

FUNCIÓN SOCIOECONÓMICA DE LAS OBRAS HIDRÁULICAS

Texto: **Juan López Martos**
Dr. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Profesor Colaborador Extraordinario
Universidad de Granada

La disponibilidad de agua “indispensable para la vida y para el ejercicio de la inmensa mayoría de las actividades económicas”, según se califica a este recurso en el preámbulo de la Ley de Aguas de 1985, ha condicionado desde los albores de la humanidad no sólo la vida del hombre sino también su organización social, lo que empieza a vislumbrarse, al ir cobrando importancia la actividad agrícola en detrimento de la cazadora, lo que conlleva asimismo el inicio de la vida sedentaria.

Esta condición de disponibilidad del agua derivada del sedentarismo es la que exige un elemento nuevo, la obra hidráulica, que permite el suministro de agua con la oportunidad necesaria a todas las necesidades humanas. Esto ha sido así desde las primeras civilizaciones, basta recordar las de las llanuras mesopotámicas, el fértil creciente, hasta nuestros días.

Este entramado hidráulico es muy dependiente de las condiciones climáticas y geográficas de un territorio y es claro que aumenta su complejidad, de acuerdo también con el aumento de la cantidad de agua natural, que nunca duerme, en palabras de un antiguo proverbio bereber, en agua con horario humano, permítaseme la expresión. Se podría pues definir la obra hidráulica como el mecanismo de tránsito, que convierte el flujo libre natural del agua en flujo domesticado al servicio del hombre, sin que deba entenderse que este mecanismo absolutamente necesario, por otra parte, pueda usarse descontroladamente.

LA HISTORIA HIDRÁULICA ESPAÑOLA

La actividad hidráulica, impulsada especialmente por las necesidades del regadío, arranca en la península muy tempranamente, así los restos más antiguos encontrados datan del inicio de la Edad del Bronce (2.500 años a. de. C.); se trata de una acequia de riego, cuyos restos se han encontrado en el yacimiento “Cerro de la Virgen”, situado en Orce (Granada). La actividad hidráulica prerromana se encuentra también presente en otros lugares; así se han encontrado restos de estas construcciones en Valencia (aljibe con su red de canalillos de alimentación), en Lorca (restos de un canal de riego de la cultura argárica) y en Ibiza (cisternas subterráneas de abastecimiento).

Durante la civilización romana las obras hidráulicas tuvieron un gran desarrollo en la península; su finalidad era por un lado alimentar los regadíos y por otro llevar agua a las ciudades. En la hidráulica romana estaban ya presentes los tres tipos de obras, que han constituido el acervo hidráulico español: trasvases, conducciones y embalses.

El primer trasvase de agua entre cuencas data de esta época, se trata de una conducción, cuya finalidad no se ha podido esclarecer aún, que toma en el río Guadalquivir, aguas abajo de Albaracín, y las lleva hasta Cella en la cuenca del Jiloca. Se deben citar también las presas de Proserpina y Cornalbo,



Una de las principales construcciones romanas es el acueducto de Segovia, de 323 metros de longitud. Foto: Vicente González.

ambas aún en servicio hoy día, y la conducción para llevar el agua a Emerita Augusta, el acueducto de los Milagros, cuya longitud supera los 800m. Otras construcciones hidráulicas romanas que merecen ser recordadas son: los acueductos de Segovia y Tarragona, de 323m. y 200m. de longitud, respectivamente.

A partir del regadío romano los musulmanes lo ampliaron e introdujeron nuevos cultivos, especialmente textiles, arroz y caña de azúcar. Sus aportaciones hidráulicas más importantes fueron las numerosas redes de riego, así como norias para la elevación de las aguas. Hay una obra de interés a citar porque combina un trasvase y una recarga de acuíferos, se trata de la Acequia Real de Los Bérchules en La Alpujarra, que lleva el agua desde la cuenca del río Guadalfeo a la del río Adra, pero antes de usarla en el regadío la infiltran en un acuífero, cuyo desagüe al manantial de Yegen alimenta las acequias. Esta infiltración, aún hoy en uso, se denomina “careo” y su

objetivo es retrasar la llegada del agua para que las aguas desheladas en Sierra Nevada al final de la primavera estuvieran disponibles al final del verano cuando apenas queda nieve en la sierra. También se desarrollaron mucho las captaciones de aguas subterráneas, especialmente las subálveas, mediante galerías.

Desde la unificación de los reinos cristianos hasta la entronización de la dinastía borbónica con la ilustración se siguieron construyendo obras hidráulicas, especialmente presas de embalse con destino al regadío. Se trataba de iniciativas aisladas que tenían casi siempre serias dificultades de financiación. Entre ellas se pueden recordar las que siguen: las presas del Bocal en el Ebro (1540), donde se iniciaba el Canal Imperial de Aragón, Tibi (1593) y Elche (1640), ambas en Alicante. La financiación de estas obras se hacía bien por aportaciones directas de los pueblos interesados, o por impuestos sobre el consumo de algunos productos en los mismos lugares.

El reformismo ilustrado que se fortalece con la llegada de la dinastía borbónica se plantea un vasto programa de obras hidráulicas, presas de embalse y canales mixtos para riego y navegación. Este plan tenía gran dosis de voluntarismo, que no tuvo en cuenta la realidad físico-geográfica de nuestros ríos, cuyo exiguo caudal no era comparable con el de los ríos franceses, cuyo recuerdo alentaba a los monarcas. Esta fue por ejemplo la causa del abandono del Canal de Carlos III para trasvasar agua desde los ríos Castril y Guardal en el norte de Granada hasta el Campo de Cartagena, a la vez que transportara troncos de pino a los astilleros de dicha ciudad. Hubo también problemas técnicos por la formación insuficiente de los constructores, con graves roturas como en las presas del Gasco, en Madrid (sierra de Guadarrama) y la de Puentes sobre el río Guadalentín, cerca de Lorca. Esta última rotura fue lo que impulsó a Betancourt para crear la Escuela de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos en 1802, para

mejorar la formación de los profesionales de la hidráulica. Finalmente, las dificultades financieras alargaban enormemente los periodos de construcción, así el canal de Castilla para riego y navegación hacia el Cantábrico, se inició en 1753 y cuando llegó a Medina de Rioseco en 1848, ya había llegado el ferrocarril.

ANTECEDENTES DEL DESARROLLO HIDRAULICO MODERNO

Comprobada la dificultad de garantizar la alimentación de la población con la agricultura de secano, cada periodo de sequía meteorológica venía acompañada de la correspondiente "hambruna". El Estado se plantea, una vez rescatada el agua del poder de los señores al final del primer tercio del siglo XIX, el aprovechamiento sistemático de los recursos con una finalidad principal al aumento del regadío. No obstante, la pésima situación de la Hacienda Pública impedía acometer una inversión tan importante como la que requería la construcción de grandes obras hidráulicas para garantizar el agua a la agricultura de regadío. Como consecuencia se acude a la colaboración del sector privado mediante el sistema de conceder el uso de las aguas públicas para proyectos concretos.

La colaboración privada en la anterior propuesta de desarrollo hidráulico no fue eficaz, si bien se iniciaron muchos proyectos. Sólo algunos finalizaron, entre ellos, el Canal de Urgel en Cataluña y los riegos del Guadalentín en la alta Andalucía.

EL IMPULSO REGENERACIONISTA

El movimiento político regeneracionista, tras la convulsión del

desastre de 1898, pasó a impulsar de un modo decidido un ideario basado en el lema tan simple pero tan claro de "escuela y despensa". La situación al problema de la "despensa", es decir, el hambre, pasaba por la intensificación del regadío, lo que a su vez demandaba un plan de obras hidráulicas que regularan con embalses el caudal de los ríos y canales que transportaran el agua así garantizada a las zonas regables, pues en palabras de Costa, en España había "muchos ríos ociosos y muchas tierras sedientas".

Se preparó pues un Plan de Obras Hidráulicas, impulsado por Gasset que se inspiraba en el "Avance de un Plan General de Pantanos y Canales de Riego", que en 1899 había preparado el Cuerpo de Ingenieros de Caminos. Este Plan fue aprobado en 1902, y modificado por dos planes posteriores en 1916 y 1919.

La política regeneracionista era el estímulo que necesitaba nuestra actividad hidráulica para afrontar el problema del regadío y por ende los del hambre, el paro y el desarrollo económico. No obstante, se le podrían señalar dos defectos que deberían haberse afrontado, la calidad de las tierras a transformar y la estructura de la propiedad, cuestión esta última que de abordarse seriamente habría abortado el Plan dada la distribución imperante del poder social. Por lo que respecta al problema más técnico, se generó una fuerte polémica suscitada por los ingenieros forestales, no sin parte de razón, sobre la sustitución de este Plan, por otro de repoblación, que conseguiría la regulación natural de los canales.

EL DESARROLLO DEL PLAN GASSET

Aunque el Plan contaba con un fuerte apoyo político sus resultados

prácticos no respondieron a las expectativas creadas, y ello por las razones que se comentan seguidamente.

Si bien era muy clara la decisión de la implicación del Estado en la financiación de las grandes obras hidráulicas, la situación de la Hacienda Pública seguía siendo tan precaria como al final del primer tercio del siglo anterior, cuando, según se ha dicho, se encomendó el desarrollo hidráulico a la iniciativa privada. La situación de las finanzas públicas a principios de siglo era muy mala tras los gastos exigidos por las guerras de Cuba y Filipinas, además nuestro sistema fiscal no permitía el esfuerzo de afrontar las deudas de la guerra y la inversión tan importante del Plan.

Por otra parte, la selección de obras hecha para integrar el Plan tenía importantes defectos, lo que obligó a modificarlo hasta en cuatro ocasiones. Como diría en 1933 Lorenzo Pardo "El país esperaba un plan de política hidráulica, y lo que resultó fue un catálogo de canales y pantanos, casi todos ellos aislados, sin relación alguna dentro de la propia cuenca". Finalmente los intereses contrapuestos, que no se supieron coordinar, entre los inversores hidroeléctricos y los regantes fueron causas de la paralización y retraso de bastantes obras.

Esta etapa del desarrollo hidráulico español, que se puede dar por finalizada con la presentación en las Cortes republicanas, en 1933, de un nuevo Plan, redactado bajo la dirección del Ingeniero Manuel Lorenzo Pardo por iniciativa del Ministro Indalecio Prieto, no fue muy fructífera por lo que respecta a la construcción de obras; no obstante sí produjo dos hechos importantes: el Plan que se acaba de citar, y la aprobación del Decreto-Ley que establecía la

El primer trasvase de agua entre cuencas en España data de la civilización romana

gestión del agua por cuencas hidrográficas mediante la creación de las Confederaciones Hidrográficas, organismos autónomos en los que se integraban los usuarios del agua de las cuencas, especialmente regantes e hidroeléctricos.

LOS DOS GRANDES HITOS HISTÓRICOS DEL REGENERACIONISMO

Las aportaciones de mayor interés del regeneracionismo hidráulico han sido sin duda la creación de las Confederaciones Hidrográficas, que introducen en nuestro ordenamiento la gestión del agua por cuencas hidrográficas, principio hoy aceptado casi universalmente e introducido como norma en la "Directiva marco europea para una política de aguas", aprobada en el año 2000 (diciembre), y el Plan Hidráulico de 1933, que no llegó a ser aprobado por las Cortes, dado el convulso periodo legislativo en que se presentó, ya que se debatían en ese momento la Reforma Agraria y el Estatuto de Cataluña. Pero que fue la base de la acción hidráulica de la dictadura del general Franco, que mediante una operación de expolio intelectual, vertió los contenidos del Plan, en un Plan de Obras Públicas, eso sí ocultando cuidadosamente no sólo el origen de las propuestas hidráulicas, sino hasta el propio documento, que vio la luz pública con la llegada del Ministro Borrell 60 años más tarde.



Canal Imperial de Aragón.

Todavía unos breves comentarios adicionales a estos dos hechos. Las Confederaciones Hidrográficas puede decirse que son la historia de una gran frustración; no cabe duda que fue una gran idea que aparece en un momento político inoportuno, aunque se podría preguntar ¿hubo algún momento político oportuno desde el inicio de la restauración hasta la transición democrática de 1977? La norma fue aprobada por un gobierno dictatorial y en los primeros años de vigencia dio lugar a la

creación de varias Confederaciones, la primera de ellas la del Ebro en 1926, a la que siguieron antes de la instauración de la República las del Guadalquivir, Segura, Duero y Pirineo Oriental. Cuando se establece la República, estos organismos son mirados con cierto recelo y cuando éste se empieza a superar el país se ve inmerso en la rebelión militar y la guerra civil. Terminada ésta, las Confederaciones se convierten de hecho en órganos periféricos de la Administración, dedicadas casi ex-



El reformismo ilustrado plantea un vasto programa de obras hidráulicas, presas de embalses y canales mixtos para riego y navegación. Acueducto de Noáin.

clusivamente a la construcción de obras hidráulicas, con un interés limitado por el agua en sí misma, y por supuesto sin el más mínimo interés real por la participación de los usuarios de aquella. El germen democrático que podría suponer la participación de los usuarios, se convierte en un conciliábulo de los grandes grados de presión, hidroeléctricas y regantes, a los que con el desarrollo de las obras se unen los grandes constructores. Las esperanzas que para las Confederaciones suscita la Ley de Aguas de 1985 se ven en buena parte frustradas por un desarrollo reglamentario al estilo de lo que propugnaba Romanones. Por otra parte, como dicen Josefina Mendoza y Leandro del Moral “No se trata sólo de que la reconversión mental necesite tiempos lentos; es también que el aparato conceptual, el estadístico, el analítico, el técnico, el administrativo no están a punto”.

En este momento se tiene el gran reto de modernizar estos organismos, para que puedan acoger con

plenitud los intereses legítimos de las Comunidades Autónomas, pero conservando además la cuenca como unidad de gestión, cuestión que algunas veleidades autonomistas pueden poner en peligro. No dejaría de ser paradójico que una norma originada en España hace 80 años y aceptada hoy por la Unión Europea y otros países, se cuestionara de hecho entre nosotros.

El Plan Hidráulico de Lorenzo Pardo, redactado en seis meses gracias al trabajo en silencio de muchos años del citado ingeniero, es un plan mucho más elaborado que el Plan Gasset, que en bastante modo respondía a las críticas que mereció en su día de ser una mera lista de obras.

El Plan va precedido de tres informes magistrales, uno geológico, otro agronómico y otro forestal que sirven de apoyo a las propuestas concretas que finalmente se formulan. Se concibe además el Plan como un instrumento de política económica, de manera que las producciones del regadío en el arco mediterrá-

neo se dedicarían a la exportación y las de las cuencas interiores a la alimentación de la población. Se preveía para la ejecución un periodo de 25 años.

EL DESARROLLO HIDRAULICO DEL PLAN. UNA VALORACION INEXACTA

Como ya se ha dicho, la mayoría de las obras hidráulicas llevadas a cabo por el régimen franquista, estaban incluidas en el Plan de la República; ahora bien, la desastrosa situación económica de España, provocada por la guerra civil, y que el PIB de 1931 se volvió a alcanzar en los primeros años de la década de los cincuenta, impidió el desarrollo del Plan con las previsiones temporales iniciales, de manera que cuando el Plan debía estar acabándose, año 1958, es cuando adquirió un notable ritmo de ejecución. A las obras incluidas en el Plan de 1940 se añadieron otras en la década de los 80 que supusieron un incremento importante en la regulación de las

Una de las aportaciones de mayor interés del regeneracionismo hidráulico fue la creación de las Confederaciones Hidrográficas

cuencas del Guadiana y del Guadalquivir.

Durante la transición democrática cundió, de manera especial entre las fuerza políticas progresistas, una valoración inexacta de las obras hidráulicas propuestas por el regeneracionismo. Se confundió la necesidad que tiene un régimen dictatorial de justificarse con grandes obras públicas con las necesidades reales de un país. En este sentido se puede afirmar que las propuestas regeneracionistas de regular los ríos y aumentar muchos regadíos, recogidos en un Plan republicano, y ejecutadas en buena parte por la dictadura, no sólo han sido beneficiosas para el país, sino que han constituido una base fundamental para su progreso económico. Quizá fuera necesario imaginar qué sería en estos momentos de España si no contara con este importante patrimonio hidráulico. Cuestión distinta es que su desarrollo por las vicisitudes políticas y económicas de los dos primeros tercios del siglo XX ha sido muy lento, y, que por otra parte, se ha pretendido prolongar el modelo ignorando que ya las circunstancias socioeconómicas exigían la aplicación de otro modelo, y que la sensibilización social de una sociedad satisfecha, que recibe inmigrantes es muy distinta de la de otra que pasaba hambre tras cada periodo de sequía y enviaba emigrantes a Latino-América y a Europa.

Hoy las construcciones hidráulicas tradicionales de nuestro país, presas de embalse, trasvases, están casi agotadas por razones ingenie-



Agustín de Betancourt creó la Escuela de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos en 1802.

riles, económicas, sociales y medio-ambientales, pero ello no quiere decir que ya no sean necesarias las obras hidráulicas, puesto que las necesidades de agua no decrecen, y, por otra parte, necesitamos combatir la contaminación de nuestro medio hídrico natural.

LAS NUEVAS OBRAS HIDRÁULICAS

Una vez agotado el modelo hidráulico regeneracionista, que ofre-

cía y podía resolver la demanda de agua con detracciones del medio hídrico natural (ríos, lagos y acuíferos), es necesario buscar otro modelo para afrontar la satisfacción de las demandas de agua, que crecen por el aumento de la población y de su nivel de vida y, también, por el aumento de la actividad productiva. Este modelo no puede basarse ni exclusiva ni principalmente en la disposición de nuevos volúmenes de agua, que siempre serán necesarios, sino que habrá que usar técnicas de



Hoy en día, las construcciones hidráulicas tradicionales están casi agotadas por razones ingenieriles, económicas, sociales y medioambientales. Presa de Manzanares. Foto: Vicente González.

El ahorro, la reutilización y la desalación de agua son las tres vías indicadas para disponer hoy en día de volúmenes adicionales de agua

gestión de la demanda y de ahorro de agua, de manera que se satisfaga aquella disminuyendo el volumen de agua consumido.

En España, –no será este el caso de otros países de menor desarrollo hidráulico–, habrá que acudir para incrementar el volumen de agua disponible a lo que se ha dado en llamar recursos hídricos no convencionales: el ahorro, la reutilización y la desalación de aguas salobres o saladas.

Las tres vías indicadas para la disposición de volúmenes de agua adicionales van a requerir unas nuevas obras hidráulicas, una vez más habrá que construir obras, claro es que, cumpliendo las normas establecidas para evitar la degradación

del medio natural. Los tipos de obras ahora necesarias son, salvo en las que permiten ahorro de agua, bien distintas a las obras tradicionales, puesto que se trata de instalaciones más compactas, que junto a la obra civil tienen un componente importante de instalaciones. Normalmente tienen un impacto territorial y ambiental mucho menor, pero que se debe evitar o al menos minimizar.

Las obras de tratamiento de aguas residuales urbanas o industriales son instalaciones poco discutidas, al contrario son muy demandadas para evitar la degradación de nuestros ríos y nuestras costas; no obstante se consideran un mal vecino y resulta complicado encontrarles una ubicación adecua-

da, sobre todo en las zonas costeras, donde, por otra parte, es donde existen volúmenes netos de agua para reutilizar. El principal problema a evitar una vez en funcionamiento es el de los malos olores, que se derivan de un mal funcionamiento de la planta. Es necesario plantear desde el inicio una buena solución para los productos procedentes del desbaste y para los lodos.

La otra gran obra hidráulica en la actualidad española es la desaladora, normalmente de agua de mar y, por tanto, en las cercanías de la costa, o de aguas salobres.

Se puede decir sin duda, que en la costa mediterránea y especialmente entre el sur de Valencia y Málaga, exceptuando la costa granadina, la única fuente de recursos de primer uso es el mar. Consecuentemente se está llevando a cabo un importante plan de construcción de desaladoras, previa identificación y compromiso real de los usuarios, para evitar casos como los de Carboneras y Almería capital, infrutilizadas tras



Las obras de tratamiento de aguas residuales urbanas o industriales son muy demandadas para evitar la degradación de ríos y costas. Depuradora de Navacerrada. Foto: Vicente González.

tres años de estar construidas. Este problema requiere también la actuación decidida de la administración para clausurar las extracciones de acuíferos sobreexplotados.

En las desaladoras, además del impacto de la propia construcción de la planta y de las líneas de transporte de energía, hay que estudiar cuidadosamente el vertido de la salmuera de rechazo por los impactos negativos locales al medio marino; si bien este es un problema que está siendo magnificado por mor, no del ambiente natural sino del político.

A MODO DE CONCLUSIÓN

Dos breves reflexiones sobre las dos grandes operaciones hidráulicas de nuestro país sin duda beneficiosas, el desarrollo hidráulico regeneracionista del siglo XX y la desalación de la actualidad. En el primer caso y ante las críticas exageradas e injustas que ha recibido se debe decir en primer lugar, que no

es correcto juzgar con los criterios y circunstancias de hoy decisiones de hace cien años, y, por otra parte, que es erróneo prolongar los modelos de actuación en este campo de las obras hidráulicas más allá de lo que las circunstancias territoriales permiten y las socioeconómicas demandan. Con respecto a la desalación, una observación basada en la última referida al modelo regeneracionista, no llevemos la desalación más allá de las necesidades reales, que serán marcadas esencialmente por la capacidad y disposición al pago de los usuarios. 

REFERENCIAS

- ❖ Alberola Goma A. (1994) *El pantano de Tibi y el sistema de riego de la huerta de Alicante*. Fundación Cultural C.A.M. Alicante.
- ❖ Al-Mudayna. Directora Segura Graño C. (1991) *Historia de los regadíos en España (...a.C.-1931)* Ministerio Agricultura, Pesca y Alimentación. Madrid

- ❖ Barceló M., Kirchner H. y Navarro C. (1996) *El agua que no duerme. Fundamentos de la arqueología hidráulica andalusí*. Sierra Nevada 95/El Legado Andalusi. Granada.
- ❖ Embid Irujo A. Director (1995) *Las obras Hidráulicas*. Editorial Civitas Madrid.
- ❖ Moral del L. (1991) *La obra hidráulica en la cuenca baja del Guadalquivir (siglos XVIII-XX)*. Gestión del agua y organización del territorio. Junta de Andalucía y Universidad de Sevilla.
- ❖ Rodríguez Ferrero N. (2001) *Los regadíos de iniciativa pública en la cuenca del Guadalquivir: un análisis económico*. Universidad de Granada.
- ❖ Villanueva G. (1991) *La "política hidráulica" durante la Restauración (1874-1923)*. Universidad Nacional de Educación a Distancia.
- ❖ Gil Olcina A. y Morales Gil A. Editores. (1995) *Planificación hidráulica en España*. Fundación Cultural C.A.M. Murcia.