

Retos de la planificación y gestión del agua en España

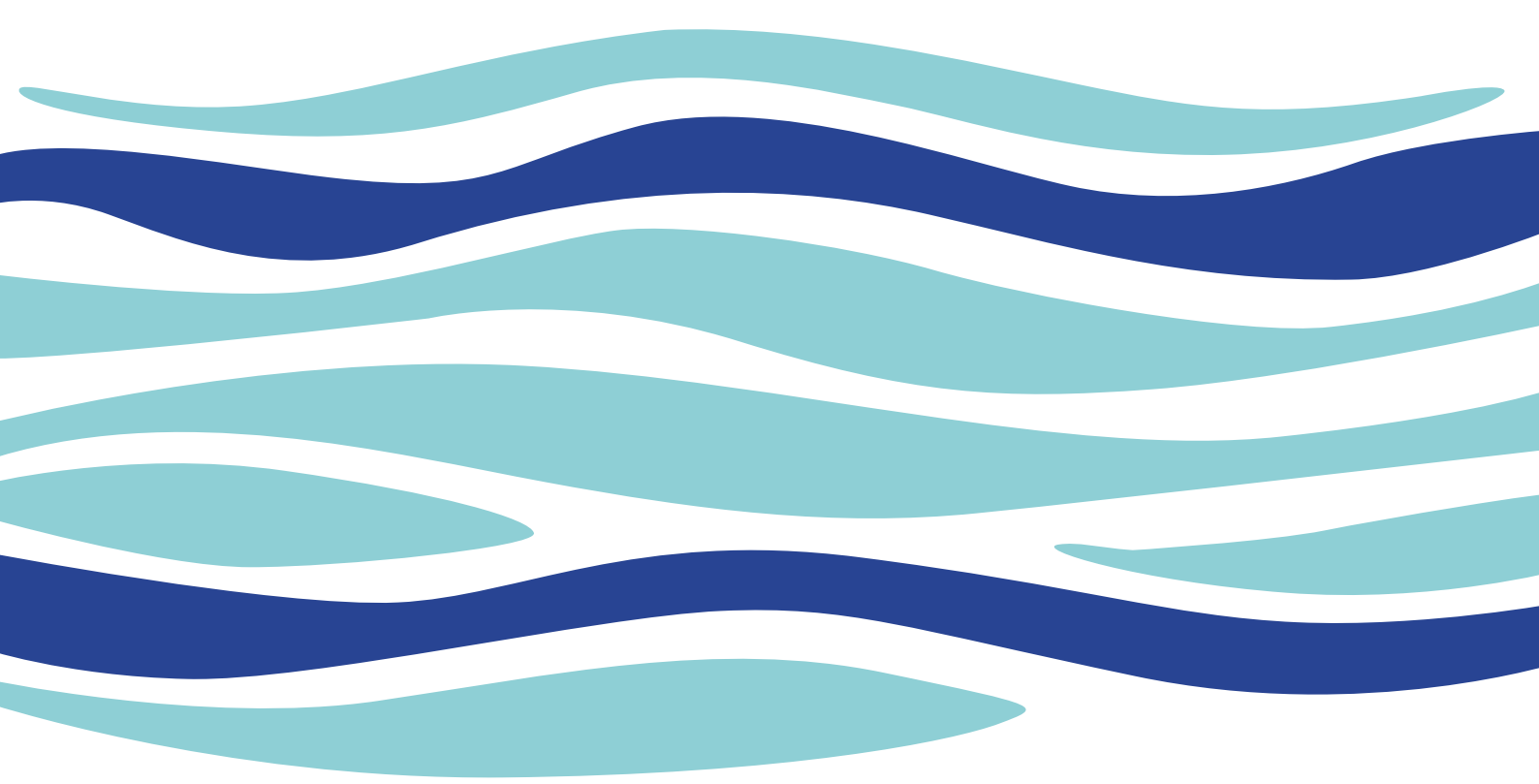
Informe 2023

Observatorio de las Políticas del Agua (OPPA)

Francesc La Roca y Julia Martínez (Coordinadores)



Colección Informes Nueva Cultura del Agua



Este informe recopila resultados derivados del proyecto de investigación "La transición hídrica justa como herramienta para la conservación de la biodiversidad y la adaptación al cambio climático" que ha sido financiado por el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico pero no expresa la opinión del mismo.

© Fundación Nueva Cultura del Agua,

marzo 2024

Pedro Cerbuna, 12, 4º dcha.

50.009 Zaragoza

Tfno: +34 976 76 15 72

fnca@unizar.es

Twitter: @FNCAgua

FB: Fundación Nueva Cultura del Agua

www.fnca.eu



Esta obra tiene una licencia Creative Commons
Atribución-NoComercial-SinObraDerivada 4.0 Internacional

Contenido

Contenido	i
Presentación.....	1
1. La modernización de regadíos en los planes hidrológicos del tercer ciclo	7
<i>Observatorio de las Políticas del Agua</i>	
<i>Fundación Nueva Cultura del Agua</i>	
1.1. Modernización de regadíos y sus efectos sobre el agua.....	7
1.2. Modernización de regadíos y planificación hidrológica.....	9
1.3. La modernización de regadíos en los planes del tercer ciclo. La Disposición Adicional Séptima.....	10
1.4. Referencias.....	16
2. La propuesta de revisión de los Planes Especiales frente a la Sequía	18
<i>Observatorio de las Políticas del Agua</i>	
<i>Fundación Nueva Cultura del Agua</i>	
2.1. Sequías, escasez hídrica y el objeto de los planes especiales frente a la sequía (PES).....	18
2.2. Las sequías y la planificación hidrológica.....	19
2.3. Sequías excepcionales y la Directiva Marco del Agua	20
2.4. El tratamiento de la sequía prolongada en los PES.....	22
2.5. Acerca de la escasez coyuntural.....	24
2.6. La sequía extraordinaria.....	27
2.7. Los Planes Municipales de Emergencia por Sequía	28
2.8. Los impactos socioeconómicos de la sequía y la recuperación de costes	28
2.9. Reflexiones finales.....	29
3. El Plan de Acción de Aguas Subterráneas 2023-2030	31
<i>Fundación Nueva Cultura del Agua</i>	
3.1. Consideraciones generales.....	31
3.2. Un diagnóstico con ciertos avances pero con importantes carencias..	31
3.3. Avance significativo en la mejora del conocimiento.....	34
3.4. Impulso desigual a los programas de seguimiento.....	35
3.5. Débiles medidas de protección frente al deterioro de las masas subterráneas	35

3.6. Control insuficiente del uso de aguas subterráneas	37
3.7. Mejoras desiguales en gobernanza y marco normativo	37
4. Transición energética y sus implicaciones sobre el agua	39
<i>Fundación Nueva Cultura del Agua</i>	
4.1. Los retos de la transición energética	39
4.2. Energías renovables y sus implicaciones sobre el agua y ecosistemas asociados	44
4.3. Referencias	47
5. Acerca del Trasvase Tajo-Segura en relación con los caudales ecológicos en el Tajo y con la cuenca receptora	48
<i>Fundación Nueva Cultura del Agua</i>	
5.1. En relación con el régimen de caudales ecológicos	48
5.2. En relación con los posibles efectos del régimen de caudales sobre las transferencias del Tajo al Segura	50
5.3. En relación con el estado de las masas de agua y el cambio climático ..	51
5.4. El trasvase Tajo-Segura en el marco de una transición hídrica justa ...	52
5.5. Referencias	54
6. Consideraciones en torno a la eliminación de barreras fluviales	56
<i>Fundación Nueva Cultura del Agua</i>	
6.1. El contexto actual de la eliminación de barreras fluviales	56
6.2. Reacciones de rechazo a la eliminación de barreras fluviales	57
6.3. Algunas claves para avanzar en la eliminación de barreras fluviales integrando perspectivas sociales y de participación ciudadana	59
6.4. Referencias	60
7. Un contrato de río para el Guadalete	62
<i>Antonio Figueroa, Tony Herrera y Laura Sánchez</i>	
<i>Fundación Nueva Cultura del Agua</i>	
7.1. Introducción	62
7.2. Estado de conservación del Bajo Guadalete	64
7.3. La gobernanza del Bajo Guadalete es una tarea pendiente de abordar	66
7.4. El tejido social, económico y administrativo de la Campiña de Jerez es la base para relanzar la recuperación del río	67
7.5. El contrato del río	67
7.6. El Guadalete, un río de futuro	68

7.7. Existe un consenso generalizado sobre la necesidad de buscar fórmulas alternativas para resolver los problemas del tramo bajo de la cuenca del Guadalete	68
7.8. Los actores sociales de la campiña y el Ayuntamiento de Jerez apoyan la puesta en marcha del contrato de río para el Guadalete.	69
8. Doñana, el agua y sus gentes. Situación actual y propuestas para una transición justa.	71
<i>Joan Corominas y Leandro del Moral</i>	
<i>Fundación Nueva Cultura del Agua</i>	
8.1. Introducción	71
8.2. Un territorio en transformación descontrolada desde hace 50 años ...	71
8.3. Unas autorizaciones de uso de aguas subterráneas muy desiguales socialmente	74
8.4. Promover una transición justa socialmente para recuperar el equilibrio entre Doñana y su gente	79
9. Aprendizajes de una co-investigación participativa en el Mar Menor y nuevas territorialidades.	81
<i>Paula Zuluaga Guerra</i>	
<i>Investigadora proyecto NEWAVE</i>	
9.1. Introducción	81
9.2. Revisitando la co-investigación	82
9.3. Una (re)lectura sobre la crisis del Mar Menor	83
9.4. Reflexiones de cierre	85
9.5. Referencias	86
10. Campaña de sensibilización sobre la erosión del litoral	88
<i>Annelies Broekman</i>	
<i>CREAF - Centro de Investigación Ecológica y Aplicaciones Forestales</i>	
10.1. La campaña de sensibilización sobre la erosión del litoral	88
10.2. ¿Qué es la erosión costera?	89
10.3. ¿Qué podemos hacer?	90
10.4. Resultados de la campaña anual de concienciación "SOLVE the CHALLENGE" (Resolver el desafío) 2023 sobre la erosión costera	90
Anexo I. Manifiesto por la justicia del agua.	92

Presentación

La crisis climática y la crisis de desigualdades deben abordarse al mismo tiempo para no dejar a nadie atrás.

Celeste Saulo

Secretaria General de la Organización Meteorológica Mundial

Francesc La Roca

Fundación Nueva Cultura del Agua

Tal vez el acontecimiento más destacado del año 2023 –el de referencia del informe que presentamos– en relación al agua, sea el uso de ésta como arma de guerra en el sistemático genocidio emprendido en Gaza por el ejército israelí, tras los violentos ataques de las milicias de las brigadas de Al-Qassam, pertenecientes al Movimiento de Resistencia Islámica (Hamás), el pasado 7 de octubre. Un acontecimiento que trasciende la política hídrica y que previsiblemente perdurará en la memoria colectiva.

El relator especial para los derechos humanos al agua y el saneamiento, Pedro Arrojo, denunció esta situación, ya en el mes de octubre, recordando que *Gaza lleva más de 15 años sin agua potable y, por tanto, se están incumpliendo los derechos humanos al agua potable y al saneamiento para casi dos millones y medio de personas. Solo tiene acceso al acuífero costero, que tiene una recarga natural de 60 hectómetros cúbicos, y del que se extraen anualmente unos 200 al año, es decir, más de tres veces más de lo que sería sostenible.*¹

La situación no ha hecho más que deteriorarse como consecuencia de las acciones bélicas del ejército israelí, según un estudio presentado por UNICEF en febrero de 2024. En él se afirma que *la precaria situación nutricional se está viendo agravada por el estado inadecuado del agua potable, así como por la escasez de agua para cocinar y mantener la higiene. De media, los hogares que participaron en el estudio tenían acceso a menos de un litro de agua salubre por persona al día. Según las normas humanitarias, la cantidad mínima de agua salubre necesaria en una emergencia son tres litros por persona al día, mientras que la norma general es 15 litros por persona, lo que incluye cantidades suficientes para beber, lavarse y cocinar.*²

¹<https://www.rtve.es/noticias/20231024/pedro-arrojo-relator-onu-gaza-peligro-genocidio/2459062.shtml>

²<https://www.unicef.org/es/comunicados-prensa/aumento-tasas-malnutricion-pone-peligro-ninos-gaza>

Más allá de la restricción del acceso al agua al conjunto de la población gazatí como estrategia bélica, la agudización del conflicto en Oriente Próximo aumenta la desestabilización geopolítica global, acentuando algunas de las tendencias ya anticipadas en anteriores informes. Destaca, entre ellas, la afección a las cadenas de suministros en la economía globalizada. Si la Covid19 puso de manifiesto la vulnerabilidad de la logística internacional y la invasión rusa de Ucrania, junto con las medidas de represalia contra Rusia adoptadas por los países de la OTAN y sus aliados, alteró sensiblemente el comercio global, ahora el incremento de los fletes en la ruta entre el Índico y el Mediterráneo, a consecuencia de las escaramuzas en el golfo de Adén, viene a añadir tensión en las cadenas de suministros.

Las consecuencias económicas de esta evolución, si bien son negativas para numerosos habitantes del planeta, no lo son igualmente para todos los actores. Al contrario, algunos de ellos han incrementado obscenamente sus ya elevados beneficios. Según un reciente informe de OXFAM³, *[l]a riqueza conjunta de los cinco mil millones más ricos del mundo se ha duplicado con creces desde el inicio de la década actual, mientras que la riqueza acumulada del 60 % de la humanidad se ha reducido*, y alerta de que *[e]n el año 2024, existe un peligro muy real de que estos extremos tan alarmantes se estén convirtiendo en la nueva normalidad*. En nuestro país las empresas del IBEX35 exhiben sin pudor las elevadas tasas de crecimiento de sus beneficios respecto a los del ejercicio anterior, ya notablemente elevados. Este proceso de concentración de la riqueza -y el correlativo empobrecimiento de las clases medias y trabajadoras- se acompaña de manifestaciones de malestar entre aquellos -no necesariamente los más desposeídos- que ven peligrar su forma de vida actual o perciben que no existen posibilidades de futuro en su entorno. En el sector agropecuario se entrelazan fenómenos muy variados que confluyen en una misma crisis, que, sin embargo, también tiene sus ganadores, sean éstos intermediarios en la cadena de valor o agentes financieros. Las estrategias extractivistas, que sustentan la exportación de agua virtual desde un territorio, el ibérico, semiárido en su mayor parte, se sustentan en la explotación de mano de obra inmigrante, expulsada a su vez de otros territorios más empobrecidos, mientras agricultores, empresarios agrícolas y ganaderos ocupan las carreteras y las calles con sus tractores, con una hoja de reivindicaciones confusa y contradictoria, pero que muestra a las claras su malestar y el miedo ante los evidentes síntomas de crisis del actual modelo de producción, que empuja a los más vulnerables de entre ellos hacia el lado de los perdedores de la globalización.

Esto no impide que, en el corto plazo, algunos indicadores económicos al uso mejoren. Es el caso, por ejemplo, de la tasa de inflación que en los últimos meses se ha desacelerado en nuestro país, o el de los precios de la energía que se han contenido respecto a los máximos alcanzados hace poco más de un año.

Sin embargo, hay poco espacio para el optimismo. La tensión bélica más o menos latente desde hace décadas en diversas partes del mundo (Corea, China, la antigua URSS, Oriente próximo, varios países africanos) ha devenido en

³ OXFAM (2024) Desigualdad S.A. El poder empresarial y la fractura global: la urgencia de una acción pública transformadora <https://www.oxfamintermon.org/es/publicacion/davos-2024-desigualdad-sa#>

nuevos enfrentamientos abiertos. Los estados europeos se preparan para la guerra incrementando los presupuestos militares hasta niveles relativos al PIB desconocidos desde el final de la segunda guerra mundial. Y no solo los europeos, claro. Además, las situaciones de conflicto -entre los estados o internos, como el de El Salvador con las maras- erosionan la democracia y se acompañan de retrocesos en el cumplimiento de los derechos humanos. En este contexto, asistimos al despliegue descontrolado de nuevas tecnologías, como la inteligencia artificial, cuyos propios promotores alertan de la imposibilidad actual de prever sus consecuencias.

En otro orden de cosas, el año 2023 ha sido el más caluroso en Europa desde que se tienen registros. Un hecho al que no es ajeno el episodio actual de El Niño, que se prolongará previsiblemente durante la primera mitad de este año, según la Organización Meteorológica Mundial⁴. Este calentamiento de la superficie del océano Pacífico combinado con la tendencia al alza de las temperaturas derivada del cambio climático ha coincidido, además, en nuestro país, con una reducción significativa de las precipitaciones. Como resultado, diversas demarcaciones hidrográficas (Guadalquivir, Ebro, Júcar y las internas de Catalunya y Andalucía) han decretado la situación de sequía prolongada en determinadas cuencas de su territorio y se han tomado medidas ante las situaciones de escasez coyuntural asociadas. Más allá de las consecuencias de estas situaciones sobre los usos y los ecosistemas, este episodio de disminución de las precipitaciones permitirá valorar la eficacia de los Planes Especiales de Sequía, recientemente aprobados.

En resumen, los trabajos que recoge el informe, todos ellos referidos a cuestiones del ámbito español, hay que interpretarlos en el contexto de la persistencia de las tendencias globales del cambio climático y los factores que las sustentan, de un lado; y de un incremento notable de la inestabilidad económica y geopolítica global, de otro. Sin olvidar, además, que ambos fenómenos son interdependientes. El cambio climático afecta directamente al estado y las necesidades hídricas de los ecosistemas, así como a la disponibilidad de agua para los usos; mientras la creciente inestabilidad global dificulta tanto la adopción de acuerdos de mitigación de las alteraciones climáticas como la adaptación del modelo de producción y consumo al nuevo escenario.

Las alertas inequívocas de los informes científicos contrastan con los mezquinos resultados políticos de la COP28, la vigesimooctava conferencia de las partes signatarias de la Convención sobre Cambio Climático, celebrada en Dubái en diciembre pasado. El logro más entusiastamente publicitado es la inclusión en el acuerdo final de la reunión de una referencia a la necesidad de abandonar el uso de combustibles fósiles para la mitad del siglo. Si bien el propio secretario ejecutivo de ONU-Cambio Climático se encargó de rebajar el alcance del acuerdo explicando que *[a]unque en Dubái no hemos pasado la página de la era de los combustibles fósiles, este resultado es el principio del fin*.⁵ Al tiempo

⁴ <https://wmo.int/es/media/news/las-previsiones-apuntan-al-mantenimiento-de-el-nino-al-menos-hasta-abril-de-2024>

⁵ <https://unfccc.int/es/news/no-hemos-pasado-pagina-a-la-era-de-los-combustibles-fosiles-pero-este-resultado-es-el-principio-del-o>

que recordaba que la falta de medidas de mitigación nos sitúa en una senda de incremento de la temperatura media global de casi tres grados, antes de que acabe el siglo. El doble de lo recomendado.

Las contribuciones que conforman el Informe OPPA 2023 abordan aspectos diversos de la política del agua, que pueden ser agrupados en dos grandes bloques. Por un lado, aquellos relacionados con la planificación hidrológica y sectorial y, por otro, un conjunto de temas relevantes que han estado vivos a lo largo del año y han sido objeto del análisis del Observatorio.

Los planes hidrológicos de las demarcaciones gestionadas por el gobierno central fueron aprobados administrativamente en enero de 2023⁶, pero su contenido, salvo modificaciones de detalle de última hora, era ya conocido. Había sido analizado por parte del Observatorio y una sucinta reseña del análisis fue publicada en el Informe de 2022. Quedaban pendientes de estudio algunos temas específicos, plenamente vigentes, bien por su carácter polémico –como es la consideración de la *modernización* del regadío como una medida de disminución del consumo de agua; bien porque la situación meteorológica los ha puesto en el centro del debate, como los Planes Especiales de Sequía, cuya aprobación, además, se ha producido durante el periodo de referencia del Informe. Los dos primeros textos del mismo abordan estos temas.

Por otro lado, en octubre de 2023 el ministerio de transición ecológica (MITECO) aprobó un Plan de Acción de Aguas Subterráneas con el fin de mejorar la protección y el uso de los acuíferos. Un problema, el de su deterioro por extracciones superiores a la recarga y por contaminación, especialmente la generada por la industria agropecuaria, común a todas las demarcaciones, que no ha sido adecuadamente abordado y continúa agravándose. El informe incluye una lectura crítica del Plan que identifica las carencias del mismo y propone algunas vías de mejora.

Tras décadas de resistencias a la implementación de tecnologías alternativas de generación de energía, los estados europeos y las corporaciones del sector impulsan ahora una *transición energética*, cuyos pilares fundamentales son la sustitución de combustibles fósiles en la producción eléctrica por fuentes alternativas (solar, eólica...), y el fomento de la electricidad como fuente de alimentación en ciertos usos energéticos, como los automóviles, tradicionalmente ligados al uso de combustibles fósiles. Los cambios en el modelo energético tienen implicaciones ecológicas y sociales, a las que no siempre se presta la atención que merecen. El texto incluido en el informe repasa sucintamente potenciales efectos negativos -por ejemplo, sobre la diversidad biológica o el territorio- de los proyectos en marcha y la contestación social que han generado, así como algunos aspectos no resueltos, o no suficientemente considerados, en relación con propuestas tecnológicas innovadoras como la producción fotovoltaica flotante o la obtención, almacenamiento y transporte de hidrógeno mediante energías renovables. Todo ello desde la perspectiva de su relación con el agua.

⁶ Real Decreto 35/2023, de 24 de enero, por el que se aprueba la revisión de los planes hidrológicos de las demarcaciones hidrográficas del Cantábrico Occidental, Guadalquivir, Ceuta, Melilla, Segura y Júcar, y de la parte española de las demarcaciones hidrográficas del Cantábrico Oriental, Miño-Sil, Duero, Tajo, Guadiana y Ebro

El segundo bloque del volumen agrupa, como ya se ha dicho, un conjunto de contribuciones sobre aspectos de la política de aguas, que han estado presentes en el debate público a lo largo del año. Todos ellos tienen un marcado carácter de concreción territorial, aunque alguno de ellos abarque más de un territorio.

El bloque se abre con unas consideraciones en torno al Transvase Tajo-Segura, un proyecto que, por su carácter marcadamente conflictivo desde su concepción y ejecución, ocupa un lugar permanente en la agenda del agua. En los últimos años, la polémica se ha reactivado en torno a los caudales ecológicos del Tajo, cuestionados por los beneficiarios del transvase y avalados por sentencias judiciales firmes. El texto aquí incluido analiza la cuestión de los caudales ecológicos y propone el establecimiento de una hoja de ruta para una desconexión progresiva de la cuenca del Segura de los caudales del Tajo, en respuesta a la nueva realidad impuesta por el cambio climático y a la necesidad de recuperar el buen estado de todos los ríos, incluido el Tajo.

La eliminación de barreras transversales –presas y azudes– en los cauces con el fin de recuperar la continuidad fluvial, contribuyendo así tanto a los objetivos de la política hídrica como a los de protección de la diversidad biológica, se ha consolidado como una de las principales medidas de inversión medioambiental en las diferentes demarcaciones. Por diversas razones, que pueden ir desde la inadecuada valoración del conjunto de servicios ecosistémicos locales, asociados a los azudes, hasta los intentos de las empresas concesionarias de la explotación de las presas de eludir sus responsabilidades económicas (incluidos los costes de demolición), algunos proyectos de restauración fluvial han generado oposición en las zonas afectadas. Estos conflictos han trascendido el ámbito local para convertirse con cierta frecuencia en un instrumento político en manos de voces antiambientalistas o activistas de la oposición al gobierno, que, entre otras cosas incendian las redes sociales con vídeos en los que se mezclan hechos reales con argumentos carentes de veracidad. El texto aquí recogido, tras un diagnóstico de la situación, aboga por una mejora de la concepción y ejecución de los proyectos de restauración fluvial, que incorpore la participación ciudadana como un instrumento insoslayable en el desarrollo de esta política.

El siguiente capítulo, firmado por Antonio Figueroa, aborda la descripción y balance de un proyecto de contrato de río en la cuenca del Guadalete. Como es sabido, el contrato de río es una herramienta de gestión y participación cuyo objetivo es impulsar acuerdos entre los diferentes agentes relacionados con el río con el fin de restaurar, conservar o mejorar su estado. Durante algo más de un año se ha desarrollado un proceso de participación preliminar en el Bajo Guadalete, que ha conducido al reconocimiento, por parte de los actores del territorio, del interés de la figura del contrato de río Guadalete y a la creación de un amplio consenso sobre la necesidad de ponerlo en marcha.

Durante el año 2023, el espacio natural de Doñana ha estado de nuevo en el centro del debate político y social. La sequía ha agudizado las tensiones por el uso del agua, al tiempo que hacía bien visibles las consecuencias de la sobreexplotación tolerada durante décadas en el entorno de la zona protegida, al mostrar las lagunas de las marismas -los lucios- completamente secos en ple-

no invierno, dando al conflicto en torno al uso del agua y la protección de Doñana una dimensión europea. El análisis detallado de la evolución de las presiones agrarias sobre el acuífero, con una atención especial a la distribución de los usos del agua entre grandes y pequeñas explotaciones, constituye el núcleo central del artículo de Joan Corominas y Leandro del Moral. A partir de dicho análisis se presenta una propuesta de transición hídrica justa, sobre la que trabaja la Mesa Social del Agua de Andalucía, constituida por 12 organizaciones sindicales, profesionales agrarias, de operadores públicos de abastecimiento, de defensa de los consumidores, de apoyo al mundo rural, ecologistas y de la Nueva Cultura del Agua.

Otro punto caliente, en el que ha estallado un conflicto larvado durante décadas de sobreexplotación tolerada es el del Mar Menor y el Campo de Cartagena. Paula Zuluaga refiere los aprendizajes de una co-investigación participativa de más de dos años en la zona. Las reflexiones que presenta surgen, según aclara la propia autora, *de un sentipensar la crisis del Mar Menor a través de una práctica investigativa, atravesada por la propia experiencia de la autora como persona racializada, socializada como mujer y percibida como neutral y ajena a la crisis*. Entre los resultados de su trabajo refiere que *[l]os espacios colectivos de reflexión creados en el marco de la co-investigación dan cuenta de cómo sentires y saberes compartidos se traducen, paradójicamente, en una profundización de las fracturas entre campo y laguna. Aunque en ambos casos se evocan experiencias de infancia para cimentar las narrativas de crisis: en el Campo de Cartagena estas vivencias evocan secarrales y períodos de escasez; en el Mar Menor estas vivencias se asocian a paisajes bucólicos y momentos de disfrute*. Ambos escenarios, hoy enverdecidos -por el regadío, uno y la eutrofización, el otro-, están unidos por los cambios impulsados por el transvase Tajo-Segura.

Las masas de agua costeras, pese a la importancia de su relación con las masas epicontinentales y su inclusión en la directiva marco de aguas como objeto de gestión, con objetivos de buen estado equivalentes a los del resto de cuerpos de agua, siguen mereciendo una atención muy marginal por parte de las administraciones. Unas administraciones –principalmente la hidrológica y la de costas- tradicionalmente separadas y que, al parecer, todavía no han logrado establecer los mecanismos de coordinación que exige la directiva, para alcanzar una protección eficaz. Por otro lado, el deterioro de las condiciones hidromorfológicas de las masas de aguas costeras, especialmente el causado por la erosión, cada vez preocupa más a los investigadores, pero también a amplios grupos de la sociedad que ven amenazados sus intereses. Annelies Broekman cierra el bloque con una breve reseña de una campaña de sensibilización sobre la erosión del litoral mediterráneo, que se inscribe en la Misión para el Patrimonio Natural, un proyecto de largo alcance del Programa Interreg Euro-MED.

En anexo se reproduce el Manifiesto por la Justicia del Agua⁷, suscrito por más de 500 organizaciones de todo el mundo y que fue presentado el 24 de marzo de 2023 en la Conferencia del Agua de Naciones Unidas.

⁷ <https://esf-cat.org/es/blog/2023/02/28/manifiesto-por-la-justicia-del-agua-ante-la-conferencia-del-agua-de-la-onu-2023/>

1. La modernización de regadíos en los planes hidrológicos del tercer ciclo

Observatorio de las Políticas del Agua
Fundación Nueva Cultura del Agua

Este artículo es un resumen del informe más amplio titulado: “Observaciones al RD de aprobación de los planes hidrológicos del tercer ciclo en relación con la modernización de regadíos”, elaborado por el Observatorio de las Políticas del Agua (OPPA, 2023), que puede consultarse en: <https://bit.ly/modernizacion-PH3C>

1.1. Modernización de regadíos y sus efectos sobre el agua

A pesar de los graves problemas de la sobreexplotación del agua en España a causa del sobredimensionado del regadío, los planes hidrológicos de demarcación (PHD) españoles del tercer ciclo mantienen todavía inercias de planes anteriores, recogiendo ampliaciones de regadíos incluso en cuencas con elevada presión extractiva. Por ejemplo, el PHD del Ebro prevé al menos 59.000 ha de nuevos regadíos en el tercer ciclo de planificación, a pesar de que una parte muy significativa de los sistemas de explotación hidráulica en el Ebro superan un índice de explotación hídrica WEI+ (proporción de recursos renovables utilizados en usos consuntivos) del 40 %, indicador de estrés severo. Una significativa de estos nuevos regadíos se destina a los cultivos de mayor consumo de agua, como maíz o alfalfa, no destinados al consumo humano sino a pienso animal.

De forma generalizada, los planes hidrológicos incluyen la modernización de regadíos como medida estrella de adaptación del regadío al cambio climático y como una medida ambiental que contribuye a mejorar el estado de las masas de agua, asumiendo que dicha modernización consigue un ahorro de agua. La modernización de regadíos consiste en pasar de sistemas de aplicación de agua en parcela mediante gravedad (inundación y surcos) a sistemas tecnificados de tipo goteo y aspersión, junto a la sustitución previa de las redes de distribución en lámina libre dentro de la comunidad de regantes (canales internos y acequias) por redes de tuberías a presión.

La modernización del regadío es una medida económica sectorial que aporta ventajas productivas, como una mayor producción, homogeneizar el producto, flexibilizar los cultivos y facilitar la automatización. Sin embargo, cabe preguntarse si realmente la modernización de regadíos logra realmente ahorrar agua. La falsa impresión de que tras la modernización se ahorra siempre agua proviene de dos errores:

1. Se confunden los conceptos de uso de agua y consumo de agua. El uso de agua (y sus términos equivalentes: extracción, concesión, captación, dotación, asignación, demanda, gasto, necesidad o requerimiento hídrico bruto del cultivo) es el volumen de agua recibida a través de una toma que es extraída de una masa de agua (un río, un acuífero), parte del cual puede retornar a la cuenca. Por su parte el consumo de agua (y sus términos equivalentes: evapotranspiración, necesidad o requerimiento hídrico neto del cultivo), es la parte del agua usada que no retorna a la cuenca. En el caso del regadío el consumo de agua es debido en su mayor parte a la transpiración vegetal y, en mucha menor medida, a la evaporación directa desde el terreno y partes mojadas durante el riego.
2. Se realiza un balance hidrológico incompleto, que no tiene en cuenta los retornos de agua de cada técnica de riego, que son muy abundantes en el riego tradicional y muy reducidos en el riego tecnificado, de manera que la mayor eficiencia (aprovechamiento) asociada al riego tecnificado en el uso de agua suele implicar menos retornos y por tanto más consumo, no menos.

En el riego tradicional una parte del agua usada (captada) no se consume en el cultivo y retorna a través de escorrentías y filtraciones a los recursos superficiales y subterráneos disponibles de la cuenca. **El riego modernizado reduce los retornos y elimina cualquier estrés hídrico a la planta. Esto, junto a la intensificación de los cultivos que suele acompañar (por ejemplo con más cosechas al año o con marcos de plantación más pequeños) aumenta la producción y como consecuencia aumenta generalmente la evapotranspiración, es decir aumenta el consumo de agua**, incluso en los casos en los que tras la modernización se reduce la captación de agua (figura (1)).

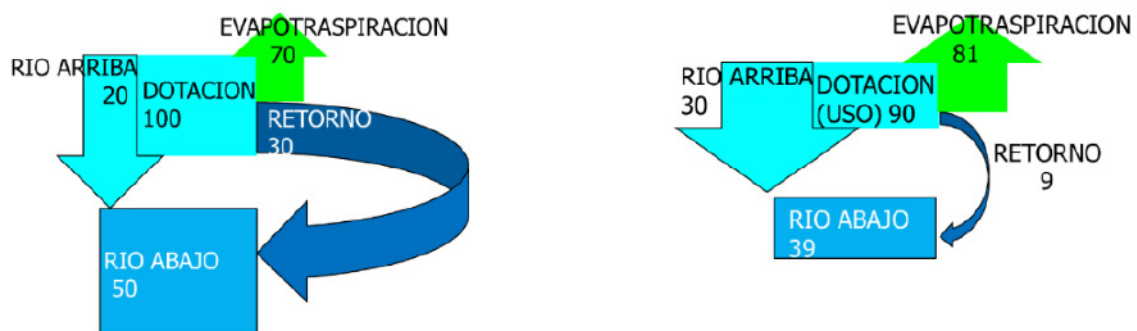


Figura 1. Izquierda: Balance hídrico en un riego tradicional con una eficiencia del 70 %. El río tenía aguas arriba 120 unidades de volumen, se extraen 100, se evapotranspiran en los cultivos 70 y se retorna 30. Aguas abajo en la cuenca quedan 50 unidades. Derecha: Modernización del mismo regadío, alcanzando una eficiencia del 90 %. El río tenía aguas arriba 120 unidades de volumen, se extraen (dotación) 90. Debido al aumento de eficiencia de 70 al 90 % por la modernización, se evapotranspiran 81 y solo retornan 9. Aguas abajo la disponibilidad de agua en la cuenca se reduce de 50 a 39 unidades, a pesar de que la dotación (extracción) se ha reducido un 10 %.

Finalmente, si por la falsa percepción de haber ahorrado agua tras la modernización (al confundir uso con consumo) se impulsa el aumento de superficie regada (algo que sucede frecuentemente), dotando de agua a esta nueva superficie con el agua que supuestamente proviene del ahorro obtenido tras la modernización, ya sea en la propia comunidad de regantes modernizadas o en nuevas superficies, la situación de la cuenca empeora aún más.

Los cálculos de balances hídricos señalan que serían precisas reducciones de concesiones efectivas (es decir, del agua realmente recibida, no de la inscrita formalmente) entre el 20 % y el 35 %, simplemente para no incrementar el consumo de agua. Si se desea reducir el consumo de agua, además de no ampliar la superficie regada, la reducción efectiva de dotaciones y caudales captados tras un proyecto de modernización tendrá que ser aún mayor que esos porcentajes del 20-30 %, una condición que se incumple prácticamente en todos los casos.

Resulta sospechosa la ausencia de datos de auditorías oficiales, basadas en mediciones reales fiables del consumo neto de agua antes y después de los procesos de modernización. No obstante, se cuenta con algunos esfuerzos aislados de un par de centros de investigación agraria y de WWF, que han desarrollado mediciones detalladas en diversos sistemas, aportando evidencias generalizadas de los aumentos o, al menos, la no reducción de consumo de agua de las modernizaciones. En este sentido, Jiménez (2017) estudia mediante balances hidrológicos un sector de riego en Almudévar (Huesca) de 4.000 ha durante un dilatado periodo de 20 años, encontrando un incremento del consumo por intensificación y un empeoramiento de la calidad de los retornos. Igualmente, Ros et al. (2022) estudia mediante teledetección cuatro grandes sistemas de riego de cultivos extensivos (Almudévar, Florida de Liébena, Peñarroya y Páramo de León) que abarcan 60.000 ha, hallando un incremento del consumo de agua en todos los casos.

El incremento del consumo de agua debido a la mayor eficiencia del riego modernizado se conoce como la paradoja hidrológica y viene a ser una expresión del efecto rebote que se ha observado con los aumentos de eficiencia en otros ámbitos (por ejemplo, en el de la energía) y que se puede entender como una expresión de la paradoja de Jevons, de carácter más general. La paradoja hidrológica se sustenta en muchas evidencias científicas en el ámbito tanto nacional como internacional, entre las que destacamos algunas recientes (Grafton et al., 2017; González-Cebollada, 2018; Perez-Blanco et al., 2021; Aliod y Fernández, 2023) y también informes de instituciones internacionales que se hacen eco de estas disfunciones, como FAO (Perry et al., 2017), la Comisión Europea (2019) o el Tribunal de Cuentas Europeo (TCE, 2021).

1.2. Modernización de regadíos y planificación hidrológica

A pesar de las enormes partidas presupuestarias que los planes hidrológicos de demarcación españoles (PHD) consignan desde el primer ciclo de planificación hidrológica a la modernización de regadíos, las cuales se contabilizan como medidas ambientales, así como de las elevadas ayudas públicas con que cuentan, el tratamiento que dan los PHD del tercer ciclo a este aspecto es superficial y continuista con la débil o inexistente condicionalidad de ciclos anteriores, incompatible con la mejora de las masas de agua. Además del aumento del consumo de agua, que supone una mayor vulnerabilidad ante los efectos del cambio climático, las modernizaciones tampoco han contribuido a mejorar la calidad de las masas, cuya contaminación sigue aumentando, como pone de manifiesto el procedimiento por el que la Comisión Europea ha llevado a España ante el Tribunal de Justicia de la Unión Europea por la deficiente aplicación de la Directiva sobre nitratos.

La forma en la que se considera la modernización de regadíos en los PHD tiene una singular transcendencia por las siguientes razones:

- Las inversiones en modernización suponen un cuantioso volumen del presupuesto en los planes de medidas propias de los PHD (48 % en el caso del PHD del Ebro).
- Implican un fraude, al considerarse medidas de corrección de impactos del regadío, cuando son medidas que se adoptan persiguiendo el aumento de la productividad y continuidad

del regadío, por lo que deberían figurar como medidas de satisfacción de la demanda y como presiones a las masas, no como medidas ambientales. No hay que olvidar que la modernización ha sido uno de los factores que han impulsado la intensificación y extensión del regadío en las dos décadas pasadas.

La modernización de regadíos se ha convertido en una pantalla de cobertura propagandística y desinformación de la sociedad, presentándola como “la solución técnica” para acallar las críticas, cuando afloran ante la opinión pública los notables impactos del desgobierno del regadío en la disponibilidad y calidad de las masas de agua. Los términos de “aumento de eficacia”, “ahorro de agua”, “producir más con menos agua” y expresiones similares están presentes en las declaraciones de muchos políticos y responsables de administraciones públicas en su referencia a las modernizaciones.

En este contexto, **las modernizaciones de regadíos están agravando, no aliviando, la creciente inadaptación de los regadíos al cambio climático, así como el mal estado de muchas masas de agua superficiales y subterráneas, al suponer una justificación (sobre asunciones falsas) para mantener la superficie de regadío actual, ya insostenible e incluso para aumentarla en ciertos casos** (como se ha justificado en demarcaciones como la del Guadalquivir). Respecto al agravamiento de los impactos del cambio climático, los efectos de sequías y altas temperaturas se encuentran amplificados por haberse tolerado o impulsado el sobredimensionado del regadío, pese a las advertencias que desde la comunidad científica y ambiental se vienen haciendo desde hace tres décadas. Respecto al empeoramiento del estado de las masas, si incluso santuarios ambientales como Doñana, el Mar Menor y las Tablas de Daimiel, entre otros muchos ejemplos, han sido degradados por la actividad intensiva del regadío, cabe imaginar cuál será el nivel de degradación a que están siendo sometidos ríos y acuíferos en el resto de territorios que, por no ser tan emblemáticos, no gozan de foco de atención. A todo ello hay que añadir la creciente población amenazada con restricciones en el acceso a agua potable por razones de cantidad o calidad del agua en situaciones de sequía.

1.3. La modernización de regadíos en los planes del tercer ciclo. La Disposición Adicional Séptima

Dadas las evidencias de que la modernización de regadíos en general no ahorra agua sino que aumenta el consumo hídrico y por tanto no contribuye a la mejora de las masas de agua y puede llegar a empeorarlas, la nueva PAC ha introducido algunos condicionantes a las inversiones públicas en materia de modernización. Estos condicionantes figuran en el artículo 74.4 del Reglamento (UE) 2021/2115 de la PAC 2023-27, que reproducimos a continuación:

“4. Los Estados miembros podrán conceder ayudas a una inversión destinada a mejorar una instalación de riego existente o un elemento de la infraestructura de riego únicamente si:

a) se evalúa de antemano que ofrece un ahorro potencial de agua conforme a los parámetros técnicos de la instalación o infraestructura existente;

b) la inversión afecta a masas de agua subterránea o superficial cuyo estado se haya determinado como inferior a bueno en el plan hidrológico de cuenca pertinente por motivos relativos a la cantidad de agua y da lugar a una reducción efectiva del uso de agua que contribuya a la consecución del buen estado de dichas masas de agua, tal como se establece en el artículo 4, apartado 1, de la Directiva 2000/60/CE”

En otras palabras, en cumplimiento de la PAC sólo se permite financiar con dinero público mejoras en las instalaciones o infraestructuras de riego (caso de la modernización de regadíos) si la inversión

afecta a masas que no están en buen estado y además la inversión supone una reducción efectiva del agua usada, es decir, una reducción del agua consumida. Sin embargo el Plan Estratégico de la PAC (PEPAC) español hace una interpretación incorrecta de estas condiciones, que en la práctica las hace inoperantes (puede consultarse un análisis más detallado de esta cuestión en Aliod, 2022), con el fin de seguir permitiendo inversiones públicas en modernizaciones de regadíos sin apenas condiciones. Esta interpretación incorrecta y permisiva es la que recoge también el decreto de aprobación de los planes hidrológicos del tercer ciclo.

Por otra parte, la Declaración Ambiental Estratégica (que es de obligado cumplimiento) de los planes hidrológicos del tercer ciclo señalaba los riesgos que la modernización de regadíos supone en relación con las presiones hídricas y el estado de las masas de agua e incluían una serie de condicionantes. Por su relevancia y claridad reproducimos dichos párrafos, que aparecen prácticamente sin variaciones en la Declaración Ambiental Estratégica (DAE), dentro del apartado 4.1 de la DAE, referido a cada plan:

“4.1. En lo relativo a las medidas para reducción de la presión por extracciones:

En el caso en que se utilice la modernización o mejora de regadíos como medida para reducir la presión por extracciones de masas de agua superficial o subterránea, se tendrá en cuenta tanto el efecto que causará la modernización de la infraestructura de transporte y de distribución de la zona de riego como la posterior modernización del sistema de riego y cambios en el cultivo a escala de las explotaciones inducidos, y se considerará tanto la reducción prevista en las extracciones brutas de la masa de agua como la inevitable reducción en los retornos del riego a la masa de agua derivada del aumento en la eficiencia logrado, debiendo ser la primera superior a la segunda para que en términos netos se consiga una reducción de la presión por extracciones”

“En el programa de medidas debe figurar la cuantía (hm^3 /año) en que se prevé que cada proyecto contribuya a la reducción bruta y neta de la presión por extracciones para cada masa de agua en que esta medida se aplique ($\text{reducción neta presión extracciones} = \text{reducción extracciones} - \text{reducción retornos}$). En los casos en que no se asegure una reducción neta de la presión por extracciones o no se disponga de información fiable sobre la medida en que la modernización afectará a las extracciones y a los retornos, la actuación se incluirá en el programa de medidas entre las orientadas a la satisfacción de las demandas o incremento de recursos hídricos en lugar de entre las orientadas al logro de los objetivos medioambientales”.

Estas condiciones se alinean con la Declaración Ambiental Estratégica del Plan Estratégico de la PAC español (PEPAC) 2023-17 y también con el Informe del Tribunal de Cuentas Europeo “Informe Especial. Uso sostenible del agua en la agricultura: probablemente, los fondos de la PAC favorecen un consumo de agua mayor” (TCE, 2021). Este informe denuncia cómo los incrementos de eficiencia en el uso de agua en el regadío no suponen generalmente mejora del estado de las masas de agua, que es el argumento que se viene esgrimiendo para justificar la generosa financiación pública de las modernizaciones de regadío. Entre otras cuestiones, dicho informe del Tribunal de Cuentas Europeo señala que “como consecuencia de un fenómeno denominado «paradoja hidrológica», incrementar la eficiencia del riego puede reducir el retorno del agua superficial a los ríos, lo que disminuye los caudales permanentes que son beneficiosos para los usuarios intermedios y los ecosistemas sensibles”.

Además, el apartado 4.1 de la Declaración Ambiental Estratégica de los planes hidrológicos prescribe también condiciones en relación con el efecto de la modernización sobre la contaminación difusa

agraria. Sirva como ejemplo las condiciones en el caso del Plan del Ebro relativas a la modernización de regadíos y contaminación difusa:

“4.1.X.X En lo relativo a las medidas para contrarrestar presiones por contaminación difusa:

[...] “los proyectos de modernización de regadíos que se planteen sobre estas zonas [las afectadas por contaminación difusa] deben incorporar condiciones y medidas, tanto relativas al diseño y funcionamiento de la infraestructura como a la posterior modernización y funcionamiento de las explotaciones y a la gobernanza de la comunidad de regantes que aseguren una reducción efectiva y significativa de la contaminación difusa a niveles compatibles con el logro de los objetivos medioambientales de las masas de agua afectadas y en el plazo indicado por el Plan”

“En la determinación de la medida en que los proyectos de modernización de regadíos afectarán a la contaminación difusa que las zonas de riego provocan, se considerará tanto el excedente de fertilizantes y contaminantes esperable para la zona de riego completamente modernizada como la reducción del caudal de los retornos del riego derivada del aumento de la eficiencia en el uso del agua, para valorar la concentración y carga de nutrientes y contaminantes de los retornos del riego, y la variación que dichos retornos provocarán en la concentración de nutrientes y contaminantes y en el estado de las masas de agua y zonas protegidas que los reciben. En fase de explotación, tanto el caudal de los retornos del riego como la concentración en ellos de nutrientes y contaminantes deben ser objeto de un seguimiento adaptativo que permita a la comunidad de regantes verificar la efectividad de las medidas de reducción de la contaminación difusa adoptadas en las explotaciones, y en su caso adoptar medidas de control y reducción adicionales”.

La aprobación de los PHD del tercer ciclo (Real Decreto 35/2023, de 24 de enero), ha tenido que incorporar in extremis una Disposición Adicional Séptima, que pretende cubrir formalmente las condiciones que exige la nueva PAC (artículo 74 del Reglamento (UE) 2021/2115 de la PAC 2023-27), así como los requisitos impuestos por la Declaración Ambiental Estratégica de los PHD del tercer ciclo. Para ello la Disposición Adicional Séptima dice que:

“los mínimos ahorros netos o efectivos de agua a alcanzar con inversiones en infraestructuras de riego que afecten a masas de agua que no alcancen el buen estado por razones cuantitativas deberán ser iguales o superiores al 5 % del caudal captado en la masa de agua antes de realizar la actuación”. Página 19520.

Además, en el punto 3 de dicha Disposición Adicional Séptima se señala que:

“A falta de suficiente concreción en los planes hidrológicos sobre los ahorros que deben aplicarse en actuaciones específicas de modernización, las administraciones gestoras competentes podrán recabar un informe del organismo de cuenca concernido en el que se especificará el ahorro pertinente y aplicable al caso, tomando en consideración las asignaciones de recursos hídricos establecidas en el plan hidrológico” Páginas 19520-19521.

La Disposición Adicional Séptima pretende dar por atendidas las condiciones del Reglamento europeo de la PAC respecto a las inversiones públicas en mejora de regadíos, así como las prescripciones de la Declaración Ambiental Estratégica de los planes hidrológicos. Sin embargo, ambos párrafos esconden notables desviaciones de lo establecido por el Reglamento de la PAC y por la Declaración Ambiental Estratégica de los planes hidrológicos, como se explica a continuación.

1.3.1. Incumplimientos respecto al Reglamento 2021/2115 de la PAC 2023-27

Interpretación sesgada del condicionante de mal estado cuantitativo a la hora de permitir inversiones en regadío

La Disposición Adicional Séptima interpreta las condiciones que afectan a las inversiones públicas en modernización de regadíos en términos justo contrarios al texto del artículo 74.4 del Reglamento (UE) 2021/2115 para la PAC. Según este Reglamento, sólo habrá financiación pública de mejora de infraestructuras de regadío si esa inversión cumple a la vez dos condiciones: 1º) se realiza en regadíos que afectan a masas que no están en buen estado cuantitativo y 2º) dicha inversión supone un ahorro efectivo de agua que por tanto mejore el estado de tales masas. Es decir, si las masas están en buen estado, no puede haber inversiones públicas para mejora del riego, independientemente del nivel de ahorro de agua que se pretenda alcanzar. Si las masas no están en buen estado, puede haber inversiones públicas siempre que se garantice una reducción efectiva, es decir, una reducción del consumo de agua. Sin embargo, la Disposición Adicional Séptima le da la vuelta al argumento, no sólo considerando que puede haber inversiones en cualquier regadío, incluyendo las que dependen de masas en buen estado sino que, además, en estos casos no han de conseguir ahorro alguno de agua. Ambas interpretaciones son completamente opuestas a lo que establece el Reglamento de la PAC 2023-27.

Inoperancia del condicionante de mal estado cuantitativo en regadíos que dependen de masas superficiales

El Reglamento exige que las masas en mal estado cuantitativo estén identificadas en el plan hidrológico, pero los planes sólo las identifican en el caso de las masas subterráneas, no de las superficiales. Es cierto que la Directiva Marco del Agua no habla de masas superficiales en mal estado cuantitativo, pero ello no impide que los planes hidrológicos puedan identificarlas utilizando indicadores ampliamente utilizados por la Comisión Europea, como es el índice de explotación hídrica (Water Exploitation Index, WEI+), que representa la proporción de recursos renovables utilizados en usos consuntivos. De hecho, la Declaración Ambiental Estratégica de los planes hidrológicos sí establece criterios basados en el WEI+ para identificar las masas con presiones significativas por extracciones, pero estos criterios no han sido recogidos por los planes, por lo que el condicionante relativo a masas en mal estado cuantitativo queda inoperativo a nivel legal para modernizaciones de regadíos que dependen de masas superficiales. Esta inoperancia legal se refiere tanto a lo establecido por el Reglamento europeo (que admite inversiones públicas en regadíos sólo si afectan a masas en mal estado cuantitativo) como a la tergiversada interpretación que hace la Disposición Adicional Séptima (que permite inversiones en cualquier tipo de regadío y, en el caso de que afecten a masas en mal estado cuantitativo, exige determinados porcentajes de ahorro de agua).

Ambigüedad introducida por los términos de “ahorro neto o efectivo”

Por otra parte, la Disposición Adicional Séptima introduce conceptos ambiguos, como es el de “ahorro neto o efectivo”. Ahorro neto se debe entender como reducción del consumo, tal y como se ha explicado al principio, pero el término ahorro efectivo es utilizado en el PEPAC español para referirse al agua usada, es decir, captada. En concreto el PEPAC español entiende como ahorro efectivo la reducción real del agua captada real tras ejecutar la modernización, frente a la reducción nominal o potencial que figuraba en el proyecto. En todo caso esa interpretación del ahorro efectivo como reducción real del agua captada es un concepto distinto al ahorro neto o reducción en el consumo de agua, como se ha explicado al principio. Equiparar ambos términos genera una interesada confusión entre conceptos muy diferentes ([Puede consultarse una explicación más detallada en Aliod, 2022](#)).

Reducciones de uso insuficientes para alcanzar un ahorro neto

No se está cumpliendo la exigencia de mejora del estado de las masas de agua, al dar pie a que se interprete el ahorro efectivo como mero ahorro del agua usada (captada), sin calcular su impacto en el balance hídrico teniendo en cuenta los cambios en los retornos de riego. Un mero porcentaje de reducción de la extracción del 5 %, 10 % ó 20 %, sin tener en cuenta de forma conjunta los cambios reales de eficiencia en las redes de transporte y en los sistemas de aplicación de agua en parcela, no implica una reducción del consumo de agua (evapotranspiración), que es el objetivo del Reglamento europeo. De hecho, simplemente para que no aumente el consumo de agua, la reducción del uso del agua (captación) tiene que estar en una horquilla del 20 % al 40 % (Aliod, 2022).

Además, el exiguo porcentaje de ahorro mínimo de un 5 % del caudal captado se reduce al 1 % en inversiones sobre regadíos con riego localizado, lo que resulta inadmisibles por suponer un gasto cuantioso de fondos públicos para un ahorro casi indetectable. Igualmente se exime de la obligación de ese porcentaje de ahorro de agua del 5 % cuando las inversiones tienen una finalidad mixta de mejora energética (como instalar energía renovable) e hídrica y la mejora energética es la inversión mayoritaria (al no fijar valores, cabe entender que si el 51 % de la inversión es para mejora energética se exime de la obligación de ahorrar agua al 49 % restante destinado a infraestructuras hídricas). Esto también contraviene el Reglamento europeo, que sólo exime de la obligación de reducir el consumo de agua para inversiones 100 % destinadas a mejoras energéticas.

Dejación de funciones de los planes hidrológicos en su obligación de garantizar la mejora de las masas de agua

El punto 3 de la Disposición Adicional Séptima especifica que si los planes no fijan porcentajes de ahorro para actuaciones de modernización concretas, las administraciones competentes para tales modernizaciones podrán recabar un informe del organismo de cuenca para que se defina dicho objetivo de ahorro. Es decir, si los planes no fijan objetivos de ahorro concretos, se deriva la responsabilidad a las administraciones agrarias a la hora de fijar tales objetivos de ahorro, las cuales podrán solicitar o no un informe al respecto al organismo de cuenca. Esto contraviene lo indicado por la Comisión Europea, que establece con toda claridad que son las autoridades de las demarcaciones hidrológicas (en España, los organismos de cuenca), quienes tienen la obligación de garantizar una aplicación adecuada de la DMA y por tanto un uso sostenible del agua. Esta obligación se concreta en los planes hidrológicos, que son por tanto los que deben asegurar que las inversiones en infraestructuras de riego suponen una mejora neta del estado de las masas de agua. Por el contrario, los planes hidrológicos españoles hacen dejación de sus funciones y se subordinan a las determinaciones e interpretaciones de las administraciones agrarias, distorsionando aún más el débil condicionado ambiental, de forma que el supervisado acaba poniendo las reglas al supervisor, obstaculizando así que dicha financiación pública contribuya a la mejora del estado de las masas de agua.

Sirva de ejemplo de esta inversión de responsabilidades el PHD del Ebro, cuya Memoria señala que las condiciones de la modernización de regadíos serán establecidas “en los documentos estratégicos que guiarán la financiación, por ejemplo el Plan Estratégico de la PAC o los reglamentos FEADER” y que “En el plan hidrológico se recogen todas las actuaciones propuestas por las comunidades autónomas entendiendo que bajo estas condiciones implicarán un beneficio ambiental a las masas de agua” (Memoria del PHD del Ebro, página 192). Se cierra así una referencia circular: las administraciones agrarias entienden que por estar las modernizaciones incluidas en el plan hidrológico se garantiza su objetivo ambiental y de mejora de las masas y, a la misma vez, los planes, en su dejación de funciones, asumen que las modernizaciones propuestas por las comunidades autónomas ya cumplen con lo establecido por los reglamentos agrarios y por tanto su beneficio ambiental está garantizado.

1.3.2. Incumplimientos respecto a las condiciones impuestas por la Declaración Ambiental Estratégica de los planes hidrológicos

A continuación se presentan los principales incumplimientos de la Disposición Adicional Séptima del decreto de aprobación de los planes hidrológicos del tercer ciclo respecto de las prescripciones de la Declaración Ambiental Estratégica de dichos planes, prescripciones cuyos aspectos principales se han presentado más arriba. Estos incumplimientos son los siguientes:

- No se especifica que el cómputo de los cambios de uso y consumo de agua en los proyectos de modernización debe hacerse sobre el sistema en su conjunto (conducciones e instalaciones en parcela por goteo o presión), por estar indisolublemente asociadas aunque se ejecuten en proyectos diferentes y tengan vías de financiación públicas o privadas distintas.
- No se obliga a una reducción en el uso (captación) tal que permita un ahorro neto del consumo de agua (evapotranspiración), lo que requiere que la reducción en dicha captación sea mayor que la reducción de los retornos. Cuánto debe reducirse la captación para generar un ahorro real del consumo debe calcularse en cada caso y dependerá de los cambios en las eficiencias de riego.
- Pese a que no se obliga a un ahorro neto del consumo de agua, en los planes hidrológicos se continúan considerando los proyectos de modernización a priori como una medida ambiental en los programas de medidas y no como una presión. Esto contraviene lo prescrito por la Declaración Ambiental Estratégica, que establece que si no se garantiza la reducción del consumo neto de agua o la información no es fiable, las actuaciones de modernización deben incluirse como un impacto o una medida de incremento de recursos o satisfacción de las demandas y no como una medida ambiental.
- Se ignoran las importantes consideraciones que realiza la Declaración Ambiental Estratégica, que detecta numerosas actuaciones sobre regadíos que nada tienen que ver con ahorrar agua (como instalar energías renovables, tareas de mantenimiento o mejoras en el suministro eléctrico o en los sistemas de bombeo, etc), pese a lo cual figuran como medidas ambientales. Según la Declaración Ambiental Estratégica tales actuaciones deben incluirse como impactos o medidas de incremento de recursos o satisfacción de las demandas.
- No se excluye la posibilidad de destinar la reducción de concesiones a ampliación de regadíos, opción que por ejemplo permite el PHD Guadalquivir y que el PHD del Ebro cita explícitamente como fuente de recurso para desarrollar nuevos regadíos, a pesar de que ambas demarcaciones superan el valor WEI+ del 40 %, indicador de estrés severo.
- No se establece la necesidad de seguimiento y verificación de los objetivos logrados respecto a los enunciados, que debería efectuarse mediante auditorías independientes y ser de acceso público.
- No se recogen las determinaciones de la Declaración Ambiental Estratégica respecto al efecto de la modernización sobre la contaminación difusa. La Disposición Adicional Séptima del decreto de aprobación de los planes se ciñe a los aspectos cuantitativos, pero tales modernizaciones aparecen también en los planes como medidas que reducen la contaminación difusa. Sin embargo, si bien se puede llegar a reducir la masa total de contaminantes exportados mediante un manejo responsable y preciso del riego tecnificado, los retornos de agua se convierten sin embargo en salmueras o lixiviados con mayor concentración de contaminantes que antes de la modernización, empeorando su calidad. Por ello la Declaración Ambiental Estratégica prescribe que los proyectos de modernización deben garantizar una

reducción significativa y efectiva de la contaminación difusa y que para esto deben tenerse en cuenta los excedentes de fertilizantes y contaminantes esperables, la reducción de los retornos de riego y el impacto de dicha reducción de retornos sobre la concentración y carga de nutrientes y contaminantes que transportan. Sin embargo, en la aprobación de los PHD se ignoran de forma absoluta todas estas prescripciones.

En definitiva, **el decreto de aprobación de los planes hidrológicos del tercer ciclo elude de forma deliberada las obligaciones que respecto a las modernizaciones de regadíos imponen tanto el Reglamento que regula la PAC como la Declaración Ambiental Estratégica de los planes hidrológicos.** Por tanto, las administraciones públicas podrán seguir aplicando cuantiosos fondos a nuevos proyectos de modernización que en su inmensa mayoría no sólo son inútiles para mejorar las masas de agua (no ahorran agua) sino que en muchos casos aumentan el consumo y, además, también pueden afectar negativamente a dichas masas por generar menores lixiviados pero más concentrados en nutrientes y contaminantes. Dadas las abrumadoras evidencias de ello y la claridad de las obligaciones que se incumplen contenidas en el Reglamento y en la Declaración Ambiental Estratégica, se trata sin duda de una ignorancia deliberada de las mismas, que permitirá continuar con la subvención pública masiva a los proyectos de modernización, por razones que nada tienen que ver con lo ambiental ni con la mejora del estado de ríos y acuíferos.

Este artículo recoge los resultados de la línea de investigación "Planificación y gestión del agua hacia una transición hídrica justa. Estado de la cuestión" del proyecto "La transición hídrica justa como herramienta para la conservación de la biodiversidad y la adaptación al cambio climático" financiado por el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, pero no expresa las opiniones del mismo.

1.4. Referencias

- Aliod, R. 2022. *Análisis de los incumplimientos de la condicionalidad de las inversiones en regadíos en el PEPAC español, en relación con los reglamentos vigentes, recomendaciones de la Comisión Europea, Tribunal de Cuentas Europeo y objetivos de la DMA.* Fundación Nueva Cultura del Agua. https://fnca.eu/biblioteca-del-agua/documentos/documentos/20221122%20Informe_PEPAC.pdf
- Aliod, R.; Fernández, A. 2023. Nuevos indicios del incremento de consumo de agua y energía tras los programa de modernización de regadíos en España. *XII Congreso Ibérico de Gestión y Planificación del Agua. Mirando a los ríos desde el mar: viejos y nuevos debates para una transición hídrica justa.* Universidad de Murcia. pp. 628-635. <https://doi.org/10.6018/editum.3003>
- Comisión Europea. 2019. *Evaluation of the Impact of the CAP on Water.* Final Report. Directorate-General for Agriculture and Rural Development. <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/9789c658-545a-11ea-aece-01aa75ed71a1>
- González Cebollada, C. 2018. El mito de la modernización del regadío como instrumento para el ahorro de agua. En *X Congreso Ibérico de Gestão e Planeamento da Água*, Libro de Actas.
- Grafton, R.Q.; Williams J.; Perry, C.J. Molle, F.; Ringler, C.; Steduto, P.; Udall, B.; Wheeler, S.A.; Wang, Y.; Garrick, D.; Allen R.G. 2018. The paradox of irrigation efficiency: Higher efficiency rarely reduces water consumption. *Policy Forum*, 748 24, August 2018. Vol. 361, issue 6404, Science. DOI: 10.1126/science.aat9314
- Jiménez, T. 2017. *Impacto de la Modernización del Regadío sobre la Cantidad y Calidad de los Retornos de Riego.* Tesis doctoral. Universidad de Zaragoza. https://digital.csic.es/bitstream/10261/158924/1/JimenezMT_TD_2017.pdf

OPPA. 2023. *Observaciones al RD de aprobación de los planes hidrológicos del tercer ciclo en relación con la modernización de regadíos*. Observatorio de las Políticas del Agua. Fundación Nueva Cultura del agua. <https://fnca.eu/biblioteca-del-agua/directorio/file/3029-observaciones-al-rd-de-aprobacion-de-los-planes-hidrologicos-del-tercer-ciclo-en-relacion-con-la-modernizacion-de-regadios?search=1>

Pérez-Blanco, D. Loch A., Ward, F.; Chris Perry; David Adamson, D. 2021. Agricultural water saving through technologies: a zombie idea. *Environmental Research Letters*, 16: 114032. <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1748-9326/ac2fe0>

Perry, C.; Steduto, P.; Karajeh, F. 2017. *Does Improved irrigation technology save water? A review of the evidence*. FAO. <https://www.fao.org/policy-support/tools-and-publications/resources-details/en/c/897549/>

Ros, R.; Fernandez, A.; Bea, M. 2022. *Contabilidad Hídrica de modernizaciones de Regadío*. CONAMA 2022. Madrid. <http://www.conama1.vsf.es/conama10/download/files/conama2022/CT%202022/10008068.pdf>

TCE. 2021. *Informe Especial. Uso sostenible del agua en la agricultura: probablemente, los fondos de la PAC favorecen un consumo de agua mayor*. Tribunal de Cuentas Europeo. <https://www.eca.europa.eu/es/publications?did=59355>

2. La propuesta de revisión de los Planes Especiales frente a la Sequía

Observatorio de las Políticas del Agua
Fundación Nueva Cultura del Agua

La Dirección General del Agua del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico abrió en marzo de 2023 un periodo de información pública sobre la "Propuesta de proyecto de revisión del Plan Especial de Sequías" y "Documento Ambiental Estratégico" correspondientes a las demarcaciones hidrográficas del Cantábrico Occidental, Guadalquivir, Ceuta, Melilla, Segura y Júcar y a la parte española de las demarcaciones hidrográficas del Cantábrico Oriental en el ámbito de competencias del Estado, Miño-Sil, Duero, Tajo, Guadiana, y Ebro".

En general la revisión de los PES (Planes Especiales frente a la Sequía) arroja cambios poco sustanciales respecto a los de 2018, manteniéndose los conceptos, indicadores aplicados, ámbitos territoriales y medidas a implementar. Se han realizado diversas mejoras en cuanto a actualización y ampliación de datos e inclusión de una descripción más completa y clara de la metodología, no obstante, las carencias y debilidades de los PES de 2018 siguen presentes en la propuesta de revisión.

La Fundación Nueva Cultura del Agua elaboró un informe acerca de dicha revisión de los Planes Especiales frente a la Sequía, que puede consultarse [aquí](#). A continuación se presenta un resumen del informe.

2.1. Sequías, escasez hídrica y el objeto de los planes especiales frente a la sequía (PES)

¿Cuál es la finalidad última de contar con un plan frente a la sequía? Entendemos que su objeto es prevenir y mitigar sus impactos sobre los usos (lo que en los PES se entiende como escasez coyuntural) y sobre los ecosistemas (evitar el deterioro de las masas). Los PES establecen, igualmente, que el origen de la reducción coyuntural en los recursos disponibles, desencadenante de la escasez coyuntural, es la reducción de aportaciones derivada de una sequía climática.

Los impactos de la sequía pueden afectar al abastecimiento humano, al objetivo de alcanzar y mantener el buen estado de las masas de agua (caudales ecológicos, demandas ambientales de humedales) y a los distintos usos económicos (regadío, producción hidroeléctrica, demandas industriales). Dentro de las afecciones de una sequía al objetivo del buen estado de las masas de agua, el artículo 4.6 de la Directiva Marco del Agua establece que si existe un deterioro temporal por causas no previsibles como una sequía prolongada, ello no supondrá incumplir la DMA si se cumplen determinadas

condiciones (que se detallan más adelante). Es decir, el objetivo general de un plan frente a la sequía ha de ser reducir los impactos que ocasiona la sequía, tanto a los usos (mitigar la escasez coyuntural, según el lenguaje de los PES) como a los ecosistemas (evitar su deterioro) y, en caso de que se produzca deterioro temporal en determinadas masas, garantizar todas las condiciones establecidas en el artículo 4.6 para que dicho deterioro no suponga incumplir la DMA.

Ahora bien, no toda sequía climática y su correspondiente reducción de aportaciones causa un problema relevante de escasez hídrica, porque ello depende del balance recursos-demandas y en territorios donde las demandas se sitúan por debajo de la media de las aportaciones hiperanuales, una buena gestión del agua puede evitar que dicha sequía se traduzca en escasez hídrica (además, en determinados territorios la reducción de aportaciones naturales puede mitigarse con otros recursos hídricos, en particular la desalación marina). Por tanto, la sequía climática es la causa última de la escasez coyuntural, pero no todas las sequías dan lugar a escasez.

En definitiva, no tiene sentido abordar ambos fenómenos sequía climática y escasez coyuntural por otro, como si fueran independientes, porque no lo son. Esta relación de dependencia (que no de igualdad) entre ambos fenómenos debería reconocerse de forma explícita en los PES i) en las definiciones y conceptos; ii) en los indicadores, de forma que sea posible trazar en términos de indicadores la relación entre sequía climática y sus impactos sobre los usos (escasez) y iii) en el ámbito territorial, eliminando la confusión que supone añadir, a los sistemas de explotación actuales, unas Unidades Territoriales de Sequía (UTS) y otras Unidades Territoriales de Escasez (UTE) que añaden una confusión y complejidad innecesarias.

Los actuales PES y la propuesta de revisión de los mismos mantienen una falsa dualidad entre sequías prolongadas y escasez hídrica, con ámbitos territoriales, indicadores, umbrales y medidas completamente independientes, dualidad que, en primer lugar, no es realista y, en segundo lugar, añade confusión a un instrumento de gestión que debería ser de fácil comprensión conceptual, metodológica y operativa. No parece que el sentido de tal complejidad sea otro que contar con un escenario de sequía prolongada en el que aplicar el artículo 4.6 de la DMA (realizando una interpretación perversa de dicho artículo, cuestión que se discute más adelante), a la vez que se mantiene mayoritariamente el espíritu de los PES de 2007, de medidas coyunturales para reducir los impactos de las sequías sobre las demandas (en lo que ahora se denomina escasez coyuntural).

Establecido que sequía climática y escasez hídrica deben ser gestionadas en coherencia con su evidente relación de dependencia y que el objeto de un plan de sequía ha de ser prevenir y mitigar los impactos de la sequía sobre los usos (escasez) y sobre los ecosistemas (evitar su deterioro en cumplimiento de la DMA), la siguiente cuestión es cómo conseguirlo. Para ello hay que recordar que los climas peninsulares presentan una elevada variabilidad climática y grandes fluctuaciones hiperanuales en las aportaciones. Por tanto, dichas fluctuaciones, al menos las ordinarias, han de ser absorbidas en la planificación y gestión habitual del agua, es decir, en los planes hidrológicos de demarcación, de forma que sólo las sequías excepcionales por su intensidad y duración deberían ser objeto de medidas excepcionales. Esta cuestión se desarrolla en los epígrafes siguientes.

2.2. Las sequías y la planificación hidrológica

En los planes hidrológicos de cuenca deben incluirse previsiones sobre las sequías ordinarias y sus consecuencias sobre la escasez, mientras que tan sólo las sequías realmente excepcionales y no previsibles deberían ser objeto del PES, siempre en coherencia con el plan hidrológico. Las sequías ordinarias deberían gestionarse dentro del plan hidrológico de la demarcación por tres razones básicas:

- a) En primer lugar, los periodos secos ordinarios forman parte del régimen habitual fluctuante de recursos hídricos en los climas peninsulares. Dicha fluctuación no sólo debe tenerse en cuenta a la hora de establecer los balances hídricos hiperanuales, sino que las medidas que se han de aplicar en las rachas de años secos deberían estar incorporadas en las reglas de gestión del propio plan hidrológico.
- b) Las sequías pueden dar lugar a situaciones de escasez, pero esto no es automático: el riesgo depende no sólo del descenso de aportaciones sino también de la exposición al riesgo (población existente, regadío total existente, etc.) y de la vulnerabilidad específica de cada uso (por ejemplo, es distinta la vulnerabilidad del secano que la del regadío y, dentro de éste, la del regadío arbóreo que la del herbáceo). A igualdad de aportaciones, con menores demandas y mejor gestión de la vulnerabilidad de cada sector, menor riesgo de escasez hídrica. Pero la gestión de las demandas es sobre todo una estrategia de largo recorrido que, por tanto, ha de formar parte del plan hidrológico de demarcación. Tenemos así una obvia relación directa entre planificación ordinaria e impactos efectivos de las sequías, por lo que no cabe extirparlas de dicha planificación ordinaria.
- c) Frente a los riesgos, la estrategia más eficaz, más coste-efectiva y más resiliente es siempre la prevención y no un enfoque reactivo. La única manera de aplicar una estrategia preventiva (cosa que los actuales PES no abordan con seriedad), es decir, de evitar los impactos de las sequías, es mantener las demandas por debajo de los recursos medios disponibles en términos hiperanuales y reducir la vulnerabilidad de los distintos sectores, con el fin de que sean más resilientes frente a una caída coyuntural de los recursos disponibles. Todo ello supone una estrategia a largo plazo y por tanto ha de hacerse dentro del plan hidrológico de demarcación.

Sin embargo, los PES y sus revisiones carecen de este enfoque preventivo, renunciando a analizar las demandas y las reglas de explotación y gestión del agua actuales, pese a que los propios PES reconocen la estrecha relación entre la escasez estructural, que deriva de un exceso de demandas respecto a los recursos medios disponibles y la escasez coyuntural, que en muchos casos *no es otra cosa que los problemas que ese mismo exceso estructural de demandas ocasiona en los periodos ordinarios de bajas precipitaciones.*

2.3. Sequías excepcionales y la Directiva Marco del Agua

De acuerdo con lo expuesto en los apartados anteriores, los PES deberían abordar exclusivamente la detección de sequías excepcionales y no previsibles, con el fin de aplicar las medidas adecuadas para mitigar sus impactos, tanto en los distintos usos como en el estado de las masas de agua. Respecto a esto último, el artículo 4.6 de la DMA no prescribe las medidas a aplicar en caso de sequía prolongada, sino algo muy diferente: establece las condiciones bajo las cuales, en caso de que se produzca deterioro por una sequía prolongada, tal deterioro no supondrá un incumplimiento de la DMA.

Si se produce deterioro temporal en una masa de agua, para justificar que ello no supone incumplir la DMA, se requiere demostrar que se debe a *“causas naturales o de fuerza mayor que sean excepcionales o no hayan podido preverse razonablemente, en particular graves inundaciones y sequías prolongadas o al resultado de circunstancias derivadas de accidentes que no hayan podido preverse razonablemente”* y además:

- a) *“que se adopten todas las medidas factibles para impedir que siga deteriorándose ese estado...”;*

- b) “que en el plan hidrológico de cuenca se especifiquen las condiciones en virtud de las cuales pueden declararse dichas circunstancias como racionalmente imprevistas o excepcionales, incluyendo la adopción de los indicadores adecuados”;
- c) “que las medidas que deban adoptarse en dichas circunstancias excepcionales se incluyan en el programa de medidas...”;
- d) “que los efectos de las circunstancias que sean excepcionales o que no hayan podido preverse razonablemente se revisen anualmente y, teniendo en cuenta las razones establecidas en la letra a) del apartado 4, se adopten, tan pronto como sea razonablemente posible, todas las medidas factibles para devolver la masa de agua a su estado anterior...” y e) “que en la siguiente actualización del plan hidrológico de cuenca se incluya un resumen de los efectos producidos por esas circunstancias y de las medidas que se hayan adoptado o se hayan de adoptar de conformidad con las letras a) y d).”

Por tanto, justificar que el deterioro de una masa no incumple la DMA según el art. 4.6 requiere entre otras condiciones: 1) demostrar que dicho deterioro se debe a una sequía prolongada excepcional, no previsible razonablemente y 2) demostrar que se han aplicado todas las medidas posibles para evitar que la masa siga deteriorándose. Ambas condiciones se incumplen en los PES y sus revisiones, como se expone a continuación.

2.3.1. La sequía prolongada y su carácter excepcional

De cara a la excepcionalidad de una sequía importa no sólo la intensidad sino también la duración, pero esta última dimensión es pobremente recogida en los indicadores de sequía prolongada, pese a su nombre, porque tales indicadores identifican de forma automática sequías prolongadas que pueden durar sólo un mes, lo cual resulta contradictorio con el concepto. El uso combinado de la intensidad y la duración es necesario para una correcta identificación de los episodios de sequía que tienen un carácter excepcional o racionalmente no previsible. El indicador y los umbrales considerados deben garantizar que las sequías prolongadas se corresponden con situaciones claramente excepcionales, lo cual no es compatible con los resultados que se obtienen en los PES, en los que en la mayoría de masas se caracterizan como “sequía prolongada” el 10 % o más de los meses.

Por ejemplo, el PES del Tajo señala que “se han considerado “poco frecuentes” situaciones que se producen en un 10-15 % del periodo de análisis”. Estas situaciones se corresponden con las sequías intensas padecidas aproximadamente cada 10 años y que duran en torno a 2-3 años (91-95, 2005-2008, 2016-2017, etc.), pero por ello mismo no parecen ni extraordinarias ni no previsibles. Además, se encuentran muchos ejemplos que incluso superan dicho valor, con unidades que alcanzan el 20 %-25 % de la serie de referencia (distintas masas en el Guadiana y el Guadalquivir) e incluso el 26-31 % (algunas masas de la demarcación del Ebro).

2.3.2. El deterioro temporal por sequía prolongada

Una condición esencial para que un deterioro temporal no suponga incumplir la DMA es que se apliquen todas las medidas posibles para evitar dicho deterioro. Estas medidas posibles incluirían la previa restricción de otros usos excepto el abastecimiento, antes que restringir los caudales ecológicos, según los artículos 59.7 de la Ley de Aguas y 26 de la Ley del Plan Hidrológico Nacional. Esta condición (inevitabilidad de evitar el deterioro) implica que sólo sería admisible el deterioro en los tramos fluviales no regulados y donde el único uso sea el abastecimiento humano (dada su prioridad sobre los caudales ecológicos). En tramos regulados y que incluyan usos distintos al abastecimiento, hay medidas para evitar o mitigar el deterioro, como reducir las dotaciones a los usos, exceptuando

el abastecimiento. Dado que la mayoría de las masas cuentan con regulación y con usos distintos al abastecimiento, los tramos fluviales donde, de haber deterioro temporal, cabría justificar que no se incumple la DMA, supondrían un porcentaje pequeño del total.

Por otra parte, un posible deterioro no necesariamente está causado exclusivamente por causas naturales, porque muchos tramos fluviales tienen una situación vulnerable y un mal estado ecológico por presiones antrópicas, incluyendo unos caudales insuficientes o alterados. En estas condiciones la capacidad de los ecosistemas fluviales para aguantar una sequía prolongada está disminuida. Sin embargo los PES no recogen medidas coherentes con esta vulnerabilidad agravada de los ecosistemas fluviales por factores antrópicos ante una sequía. Es más, **los PES y sus revisiones no sólo no incluyen medidas para evitar el deterioro temporal de las masas fluviales sino que, encima, la única “medida” que se aplica en situación de sequía prolongada es la opuesta: reducir los caudales ecológicos**, cuestión que se analiza en el apartado siguiente.

2.4. El tratamiento de la sequía prolongada en los PES

La sequía prolongada es una fuente de incoherencias en los PES, tanto en términos conceptuales, como metodológicos y de los efectos a los que da lugar. Este último aspecto es especialmente relevante por estar muy ligado al para qué de este concepto de sequía prolongada. Analizamos por ello en primer lugar los efectos de la sequía prolongada de acuerdo con los PES.

2.4.1. Los efectos de la declaración de sequía prolongada en los PES

Los PES y sus revisiones establecen que los efectos de la declaración de sequía prolongada son dos: reducir los caudales ecológicos en masas que no estén en espacios protegidos (habitualmente Red Natura) y justificar a *posteriori* un deterioro temporal, en caso de que se produzca. Con respecto al primer efecto, reducción de caudales, se trata de una medida sin sentido, por las siguientes razones:

- En primer lugar, la reducción de caudales ecológicos mínimos puede aplicarse en cualquier mes en los que el indicador señale sequía prolongada, aún cuando no haya dificultades para atender las demandas, dado que no se requiere la concurrencia de escasez coyuntural. Pero si no hay problema para atender las demandas (no hay alerta o emergencia por escasez coyuntural) ¿para qué se reducen los caudales ecológicos? ¿Cuál es el objeto de dicha reducción?
- En segundo lugar, reducir caudales tampoco puede ser una medida a contemplar en la mayoría de situaciones de escasez coyuntural porque, de acuerdo con la Ley de Aguas, los requerimientos ambientales son prioritarios frente a los usos con la excepción del abastecimiento humano, de forma que sólo cuando dicho abastecimiento esté en riesgo y no existan otros usos en los que reducir dotaciones, cabría reducir los caudales ecológicos mínimos para garantizar el abastecimiento humano en una situación de sequía excepcional.
- En tercer lugar, reducir caudales no tiene sentido por razones de coste-efectividad. Esta “medida” ocasiona un daño ambiental para conseguir un incremento de recursos para las demandas socioeconómicas que en la inmensa mayoría de los casos sería marginal, en absoluto relevante para atender tales demandas.

Hay que señalar que, en algún caso, la reducción de caudales no es automática con la declaración de sequía prolongada. Es el caso de la demarcación del Guadalquivir, donde el PES exige que la sequía prolongada coincida, al menos, con una situación de prealerta por escasez coyuntural, antes de poder aplicar la reducción de caudales ecológicos, requisito que resulta un poco más coherente con el enfoque que aquí se defiende.

Es evidente que evitar el deterioro de las masas no es en absoluto una prioridad de los PES, más bien se trata de minimizar en todo lo posible los efectos de las sequías sobre las demandas. De hecho distintos PES (caso por ejemplo del Tajo y del Segura) argumentan falazmente que el mantenimiento de caudales ambientales no reducidos podría ser contraproducente para unos ecosistemas que de manera natural están adaptados a las sequías propias del clima mediterráneo, obviando las enormes alteraciones a las que están sometidos los ríos regulados con regímenes estacionales de caudales invertidos y caudales mínimos muy alejados de los que circularían en condiciones naturales.

Con respecto al segundo efecto de la declaración de sequía prolongada, la justificación a posteriori de un deterioro temporal, una de las condiciones que exige el artículo 4.6 es de difícil cumplimiento si, en lugar de poner todos los medios para evitar el deterioro, la única "medida" puesta en marcha es justamente la contraria: reducir caudales y por tanto favorecer el deterioro. Además, como ya se ha indicado más arriba, tan sólo en tramos no regulados y con el abastecimiento como único uso sería posible justificar que el deterioro no podía haberse evitado.

2.4.2. Metodologías de cálculo y umbrales del indicador de sequía prolongada

Salvo en algunos tramos no regulados que apenas tienen captaciones, donde es posible medir directamente las aportaciones naturales, en el resto de masas los PES recurren a procedimientos estadísticos y modelos de simulación para determinar los periodos de reducción de aportaciones por sequía prolongada. Como indicador de sequía climática se utiliza el índice estandarizado de precipitación, SPI, calculado en periodos que varían según las demarcaciones entre los 3 meses y los 12 meses. No obstante, los métodos de cálculo y umbrales establecidos incluyen aspectos muy cuestionables, como se indica a continuación.

La metodología para el cálculo del indicador de sequía es compleja, en algunos puntos confusa y, en la mayoría de demarcaciones, difícilmente replicable. Por ejemplo, en el PES del Ebro (y en otras demarcaciones) se utiliza una mezcla entre datos disponibles públicamente y datos que no son accesibles. Además, se detectan inconsistencias estadísticas y criterios "ad hoc" que añaden discrecionalidad al cálculo y sus resultados. En primer lugar, el indicador final no es el resultado de una normalización y reescalado directo de las variables originales, existiendo un reescalado por tramos que fija el valor 0,3 del indicador final a unas condiciones discrecionalmente fijadas para cada Unidad Territorial de Sequía, que resta transparencia al indicador y sus resultados.

Por otra parte, la validación del indicador se ha realizado en general por contraste con los periodos secos históricos registrados con una metodología poco clara y conceptualmente cuestionable, porque tales sequías históricas han sido caracterizadas con indicadores distintos y en las que los factores socioeconómicos tienen un papel relevante, lo que no parece metodológicamente adecuado para validar un indicador de sequía prolongada que pretende reflejar una situación generada exclusivamente por un fenómeno natural.

Con respecto al umbral de sequía prolongada (valor 0,3 del indicador), los PES lo identifican, como aquella aportación que en condiciones naturales supondría unos caudales inferiores a los caudales ecológicos mínimos fijados. Esto significa que tan sólo se tienen en cuenta las masas con caudales mínimos fijados, por lo que tramos fluviales de pequeña entidad, no caracterizados como masa, no son considerados. Pero lo más relevante es la idea misma de ligar la sequía prolongada a una decisión que no deja de ser administrativa, como es el régimen de caudales ecológicos. La existencia o no de sequía prolongada depende así del valor de caudal mínimo fijado, de forma que si dicho caudal es generoso ello aumentará significativamente la proporción de meses calificados como de sequía prolongada, mientras que si los caudales ecológicos fijados son muy bajos, se reducirán los meses

calificados como de sequía prolongada. Resulta incoherente hacer depender la existencia o no de una sequía excepcional por circunstancias naturales de una decisión administrativa, como es la de qué masas tienen fijado un régimen de caudales ecológicos y cuáles son los valores fijados. Consideramos más adecuado que el indicador y umbral de sequía prolongada se defina atendiendo a la excepcionalidad intrínseca de las aportaciones naturales (observadas o estimadas a partir de datos climáticos), para lo cual se dispone de herramientas estadísticas suficientemente maduras, contrastadas y transparentes.

En definitiva, el tratamiento que los PES vigentes y sus revisiones hacen de las sequías prolongadas es, no sólo incoherente con su estrecha vinculación con los impactos que se derivan de las mismas, tal y como se ha discutido en apartados anteriores, sino que también contraviene lo dispuesto en el artículo 4.6 de la DMA y, además, subvierte la consideración de los caudales ecológicos como prioritarios sobre los usos distintos al abastecimiento humano.

2.5. Acerca de la escasez coyuntural

La escasez coyuntural se entiende como la incapacidad transitoria de atender las demandas por una caída temporal en los recursos disponibles. Esta situación de escasez es valorada a través de distintos escenarios de gravedad creciente, cada uno de los cuales permite desplegar distintas medidas. No obstante, el indicador de escasez coyuntural y los resultados de su aplicación presenta diversas inconsistencias, que se presentan a continuación.

2.5.1. Los indicadores de escasez coyuntural y sus resultados

La definición y metodología de cálculo de los indicadores de escasez coyuntural en los PES revisados son muy similares a las de los planes vigentes. Estos indicadores presentan algunas variaciones según las demarcaciones y entre distintas unidades territoriales de escasez (UTE), pero mayoritariamente se basan en el volumen de agua embalsada, las aportaciones a embalses, el indicador estandarizado de precipitación cuando no hay embalses de regulación importantes y en algún caso indicadores específicos para aguas subterráneas en unidades territoriales donde los principales recursos son subterráneos (ciertas UTE en el PES del Guadiana y del Duero, por ejemplo).

Se detectan diversas mejoras en la revisión de los PES, como la incorporación de nuevas variables a los indicadores de escasez y la actualización y mejora de datos. Sin embargo, la interpretación del concepto de escasez coyuntural presenta importantes debilidades. En primer lugar, si bien una escasez coyuntural viene desencadenada o agravada por una caída en las aportaciones, en los territorios donde la presión general de las demandas es elevada, las situaciones de escasez coyuntural y sus impactos serán más frecuentes y sus efectos más graves. En consecuencia, en tales territorios existe una clara relación de dependencia entre escasez estructural o estrés severo (Índice de Explotación Hídrica del 40 % o más) y la aparición de una escasez coyuntural. Por ello las sequías ordinarias deben formar parte de la gestión ordinaria, regulada por el plan hidrológico, de forma que el PES debería únicamente recoger la escasez excepcional generada por sequías excepcionales. Éste no es el enfoque de los PES, como se detalla a continuación.

La arquitectura de los PES se basa en una separación casi absoluta entre sequía prolongada y escasez coyuntural. Es evidente que son dos conceptos diferentes, pero no están desconectados: la sequía es una condición necesaria, pero no suficiente, de la escasez hídrica. En cambio, los PES niegan esta conexión y establecen no sólo indicadores y umbrales distintos, sino también ámbitos territoriales y actuaciones completamente diferentes.

Por otra parte, las variables utilizadas para calcular el indicador de escasez incluyen las existencias en los embalses, variable masivamente utilizada y cuya interpretación es compleja, porque depende también de la cantidad de demandas y del tipo de gestión que se realice. Lo mismo cabe decir de los niveles piezométricos, que dependen en buena medida de las extracciones y, por tanto, de las demandas y del modelo de gestión de aguas subterráneas. Todo ello introduce confusión y dificulta la interpretación de los indicadores de escasez.

La sequía prolongada puede o no dar lugar a escasez coyuntural, en función de las demandas y el tipo de gestión que se realice, pero toda escasez coyuntural debería implicar la existencia de sequía prolongada. Cabe esperar por ello que las situaciones de escasez coyuntural por causas excepcionales (que son las que deberían tratar los PES) tengan en promedio una duración inferior a la sequía prolongada. Sin embargo, los resultados que se obtienen en los PES son mayoritariamente los opuestos. Por ejemplo, mientras en la demarcación del Segura la sequía prolongada abarca aproximadamente el 9 % de los meses de la serie de referencia, la alerta o emergencia por escasez abarca el 26,5 % de dicha serie. No cabe interpretar que más del 25 % la cuenca esté en escasez como una situación coyuntural, sino como una situación estructural cuyo origen no es otro que el exceso de demandas. En la demarcación del Tajo la sequía prolongada abarca un máximo del 15 % de la serie, mientras que en 9 de las 20 UTE la alerta o emergencia por escasez coyuntural supone más de un 20 % de los meses. En la UTE "Regulación General" de la demarcación del Guadalquivir, únicamente están en situación de normalidad el 36,6 % de los meses de la serie considerada y el periodo de Alerta o Emergencia por escasez abarca el 42 % de la serie, lo que muestra que la escasez tiene aquí un carácter más bien estructural. Sin embargo en la UTE Rivera de Huelva, dentro también de la demarcación del Guadalquivir, el 79 % de los meses se encuentra en situación de normalidad y tan sólo el 7,9 % de los meses están en alerta o emergencia, lo que pone de manifiesto la buena gestión que se ha hecho en este sistema de abastecimiento, reduciendo un 44 % la demanda de agua desde la sequía de los años 90 pese a haber aumentado un 23 % la población. Todo ello señala una vez más la estrecha relación entre la denominada escasez coyuntural y las demandas generales existentes, cuya gestión no es objeto del PES sino del plan hidrológico de demarcación.

2.5.2. Sobre las medidas en escasez coyuntural

Los PES incorporan una serie de aspectos que consideramos positivos relativos a las medidas a aplicar en situación de escasez coyuntural, tales como la consideración de un amplio espectro de tipologías de medidas, la exclusión de nuevas infraestructuras como medidas frente a la sequía, dado que las mismas no pueden considerarse una actuación eficaz a corto plazo, la prioridad del abastecimiento sobre los usos económicos del agua a la hora de aplicar la reducción de las dotaciones o el uso, en demarcaciones como la del Segura, de la desalación marina como recurso en sequía, al activar en tales situaciones el 100 % de la capacidad instalada.

Sin embargo, **la mayoría de los PES incluyen medidas de oferta que pueden tener efectos ambientales y sociales negativos. Estas medidas se refieren a la intensificación de las extracciones subterráneas, ligadas en algunas demarcaciones a los pozos de sequía, así como a la activación de los mercados de agua a través de la compraventa de derechos privativos.**

En relación con los pozos de sequía, hay que recordar que los acuíferos en buen estado son precisamente los que mantienen una conexión hídrica con los manantiales y humedales, por lo que son los que deberían gozar de la máxima protección. Por ello, si en una situación realmente excepcional fuera necesario incrementar las extracciones subterráneas, por ejemplo para garantizar el abastecimiento, tal incremento debería recaer sobre acuíferos de baja funcionalidad ambiental, como

acuíferos ya sobreexplotados (que ya no mantienen actualmente manantiales o humedales) y nunca sobre acuíferos en buen estado, cuya funcionalidad hidrológica y ambiental es mucho mayor. Sin embargo, en demarcaciones como la del Segura el criterio que se aplica es justamente el opuesto, localizando los pozos de sequía en los acuíferos que todavía no presentan sobreexplotación y que, justamente por ello, son los que deberían gozar de una máxima protección. En definitiva, en el Segura y resto de demarcaciones se echan en falta criterios ambientales más atinados a la hora de seleccionar las masas en las que se incrementarán las captaciones. En concreto, se deberían excluir de un aumento de extracciones en alerta o emergencia por sequía los acuíferos de los que dependen ecosistemas, tales como manantiales, humedales y mantenimiento del caudal de base de los ríos.

Por otra parte, el incremento temporal de las extracciones subterráneas es una opción viable en sequías excepcionales en aquellos territorios en los que en condiciones ordinarias no hay estrés hídrico. En tales condiciones el uso de los acuíferos, por su mayor inercia, permite amortiguar las fluctuaciones propias de los recursos superficiales. Para que los acuíferos puedan funcionar indefinidamente como reservas en sequía es imprescindible que el nivel medio de explotación en condiciones de normalidad sea inferior al nivel medio de recursos subterráneos disponibles. Sin embargo, en territorios con estrés severo o déficit hídrico estructural, es dudoso que el incremento en las extracciones subterráneas tenga sólo efectos temporales. Por ejemplo, en la demarcación del Segura la incidencia de los escenarios de alerta y emergencia es tan frecuente y el volumen de sobreexplotación permitido en escasez coyuntural es tan elevado y sobre acuíferos ya al límite en su explotación ordinaria, que el régimen de explotación previsto en los pozos de sequía llevaría a una situación de sobreexplotación estructural en 4 de las 6 masas subterráneas afectadas.

Muchos PES listan de forma genérica distintas medidas de oferta que, junto al incremento de las extracciones subterráneas, incluyen los denominados recursos no convencionales: reutilización y desalación marina. Con respecto a la reutilización, salvo en casos concretos (especialmente zonas costeras) donde la reutilización directa puede considerarse genuinamente como recurso hídrico adicional, sustituir la reutilización indirecta (tras la previa devolución a un cauce) por reutilización directa no supone incremento del recurso y sí una sobreestimación de recursos, con afecciones a los caudales circulantes y a otros usuarios aguas abajo. Por otra parte, excepto en algunas demarcaciones como la del Segura, los recursos aportados por la desalación y la reutilización son escasos. Es ilustrativo el caso del PES del Ebro, que señala la reutilización y la desalación marina como recursos adicionales en alerta o emergencia por escasez, pese a que esta demarcación no dispone de recursos de desalación marina y el volumen reutilizado se reduce a 14 hm³.

Otra medida incluida en los PES que puede dar lugar a efectos ambientales y sociales indeseables es permitir los contratos de cesión de derechos privativos de aguas, en otras palabras, la compra-venta de derechos de agua a precios libremente fijados en el mercado. Estos contratos permiten vender derechos de agua que no se están usando (derechos de papel), por lo en la práctica pueden suponer una reducción de los caudales circulantes. Por otra parte, dejar que sea el mercado quien asigne el agua en condiciones de sequía excepcional beneficia a quienes tienen mayor capacidad de pago, como grandes presas agrarias, dificultando aún más la situación de pequeños agricultores. Por ello se propone eliminar estos contratos privativos de aguas y promover, en cambio, los centros públicos de intercambio, donde sea la administración pública quien fije la contraprestación económica y quien, con criterios ambientales y de equidad social, participación pública y plena transparencia, reasigne tales recursos hacia los sectores prioritarios, como el abastecimiento humano y hacia sectores especialmente vulnerables, como los pequeños agricultores, los regadíos tradicionales o los cultivos arbóreos.

También se echa en falta una mayor concreción en los criterios de aplicación de las medidas, por ejemplo para establecer reducciones diferenciales entre el regadío herbáceo y el arbóreo o aplicando criterios de equidad social, de forma que las reducciones sean mayores para grandes empresas agrarias que para pequeños agricultores, cuya capacidad económica para resistir una sequía excepcional es mucho menor. En algunas demarcaciones como la del Ebro ni siquiera se cuantifica la reducción de dotaciones que se aplicará al abastecimiento y al regadío en su conjunto en cada escenario. En el caso de la demarcación del Cantábrico Occidental llama la atención que se especifiquen las restricciones a las dotaciones agrícolas pero no a las industriales, cuando en esta demarcación el uso industrial alcanza unos 144 hm³/año, mientras que el agrícola supone unos 7 hm³/año.

Otra debilidad general es el escaso nivel de ahorro en situaciones de prealerta, y su carácter meramente voluntario, lo que no permite prevenir o minimizar suficientemente el riesgo de entrada en escenarios más graves, como son los de alerta y emergencia. Se trata de un enfoque reactivo desde el que también se explica la escasa atención a la idea de establecer reservas en normalidad, incluyendo reservas subterráneas expresamente excluidas de la explotación normal.

2.6. La sequía extraordinaria

El PES maneja un concepto adicional de sequía: la “sequía extraordinaria”, que puede ser declarada cuando coinciden temporal y geográficamente un escenario de sequía prolongada y uno de alerta por escasez, o bien cuando existe emergencia por escasez, aún cuando no exista sequía prolongada. Es decir, para la declaración de situación excepcional por sequía extraordinaria, que a todas luces permitiría que un deterioro temporal de las masas de agua no supusiera incumplimiento de la DMA, basta con un desequilibrio entre los recursos y las demandas causado por una mala planificación, agravada por una gestión irresponsable, que sitúe a un territorio en situación de emergencia por escasez, para declarar una sequía extraordinaria. Se trata de un escenario perfectamente posible en demarcaciones con una elevada sobreexplotación de recursos hídricos, como es la del Júcar, con un índice de explotación hídrica (simplificado) reconocido del 113 %, o la demarcación del Segura, donde el plan hidrológico del tercer ciclo identifica un déficit de 310 hm³/año para el horizonte 2021 y de 288 hm³/año para el horizonte 2027.

La situación de “sequía extraordinaria” en realidad no implica que la sequía se esté dando en un grado mayor ni en duración ni en intensidad con respecto a la situación de sequía prolongada, pero sí supone que en las zonas en las que se dan de forma habitual situaciones de escasez por exceso de demandas, la “sequía prolongada” podrá escalar con mucha frecuencia a “sequía extraordinaria”, facultando la aplicación de medidas no admisibles en situación de normalidad climática y que reducen las cautelas administrativas y ambientales. En efecto, a la luz de la experiencia existente, estas medidas extraordinarias suelen incluir cesiones de derechos de agua entre cuencas e intercuenas, que pueden tener efectos no deseables tanto a nivel ambiental como social. Por ejemplo, en el periodo hidrológico 2016-2017 se declaró una situación excepcional por sequía con la que el Ministerio, vía Real Decreto, permitió la compraventa de agua desde la cuenca del Tajo hacia la cuenca del Segura, aprovechando las infraestructuras del trasvase Tajo-Segura. Estos derechos de agua en realidad no se estaban usando (derechos de papel) por lo que su cesión al Sindicato Central de Regantes del Acueducto Tajo-Segura supuso una reducción en la práctica de los caudales circulantes en el Tajo.

Además, resulta muy sorprendente que, en el caso del PES del Segura, la sequía extraordinaria se puede declarar con una situación de alerta por escasez y sin que haya sequía prolongada en el Segura, pero que sí exista en la cabecera del Tajo. Esto constituye una anomalía difícilmente justificable. Pero es que, además, la alerta por escasez en el Segura tampoco es por completo independien-

te de la situación en el Tajo, ya que las aportaciones y existencias vinculadas al Tajo tienen un peso desproporcionadamente elevado en el cálculo del indicador de escasez del Segura. En definitiva, una sequía prolongada en la cabecera del Tajo activará la sequía extraordinaria en el Segura, aún cuando no haya sequía prolongada en el Segura y sus problemas propios de escasez no sean relevantes. Por ejemplo, en el periodo hidrológico 2016-2017, pese a que las precipitaciones fueron normales en la cuenca del Segura, se declaró una sequía excepcional por sequía que permitió la compra-venta de derechos de agua desde la cuenca del Tajo a la del Segura. Se permite y facilita así la paradójica situación en la que se derivan caudales adicionales (no contabilizados como trasvase) desde la cabecera del Tajo, que está en situación de sequía prolongada, hacia la cuenca del Segura sin que en ésta última haya sequía, lo que contradice el sentido común.

2.7. Los Planes Municipales de Emergencia por Sequía

Con respecto a los PES de 2018, las revisiones de los mismos incorporan un diagnóstico actualizado y más completo acerca de los planes municipales de emergencia por sequía (PEM), obligatorios en municipios de 20.000 habitantes o más. No obstante, quedan todavía municipios pequeños con el plan de emergencia por sequía pendiente de elaborar. Sería conveniente además extender esta obligación a todos los sistemas de abastecimiento humano, incluyendo los de menos de 20.000 habitantes, justamente los más vulnerables frente a una situación de sequía. En cuanto a los contenidos y criterios para la elaboración de los PEM, deberían exigir una mayor reducción de las dotaciones en situación de emergencia a aquellos sistemas de abastecimiento que presentan un mayor consumo unitario y tienen, por tanto, mayor margen de reducción.

Por otra parte, el interés que muestran los PES en general por involucrar los agentes urbanos en la planificación de las emergencias por sequía contrasta vivamente con su ausencia en el caso de otras tipologías de usuarios, a los que no se exigen –ni se prevén– instrumentos equivalentes. En particular, deberían exigirse planes equivalentes a los usuarios agrarios y a los industriales. No se entiende que los usuarios que representan con diferencia el mayor consumo de agua, –los agrarios– queden exentos de la obligación de disponer de un plan propio de gestión de la emergencia por sequía. En el Libro Verde de la Gobernanza del Agua los usuarios agrarios, en concreto los regantes, plantearon la conveniencia de contar con este tipo de planes sectoriales. Consideramos que se debería incorporar la exigencia de que las comunidades de regantes cuenten con un plan específico de emergencia por sequía.

2.8. Los impactos socioeconómicos de la sequía y la recuperación de costes

Los PES no desarrollan mecanismos de recuperación de costes ni, en consecuencia, se aplica el principio de quien contamina paga. Al contrario, los PES establecen en general que algunos de los costes adicionales en tiempo de sequía serán distribuidos entre todos los usuarios, con independencia de su participación en el consumo o su responsabilidad en el deterioro de los sistemas. Con una participación de los abastecimientos en el total de las demandas de la demarcación muy inferior a la de los usuarios agrarios, este enfoque penaliza claramente al usuario urbano, que subvenciona con su aportación al resto de usos, principalmente el agrario.

Por otra parte, no existen mecanismos de creación de reservas financieras durante los periodos de normalidad para hacer frente a los costes adicionales derivados de la escasez. Al contrario, los decretos de sequía añaden nuevas subvenciones al sector agrario, que es justamente el que menos contribuye proporcionalmente a los costes de gestión. Es el caso por ejemplo de la exención del ca-

non de regulación y de la tarifa de utilización del agua, la fijación de precios subvencionados del agua desalada o la subvención adicional al agroseguro, contenidas en recientes decretos (por ejemplo, Real Decreto-ley 4/2022, de 15 de marzo, por el que se adoptan medidas urgentes de apoyo al sector agrario por causa de la sequía).

En cuanto al impacto socioeconómico de las sequías, distintos estudios, como los recogidos en el PES del Júcar, comparan diversas variables económicas del sector agrario en situaciones de escasez con respecto a la situación de normalidad, llegando a conclusiones que relativizan la visión comúnmente difundida al respecto. Así, el PES del Júcar indica que “la evolución del valor económico está relacionada con la evolución de los precios, y, en menor medida, con la evolución de la producción total, más que con el escenario de sequía o normalidad”. (Memoria del PES del Júcar, página 318). Estos resultados ponen de manifiesto la necesidad de los análisis económicos, hasta ahora prácticamente ausentes, para fundamentar una política del agua no sólo eficaz, sino también equitativa.

2.9. Reflexiones finales

Se reconoce el esfuerzo de los nuevos PES por mejorar la descripción metodológica de los indicadores utilizados, así como la justificación de los resultados obtenidos con tales indicadores. No obstante se mantiene el marco conceptual y metodológico básico de los PES de 2018. Este marco se caracteriza por una enorme complejidad en cuanto a ámbitos territoriales (UTS y UTE, pese a contar ya en la planificación hidrológica con los sistemas de explotación), en cuanto a objetivos y conceptos utilizados, en cuanto a indicadores (de sequía prolongada y de escasez coyuntural) y en cuanto a metodologías de cálculo y de fijación de umbrales. Dicha complejidad, así como el uso metodologías difícilmente replicables y en muchos casos estadísticamente poco consistentes y escasamente transparentes, dan como resultado unos planes enormemente confusos y que a veces contienen justificaciones incoherentes entre sí. Todo ello menoscaba la confianza en tales planes.

Por otra parte, pese a que los PES suelen hablar de prevención, difícilmente pueden ser considerados como instrumentos preventivos en la doble acepción del término: la evitación y la anticipación del riesgo. En primer lugar los PES no evitan el riesgo, dado que se ha renunciado a integrar dicho riesgo en la planificación ordinaria a través de los planes hidrológicos de demarcación, de forma que la gestión del agua en condiciones de normalidad integre las sequías ordinarias y minimice los impactos de las sequías excepcionales por la vía de reducir la exposición (demandas habituales) y la vulnerabilidad de los distintos sectores (gestión más resiliente). En segundo lugar, los indicadores en muchos PES no permiten anticipar las sequías excepcionales, lo que requeriría utilizar de forma complementaria otros indicadores que sirvan de alerta temprana del riesgo de sequía, con el fin de que la gestión sea menos reactiva.

Finalmente, apuntamos una cuestión que queda fuera de los PES pero que constituye un problema grave -y creciente- de las sequías: los efectos de las mismas en los usuarios del “agua verde”, en particular los secanos mediterráneos tradicionales y la ganadería extensiva. Se trata de usos agrarios estrechamente dependientes de las precipitaciones y, por ello, mucho más vulnerables a las sequías que los usuarios del agua azul (dentro del ámbito agrario, los regadíos). Siendo conscientes de que el objeto de estos PES se limita a la gestión del agua azul, es importante señalar que los problemas crecientes de los usuarios del “agua verde” exigen un tratamiento de la sequía más allá del objeto actual de estos PES y que tenga en cuenta la especial vulnerabilidad de estos sectores, que por otra parte albergan especiales valores ambientales y también sociales. Por ejemplo, en algunos casos estos usuarios del agua verde han requerido suministros de socorro con cubas o pozos de sequía, convirtiéndose así en usuarios del agua azul.

Las medidas existentes hasta la fecha para paliar los impactos de las sequías en el secano y la ganadería extensiva se están revelando insuficientes y algunas de ellas, como los agroseguros, están perdiendo funcionalidad porque los agricultores están dejando de considerarlas una herramienta útil, dado el incremento de su coste y la dificultad de acceder a sus beneficios en situación de sequía. Todo ello requiere reformular, de una forma más amplia e integral, las estrategias y planes de adaptación al cambio climático y de mitigación de los efectos de las sequías, los cuales deberían abordar no sólo los retos de la gestión del agua azul sino también del agua verde.

Este artículo recoge los resultados de la línea de investigación "Gestión sostenible de la sequía y restauración fluvial como herramientas para la adaptación al cambio climático y la conservación de la biodiversidad" del proyecto "La transición hídrica justa como herramienta para la conservación de la biodiversidad y la adaptación al cambio climático" financiado por el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, pero no expresa las opiniones del mismo.

3. El Plan de Acción de Aguas Subterráneas 2023-2030

Fundación Nueva Cultura del Agua

3.1. Consideraciones generales

El Plan de Acción de Aguas Subterráneas, aprobado en octubre de 2023 (a partir de ahora, el Plan) constituye una iniciativa positiva y necesaria, dadas las grandes carencias y problemas existentes en torno a las aguas subterráneas en España, tanto en el ámbito del conocimiento como en relación con la gestión. Estas carencias explican que, transcurridos más de 20 años desde la puesta en marcha de la Directiva Marco del Agua, el estado de las aguas subterráneas no sólo no haya mejorado sino que, en muchos casos, haya empeorado tanto a nivel cuantitativo como químico. Es necesario por ello reforzar las acciones para frenar el deterioro de las aguas subterráneas y acelerar la recuperación de su buen estado. Por ello damos la bienvenida al presente Plan.

El Plan presenta un enfoque en general adecuado e incluye un diagnóstico general, concede bastante atención a las carencias de conocimiento en materia de aguas subterráneas y en cómo se han de resolver e incluye también otros ejes clave, como son la mejora de los programas de seguimiento, la protección de las aguas subterráneas, la digitalización y control de usos y la gobernanza y marco normativo. No obstante, **el Plan carece de la concreción necesaria en la gran mayoría de sus contenidos, especialmente en el análisis de las causas de los diferentes problemas y en la propuesta de medidas para resolverlos, con la excepción de las carencias de conocimiento**, donde el plan aborda con suficiente detalle las necesidades de mejora y las medidas que están en marcha o previstas para tales mejoras. Sin embargo, echamos en falta una atención y nivel de detalle equivalentes en el análisis de otros problemas y en la concreción de las medidas para resolverlos.

De la misma forma, el Plan debería tener elementos de concreción comunes a otros planes, como la temporalización de las acciones (no aparece un cronograma), entidad responsable y presupuesto. En este sentido, si bien el Plan incluye una tabla con el presupuesto por línea de acción, no queda claro si dichas medidas se refieren exclusivamente a actuaciones adicionales a los planes hidrológicos o si -como parece deducirse del texto- se incluyen también las inversiones ya previstas en los diferentes planes hidrológicos.

3.2. Un diagnóstico con ciertos avances pero con importantes carencias

El Plan incluye un diagnóstico sintético de los principales problemas que sufren las aguas subterráneas a partir de la información más detallada, pero también más dispersa, existente en otras fuentes documentales. El diagnóstico resulta particularmente apropiado en su análisis de la situación de falta de conocimiento avanzado y actualizado en materia de aguas subterráneas, cuyas carencias se

presentan con detalle. También sintetiza los problemas clave que afectan a las aguas subterráneas, en los que destacan la sobreexplotación y la contaminación, especialmente por nitratos.

Sin embargo, el diagnóstico es incompleto en varios aspectos importantes. A continuación se presentan las cuestiones en las que consideramos que el diagnóstico debe ser ampliado y mejorado.

3.2.1. No aplicación del esquema DPSIR al análisis de los problemas que afectan a las masas subterráneas

El Plan describe los principales problemas de las aguas subterráneas pero no aborda con igual detalle sus causas. El Plan debería incorporar un análisis más concreto y detallado de las causas de los problemas siguiendo el esquema de la metodología DPSIR (fuerzas motrices, presiones, estado, impactos, respuesta), aplicada en los procedimientos de envío de informes oficiales a la Comisión Europea (*reporting*).

Curiosamente, en el apartado de diagnóstico el Plan hace referencia a esta metodología pero después no la aplica, limitándose a señalar que es necesario avanzar en las relaciones causa-efecto, como si los datos y estudios ya disponibles no permitieran sobradamente establecer tales relaciones, aún reconociendo la necesidad de mejoras del conocimiento sobre aguas subterráneas.

Por ejemplo, en el Estudio General de la Demarcación de cuencas como la del Segura (uno de los documentos iniciales en el proceso de planificación hidrológica de cada ciclo), se incluyó un análisis de la relación cuantitativa entre las diferentes presiones y los impactos que generan. De acuerdo con dicho Estudio, a través de técnicas SIG se estableció la relación entre los valores cuantitativos de distintas presiones y los impactos a que dan lugar. Así, se estableció la relación entre la superficie agraria existente en la zona de la cuenca vertiente a un determinado punto y los valores cuantitativos de distintos impactos en dicho punto, por ejemplo la contaminación por nitratos. Estas relaciones cuantitativas permitieron al organismo de cuenca identificar los umbrales de las distintas presiones a partir de los cuales se espera que dichas presiones (agrícolas, ganaderas, industriales, etc.) den lugar a la aparición de los diferentes impactos (por ejemplo, contaminación por nitratos). Se trata tan sólo de un ejemplo para mostrar que no sólo existe información suficiente para analizar ya las relaciones causa-efecto entre fuerzas motrices, presiones, estado e impactos sino que, además, en muchos casos tales estudios han sido ya realizados por los propios organismos de cuenca.

Estas relaciones causa-efecto no quedan recogidas por el Plan. Así, se señalan las actividades agrícolas y ganaderas como fuente de contaminación difusa, pero no se ahonda en el análisis. En el caso de la sobreexplotación, no se identifican las actividades responsables ni su grado de contribución a dicha explotación, pese a que existe información suficiente para cuantificar la atribución de responsabilidades entre las diferentes actividades respecto de dicha sobreexplotación.

3.2.2. Carencia de una evaluación de las medidas aplicadas hasta la fecha

El diagnóstico que contiene el Plan no incluye una evaluación de los resultados obtenidos con las medidas aplicadas hasta ahora para alcanzar y mantener el buen estado de las masas subterráneas. Este análisis debería incluir:

- a) El grado de implementación de las medidas incluidas en los planes hidrológicos y en las normativas que afectan a las aguas subterráneas. El Plan debería incorporar información sobre las medidas ejecutadas y no ejecutadas, así como un análisis de las causas que explican los fallos de implementación, ya que no sólo se trata de un problema genérico de falta de presupuestos públicos.

b) La eficacia real de las medidas que han sido implementadas. El Plan debería incluir un análisis de la evolución del estado de las masas de agua subterráneas, desde la puesta en marcha de los programas de seguimiento en el primer ciclo de planificación hidrológica, hasta la actualidad. Se debería analizar si las medidas empleadas hasta ahora han contribuido -y en qué medida- a la consecución de los objetivos previstos, con el fin de determinar si son útiles o no y, en caso de que sean útiles, si son suficientes o se necesita reforzarlas, si han sido las más adecuadas desde el punto de vista de su coste-efectividad o si han tenido otros efectos no previstos, tanto positivos como negativos. Este análisis permitiría identificar las medidas que han demostrado ser más eficaces, identificando posibles casos en los que hayan permitido revertir tendencias negativas y aprender de estos éxitos y, de igual manera, identificar las medidas de eficacia baja o nula, con el fin de reorientarlas, reforzarlas o sustituirlas por otras medidas más útiles.

La ausencia de una evaluación de las medidas aplicadas hasta la fecha en materia de aguas subterráneas impide aprender de la experiencia, lo que puede dar lugar a dos consecuencias: i) perpetuar medidas escasamente eficaces, contraproducentes para los objetivos perseguidos o que dan lugar a efectos no deseados y ii) impedir la identificación y puesta en marcha de medidas realmente eficaces.

3.2.3. Ausencia de una valoración de los fallos de gobernanza en materia de aguas subterráneas

El Plan de Acción recoge muy parcialmente algunos de los fallos de gobernanza (como los escasos resultados de las comunidades de usuarios de aguas subterráneas, CUAS), pero no analiza tales fallos ni sus causas o posibles soluciones. Por otro lado, el plan omite cualquier mención a otros problemas muy significativos relacionados con la gobernanza de las aguas subterráneas. A continuación se señalan algunos de los más importantes:

- **El Plan no hace referencia al grave problema de las extracciones ilegales, cuando son una realidad en el país documentada ampliamente por estudios científicos y documentos oficiales**, incluyendo el informe elaborado por el Observatorio del Agua de la Fundación Botín⁸ o el informe de la Corte Europea de Auditores 20/2021⁹. Resulta poco creíble que el Plan pretenda resolver los problemas de los acuíferos existentes si omite, en el diagnóstico y en las propuestas, un problema tan grave y extendido.
- El Plan también debería analizar el papel que ejercen las subvenciones de varios componentes de la PAC para promover la transformación de cultivos de secano a regadío, dado que dicha transformación tiene efectos directos sobre la sobreexplotación y contaminación de acuíferos. Se echa en falta una valoración crítica por parte del Plan de esta transformación, que parece asumirse como una inercia que no cabe cuestionar.
- El Plan dedica una sección a la necesidad de mejorar la delimitación e implementación de los perímetros de protección e incluye una serie de medidas y actuaciones en este sentido. Sin embargo, no se identifican y analizan las causas que explican los escasos resultados obtenidos con esta figura de protección que existe, como el mismo Plan reconoce, desde la Ley de Aguas de 1985 y, especialmente, la ausencia generalizada de planes de gestión de tales perímetros de protección.

⁸ Disponible en: https://www.fundacionbotin.org/89dguuytdfr276ed_uploads/Observatorio%20Tendencias/How%20to...ok_enlaces.pdf

⁹ Disponible en: <https://www.eca.europa.eu/es/Pages/DocItem.aspx?did=59355>

- El Plan no hace referencia a la falta de contribución de los usuarios agrarios de las aguas subterráneas a la recuperación de los costes de los servicios del agua ni al principio quien contamina paga, lo que no permite una correcta aplicación de la Directiva Marco del Agua, dificulta la consecución de los objetivos ambientales y representa una situación de privilegio respecto a otros usuarios, como los urbanos o los industriales, a quienes sí se les aplica dicho principio de quien contamina paga.
- El Plan debería incluir un análisis de las causas por las que la Orden ARM/1312/2009, de 20 de mayo, por la que se regulan los sistemas para realizar el control efectivo de los volúmenes de agua se ha incumplido de forma generalizada en el caso de las aguas subterráneas.

En definitiva, el Plan debería incorporar un diagnóstico más amplio y completo en materia de gobernanza de las aguas subterráneas, incluyendo:

- i. el grave problema de los cientos de miles (cuando no más) pozos ilegales, lo que genera grandes incertidumbres en relación con las tasas reales de extracción en muchos acuíferos;
- ii. las dificultades de control de los valores autorizados de bombeo y, específicamente, la escasa aplicación de la Orden Ministerial para el control volumétrico a través de caudalímetros;
- iii. la falta de coordinación entre administraciones, en particular entre los organismos de cuenca y las administraciones autonómicas competentes en materia agrícola y ganadera; y entre las administraciones competentes en agua y en minas.
- iv. las deficiencias en materia de transparencia, y de participación pública;
- v. la no aplicación del principio de recuperación de los costes de los servicios del agua ni del principio de quien contamina paga a los usuarios de aguas subterráneas.

3.3. Avance significativo en la mejora del conocimiento

El Plan realiza un análisis bastante amplio y detallado de las carencias en materia del conocimiento sobre las aguas subterráneas e incluye un amplio conjunto de actuaciones destinadas a resolver tales carencias. Se trata sin duda del principal avance del plan, que viene a resolver una asignatura pendiente en las aguas subterráneas en España desde hace mucho tiempo. El Plan incluye un número importante de medidas de mejora del conocimiento adicionales a las ya consideradas por los planes hidrológicos vigentes, en línea con la magnitud de los problemas y necesidades actuales de gestión.

El Plan incluye la elaboración de modelos de simulación numérica de algunas masas subterráneas, así como de propagación de contaminantes. Pero no se trata sólo de disponer de modelos, sino también de aplicarlos para mejorar la gestión. En este sentido el Plan acertadamente señala que *“En España, la elaboración de modelos numéricos de simulación de flujo y transporte de aguas subterráneas se ha asociado en muchas ocasiones a trabajos académicos, tesis doctorales, proyectos de investigación y similares, pero es bastante escasa su utilización como herramienta de gestión”*. El Plan entra también en cierto nivel de detalle en cuestiones que no pueden considerarse menores, como la necesidad de que los modelos utilicen códigos testados y de libre acceso, que sean reutilizables y replicables y que tengan formatos útiles para ser usados como herramienta práctica para la gestión y toma de decisiones. No obstante, esta tarea se encuentra en sus inicios, dado que la mayoría de masas subterráneas carecen de un modelo numérico y no está previsto a corto plazo que cuenten con ello. El impulso que pueda realizar el Plan en este sentido será muy bienvenido.

El Plan también fomenta la transparencia, impulsando de forma significativa que el conocimiento disponible sobre las aguas subterráneas esté a disposición pública a través de herramientas y for-

matos adecuados. En este sentido es un avance importante la iniciativa de contar con un gestor documental de aguas subterráneas accesible para todo el público interesado y que incluirá los estudios realizados, incorporando textos, cartografías digitales, datos y sus metadatos.

3.4. Impulso desigual a los programas de seguimiento

De forma adicional a lo incluido en los programas de medidas de los planes vigentes, el Plan incluye diversas inversiones para reparar, mejorar y ampliar las distintas redes de seguimiento, tanto piezométricas como de estado químico, así como su digitalización e integración en bases de datos interoperables. Se trata de un avance importante y absolutamente necesario. También son acertadas las indicaciones del Plan acerca de la necesidad de garantizar la calidad y fiabilidad de los datos, así como que los análisis y cálculos estadísticos sigan los estándares de calidad en esta materia.

El Plan avanza en la accesibilidad a los datos de seguimiento de las aguas subterráneas, cuyo acceso actual por parte de cualquier persona interesada es bastante complicado. En este sentido valoramos de forma muy positiva iniciativas como la inclusión de los niveles piezométricos en el denominado Boletín hidrogeológico de la web del MITERD, así como la actuación futura, prevista en el Plan, de poner a disposición del público a través de una herramienta similar los datos de calidad de las masas subterráneas, actualmente sólo consultables en informes en formato pdf.

Por otra parte, el Plan de Acción pone de manifiesto que la red foronómica de control de caudales en los manantiales se mantiene activa sólo en algunas demarcaciones. Se trata de un problema preocupante porque un adecuado seguimiento de las surgencias naturales es esencial para conocer si las masas subterráneas se mantienen en buen estado en sus funciones más importantes desde un punto de vista ambiental, como es el mantenimiento de los ecosistemas fontinales, además de que los manantiales constituyen una importante aportación directa a arroyos y ríos. La ausencia de una red foronómica de manantiales suficientemente completa y activa impide saber en qué medida la explotación de la masa subterránea está causando afecciones a las masas superficiales, así como a los ecosistemas dependientes de las masas subterráneas.

Sin embargo, el Plan no analiza las causas de esta desatención al seguimiento de los manantiales, aunque hay que aplaudir que tenga prevista cierta inversión para mejorar y actualizar la red foronómica. No obstante, no queda claro si dicha inversión incluye establecer una red foronómica en todas las demarcaciones y que sea suficientemente representativa de los manantiales existentes en cada demarcación, cuestión que consideramos absolutamente imprescindible. En caso de que el Plan no lo tenga previsto, consideramos que se debe extender la red foronómica a las demarcaciones que carecen de ella, así como ampliar el número de manantiales con puntos de control de caudal.

El Plan tampoco ahonda en las causas de las grandes diferencias existentes en cuanto a densidad de piezómetros y de puntos de control de la calidad química de las aguas subterráneas entre unas demarcaciones y otras. El Plan debería indagar si existen razones que permitan justificar dichas diferencias o si hay demarcaciones que deben incrementar significativamente su densidad de puntos de monitoreo, por ser injustificadamente baja.

3.5. Débiles medidas de protección frente al deterioro de las masas subterráneas

El apartado de medidas de protección incluye una parte de contenidos que sigue siendo fundamentalmente descriptivo, continuando con elementos parciales de diagnóstico, pero no incluye medidas de protección concretas más allá de las relacionadas con las mejoras de conocimiento, mejora in-

dudablemente necesaria pero en absoluto suficiente. Así, aparecen de nuevo actividades relacionadas con recopilación de la información disponible, análisis de datos y elaboración de nuevos estudios, pero las actuaciones que van más allá de la mejora del conocimiento apenas se concretan o bien se listan en términos muy genéricos (por ejemplo la actuación “Consideración de las posibilidades futuras de sistemas de alerta temprana ante diferentes situaciones como una sequía, que pueden ayudar a la toma de decisiones en base a una serie de indicadores de los acuíferos”).

Por otra parte, la mayoría de las medidas que aparecen están ya previstas en otros documentos y normativas, como las reservas naturales subterráneas declaradas a través del Acuerdo de Consejo de Ministros de 29 de noviembre de 2022, una iniciativa sin duda muy positiva y que ha de ser reforzada en los próximos años. Sin embargo, el Plan no incluye en general medidas de protección adicionales a las ya recogidas en los planes hidrológicos.

El Plan debería incorporar una batería de medidas adicionales para atajar problemas tan graves y generalizados como la gran cantidad de pozos ilegales existentes, el aumento de la sobreexplotación o la extendida contaminación por nitratos. Además, tales medidas deberían dirigirse especialmente hacia las actividades agrícolas y ganaderas, principales responsables de la sobreexplotación y contaminación de acuíferos dado que, de forma general, las medidas más eficaces y coste-efectivas a la hora de mejorar el estado de las masas de agua son la que se dirigen a las fuerzas motrices, es decir, las actividades generadoras de las presiones. Por ejemplo, una de las posibles medidas que podría contemplarse es la limitación de la superficie de regadío y de explotaciones ganaderas intensivas dentro de los perímetros de protección, dentro de las zonas vulnerables a la contaminación por nitratos y en el caso de masas subterráneas en riesgo cuantitativo o químico.

Por otra parte, el Plan no hace referencia a las insuficiencias del enfoque actual para luchar contra la contaminación de acuíferos, enfoque que es básicamente reactivo y no preventivo. Las políticas preventivas son siempre más eficaces, coste-eficientes y duraderas que las de mitigación, pero es que en el caso de las aguas subterráneas, los enfoques preventivos son prácticamente los únicos que resultan de utilidad, debido a que i) a diferencia de los ríos, los acuíferos presentan una gran inercia en sus propiedades cuantitativas y químicas, de forma que una vez que se deterioran es muy difícil recuperarlos y se requiere mucho esfuerzo, tiempo y dinero y ii) desde un punto de vista técnico, la capacidad de intervenir en las masas subterráneas con medidas de mitigación es incierta y compleja, por lo que no siempre es posible revertir a la situación previa al deterioro, especialmente en el caso de determinados contaminantes persistentes o cuando se trata de acuíferos muy grandes.

En definitiva, **debido a la gran inercia de los acuíferos, en la gestión de las aguas subterráneas es fundamental actuar antes de que se produzca la contaminación y no después. Sin embargo, las medidas suelen aplicarse a las masas que están ya afectadas por contaminación nitratos, una vez que el margen de maniobra es ya mínimo.** Por ejemplo, los planes vigentes establecen valores máximos de excedentes de nitrógeno a determinadas masas subterráneas ya contaminadas por nitratos, pero no se fijan en acuíferos que todavía no están contaminados, que es donde tales valores máximos podrían ser más útiles.

Una de las actuaciones que propone el Plan en el apartado de protección de las masas subterráneas es un análisis de los efectos de las modernizaciones de regadíos, pese a que existe ya una más que abundante documentación científica y técnica que demuestra que, en términos generales, la modernización de regadíos no sólo no ahorra agua sino que, con mucha frecuencia, el consumo de agua aumenta por la drástica reducción de los retornos de riego, la mayor intensificación de los cultivos y, en consecuencia, el incremento de la transferencia de agua a la atmósfera por evapotranspiración. Además de la extensa literatura científica existente en esta materia a nivel inter-

nacional y en España, distintas instituciones e informes europeos reconocen esta realidad, como el Informe del Tribunal de Cuentas de la Unión Europea “Uso sostenible del agua en la agricultura: probablemente, los fondos de la PAC favorecen un consumo de agua mayor”. Por ello el Plan debería incluir medidas realmente eficaces para reducir el consumo de agua, medidas entre las que no se incluye la modernización de regadíos y que deberían centrarse en la eliminación de los regadíos y captaciones ilegales, la contención de las superficies de regadío y, en el caso de las masas en mal estado cuantitativo, su reducción.

En cuanto a los perímetros de protección, el Plan señala que a pesar del respaldo jurídico y de la existencia de diferentes guías técnicas para el establecimiento de perímetros de protección, lo cierto es que se ha avanzado muy poco. Sin embargo, el Plan no ahonda en las razones de este escaso avance ni concreta nuevas medidas para garantizar perímetros activos y eficaces, más allá de prever una nueva guía técnica y la necesidad de dos programas, sin avanzar detalles, para delimitar perímetros de protección: uno para zonas de captación para abastecimiento y otro para lagos, lagunas, humedales y otros ecosistemas dependientes de las aguas subterráneas. No obstante, el Plan debería incluir medidas más concretas, incluyendo no sólo la delimitación de los perímetros de protección sino también los imprescindibles planes de gestión de tales perímetros y la coordinación entre las distintas administraciones con competencias en esta materia.

3.6. Control insuficiente del uso de aguas subterráneas

El Plan de Acción describe el PERTE de digitalización del agua, el cual incluye la digitalización interna de los organismos de cuenca. El foco del PERTE se centra en la mejora del control de los usos del agua, pero el grueso de las inversiones se refieren a los servicios de abastecimiento humano (1.200 M€), mientras que la inversión en la mejora del control del regadío es proporcionalmente mucho menor (200 M€). Esta distribución de fondos entre el control del abastecimiento humano y el control del regadío no es coherente teniendo en cuenta que i) el regadío representa al menos el 80 % de los usos consuntivos en España; ii) se ha producido un avance escaso en el control volumétrico fiable de las captaciones subterráneas, que son mayoritariamente para regadío y iii) existe una gran cantidad de pozos ilegales. El Plan de Acción no analiza este desequilibrio en las inversiones en el control del abastecimiento y el control de los usos agrarios ni plantea medidas adicionales para resolverlo.

Por otra parte, consideramos un avance importante la iniciativa de crear un gestor documental de aguas subterráneas accesible al público general. No obstante, se deberían concretar los plazos para disponer de sistemas de acceso público de información del territorio, que permitan comprobar casi en tiempo real si una explotación agraria cuenta con un permiso de extracción (actualmente sólo posible en las demarcaciones del Duero y del Guadalquivir).

3.7. Mejoras desiguales en gobernanza y marco normativo

El Plan presenta una descripción sintética de los principales cambios normativos en preparación, los cuales incluyen modificaciones a la Ley de Aguas, la Ley del Plan Hidrológico Nacional, el Reglamento del Dominio Público Hidráulico y la Instrucción de Planificación Hidrológica, junto a revisiones de otras disposiciones legales y una amplia lista de nuevas guías técnicas y protocolos a elaborar. Sin embargo, en el listado de temas bajo análisis se echan en falta algunas cuestiones clave que se vienen señalando desde el primer ciclo de planificación hidrológica. Es el caso de la ausencia de instrumentos económicos que garanticen la aplicación del principio quien contamina paga en el sector agrario. De hecho, en distintas fases del actual ciclo de planificación, los organismos de cuenca han respondido a las alegaciones sobre esta cuestión descartando nuevas medidas de recuperación de

costes, incluyendo la aplicación del principio quien contamina paga a los usuarios agrarios, porque ello requiere una reforma de la Ley de Aguas. Pero, a juzgar por la lista de temas bajo análisis incluidas en el Plan, los cambios necesarios para ello en la Ley de Aguas siguen sin considerarse. El Plan debería incluir propuestas concretas de reforma de la Ley de Aguas sobre esta cuestión, plantando por ejemplo un canon por contaminación difusa agraria (fertilizantes y plaguicidas). Este canon podría determinarse reglamentariamente en función de la superficie en cultivo, las certificaciones homologadas de control de fertilizantes y plaguicidas (referidos a superficie o a producción anual) y la calidad de las masas de agua que puedan verse afectadas.

Por otra parte, los problemas de gobernanza que no aparecen en el apartado de diagnóstico carecen también de medidas. Es el caso de los regadíos y pozos ilegales, del insuficiente control volumétrico de las captaciones, de los débiles avances en perímetros de protección activos y eficaces y de los escasos resultados conseguidos por parte de las Comunidades de Usuarios de Aguas Subterráneas.

El Plan debería, igualmente, incorporar actuaciones relativas a la coordinación entre administraciones, cuestión que se viene reclamando desde distintos sectores y expertos desde hace años. Estas medidas de coordinación deben dirigirse muy especialmente a resolver la nula cooperación entre las administraciones del agua y las competentes en minas, en política agraria y en política ambiental. Entre otros aspectos, la colaboración con los responsables de detectar infracciones respecto de las condiciones de las subvenciones de la PAC permitiría, por ejemplo, excluir de las subvenciones o de la cobertura de seguro a las personas y entidades que perforan pozos sin autorización o que realicen extracciones por encima de lo autorizado.

En definitiva, si bien el Plan de Acción de Aguas Subterráneas apunta en general en la dirección adecuada, no aborda con la profundidad necesaria las causas de fondo del deterioro creciente de los acuíferos y sus consecuencias ni plantea, más allá de las actuaciones de mejora del conocimiento, medidas adicionales de calado con respecto a las ya contenidas en los distintos planes hidrológicos -y cuya eficacia hasta ahora ha sido mínima-. Sería necesaria una revisión en profundidad del Plan de Acción de Aguas Subterráneas para dotarlo de mayor ambición y de mayor concreción, tanto en la identificación de las causas de los problemas como en las medidas para atajarlos.

Este artículo recoge los resultados de la línea de investigación "Planificación y gestión del agua hacia una transición hídrica justa. Estado de la cuestión" del proyecto "La transición hídrica justa como herramienta para la conservación de la biodiversidad y la adaptación al cambio climático" financiado por el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, pero no expresa las opiniones del mismo.

4. Transición energética y sus implicaciones sobre el agua

Fundación Nueva Cultura del Agua

4.1. Los retos de la transición energética

4.1.1. El despliegue de las energías renovables

Los enormes impactos del cambio climático (reducción del agua disponible, más sequías, grandes incendios forestales, riesgos sanitarios y otros muchos) y su evidente aceleración, dejan claro que la transición energética a un modelo 100 % basado en energías renovables no está sujeto a discusión y de hecho debe hacerse con agilidad, si pretendemos frenar (que no eliminar) los escenarios más dañinos e inciertos de cambio climático. Tras décadas de inacción o mínimos avances para dejar de utilizar los combustibles fósiles, en los últimos años la Unión Europea aprobó diversos paquetes legislativos y estrategias para avanzar en la transición energética.

A raíz de la guerra de Ucrania y sus consecuencias, la Unión Europea ha acelerado el despliegue de las energías renovables a través de una batería de medidas que incluyen la modificación de distintas directivas y una aceleración de los permisos requeridos para nuevas infraestructuras, aceleración que entre otras medidas incluye la presunción de interés público superior a las grandes instalaciones de energías renovables y eliminar la obligación de someterlas a una evaluación de impacto ambiental. Consideramos que el reglamento de aceleración no se ajusta al Derecho de la Unión Europea por las siguientes razones: i) falta de base jurídica; ii) vulnera el principio de no regresión ambiental; iii) contradice el principio de integración, al impedir que exigencias fundamentales de la protección del medio ambiente se integren de manera completa en las políticas energéticas y iv) transgrede los límites establecidos en las principales directivas de la protección de la biodiversidad y los ecosistemas: directiva Hábitats (92/43/CEE), Directiva Marco del Agua (2000/60/CE) y Directiva Aves (2009/147/CE), así como el principio de control caso por caso, abocando a importantes riesgos de deterioro que no han sido evaluados y por tanto contradicen el principio de cautela (La Calle Marcos, 2023).

En España la Ley de Cambio Climático prevé un 42 % de energía final de origen renovable para 2030. La Estrategia de Descarbonización a Largo Plazo 2050 y el Plan Nacional Integrado de Energía y Clima 2021-2030 proponen para 2050 un 100 % de renovables en el mix eléctrico y un 97 % en el sistema energético total. Para alcanzar estos objetivos, se han aprobado diversos decretos para acelerar la tramitación de los proyectos sobre energías renovables. En la actualidad las comunidades autónomas y el gobierno central han dado el visto bueno ambiental a más de 1.400 proyectos de energía eólica y sobre todo solar. Sin embargo esta proliferación de proyectos, en su inmensa mayoría grandes instalaciones, está generando una oposición creciente por parte de múltiples entidades ambientales y plataformas ciudadanas, que cuestionan sus efectos ambientales, territoriales y sociales.

4.1.2. Principales efectos ambientales y sociales de las infraestructuras de energías renovables

4.1.2.1. Agua y energías renovables

La huella hídrica de las distintas formas de producción de energía renovable es muy dispar. Así, la energía geotérmica, la eólica y la fotovoltaica apenas consumen agua, mientras que la energía solar termodinámica (con espejos parabólicos) consume una cantidad de agua no despreciable, especialmente teniendo en cuenta que suele ubicarse en zonas áridas o semiáridas. No obstante, no hay que olvidar que los combustibles fósiles, así como los biocombustibles, tienen también una huella hídrica importante en la forma de consumo y contaminación del agua. Por otra parte la producción de hidrógeno, que no constituye una forma de generación de energía sino de almacenamiento, implica un uso consuntivo de agua cuya relevancia será considerada más adelante.

La huella hídrica, consuntiva y no consuntiva, así como los efectos sobre los ecosistemas asociados al agua, deberían en todo caso evaluarse para las distintas formas de generación de energía a lo largo de todo el proceso, a través de un Análisis de Ciclo de Vida.

Con diferencias entre unas fuentes y otras (fotovoltaica, eólica, hidrógeno verde), salvo en el caso de la hidroeléctrica, el factor agua no es el aspecto fundamental en la evaluación de impactos y viabilidad. En términos generales, en la producción de energías renovables los problemas son de carácter más territorial, paisajístico, sobre la biodiversidad o sociales, que hídrico. Sin embargo, en algunas ocasiones las implicaciones sobre el agua de las energías renovables constituyen una preocupación recurrente entre los sectores y organizaciones sociales que se movilizan ante estos impactos, lo que da lugar a solicitudes de apoyo a las organizaciones que trabajan en el ámbito del agua. El volumen bruto de agua puede ser relativamente pequeño en comparación con las magnitudes que se manejan en la gestión de cuencas hidrográficas (1.000.000 de litros, cantidad que alarma al ciudadano, son 1.000 m³, o sea una quinta parte de la dotación media de una hectárea de regadío, de las cerca de 4 millones de hectáreas que existen en España). Hay que tener en cuenta esta realidad para valorar las reacciones sociales y sus demandas al mundo del agua, desde el que hay que responder analizando caso a caso las circunstancias territoriales concretas.

4.1.2.2. Nuevos requerimientos de materias primas

La transición energética está condicionada por la disponibilidad de materias primas críticas, de modo que se podría pasar de una dependencia de combustibles fósiles a una dependencia de minerales. Estudios recientes señalan que para los objetivos de neutralidad climática de la UE para 2050, necesitaremos 35 veces más litio, el doble de níquel, tres veces más cobalto y entre siete y 26 veces más tierras raras (KU Leuven, 2022). Diferentes estudios indican que para algunos de estos recursos podría incluso no satisfacerse su demanda mundial en las próximas décadas, especialmente en el caso del cobalto, cobre, níquel o plata, indio, molibdeno, níquel, selenio y telurio (Capellán Pérez, 2023).

Por otra parte, las necesidades actuales en Europa se cubren con importación. Todo ello plantea cuestiones de calado sobre la distribución de los beneficios y costes del uso de tales recursos y sus facturas ambientales y sobre la justicia social y ambiental de la transición energética. En cualquier caso la transición a las energías renovables incrementará la presión para la extracción de recursos mineros, con todos sus impactos ambientales y sociales y hará avanzar la frontera extractiva a otras zonas, como está ya ocurriendo en la Unión Europea y en España.

4.1.2.3. Afecciones al territorio, el paisaje y la biodiversidad

La instalación de nuevas tecnologías de energía renovable y sus respectivas infraestructuras puede resultar en fragmentación de los hábitats y en impactos directos sobre la fauna (por ejemplo sobre las aves en el caso de las infraestructuras de energía eólica), afectando negativamente a una biodiversidad ya en grave retroceso. Esta situación se ve agravada por las recientes medidas para acelerar las grandes instalaciones de renovables, que reducen los controles ambientales como los procedimientos de evaluación ambiental.

La comunidad científica se ha opuesto a la exención de los procedimientos de evaluación de impacto a las grandes infraestructuras de energía renovable. En España, 477 científicos firmaron el manifiesto “Biodiversidad sin excusas” (<https://sinexcusa.org/>), en contra de dicha exención por sus negativos impactos sobre la biodiversidad.

Además, las grandes instalaciones ocasionan otros impactos territoriales y sobre el paisaje, dado que requieren una ocupación considerable del espacio.

4.1.2.4. Impactos sociales del despliegue de las energías renovables

Acelerar el despliegue de las energías renovables, concentrando en el tiempo un elevado número de grandes proyectos, ha creado o agravado las tensiones por sus potenciales impactos ambientales, sociales y territoriales. En los últimos años está creciendo de forma rápida la oposición ciudadana y de las poblaciones locales a las grandes instalaciones fotovoltaicas y eólicas, especialmente por sus efectos territoriales y sobre el paisaje. Esta oposición probablemente seguirá aumentando al ritmo en que lo hagan las grandes instalaciones de renovables. La falta de planificación territorial y de ordenación del sector de las energías renovables, que básicamente deja al mercado decidir la ubicación de los proyectos, alienta aún más el conflicto.

4.1.3 Propuestas para un escenario 100 % renovable, ambientalmente sostenible y socialmente equitativo

Los estudios disponibles apuntan a que no es posible un escenario 100 % renovable manteniendo los niveles actuales de producción y consumo, dado que el incremento de la producción de energías renovables es posible, pero está sujeto a limitaciones crecientes. Estas limitaciones se refieren a la disponibilidad de los materiales necesarios, que incluyen una gran diversidad de minerales escasos y otros recursos naturales como el agua, así como limitaciones derivadas de los impactos ambientales y territoriales de la generación a gran escala de energías renovables, tanto de forma directa (ocupación del territorio por instalaciones de energías renovables) como indirecta (impactos de las actividades mineras para la obtención de los minerales necesarios).

La descarbonización es un componente importante, pero no el único, de la transición ecológica y ha de ser compatible con otros objetivos igualmente importantes de dicha transición, como es la preservación del paisaje y el territorio y la conservación de la biodiversidad, otro de los procesos de cambio global y para el que se han sobrepasado ya los denominados límites del planeta,

Un escenario 100 % renovable, por las razones señaladas, ha de ser también un escenario de reducción neta de consumo de recursos materiales, energéticos, minerales y biológicos. Una reducción que debe orientarse con criterios ambientales y de equidad social, con el fin de asegurar las necesidades básicas de todos con una perspectiva de interés público (alimentos sanos, vivienda, sanidad, educación y otros derechos sociales, cultura y conocimiento) y de forma compatible con la coexistencia con otras especies.

Es importante subrayar que la idea del crecimiento, medido en términos de aumento del PIB, está profundamente arraigada en los patrones culturales actuales, por lo que avanzar hacia modelos de sociedad basados en menores consumos materiales y energéticos, con las necesidades imprescindibles cubiertas para toda la población, requiere no sólo cambios tecnológicos sino, sobre todo, profundos cambios socioculturales y políticos. En el caso del agua, la reducción de volumen de uso no es solo un debate conceptual, político y moral, sino una realidad efectiva a la que hay que adaptarse ya, porque la alteración del ciclo hidrológico por el cambio climático ya está aquí, con sus implicaciones sobre volumen y distribución espacial y temporal del recurso natural (escorrentía superficial y subterránea) y la correspondiente disponibilidad para usos humanos.

Para avanzar hacia un escenario 100 % renovable ambientalmente sostenible y con equidad social se sugieren los elementos que se exponen a continuación.

4.1.3.1. En relación con la demanda de energía

- Es necesaria una reducción sustancial del consumo energético (y de materiales, incluido el uso del agua) a todas las escalas, de la local a la global. Esta reducción no puede ser la misma para todas las personas, sectores y países de forma que, por justicia social, los países industrializados o sectores poblacionales de mayor renta deben realizar un esfuerzo de reducción mucho mayor para permitir que los más vulnerables realicen un esfuerzo menor e incluso puedan tener cierto incremento del consumo energético.
- La reducción del consumo energético y de materiales implica, entre otras cuestiones, adoptar estilos de vida más frugales y que atiendan a necesidades reales, desincentivando un consumismo excesivo de bienes accesorios y de obsolescencia rápida (como las tecnologías de entretenimiento o la industria de la moda).
- Es necesario cambiar de una política de flujo a una política de stock, promoviendo una economía circular para reducir las necesidades de extracción de materias primas (con las consiguientes facturas energéticas, materiales y de impactos ecosociales), a través de los siguientes ejes:
 - el cierre de los circuitos materiales en los procesos productivos, de forma que los residuos de unos procesos constituyan inputs para otros procesos.
 - Aplicar, por orden de prioridad, la *durabilidad* de los bienes de consumo, su *reparabilidad* (mantener su vida útil), su *reutilización* (dar una nueva vida a los bienes ya existentes) y la *recuperación* de materiales (de los bienes que ya no puedan tener una nueva vida útil). El reciente concepto de “minería urbana” apunta a un reciclaje de materiales que incluya la mayor variedad y cantidad posible de minerales y otros materiales recuperados.
- Junto a las demandas ligadas a los bienes de consumo, es necesario reducir otras demandas importantes de energía, como las asociadas al transporte y la movilidad promoviendo, entre otras muchas medidas, un transporte público y económicamente asequible. Igualmente es necesario reducir la demanda energética en el resto de ámbitos, por ejemplo promoviendo sistemas de climatización pasiva y apostando por modelos agrarios de baja huella energética (a través del consumo de productos cercanos y de temporada o con la revalorización del denostado riego por gravedad, entre otras medidas).

4.1.3.2. En relación con la producción de energía renovable

- La producción de energía debe contar con una regulación pública desde el interés general social y ambiental, evitando que sean el mercado o los grandes oligopolios de la energía quienes decidan cuánta energía es necesaria, cómo se genera y dónde.
- El despliegue de las energías renovables debe realizarse contando con una planificación cuidadosa, de forma que el tamaño y ubicación de estos proyectos responda prioritariamente al interés público y no únicamente a los intereses económicos del sector. El actual despliegue acelerado está activando movimientos de resistencia locales frente a las grandes instalaciones, que son percibidas como imposiciones en el territorio sin sensibilidad ambiental ni equidad social en lo que se viene denominando como “zonas de sacrificio”. Se requiere una planificación cuidadosa de la producción, almacenamiento y distribución, evitando la improvisación y precipitación que caracterizan el actual despliegue de las energías renovables y que inevitablemente aumentan el riesgo de errores. Esta planificación incluye una adecuada ordenación territorial para identificar las zonas preferentes para la instalación de las distintas formas de energía renovable, las zonas de exclusión, en las que no se deberían ubicar este tipo de instalaciones y finalmente las zonas en las que la decisión debería responder a un análisis detallado y cuidadoso de cada proyecto.
- Un objetivo prioritario ha de ser minimizar los impactos sobre la biodiversidad, el territorio, el paisaje y el uso de recursos naturales como el agua. Para ello se necesitan procedimientos de evaluación ambiental rigurosos e independientes. En este sentido, es un gran error, de consecuencias considerables, haber asignado la presunción de interés público superior a las grandes infraestructuras de energías renovables y eximir a tales infraestructuras del procedimiento de evaluación de impacto ambiental, cuando son precisamente estas grandes instalaciones las que ocasionan mayores daños. La aplicación de herramientas como una rigurosa evaluación ambiental y el análisis de ciclo de vida permitiría priorizar las distintas alternativas considerando el impacto en los ecosistemas y la biodiversidad, los requerimientos de agua, minerales y otros recursos naturales, la distribución de costes y beneficios, la robustez de cada alternativa frente al cambio climático, los riesgos potenciales para la salud y la seguridad pública y la facilidad para el control democrático, entre otros aspectos.
- Los modelos globalizados, como el modelo agroexportador español al que ahora desde algunas instancias se pretende añadir el modelo exportador de energía a otros países de Europa en la forma de hidrógeno verde, dan lugar a impactos ambientales, sociales y territoriales considerables. Estos modelos globalizados de producción-consumo, que requieren grandes instalaciones en territorios concretos y transporte de la energía a grandes distancias, menoscaban los valores ambientales y culturales de los territorios afectados y, por tanto, también su identidad. Sin embargo, a diferencia de los combustibles fósiles, la disponibilidad potencial de energías renovables se localiza de forma difusa en el conjunto del territorio y esto facilita circuitos cortos de producción-consumo con instalaciones energéticas pequeñas o medianas, de menor impacto ambiental. Por ello debería aplicarse el principio de subsidiariedad, de forma que se prioricen los circuitos de producción-consumo de proximidad a través de modelos locales de autoconsumo y de producción distribuida conectada, como las denominadas comunidades energéticas locales (CEL). La parte del balance que no puede ser resuelta a escala local se abordaría a una espacial superior y así sucesivamente a nivel regional, estatal y europeo. De esta forma se reducen los impactos ambientales de las grandes instalaciones, se incrementan los beneficios sociales y se reduce el riesgo de oligopolios

que concentren un exceso de poder económico y político en un ámbito tan sensible como la energía. Además, el principio de subsidiariedad ayuda a corresponsabilizar a los ciudadanos y a las actividades económicas a la hora de delimitar las necesidades reales de energía teniendo en cuenta los efectos de su producción sobre el propio territorio.

- Deben incorporarse criterios de justicia territorial y equidad social. Para ello deben priorizarse las actuaciones pequeñas, cuyos costes y beneficios ambientales y socioeconómicos están mucho más equilibrados y distribuidos y contemplar mecanismos que contribuyan a mejorar la justicia territorial en el caso de grandes infraestructuras.
- **Debe mejorarse la implicación activa de los diferentes actores sociales en la planificación e implementación de las actuaciones de energías renovables, de forma que tales actores formen parte del proceso de toma de decisiones.** Esta participación activa facilitaría la generación de consensos a nivel local sobre cuánta energía es necesaria y cuáles son las alternativas para generarla en el territorio. Esto requerirá también avances sustanciales en la educación, la formación y el conocimiento accesible a los ciudadanos sobre estas cuestiones.

4.2. Energías renovables y sus implicaciones sobre el agua y ecosistemas asociados

4.2.1. Energía hidroeléctrica

En España aumentar la potencia hidroeléctrica instalada no tendría ninguna utilidad, dado que la energía generada no está limitada por la capacidad instalada (existente en exceso) sino por otros factores, principalmente el agua disponible. La reducción de recursos por el cambio climático supondrá una mayor infrutilización de la capacidad existente.

La energía hidroeléctrica incluyendo la minihidráulica, siendo renovable, no es limpia por sus impactos sobre los ríos. La producción hidroeléctrica causa impactos significativos sobre los ríos y su biodiversidad debido a la ruptura de la continuidad longitudinal del río, la alteración de los caudales y de la dinámica sedimentaria y afecciones a los hábitats fluviales, entre otros efectos. Todo ello contribuye a la pérdida acelerada de la biodiversidad fluvial ibérica, una de las más singulares en el contexto europeo y de las que se están perdiendo a mayor velocidad.

No obstante, la energía hidroeléctrica puede tener un papel limitado en las transiciones hídrica y energética, sobre todo para proporcionar cierto respaldo a la regulación de otras renovables como la eólica y la fotovoltaica, a través de las centrales reversibles (embalse y bombeo a contraembalse) como sistemas de almacenamiento. También cabría aprovechar cierto potencial marginal de producción hidroeléctrica en infraestructuras artificiales, como los canales de riego o la salida de depuradoras. En todo caso los usos hidroeléctricos deberían estar sujetos a los siguientes condicionantes:

- Renunciar a todo incremento de instalaciones de generación hidroeléctrica en espacios fluviales o que alteren la dinámica fluvial, de forma que dicho incremento sólo sería aceptable en infraestructuras artificiales.
- Rescate progresivo de las concesiones hidroeléctricas. Se debería reducir la capacidad hidroeléctrica instalada, manteniendo las realmente necesarias en el marco de la transición energética, sobre todo para funciones de regulación y respaldo y priorizando el desmantelamiento de las que son menos necesarias y ocasionan un mayor impacto en los ríos.

- Establecer medidas de obligado cumplimiento para una reducción significativa de los impactos ambientales en todas las instalaciones hidroeléctricas actuales, especialmente en relación con el régimen de caudales ecológicos y el efecto barrera para las poblaciones fluviales. Se sugiere en este sentido que una parte de los beneficios económicos de la producción hidroeléctrica se destine obligatoriamente a medidas de corrección de impactos.
- Si son puntualmente necesarias nuevas instalaciones para las funciones de apoyo a la regulación de las energías renovables, tales instalaciones han de ubicarse fuera del espacio fluvial (por ejemplo, el contraembalse que pueda ser necesario para transformar una central convencional en central reversible).

4.2.2. Producción fotovoltaica flotante

La energía fotovoltaica flotante se presenta como una nueva opción con ciertas ventajas en comparación con la fotovoltaica terrestre, como un menor calentamiento de los paneles solares, lo que redundaría en una mayor eficiencia. Además, la fotovoltaica flotante contribuye a reducir la evaporación del agua y, al ofrecer sombra, reduce la floración de algas, lo que resulta de especial interés en los usos para abastecimiento humano. No obstante, superados ciertos umbrales de superficie cubierta puede haber impactos negativos en masas naturales de agua o sobre la avifauna dependiente de estas masas de agua (naturales o artificiales).

En todo caso, no existen experiencias ni estudios científico-técnicos suficientes para estimar el tipo y magnitud de los efectos ambientales que puede generar la producción fotovoltaica flotante. Se necesita más investigación y la evaluación de pruebas piloto para disponer de un conocimiento sólido y suficientemente detallado de las relaciones entre la fotovoltaica flotante y sus efectos sobre el estado ecológico de las masas de agua, con el fin de orientar las decisiones con un conocimiento sólido. Mientras tales estudios piloto y evaluación de experiencias no estén disponibles, en aplicación del principio de precaución posiblemente se debería restringir la fotovoltaica flotante, promoviendo su uso sobre todo en masas de agua artificiales, como balsas de riego o balsas mineras.

Por otra parte, la generalización de fotovoltaica flotante podría tener otro tipo de efectos, como alargar la concesión de determinados embalses para un nuevo uso energético, dificultando el rescate de concesiones.

4.2.3. Hidrógeno verde y requerimientos hídricos

El hidrógeno se viene produciendo desde hace tiempo como materia prima para múltiples aplicaciones industriales. Sin embargo desde hace unos años se ha añadido una nueva función del hidrógeno: su capacidad para almacenar energía. Hay que destacar que: i) El hidrógeno no es una fuente de energía, sino de almacenamiento, como una batería o una pila; ii) Las emisiones asociadas al hidrógeno como combustible dependen del tipo de energía utilizada en su producción: combustibles fósiles, energías renovables e incluso energía nuclear. El hidrógeno verde es el producido mediante la electrolisis del agua usando electricidad procedente de energías renovables; iii) Una parte importante de la energía original se pierde en el proceso de generación de hidrógeno, por lo que su aplicación como almacenamiento energético debería reservarse exclusivamente para los usos que no permitan una electrificación directa, como procesos industriales que requieren alta temperatura y el sector de la movilidad, en especial, el transporte marítimo, la aviación y el transporte terrestre pesado.

El consumo de agua del hidrógeno verde es elevado con respecto a otras formas no verdes de producción de hidrógeno y con respecto a otros tipos de energía renovable. Incluye no sólo el agua consumida en la descomposición de la molécula de agua, habitualmente la única considerada, sino

también el agua de rechazo tras desmineralizar el agua y las pérdidas de vapor de agua y de refrigeración. No obstante, en términos absolutos dicho consumo es modesto en comparación con otras demandas consuntivas. En el caso del hidrógeno verde, el consumo como materia prima (descomposición de la molécula de agua) es de 9-11 l/kg, mientras que aplicando un análisis de ciclo de vida completo se estima en unos 40 l/kg el agua consumida total en la producción de hidrógeno a partir de energía fotovoltaica (Shi et al, 2020). Por tanto, los 4.000 MW de potencia de electrolizadores previstos para 2030 en España (Fundación Renovables, 2021) supondrían unos 25 Hm³ anuales de agua total consumida, equivalente al riego de unas 4.000 hectáreas, aproximadamente el 0,1 % del regadío actual.

Sin embargo, si estas infraestructuras se concentran en zonas de elevada presión hídrica el efecto podría ser localmente significativo, especialmente teniendo en cuenta la reducción de recursos por el cambio climático. Esto puede ocurrir si las instalaciones de hidrógeno verde se asocian a un gran potencial fotovoltaico por elevada insolación, lo cual no suele coincidir con áreas con agua abundante sino con zonas de escasez hídrica.

En cualquier caso, el despliegue de hidrógeno renovable depende de una expansión masiva de la capacidad de las energías renovables. Para alcanzar los 40GW de electrolisis en Europa en 2030 se necesita triplicar las energías renovables respecto a 2019. España tiene por objetivo convertirse en exportadora de hidrógeno para el norte de Europa, construyendo las infraestructuras de hidrógeno y de interconexión eléctrica necesarias y aumentando significativamente las instalaciones de energías renovables. En este sentido, probablemente los principales efectos de la producción de hidrógeno verde derivan de los asociados a la expansión de las instalaciones de energía renovable. Una cuantificación cuidadosa de las necesidades de almacenamiento energético en la forma de hidrógeno (que es costoso en términos energéticos y debe restringirse a usos no electrificables), junto a una aplicación adecuada del principio de subsidiariedad en las diferentes escalas del territorio europeo evitaría, entre otras cosas, que España se convierta en la fábrica de hidrógeno de Europa.

En relación con el agua, la producción de hidrógeno verde debería tener en cuenta lo siguiente:

- **La demanda de agua para hidrógeno verde ha de integrarse en la planificación hidrológica y ser evaluada en función de los balances hídricos del territorio en que se ubica y de su potencial impacto sobre los ecosistemas y sobre los usos del agua preexistentes.**
- La generación de hidrógeno verde se debería ubicar preferentemente en zonas con buena disponibilidad de los dos recursos naturales de los que depende: sol y agua, siempre en una dimensión sostenible para evitar impactos desproporcionados sobre el territorio.
- En zonas áridas y de escasez hídrica la demanda de agua para la producción de hidrógeno verde debería cubrirse por sustitución de demandas ya existentes, de forma que no suponga un incremento neto de la demanda hídrica total.

Este artículo recoge los resultados de la línea de investigación "Implicaciones de las energías renovables en el marco de una transición hídrica justa" del proyecto "La transición hídrica justa como herramienta para la conservación de la biodiversidad y la adaptación al cambio climático" financiado por el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, pero no expresa las opiniones del mismo.

4.3. Referencias

Capellán Pérez, I. 2023. *Requerimientos minerales de la transición energética*. Ecologistas en Acción. www.ecologistasenaccion.org

Fundación Renovables. 2021. *El papel del hidrógeno verde en la transición energética: Análisis y posicionamiento*. Fundación Renovables. Madrid.

KU Leuven. 2022. *Metals for Clean Energy: Pathways to solving Europe's raw materials challenge*. KU Leuven. <https://www.eurometaux.eu/media/jmxf2qm0/metals-for-clean-energy.pdf>

La Calle Marcos, A. 2023. La guerra de Ucrania como excusa para una excepcionalidad ambiental sin precedentes. En *Retos de la planificación y gestión del agua en España. Informe 2022*. Observatorio de las Políticas del Agua (OPPA). pp. 71-81. <https://fnca.eu/biblioteca-del-agua/directorio/file/3036-la-guerra-de-ucrania-como-excusa-para-una-excepcionalidad-ambiental-sin-precedentes?search=1>

Shi, X.; Liao, X.; Li, Y. 2020. Quantification of freshwater consumption and scarcity foot-prints of hydrogen from water electrolysis: a methodology framework. *Renewable Energy*, 154: 786–796

5. Acerca del Traspase Tajo-Segura en relación con los caudales ecológicos en el Tajo y con la cuenca receptora

Fundación Nueva Cultura del Agua

En 2023 asistimos a un nuevo capítulo del conflicto en torno al traspase Tajo-Segura, trufado de los mismos protagonistas, argumentos y vías de confrontación que vienen siendo tradicionales desde su puesta en marcha hace más de cuarenta años. El detonante fue en esta ocasión el establecimiento de un régimen de caudales ecológicos en el río Tajo y el posible efecto de tales caudales sobre las transferencias del Tajo a la cuenca del Segura.

Esta reedición del conflicto se realimentó de la presión política de los beneficiarios directos del traspase Tajo-Segura y de algunas actuaciones torpes en la tramitación de los planes hidrológicos, así como de la ausencia de una estrategia coherente de gestión del agua en las regiones receptoras acorde con la disponibilidad de recursos, todo ello alimentado además por considerables dosis de desinformación. Las siguientes reflexiones pretenden contribuir a un debate sereno, constructivo y basado en el conocimiento disponible sobre el traspase Tajo-Segura, particularmente en relación con los caudales ecológicos en el Tajo y con los efectos del traspase en la cuenca receptora.

5.1. En relación con el régimen de caudales ecológicos

Para asegurar el buen estado ecológico de los ríos es necesario establecer el denominado régimen de caudales ecológicos, definido como el requerido para mantener los hábitats fluviales y permitir la vida piscícola que habita o, de forma natural, habitaría en el río. Para ello el régimen de caudales considera cinco componentes: (i) caudal mínimo; (ii) variación estacional para reproducir las oscilaciones estacionales naturales a lo largo del año, con mayor caudal en invierno y primavera y menor en verano y otoño; (iii) caudal máximo para evitar excesos de flujo que dificulten el desarrollo de las especies; (iv) caudales de crecida para facilitar el transporte de sedimentos y otras funciones fluviales; y (v) tasas de cambio para impedir cambios bruscos de caudal.

Un adecuado régimen de caudales ecológicos es imprescindible para mantener el buen estado de un río y sus múltiples funciones ecológicas, así como los numerosos servicios que de forma gratuita nos prestan para el bienestar humano, como la provisión de agua para abastecimiento humano en cantidad y calidad suficiente, para el riego y otras actividades económicas o para mantener la vida piscícola y la pesca. Los caudales ecológicos también son importantes para la regulación microclimática o para la aportación de sedimentos, tan necesaria para el mantenimiento de las playas y las

actividades pesqueras litorales. La circulación del agua, en la fase terrestre del ciclo hidrológico, no puede gestionarse como la red de distribución eléctrica, mediante un sistema artificial de nodos y conexiones porque el agua, al circular naturalmente por los ríos, cumple un amplio conjunto de funciones imprescindibles para los ecosistemas y para las poblaciones y actividades humanas que no pueden suplirse con infraestructuras artificiales.

El establecimiento del régimen de caudales ecológicos constituye una obligación recogida desde 2001 en la legislación española de aguas. Su definición, componentes, metodologías para su determinación y procedimiento de aplicación, están regulados por el Reglamento de Planificación Hidrológica¹⁰, aprobado en 2007 y posteriormente actualizado, así como por la Instrucción de Planificación Hidrológica¹¹, aprobada en 2008. Esta normativa rige los caudales ecológicos en las demarcaciones españolas. La determinación del régimen de caudales ecológicos es una tarea de carácter científico-técnico que, a partir de la información y el conocimiento disponible, persigue reducir las incertidumbres propias de procesos complejos con la aplicación de métodos que aseguren la mayor objetividad posible. Como marca la normativa europea, es necesario aplicar el principio de precaución, evitando actuaciones que ponen en peligro la conservación de los ecosistemas. No obstante, hay que señalar que la administración hidrológica, cediendo a presiones de los usuarios, ha optado en muchas ocasiones por reducir los caudales ecológicos a la mínima expresión, con lo que, en muchas ocasiones, dejan de ser caudales ecológicos al no poder cumplir todas sus funciones. En términos generales, el régimen de caudales ecológicos fijado para el conjunto de masas tipo río en España presenta deficiencias y debería ser mejorado.

En el caso del Tajo, la definición e implementación de un régimen de caudales ecológicos se ha visto condicionada en todo momento por la existencia del Trasvase Tajo-Segura y las presiones políticas resultantes. En su eje central, el plan hidrológico del segundo ciclo de planificación (2015-2021) únicamente establecía “caudales mínimos legales” en Aranjuez (6 m³/segundo) y Toledo y Talavera de la Reina (10 m³/s). Estos caudales no tenían consideración de caudal ecológico y su cálculo no respondía a la metodología establecida en la legislación vigente. En el resto de la demarcación sólo se establecían caudales mínimos en algunas masas de agua estratégicas, siendo así el único gran río en España que carecía de un régimen de caudales ecológicos. Por este motivo, distintos colectivos sociales y municipios ribereños de la cuenca del Tajo interpusieron sendas demandas al Tribunal Supremo contra el Plan hidrológico del Tajo del segundo ciclo de planificación. En 5 sentencias emitidas en 2019, el Tribunal Supremo dictaminó que la administración del agua debía establecer los caudales ecológicos, y todos los componentes aplicables, en todas las masas de agua de la cuenca (Gallego, 2019). El Plan hidrológico del tercer ciclo de la parte española de la demarcación hidrográfica del Tajo (2022-2027) hace un tímido avance en este cumplimiento y fija un caudal ecológico mínimo de 7,2 m³/s en Aranjuez (con una variación trimestral que resulta en un valor medio anual de 8,65 m³/s), el cual fue determinado a partir de estudios científico-técnicos y de acuerdo con la Instrucción de Planificación Hidrológica. No obstante, el plan introduce una implantación escalonada en el tiempo que se prolonga hasta 2027 en todas las masas de agua del Tajo medio, desde el embalse de Bolarque hasta el de Valdecañas, lo cual constituye una anomalía respecto a la entrada en vigor del régimen de caudales en el resto de demarcaciones y un incumplimiento de lo establecido por el Tribunal Supremo¹². Por otra parte, los caudales ecológicos fijados en el Tajo presentan diversas deficiencias que deben mejorarse (Baeza, 2018).

¹⁰ <https://www.boe.es/eli/es/rd/2007/07/06/907/con>

¹¹ <https://www.boe.es/eli/es/o/2008/09/10/arm2656>

¹² Para más información ver: <https://catedradeltajo.es/la-catedra-del-tajo-uclm-soliss-responde-estamos-an-te-un-buen-plan-hidrologico-para-el-tajo/>

5.2. En relación con los posibles efectos del régimen de caudales sobre las transferencias del Tajo al Segura

Hay que recordar que las (mal llamadas) demandas medioambientales, que incluyen especialmente los caudales ecológicos, figuran en la Ley de Aguas como una restricción previa a la determinación y asignación de los recursos a los distintos usos, con la excepción del abastecimiento a poblaciones. Es decir, con la excepción del abastecimiento humano, es obligado reservar el agua necesaria para los caudales ecológicos y otras demandas ambientales antes de proceder al cálculo de los recursos disponibles y a su reparto para el resto de los usos humanos. Esto implica que la garantía de las necesidades hídricas ambientales prevalece sobre los usos del agua (a excepción del abastecimiento), sin que ello pueda dar lugar a indemnizaciones, como reiteradamente han dejado bien establecido los tribunales de justicia.

En el caso del trasvase Tajo-Segura, donde los caudales ecológicos del Tajo han dado pie a una nueva edición del conflicto en torno a dichas transferencias, debe recordarse además que, según la normativa reguladora del trasvase, únicamente se pueden transferir los caudales excedentarios, es decir, aquellos disponibles después de haber satisfecho todas las necesidades de la cuenca cedente, incluidas las necesidades ambientales. Por lo tanto, la posible reducción de los trasvases por las necesidades de mayor caudal en el Tajo no es legítimamente impugnabile, menos aún si deriva de las necesidades hídricas ambientales, dado su carácter de restricción previa al sistema de asignación a los usos.

Por otra parte, esa consideración de sobrantes o excedentes sólo tiene sentido establecerla tras finalizar cada año hidrológico, como corresponde a la gestión plurianual para la que se construyeron los embalses de Entrepeñas y Buendía en la cabecera del Tajo, de donde parte el Trasvase, especialmente dada la variabilidad propia del clima mediterráneo y los efectos del cambio climático. No hacerlo así ha dado como resultado una disminución del volumen almacenado en cabecera del 62 % hasta 2017, frente a una caída de las aportaciones del 50,3 % (San Martín et al., 2018). Cabe añadir que la gestión a nivel de cuenca, principio general en la gestión del agua en España y consagrado por la DMA, permite cuestionar que en la demarcación del Segura se contabilicen como disponibles unos recursos de otra cuenca cuya cuantía no está garantizada ni previamente determinada, dado su carácter legal de recursos excedentarios.

Mantener el régimen de caudales en el Tajo implicará cierta reducción en el volumen máximo transferible a la cuenca del Segura pero, en todo caso, la principal causa de la reducción de las transferencias del Tajo al Segura no será la aplicación de los caudales ecológicos del Tajo sino el cambio climático. No se trata de una amenaza futura sino de una contundente realidad: **el cambio climático ha afectado ya muy seriamente a las aportaciones naturales en la cabecera del Tajo, que se han visto reducidas en torno al 50 % respecto a la media de la serie histórica y dicha reducción seguirá agravándose en el futuro**, como distintos estudios y publicaciones señalan (San Martín et al., 2018). Por ejemplo, de acuerdo con la investigación realizada por Pellicer Martínez y Martínez Paz (2018), teniendo en cuenta las reglas de explotación del trasvase Tajo-Segura y sin considerar la fijación de caudales ecológicos en el Tajo, como valor medio en el periodo 2020-2090, en el escenario de cambio climático más favorable (RCP 4.5), los volúmenes anuales transferibles desde el Tajo a la cuenca del Segura caen a una media de 106 Hm³ anuales. Tan preocupante como esta importante disminución del valor medio, es la existencia de períodos consecutivos de tres y cuatro años en los que no se produciría ninguna transferencia. Esta situación se agravaría para el escenario climático más desfavorable (RCP 8.5) –y más probable de acuerdo con la senda de emisiones actual, ya que el volumen medio transferible se reduciría a 77 Hm³ anuales, agravándose la duración

y frecuencia de los periodos sin transferencia, llegando a un cese total de las transferencias a partir del año 2067, cuando, asumiendo que los usos en la cuenca del Tajo fueran equivalentes a los actuales, habría también déficits para tales usos.

5.3. En relación con el estado de las masas de agua y el cambio climático

Es incuestionable el deterioro generalizado de ríos, acuíferos y el conjunto de masas de agua en todas las demarcaciones hidrográficas, una realidad que es también muy evidente tanto en la cuenca del Tajo como en la del Segura. Según los datos de las confederaciones hidrográficas del Tajo, Júcar y Segura, el porcentaje de ríos y acuíferos en mal estado es muy alto y se sitúa próximo al 50 %. Las medidas aplicadas hasta la fecha no han logrado, en términos generales, mejorar el estado de las aguas. Una de las principales razones es el exceso de presión sobre ríos y acuíferos, tanto por las elevadas captaciones como por la contaminación. La agricultura y, de forma específica, el regadío, es una de las principales presiones por captación, dado que el regadío representa en torno al 80 % de todos los usos consuntivos en España, lo que está suponiendo una severa reducción de los caudales circulantes y la sobreexplotación de aguas subterráneas por exceso de captaciones para regadío, afectando a humedales tan relevantes como el Parque Nacional de Doñana en Andalucía o las Tablas de Daimiel en Castilla La Mancha, desecando manantiales y creando además problemas para el abastecimiento, especialmente en pequeñas poblaciones y núcleos rurales (Schmidt et al, 2022). Esta situación se está agravando por el cambio climático, el cual está afectando de forma generalizada al conjunto de la península ibérica (CEDEX, 2017), reduciendo los recursos disponibles y dando lugar a sequías más frecuentes, intensas y duraderas que, además, afectan a territorios cada vez más extensos.

El regadío es también una de las principales fuentes de contaminación de las aguas superficiales y subterráneas. Hay que recordar que la Comisión Europea ha denunciado a España ante el Tribunal Europeo de Justicia por incumplir la Directiva de Nitratos, dado que una proporción creciente de acuíferos están contaminados por nitratos. A lo anterior hay que añadir otros impactos de la expansión de los regadíos, como la ocupación de hábitats naturales, la pérdida de agrosistemas mediterráneos de secano de gran valor ambiental o los impactos en el paisaje de los regadíos intensivos. En definitiva, la superficie actual de regadío, que se ha estado ampliando en el conjunto del territorio, ha rebasado los límites de la sostenibilidad y constituye uno de los principales obstáculos para recuperar, de forma efectiva, la buena salud de los ecosistemas ligados al agua. **La necesidad de reducir la superficie de regadío es ya una necesidad constatable, en mayor o menor medida, en el conjunto del territorio en España.**

Los beneficios monetarios a corto plazo de la agricultura (y la ganadería) intensivas enmascaran el balance económico a largo plazo, al no contabilizar los costes del agotamiento de los recursos renovables ni los de la contaminación ni, en general, la pérdida de servicios ecosistémicos. Por otro lado, los análisis basados en el agua virtual de la producción agropecuaria apuntan a la irracionalidad económica de fundamentar el modelo productivo de un territorio de clima semiárido en la exportación de agua y la acumulación de contaminantes en sus masas de agua.

En el caso de la cuenca del Segura la expansión del regadío, incentivada por el trasvase Tajo-Segura y que ha continuado utilizando recursos hídricos de diverso tipo, está dando lugar a numerosos impactos ambientales, entre los que hay que destacar los siguientes (Martínez Fernández et al., 2021):

- i. Reducción de caudales circulantes por exceso de captaciones para regadío;
- ii. Desaparición o degradación de manantiales;

- iii. Pérdidas de biodiversidad asociadas a fuentes, humedales y otros puntos de agua en el paisaje;
- iv. Salinización de suelos y aguas;
- v. Contaminación por fertilizantes y plaguicidas de las aguas superficiales y subterráneas, incluyendo la contaminación por nitratos de las aguas subterráneas, siendo la cuenca del Segura la que presenta una mayor proporción de puntos de muestreo que superan el valor límite de 37,5 mg/l de nitrato (MITERD, 2023);
- vi. Procesos de eutrofización. La expansión del regadío intensivo del Campo de Cartagena, impulsado por el trasvase Tajo-Segura y que después ha continuado con aguas subterráneas, es el principal responsable de la crisis eutrófica (exceso de nutrientes, es decir de nitrógeno y fósforo, que ocasiona crecimientos explosivos de fitoplancton) que desde 2016 ha supuesto una degradación profunda del Mar Menor;
- vii. Contaminación por plásticos y degradación del paisaje por los regadíos agroindustriales;
- viii. La ocupación de hábitats como los secanos extensivos, espartales y saladares, de los que dependen aves esteparias de gran interés naturalístico, así como la roturación de vegetación natural de gran valor ecológico.

En definitiva, el modelo de gestión desarrollado a lo largo del siglo pasado, basado en la construcción de infraestructuras de almacenamiento y transporte a fin de incrementar la oferta de agua en determinados territorios, está agotado, por una doble razón. Por un lado, a causa del deterioro debido a la extracción masiva de caudales, con la pérdida de servicios ecosistémicos fluviales que conlleva, agravado por la contaminación de la actividad agraria y ganadera, industrial y urbana. Por otro lado, ya que la reducción de recursos hídricos, que afecta a todas las cuencas, limita las posibilidades de trasvase y reduce la utilidad de unas infraestructuras de embalse cada vez más difíciles de llenar. La idea básica que debe orientar la política hídrica actual es que la disponibilidad futura de agua de calidad depende de la recuperación y mantenimiento en buen estado de las aguas superficiales y subterráneas, puesto que el agua dulce es un elemento limitado, insustituible y cuya producción artificial con desalación marina, pudiendo jugar cierto papel, se encuentra con distintas limitaciones territoriales, económicas y ambientales, de forma que el agua desalada seguirá siendo un recurso limitado (FNCA, 2020). El foco de la política hídrica ha de ponerse, por tanto, en la protección de los ecosistemas, la recuperación de la calidad de las aguas y la adaptación de los usos para garantizar su sostenibilidad, sin la que tampoco serán posibles actividades económicas como la agricultura.

Este cambio de modelo ha encontrado una fuerte resistencia en nuestro país, principalmente por parte de los usuarios hasta ahora privilegiados, que se verían obligados a limitar las extracciones abusivas que comprometen la salud de los ríos y acuíferos y a asumir los costes, incluidos los ambientales, del agua que consumen.

5.4. El trasvase Tajo-Segura en el marco de una transición hídrica justa

Las resistencias al cambio de modelo son más palpables aún en el conflicto en torno al trasvase Tajo-Segura, donde beneficiarios directos y otros actores del debate público insisten en no reconocer la realidad del cambio climático (caída a la mitad de las aportaciones en la cabecera del Tajo), la necesidad y obligación legal de recuperar el buen estado de todos los ríos, incluido el Tajo, y la inviabilidad de continuar con modelos productivos y de gestión del agua cada vez más incompatibles con la realidad hídrica de nuestro país y con las perspectivas a medio y largo plazo. Se trata en muchos casos de actores que obtienen un beneficio monetario privado, que con frecuencia disfrutan de importantes subvenciones por parte del Estado (incompatibles con la Directiva Marco

de Agua), mientras trasladan a otros los costes, especialmente los derivados de la pérdida de servicios ecosistémicos. Se requiere por ello iniciar un proceso de reflexión sereno y de diálogo, con una visión que abarque desde el corto al medio y largo plazo, que se base en el mejor conocimiento científico disponible y que cuente con una amplia participación de todas las partes interesadas y del conjunto de la ciudadanía.

En el marco de una transición hídrica justa, es necesario acordar una hoja de ruta para una desconexión progresiva de la cuenca del Segura respecto de los caudales del Tajo, en respuesta a la nueva realidad impuesta por el cambio climático y a la necesidad de recuperar el buen estado de todos los ríos, incluido el Tajo. Dicha hoja de ruta debería incluir entre otros los siguientes elementos (puede consultarse una exposición más detallada en Martínez Fernández, 2021):

Medidas a corto plazo

- Eliminación de los usos ilegales de agua, incluyendo perímetros irregulares de regadío.
- Incrementar la aportación de recursos de la desalación marina para compensar la reducción de transferencias desde el Tajo. Las ayudas económicas públicas dirigidas a mitigar el coste del agua desalada deberían asegurarse y a la misma vez restringirse al caso de aquellos agricultores cuya rentabilidad pueda estar afectada de forma significativa por un incremento del coste del agua. Hay que recordar que en muchas explotaciones hortofrutícolas mediterráneas el agua tiene un peso muy secundario en su estructura de costes, en general por debajo del 10 % y para algunos cultivos por debajo del 5 % (García García, 2020).

Medidas a medio y largo plazo

- Promover un cambio progresivo en los modelos productivos para facilitar una economía más diversificada en el territorio a diferentes escalas. Se trata de alcanzar un mayor equilibrio entre las actividades primarias y otras actividades económicas que, con menor consumo de agua, presentan un mayor valor añadido.
- Igualmente, dentro de la agricultura se trata de reequilibrar el peso del secano (en serio declive) en relación con el peso del regadío. Para ello se deberían apoyar cultivos y sistemas productivos que permitan mantener una actividad agraria ambientalmente sostenible, económicamente viable y socialmente justa sobre la base de un secano de alto valor añadido y de un regadío con cierta reducción en su superficie total pero de mayor valor, promoviendo los alimentos de calidad, la producción agroecológica y la reducción de la contaminación y otros impactos ambientales, así como potenciando los circuitos de proximidad y apoyando especialmente a los pequeños agricultores.

La elaboración de esta hoja de ruta debería llevarse a cabo teniendo en cuenta, entre otros, los siguientes criterios para asegurar su aceptabilidad y equidad social:

- Aplicación del principio “Quien contamina –o deteriora- paga” también a los usuarios agrarios, con el fin de garantizar la igualdad de trato con el resto de usuarios del agua, como los urbanos.
- Combinación de la corresponsabilidad de los agricultores con las necesarias ayudas públicas, adaptando dicha corresponsabilidad a las circunstancias de cada situación.
- Aplicación de la hoja de ruta propuesta de forma progresiva, pautando hitos temporales y objetivos parciales, que faciliten la adaptación de los agricultores y del conjunto de los sistemas socioeconómicos implicados.

- Desarrollo de amplios procesos participativos y con la pedagogía necesaria, de todas las partes implicadas, incluyendo no sólo a los agricultores sino también a los habitantes de los espacios rurales y a distintos actores de la sociedad civil.

Mantener la ficción del “agua para todos” o del “agua para siempre” es, simplemente, un fraude. El retraso en reconocer el nuevo contexto sólo contribuye a agravar el choque con la realidad y a retrasar la construcción de una alternativa viable y duradera. Es urgente iniciar una política de adaptación de los usos que permita una reestructuración justa y rápida con un reparto equitativo de costes y ganancias, creando para ello un espacio de diálogo que facilite la deliberación entre todas las partes implicadas.

Este artículo recoge los resultados de la línea de investigación “Planificación y gestión del agua hacia una transición hídrica justa. Estado de la cuestión” del proyecto “La transición hídrica justa como herramienta para la conservación de la biodiversidad y la adaptación al cambio climático” financiado por el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, pero no expresa las opiniones del mismo.

5.5. Referencias

Baeza, D. 2021. Observaciones al borrador del plan hidrológico de la demarcación del Tajo en relación con el régimen de caudales ecológicos. Fundación Nueva Cultura del Agua. <https://fnca.eu/biblioteca-del-agua/directorio/file/2979-observaciones-al-borrador-del-plan-hidrologico-de-la-demarcacion-del-tajo-en-relacion-con-el-regimen-de-caudales-ecologicos?search=1>

CEDEX. 2017. *Evaluación del impacto del cambio climático en los recursos hídricos y sequías en España*. Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas. Informe técnico para la Oficina Española de Cambio Climático, Secretaría de Estado de Medio Ambiente, Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente.

FNCA. 2020. Agua, energía y sostenibilidad en el contexto de cambio climático. Fundación Nueva Cultura del Agua. <https://fnca.eu/biblioteca-del-agua/directorio/file/2947-agua-energia-y-sostenibilidad-en-el-contexto-de-cambio-climatico?search=1>

Gallego, M.S. 2019. Las sentencias del Tribunal Supremo sobre el incumplimiento por el Plan Hidrológico del Tajo de 2016 de la regulación sobre caudales ecológicos y objetivos medioambientales. *Gabilex: Revista del Gabinete Jurídico de Castilla-La Mancha*, 18, 15–45.

García García, J. 2020. *Estructura de costes de las orientaciones productivas agrícolas de la Región de Murcia: horticultura al aire libre y bajo invernadero*. Comunidad Autónoma de la Región de Murcia Consejería de Agua, Agricultura, Ganadería, Pesca y Medio Ambiente Dirección General de Producción Agrícola, Ganadera y del Medio Marino.

Martínez Fernández, J. 2021. Los regadíos mediterráneos intensivos. Retos para su sostenibilidad en un contexto de cambio climático. En: *Retos de la Planificación y Gestión del Agua en España. Informe OPPA 2020*. Fundación Nueva Cultura del Agua. <https://fnca.eu/biblioteca-del-agua/busqueda-avanzada?searchword=regad%C3%ADos%20intensivos&searchphrase=all>

Martínez Fernández, J., Esteve Selma, M. A., & Zuluaga Guerra, P. A. (2021). Agua y sostenibilidad. Hacia una transición hídrica en el Sureste Ibérico. *Ecosistemas*, 30(3): 2254. <https://doi.org/10.7818/ECOS.2254>

MITERD. 2023. Plan de Acción de Aguas Subterráneas. Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.

Pellicer Martínez, F.; Martínez Paz, J.M. 2018. Climate change effects on the hydrology of the headwaters of the Tagus River: implications for the management of the Tagus-Segura transfer. *Hydrology and Earth Systems Sciences Discussions*. <https://doi.org/10.5194/hess-2018-258>

San Martín, E., Larraz, B., Hernández-Mora, N. (2018) Los impactos económicos del trasvase Tajo-Segura sobre los municipios ribereños de Entrepeñas y Buendía. Informe técnico para la Asociación de Municipios Ribereños de Entrepeñas y Buendía. Grupo de Investigación del Tajo. Universidad de Castilla La Mancha. Disponible en: <https://goo.gl/92FWiV>

Schmidt, G.; Martínez, J.; Hernández-Mora, N.; De Stefano, L.; García, A.; Sánchez, L. 2022. *La protección de las fuentes del abastecimiento doméstico de agua en España. Retos y propuestas a partir de casos de estudio de pequeñas poblaciones*. Fundación Nueva Cultura del Agua. <https://fnca.eu/biblioteca-del-agua/directorio/file/2999-la-proteccion-de-las-fuentes-del-abastecimiento-domestico-del-agua-en-espana?search=1>

6. Consideraciones en torno a la eliminación de barreras fluviales

Fundación Nueva Cultura del Agua

6.1. El contexto actual de la eliminación de barreras fluviales

La eliminación de presas, azudes y otros obstáculos en los ríos está experimentando un impulso importante en los últimos años en Europa y en España, si bien no constituye una política totalmente novedosa a escala mundial. En Estados Unidos, país con mayor experiencia en la eliminación de presas y donde desde los años 60 del pasado siglo y hasta 2019 se han eliminado en torno a 1.700 presas, las razones iniciales y más importantes para su derribo fueron consideraciones económicas y de seguridad (Born et al., 1998; Habel et al., 2020, Grabowsky et al., 2018), dado que eliminar una presa en desuso en general resulta mucho más económico que las medidas de mantenimiento y vigilancia necesarias para garantizar la seguridad de la misma.

En España la normativa vigente (artículo 101 de la Ley Ley 33/2003 del Patrimonio de las Administraciones Públicas; artículos 89.4 y 126 bis del Reglamento del Dominio Público Hidráulico) obliga a que las presas y otros obstáculos en el río sean eliminados a costa del concesionario de estas infraestructuras una vez caducada la concesión. Además, el art. 89 del Reglamento de Dominio Público Hidráulico establece que “por motivos de seguridad no se pueden dejar sin un responsable que garantice su correcta explotación y mantenimiento”. Estos costes de mantenimiento pueden ser muy elevados para infraestructuras en desuso.

Junto a estas razones legales, económicas y de seguridad de presas, en los últimos años se han incorporado razones ambientales, puesto que presas y azudes impiden la conectividad de las poblaciones biológicas, contribuyendo a la actual pérdida acelerada de biodiversidad acuática, incluyendo en la península ibérica peces endémicos y especies en peligro de extinción, junto a otros efectos ambientales negativos. Las barreras pequeñas contribuyen también a estos efectos e incluso azudes de menos de 0,5 m de altura pueden afectar a la conectividad de algunas especies (EC, 2022). En Europa se han documentado al menos 1,2 millones de barreras fluviales a la continuidad fluvial, lo que supone un promedio de 0,74 barreras por kilómetro de río, de las que alrededor de 200.000 se consideran obsoletas (Belletti et al. 2020). El caso de España es similar, con más de 171.000 barreras de diferentes tipos, casi una por kilómetro de río (Amber Consortium, 2020).

Por todo ello en las últimas décadas la restauración ecológica de los ríos está formando parte también de los argumentos de la eliminación de azudes y presas en desuso, dado que estas actuaciones permiten mejorar el estado hidromorfológico, aumentar la conectividad de los ríos, reducir la fragmentación del hábitat, restaurar las poblaciones de peces, especialmente de los migradores y mejo-

rar la productividad de los ríos y la calidad del agua (Cortes et al, 2019). La eliminación de obstáculos fluviales constituye además un objetivo importante para la Estrategia de Biodiversidad de la UE para 2030 (EC, 2022), que establece la meta de restaurar al menos 25.000 km de continuidad fluvial para 2030 mediante la mitigación o eliminación de los impactos de las barreras fluviales.

España inició también la eliminación de obstáculos fluviales en desuso por razones ambientales a partir de 2005, tras la aprobación de la Estrategia Nacional de Restauración de Ríos. Hasta 2020, el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITERD) había registrado 335 casos de eliminación de barreras fluviales en desuso, mayoritariamente azudes (casi todos de menos de 2 m de altura), antiguas estaciones de aforo y otras infraestructuras, incluyendo de forma excepcional algunas presas (Hommes et al., 2022). Estas iniciativas han tenido éxito a la hora de mejorar el estado ecológico de los ríos, la hidrodinámica natural y la flora y fauna del río. En todos estos casos las infraestructuras no están en uso, la concesión ha caducado y existe la obligación legal de devolver el río a su estado original.

6.2. Reacciones de rechazo a la eliminación de barreras fluviales

Los proyectos de eliminación de barreras fluviales suelen contar con el apoyo de sectores sociales como los ambientalistas pero, también, a menudo han encontrado una importante oposición por parte de la población local y otros sectores por razones relacionadas con la preservación de su patrimonio cultural hidráulico y los valores estéticos, paisajísticos y recreativos atribuidos a embalses o simplemente láminas de agua estables o permanentes. En los últimos años estos conflictos se han intensificado en España y de hecho varios proyectos que ya habían sido financiados y aprobados están actualmente en suspenso, a la vez que el conflicto ha reducido oportunidades y espacios para el diálogo. **Entre las razones que impulsan estos conflictos cabría señalar las relacionadas con cuestiones culturales y patrimoniales, las relativas a aspectos afectivos e identitarios, las derivadas de modos de intervención que mantienen esquemas tecnocráticos y las relacionadas con factores externos, normalmente ocultos, que en algunos casos pueden tener una influencia importante en la creación o ampliación del conflicto,** como se explicita a continuación.

6.2.1. Razones patrimoniales y culturales

Los ríos albergan en muchos casos un importante patrimonio cultural (caso de los molinos de río tradicionales y otros elementos de interés etnográfico o histórico, en ocasiones declarados Bien de Interés Cultural). En bastantes casos estos elementos de valor cultural no constituyen obstáculo alguno a la continuidad longitudinal de los ríos. En aquellos casos en los que sí constituyen un obstáculo, se requiere compatibilizar ambos objetivos: la recuperación ecológica y la conservación del patrimonio cultural. La solución concreta dependerá de las características de cada caso y puede ir desde mantener parte del elemento como hito cultural a modificaciones del elemento para permeabilizar el obstáculo (por ejemplo con una rampa naturalizada).

6.2.2. Razones afectivas e identitarias

En muchos casos el objetivo de restauración ecológica no afecta a un valor patrimonial acreditado, pero encuentra rechazo social porque la población local o parte de la misma se siente emocionalmente más identificada con el azud o presa que conocen desde siempre que con un río restaurado que no entienden bien y que en general no han conocido. Muchos actores locales se sienten afectivamente ligados a las presas, azudes y a los estanques o embalses generados por tales infraestructuras, apreciando sus valores recreativos, estéticos y de identidad comunitaria, por lo que se

oponen a su eliminación (Bor et al., 1998; Brummer et al., 2017; Fox et al., 2016; Habel et al., 2020; Hommes, 2022).

Las relaciones afectivas con los paisajes de la infancia o con los espacios tradicionalmente usados para el paseo, el baño o el ocio constituyen un territorio emocional cuya importancia debe ser reconocida y tratada con sensibilidad en los proyectos de restauración fluvial. El paisaje es parte de la identidad individual y colectiva y modificar este paisaje implica un proceso de reposicionamiento colectivo y personal que no necesariamente se ve facilitado por argumentos racionales o científicos.

Por otra parte, las percepciones positivas sobre presas y azudes se asientan o refuerzan con visiones que emanan del paradigma hidráulico tradicional, en el que las infraestructuras hidráulicas, muy particularmente las presas, tienen un carácter casi totémico. Cambiar la mirada sobre estas infraestructuras supone un cambio cultural que ya está en marcha pero que dista mucho de haber culminado. Este cambio cultural lento ha de ser también tenido en cuenta y abordado con herramientas adecuadas de comunicación social.

6.2.3. Razones relacionadas con modos de actuación de carácter tecnocrático

Como reconoce la Comisión Europea (EC, 2022), el apoyo de la población local y las partes interesadas es una condición clave para el éxito de los proyectos de restauración de ríos que implican la eliminación de presas y azudes. Sin embargo, las administraciones de agua y medio ambiente en España se han centrado casi exclusivamente en los aspectos científicos y técnicos, dejando de lado las consideraciones sociales, sin analizar las percepciones y preocupaciones de las poblaciones y actores locales, con escasa o nula comunicación social y sin espacios para el diálogo y la participación ciudadana. El contexto social ha sido mayormente ignorado en el diseño e implementación de los proyectos que incluyen la eliminación de azudes y presas, proyectos en los que la participación suele reducirse a una consulta pública (Habel et al., 2020).

De forma general puede decirse que han cambiado los objetivos de algunas de las intervenciones sobre los ríos (de enfoques productivos a la restauración ecológica), pero no tanto las formas, que con frecuencia siguen trasluciendo un enfoque de corte tecnocrático, ajeno a la necesidad de tener en cuenta los contextos sociales y de incorporar la participación ciudadana.

Como señalan las conclusiones del IV Congreso Ibérico de Restauración Fluvial, es necesario conocer las percepciones de la ciudadanía, trabajar con las gentes del territorio en torno a los paisajes culturales tradicionales fluviales, recuperar la memoria de los ríos y promover una participación real, que ha de empezar en las fases previas a los proyectos, proseguir durante las obras y continuar al final de las mismas.

6.2.4. Factores externos que alientan el conflicto

Existen factores externos que condicionan y crean o agravan los conflictos, como son la divulgación de mensajes populistas y anti-ambientalistas y la existencia de intereses ligados a eludir responsabilidades legales y económicas en relación con las infraestructuras en desuso.

En relación con el primero de tales factores externos, desde ámbitos políticos anti-ambientalistas surgen mensajes que falsean la realidad. Estas posiciones presentan las iniciativas de mejora ambiental y de sostenibilidad (como la Agenda 2030 o la restauración ecológica) como imposiciones de las poblaciones urbanas sobre las rurales, argumento con el que justifican el rechazo a tales iniciativas. En los últimos años estos bulos y falacias, incluyendo los relativos a la eliminación de azudes y presas, se propagan a una velocidad antes desconocida, proceso que en muchas ocasiones

está alentado desde grupos políticos que intentan capitalizar sentimientos de desposesión y falta de oportunidades de la población rural. La sequía de 2022-2023, que ha afectado a gran parte del país, así como la preocupación por sus impactos en la agricultura y las zonas rurales, se ha utilizado en campañas en redes sociales para cuestionar las iniciativas de eliminación de azudes y presas en desuso. Por ejemplo, desde algunos grupos políticos se ha denunciado que en 2021 y 2022 se destruyeron 241 presas en ríos españoles, afirmación que relacionan con una “sequía provocada”, cuando dicha cifra se refiere en su amplia mayoría a azudes (pequeñas estructuras que no acumulan agua, en su mayoría de menos de 2 m de alto) en desuso y a otro tipo de obstáculos como estaciones de medición obsoletas. Sólo en casos excepcionales se han eliminado pequeñas presas por no suministrar agua actualmente a ningún uso y por suponer un riesgo (aumentan el riesgo de desbordamiento de ríos) o resultar inviable económicamente su mantenimiento atendiendo a las obligaciones de seguridad de presas.

Un segundo factor externo que en algunos casos puede contribuir también a alentar el conflicto es el relacionado con posibles intentos de eludir responsabilidades legales y económicas. Como se ha indicado al principio de este documento, los titulares de concesiones de presas tienen la obligación legal de eliminar a su cargo dicho obstáculo fluvial una vez ha caducado el periodo de concesión. Se trata de una obligación legal y un coste económico que algunas empresas intentan eludir. La posible existencia de intereses que pueden beneficiarse del no derribo de determinadas infraestructuras es otro de los factores que ha de ser tenido en cuenta.

Tener en cuenta estos factores externos es importante para delimitar bien la problemática y los factores que pueden estar alentando el conflicto en cada caso concreto.

6.3. Algunas claves para avanzar en la eliminación de barreras fluviales integrando perspectivas sociales y de participación ciudadana

Junto a las razones legales, económicas y de seguridad de presas que conducen a la eliminación de azudes y presas en desuso, estas actuaciones son también esenciales para recuperar la continuidad de los ríos, recuperar su buen estado y detener la acelerada pérdida de biodiversidad acuática, en particular de los peces ibéricos, con un gran nivel de endemismos y que, a la vez, es uno de los grupos biológicos con mayor grado de amenaza y tasa de extinción. Para avanzar en estos objetivos y contribuir al objetivo de la Estrategia Europea de Biodiversidad 2030, que aspira a recuperar la continuidad en 25.000 kilómetros de ríos europeos, es necesario incorporar una cuidadosa atención a los contextos sociales y a la participación ciudadana en las iniciativas para recuperar la continuidad fluvial, a través de los siguientes ejes:

- Dada la gran cantidad de azudes y otros obstáculos en desuso que impiden la continuidad fluvial, es imprescindible una adecuada priorización de las actuaciones que es viable ejecutar. Dicha priorización debería aplicar criterios ecológicos, económicos, sociales, culturales y de seguridad. Para ello se debe partir de estudios integrales, los cuales deberían incluir también un análisis del contexto cultural y social que rodea a cada una de estas infraestructuras, así como de los usos tradicionales y las percepciones de la población local en torno a cada infraestructura en cuestión.
- El diseño de las actuaciones debería incluir un tratamiento adecuado y con la necesaria sensibilidad de los posibles valores patrimoniales y culturales que puedan existir asociados al azud o presa en cuestión, así como, en todo caso, de las percepciones de la población local y de los usos tradicionales existentes en torno a dicha infraestructura. El diseño final de las actuaciones para restablecer la continuidad longitudinal del río debería permitir el manteni-

miento de los valores patrimoniales acreditados -en caso de existir-, así como, en la medida de lo posible, el mantenimiento de las actividades tradicionales en torno al azud o presa, como es el baño, el paseo o constituir un área de ocio tradicional. Hay que tener en cuenta que estos usos, posibilitados por las presiones e impactos que las presas o azudes producen, en ocasiones acercan a la población a los cauces y la disponen contra presiones, normalmente mayores, como grandes extracciones y desecación de los cauces o grandes crisis de calidad de las aguas.

- Independientemente de que existan o no conflictos, los proyectos de restauración ecológica y por supuesto los que cursan con eliminación de azudes y presas, deberían contar con procesos activos de participación ciudadana. La participación no debería ser una medida de respuesta al conflicto, sino un componente habitual de cualquier proyecto de restauración fluvial, especialmente si incluye la eliminación de azudes o presas. Esto debe ser así por dos razones: la primera, por convicción en cuanto a la participación como un derecho ciudadano importante y esencial en el modelo de gestión del agua y de los ríos; la segunda, por razones prácticas y de eficacia, ya que está más que demostrado que la participación mejora los proyectos y previene o reduce los conflictos.
- **La solución técnica final debería responder a la integración de los objetivos ecológicos, económicos, culturales, sociales y de seguridad de presas, contando con participación ciudadana.** En muchos casos la solución técnica más eficaz y coste-efectiva es la eliminación del azud, presa u otro obstáculo. En otros casos, puede ser más aconsejable la remodelación de dicho obstáculo para lograr su permeabilización (a través por ejemplo de rampas renaturalizadas), con el objetivo de que la solución garantice que se logra de forma efectiva la mayor conectividad fluvial posible.
- Es necesario un mayor esfuerzo de pedagogía y comunicación social, tanto a nivel de cada proyecto concreto de eliminación de barreras fluviales como, de forma más general, acerca de los impactos que azudes y presas en desuso ocasionan a los ríos y sobre los beneficios de recuperar la buena salud de los mismos. Este esfuerzo ha de recaer, principalmente, en las administraciones públicas, tanto del ámbito ambiental como de la planificación y gestión del agua.

Este artículo recoge los resultados de la línea de investigación "Planificación y gestión del agua hacia una transición hídrica justa. Estado de la cuestión" del proyecto "La transición hídrica justa como herramienta para la conservación de la biodiversidad y la adaptación al cambio climático" financiado por el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, pero no expresa las opiniones del mismo.

6.4. Referencias

Amber Consortium. 2020. The AMBER Barrier Atlas. *A Pan-European database of artificial instream barriers*. Version 1.0. www.amber.international

Belletti B., Garcia de Leaniz C., et al. 2020. More than one million barriers fragment Europe's rivers. *Nature*, 588: 436–441.

Born, S.; Genskow, K.; Filbert, T.; Hernández-Mora, N.; Keefer, M.; White, K. 1998. Socioeconomic and Institutional Dimensions of Dam Removals: The Wisconsin Experience. *Environmental Management*, 22: 359–370.

Brummer, M.; Rodríguez-Labajos, B.; Nguyen, T.T. and Jorda-Capdevila, D. 2017. 'They have kidnapped our river': Dam removal conflicts in Catalonia and their relation to ecosystem services perceptions. *Water Alternatives*, 10(3): 744-768.

Cortes, R.; Peredo, A.; Terêncio, D. et al. 2019. Undamming the Douro River Catchment: A Stepwise Approach for Prioritizing Dam Removal. *Water*, 11, 693.

EC. 2022. Biodiversity strategy for 2030 – *Barrier removal for river restoration*. European Commission. <https://data.europa.eu/doi/10.2779/181512>

Fox, C.A.; Magilligan, F.J.; Sneddon, C.S. 2016. 'You kill the dam, you are killing a part of me'. Dam removal and the environmental politics of river restoration. *Geoforum*, 70, 93-104.

Grabowski, Z. J., Chang, H. & Granek, E. F. 2018. Fracturing dams, fractured data: Empirical trends and characteristics of existing and removed dams in the United States. *River Res. Appl.* 34, 526-537. <https://doi.org/10.1002/rra.3283>

Habel, M., Mechkin, K., Podgorska, K. et al. 2020. Dam and reservoir removal projects: a mix of social-ecological trends and cost-cutting attitudes. *Scientific Reports*, 10: 19210. <https://doi.org/10.1038/s41598-020-76158-3>

Hombres, 2022. The ageing of infrastructure and ideologies: Contestations around dam removal in Spain. *Water Alternatives* 15(3): 592-613.

7. Un contrato de río para el Guadalete

Antonio Figueroa, Tony Herrera y Laura Sánchez
Fundación Nueva Cultura del Agua

7.1. Introducción

Entre septiembre de 2022 y diciembre de 2023, la Fundación Nueva Cultura del Agua desarrolló el proyecto “Contrato de río para la conservación y puesta en valor del patrimonio natural del Guadalete”¹³ que tenía por objetivo general dar a conocer la situación actual de este curso fluvial y poner en práctica la figura del *contrato de río* como instrumento para la mejora de la gobernanza, la innovación social y la participación ciudadana alrededor del medio ambiente y el agua en la zona rural de la Campiña de Jerez.

El ámbito del proyecto se ubica en la zona rural de la Campiña de Jerez, localizada en la Demarcación Guadalete-Barbate, una de las cuencas internas de Andalucía. Dentro de esta demarcación, el proyecto se ha desarrollado dentro del espacio conocido como el Bajo Guadalete, que se corresponde con el valle del río en su tramo inferior desde la presa de Arcos de la Frontera y hasta el azud de El Portal y en donde se ha consolidado un territorio articulado alrededor del río, la llanura de inundación, el regadío y los poblados de colonización.

Se trata de un espacio eminentemente agrario, en el que se localizan alrededor de 12.500 ha de regadíos y en cuya vega se sitúan 11 núcleos de población y 9.000 habitantes, estando en la zona de influencia de Jerez y la Bahía de Cádiz, en la que residen más de 400.000 personas.



Figura 7.1 Localización del ámbito del proyecto. Elaboración propia a partir de la base de Datos Estadísticos de Referencia de Andalucía y el Atlas Nacional de España, año 2023.

¹³ Proyecto apoyado por el GDR Campiña de Jerez y Costa Noroeste de Cádiz con fondos LEADER, FEADER de la Unión Europea cofinanciado por la Junta de Andalucía.

El curso del río se encuentra controlado y regulado por el sistema de embalses desarrollado en la cuenca desde la segunda mitad del siglo XX. Dicho sistema se planificó para atender y garantizar las demandas de recursos para los usos urbanos y desarrollar los regadíos de la cuenca. Esta regulación ha dado pie a un modelo de uso de los recursos hídricos del río, los suelos de la cuenca y el territorio fluvial que ha provocado profundos cambios en el Guadalete. Tal es así que en la actualidad y tras más de 60 años, se encuentra en un avanzado estado de deterioro ecológico, con importantes problemas de contaminación de sus aguas y pérdida de la naturalidad del río y sus riberas. Según el Plan Hidrológico del Tercer Ciclo de la Demarcación Guadalete-Barbate, el río no cumple con los objetivos medioambientales de la normativa europea y nacional y se ha aplazado la consecución de estos objetivos al año 2027.

Algunos datos apuntalan de forma muy significativa los problemas actuales del río. Así, desde 1956 hasta la actualidad la superficie de territorio fluvial del Guadalete se ha reducido en un 29 %, pasando de 884 ha a 630 ha. En la misma línea, el cauce activo del río ha disminuido notablemente, reduciendo su anchura media de 57 m en 1956 a 15 m en la actualidad.

Desde el punto de vista de la calidad de las aguas, conforme al Plan Hidrológico 2022-2027, el río cumple con los parámetros de calidad química que marca la normativa, pero no supera los valores de calidad biológica en el indicador ambiental de macroinvertebrados. Esto muestra, por un lado, los avances conseguidos en las últimas décadas en mejorar la depuración de aguas residuales en los principales núcleos urbanos de la cuenca y, por otro, que el funcionamiento natural del río está alterado y aún persisten importantes presiones sobre los ecosistemas de ribera. En cuanto a las aguas subterráneas, el acuífero aluvial del Guadalete, de gran importancia para mantener el caudal de base del río, se encuentra contaminado, entre otras sustancias, por nitratos, sulfatos y, especialmente, el glifosato, un herbicida de gran toxicidad cuya presencia supera al valor máximo permitido en un 700 %.

En cuanto al estado de conservación del cauce y el bosque de ribera, la eliminación de las crecidas naturales del río, la reducción de los caudales que fluyen por el Guadalete unida a la ocupación del dominio público hidráulico, la transformación de la vega y el aumento del uso del suelo mediante sistemas de cultivos en ladera han cambiado por completo el curso del río y su estado hidromorfológico. **El Guadalete ha perdido la dinámica fluvial, se encuentra colmatado de sedimentos y el bosque de ribera está alterado y desnaturalizado.** El Plan Hidrológico del Tercer Ciclo, aunque no ha realizado una caracterización hidromorfológica del tramo Bajo Guadalete, reconoce esta alteración como uno de los principales ejes de intervención para los próximos años.

Las fuerzas motrices o factores determinantes que han actuado y actúan en el valle del Guadalete, provocando los cambios ambientales en las masas de agua, son los usos y actividades agrarias, los usos urbanos, las actividades extractivas y, en menor proporción, las actividades ganaderas. Por su dimensión superficial, económica y social, la principal fuerza motriz que actúa en el ámbito es la agricultura, que concentra el uso de los recursos y el espacio fluvial. Los usos del suelo en la cuenca baja del Guadalete están dominados por la agricultura, que representa el 86,4 % del total, frente al 7,85 % de las zonas forestales y con vegetación natural y el 5,52 % de las superficies artificiales (CORINE Land Cover, 2012.). De los usos agrarios, las tierras de labor de secano representan cerca del 48 % del total de la superficie, seguido de las zonas regables, que ocupan un 27 % de la cuenca.

El regadío es uno de los elementos claves del bajo Guadalete y, junto con el río y la configuración de la vega, es uno de los factores que explican el desarrollo territorial de la cuenca en la última mitad de siglo y vertebran la zona rural. La principal área de riego es la zona regable del Guadalcaocín, que posee una superficie de 12.655 ha, seguida de las áreas de la Campiña de Jerez, que engloban a un

conjunto de riegos de iniciativa privada. En el conjunto de la demarcación Guadalete-Barbate los riegos de esta zona representan más del 20 % del total, cuestión que pone de relieve la importancia del regadío en la comarca.

Desde el punto de vista socioeconómico, la agricultura en la vega del Guadalete está caracterizada por una actividad dominada por pequeñas y medianas explotaciones, en un modelo inmerso en una crisis derivada, entre otros factores, de problemas de competitividad en el mercado global, falta de relevo generacional, la ausencia de canales de comercialización y marketing de los productos autóctonos y la alta competencia de los cultivos y productos industriales de empresas multinacionales y grandes capitales.

7.2. Estado de conservación del Bajo Guadalete

Las principales presiones de los usos y actividades existentes en la vega del Guadalete están relacionadas con la regulación de la cuenca, la extracción de los recursos hídricos, el empleo de insumos en la agricultura, los vertidos urbanos, las actividades extractivas y la ocupación por infraestructuras en la llanura aluvial y el cauce del río. En su conjunto y debido a la intensidad de uso del espacio, se trata de un grupo de presiones que ejercen una importante influencia sobre el valle del Guadalete y que deben ser analizadas a dos niveles. Por un lado, a escala de Demarcación, este tramo soporta el peso de toda la regulación de la cuenca del Guadalete, ejerciendo una importante presión sobre el régimen hidráulico del río, el balance sedimentario, los caudales ambientales, etc. A escala de subcuenca o masa de agua (Guadalete III y aledañas), las presiones están directamente vinculadas a las actividades que se desarrollan en la vega y tienen incidencia sobre aspectos como la calidad química y ecológica del agua o la composición y dimensiones del territorio fluvial y el Dominio Público Hidráulico.

Las distintas presiones que ejercen los usos existentes en las vegas del Guadalete han motivado que el estado de conservación del río, sus tributarios y el acuífero aluvial no cumpla con los objetivos ambientales de la Directiva Marco del Agua (figura 7.2), siendo las principales causas la contaminación difusa de origen agrario, la contaminación puntual de origen urbano y las alteraciones hidromorfológicas de los cauces.

La evolución de los contaminantes presentes en el agua en la última década parece apuntar a una estabilización del problema, especialmente en lo relativo a nitratos, aunque no se vislumbra aun un cambio de tendencia generalizada hacia el buen estado de conservación. En lo que concierne a la mejora del estado ecológico y la recuperación de las condiciones hidromorfológicas del cauce, se están llevando a cabo actuaciones puntuales de regeneración de las riberas, si bien sigue siendo necesario un cambio de modelo global de intervención en toda la vega, orientado al manejo de caudales de crecidas, recuperación del espacio fluvial, y regeneración natural de las riberas, entre otros aspectos.

Finalmente, es preciso indicar que, en la fecha de redacción de este documento, el Plan Hidrológico de la Demarcación correspondiente al tercer ciclo 2022-2027 se encuentra en su fase inicial de desarrollo. Se trata de un marco de gran relevancia, ya que constituye el horizonte final de aplicación de la política de gestión del agua definida por la Directiva Marco del Agua y representa una de las últimas oportunidades para conseguir la recuperación del Buen Estado de las masas de agua en la zona. En este nuevo y último marco resultarán cruciales reforzar y ampliar las medidas orientadas a la reducción de la contaminación agraria, la mejora de la depuración y la restauración fluvial y recuperación de hábitats, debiendo jugar el sector agrario un papel protagonista, tanto por el peso que tiene en la zona y en el uso de los recursos como por la oportunidad de emplear esta

oportunidad como palanca de cambio hacia modelos de producción más integrados. El éxito del desarrollo de esta amalgama de actuaciones dependerá en buena medida de la posibilidad de poner en marcha la gobernanza del agua en este territorio, un tema clave que ha sido considerado en los planes de los dos primeros ciclos y sus programas de medidas pero que en la práctica no ha experimentado avances significativos.

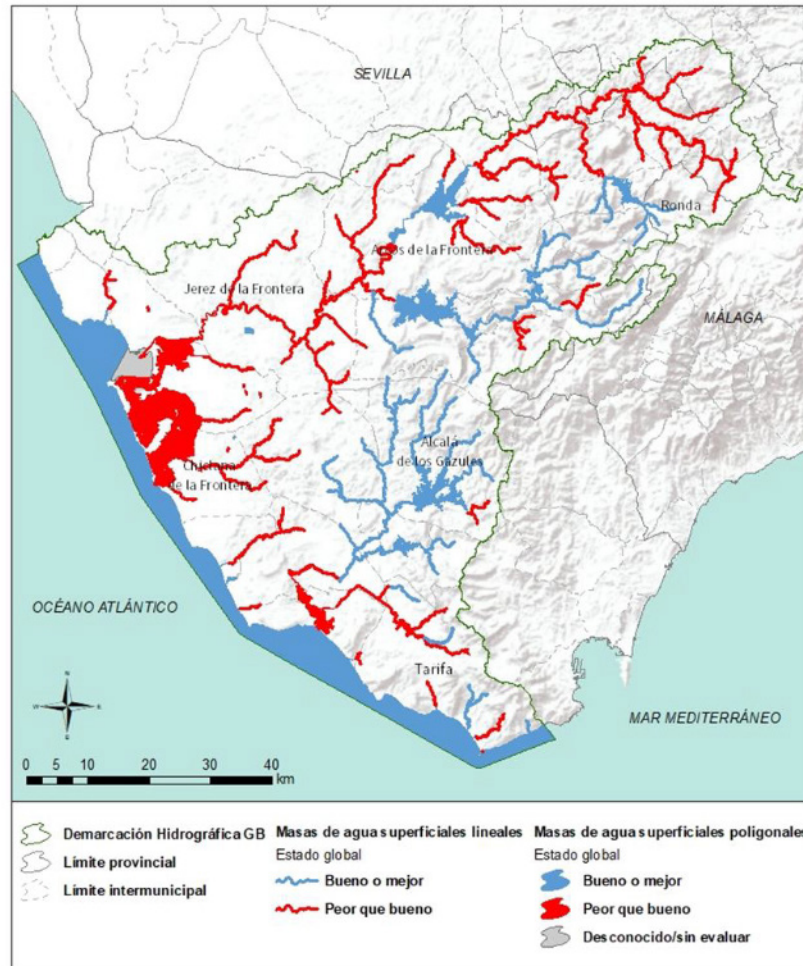


Figura 7.2. Estado global de las masas de agua superficial de la Demarcación. Plan Hidrológico de la Demarcación Guadalete-Barbate 2022-2027.

El ciclo final de la Directiva Marco de Aguas se puede complementar igualmente con otras actuaciones existentes en la zona, como la reciente aprobación del Plan Especial del Bajo Guadalete, la aplicación del Plan de Gestión de la Zona de Especial Conservación del río Guadalete o la nueva Estrategia Rural de la Campiña de Jerez. En su conjunto, sería de gran interés explotar las sinergias entre esas intervenciones para plantear un escenario de desarrollo rural en el que se integre la recuperación del estado de conservación de las masas de agua, con nuevos modelos de producción, transformación y comercialización agraria, apoyado a su vez sobre un modelo de uso público y turismo rural que ponga en valor los recursos naturales, patrimoniales y culturales presentes en la zona.

El gran reto pendiente pasa por recuperar el buen estado del río para el año 2027. Para ello, el Plan Hidrológico de la Cuenca contempla un programa de medidas entre cuyas actuaciones destacan los

proyectos de restauración de las riberas, mejorar el funcionamiento de las infraestructuras hidráulicas, aplicar medidas para mejorar la sostenibilidad de las explotaciones agrarias y controlar los vertidos. En paralelo, empezará el desarrollo del Plan Especial Supramunicipal del Entorno del Río Guadalete, que implica la ejecución de una serie de actuaciones para recuperar el uso público en la vega.

7.3. La gobernanza del Bajo Guadalete es una tarea pendiente de abordar

Según la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), la gobernanza del agua¹⁴ se refiere a una serie de procesos políticos, institucionales y administrativos por los cuales las administraciones y partes implicadas articulan sus intereses, preocupaciones y necesidades, con el fin de tomar e implementar decisiones que permitan alcanzar los objetivos de la política de aguas.

Aplicado al río Guadalete, en el ámbito no se ha desarrollado un proceso abierto de gobernanza en el que las administraciones y los agentes interesados hayan llevado a cabo un diagnóstico de la situación, la definición de objetivos y actuaciones para recuperar el río, identificando responsabilidades, asumiendo compromisos, estableciendo un calendario de trabajo, etc. Para encontrar un proceso de participación a gran escala en la cuenca hay que remontarse a la década de los años 80 del siglo XX. En ese periodo, los graves problemas de degradación y contaminación del río por los vertidos urbanos e industriales sin depurar llevaron a la cuenca al borde del colapso ecológico e impulsaron una intensa movilización ciudadana. Las constantes reivindicaciones sociales, con tres marchas ciudadanas entre los años 1983 y 1988, forzaron a la aprobación del Programa Coordinado de la Cuenca del Guadalete, un instrumento pionero en su época basado en la cooperación y coordinación entre administraciones y la participación social de los agentes de la cuenca.

Desde principios de los años 90 del siglo pasado, cuando se pone en marcha el Programa Coordinado de la Cuenca del Guadalete, hasta la actualidad, las diversas administraciones con competencias en el ámbito han diseñado al menos 14 instrumentos de planificación a distintas escalas y desde diversos enfoques (planificación hidrológica, ordenación del territorio, urbanismo, uso público, desarrollo rural, etc.) y varios proyectos de restauración que tenían por objeto, entre otros temas, la recuperación de la calidad de las aguas, la restauración de las riberas, el control de las actividades extractivas, la ordenación del suelo y los recursos de uso público, la mejora de la biodiversidad, la puesta en valor del patrimonio cultural.

¿Qué resultados han arrojado estos planes, programas y proyectos? En el estudio llevado a cabo por la Fundación Nueva Cultura del Agua no se ha evaluado cada uno de estos instrumentos, su grado de desarrollo y nivel de cumplimiento, si bien, partiendo de la base del diagnóstico realizado sobre el estado de conservación del río a partir de los datos de la planificación hidrológica y el diagnóstico de los talleres de participación del proyecto, podemos considerar que, en términos generales, los planes no han conseguido cumplir los objetivos propuestos. Pese a que ha habido una mejora sustancial de la calidad química del agua superficial del Guadalete, la calidad biológica no cumple con la normativa, persiste la contaminación difusa de origen agrario en el acuífero, las intervenciones para la recuperación del cauce y las riberas han sido puntuales, el ingente patrimonio cultural no se ha puesto en valor y el uso público del río sigue pendiente de desarrollo. Así, resultan especialmente significativos los escasos resultados de los dos planes hidrológicos ejecutados desde el año 2010 hasta el 2022.

¹⁴ Programa de gobernanza del agua de la OCDE
<https://www.oecd.org/env/watergovernanceprogramme.htm>

Las cuestiones clave para resolver los complejos problemas que tiene el río y los retos de futuro pasan, no tanto por definir nuevos instrumentos y normas, sino por poner en marcha un proceso efectivo de gobernanza, definiendo objetivos concretos y prioridades, en base a un proceso de participación social amplia y adaptado a los distintos actores del territorio, asumiendo responsabilidades y fomentando la cooperación y la coordinación entre administraciones. Se necesita el liderazgo de una institución pública con amplias competencias en el territorio o capacidad para coordinar las actuaciones y llevar a cabo un proceso de diálogo social y gestión de conflictos.

7.4. El tejido social, económico y administrativo de la Campiña de Jerez es la base para relanzar la recuperación del río

El mapa de las administraciones con competencias en el Guadalete y los actores sociales y económicos de la Campiña refleja una gran variedad de instituciones y organizaciones implicadas. La Junta de Andalucía, a través de los departamentos de Agricultura, Agua y Desarrollo Rural, Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible, Fomento, Ordenación del Territorio y Urbanismo, Turismo y Cultura, es la principal administración con competencias en el río y debe jugar un papel relevante en la reactivación del territorio del Bajo Guadalete. Los Ayuntamientos de Jerez y El Puerto de Santa María, así como las entidades locales autónomas de La Barca de la Florida, Torrecera, El Torno y San Isidro del Guadalete tienen también competencias vinculadas, entre otras áreas, al urbanismo, las zonas verdes, el desarrollo rural, la promoción económica y el turismo, cultura y patrimonio, que son de gran importancia para impulsar actuaciones alrededor del río. Hay que considerar también el rol de Diputación de Cádiz que, a través de los servicios de Medio Ambiente y Desarrollo Rural, Asistencia a municipios y Vías y Obras, puede llevar a cabo diversas intervenciones en el ámbito.

El tejido asociativo de la comarca de la zona rural está compuesto por una red diversa de entidades que aglutinan desde el sector agrario, hasta las organizaciones de la mujer, empresariales, vecinales y ecologistas. Destacan de manera singular el Grupo de Desarrollo Rural de la Campiña de Jerez y la Costa Noroeste, asociación encargada de gestionar el Programa LEADER de la Unión Europea en la comarca, así como Ecologistas en Acción, Sol-Rural, COAG, ASAJA o la Comunidad de Regantes del Guadalquivir.

El rico ecosistema institucional y social del Bajo Guadalete es una de las fortalezas del territorio para avanzar en la recuperación del río. Este amplio espectro de entidades públicas y sin ánimo de lucro con diversos intereses en el río es la base sobre la que poner en marcha un proceso de diálogo social, reflexión, debate y concertación acerca de los retos que es preciso abordar.

7.5. El contrato del río

Bajo la denominación de *Contrato de río* se configura una herramienta de gestión y participación que surge en Francia a finales de los años 80, como un medio para restaurar, mejorar o conservar un río a través de una serie de acciones concertadas por todos los usuarios, usuarias y por las administraciones públicas correspondientes. Ha sido una herramienta que se ha mostrado efectiva en la gestión y mejora de los ríos o cuencas y que ha cobrado relevancia tras la implementación de la Directiva Marco de Agua.

El Contrato de río se basa en un proceso de participación pública amplio, que debe implicar a todos los usuarios y usuarias de la cuenca y a las entidades públicas vinculadas con la gestión del agua. Como resultado, los interlocutores públicos y privados se comprometen en un proyecto común de gestión de un río.

Atendiendo a la experiencias de otros contratos de río, el proceso de formalización del Contrato de río involucra a las entidades sociales e instituciones del territorio y pasa por una fase de preparación, en la que se crea un Grupo Motor, se realiza un diagnóstico social sobre el río, se definen y acuerdan objetivos y prioridades de actuación; a continuación hay una fase de desarrollo, en la que se constituyen grupos de trabajo y el Comité de Río, se firma el documento y se hace la presentación pública. Finalmente en la fase de ejecución y seguimiento se desarrolla el Plan de Acción conforme a un cronograma y se realiza el seguimiento social del contrato.

Esta herramienta de gestión es aplicable en el ámbito del Bajo Guadalete. Desde el punto de vista administrativo, al estar las principales competencias sobre el río concentradas en la Junta de Andalucía y sus distintos departamentos, simplifica su puesta en marcha y ejecución, a diferencia de otras experiencias donde han participado muchas administraciones y las competencias están fragmentadas y repartidas. Además, se cuenta con el apoyo del Ayuntamiento de Jerez y las entidades locales autónomas del ámbito. Por otro lado, la comarca cuenta con un tejido social fuerte y proactivo, que viene demandando históricamente la recuperación del río.

7.6. El Guadalete, un río de futuro

En la jornada final de presentación de los resultados del proyecto los agentes sociales presentes en el encuentro destacaron, entre los principales problemas que padece el Guadalete, el nivel de regulación (se considera que el río está domesticado), la presión constante sobre los recursos hídricos, con especial atención al escenario de cambio climático en el que van a disminuir las precipitaciones y los recursos disponibles, el desapego social y el olvido y el desconocimiento sobre el propio río.

A pesar de esta situación, existe un consenso sobre el valor del río para el desarrollo rural de la comarca de la Campiña de Jerez y la necesidad de resolver de una vez por todas los problemas del río. Las entidades sociales resaltaron, entre otras cuestiones, que las alternativas pasan por avanzar en la gestión del río como ecosistema, transformar el espacio de conflicto social por el uso del agua y los recursos de la vega a un espacio de convivencia entre el sector agrario, las poblaciones de la zona rural de Jerez y su comarca, dar a conocer el río entre la población urbana y las nuevas generaciones, recuperar sentimientos de apego y avanzar en la restauración social.

En el futuro próximo, el nuevo escenario de la PAC va a representar una oportunidad para introducir mejoras en el sector agrario a la vez que se hace necesario avanzar en la concienciación, sensibilización y otros aspectos. La agricultura está entendiendo que tiene que cuidar el suelo y el río y para ello hay que poner en marcha buenas prácticas en el campo (reducción del uso de agroquímicos, modernización de sistemas de riego, ...) y la vez proteger al agricultor y la agricultura social y familiar.

7.7. Existe un consenso generalizado sobre la necesidad de buscar fórmulas alternativas para resolver los problemas del tramo bajo de la cuenca del Guadalete

A pesar de que el territorio lleva 40 años trabajando para la recuperación del río Guadalete, en los que se han generado muchos instrumentos y conocimiento sobre el mismo, no hemos sido capaces de conseguir avances significativos en la recuperación del funcionamiento natural del río, su uso público y el acercamiento de la ciudadanía al río. El diagnóstico social realizado dentro del proyecto subraya la desvinculación y desafección de la ciudadanía hacia el Guadalete, algo que nunca antes ha sido considerado por la administración. Este es uno de los temas claves para avanzar en la recuperación del río. Por estos motivos la FNCA decidió impulsar este proyecto en el territorio, apostando

por una figura como el Contrato de río como estrategia de gestión participativa que pueda resolver estos problemas.

Para la puesta en marcha e implementación del Contrato de río hay que asegurar la combinación de tres factores:

- La implicación de los actores de la cuenca. En este territorio ha existido siempre una demanda social y preocupación por la gestión del río Guadalete, tal y como demuestra la participación de la ciudadanía en la experiencia del programa coordinado de recuperación de cuencas liderado por la Junta de Andalucía y en el trabajo que organizaciones sociales llevan desarrollando para recuperar el uso social y ambiental del Guadalete, como es el caso del proyecto del sendero del río.
- La implicación de las administraciones públicas competentes. En la mayoría de casos la administración no responde cómo debiera, bien por falta de medios, capacidad o tiempo, por lo que existe una falta de visión estratégica y de puesta en marcha de la participación y gobernanza en la gestión del agua.
- Recursos para impulsar el Contrato y ejecutar los acuerdos adoptados dentro del mismo.

Sin una combinación equilibrada de estos tres factores, no será posible la puesta en marcha de un contrato de río en el Guadalete. Le corresponde a la ciudadanía demandar a la administración pública su compromiso por impulsar una participación real y efectiva en la gestión del río Guadalete, bien sea a través de un Contrato de río o de otra figura similar, que responda a una visión del río construida entre todas las gentes del territorio.

7.8. Los actores sociales de la campiña y el Ayuntamiento de Jerez apoyan la puesta en marcha del contrato de río para el Guadalete

Los actores del territorio que han participado en el proyecto reconocen el interés del Contrato de río Guadalete y existe un amplio consenso sobre la necesidad de ponerlo en marcha. Para ello urgen a la Junta de Andalucía a sumarse a esta iniciativa y que sea una de las administraciones que lidere la iniciativa.

Las organizaciones ecologistas, agrarias, vecinales, de la mujer, el Grupo de Desarrollo Rural o las entidades locales autónomas ribereñas han mostrado su predisposición a formar parte del Contrato y actuar como dinamizadores sociales del territorio entre la administración, las formaciones políticas, el sector económico y la sociedad civil, realizando tareas de divulgación, sensibilización, educación, generación de conocimiento y comunicación, entre otras.

Hay que hacer una mención especial al sector agrario, que es una pieza clave para recuperar el buen estado ecológico del río. Si en los años 90 del siglo XX los principales retos del Guadalete pasaban por hacer frente a la contaminación de origen urbano, al inicio del siglo XXI estamos en el tiempo de abordar los complejos efectos de la agricultura en el tramo bajo del río. El sector agrario de la comarca de la Campiña de Jerez y la Costa Noreste está inmerso en una crisis vinculada a diversos factores como la falta de relevo generacional, la dependencia de los recursos hídricos y las situaciones de escasez, la necesidad de modernización de explotaciones agrarias, la falta de competitividad, la pérdida de rentabilidad, la adaptación al nuevo marco de la PAC y la aplicación de medidas agroambientales, etc.

El Contrato del Guadalete puede ser una oportunidad añadida para contribuir a mejorar la sostenibilidad social, económica y ambiental del sector agrario de la comarca, reducir la pre-

sión que esta actividad tiene sobre el río y generar nuevos recursos para el desarrollo rural.

Aquí, el papel de las organizaciones agrarias y las comunidades de regantes es fundamental en la mediación y sensibilización en el sector, reconociendo la complejidad de los problemas que tiene el campo, las dificultades para fomentar la agricultura social y profesionalizada y la necesidad de plantear alternativas para solventar los problemas actuales.

También para el resto de sectores económicos debería ser un acto de responsabilidad y una muestra de su apoyo a la sostenibilidad el sumarse a una iniciativa como el contrato de río, sobre todo en algunos casos concretos como las empresas de extracción de áridos o el sector turístico, que, además, también podría verse beneficiado de manera directa por esta iniciativa.

8. Doñana, el agua y sus gentes. Situación actual y propuestas para una transición justa

Joan Corominas y Leandro del Moral
Fundación Nueva Cultura del Agua

8.1. Introducción

Tras décadas de errores y fracasos, con desigual pero compartida responsabilidad de las Administraciones central, autonómica y local, el Espacio Natural de Doñana ha vuelto a estar en el centro del conflicto social y político. Se trata de un territorio de excepcional valor ecológico, muy tensionado por las actividades productivas de la agricultura de los frutos rojos y el turismo, para el que las administraciones han acordado medidas, también excepcionales, destinadas a resolver las tensiones ambientales, sociales y de quiebra del marco jurídico en la explotación de los recursos hídricos.

Doñana y los regadíos de su entorno constituyen en estos momentos un laboratorio para una transición hídrica justa. Por eso es necesario abrir un debate social y democrático para desvelar algunas claves del fenómeno que hasta ahora se han ignorado. Este es el objetivo de este análisis sobre la explotación de las masas de agua subterránea del acuífero Almonte-Marismas declaradas en riesgo cuantitativo y en algún caso cualitativo. Frente a la demagogia de las derechas sobre la “defensa de cientos de familias que ecologistas y tecnócratas de Bruselas quieren arruinar”, hay que explicar que en Doñana no solo existe un conflicto entre regadíos y ecosistemas naturales, y entre agricultores legales e ilegales. Aquí, como en el resto de España, existe un conflicto, en gran parte oculto, entre explotaciones especulativas y financiarizadas y empresas familiares, sociales y profesionales vinculadas al territorio. La estructura de las explotaciones muestra un dualismo muy marcado entre pequeñas explotaciones y grandes fincas, que perpetúa, modernizándola, la tradicional estructura dual de las agriculturas tradicionales.

8.2. Un territorio en transformación descontrolada desde hace 50 años

El acuífero “Almonte-Marismas” situado en la margen derecha del estuario del Guadalquivir (figura 8.1), con una extensión de unos 2.800 km², tiene una gran relevancia porque sobre él se desarrollan los valiosos ecosistemas de Doñana, dependientes en parte de sus recursos y además permite su explotación para el riego agrícola de unas 22.000 ha, lo cual ha producido importantes deterioros de su estado cuantitativo y cualitativo.

El inicio de la explotación del acuífero para el riego se remonta a la década de 1970, con la puesta en marcha del Plan Almonte-Marismas por iniciativa del gobierno y con el apoyo de la FAO, con el que se

pretendían transformar en riego 24.000 ha de terrenos de arenales y marismas del entorno del recién creado Parque Nacional de Doñana. La comprobación de que las expectativas de los recursos aprovechables del acuífero eran abultadas y la constatación de los primeros impactos sobre los ecosistemas de Doñana redujeron la iniciativa pública a unas 6.500 ha. Por el contrario, la iniciativa privada fue transformando otros terrenos dentro del acuífero hasta llegar a la superficie actual de riego.

Este crecimiento de la explotación del acuífero fue anárquico y, en muchos casos, saltándose la legalidad en materia de aguas y montes públicos. Las administraciones estatal, autonómica y locales no supieron, o no quisieron, encauzar esta iniciativa privada bajo el paraguas que creaba riqueza y empleo en un territorio poco desarrollado. Las críticas de los científicos sobre los impactos sobre Doñana caían en saco roto.

Bien es cierto que desde los años 90 del siglo pasado se pusieron en marcha diversos estudios y planes para reconducir el desordenado crecimiento del regadío: Plan Director Territorial de la Comarca de Doñana (PDTC de Doñana, 1988), Comisión Internacional de Expertos (1992), Plan de Ordenación del Ámbito de Doñana (POTAD, 2003) y Plan Especial de Ordenación de los regadíos al Norte de la Corona Forestal de Doñana (2014). Este último fijó la superficie autorizada de riego en 9.340 ha en este ámbito, que coincide sensiblemente con la Masa de agua subterránea “La Rocina”, considerando otras superficies en regadío como *no regables* al haberse implantado con posterioridad a la aprobación del POTAD, pero no cuantificaba, ni identificaba, estas superficies que deberían retornar al seco, lo que ha seguido alimentando la espiral de ilegalidades.

La intervención de la Comisión Europea a través de un Dictamen Motivado (2016) y la Sentencia del Tribunal de Justicia de la Unión Europea condenando a España por permitir el deterioro de Doñana (2021) indican que nuestras autoridades no han sabido proteger los ecosistemas de Doñana.

En 2018 se aprobó, por Ley del Parlamento Nacional, la autorización de un trasvase hasta un máximo de 19,99 hm³ desde las cuencas del Tinto, Odiel y Piedras a este ámbito del Guadalquivir, con la finalidad de substituir extracciones del acuífero, lo que debería permitir recuperar parcialmente el funcionamiento del acuífero dentro de los espacios naturales de Doñana.

Finalmente, en 2020, la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir declaró tres de las cinco masas de agua subterránea en que se ha dividido el acuífero “Almonte-Marismas” (La Rocina, Almonte y Marismas) en *Riesgo de no alcanzar el buen estado cuantitativo*, y, además, *químico*, en el caso de la masa La Rocina. Dicha declaración debía haberse producido en 2010 al aprobarse el Plan Hidrológico del Guadalquivir 2009-2015 y constatarse el mal estado de estas partes del acuífero.



Figura 8.1. Masas de Agua Subterránea Almonte, Marismas y La Rocina en Riesgo de no alcanzar el buen estado cuantitativo. Fuente: CHG (2022).

Como consecuencia de esta declaración se han elaborado los Censos de los usuarios de estas masas de agua subterránea como condición para avanzar en la constitución de las correspondientes Comunidades de Usuarios de Aguas Subterráneas (CUMAS) y que se corresponsabilicen en la gestión y recuperación del funcionamiento del acuífero. La publicación de estos Censos se ha realizado desde finales de 2022 hasta julio de 2023, para su alegación por los usuarios interesados, aunque con falta de transparencia en un asunto de tanta relevancia pública, al no permitir el acceso público a la información.

Las zonas más afectadas por la sobreexplotación y el consiguiente descenso de niveles del acuífero (figura 8.2) se sitúan al norte de la masa Marismas y al sur de las masas La Rocina y Almonte, con descensos de niveles continuados desde hace 50 años que alcanzan en puntos de la masa Marismas hasta 20 m, con problemas adicionales, muy graves, de avance de la intrusión salina.

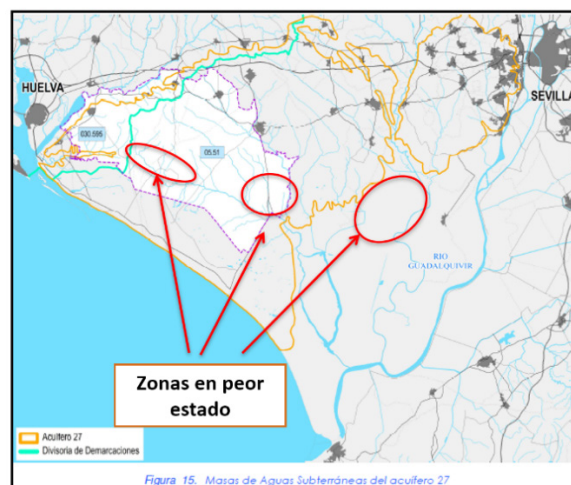


Figura 8.2. Acuíferos en la zona de Doñana. Fuente: Elaboración propia con datos del Informe de Estado de los Acuíferos del Entorno de Doñana 2020-2021 (CHG, 2022).

El impulso político conjunto del PP y VOX, presentando una Proposición de Ley en marzo de 2023 en el Parlamento andaluz para ampliar las superficies regables en el ámbito Norte de la Corona Forestal de Doñana, reabrió el debate sobre el creciente deterioro de los ecosistemas de Doñana como, por ejemplo, el incremento cada año del secado de muchas lagunas peridunares. Fue una señal más del interés por los réditos electorales de contentar a algunos agricultores frente a la búsqueda de un equilibrio, difícil, entre la conservación y el bienestar de la población de su entorno. Esa Proposición de Ley, ya retirada y afectada por los acuerdos Junta de Andalucía-Gobierno central a los que más adelante nos referimos, se caracterizaba además por la falta de cuantificación de los regadíos que se pretendían legalizar y de los beneficiarios de ésta (se cita que beneficiaría a 650 agricultores, sin especificar el tamaño de sus explotaciones). WWF, organización ecologista muy integrada en los problemas del territorio ha cuantificado en unas 1.900 ha las que se pretenden legalizar. Por diversas informaciones de sectores agrarios del territorio, parece que se legalizarían unas 500 ha en explotaciones menores de 5 ha y unas 1.400 ha en explotaciones de tamaño medio de 11 ha. Aunque en el conjunto de las tres masas de agua no hay datos de otras superficies de riego sin concesión de agua, puede estimarse que estarían entre las 3.000 y 4.000 ha.

Para resolver los problemas de sobreexplotación y contaminación difusa del acuífero “Almonte-Marismas”, el Plan Hidrológico del Guadalquivir 2022-2027 propone la aportación, antes citada, de 19,99 hm³ a la masa La Rocina, procedente de un trasvase desde la Demarcación del Tinto, Odiel y Piedras, junto al recrecimiento del embalse del Agrío en el río Guadiamar y que aportaría 9 hm³ a la masa Marismas. Adicionalmente se plantea una medida de adquisición de derechos de agua en las zonas más tensionadas, pero sin determinar.

8.3. Unas autorizaciones de uso de aguas subterráneas muy desiguales socialmente

Del análisis de los censos provisionales sometidos a información pública de los usuarios de las masas de agua subterránea Almonte, Marismas y La Rocina se puede deducir que el volumen total autorizado es de unos 96 hm³, de los cuales el 92 % se destina al regadío, lo que permite el riego de 19.558 ha (tabla 8.1).

DISTRIBUCIÓN POR TIPOLOGÍA DE USUARIOS			
TIPOLOGÍA DE USUARIOS	Nº	SUPERF. (HA)	VOLUMEN AUTORIZADO (HM3)
REGANTES <10 HA	2.493	4.124	10,7
REGANTES 10-25 HA	86	1.379	3,4
REGANTES 25-100 HA	49	2.189	7,8
REGANTES >100 HA	22	4.715	34,1
COMUNIDADES DE REGANTES	8	5.760	22,3
ENTIDADES PÚBLICAS	71	1.392	10,6
CONCESIONARIOS DE OTROS USOS	636	0	1,9
ENTIDADES PÚBLICAS (ABASTECIMIENTO Y OTROS USOS)	7	0	3,7
REGANTES PARA OTROS USOS	0	0	1,5
TOTAL 3 MASAS	3.372	19.558	96,0
USO RIEGO (%)			92,6

Tabla 8.1. Distribución del regadío según tipos de usuarios en las masas Almonte, Marismas y La Rocina. Fuente: Elaboración propia con datos del censo provisional de concesiones en las masas de agua Almonte, Marismas y La Rocina (CHG, 2022-2023).

Los regadíos de las tres masas tienen características muy diferentes en cuanto a los modelos de producciones agrícolas predominantes y al número y tipo de explotaciones, lo que conduce a distintas superficies de regadío en cada masa, que utilizan cantidades similares de agua, debido a que las dotaciones de riego son muy diferentes (tabla 8.2).

USUARIOS DE REGADÍO EN LAS MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA "ALMONTE, MARISMAS Y LA ROCINA"				
MASA	Nº USUARIOS	SUPERFICIE RIEGO (HA)	VOLUMEN AUTORIZADO (HM3)	DOTACIÓN MEDIA DE RIEGO (M3/HA)
ALMONTE	2477	9679	29,0	2995
MARISMAS	28	4572	28,1	6142
LA ROCINA	196	5307	27,9	5257
TOTAL	2701	19558	85,0	4344

Tabla 8.2. Usuarios de regadío y superficie de riego en cada una de las masas. Fuente: Elaboración propia con datos del Censo provisional de concesiones en las masas de agua Almonte, Marismas y La Rocina (CHG,2022-2023).

La distribución de superficies atendiendo al tamaño de las explotaciones (tabla 8.3) muestra la gran diferencia de las dimensiones de éstas y de los derechos asignados al uso del agua, lo que indica que la desigualdad en la propiedad de la tierra se traduce también al regadío, sin que el carácter de Dominio Público del agua corrija esta situación de partida en el régimen de propiedad de la tierra. La masa Almonte, en la que predominan el cultivo del olivar y los frutales, tiene el mayor número de usuarios y la menor dotación por ha, mientras que en la masa Marismas en la que predomina el arroz, los frutales y los cítricos, 28 usuarios riegan 4.572 ha con una elevada dotación por ha. En la masa La Rocina, especializada en la fresa y frutales, las explotaciones también tienen un mayor tamaño y una dotación superior a la media. En la figura 8.3 se observa que la dotación por hectárea aumenta con el tamaño de la explotación.

DISTRIBUCIÓN DE SUPERFICIES DE RIEGO EN LAS MASAS DE AGUAS SUBTERRÁNEAS "ALMONTE", "MARISMAS" Y "LA ROCINA"							
RANGO SUPERF. (HA)	TOTAL MASA						
	Nº	SUPERF. (HA)	VOLUMEN AUTORIZADO (HM3)	DOTACIÓN (M3/HA)	Nº ACUMULADO (%)	SUPERF. AUMULADA (%)	VOLUMEN AUMULADO (%)
<1	1227	622	1,84	2963	45,4	3,2	2,2
1-2	665	996	2,53	2546	70,0	8,3	5,2
2-5	520	1668	4,02	2412	89,3	16,8	9,9
5-10	120	888	2,52	2840	93,7	21,3	12,9
10-25	86	1379	3,38	2449	96,9	28,4	16,8
25-50	34	1213	4,10	3382	98,2	34,6	21,7
50-100	16	1016	3,77	3713	98,8	39,8	26,1
100-250	21	3240	14,53	4484	99,6	56,4	43,2
>250	12	8537	48,26	5653	100,0	100,0	100,0
TOTAL	2701	19558	84,96	4344			

Nota: Entre las explotaciones mayores de 250 ha figuran 7 CC.RR. (5760 ha), de las cuales 6 fueron instaladas por el IARA, y una superficie de 738 ha a nombre de la CHG fruto de la compra de la finca Mimbrales

Tabla 8.3. Distribución de las superficies de riego en las distintas masas. Fuente: Elaboración propia con datos del Censo provisional de concesiones en las masas de agua Almonte, Marismas y La Rocina (CHG,2022-2023).

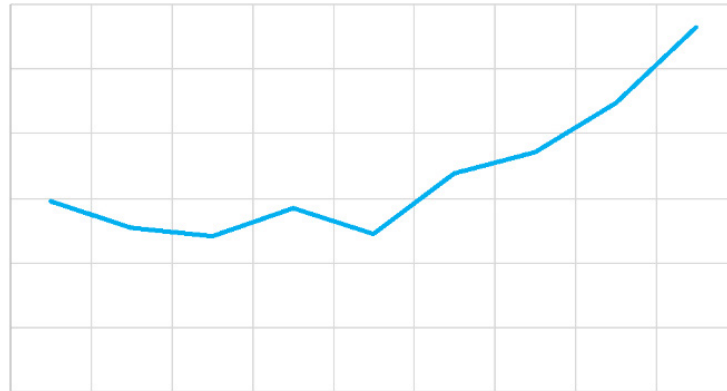


Figura 8.3. Dotación de riego según tamaño de la explotación. Fuente: Elaboración propia con datos del Censo provisional de concesiones en las masas de agua Almonte, Marismas y La Rocina (CHG,2022-2023).

En los tres censos provisionales figuran siete Comunidades de Regantes (CCRR) con una superficie total de 5.760 ha, seis de las cuales reúnen a los regantes de zonas transformadas por la iniciativa pública del IARA, las cuales figuran como grandes explotaciones, cuya composición entre nuevos agricultores instalados (colonos) y antiguos propietarios es similar al resto de zonas de riego. Por ello la distribución del tamaño representativo de las explotaciones de las Masas Almonte, Marismas y La Rocina será más próximo al que resulte de descontar estas CCRR de la distribución anterior (tabla 8.4).

DISTRIBUCIÓN DE SUPERFICIES DE RIEGO EN LAS MASAS DE AGUAS SUBTERRÁNEAS "ALMONTE", "MARISMAS" Y "LA ROCINA", EXCEPTO CC. RR.							
RANGO SUPERF. (HA)	TOTAL MASA						
	Nº	SUPERF. (HA)	VOLUMEN AUTORIZADO (HM3)	DOTACIÓN (M3/HA)	Nº ACUMULADO (%)	SUPERF. AUMULADA (%)	VOLUMEN AUMULADO (%)
<1	1227	622	1,84	2963	45,6	4,5	3,2
1-2	665	996	2,53	2546	70,3	11,7	7,5
2-5	520	1668	4,02	2412	89,6	23,8	14,4
5-10	120	888	2,52	2840	94,0	30,3	18,8
10-25	86	1379	3,38	2449	97,2	40,2	24,5
25-50	34	1213	4,10	3382	98,5	49,0	31,6
50-100	16	1016	3,77	3713	99,1	56,4	38,1
100-250	20	3029	13,37	4414	99,8	78,3	61,0
>250	5	2988	22,71		100,0	100,0	100,0
TOTAL	2693	13798	58,25	4221			

Tabla 8.4. Distribución de las superficies de riego en las distintas masas a excepción de las comunidades de regantes. Fuente: Elaboración propia con datos del Censo provisional de concesiones en las masas de agua Almonte, Marismas y La Rocina (CHG,2022-2023).

La representación gráfica de la distribución de superficies (figura 8.4) y volúmenes asignados (figura 8.5) muestra claramente la elevada desigualdad en el tamaño de las explotaciones, algo menor al excluir las CCRR, lo que puede ser más representativa de la totalidad de las explotaciones.

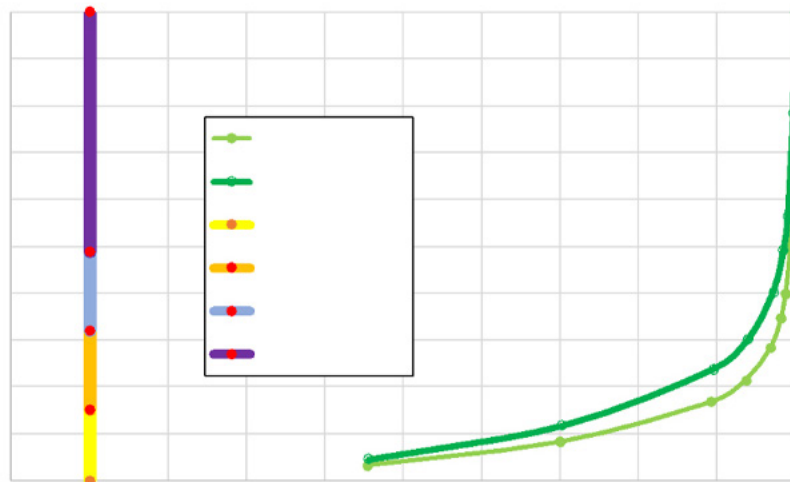


Figura 8.4. Distribución acumulada de las superficies de riego.

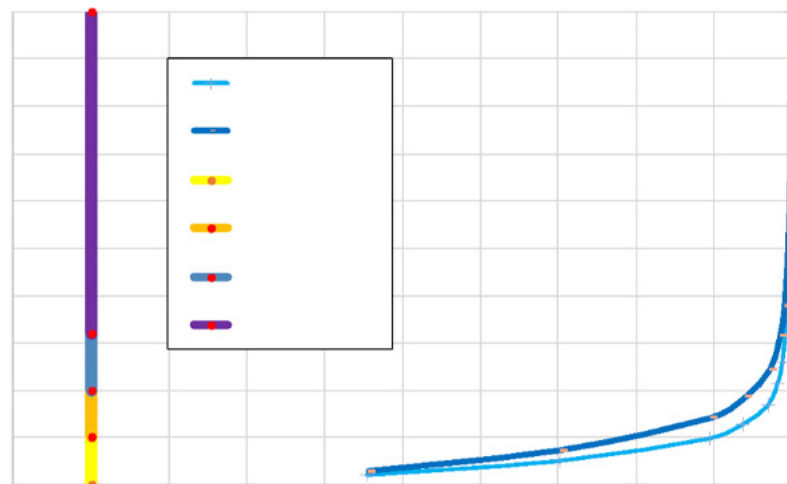


Figura 8.5. Distribución acumulada de los volúmenes de riego asignados. Fuente: Elaboración propia con datos del Censo provisional de concesiones en las masas de agua Almonte, Marismas y La Rocina (CHG,2022-2023).

En las figuras se ha incluido también la superficie acumulada que corresponde a cada tipología de explotaciones de regadío, en función de que se trate de agricultura a tiempo parcial, explotaciones familiares, de tamaño mediano o grandes explotaciones. Destaca el enorme peso de la gran explotación, 1,5 % del total, pero que ostenta el 51 % de la superficie total y el 68 % del volumen asignado.

Para las distintas masas se ha estimado también la tipología de las explotaciones correspondientes (tabla 8.5).

TIPOLOGÍA DE EXPLOTACIONES					
MASA	CULTIVOS PREDOMINANTES	TIPOLOGÍA	RANGO DE SUPERFICIES (HA)	SUPERFICIE (% DEL TOTAL)	VOLUMEN (% DEL TOTAL)
ALMONTE	Olivar, frutales, cítricos	A tiempo parcial	0 - 3	27	26
		Familiar	3 - 15	25	25
		Mediana	15 - 50	22	20
		Grande	> 50	26	29
MARISMAS	Arroz y frutales	A tiempo parcial	0 - 5	0,5	0,6
		Familiar	5 - 25	1,5	1,4
		Mediana	25 - 75	8	10
		Grande	> 75	90	88
LA ROCINA	Fresa y frutales	A tiempo parcial	0 - 2	5	5
		Familiar	2 - 10	14	14
		Mediana	10 - 40	12	15
		Grande	> 40	69	66
TOTAL 3 MASAS	Arroz, olivar, frutales, cítricos y fresa	A tiempo parcial	0 - 3	15	10
		Familiar	3 - 12	17	10
		Mediana	12 - 50	17	12
		Grande	> 50	51	68

Tabla 8.5. Tipología de explotaciones en las distintas masas. Fuente: Elaboración propia con datos del Censo provisional de concesiones en las masas de agua Almonte, Marismas y La Rocina (CHG, 2022-2023).

Por último, de los censos se han extraído los titulares de las explotaciones de mayor tamaño, consideradas a partir de 50 ha de riego, deduciéndose que 36 explotaciones ocupan 5.731 ha y utilizan 31 hm³ de agua (tabla 8.6).

PRINCIPALES CONCESIONARIOS PARTICULARES DE RIEGO (>50 HA)				
MASA	TAMAÑO EXPLOTACIONES	Nº	SUPERF. (HA)	VOLUMEN AUTORIZADO (HM3)
ALMONTE	50 -250 HA	19	1877	5,86
	> 250 HA			
	TOTAL	19	1877	5,86
MARISMAS	50 -250 HA	10	1206	7,63
	> 250 HA	3	1898	13,32
	TOTAL	13	3104	20,95
LA ROCINA	50 -250 HA	3	307	1,64
	> 250 HA	1	443	2,53
	TOTAL	4	750	4,17
TOTAL 3 MASAS	50 -250 HA	32	3390	15,13
	> 250 HA	4	2341	15,85
	TOTAL	36	5731	30,98

Tabla 8.6. Principales concesionarios en las distintas masas. Fuente: Elaboración propia con datos del Censo provisional de concesiones en las masas de agua Almonte, Marismas y La Rocina (CHG, 2022-2023).

8.4. Promover una transición justa socialmente para recuperar el equilibrio entre Doñana y su gente

El deterioro de los ecosistemas de Doñana ligado a la creciente sobreexplotación del acuífero con el que se riegan 19.500 ha legales y entre 3.000 y 4.000 ha ilegales ha sido fruto de un proceso largo y continuado en el tiempo bajo la premisa de la apropiación privada de los recursos de agua subterránea, que son de Dominio Público, con la tolerancia de las diversas administraciones públicas competentes y en algunos casos con su connivencia. Distintos procesos de autorizaciones del uso del agua se han producido ante situaciones claras de transformaciones en regadío sin concesión u autorización administrativa previa.

En un proceso de este tipo, las explotaciones más grandes, tecnificadas y con capacidad de gestión administrativa e interlocución con las administraciones han conseguido regularizar sus regadíos, mientras que las pequeñas explotaciones y las familiares han encontrado, frecuentemente, todo tipo de trabas para legalizarlas. El que la mitad de la superficie de regadío corresponda a grandes explotaciones es un reflejo de este proceso.

Buscar un equilibrio entre Doñana y la agricultura de su entorno debe ser un proceso político que prevalezca sobre las soluciones técnicas y administrativas y que necesariamente debe afrontar la reducción de las extracciones de agua del acuífero, actuando sobre las situaciones de ilegalidad, pero adoptando la premisa de que los mayores esfuerzos deben recaer en las mayores explotaciones, protegiendo especialmente a las explotaciones familiares y profesionales.

La medida incluida en el actual Plan Hidrológico del Guadalquivir (2022-207) de adquisición de derechos de uso del agua puede ser relevante para conseguir estos objetivos siempre que se elijan las explotaciones que puedan influir más en la recuperación de los niveles piezométricos, tengan menor impacto en la producción y el empleo y se valoren equitativamente las compensaciones económicas. Este proceso debe realizarse con transparencia y participación pública. En concreto, disminuir la presión en la masa Marismas podría producir un doble efecto de recuperar la funcionalidad ecológica del Caño Guadiamar, pulmón de la marisma y hacer innecesario el recrecimiento del embalse del Agrío.

Posteriormente, el 27 de noviembre de 2023, se presentó, con fuerte escenificación política, el denominado Protocolo general de actuación entre la *Junta de Andalucía y el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, relativo a la realización, seguimiento y evaluación de las iniciativas y actuaciones para el desarrollo socioeconómico sostenible del área de influencia del espacio natural de Doñana*, conocido como el *Acuerdo sobre Doñana*, desarrollado en el Marco de Actuaciones. En relación con este importante acuerdo político, la Mesa Social del Agua de Andalucía (MSA), de la que la Fundación Nueva Cultura del Agua forma parte, ha presentado las siguientes valoraciones y propuestas:

- En relación con las medidas referentes a la retirada del cultivo, reforestación, retorno al secano o dedicación a la agricultura ecológica, es imprescindible conocer las situaciones respecto al uso legal o ilegal del agua y la ubicación de los posibles beneficiarios.
- El reparto de las ayudas debe hacerse con criterios sociales, en función de los cultivos actuales y del tamaño de las explotaciones. Para ello la MSA propone una regresividad, de forma que las explotaciones de hasta 5 hectáreas puedan acceder al 100 % del importe, entre 5 y 10 hectáreas al 80 %, de 10 a 20 hectáreas un 60 % y de 20 en adelante, puedan recibir como máximo un 40 % de la ayuda establecida por hectárea.

- No es razonable que usuarios ilegales del agua o del suelo se beneficien de ayudas públicas. Además, en ningún caso, con la excusa de ayudas, se debe practicar una amnistía o proceder a eximir a dichas explotaciones del pago de multas administrativas o de la asunción de responsabilidades penales, en caso de que las hubiera.
- La condición básica para que las actuaciones propuestas en el marco del Acuerdo se desarrollen positivamente es la transparencia y la participación pública, eliminando la opacidad que ha rodeado hasta la actualidad el contenido concreto y la identificación de beneficiarios de la Proposición de Ley de VOX y PP, que en la situación actual se traslada a la identificación de los beneficiarios de la actuación “reconversión de tierras” prevista en el Protocolo.
- Las Comunidades de Usuarios de las tres masas de agua subterráneas del acuífero Almonte-Marismas (CUMAS) declaradas en riesgo cuantitativo y, en algún caso, cualitativo, tienen que asumir su corresponsabilidad, junto con la CHG y la Junta de Andalucía, para que se reduzca paulatinamente la presión por extracciones excesivas y la contaminación por nitratos en el acuífero sobre el que se asientan gran parte de los ecosistemas de Doñana.
- La mejora de las condiciones de vida y habitabilidad de vivienda de los temporeros debe ser una de las medidas más importantes para avanzar hacia la sostenibilidad del Marco de Actuaciones en el espacio natural de Doñana y debe contar con el apoyo decidido de la Junta de Andalucía, los Ayuntamientos y de los sectores económicos, La inhumana situación en la que viven estas personas es una responsabilidad social e institucional. Su situación de vulnerabilidad está condicionada por la falta de regulación, por lo que las instituciones deben asumir la solución del problema real.
- Desde la Mesa social del agua vemos como prioritario que se produzca una consolidación y aumento de explotaciones forestales con especies autóctonas o que corresponden a los sistemas forestales históricos. Para ello vemos necesario que sean incluidas este tipo de explotaciones en el proceso de catalogación y convenios entre propietarios y administraciones previsto en el Acuerdo sobre Doñana.

Para el equilibrio entre Doñana y su gente, la que vive en el territorio, debe promoverse un proceso de transición hídrica y ambiental socialmente justo, percibido así y aceptado por la población, en el que las ideas esbozadas pueden ser parte de la solución.

Trabajar en esta dirección es el compromiso de la MSA de Andalucía, constituida por 12 organizaciones sindicales, profesionales agrarias, de operadores públicos de abastecimiento, de defensa de los consumidores, de apoyo al mundo rural, ecologistas y de la Nueva Cultura del Agua. Se trata de un ejemplo relevante de propuestas y consensos que permitan afrontar los retos de la sobreexplotación de los recursos hídricos y los impactos crecientes del cambio climático sobre los ecosistemas, la agricultura, el abastecimiento a la población y el bienestar ciudadano.

9. Aprendizajes de una co-investigación participativa en el Mar Menor y nuevas territorialidades

Paula Zuluaga Guerra

Investigadora proyecto NEWAVE

9.1. Introducción

El Mar Menor es conocido como una laguna costera altamente biodiversa, única en el Mediterráneo, aunque en estado de amenaza (Martínez-Fernández y Giménez Casalduero, 2019). También se le conoce como el cuerpo de agua al cual drena la cuenca que acoge una de las áreas de agricultura de regadío más productivas de España (Zuluaga-Guerra et. al 2023b). Más recientemente, se ha hecho conocida como el primer ecosistema en Europa con personalidad legal (Vicente-Giménez, 2023). Rara vez, sin embargo, se le reconoce un espacio liminal donde todas aquellas apelaciones se solapan, disimulando dinámicas territoriales de exclusión y racialización inherentes a los estructurantes socio-económicos que determinan el saber popular sobre el Mar Menor. La investigación participativa (co-investigación, de aquí en lo sucesivo) que presento en este capítulo, tematiza aquel saber popular a través de las experiencias de quienes viven el Mar Menor y el Campo de Cartagena, e instiga formas de trabajo colectivo entre actores sociales diversos en torno a la crisis eutrófica de la laguna. Adicionalmente, se esbozan los saberes menos populares que hablan de opresiones, migración, y otredades en la formación de identidad territorial, profundizando en aspectos clave de la co-investigación y abriendo un espacio para repensar la gobernanza del continuo campo-laguna.

La co-investigación¹⁵ tuvo una duración de dos años y estuvo centrada en la creación de diversas instancias de diálogo y reflexión con al menos 50 personas que habitan el Mar Menor y el Cam-

¹⁵ La co-investigación para la construcción colectiva de conocimiento en el Mar Menor fue co-liderada por Paula Andrea Zuluaga Guerra y Violeta Cabellony financiada por la Comisión Europea a través del programa de investigación e innovación Horizonte 2020, Red de Entrenamiento e Innovación Marie Skłodowska-Curie 'NEWAVE - Next Water Governance' bajo el acuerdo de financiación No. 861509, el Ministerio de Ciencia e Innovación de España a través del programa Juan de la Cierva (MCIN/AEI/10.13039/501100011033) y Ramón y Cajal (RYC2021-031626-I) y el programa María de Maeztu de acreditación de excelencia 2023-2027 (CEX2021-001201-M); el Gobierno Vasco a través del programa BERC 2022-2025.

Diálogos Compartidos fue una iniciativa de investigación desarrollada por Paula Andrea Zuluaga Guerra, Violeta Cabello, Josune Urrutina, Paula Novo, María Mancilla y Marcela Brugnach con el apoyo de UKRI Research England a través de la financiación de Participatory Research.

po de Cartagena¹⁶. Estructurada en tres grandes fases, la co-investigación nos permitió situar socio-históricamente la crisis eutrófica de la laguna e identificar controversias y experiencias compartidas. Conseguimos crear un grupo de trabajo estable con 12 personas de distintos sectores para reflexionar a propósito de las causas subyacentes de la crisis y sus posibles soluciones. Estos encuentros finalmente redundaron en espacios de diálogo y medios de difusión en la interfaz arte-ciencia.

Siguiendo la [línea de tiempo](#) del proyecto de co-investigación, este artículo se estructura en tres apartados. Se inicia con una descripción general de cada una de las etapas del proceso de co-investigación, para luego problematizar las narrativas de cambio del territorio y de la crisis del Mar Menor desde la desestabilización de la identidad regional. Finalmente se concluye con una reflexión sobre lo que pueden significar este tipo de procesos de co-investigación en el contexto local.

9.2. Revisitando la co-investigación

A pesar de que la generación de conocimiento científico en torno al Mar Menor ha venido en aumento desde la masiva floración algal en 2016, los esfuerzos han estado centrados principalmente en la generación de diagnósticos biofísicos y la modelización de impactos ambientales (Cabello y Brugnach, 2023). Es así como la comprensión de la eutrofización del Mar Menor y las tensiones que han venido emergiendo entre los distintos actores, en tanto fenómenos sociales, ha quedado relegada a un segundo plano (Ibid). Más allá del vacío de conocimiento en sí mismo, esto es preocupante pues abordar la eutrofización de zonas costeras y marinas no solo implica un cambio profundo de los modelos de desarrollo económico y de gobernanza del continuo tierra-océano (Levain et al. 2020), sino que además involucra la transformación de los medios de vida y las visiones de mundo de las personas que lo habitan.

Orientada en esta dirección, la co-investigación inicia en enero de 2022, como un esfuerzo mancomunado entre las investigadoras: [Violeta Cabello](#) y [Paula Andrea Zuluaga Guerra](#), con el objetivo de posibilitar la construcción colectiva de conocimiento en torno al Mar Menor y el Campo de Cartagena. A lo largo de los dos años de trabajo subsiguientes se contó con el apoyo y participación activa de actores locales y se establecieron vínculos colaborativos y creativos con artistas visuales y otras investigadoras. Este tejer en colectivo permitió profundizar la co-investigación y compartir los aprendizajes de allí derivados en espacios y publicaciones accesibles a audiencias de fuera de ámbitos académicos (ver Zuluaga et al. 2023a).

La primera fase de la co-investigación fue diagnóstica. A través de entrevistas semi-estructuradas a 16 personas vinculadas a la actividad agrícola del Campo de Cartagena y 12 personas vinculadas con el Mar Menor, las dos investigadoras reconstruyeron la historia de transformación de ambos territorios durante los últimos 50 años. Posteriormente, se llevaron a cabo talleres con grupos focales, estructurados en torno a la elaboración de una línea de tiempo, simultáneamente ilustrada y narrada, abriendo espacios de co-creación con las personas participantes recorriendo hitos y cambios en campo y laguna. Por último, con el apoyo de una diseñadora gráfica ([Lorna Bierman](#)), se constelaron las líneas de tiempo elaboradas por cada grupo focal en una [infografía](#), acompañada de un [relato](#) que luego tomaría forma de [podcast](#) (Cabello y Zuluaga-Guerra, 2022).

¹⁶ Agradecimientos. Este trabajo no hubiera sido posible sin el apoyo, confianza y colaboración de las personas participantes a lo largo del proceso de investigación. Tampoco sin las personas que dedicaron su trabajo y tiempo a la co-creación de las distintas piezas de investigación y divulgación, o del equipo de Fundación Cepaim en Torre Pacheco quiénes me abrieron las puertas para conocer la experiencia de las personas migrantes en el territorio.

Con base en el diagnóstico y acudiendo a experiencias previas en procesos de investigación participativa, las dos investigadoras definieron los lineamientos generales del proceso de construcción colectiva de conocimiento. Para ello se partió de la literatura de participación acción (Askin, 2018), la de coproducción de conocimiento en las ciencias de la sostenibilidad (Chambers et al. 2021), y los principios para la gobernanza participativa del agua (Martínez-Fernández et al. 2023). En particular, la inspiración vino de los laboratorios de Pereira y coautores (2019), entendidos como espacios de encuentro transdisciplinar que buscan fomentar la reflexividad e impulsar la transformación sostenible de socioecosistemas. Fue así como los esfuerzos fueron dirigidos a la construcción de un espacio reflexivo y transformativo con personas del territorio, pero ajenas a las esferas institucionales de toma de decisión, sin prescripción alguna sobre la generación de conocimiento; más bien invitando a explorar polaridades en la crisis del Mar Menor e instigando un trabajo colectivo entre actores diversos.

El proceso participativo se inició en mayo de 2022 con una serie de entrevistas semi-estructuradas a las 12 personas participantes a través de las cuales se procuró aprender de sus percepciones sobre las causas y posibles soluciones a la crisis del Mar Menor. Los cuatro talleres subsecuentes que se realizaron fueron trazados al ritmo de un relato conjunto, hilando las discusiones y reflexiones de cada espacio, y los temas del debate público que las personas participantes consideraban relevantes. Por último, el proceso se cerró con una entrevista individual semi-estructurada que recogió los aprendizajes de un año de trabajo en colectivo.

Tras la entrevista de cierre, las dos investigadoras elaboraron dos documentos con fines de comunicación al público general, y una memoria documental dirigida a las personas participantes. Los dos primeros documentos identificaban los [aprendizajes clave con los actores locales](#), y las [lecciones como dinamizadoras de espacios participativos](#). En paralelo, se dio forma al proyecto [Diálogos compartidos](#), con las investigadoras [Paula Novo](#), [María Mancilla](#), [Marcela Brugnach](#), y la artista visual [Josune Urrutia](#).

Diálogos Compartidos es una iniciativa que articula la co-investigación en un lenguaje visual orientado a un público no científico. Fue así como se co-crearon [20 historias ilustradas](#) que retratan voces ausentes (o excluidas) del debate público, al tiempo que se abrieron espacios de diálogo con la ciudadanía de Murcia, en una exposición artística realizada y curada en colaboración con [Raquel Meyers](#) y [Arkaitz Saiz](#). Las historias ilustradas se encuentran disponibles en formatos [digital](#) e impreso.

Las principales conclusiones de la co-investigación se presentan en el último apartado. A continuación, se ofrece una (re)lectura de aquel proceso y de los cuestionamientos que surgen en torno suyo. En el reconocimiento de que la co-investigación fue un esfuerzo colectivo, es necesario aclarar que, aunque las reflexiones que siguen encuentran su base material en ella, su desarrollo se enmarca en una investigación doctoral. Más aún, las reflexiones que se presentan surgen de un sentipensar la crisis del Mar Menor a través de una práctica investigativa, atravesada por la propia experiencia de la autora como persona racializada, socializada como mujer y percibida como neutral y ajena a la crisis.

9.3. Una (re)lectura sobre la crisis del Mar Menor

Situar socio-históricamente la crisis eutrófica de la laguna, mediante las historias de vida de las personas que la habitan, implica reconocer que, a pesar de la aparente independencia entre la agricultura de regadío intensiva en el Campo de Cartagena y el turismo en el Mar Menor, ambos son referentes para la construcción de identidad regional, todavía reminiscentes del paradigma hidráulico (Morales & Del Moral Ituarte, 2016) y de sus recuperaciones en los procesos de terciarización de la economía nacional (Durante Asensio & Aliaga Cárcelos, 2019). Tanto los extensos campos de horta-

lizas irrigados con el agua del Tajo, como las aguas (otrora) transparentes de la laguna, están atados a anacronismos propios de la contemporaneidad capitalista; e.g., la noción de progreso, autonomía, y desarrollo. En este sentido, al poner en evidencia los impactos de un modelo económico extractivista (Áviles Conesa, 2022), la crisis eutrófica desestabiliza la identidad regional, explicitando una interacción antinómica entre campo y laguna (y viceversa).

La creciente tensión entre ambos espacios se hace evidente en las narraciones de las personas participantes en la co-investigación. En el Campo de Cartagena las y los agricultores han internalizado el aumento en los costes de producción, nuevas tecnologías e infraestructura, sujetos a mayores controles y monitoreo. Muchos sienten injustos los señalamientos por el deterioro de la laguna, declarándose escépticos sobre las narrativas que consideran oficiales, aupadas por movimientos sociales y ecologistas, que responsabilizan a la agricultura intensiva actual de la eutrofización de la laguna. Invocando un vínculo estrecho con el acuífero Cuaternario, sustentado en la continua medición de sus niveles superficiales y aspectos fisicoquímicos, las y los agricultores explican la crisis en términos de cambios en los periodos de recarga, y la contaminación por nitratos, del acuífero.

A las orillas del Mar Menor, las y los pescadores expresan tristeza y preocupación al reconocer la fragilidad de la laguna. Esto ha redundado en la necesidad de suplementar los ingresos pesqueros con emprendimientos turísticos, o asumiendo el rol de cuidadores de la laguna (e.g., pescando medusas, recogiendo ova de las playas). Lidiando con renovadas incertidumbres sobre la base material de su subsistencia, estas personas expresan frustración por la falta de apoyo de la institucionalidad formal y por el deterioro de la laguna. Compartiendo este sentir, personas vinculadas a movimientos sociales y ecologistas han dedicado múltiples esfuerzos a presionar a los gobiernos regional y nacional para que actúen sobre la que ven como principal causa de la eutrofización de la laguna: la agricultura intensiva de regadío en el Campo de Cartagena.

Los espacios colectivos de reflexión creados en el marco de la co-investigación dan cuenta de cómo sentires y saberes compartidos se traducen, paradójicamente, en una profundización de las fracturas entre campo y laguna. Aunque en ambos casos se evocan experiencias de infancia para cimentar las narrativas de crisis: en el Campo de Cartagena estas vivencias evocan secarrales y períodos de escasez; en el Mar Menor estas vivencias se asocian a paisajes bucólicos y momentos de disfrute. En ambos escenarios el Tránsito Tajo-Segura fue el principal impulsor de cambio en la zona: en el Campo de Cartagena el regadío ha significado prosperidad económica, progreso y el enverdecimiento del paisaje; en el Mar Menor el agua del Tajo se asocia al enverdecimiento de aguas antaño transparentes, y al deterioro drástico del ecosistema.

En ambos casos también se moviliza el conocimiento científico-técnico como legitimador del saber popular: en el Campo de Cartagena tal conocimiento avala una postura escéptica sobre el impacto de la agricultura de regadío en la laguna; en el Mar Menor soporta la necesidad de un cambio urgente en el modelo económico del campo. Así, la desconfianza en los gobiernos regional y nacional ha conllevado a la movilización sectorial en el Campo de Cartagena, con la conformación de una fundación dedicada a la defensa de la agricultura intensiva en el debate público. En el Mar Menor la desconfianza en los gobiernos regional y nacional ha provocado manifestaciones masivas, quejas formales, y, más recientemente, ha dado impulso a la iniciativa legislativa popular que desembocaría en la declaración de la laguna como persona legal. Cabe señalar sobre esto último, que la mayoría de las personas participantes de la co-investigación eran ajenas a dicho proceso y dudaban que aquella acción legal frenase la crisis de la laguna.

En la mayoría de los casos, las posiciones de las personas participantes se sustentan tanto en experiencias propias como en la indubitabilidad del conocimiento científico-técnico. Por un lado, las

narraciones que se vinculan a la agricultura tienden a argüir que no hay pruebas científicas suficientes para responsabilizar al sector, aún cuando invocan estudios técnicos, algunos de ellos patrocinados por el propio lobby agrícola, para justificar su discurso. Por el otro, en las narraciones de personas externas a la agricultura, la laguna es un referente biográfico, cuya defensa está robustamente sustentada en argumentos derivados de estudios científicos pre-existentes, considerada cualitativamente diferente a la casuística técnica asociada al lobby agrícola. En ambas situaciones hay una tendencia al uso de datos y cifras que se presuponen factuales, aún cuando no se tenga certeza sobre la fuente o los métodos usados para su obtención.

Ahora bien, esta lectura de la crisis del Mar Menor, en el marco de la co-investigación, estaría incompleta si no hiciese vehemente énfasis en la ausencia de referencias a personas migrantes y sus vínculos con el territorio, tanto en los relatos de transformación, como en los espacios colectivos de reflexión. A pesar de que con su trabajo se sustenta la economía local (Gadea et al. 2015), los cuerpos, historias, sentires y opresiones de personas migrantes apenas surgen en conversación y cuando lo hacen suele ser a través de anécdotas que les racializan y retratan como sujetos de agencia incompleta, indiferentes al territorio. Esta omisión de la migración resulta problemática ya que profundiza las opresiones a las que personas migrantes se ven sujetas, y limitan sus posibilidades de participar en espacios formales e informales de toma de decisión, obstruyendo el pensar nuevas territorialidades capaces de contrarrestar la crisis de la laguna, en un ámbito de recomposición demográfica.

Llamados a refundar conexiones ancestrales con el territorio que descansan en vínculos históricos heredados, enmarcados en la ontologización de la laguna, paradójicamente, retroalimentan la situación de marginalización, y de exclusión por defecto, recién descrita. Atar la preocupación por el territorio a una identidad regional de pertenencia y legado, termina por crear una frontera imposible de franquear para personas migrantes (Anzaldúa, 1987). Es sobre esta frontera que se establece el umbral de otredad que determina quienes son subalternos (Lugones, 2003), están de paso o se vinculan al territorio de manera utilitaria antes que afectiva.

Esta frontera oscurece las experiencias de crisis de la laguna que quienes migran también encarnan y sufren. A las experiencias de crisis compartidas con otras personas migrantes durante mi trabajo doctoral, se superponen la reducción de la oferta laboral, los obstáculos institucionales para estabilizar su situación migratoria y el deterioro de sus redes de apoyo. En esta multidimensionalidad de la experiencia de crisis en el registro migrante, acaecen prácticas y activaciones de lo colectivo que reconfiguran el espacio, paisaje, usos del agua, y formas de socialización pre-establecidas en territorialidades disidentes de una identidad regional monocultural resquebrajada.

9.4. Reflexiones de cierre

Respondiendo a la necesidad de entender la eutrofización del Mar Menor, en tanto fenómeno social, se desarrolló una co-investigación encaminada a la construcción colectiva de conocimiento en el Mar Menor y el Campo de Cartagena. Si bien este espacio se constituye en un esfuerzo puntual con un grupo de personas reducido, aunque diverso y con posiciones antagónicas, el proceso permitió revisar temas controvertidos, cuestionar las divisiones entre campo y laguna, y forjar un mejor entendimiento entre las y los habitantes de ambos lugares. En este sentido, se logró desplegar y explorar la complejidad de temas tales como el rol de las aguas subterráneas en la crisis, al tiempo que se cuestionó las tendencias de opinión y argumentos del debate público. Más importante aún, se creó un espacio de encuentro para imaginar un territorio de campo-laguna que evita reproducir una visión romantizada de un pasado problemático y, el cual se propone a posteriori, pueda abrirse a nuevas territorialidades engendradas en el resistir que atraviesa la experiencia de crisis migrante.

9.5. Referencias

- Anzaldúa, G. (1987). *Borderlands/La Frontera*. Spinsters/AuntLuteBook Company.
- Avilés Conesa, D. (2022). Dual ontologies in the Campo de Cartagena. The Mar Menor in dispute. *Revista Andaluza de Antropología*, 22, 89–103.
- Askins, K. (2018). Feminist geographies and participatory action research: co-producing narratives with people and place. *Gender, Place and Culture*, 25(9), 1277–1294.
- Cabello, V., & Brugnach, M. (2023). Whose waters, whose nutrients? Knowledge, uncertainty, and controversy over eutrophication in the Mar Menor. *Ambio*.
- Cabello, V., & Zuluaga-Guerra, P. (2022, Agosto 1). Un relato colectivo del Mar Menor y el Campo de Cartagena: miramos al pasado para entender lo que vivimos hoy. *The Conversation*.
- Chambers, J. M., Wyborn, C., Ryan, M. E., Reid, R. S., Riechers, M., Serban, A., Bennett, N. J., Cvitanovic, C., Fernández-Giménez, M. E., Galvin, K. A., Goldstein, B. E., Klenk, N. L., Tengö, M., Brennan, R., Cockburn, J. J., Hill, R., Munera, C., Nel, J. L., Österblom, H., ... Pickerng, T. (2021). Six modes of co-production for sustainability. *Nature Sustainability*.
- Durante Asensio, I., & Aliaga Cárceles, J. J. (2019). The devise of the myth of La Manga del Mar Menor through the tourist promotion of NO-DO. *Cuadernos de Turismo*, 44, 111–128.
- Gadea, E., de Castro, C., Pedreño, A., & Moraes, N. (2015). Jornaleros inmigrantes en la agricultura murciana: reflexiones sobre crisis, inmigración y empleo agrícola. *Migraciones*. Publicación Del Instituto Universitario De Estudios Sobre Migraciones, 37, 149–169.
- Levain, A., Barthélémy, C., Bourblanc, M., Douguet, J. M., Euzen, A., & Souchon, Y. (2020). Green Out of the Blue, or How (Not) to Deal with Overfed Oceans: An Analytical Review of Coastal Eutrophication and Social Conflict. *Environment and Society: Advances in Research*, 11(1), 115–142.
- Lugones, M. (2003). Structure/Anti-structure and Agency under Oppression. In *Pilgrimages/Peregrinajes: Theorizing Coalition Against Multiple Oppressions* (pp. 53–64). Rowman & Littlefield Publishers.
- Martínez-Fernández, J., & Giménez Casalduero, F. (2019). El colapso del mar menor. *Métode*, 106, 22–29.
- Martínez-Fernández, J., Hernández-Mora, N., Cabello, V., & Ballester, A. (2023). White paper on advanced participatory water governance.
- MITECO (Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico). (2022). *Marco de Actuaciones Prioritarias para Recuperar el Mar Menor*.
- Morales Gil, A., & Del Moral Ituarte, L. del. (2016). Discursos sobre el agua en la cuenca del Segura: raíces históricas, continuidades y cambios recientes. *Libro Homenaje al Profesor Alfredo Morales Gil*, 1071–1097.
- Pereira, L., Frantzeskaki, N., Hebinck, A., Charli-Joseph, L., Drimie, S., Dyer, M., Eakin, H., Galafassi, D., Karpouzoglou, T., Marshall, F., Moore, M. L., Olsson, P., Siqueiros-García, J. M., van Zwanenberg, P., & Vervoort, J. M. (2020). Transformative spaces in the making: key lessons from nine cases in the Global South. *Sustainability Science*, 15(1), 161–178.
- Vicente Giménez, T. (2023). The Mar Menor: an ecosystem with its own rights. In Y. Vega Cárdenas & D. Turp (Eds.), *A Legal Personality for the St. Lawrence River and other Rivers of the World* (pp. 437–446). Éditions JFD.

Zuluaga-Guerra, P., Cabello, V., Novo, P., Brugnach, M., Mancilla-García, M., Urrutia Asua, J. (2023a). Eotono(s): Diálogos compartidos sobre el Mar Menor. ISBN 978-1-7395072-1-3.

Zuluaga-Guerra, P., Martínez-Fernández, J., Esteve-Selma, M. A., & Dell'Angelo, J. (2023v). A socio-ecological model of the Segura River basin, Spain. *Ecological Modelling*, 478.

10. Campaña de sensibilización sobre la erosión del litoral

Annelies Broekman

CREAF - Centro de Investigación Ecológica y Aplicaciones Forestales

10.1. La campaña de sensibilización sobre la erosión del litoral

Las aguas costeras juegan un papel fundamental en la gestión del ciclo del agua. La Directiva Marco del Agua define como aguas costeras aquellas que se encuentran en la interfaz entre continente y mar, mientras se entienden como aguas de transición aquellas donde las aguas saladas y dulces se mezclan, como ocurre en muchos deltas y zonas húmedas costeras. La implementación de unas estrategias integradas de gestión es un reto pendiente, obstaculizado, entre otros aspectos, por la fragmentación de competencias de las administraciones responsables. La calidad y cantidad de aguas dulces que alimentan el mar, ya sea por los caudales aportados por los ríos o por flujos de agua subterránea, tiene un impacto importantísimo sobre el estado de salud de las aguas marinas. Por ejemplo, los contaminantes transportados desde las cuencas hidrográficas pueden desencadenar el crecimiento desmedido de algas y fenómenos de eutrofización que afectan a los ecosistemas costeros y la calidad de aguas para el baño. Por otro lado, la falta de aportaciones de caudales puede provocar la desaparición de zonas húmedas esenciales para la reproducción de especies de peces y aves. Los ríos no solo aportan agua y nutrientes al mar, sino también sedimentos. **La retención de sedimentos en los embalses, combinado con la reducción de la capacidad de transporte de los menguados caudales en los ríos, provoca una drástica disminución de aportaciones de sedimentos que conforman la morfología costera.** Por todo ello, el fenómeno de la erosión costera es un reto muy relevante en la protección del patrimonio natural.

La *Misión para el Patrimonio Natural del Programa Interreg Euro-MED*¹⁷ se centra en la protección, restauración y valorización de los recursos naturales del área euromediterránea y, en particular, trabaja para transferir los conocimientos y los resultados obtenidos por el programa Programa Interreg Euro-MED¹⁸ y de otros proyectos Europeos o nacionales, hacia una amplia red de organizaciones y actores en la Región Mediterránea. La Misión también se dirige hacia los decisores y diseñadores de políticas, con el objetivo de reforzar las oportunidades para mejorar la colaboración en pro de la armonización de políticas y prácticas innovadoras de gobernanza.

¹⁷ Durante el 2023 la FNCA se sumó como socio asociado a la Misión de Patrimonio Natural del Programa Interreg Euro-MED, representada por Francesc La Roca y por Annelies Broekman (CREAF).

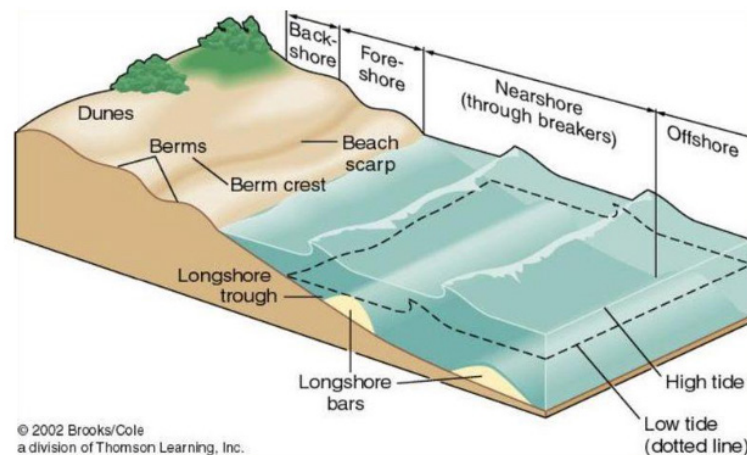
<https://natural-heritage.interreg-euro-med.eu/>

¹⁸ <https://interreg-euro-med.eu/en/>

Entre las actividades desarrolladas durante este periodo se ha desarrollado una campaña de sensibilización con el objetivo de compartir conocimientos sobre las causas y los efectos de la erosión costera, así como las soluciones propuestas o ya puestas en marcha, involucrando a los ciudadanos de orilla a orilla a lo largo de toda la cuenca mediterránea.

10.2. ¿Qué es la erosión costera?

La arena en la que pones tu toalla es solo una pequeña parte de la playa real. Las playas son sistemas geológicos formados por muchas partes diferentes (ver figura a continuación).



Las dunas son montículos de arena formados por el viento, generalmente a lo largo de la playa, mientras que las bermas (*berm*, en la figura) son plataformas de arena inclinadas hacia la costa en la orilla trasera de una playa. Una escarpa (*scarp*) de playa es una pendiente casi vertical que da frente a una berma en una playa. Las vaguadas (*trough*) costeras son depresiones largas, anchas y poco profundas del fondo marino paralelas a la costa. Por otro lado, las barras (*bar*) costeras son crestas lineales de arena cuyo eje longitudinal es paralelo a la orilla.

Las diferentes partes de las zonas costeras están en constante movimiento, creando una dinámica natural de acreción (acumulación) y erosión que da forma a la costa a lo largo del tiempo. Hay un flujo constante de arena desde la tierra hacia el mar, transportada por los ríos y las ramblas y de estos flujos depende el balance de sedimentos aportados al sistema playa.

La sociedad ha establecido muchas actividades en la costa y tierra adentro, afectando a estas dinámicas naturales: paseos, puertos, espigones, presas y barreras cambian la deriva natural que configura las costas de la región mediterránea. Por otro lado, el cambio climático también está transformando estas dinámicas debido al aumento del nivel del mar, los cambios en el viento y las olas y también por las sequías, las tormentas y las inundaciones.

Los investigadores hacen un seguimiento de los procesos de erosión tomando fotografías de las playas a lo largo del tiempo para así comparar y monitorear la dinámica de las costas. La campaña de sensibilización Misión por la Naturaleza tiene como objetivo identificar los puntos críticos de erosión, donde la dinámica natural de los sedimentos ya ha progresado tanto que se puede observar perfectamente un claro impacto en las costas.

La erosión costera puede provocar la pérdida de propiedades costeras, incluidos daños a las infraestructuras y pérdida de suelos fértiles, daños a monumentos de alto valor cultural y zonas urbanas residenciales, con elementos que pueden ser destruidos. Además, se pueden ver afectadas las dinámicas naturales de relación entre los acuíferos y el mar, incrementando procesos de salinización de las aguas subterráneas, o afectar las zonas húmedas, preciados lugares para la cría de numerosas especies.

10.3. ¿Qué podemos hacer?

La recuperación de la dinámica de sedimentos necesaria para preservar nuestras costas es un tema complejo y existen diversas técnicas para ralentizar o incluso detener los fenómenos de erosión en una zona costera. Los diferentes métodos se pueden clasificar en dos grandes categorías, métodos de ingeniería blanda y dura.

Los métodos de ingeniería dura son soluciones que incluyen infraestructura artificial de hormigón y piedras, que tienen el objetivo principal de reducir el poder de las olas. Estos incluyen, entre otros, diques, revestimientos, espigones, rompeolas, atenuadores de olas, fijación de acantilados con estructuras metálicas y similares. Por lo general implican costes altos de construcción y mantenimiento, además de determinar a su vez graves impactos sobre las dinámicas naturales de sedimentos.

Los métodos de ingeniería blanda adoptan el enfoque de “soluciones basadas en la naturaleza” (NbS), como son la regeneración de dunas y la renaturalización del litoral. Se incluyen en esta categoría también prácticas menos respetuosas con el medio natural, como la alimentación artificial de arenas, el raspado de playas, la estabilización de acantilados, etc. Estos métodos adoptan el mismo enfoque que la ingeniería dura pero utilizan materiales naturales, como arena y vegetación local.

Las mejores soluciones son aquellas capaces de recuperar la dinámica natural de los sedimentos y crear resiliencia a largo plazo a este fenómeno. La forma en que planificamos las áreas urbanas, cómo gestionamos los ríos, cómo diseñamos los puertos y muchos otros factores son clave para comprender el desafío de las especificidades de cada área y desarrollar soluciones transformadoras y a largo plazo.

La erosión es un sistema complejo que no puede ser manejado solo a través de la ingeniería, ya que debe ser abordado con un enfoque holístico, considerando factores socioeconómicos y factores biofísicos. El enfoque de la Gestión Integrada de las Zonas Costeras (GIZC) se desarrolló para equilibrar los objetivos ambientales, económicos, sociales, culturales y recreativos, todo ello dentro de los límites establecidos por el objetivo común de proteger y restaurar la dinámica natural.

10.4. Resultados de la campaña anual de concienciación "SOLVE the CHALLENGE" (Resolver el desafío) 2023 sobre la erosión costera

En el marco del proyecto C4N la campaña anual de 2023 llamó a los ciudadanos a compartir fotografías de áreas costeras afectadas por la erosión a través de las redes sociales y proporcionó materiales de desarrollo de capacidades para identificar el fenómeno y participar.

La comunicación de la precampaña se anunció el 22 de abril de 2023 mediante un video corto difundido en redes¹⁹, para luego ser oficialmente lanzada mediante una visita de campo organizada el 9 de junio de 2023. Este día, el Consell Comarcal del Maresme, junto con el CREAM y MedCities, organizaron un seminario para los socios de la Misión para dar a conocer los desafíos de la

¹⁹ <https://www.instagram.com/gov4nature/>

erosión costera que afecta la zona del Maresme y las soluciones propuestas por el proyecto local METACC, que tiene como objetivo desarrollar una estrategia de mitigación y adaptación al cambio climático entre los 30 municipios de la región²⁰. En la visita participaron seis expertos externos, seleccionados del comité científico que guía el proyecto METACC para profundizar en diferentes aspectos relacionados con la erosión costera en la zona²¹. Para aprovechar al máximo esta oportunidad, se entrevistó a algunos expertos²², partes interesadas clave y participantes para el vídeo de cierre de la campaña, presentado el día 22 de noviembre de 2023 durante el evento de diálogo institucional y construcción comunitaria de la Misión de Patrimonio Natural del Programa Interreg Euro-MED en Eslovenia²³.

En la página web de la Campaña se pueden consultar todas las diferentes aportaciones desarrolladas por los diferentes socios y socios asociados a la Misión²⁴, incluyendo audiovisuales, podcast y artículos, además de las aportaciones en las redes sociales. Para encontrar información en castellano y catalán, el equipo de comunicación del CREAM creó un espacio específico, en concreto una página en el blog del CREAM sobre su participación en la Misión²⁵ y sobre la erosión costera²⁶ y dos notas de prensa para captar la atención mediática sobre el tema, obteniendo una repercusión satisfactoria en prensa española (30 artículos derivados que alcanzan alrededor de 2 millones de lectores), televisión y radio (como la entrevista a Annelies Broekman en radio Aragón²⁷).

En toda la región Mediterránea un 25 % de las costas están afectadas por fenómenos de erosión. Por esto la campaña se presentó también a nivel internacional, mediante la participación en el IV Grupo de Trabajo de la UfM sobre Medio Ambiente y Acción Climática, celebrado el 24 de mayo de 2023 en Sitges (Barcelona), que permitió dirigirse a actores de toda la costa mediterránea²⁸.

²⁰ <https://www.ccmareme.cat/canvi-climatic/canvi-climatic/emergencia-climatica/la-mesa/>

²¹ <https://www.ccmareme.cat/canvi-climatic/canvi-climatic/emergencia-climatica/comite-cientifico/>

²² Entre los cuales otros miembros de la FNCA Jordi Salat (ICM-CSIC) y Albert Folch del equipo de Jesús Carrera (UPC)

²³ <https://www.youtube.com/watch?v=muPqD420BuE&themeRefresh=1>

²⁴ La Fundación para una Nueva Cultura del Agua también participó en la campaña entrevistando a la catedrática de la Universitat de València Eulàlia Sanjaume y recabando su conocimiento sobre qué desencadena la erosión costera en València y qué medidas se han probado hasta el momento.

Además, se implicó también a la Plataforma en Defensa del Ebro, un movimiento ciudadano dedicado a salvaguardar el río Ebro, que redactó un artículo sobre la importancia de preservar la dinámica natural de las zonas altas de los ríos para proteger las regiones deltaicas de la erosión costera.

<https://natural-heritage.interreg-euro-med.eu/coastal-erosion/>

²⁵ <https://blog.cream.cat/es/noticias/conocimiento-cientifico-politicas-proteger-mediterraneo-crisis-climatica/>

²⁶ <https://blog.cream.cat/es/noticias/que-significa-costa-erosionada/>

²⁷ <https://www.cartv.es/aragonradio/podcast/emision/agora-18-07-2023>

²⁸ <https://natural-heritage.interreg-euro-med.eu/2023/05/24/news-4/>

Anexo I. Manifiesto por la justicia del agua

Manifiesto por la justicia del agua

En el período previo a la Conferencia del Agua de Naciones Unidas de marzo de 2023, los movimientos por la justicia del agua de todo el mundo se unieron para amplificar las voces de los no escuchados y hacer un llamado a todos los presentes en la Conferencia en Nueva York para abordar los problemas que consideramos fundamentales para lograr la justicia del agua para todos, que están sintetizados en el Manifiesto por la justicia del agua que se reproduce a continuación.

Las organizaciones, Pueblos Indígenas, movimientos sociales y defensoras y defensores del agua abajo firmantes, se dirigen a las Naciones Unidas, ante la Conferencia del Agua de la ONU 2023, para hacerle llegar la voz de los que no suelen ser escuchados, pidiendo que los siguientes temas fundamentales estén en el centro de las políticas del agua a nivel mundial, regional, nacional y subnacional:

1. El agua y el saneamiento son derechos humanos fundamentales. El agua es un bien común y no una mercancía, que tiene que ser accesible para todos sin discriminación, bajo control público. Los usos personales y domésticos de agua, incluida la higiene, deben tener la máxima prioridad frente a los usos productivos, como los asociados a la agricultura e industria.
2. Las políticas del agua deben priorizar la gestión sostenible de los ríos, lagos, humedales, manantiales y acuíferos, garantizando su buen estado ecológico en el marco del derecho humano a un medioambiente saludable, y como clave para afrontar las crisis de contaminación, deforestación, desertificación, pérdida de biodiversidad y cambio climático en curso. Los Estados deben garantizar que las empresas agrícolas y los usuarios industriales rindan cuentas y sean responsables del uso que hacen de todos los recursos naturales, incluida el agua, y de su impacto sobre ellos, basándose en la aplicación de la legislación y la regulación, y no en medidas voluntarias.
3. Los Pueblos Indígenas tienen derechos distintos e inherentes, así como sistemas de conocimientos propios para relacionarse con el agua de manera armónica, por lo que los Estados deben reconocerles su condición de sujetos colectivos de derechos y respetar sus derechos territoriales, a la libre determinación y el derecho a ser consultado para obtener el consentimiento previo, libre e informado frente a cualquier proyecto que los afecte, y asegurarse que la gestión de sus medios de vida, incluido el agua, se realice conforme sus propias normas, en cumplimiento de la Declaración de las Naciones Unidas sobre los Derechos de los Pueblos Indígenas.
4. Los Estados deben dar el reconocimiento y el apoyo debido a las prácticas y a las organizaciones de gestión comunitaria del agua y del saneamiento promovidas, entre otras, por las comunidades campesinas y los pueblos indígenas, desarrollando partenariados público-comunitario respetuosos con sus saberes y tradiciones.

5. En la mayoría de los países, las poblaciones rurales y las que viven en asentamientos urbanos informales son las más discriminadas en términos de acceso a los servicios de agua y saneamiento. Es obligación de los Estados garantizar la mayor prioridad en el acceso a estas poblaciones. La cooperación internacional debe priorizar a estos colectivos en sus acciones.
6. Debe reconocerse, apoyarse y garantizarse la participación activa, libre y significativa de quienes son titulares de derechos, de los “right holders”, en todos los temas de la política del agua, con énfasis en la participación igualitaria de las mujeres, superando la marginación que sufren, a pesar de ser ellas las que cargan con la mayor responsabilidad y el trabajo de abastecer de agua a sus familias. Dicha participación debe tener la capacidad de influir en la toma de decisiones, superando los falsos modelos participativos, que solo legitiman las decisiones adoptadas por las élites de las sociedades.
7. Los servicios de agua y saneamiento deben guiarse siempre por los derechos humanos, sin dejar a nadie atrás, incluidos quienes, por vivir en situación de vulnerabilidad, marginación o pobreza, tienen dificultades de pago. La privatización, mercantilización o financiarización de los servicios de agua y saneamiento son un riesgo para el disfrute de los derechos humanos, por lo que no deben considerarse como políticas a nivel global, nacional o local, así como en la cooperación internacional, potenciando, en su lugar, la titularidad y gestión pública a través de partenariados público-públicos y público-comunitarios.
8. Los Estados deben proteger y garantizar los derechos de los trabajadores, así como unas condiciones laborales dignas, justas y equitativas. El acceso a los servicios en las esferas de la vida fuera del hogar debe recibir urgentemente un alto nivel de prioridad en las políticas públicas, que incluye el acceso en espacios públicos, lugares de trabajo, centros de detención, escuelas y establecimientos de salud, así como en los mercados donde los comerciantes venden alimentos y otros bienes en la economía informal.
9. Para resolver la crisis del agua es necesario superar la actual fragilidad del marco multilateral de las Naciones Unidas, avanzando hacia una gobernanza que pueda afrontar los desafíos presentados anteriormente, estableciendo un mecanismo intergubernamental de reuniones regulares en torno al agua y saneamiento, y mecanismos concretos de seguimiento de los compromisos adquiridos en los que los sujetos y titulares de los derechos humanos participan de forma plena, efectiva y significativa.

Como sujetos y titulares de derechos humanos y defensores y defensoras del agua, a menudo criminalizados y perseguidos por defender los derechos humanos, exigimos que la ONU priorice el diálogo y la colaboración con las comunidades más vulnerables en la implementación del ODS 6, incluidos los Pueblos Indígenas, las comunidades campesinas, los que viven en asentamientos informales, las poblaciones discriminadas por motivos de género, ascendencia y clase, y todos aquellos que aún no tienen garantizado el acceso al agua potable y al saneamiento.

