



D. Miguel Ferrer Baena
Delegado Institucional CSIC Andalucía y Extremadura
Avda. María Luisa s/n, Pabellón de Perú
41013 Sevilla

Sevilla, 19 mayo 2017

Sr. Adjunto al Defensor del Pueblo Andaluz

16/5654 E

Con fecha 20 de Marzo del 2017 se solicitó desde la oficina del Defensor del Pueblo Andaluz información sobre distintas cuestiones vinculadas a la conservación de Doñana. Dimos traslado a los directores de centros del CSIC que más podían aportar, en este caso la Estación Biológica de Doñana, además de consultar con otros investigadores de distintas especialidades. Durante el tiempo transcurrido desde esta solicitud hemos procedido a recopilar y analizar la información disponible sobre los distintos aspectos motivo de su consulta que pasamos a responder a continuación.

Sobre el Proyecto Gaseoducto de Doñana

En relación al Proyecto Gaseoducto de Doñana se solicitaba información sobre 1) el riesgo sísmico que puede suponer la ejecución total o parcial del proyecto y 2) el riesgo de contaminación o afecciones graves al acuífero de Doñana.

Al analizar la documentación presentada por los promotores de los Proyectos Gaseoducto de Doñana (Memoria Resumen-Ambiental y Declaración de Impacto Ambiental) destaca:

1) que en lugar de presentar un único proyecto se dividió en cuatro proyectos aparentemente independientes (que se identifican según cuatro áreas de aplicación: Saladillo, Marisma Occidental, Marisma Oriental y Aznalcázar), sin tener en cuenta que los cuatro afectan al mismo acuífero (subsistema acuífero Almonte-Marisma) y los cuatro se desarrollarían sobre el mismo sistema de placas y fallas (1).

2) que en la documentación inicial presentada en 2008, estos Proyectos se presentan como proyectos para actualizar los procesos de extracción de gas que ya se venían realizando en la zona, para realizar nuevos sondeos y para conectar los pozos de extracción al gaseoducto Huelva-Sevilla. En ningún apartado se menciona que se vaya a proceder a la inyección de gas en el subsuelo de Doñana. Sin embargo, en la Declaración de Impacto Ambiental presentada en 2009 sí se incorpora la inyección de gas para su almacenaje como uno de los objetivos del proyecto. Sin embargo, en

dichas Declaraciones de Impacto Ambiental no se identifican ni valoran los riesgos asociados a la inyección de gas en el subsuelo.

Los hechos acaecidos con la puesta en marcha de la inyección de gas en la plataforma Castor demuestran que el proceso de inyección de gas puede provocar movimientos sísmicos y que su valoración debería haberse incluido en la declaración de impacto ambiental.

La Estación Biológica de Doñana no cuenta con Geólogos entre su personal, pero el riesgo sísmico que representa el Proyecto Gaseoducto de Doñana ha sido analizado por el Dr. Miguel de las Doblas Lavigne (investigador del CSIC en el Museo de Ciencias Naturales de Madrid) y colaboradores (1). En su informe se indica claramente que “las zonas costeras españolas y portuguesas del Golfo de Cádiz presentan una neotectónica activa con abundantes evidencias de terremotos y tsunamis recurrentes” y se señala la necesidad de que el estudio de impacto ambiental del proyecto Gaseoducto de Doñana incluya un minucioso estudio geofísico/téctónico que evalúe el riesgo sísmico debido a las plataformas de extracción/inyección de gas natural.

Por lo tanto, debido a que los cuatro proyectos presentados actúan sobre el mismo acuífero y el mismo sistema de placas y fallas, consideramos que el riesgo sísmico que representa este proyecto es suficiente para, aplicando el principio de precaución, detener su aprobación y ejecución hasta que el proyecto conjunto (incluyendo los cuatro subproyectos en que se subdividió) sea valorado adecuadamente por un equipo científico independiente y multidisciplinar, tal como se ha procedido en el pasado con otros proyectos o problemas que podían afectar a la conservación de Doñana (p.ej. las actuaciones tras el vertido tóxico de Aznalcóllar o el estudio realizado sobre los impactos esperados del dragado del Guadalquivir).

El hecho de no incluir en la Declaración de Impacto Ambiental los riesgos sísmicos que la inyección de gas podría implicar indica que la valoración del riesgo de contaminación del acuífero se ha realizado ignorando el efecto de dicho riesgo sísmico; esto es, asumiendo unas condiciones de estabilidad geológica que podrían haber llevado a infravalorar el riesgo de contaminación del acuífero. Esta omisión es muy preocupante, pues sugiere que los riesgos no se han estudiado en profundidad. En cualquier caso, aconsejamos a la Oficina del Defensor del Pueblo que, sobre este tema, consulte a los expertos del Instituto Geológico y Minero de España (el jefe de la unidad de Sevilla es D. Carlos Mediavilla Laso, c.mediavilla@igme.es).

Sobre la captación de agua del acuífero de Doñana

En relación a la captación de las aguas subterráneas para actividades agrícolas y turísticas la Oficina del Defensor del Pueblo solicitaba al CSIC una valoración sobre si dichas actividades eran compatibles con la conservación del sistema de lagunas. En caso de que la respuesta fuera negativa se solicitaba una valoración de si los Planes de Ordenación y Gestión (PORN y PRUG) del Espacio Natural Doñana permitirían garantizar la conservación del acuífero.

En distintos informes y publicaciones se viene alertando tanto por investigadores del CSIC como de otras instituciones sobre los descensos continuados que se vienen produciendo desde hace más de tres décadas en las aguas subterráneas del área de Doñana. Estos descensos han sido considerados preocupantes en la mayoría de los informes que anualmente ha presentado la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir, como organismo encargado de la vigilancia de los niveles de aguas subterráneas a partir de la red de piezómetros repartida por todo el Espacio Natural Doñana. En una evaluación del estado del acuífero realizada para el periodo 2004-2008, se describía ya una tendencia sostenida de descenso de los niveles piezométricos y la existencia de “conos de descenso” importantes en las proximidades de El Rocío y en Villamanrique, ocasionados por los bombeos para regadíos. Este informe tan solo clasificaba como “En Equilibrio” la zona de las lagunas, aunque con cautela por ser zonas surgentes y sometidas a grandes oscilaciones de nivel del acuífero causadas por variación en las precipitaciones (2), y considerable como insatisfactoria la situación de los siguientes sectores:

- “Alerta”: sectores Sur de Villamanrique, Sector Marismas, Ecotono Norte, norte del Rocío y parte de la cabecera de la Rocina;
- “En Peligro”: sectores Norte y Sur de la Rocina, y parte de la zona de la Vera-Retuerta y la Zona Costera;
- “Precaución”: parte de las Marismas, la parte más septentrional de La Vera, la Cabecera Norte de la Rocina y el sector Norte.

Más recientemente, en su Informe de estado de los acuíferos del entorno de Doñana realizado para el año hidrológico 2014-2015 (3), la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir analizaba las variaciones en los niveles de aguas subterráneas durante el período 1994-2015. De la información presentada en la Tabla 2 (página 8) del informe se concluye que la pluviosidad no ha cambiado significativamente durante el periodo, con una ligera tendencia negativa del 0.41% anual. Sin embargo a nivel global el acuífero de Doñana y su entorno presenta una tendencia negativa con una disminución significativa del 1.13% anual, muy superior a lo que podría ser achacable a cambios en la pluviosidad registrados en la zona. De los 16 sectores en que dividen el acuífero para su análisis, 8 presentan tendencias negativas estadísticamente significativas, y otros 8 presentan tendencias que no se distinguen significativamente de cero (aunque una mayoría de ellos, 6 de las 8, muestran tendencias negativas). Estos datos permiten concluir que los niveles de las aguas subterráneas en Doñana han disminuido durante el período 1994-2015. A esta tendencia hay que añadir que la serie comienza en el último año de un periodo de intensa sequía, por lo que la serie parte ya de niveles notablemente bajos.

Por otra parte, el estudio basado en simulaciones de modelos hidrogeológicos por Guardiola-Albert y Jackson (4) estima que, conforme a los escenarios previstos de cambio climático con emisiones medio-altas de gases de efecto invernadero, para el año 2080 se prevé una disminución entre el 14 y el 57% de la recarga del acuífero Almonte-Marismas. Este estudio estima una

disminución de las surgencias de agua subterránea en el arroyo de la Rocina entre el 25 y el 55%. Las disminuciones previstas son muy superiores a las tasas de extracción históricas de agua subterránea en las cuencas. Desde un punto de vista de precaución, tal y como se discute en el artículo de Green y col. (5), debe tenerse en cuenta que las amenazas sobre los humedales actúan de forma sinérgica y por lo tanto, teniendo en cuenta nuestra limitada capacidad de actuación sobre las amenazas de cambio climático (disminución de las precipitaciones), la única forma de prepararse para la disminuciones futuras en las recargas del acuífero es mantenerlo desde este momento en niveles lo más altos posibles. Para ello, deberíamos ser mucho más precavidos con las extracciones del acuífero. En un escenario de reducción progresiva de la recarga natural (precipitaciones), es muy probable que cuando los efectos sobre el medio ambiente y los ecosistemas sean obvios e innegables, no será posible ya revertirlos (o su reversión implicará costes económicos y sociales desproporcionados).

Las continuadas tendencias descendentes de los niveles de las aguas subterráneas han sido puestas de manifiesto repetidamente por los investigadores que han estudiado la hidrogeología del Parque durante varias décadas, considerando además sus consecuencias sobre los humedales existentes en superficie (6-10). Estos estudios hidrogeológicos describen que, debido a la extracción intensiva de aguas subterráneas durante las últimas décadas, se han producido descensos acumulados de los niveles piezométricos profundos que a su vez conllevan descensos en los niveles freáticos, y tienen como consecuencia la progresiva desaparición de los flujos subterráneos que alimentan el sistema de lagunas de las arenas de Doñana, la disminución de la descarga por rezumes en el contacto arenas-arcillas, la desaparición de las condiciones de surgencia en pozos y sondeos de La Vera, la disminución del flujo de goteo ascendente a través de las arcillas de marisma, y la formación de un cono de depresión piezométrica (y freática) de grandes dimensiones en el sector noreste de la marisma (6,7). En estos trabajos ya se detectan cambios en lagunas causados por los cambios de uso del territorio y la explotación del agua subterránea: algunas lagunas en la zona norte del espacio han pasado de ser permanentes a ser estacionales (por ejemplo, las lagunas de la Anguila, de la Lengua y de Juan Sardina); los aportes de agua a la marisma han disminuido; y los flujos que alimentan al sistema de lagunas peridunares de Doñana se han invertido (7).

Dentro del sistema de lagunas peridunares, donde se localizan las lagunas de mayor entidad de Doñana, se ha producido la reducción del período de inundación hasta llegar a la desecación de las situadas más próximas a la urbanización turística de Matalascañas, que se abastece a través de pozos que captan aguas subterráneas. Así, las lagunas del Brezo y El Charco del Toro, situadas a menos de 800 m de estos pozos, no se inundan significativamente desde 1976 y 1998 respectivamente (12,16).

Se ha constatado con estudios recientes el acortamiento del ciclo hidrológico de las lagunas temporales del parque nacional (16,17,18). Este acortamiento tiene una repercusión negativa importante sobre la conservación de las especies de flora y fauna que las habitan, especialmente en las especies que necesitan periodos más prolongados de inundación, cuya distribución se ha ido reduciendo hasta restringirse actualmente a los medios más transformados por el hombre (19).

Por otra parte, un estudio reciente de la evolución de las aguas superficiales, artificiales y naturales, en el manto eólico litoral usando imágenes de teledetección (18) ha indicado que no sólo se están desecando las lagunas situadas dentro del espacio protegido, sino que están artificializando los humedales que están fuera de éste. Esta artificialización se debe, por un lado, a la creación de humedales artificiales (balsas de riego), que a veces reemplazan a humedales naturales preexistentes; y por otro, a la alteración de la dinámica temporal de inundación de los humedales naturales (que pasa a depender más de los ciclos de riego que de los ciclos naturales de precipitaciones).

En cuanto a las lagunas permanentes, de las tres lagunas presentes en el interior del Parque Nacional de Doñana (Dulce, Sopotón y Santa Olalla), únicamente la laguna de Santa Olalla puede seguir considerándose como permanente, mientras que las otras dos están sometidas a períodos de desecación cada vez más frecuentes y prolongados. Asimismo, la profundidad y extensión de la laguna de Santa Olalla son cada vez menores y más dependientes de la precipitación recibida ese mismo año, lo que indica que esta laguna está tendiendo también a temporalizarse (17).

La información existente indica que las lagunas de Doñana están sufriendo un paulatino proceso de desecación y que en el entorno de Doñana se produce unos usos insostenibles de las aguas subterráneas que deberían ser regulados. Dado que la mayoría de dichos usos se producen fuera de la jurisdicción del END, es razonable concluir que el PORN y PRUG de dicho espacio natural son insuficientes para garantizar la conservación del acuífero y de los ecosistemas que de él dependen. Tal como recomendó el Dictamen de la Comisión Internacional de Expertos sobre estrategias para el desarrollo socioeconómico sostenible del entorno de Doñana en 1992 (20), es necesario adoptar acciones de gestión para reducir las extracciones del acuífero Almonte – Marisma que ya se consideraban excesivas a principios de los años 90. El ajuste progresivo de los niveles de extracción a los niveles del acuífero y sus efectos sobre los ecosistemas del END, necesario para garantizar la sostenibilidad de las explotaciones, debe realizarse en base a una evaluación continuada e interdisciplinar en la que colaboren todos los agentes implicados, pero la aplicación del Principio de Precaución indica que la puesta en marcha de dicho programa de monitoreo y evaluación no debe ser motivo para posponer la iniciación efectiva de las acciones de gestión más urgentes.

Quedamos a su disposición para cualquier aclaración o información adicional que requieran sobre estas u otras cuestiones relacionadas con la conservación y gestión del medio ambiente en Doñana o en el resto de Andalucía.

Referencias

1. de las Doblás, M., Cantó, J.M., Barea, J.B. 2016. Riesgos sísmicos relacionados con el proyecto de almacenamiento subterráneo de gas natural en el Parque Nacional de Doñana. Informe público en: <http://www.greenpeace.org/espana/es/Informes-2016/Noviembre/Riesgos-sismicos-relacionados-con-el-proyecto-de-almacenamiento-subterráneo-de-gas-natural-en-el-Parque-Nacional-de-Donana/>
2. Compañía General de Sondeos. 2008. Situación Hidrodinámica actual de la Unidad Hidrogeológica Almonte-Marismas. Año hidrológico 2004-2008. Confederación Hidrográfica del Guadalquivir. Ministerio de Medio ambiente. Dirección General del Agua.
3. Confederación Hidrográfica del Guadalquivir : Informe de Estado de los acuíferos del entorno de Doñana. Año hidrológico 2014-2015.
4. Guardiola-Albert C, Jackson CR. Potential Impacts of Climate Change on Groundwater Supplies to the Doñana Wetland, Spain. *Wetlands*. 2011; 31: 907–920. doi:10.1007/s13157-011-0205-4.
5. Green AJ, Alcorlo P, Peeters ET, Morris EP, Espinar JL, Bravo-Utrera MA, et al. Creating a safe operating space for wetlands in a changing climate. *Front Ecol Environ*. 2017; 15:99-107. doi:10.1002/fee.1459
6. Manzano, M. y Custodio, E. 2006. El acuífero de Doñana y su relación con el medio natural. En García-Novo, F. y Marin, C. (eds) Doñana, Agua y Biosfera. Confederación hidrográfica del Guadalquivir, Ministerio Medio Ambiente, Madrid. Pp: 133-142.
7. Custodio E, Manzano M, Montes C 2009. Las aguas subterráneas en Doñana: Aspectos ecológicos y sociales. Consejería Medio Ambiente-Junta Andalucía, Sevilla.
8. Manzano M, Custodio E. Las aguas subterráneas en Doñana y su valor ecológico. *Enseñ Las Cienc Tierra*. 2007;15: 305–316.
9. Llamas MR. Geohydrology of the eolian sands of the Doñana National Park (Spain). *Catena Suppl*. 1990;18: 145–154.
10. Sacks LA, Herman JS, Konikow LF, Vela AL. Seasonal dynamics of groundwater-lake interactions at Doñana National Park, Spain. *J Hydrol*. 1992;136: 123–154. doi:10.1016/0022-1694(92)90008-J
11. Suso J, Llamas M. Influence of groundwater development on the Doñana National Park ecosystems (Spain). *J Hydrol*. 1993;141: 239–269. doi:10.1016/0022-1694(93)90052-B
12. Serrano, L., Serrano, L. (1996). Influence of groundwater exploitation for urban water supply on temporary ponds from Doñana National parks (SW Spain). *Journal of Environmental Management*, 46: 229–238.
13. Borja Barrera C, Díaz del Olmo F, Borja Barrera F. Dinámica hidro-geomorfológica de la laguna del Charco del Toro (complejo palustre del manto eólico litoral de el Abalarío-Doñana). *Parque Nacional de Doñana (Huelva)*. Territ 7. 2008; 87–98.
14. Custodio E, Manzano M, Montes C, others. Perspectiva general del papel y gestión de las aguas subterráneas en el Área de Doñana, Sudoeste de España. *Bol Geológico Min*. 2008;119: 81–92.

15. Serrano L, Zunzunegui M. The relevance of preserving temporary ponds during drought: hydrological and vegetation changes over a 16-year period in the Doñana National Park (south-west Spain). *Aquat Conserv Mar Freshw Ecosyst.* 2008;18: 261–279. doi:10.1002/aqc.830
16. Gómez-Rodríguez, C.; Bustamante, J. ;Díaz-Paniagua, C. (2010). Evidence of hydroperiod shortening in a preserved system of temporary ponds. *Remote sensing*, 2010, 2: 1439-1462; doi:10.3390/rs2061439
17. Díaz-Paniagua C, Aragonés D. Permanent and temporary ponds in Doñana National Park (SW Spain) are threatened by desiccation. *Limnetica.* 2015;34: 407–424.
18. Bustamante J, Aragonés D, Afán I. Effect of Protection Level in the Hydroperiod of Water Bodies on Doñana's Aeolian Sands. *Remote Sens.* 2016;8: 867. doi:10.3390/rs8100867
19. Serrano, L. y Díaz-Paniagua, C. (2015: Cambios detectados en las lagunas a lo largo del tiempo. En: Pp: 237-246; Díaz-Paniagua, C. (coord..) *El Sistema de Lagunas Temporales de Doñana, Una Red de Hábitats Acuáticos Singulares.* Ed. Organismo Autónomo de Parques Nacionales. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, Madrid.
20. Comisión de Expertos de Doñana. 1992. Dictamen sobre Estrategias para el desarrollo sostenible del Entorno de Doñana. Junta de Andalucía.

Cordialmente,



Miguel Ferrer Baena

Delegado Institucional del CSIC en Andalucía y Extremadura