuras antrópicas son escasas. Presenta un potencial turístico a considerar.

e) Parque Eólico de El Rato.

Se instalaría en la paramera y lomas altas que se extienden entre los términos municipales de Bañón, Cosa y Alpeñés. La potencia bruta estimada sería de 34 MW y la producción anual estimada de 88.400 MWh. La cota máxima corresponde a El Rato (1.300 m) y la Dorada (1.311 m).

La cubierta vegetal está formada por comunidades de paramera (erizón, tomillar y lastonar) con céspedes xerofíticos, alternadas con labores de cereal de secano. Las laderas que descienden de los páramos altos suelen presentar terrazas para facilitar su cultivo, separándose éstas por taludes colonizados por densos herbazales. Hay pequeños restos de rebollar y algunos rodales de matorral subarbusivo de guillomos y otras especies de la orla de este robledal.

Es una zona de campeo y nidificación para el águila real y el búho real y de prospección para el buitre leonado. Hay también presencia de aves esteparias como el aguilucho cenizo, el sisón, la ortega y la alondra de Dupont.

El paisaje es el propio de las tierras altas del Jiloca que penetran hacia los páramos del Campo Visiedo y hacia las sierras de la Cuenca Minera. Las obras de ampliación de la carretera N-211 han ejercido una afección paisajística apreciable, aunque ésta se aminora en la parte sur. En las barranqueras que descienden hacia Bañón, así como en la parte de Alpeñés se realizaron trabajos de repoblación forestal con pino negral, que van creciendo con algunas dificultades. Los cultivos en bancales confieren al paisaje una cierta armonía, que se incrementa por la presencia de pastizales en mosaico.

f) Parque Eólico de la Sierra de Lidón.

Se ubicaría en un amplio territorio constituido por montañas de cierta altitud y de escaso relieve, predominando las lomas con alternancia de roquedos calizos y de cultivos en zonas bajas. Afectaría a los términos municipales de Rubielos de la Cérida, Argente, Cosa y Lidón. Las cimas más señeras son el monte San Cristóbal I y II (con 1.482 y 1.494 m) y el Lituelo (1.422 m). La potencia bruta a instalar sería de 20 MW.

El paisaje vegetal es un auténtico mosaico irregular. Predominan las comunidades propias de las parameras basófilas formadas por un matorral bajo (tomillar, erizón) con herbáceas vivaces (céspedes xerófilos y lastonar). Quedan, intercalados, algunos restos del bosque original, mayormente de roble rebollo y, de forma minoritaria, cultivos de cereal.

Esta zona corresponde con el hábitat de diversas especies de aves que se encuentran amenazadas y que resultan de interés comunitario, por lo que se prevé un impacto negativo para la fauna. El águila real, el halcón peregrino, el alimoche o el buitre leonado encuentran en la zona correspondiente al emplazamiento zona de cría, de refugio o de alimento. Gran interés tiene además para la avifauna esteparia,



En Rubielos de la Cérda se encuentra uno de los carrascales más extensos del Jiloca.

existiendo importantes poblaciones de alondra de Dupont y ortega, así como otras más discretas de sisón, de aguilucho cenizo y, muy ocasionalmente, de avutarda. De hecho, la parte sur de los terrenos solicitados para instalar el parque eólico está incluida en la Zona de Especial importancia para las Aves (IBA) conocida como "Visiedo".

El valor paisajístico es notable. En la actualidad corresponde a una zona de agricultura tradicional de secano y de pastoreo extensivo de ovino, que ha conformado un paisaje integrado en el que las infraestructuras quedan reducidas a las pistas rurales que comunican pueblos, algunas de reciente ampliación.

g) Parque Eólico de Sierra Menera.

Sin duda el más extenso de los solicitados en la comarca. La demarcación inicial incluiría terrenos pertenecientes a los términos municipales de Ojos Negros, Villar del Saz, Peracense, Almohaja, Ródenas y Pozondón. Corresponde al macizo de sierra Menera, con cimas como San Ginés (1.603 m), Atalaya (1.588 m), Lobo (1.538 m) y coincide en su límite oeste con la raya de Castilla. La potencia bruta a instalar sería de 25 MW.

Las minas de hierro de Ojos Negros situadas en sierra Menera constituyen un punto de interés geológico de importancia peninsular y ofrecen un potencial uso



El monte de San Ginés, un auténtico símbolo natural para los habitantes del Alto Jiloca.

didáctico y cultural. También el modelado del relieve sobre areniscas y conglomerados del Triásico forman un entorno paisajístico espectacular que está considerado como punto geológico de rango comarcal e interés cultural.

La vegetación dominante es el matorral de arbustos acidófilos (estepar y biercolar, con gayuba y enebro), representando la etapa regresiva del bosque original de roble marojo, el cual queda en enclaves más frescos y de mejor suelo. Son comunes las repoblaciones forestales realizadas con pino rodeno, sobre pastizales o matorrales, así como los cultivos de cereal en secano en las laderas más suaves.

El valor botánico del marojo de sierra Menera es elevado en sí mismo y por albergar numerosas especies singulares para la flora del sur de Aragón por tratarse de especies silicícolas de óptimo iberoatlántico. El monte de San Ginés, con potencialidad de marojo, y a pesar de la presión de las repoblaciones forestales y otras perturbaciones a que se ha visto sometida, alberga plantas muy valiosas como *Asplenium billotii*, así como otros endemismos occidentales peninsulares. Los matorrales de la mayor parte de la sierra, con los cultivos de pino rodeno asociados, están mostrando una notable recuperación tras el cese de la extracción de leña, del sobrepastoreo y, especialmente, la actividad minera, por lo que se prevé una recuperación del robledal.

Los efectos sobre la fauna se vinculan también a las aves rapaces (águila real, halcón peregrino, alimoche, buitre leonado) aunque no debe desdeñarse su influencia negativa sobre aves migratorias durante los pasos.

El impacto sobre el paisaje se considera elevado por tratarse de uno de los montes más singulares y emblemáticos de la comarca. Es cierto algunas zonas, como la de las Minas de Ojos Negros han sufrido desde hace décadas un afección ambiental severa, con la creación de explotaciones a cielo abierto, ferrocarril, cargaderos, escombreras, barrios mineros, etc. Otras, con un carácter más puntual, como la cumbre de San Ginés albergan antenas de repetición de señal, que degradan ostensiblemente la magnificencia de estas cumbres. Abundan, también, las pistas forestales, los cortafuegos y las roturaciones del matorral para instalar cultivos de pinos.

h) Parque Eólico de El Montecillo.

Este extenso parque de aerogeneradores ocuparía un extenso territorio comprendido entre los términos municipales de Villafranca del Campo, Alba, Peracense, Ojos Negros y Villar del Salz. Corresponde a un paraje situado en las estribaciones del valle del Jiloca con la sierra Menera, caracterizado por un conjunto de suaves cerros, con cotas como Monte Villafranca (1.215 m.), Revuelta (1.204 m.) o El Montecillo (1.137 m.), que levantan sobre unas suaves laderas situadas entre los 1.000 y los 1.100 m. de altitud. La potencia bruta a instalar sería de 85 MW y la producción anual



Las explotaciones mineras de Ojos Negros han producido una severa alteración paisajística.

estimada de 221.000 MWh, una de las mayores de todos los parques eólicos a instalar en todo el sur de Aragón.

Predomina un mosaico vegetal constituido por formaciones subarborescentes de carrascal (términos de Villafranca del Campo y Villar del Salz), garriga baja aclarada, parameras y eriales con lastón, aliaga, tomillo y toyago, así como rodales de tierras de labor (cereal de secano).

Algunos de estos carrascales tienen interés ecológico por comportarse como bosques isla, es decir, ofrecer ambientes adecuados para el refugio, la alimentación o la cría para especies de óptimo forestal que buscan su alimento en las zonas abiertas de las inmediaciones. En especial, destacaremos La Matilla, en Villafranca del Campo, uno de los últimos rodales de carrascal que quedan en el fondo del valle del Jiloca, y los del Monte Villafranca y Cerro Gordo. En la margen izquierda del barranco del Valle quedan algunos reductos con sabina albar, especie de gran interés por incluirse entre los ecosistemas singulares del continente.

Pueden observarse grandes aves planeadoras, como el buitre leonado, el alimoche y las águilas real, calzada y culebrera, ya que recorren estos parajes como zona de campeo. Así mismo, y a escasa distancia, hay un importante pasillo para los bandos de grullas que, durante el invierno, se desplazan desde la laguna de Gallocanta hasta los rastrojos de panizo de Villafranca del Campo. En las inmediaciones se ubica el paraje de La Mierla, antigua área endorreica, en la que mantenían su querencia las últimas avutardas que habitaban en esta parte del Alto Jiloca.

El impacto paisajístico no es el más problemático, a pesar de tratarse de una zona de amplias planicies en las que las infraestructuras humanas no presenta una elevada densidad. Son habituales las carreteras locales y pistas que unen entre sí los numerosos pueblos de esta parte de la comarca.

Debería considerarse el posible efecto acumulativo de los aerogeneradores de este parque y del contiguo (Sierra Menera), debido a su proximidad.

i) Parque Eólico de El Cabezó.

Se extiende en la vertiente este de la sierra de Santa Cruz, en los montes y laderas que descienden hacia el valle del Jiloca. Ocuparía parte de los términos municipales de Orcajo, Balconchán, Castejón de Tornos y Val de San Martín. Este parque se instalaría en una zona montañosa en la que los relieves son marcados con sierras de dirección NO-SE, con montes como San Quiles (1.272 m.), Mojón Blanco (1.299 m.), Balconchán (1.167 m.) o Borrachón (1.098 m.). La potencia bruta sería de 20,4 MW y la producción anual estimada de 54.400 MWh.

La vegetación dominante es natural en su mayor parte. Está conformada por matorral bajo con talla inferior a medio metro de altura de tomillar y herbáceas como el lastón y otros céspedes xerófilos, alternándose con restos de carrascal subarborescente y rodales de pino rodeno y otros pinos procedentes de reforestaciones realizadas hace unos cuarenta años. En las laderas de mejor suelo abundan todavía las viñas así como campos de cereal de secano. En el puerto de Santed hay una masa de rebollar de cierta extensión con restos aislados de marrojo.



Montes de Orcajo, en la vertiente de la sierra de Santa Cruz hacia el Bajo Jiloca.

Este campo de molinos afectaría a una zona en la que está presente el águila real y el buitre leonado, pero en especial a una zona de importancia en la migración de la grulla en su paso por la inmediata laguna de Gallocanta.

El impacto paisajístico sería severo por afectar a un conjunto de montes, que si bien han perdido buena parte de sus bosques, contienen matorrales y eriales de cierta belleza. La densidad de infraestructuras es muy baja: algunas carreteras comarcales y efectos de las labores forestales de reforestación (pistas, cortafuegos).

j) Parque Eólico de Campo Romanos.

Afectaría a los términos municipales de Retascón y de Villarroya del Campo. La topografía correspondiente es la de una extensa planicie situada a unos 900 m. de altitud y que se sitúa entre el cercano valle del Jiloca y la sierra de El Peco.

La vegetación dominante es la de las tierras de labor dedicadas al cereal de secano y al girasol. Prácticamente no quedan restos de vegetación natural. La intensificación de la agricultura es notable, no quedando espacio siquiera para la flora ruderal y arvense.

Todavía mantiene muestras de avifauna esteparia de interés: aguilucho cenizo, sisón y alcaraván. La población de avutardas, antaño notable, está prácticamente extinguida.

Es una zona de un menor valor paisajístico. Está atravesada por una carretera nacional (N-330) que, en pocos años puede perder su relevancia al construirse la autovía Somport-Sagunto (se desplazará previsiblemente hacia el este) eludiendo este enclave. Las concentraciones parcelarias realizadas en esta zona se manifiestan también negativamente en el paisaje. Se cierta abundancia de tendidos eléctricos.

Además de estos parques eólicos que ya han sido solicitados por diversas compañías de generación eléctrica, se están realizando prospecciones del potencial eólico en diversas zonas como la del monte San Bartolomé (Villarreal de Huerva), los altos de Singra y Torrelacárcel, las muelas de Lechago y Cuencabuena, y otros enclaves más.

Por otra parte, ya fuera del ámbito de la comarca del Jiloca, pero en zonas próximas se han solicitado diversos parques, como son:

- “La Torrecilla”: términos de Pancrudo, Martín del Río y Utrillas.
- “Cañada del Saz”: términos de Vivel del Río Martín, Montalbán, Hoz de la Vieja y Obón.
- “Virgen del Águila”: Cerveruela, Paniza y Aladrén.
- “Alpeñés”: Alpeñés y Portalrubio.
- “Maicas”: Huesa del Común, Maicas, Plou y Cortes de Aragón.
- “Mínguez”: Fuenferrada y Portalrubio.
- “Piedra Helada”: Fuenferrada, Portalrubio, Vivel del Río Martín y Martín del Río.
- “Bajo Huerva”: Herrera de los Navarros, Aguilón y Tosos.

Es deseable que al planificar el territorio y al evaluar la afección ambiental de los parques eólicos comentados, y los que puedan solicitarse en el futuro, se considere no sólo el ejercido por cada uno de ellos sino el efecto acumulativo que se da por la concentración de los mismos en estas montañas de la cordillera Ibérica.

BIBLIOGRAFÍA

- BRETO, S.:** “Actualidad de la energía eólica”. *Naturaleza Aragonesa*, nº 2.
- DE JAIME, CH.:** *Jiloca, Gallocanta y Sierra de Cucalón*. Prames (En prensa)
- MARTÍNEZ, L.:** “El debate sobre la Energía Eólica. Revista”. *Gaia*, nº16. CODA.
- NICOLAU, J.M.:** “Estudios de Impacto Ambiental de Parques Eólicos”. Inédito.
- RUBIO, P.:** “La estación de Calamocha: propuesta de caracterización agroclimática del tramo final del Valle del Alto Jiloca”. *Xiloca*, nº 2. Centro de Estudios del Jiloca.
- SORIA, E.:** “La energía eólica en España”. *Gaia*, nº 11. CODA.
- SUNYER, C.:** “El impacto ambiental de la energía eólica en España”. *Quercus*, nº 102.
- TURÉGANO, J.A.:** *La energía en Aragón*. Ciencia Viva. CAI.
- VIADA, C. (ed.):** *Áreas Importantes para las Aves en España*. SEO/BirdLife.
- VVAA:** Especial Energías Renovables. Suplemento del Periódico de Aragón

VVAA: “Informe Especial sobre Energías Renovables”. *Ecosistemas* 1.

VVAA.: “Energías renovables en España”. Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía.

Cinco Días. Madrid.

VVAA: “Atlas eólico de Aragón”. Diputación General de Aragón.

VVAA: “Mapa forestal de España”. Ministerio de Agricultura.