

ADENDA
A LAS RESPUESTAS A LOS MIEMBROS DE LA COMISIÓN DE INVESTIGACIÓN
SOBRE EL DESPLIEGUE DE ENERGÍAS RENOVABLES

Autor: José Luis Simón, 1 de abril de 2024

El pasado día 22 de marzo, durante mi comparecencia en la Comisión, algunas de las preguntas que me formularon los miembros de la misma no fueron enteramente respondidas por mí, bien por falta de tiempo o por omisión motivada por el cruce argumental entre algunas de ellas. Aporto las siguientes respuestas adicionales:

Sr. Guitarte, Aragón-Teruel Existe:

1) Sobre la posibilidad de reversión y desmantelamiento de los parques eólicos en el futuro, incluidas las cimentaciones de los aerogeneradores:

En mi opinión, basada en la experiencia internacional que empieza a existir sobre desmantelamiento de parques eólicos, y en mi percepción sobre la praxis actual de relaciones contractuales entre empresas promotoras y propietarios de los terrenos, es muy pesimista. Por una parte, parece que la posibilidad real de reciclaje de los componentes de los aerogeneradores es muy limitada, especialmente de las aspas. La posibilidad de que puedan llegar a desmantelarse las cimentaciones es, a mi modo de ver, muy remota, por no decir inexistente. Finalmente, el hecho de que los terrenos, de forma casi absoluta, sean objeto de arrendamiento y no de compra por parte de las empresas no favorece precisamente que los compromisos de desmantelamiento y reciclaje sean asumidos 30 años después.

Sr. Palacín, Chunta Aragonesista:

2) Sobre el destino final que podrían tener los excedentes de tierras reales que algunas alegaciones calculan, en contraposición con el excedente nulo que los proyectos prevén:

Muchos proyectos no contemplan excedentes de tierras, o los cuantifican muy por debajo de lo que se estima que podrían alcanzar. En mi comparecencia puse como ejemplos los clústeres del Maestrazgo y sierra de Albarracín. Su Estudio de Impacto Ambiental debería contemplar la adecuación de vertederos para ese fin, y no se hace. Ante esa falta de previsión, existe el riesgo de que, en caso de construirse los parques eólicos, los vertidos de excedentes se realicen en condiciones y lugares incontrolados.

Sr. Vidal, Vox:

3) Sobre el empeño en seguir aumentando la potencia instalada de energías renovables pese a que ha disminuido la demanda:

Es un empeño que yo personalmente no comprendo porque, efectivamente, la demanda de energía eléctrica en Aragón y en España ha disminuido en los últimos años, mientras la potencia instalada de energías renovables continúa creciendo de forma acelerada.

Según datos de Red Eléctrica Española, en Aragón el consumo en 2023 cayó un 5,2% respecto a 2022, mientras que la producción creció el 9%. En España el consumo ha caído un 2,3% y la generación ha caído un 3,5%, aunque las renovables han aumentado un 15,1%.

En términos de potencia, en España los picos de demanda horaria han ido disminuyendo ligeramente, desde un máximo histórico de 45.000 MW, a unos 40.000 en 2019 y 2021, y a unos 38.000 en 2022 y 2023 (REE). Mientras tanto, a lo largo de 2023, la potencia total instalada de generación eléctrica en España creció un 5,2% (de ella, la potencia de eólica + fotovoltaica creció un 8,7%).

En Aragón se producía en 2021 con fuentes renovables el 150% del consumo eléctrico total (Boletín de Coyuntura Energética de 2021); en 2024, según el Sr. Giral en su comparecencia en esta Comisión, cerca del 200%.

Las potencias instaladas hay que contrastarlas con las previsiones de los planes energéticos. Están por debajo de las previsiones del Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC) 2020-2030, pero para Aragón se han situado bastante por encima de las previsiones del Plan Energético: para 2020 éstas eran de 3400 MW instalados para eólica y 370 MW para fotovoltaica (total: 3770 MW). La potencia real instalada era de 4280 MW y 1095 MW, respectivamente (total: 5375 MW), superando en conjunto las previsiones en un 42,6%.

4) Sobre la superficie total ocupada por instalaciones de energías renovables en Aragón en términos de afección:

Es difícil cuantificar esa superficie, y yo no puedo hacerlo. Pero sí diré que la superficie afectada por un parque eólico no es sólo el área en la que se asienta su cimentación. Lo es también su plataforma de montaje (entre 5000 y 9000 m²) y los viales de acceso (7-8 m de anchura, incluidas cunetas, a los que hay que añadir la anchura de los desmontes y terraplenes). En el proyecto del clúster de la Sierra de Albarracín (PEol 765 AC), por ejemplo, se contabilizan 223 km de nuevos viales que, sumados a las plataformas de montaje, suponen una ocupación de 410 hectáreas. A ello hay que sumar las servidumbres que la presencia de los aerogeneradores supone para otros usos del territorio (ganadería, caza, deportes y usos lúdicos...), y el impacto visual que se extiende hasta decenas de kilómetros de distancia.

Sr. Pérez Anadón, Partido Socialista:

5) Diferencias entre el tratamiento de los temas geológicos en proyectos de energías renovables y otros proyectos:

En mi respuesta oral incidí en que la normativa constructiva obliga a incluir determinados estudios geológicos y geotécnicos, que en proyectos más "monográficos" se atienden con mayor rigor, y cuyo cumplimiento la Administración vigila seguramente también con más celo. En proyectos complejos como los de energía eólica, que tienen distintos aspectos, afectan a grandes áreas y se están tramitando en Aragón con demasiada celeridad, la normativa se aplica de una manera mucho más laxa.

Para más detalles sobre incumplimientos normativos concretos en el ámbito de la geología y la ingeniería del terreno, me remito a la respuesta número 8) al Sr. Ledesma, que figura más abajo.

6) Qué aspectos deberían contemplarse para hacer compatible el respeto al territorio con la implantación de energías renovables, por las que está apostando todo el mundo en aras de la descarbonización:

Entiendo que los aspectos que habría que atender para conseguir esa compatibilidad ya han sido tratados repetidamente en esta Comisión (planificación, regulación transparente, protección de espacios de la Red Naura 2000 y de otros con valores naturales y patrimoniales, protección de paisajes...).

Pero hay algo que intenté explicar, para lo que me faltó tiempo y que seguramente quedó confuso en mi respuesta oral. Me refiero al cuestionamiento que hice a ese axioma que se da por hecho, y cuya aceptación acrítica está en la raíz del desorden al que estamos asistiendo en la implantación masiva de energías renovables: la necesidad imperiosa de la llamada “descarbonización” y el despliegue sin límite de la eólica y la fotovoltaica como única vía de actuación contra el cambio global.

Esa aceptación acrítica hace que, en el estudio de alternativas que tiene todo Estudio de impacto Ambiental, la Alternativa 0 (la no ejecución del proyecto) se analice de una manera frívola, como un mero trámite formal en el que no merece la pena detenerse. Sin embargo, sería necesario un análisis más riguroso del rendimiento energético real de una instalación y su contribución real a la “descarbonización”. Para ello ha de considerarse la Tasa de Retorno Energético (TRE) de cada tipo de instalación, esto es, el cociente entre la energía producida por ella y la energía invertida en su construcción, instalación, operación y mantenimiento.

En un artículo reciente ⁽¹⁾, Carlos de Castro, del Dpto. de Física Aplicada de la Universidad de Valladolid, ha calculado la TREext (Tasa de Retorno Energético extendida) de la energía eólica. La TREext tiene en cuenta todo el consumo energético de la cadena de producción e instalación: desde la extracción de los componentes minerales para fabricar los aerogeneradores, la construcción de los mismos, el movimiento de tierras para su instalación o el combustible de los vehículos de servicio y mantenimiento del parque durante sus 30 años de actividad. Y tiene en cuenta también, lógicamente, la producción efectiva del parque eólico durante esos 30 años, computando el tiempo real en que está operativo, la potencia efectiva que da, las pérdidas por transporte... Es la TRE más realista posible, y sale sorprendentemente baja: 2,9.

Si redondeamos a 3, eso significa que, para obtener la producción eléctrica total de un parque eólico en sus 30 años de actividad, necesitamos invertir la energía equivalente a 10 años de esa producción para ponerlo en marcha y operarlo. Pero el problema son los tiempos: la energía que dé el parque vendrá repartida a lo largo de 30 años, pero la mayor parte del 1/3 de esa energía que hemos de poner para el ciclo completo de su fabricación e instalación ha de aportarse en un periodo muy corto, tal vez de 1-2 años.

Puede estimarse (Carlos de Castro, com. personal) que de ese 1/3: (i) 1/3 se invertiría en mantenimiento y desmantelamiento, que se prolongaría a lo largo de los 30 años; (ii) 2/3 se invertirían en fabricación e instalación, en 1-2 años. Por tanto, para instalar cada MW eólico en este momento necesitamos disponer de 6,6 MW durante un año, o de 3,3 MW durante dos años. Y no toda esa energía será limpia; parte procederá necesariamente de combustibles fósiles. En definitiva, ahí está la gran paradoja: estamos consumiendo energía a un ritmo desaforado para invertirlo en construir centrales eólicas.

¹ de Castro Carranza, C. (2023) ¿Cuáles son los límites tecnológicos de la energía eólica? En: San Miguel., G., Regueiro-Ferreira, R.M., Gómez Villarino, M.T., Gómez-Catasús, J. (Eds.) *Tecnología y sostenibilidad de la energía eólica*. Ediciones Mundi-Prensa, Madrid, 102-107.

En este contexto, las enormes prisas por implantar masivamente las energías renovables, la supuesta imposibilidad de una moratoria para planificarlas y regularlas, pueden ser una temeridad. Y el tópico de que estamos ante una “emergencia climática” no sería más que una coartada al servicio de esa temeridad. Corremos el riesgo de que la propia “transición energética” se convierta en uno de los principales factores que hacen que siga creciendo y creciendo el consumo de combustibles fósiles en el mundo, a pesar de las normativas europeas y de las cumbres mundiales del clima.

Imaginemos un escenario con números sencillos que ayudará a entenderlo. La potencia eólica instalada en Aragón creció entre 2020 y 2023 (datos de REE) de 4283 MW a 5246 MW, un incremento de ≈ 1000 MW. Supongamos un escenario en que toda la energía necesaria para construir e instalar los nuevos parques eólicos en ese trienio fuera eléctrica de origen eólico. Supongamos también que esa energía fuera producida con el mismo rendimiento que van a tener los nuevos parques a lo largo de su vida útil. Entonces hicieron falta 6,6 MW durante un año al servicio de la instalación de cada MW nuevo. Para instalar los 1000 MW hicieron falta 6600 MW durante un año, o bien 2200 MW durante todo el trienio 2020-2023. Eso supone que durante 3 años se tuvo que utilizar $>50\%$ de la producción de los parques eólicos aragoneses que existían en 2020 (4283 MW) para construir los nuevos.

No soy experto en energía; estos cálculos dependen de muchas variables de difícil control y seguro contienen errores e imprecisiones. Pero de lo que no me cabe duda es de la necesidad de abordar con rigor este tipo de análisis antes de descartar alegremente la “Alternativa 0”.

7) Sobre posibles accidentes ocurridos por fallos de la cimentación:

Ciertamente, no me consta ninguno, aparte de alguna foto en internet de dudosa procedencia.

Sr. Ledesma, Partido Popular:

8) Sobre los contenidos geológicos y geotécnicos que deberían tener los estudios técnicos para los proyectos de energía eólica.

Es cierto que, según la Ley 24/2013, del Sector Eléctrico, lo que se presenta para la obtención de la autorización administrativa previa no son proyectos constructivos de las centrales eólicas sino anteproyectos. Sin embargo, los anteproyectos (p. ej., los del clúster de la Sierra de Albarracín, PEol 765 AC) declaran asumir como normativa de aplicación diversas instrucciones técnicas del Ministerio de Fomento, en particular la Instrucción de Carreteras, Norma 3.1-IC Trazado (Orden FOM/273/2016, de 19 de febrero). Esa Instrucción forma parte del desarrollo del Reglamento General de Carreteras, norma de rango superior, que se considera asimismo asumida. El artículo 26 del Reglamento General de Carreteras (R.D. 1812/1994, de 2 de septiembre) establece que el anteproyecto de una obra viaria deberá incluir “b) Anexos a la memoria, entre los que deberán figurar los datos geológicos, geotécnicos, hidrológicos, territoriales y ambientales en que se ha basado la elección...”.

La documentación presentada a información pública en el PEol 765 AC no cumple ese requisito legal en relación con el proyecto de los viales de acceso. Resulta irónico que en las memorias de los proyectos se afirme que “El trazado de los viales interiores y zanjas de cableado, y el emplazamiento de los propios aerogeneradores se han elegido considerando las características geotécnicas y morfológicas del terreno, para evitar la creación de fuentes de

erosión". Resulta irónico porque no se acompaña ningún estudio geológico y geotécnico que justifique el trazado de los viales y el emplazamiento de los aerogeneradores.

Por otra parte, los proyectos eólicos también contemplan la aplicación del Código Técnico de la Edificación (p. ej., memoria del proyecto "Eneas", p. 3, PEol 765 AC). El Anejo I del R.D. 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba dicho Código, prescribe el contenido que deben tener los proyectos de edificación (en esta norma no se distingue entre proyecto y anteproyecto). En esa documentación debe incluirse un "Anejo de información geotécnica", algo que se considera necesario especialmente para diseñar la cimentación más adecuada al terreno. Los proyectos que conozco tampoco cumplen ese requisito.

En los proyectos se reconoce (p. ej., memoria del proyecto "Eneas", p. 4) que a las cimentaciones de los aerogeneradores es de aplicación la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08). En realidad, dicha Instrucción ha sido derogada y sustituida por el Código Estructural (R.D. 470/2021, de 29 de junio), de obligado cumplimiento para todas las estructuras y elementos estructurales de hormigón, de acero o mixtos de hormigón-acero (por tanto, al menos, para las cimentaciones de los aerogeneradores y de las torres del tendido de evacuación). El Código Estructural establece que los proyectos (tampoco aquí se distingue entre proyectos y anteproyectos) deberán acreditar, entre otras condiciones, su congruencia con el informe geotécnico (apartado 1.6.12), comprobándose si en el dimensionamiento de los elementos de cimentación se han respetado las recomendaciones del mismo para el proyecto de la cimentación, así como la posible agresividad del terreno y del agua y su influencia en las calidades del hormigón, o las propiedades resistentes, deformacionales y de estabilidad del terreno, entre otros aspectos.

La aplicación del Código Estructural, por tanto, presupone también la existencia de ese estudio geotécnico, algo que los proyectos incumplen. Ese incumplimiento puede llegar a ser incluso expresado abiertamente. Así, las memorias de algunos anteproyectos (p. ej., memoria del proyecto "Eneas", pp. 33-34) declaran que: "... no se ha contemplado la realización de un estudio geotécnico del área de implantación del parque eólico, por lo que no existe un prediseño de la cimentación de los aerogeneradores, es por ello que los datos que a continuación se muestran siguen el estándar de la cimentación facilitado por Siemens Gamesa. En fases posteriores del proyecto se realizará el estudio geotécnico pertinente y el diseño de la cimentación en base a este".

José Luis Simón. Catedrático de Geología, Universidad de Zaragoza.