

# Nuevos retos del binomio agua y energía: especial referencia al caso de las centrales hidroeléctricas reversibles y su actual impulso en España.

New challenges for the Water and Energy Binomial: special reference to the case of reversible hydroelectric plants and their current momentum in Spain

Estanislao Arana García\*

## Introducción

La relación entre el agua y la energía es bidireccional y de una interdependencia cada vez más clara y evidente. El agua es necesaria para la energía y la energía es fundamental para casi cualquier proceso que tenga que ver con el agua. El consumo de energía es fundamental a lo largo de todo el ciclo del agua. Desde el ciclo urbano del agua (abastecimiento, saneamiento y depuración) hasta la gestión del agua para el regadío, la energía es esencial para poder aprovechar y utilizar el agua. Tanto es así que se calcula que el 8% de la energía mundial se consume en el tratamiento del agua. Por otra parte, el agua es esencial para la producción de energía. El 15% del agua consumida en el mundo es para la producción de energía. La interdependencia, por tanto, es más que evidente a nivel global.

La energía es un factor determinante para el acceso a los servicios de agua y saneamiento. En este ámbito del "agua urbana", el coste de la energía es uno de los componentes que más influyen al precio final de producción y distribución del agua. Por tanto, en un entorno en el que los precios de la energía están subiendo cada vez más, los costes de producción de esta agua urbana se están incrementando. En un régimen de precios intervenidos, el sobrecoste para el ciclo urbano del agua está haciendo que haya muchos problemas de revisión de precios en los contratos de agua que no siempre se están pudiendo materializar con las negativas consecuencias tanto para el cumplimiento del principio europeo de la recuperación de costes como para poder asegurar las necesarias inversiones que se necesi-

tan en las infraestructuras de que depende el sector del agua urbana.

Por otra parte, el agua no es sólo necesaria para la producción de energía hidroeléctrica, la producción de otras fuentes de energía, como por ejemplo la nuclear, también dependen del agua para refrigerar sus sistemas. En el verano de 2022, la subida de las temperaturas de los ríos ha hecho que esta función de refrigeración de las centrales nucleares en Francia se complicara sobremanera haciendo, de nuevo, resentirse el principio de seguridad energética aún más.

La relación o, incluso, dependencia del agua sobre la energía y de la energía sobre el agua se ha hecho en los últimos años más patente y urgente. La crisis de seguridad energética que vivimos, especialmente en Europa, a raíz de la crisis energética de 2022 provocada, entre otras circunstancias, por las restricciones chinas, la invasión de Ucrania y unos precios máximos del carbón y el gas han hecho que el precio de la electricidad se eleve sobre manera ya que tenemos un sistema aún muy dependiente de energías no renovables (en 2022 un 57,8% del mix energético fue no renovable). A pesar de un aumento récord del 14% en la capacidad de energías renovables en 2023, el aumento de la demanda de energía llevó a un incremento del 1,5% en el consumo de combustibles fósiles.

## I. El agua como fuente de generación directa de energía: la energía hidroeléctrica en un contexto de "crisis hídrica"

Refiriéndome al caso de España, en el año 1940 el 92% de la energía procedía de fuentes hidroeléctricas. En la actualidad, con una

\* Catedrático de Derecho administrativo de la Universidad de Granada. Correo electrónico: earana@ugr.es.

mayor población y, sobre todo, con unas demandas energéticas mucho más elevadas que en aquel momento, la producción de energía hidroeléctrica representa en el mix nacional entre un 17 y un 18% del total de la energía producida<sup>1</sup>.

La energía hidroeléctrica es la energía renovable más limpia, eficiente y que ofrece más seguridad en el suministro ya que, disponiendo de agua, no depende de factores externos como sucede con la energía solar o la eólica.

El problema, sin embargo, está en que vivimos en un momento de crisis para la seguridad hídrica mundial. A pesar de que el agua en el planeta sea la misma, la forma en que se presenta en la actualidad y su irregular distribución constituyen factores de incertidumbre que no favorecen la seguridad hídrica. Pero el problema más importante tiene que ver con el continuo y progresivo aumento de la población. Según la ONU, para 2050 una cuarta parte de la población mundial vivirá en países con falta crónica de agua limpia. La demanda mundial de agua dulce crecerá en más del 40% debido, principalmente, al aumento de la población que se prevé alcance los 8500 millones en 2030, 9700 millones en 2050 y 10.400 millones en 2100. El aumento de población conlleva necesariamente unas necesidades cada vez mayores de alimento que son el principal responsable del consumo de agua en el mundo. Según datos de la FAO, la agricultura representa el 70% del consumo de agua dulce global. En España la alimentación representa cerca de un 80% de la huella hídrica personal de un consumidor (6.700 litros por persona y día). Se va a necesitar, por tanto, un mayor volumen de agua destinada a la producción de alimentos, resintiéndose, por tanto, otros usos como el energético.

Más demanda de energía y población en crecimiento en un contexto de cambio climático que conlleva, además, una disminución de la disponibilidad de agua a medio o largo plazo debido al aumento de las temperaturas y alteración de los patrones de lluvia.

En el caso español, el punto de inflexión en la toma de conciencia de la importancia que tiene el binomio agua y energía es la Ley 7/2021 de Cambio Climático y Transición Energética (LCCTE). Esta Ley, como parte de la política energética europea, plantea reducir hasta la eliminación la obtención de energía

a través de fuentes carbónicas, esencialmente combustibles fósiles. Una norma que, por tanto, plantea la necesidad imperiosa e imprescindible de fomentar definitivamente las energías renovables incorporándolas más efectivamente al mix energético. Los objetivos de descarbonización, de reducción dependencia energética externa y de seguridad del suministro se pueden lograr potenciando la aportación de las energías renovables.

Estamos, por tanto, ante una encrucijada. Necesitamos incorporar más cantidad de energía renovable, entre ella, la procedente del agua, pero, por otra parte, vamos a tener menos agua disponible para usos diferentes al abastecimiento urbano y a la producción de alimentos. La salida a esta encrucijada, en el caso español, aunque no exclusivamente, está en las llamadas centrales hidroeléctricas reversibles que se potencian en el artículo 7 de la Ley de Cambio Climático. Igualmente, este precepto se refiere, tratando de destacar sus posibilidades a veces desconocidas o, mejor, desatendidas, a la generación de energía eléctrica en el ciclo urbano del agua.

## II. La energía hidroeléctrica procedente de centrales hidroeléctricas reversibles

El Artículo 7.1 de la Ley de Cambio Climático y Transición Energética de 2021 establece que *“Al objeto de cumplir los objetivos en materia de energías renovables establecidos en esta ley, las nuevas concesiones que se otorguen, de acuerdo con lo establecido en la legislación de aguas sobre el dominio público hidráulico para la generación de energía eléctrica, tendrán como prioridad el apoyo a la integración de las tecnologías renovables en el sistema eléctrico. A tal fin, se promoverán, en particular, las centrales hidroeléctricas reversibles, siempre que cumplan con los objetivos ambientales de las masas de agua y los regímenes de caudales ecológicos fijados en los planes hidrológicos de cuenca y sean compatibles con los derechos otorgados a terceros, con la gestión eficiente del recurso y su protección ambiental”*.

Como puede verse, se trata una apuesta estratégica enunciada, en primer lugar, por una norma con rango de Ley que, posteriormente, ha sido desarrollada con reformas de la legislación de aguas y con la aprobación de planes y proyectos que han tratado de materializar esta decidida apuesta por las centrales hidroeléctricas reversibles. Desde luego,

<sup>1</sup> El PNIEC (Plan Nacional Integrado Energía y Clima) rebaja del 17% actual al 15% para 2030 la representatividad de la energía hidroeléctrica en el mix energético nacional.

desde esta norma de cabecera se tratan de salvaguardar dos derechos o bienes jurídicos necesitados de cuidado, la protección ambiental del agua (incluidos los caudales ecológicos) y los derechos preexistentes de terceros que no pueden ser vulnerados ni alterados por este nuevo régimen "potenciado" de energía renovable procedente de centrales hidroeléctricas reversibles.

Por su parte, el apartado tercero de este precepto hace referencia a una fuente de energía renovable poco explotada hasta la fecha, la procedente o la que puede generarse en el ciclo urbano del agua. Expresamente, este precepto señala: *"Al objeto de avanzar en nuevos desarrollos tecnológicos en materia de energías renovables y contribuir al logro de los objetivos previstos en la ley se promoverá, para usos propios del ciclo urbano del agua, el aprovechamiento para la generación eléctrica de los fluyentes de los sistemas de abastecimiento y saneamiento urbanos, siempre condicionado al cumplimiento de los objetivos de dichos sistemas cuando sea técnica y económicamente viable"*.

En España existen 1.350 centrales hidroeléctricas. La mayoría, 1.200, son minicentrales (potencia inferior a 10 MW) que sólo producen el 12% de la energía hidroeléctrica. 150 centrales generan, por tanto, el 88% de la producción hidroeléctrica anual. La energía hidroeléctrica es aquella que se genera al transformar la fuerza del agua en energía eléctrica a través de la rotación de las turbinas de la central hidroeléctrica que, a su vez, puede ser de 3 tipos que voy a describir, a continuación, de una forma muy simple y esquemática:

a) Centrales de agua fluyente que son aquellas en las que se capta un parte del caudal del río que se utiliza para mover las turbinas y se devuelve nuevamente al río, aprovechándose su velocidad natural. No cabe almacenamiento; la potencia instalada es pequeña y tiene escasa incidencia ambiental.

b) Centrales de embalse. En este caso, partimos de la existencia de un embalse que puede ser natural (un lago, por ej) o, por lo general, cuentan con la construcción de una presa. El agua se transporta hasta las turbinas a través de unas tuberías para posteriormente devolverla al cauce normal del río. Centrales de gran tamaño. Resulta posible controlar a voluntad la producción de energía eléctrica en tanto que el embalse contenga agua. Impacto ambiental elevado al requerir gran infraestructura e interrumpir cauce natural del río.

c) Centrales de bombeo o reversibles. Este tipo de centrales es la gran apuesta nacional y son las que pueden ayudar a salvar la contradicción que supone la necesidad de una mayor presencia de energía renovable procedente del agua y la menor disponibilidad de este recurso.

Las centrales de bombeo o reversibles son aquellas en las que existe un depósito superior, aguas arriba y otro inferior, aguas abajo. Estas presas se utilizan como una especie de batería del sistema, en los momentos de más demanda de electricidad se libera el agua situada en el depósito superior para generar electricidad mientras que en los momentos de menor demanda eléctrica, el agua situada en el embalse inferior se bombea nuevamente hacia el superior para su almacenamiento hasta que sea necesario liberarla nuevamente. En esta operación de bombeo se consume electricidad. Modelo que proporciona gran seguridad al sistema.

Este tipo de centrales hidroeléctricas disponen de dos embalses situados a niveles diferentes. Cuando la demanda diaria de energía eléctrica es máxima, estas centrales trabajan como una central hidroeléctrica convencional: el agua cae desde el embalse superior haciendo girar las turbinas y después queda almacenada en el embalse inferior. Durante las horas del día de menor demanda, el agua se bombea al embalse superior para que vuelva a hacer el ciclo productivo. Este tipo de central utiliza los recursos hídricos de una forma más racional.

A su vez, las centrales hidroeléctricas reversibles cuentan con dos modalidades: A) bombeo puro (siempre hay que bombear) y B) bombeo mixto (no necesita el bombeo ya que cuenta con aportaciones naturales a los dos embalses). Existen, además, otros tipos de centrales reversibles aunque sean más extrañas o entrañen más dificultad técnica para instalarse. Me refiero a las centrales marítimas en vez de fluviales. Se trata de un tipo de centrales con mucha proyección en aquellos países con amplia extensión de costa como es el caso de España y Chile. Los problemas de corrosión provocada por el agua marina además de otros problemas ambientales que generan este tipo de centrales. Por último, ya mencionado anteriormente, tenemos la posibilidad de centrales integradas en redes de aguas, como las de distribución de agua potable, canales de riego y de navegación, tuberías en presión o estaciones de tratamiento de aguas residuales.

El Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC) 2021-2030, prevé duplicar la potencia instalada de bombeo de cara a 2030. Además de las cuestiones técnicas, este objetivo se tiene que cumplir con una profunda revisión y adaptación del régimen jurídico actual de la energía hidroeléctrica. Se plantean diversos y nuevos supuestos que deben encajarse en la legislación hídrica y energética actual o bien proponer algunas reformas si fuese necesario.

Los problemas jurídicos que se plantean para lograr ese objetivo de potenciación de las centrales reversibles son de dos tipos y tienen que ver con que nos encontremos con centrales hidroeléctricas "normales" y que se convierten o transforman en centrales hidroeléctricas reversibles o que estemos ante el supuesto de centrales hidroeléctricas que se construyan de nuevo.

Antes de describir, también, muy esquemáticamente, los problemas jurídicos que se plantean en función de qué tipo de central hidroeléctrica estemos, quisiera mencionar, muy básicamente, cuál sería el grupo normativo aplicable en España a este tipo de producción energética. En este sentido, podemos afirmar que nos encontramos con tres normas principales o esenciales que se corresponden directamente con los tres sectores normativos que aquí entran en juego (agua, energía y medio ambiente): Ley de Aguas (y su Reglamento del Dominio Público Hidráulico), Ley del Sector Eléctrico y Ley de Evaluación Ambiental. Existen o se exigen tres instrumentos de control administrativo y prevención ambiental: dos autorizaciones administrativas de energía (funcionamiento de instalaciones de generación de energía y conexión a la red), un título habilitante para uso del dominio público hidráulico (concesión normalmente) y una declaración del impacto ambiental de dichas instalaciones.

La implantación de nuevas centrales hidroeléctricas reversibles nos puede situar en varias situaciones:

a) Solicitudes de implantación de aprovechamientos reversibles para los que se requeriría la construcción de nuevas obras hidráulicas o infraestructuras del tipo embalse, presas o canales. Se parte de 0.

b) Implantación de nuevos aprovechamientos reversibles sobre infraestructuras estatales ya existentes (a solicitud de particulares o tras concurso convocado por la Administración).

c) Solicitudes para la implantación de nuevos aprovechamientos reversibles sobre

embalses o infraestructuras existentes que han sido concesionadas (embalses privados) por parte de personas distintas a los actuales concesionarios de explotación de dichas infraestructuras.

d) Solicitudes para la implantación de nuevos aprovechamientos reversibles sobre dos depósitos o balsas situaciones fuera del DPH.

En la reconversión de centrales hidroeléctricas podemos estar en diferentes situaciones o solicitudes. Antes de mencionar esas dos situaciones, precisar que cuando hablamos de reconversiones nos referimos al aprovechamiento de una Central Hidroeléctrica Reversible por parte de concesionarios de energía hidroeléctrica que quieren modificar o ampliar su concesión. En este caso, nos podemos encontrar con dos tipos de solicitudes de reconversión:

a) Solicitudes de concesionarios hidroeléctricos preexistentes que pretenden ampliar la producción respecto de la que obtiene con las instalaciones actuales, mediante la mejora o ampliación de la instalación existente.

b) Supuesto de solicitudes de concesionarios para ampliar la producción mediante la incorporación de nuevas instalaciones independientes de las ya existentes sobre el mismo embalse cuya explotación se le haya concedido.

Estas son las situaciones ante las que nos podemos encontrar y ante la ausencia de una regulación o previsión normativa previa, las soluciones a las que hemos llegado serían las siguientes, sobre todo y como exige la Ley de Cambio Climático, compatibilizando estas nuevas instalaciones con los Derechos preexistentes de terceros. Los supuestos reales que se están dando en España son, descritos muy esquemáticamente, los siguientes:

#### 1. Situaciones de Derechos preexistentes

a) *Derechos de concesionarios de aguas para usos hidroeléctricos con concesiones vigentes.*

Es el concesionario actual el que plantea ampliar o mejorar su aprovechamiento mediante la instalación reversible. A su vez, dos situaciones:

i) tiene una concesión de uso privativo de aguas para producción eléctrica de central no reversible (fluyente o a pie de presa). La solución sería la de la modificación concesional reconvirtiendo la tradicional en una reversible (procedimiento del Art. 143 y ss del

Reglamento del Dominio Público Hidráulico). El objeto de la concesión y el caudal no han variado y las instalaciones serían características técnicas de la instalación que ahora se van a modificar.

ii) tiene una concesión de uso del agua sobre un embalse "privado" que construyó para hacer efectiva esa concesión (obras hidráulicas privadas). Partiendo de considerar que "el tramo de río afectado", que es una característica esencial, no es todo el embalse sino sólo "el punto de toma" y que sobre el embalse puede haber diversos puntos de toma. Al ser el mismo titular, se produciría una modificación concesional que amparase las nuevas instalaciones.

En ambos casos lo que procede es restaurar el equilibrio económico de la concesión si la reconversión requiere inversiones en nuevas infraestructuras que sean costosas. La nueva mayor producción puede absorber ese coste y, si no, cabe la ampliación del plazo concesional.

iii) Casos en que sobre un embalse concedido (obra de titularidad privada) un tercero (no concesionario actual) solicite instalar una CHR.

En este caso estamos ante una nueva concesión (procedimiento del 104 y ss del Reglamento del Dominio Público Hidráulico). Obviamente, estamos en un supuesto en el que es necesario compatibilizar los derechos con el concesionario preexistente. Al no coincidir los conceptos de "tramo de río afectado" y "punto de toma", no habría incompatibilidad de la concesión que supusiera la desestimación de la solicitud de la nueva concesión.

En última instancia, cabe que el Estado fuerce la compatibilidad con modificaciones de oficio e indemnizaciones (Art. 96.3 Reglamento del Dominio Público Hidráulico).

b) *Derechos afectados de otros concesionarios (no de uso hidroeléctrico).*

Salvo los casos de doble depósito, el agua para las CHR no es un uso consuntivo (cierta polémica técnica) por lo que los problemas no son muy grandes. Posibles soluciones: a)

Forzar acuerdo privado con afectado para la autorización de la modificación o para las nuevas concesiones; b) Aplicación de lo dispuesto en el Art. 90.2 (indemnizaciones) con cargo al beneficiario; c) Responsabilidad patrimonial y recuperación con incremento de canon o imposición de nueva condición en la concesión; d) Expropiaciones.

2. Situación para nuevas concesiones de CHR (sin derechos preexistentes).

En este caso, el procedimiento que prevé el Derecho español es el del Art. 104 del Reglamento del Dominio Público Hidráulico: competencia de proyectos. Estaríamos con la posibilidad de acceso por concurso del 132 del Reglamento cuando se trate de concesión del embalse o aprovechamiento del embalse (del Estado o revertidos).

### III. Conclusión

Las posibilidades de potenciar las aportaciones de la energía hidroeléctrica al mix energético en un contexto de crisis hídrica, pasan, necesariamente, por la técnica de las centrales hidroeléctricas reversibles. Uno de los problemas principales que tiene este objetivo es el de no contar con un régimen jurídico lo suficientemente desarrollado como para dar seguridad jurídica a los inversores. Es necesario, por tanto, la creación de reglas claras y consensuadas con el sector para que este sector económico, de verdad, cuente con la estabilidad necesaria como para desarrollarse. La regulación en sectores económicos tan sensibles como el energético en general y el energético renovable en particular, debe llevarse a cabo de manera muy equilibrada y consensuada con el sector. El Estado debe medir y calcular muy bien los instrumentos de fomento de las energías renovables para evitar cambios sobrevenidos en las reglas de juego que lleven a una situación como la vivida en España en 2014 donde el régimen retributivo cambió de manera radical y que generó huidas en las inversiones y condenas, sobre todo, en instancias internacionales que aún no han sido satisfechas y que están provocando no pocos ni pequeños problemas al Estado Español.