

LA NAVEGACIÓN FLUVIAL EN EL SIGLO XIX: ENTRE LA UTOPIÍA Y LA NECESIDAD

RIVER NAVIGATION IN THE 19th CENTURY: BETWEEN UTOPIA AND NECESSITY

*Fernando Arroyo Ilera*¹

La gestión del agua, en sus diversas formas: como riego, energía, medio de transporte o para abastecimiento de la población, es uno de los factores decisivos en la Historia de España, la forma más evidente que han tenido las gentes de esta península para hacerla habitable. Desde los riegos de romanos y árabes hasta la política hidráulica del Franquismo, el agua ha sido el medio más directo e inmediato con el que los españoles han intentado vencer las dificultades de una geografía hostil, más propia del continente africano que del europeo.

Utilizar el agua para extender el regadío es una constante desde la antigüedad hasta el siglo xx. El aprovechamiento de la energía de nuestros ríos revisite dos variables: una tradicional, los molinos, que han jalonado nuestros ríos desde antiguo, y otra esencial para la industrialización, la hidroelectricidad propia y característica del siglo xx. Pero es la navegación fluvial, bien en los cauces naturales o mediante canales o vías artificiales, la que ahora llama nuestra atención por constituir un capítulo esencial de la historia geográfica de España. Y ello a pesar de que, a diferencia de la mayoría de los países europeos, la navegación fluvial en España es prácticamente inexistente. Casi podríamos decir que su ausencia de nuestros ríos es y ha sido una de las diferencias esenciales de nuestro país y su territorio respecto a otros próximos de

¹ Universidad Autónoma de Madrid. fernando.arroyo@uam.es

nuestro mismo ámbito cultural. Ausencia y diferencia que, en gran medida, está en la base de muchos de nuestros problemas históricos.

Hacer navegables los ríos españoles, y cuantos más mejor, no fue sólo un proyecto político de nuestros gobernantes de los siglos XVI al XVIII, sino más bien una auténtica obsesión, que la mayoría de las veces quedaba reducido a la disyuntiva entre «el deseo y la impotencia», debido a las dificultades físicas que imposibilitaban tales propósitos. Así, junto a proyectos de navegabilidad de todo tipo, incluyendo canales inverosímiles, nos encontramos con argumentos difíciles de entender, como el de Antonelli comparando el caudal y régimen del Po con los del Tajo, o parodias irónicas, como el famoso relato de Cadalso, en una de sus Cartas Marruecas, llamada «Arbitristas», en la que el protagonista proponía, como solución a los males del país, la construcción de un canal en forma de cruz de San Andrés desde La Coruña a Murcia y desde Barcelona a Huelva.

Al geógrafo de nuestros días, y más aún al ingeniero, que se acerca a esta historia, no puede por menos de llamarle la atención la repetición de proyectos, cada vez más ambiciosos y desmesurados, para construir un sistema de navegación que, enlazando cuencas y canales, abarcaría toda la Península, sin tener en cuenta desniveles y caudales. ¿Qué imagen tenían nuestros antepasados de su entorno para que no vieran la imposibilidad de tal empeño?, sin duda totalmente errónea desde nuestra actual perspectiva, pero no desde la suya, en la que, por falta de estudio y conocimiento del terreno, no supieron ver la inviabilidad de sus proyectos. Hoy día diríamos que se trató de un caso típico de ideas previas, evidentemente erróneas, pero que como eran eficientes y eficaces en otros países, se pensó podía serlo también en la Península Ibérica. Debemos esa noción de ideas previas y preconceptos erróneos a la Psicología cognitiva que las ha estudiado aplicadas a diferentes terrenos, sobre todo a la Educación, pero creemos que también pueden serlo en nuestro caso, en el que dichas ideas erróneas, sostenidas por los grupos sociales dirigentes, eran de carácter colectivo y muy resistente al cambio, ya que, se pensaba, que como habían funcionado bien en otros países, lo harían también en el nuestro.

Además, su eficiencia se veía potenciada por su necesidad y su falta de alternativa, pues la existencia de un sistema de comunicaciones eficaz era imprescindible para el desarrollo económico del país y, hasta la aparición del ferrocarril, no se disponía de alternativa a la navegación fluvial que, por ello, era vista como una necesidad y no como una utopía, lo que constituye la cuestión esencial del presente trabajo.

LA NAVEGACIÓN FLUVIAL E INTERIOR A FINALES DEL SIGLO XIX

En efecto, a partir de mediados del siglo XIX las cosas se empezaron a ver de otra forma, seguramente porque fueron apareciendo otros medios y formas de transporte, sobre todo el ferrocarril, capaces de sustituir la navegación fluvial incluso con mayor eficacia. Así, en 1891, el conocido ingeniero de montes, Andrés Llauradó, una de las autoridades en el tema hidráulico de la época, publicó en esta misma revista un famoso artículo sobre la navegación interior en España, en el que afirma que esta, en esa fecha:

Se hallan exclusivamente representadas en nuestro país por el Canal de Castilla y el Canal Imperial de Aragón y los cauces naturales más o menos navegables son: en la cuenca mediterránea la región inferior del río Ebro y en la del Atlántico la región inferior del Tajo y del Duero y la región marítima de los ríos más importantes que vierten sus aguas al Océano².

Es decir, una navegación fluvial que pocas veces superaba los límites del espacio litoral propiamente dicho, limitándose al curso bajo de los ríos, estuarios, rías, etc. que si bien en estricto sentido pueden considerarse navegación fluvial, no son auténtica navegación interior, ya que se desenvuelven en el espacio litoral. Sólo los dos canales ilustrados, el de Castilla y el Imperial de Aragón, escapan a esta tónica y comunican espacios del interior de la Península, pero ambos con extraordinarias limitaciones, como ya sabemos. Al margen del título, lo más importante de la obra del famoso ingeniero es que en el estudio detallado que hace de esta navegación, Llauradó analiza las ventajas e inconvenientes de cada una de esas vías fluviales, sus dificultades, gastos y beneficios y, sobre todo, la competencia con el ferrocarril que en esa época había ya desarrollado una red importante mucho más operativa.

Así, en lo referente al Canal de Castilla, una de las obras emblemáticas para la navegación interior del siglo XVIII, Llauradó afirmaba:

Las mercancías conducidas por el Canal de Castilla tenían primitivamente como destino casi exclusivo el puerto de Santander; pero después de construido el ferrocarril de Valladolid a Alar, paralelo y casi inmediato a los ramales del S. y del N., y el camino de hierro de Palencia y León, que bordea en una gran parte el Canal de Campos, y habiéndose extendido considera-

² LLAURADÓ, Andrés de: «La navegación interior en España», Boletín de la Sociedad Geográfica de Madrid: Tomo XXX - 1891, enero, pp. 23-93. Luego publicación aparte en Madrid (1891), Imprenta de Ramón Moreno y Ricardo Rojas. C/ Isabel La Católica, 23. 80 pp.

blemente en estos últimos años la red de ferrocarriles por el resto de la Península, las nuevas vías de comunicación se han apoderado de una parte importante del tráfico del canal, llevando las mercancías todos los extremos de la Península en relación con las necesidades del consumo y la economía de los arrastres³.

Y para corroborar esas afirmaciones incluye un cuadro en el que puede apreciarse la disminución de mercancías transportadas, a través del canal, en los últimos quince años agrupados por quinquenios:

Quinquenio	Toneladas
1875-1879	318.032
1880-1884	200.806
1885-1889	111.621

A la misma conclusión llega analizando los datos del otro canal del siglo XVIII, el Imperial de Aragón, *que desde que se construyó el ferrocarril de Zaragoza a Pamplona ha perdido todo su sentido*, pasando de 60.250 ptas. de producto líquido por la navegación en 1859 a 5.374 en 1888. Es decir una merma próxima al 90%, lo que hacía inviable seguir con la navegación, obligando a reestructurar el canal únicamente para el riego.

Más categórico se muestra Llauredó al analizar las posibilidades de navegación del mismo río Ebro, en el que se ve claramente la disyuntiva y competencia entre ambos sistemas de transporte.

En vista de la imposibilidad de hacer navegable el río desde Zaragoza a Escatrón, por las condiciones de su fondo y la escasez de sus aguas, se eximió a la Compañía en Julio de 1867 de canalizar el río en esta sección, concediéndose al propio tiempo a otra Compañía la autorización para construir un ferrocarril que enlazase Escatrón con Zaragoza. Casi al mismo tiempo de empezar a explotarse las obras de navegación del Ebro, empezaban a abrirse al tráfico las vías férreas de Zaragoza á Alsásua y Pamplona, y de Barcelona a Zaragoza, construyéndose poco después la línea de Lérida a Tarragona. La competencia de estas vías hizo que no acudiesen a los barcos del Ebro ni pasajeros ni mercancías, dándose lugar a que los propietarios de los barcos se deshiciesen de ellos, y finalmente a que la Compañía de canalización del Ebro viera empleados sus capitales sin provecho alguno, y completamente inútiles las obras ejecutadas e inútil también todo el material de transporte.

³ Ídem, p. 26.

Ha causado notable perjuicio a la navegación por el Ebro hasta Tortosa, la construcción del puente del ferrocarril de Tarragona inutilizando los muelles de carga y descarga situados por cima de dicho puente, los cuales no han sido sustituidos por otros en sitio conveniente, a pesar del compromiso adquirido por la empresa concesionaria de dicha vía férrea⁴.

Algo similar ocurre en el otro extremo de la Península, en lo relativo a la navegación en el río Guadalete:

Antes de ponerse en explotación el ferrocarril de Jerez a la bahía de Cádiz, todo el tráfico entre dicha bahía y Jerez se efectuaba por el Guadalete, y no bajaba de 30 á 40.000 t. al año; en la actualidad no tiene importancia alguna el tráfico fluvial en la región marítima del Guadalete, á causa de haber absorbido la casi totalidad de los arrastres entre Jerez y Cádiz el ferrocarril que une ambas ciudades, quedando aquel reducido a 4.180 t. al año por transporte de vinos, duelas, granos y algunos otros productos menos importantes⁵.

En todos estos casos, Llauradó pone de manifiesto la incapacidad de la navegación fluvial, ya sea en ríos o en canales, para hacer frente a la competencia del ferrocarril, dadas las dificultades físicas: relieve, escaso caudal, régimen inadecuado de aquella frente a la operatividad del segundo. Pero antes del descubrimiento de este último medio de transporte, las dificultades para la navegación fluvial eran las mismas, pero sin sistema alternativo. Por eso, ante la necesidad de crear un sistema capaz de llevar materias pesadas por toda la Península, especialmente para abastecer a Madrid, se tuvo que recurrir a los canales o los ríos, como ocurría en el resto de Europa, más húmeda y llana, sin pararse a pensar que las condiciones geográficas eran completamente diferentes. Se cayó así en la utopía y la utopía condujo frecuentemente al arbitrio que caracteriza a muchos de los proyectos hidráulicos de los siglos XVII y XVIII, sobre los que ironizaba Cadalso, como ya hemos dicho. Lo que ahora pretendemos analizar es por qué algunas de esas utopías se mantuvieron en el siglo XIX, cuando ya el conocimiento del territorio había mejorado notablemente, se daban ya otras perspectivas socioeconómicas y el ferrocarril empezaba a evidenciar sus amplias potencialidades como medio de transporte para mercancías pesadas.

Además, gran parte de la utopía de los proyectos fluviales se produce cuando se intenta diseñar un sistema general de comunicaciones para toda la

⁴ Ídem, pp. 34-36.

⁵ Ídem, p. 37.

península, con varios conjuntos por cuenca e interconexiones arbitrarias e irrealizables. De esta forma, como ya señalaron Telesforo M. Hernández y Salvador Albiñana (2008: 637), los esfuerzos por hacer navegables los ríos peninsulares terminaron esbozando un sistema general de comunicaciones terrestre para toda la península, en el que el acceso a Madrid era tema prioritario, pero difícil o inviable, dado la pobre dotación hídrica de la capital y el escaso caudal del Manzanares. Por eso, la adopción del ferrocarril abrió nuevas perspectivas de forma casi inmediata, tanto en lo que se refiere a la modernización del sistema productivo (Barcelona-Mataró, en 1848) como a la centralidad de la capital y su acercamiento al Tajo (Madrid-Aranjuez, en 1851).

Es decir, frente a la navegación fluvial, el sistema ferroviario tenía la ventaja de su independencia respecto a los determinantes naturales, como el trazado, el régimen o el caudal de los ríos, lo que le hacía mucho más versátil. Al igual que la principal ventaja del carbón frente a la energía generada por el viento o el agua de época preindustrial era su independencia de los ciclos naturales que rigen el ritmo de estos, también en lo referente a las comunicaciones terrestres, el carbón y los ferrocarriles tenían la ventaja sobre la navegación interior de no depender de la ubicación de los cursos fluviales, ni el régimen y caudal de los mismos. En el primer caso, esa independencia energética de los ritmos naturales permitió que la producción no tuviera que ajustarse a los mismos, pasando a hacerlo de las exigencias del mercado y de las leyes económicas. En el segundo, esa misma independencia permitió diseñar un sistema global de las comunicaciones terrestres mucho más adecuado a las exigencias del territorio y a la ubicación de los centros de abastecimiento, especialmente de Madrid.

LOS ANTECEDENTES DEL SIGLO XVIII: UTOPIA Y ARBITRISMO EN LOS PROYECTOS ILUSTRADOS

Como ya dijimos, las obras hidráulicas en España se remontan a la antigüedad, otra cosa es su finalidad. Desde Roma hasta finales de la Edad Media de lo que se trataba era de regular y almacenar agua para riego o para el consumo humano, pero desde mediados del siglo XVI una nueva variable, la del transporte fluvial, se añade como prioritaria a las ciudades, debido a la urgente necesidad de comunicar la Corte con el vecino reino de Portugal, recién incorporado a la Corona y, a la vez, facilitar el abastecimiento de una ciudad que al convertirse en capital de un imperio crecía a un ritmo muy superior a las posibilidades de su abastecimiento. De ello se ocupó un ingeniero italiano,

Antonelli, que ya había servido a Felipe II en dos empresas esenciales: la presa de Tibi y la red de torres defensivas de la costa mediterránea frente a las incursiones berberiscas. Antonelli recorrió el Tajo desde Lisboa a Madrid y El Pardo, inaugurando así la navegación de río, que fue pronto abandonada. Al siglo siguiente, otros dos ingenieros Carduchi y Martelli volvieron a hacer el mismo recorrido proponiendo las obras necesarias para reanudar la navegación entre Lisboa y Madrid, que no llegó a ponerse en práctica por la separación de ambos reinos en 1648, aparte de las dificultades propias del proyecto. Y de nuevo al siglo siguiente, el alcalde de Casa y Corte Carlos de Simón Pontero promovió otro reconocimiento del Tajo por los ingenieros Briz y Simó, en esta ocasión de su curso medio y alto, con el objetivo casi exclusivo del abastecimiento de Madrid, contando para ello con el precedente de los Grunenberg y el patrocinio del Conde de Aranda. Este sistema en torno a Madrid y el Tajo se completaba con el Canal de Manzanares, entre Madrid y Aranjuez, con posterior prolongación a Lisboa o Sevilla, donde trabajaron diversos ingenieros, y el de Guadarrama al Océano, del mismo Carlos Lemaur y sus hijos, que, como luego veremos, terminó en fracaso.

En otras dos cuencas peninsulares de especial importancia geográfica: Duero y Ebro, se llevaron a cabo los dos proyectos de más envergadura del reformismo ilustrado para facilitar la navegación interior: los canales de Castilla, del ingeniero francés Carlos Lemaur y el de Aragón, bajo la iniciativa del canónigo de la Seo, Pignatelli. Aparte, durante años, se intentó abrir un canal en Murcia, que utilizando el agua de los ríos más caudalosos de la alta Andalucía, como el Castril y el Guardal, permitiera la comunicación de la zona con el Mar Menor.

A la vez, se proyectaron e iniciaron también otras obras hidráulicas que tenían como finalidad la extensión del regadío por las vegas de los ríos Jarama y Henares que, al principio, tampoco tuvieron mejor fortuna. La primera proyectada y comenzada por Féringan y la segunda por Sicre, ambos ingenieros militares, no fueron terminadas hasta el siglo siguiente, al igual que los primeros proyectos para llevar agua a Madrid, para uso de sus habitantes, que culminarían en el Canal de Isabel II.

Todas estas aspiraciones y realizaciones son propias del espíritu ilustrado de mejora y transformación del medio para progreso de la sociedad, pero también por ello mismo mostraban un excesivo optimismo y confianza en esa capacidad. Por ello, la mayoría se movían en el límite entre lo posible y lo utópico. Así, por un lado, se hicieron reconocimientos sobre el terreno, se levantaron algunos planos y se intentó movilizar medios para su construcción, tanto públicos como privados, pero sin tener en cuenta que, por otro lado, se

carecía de una cartografía adecuada y de aforos hidrográficos, ambos indispensables para los proyectos mencionados. Por ello, los resultados fueron muy contradictorios: unos no pasaron de simples proyectos en el papel, otros llegaron a estar en funcionamiento, aunque con notables limitaciones y algunos terminaron en estrepitosos fracasos.

Pero lo más importante de todos estos proyectos es que, aunque pudieran parecer obras aisladas e independientes, todos ellos formaban parte, de forma tácita o expresa, de programas más ambiciosos y desmedidos que cayeron frecuentemente en el arbitrio, causa principal de que algunos de ellos terminaran en auténticos desastres. El origen de estos programas más generales hay que buscarlo en el siglo XVI, pues fue el mismo Antonelli quien, como es sabido, junto a su proyecto de navegación del Tajo, diseñó un extenso programa de navegación de los principales ríos peninsulares, en un ambicioso proyecto llamado *Relación verdadera de la navegación de los ríos de España, propuesta y hecha por Juan Bautista Antonelli, ingeniero de S. M. C.*, fechada el 22 de mayo de 1581. Dicho opúsculo contiene tres informaciones esenciales, las dos primeras relativas a la navegación del Tajo, pero la última es una amplia y digresión sobre la navegabilidad de los principales ríos de España.

Según ya viera López Gómez (1998), la clave de todo el sistema era la comunicación de Lisboa con Madrid a través del Tajo, Sevilla quedaría unida con la capital a través de Toledo y *todo lo que alcanza la comunicación de Tajo y Guadiana*, frase excesivamente ambigua, que, en cualquier caso, requería un gran canal transversal, cuyo itinerario no especifica. *Todo lo de Andalucía que alcanza a Guadalquivir, como Córdoba, Andújar, Úbeda y Baeza [...] se puede comunicar con Sevilla.* La Andalucía oriental, *Granada, Écija y todo lo comarcano a Xenil se comunicará con Guadalquivir.* Por otro lado, La Mancha, Campo de Montiel, Ciudad Real y la comarca de Guadiana, se puede comunicar por navegación con Extremadura, Portugal, Sevilla, Andalucía y Granada y *salvo quatro o seis leguas de tierra* con el Tajo.

Todo este conjunto centro meridional del Tajo, Guadiana y Guadalquivir lo pretendía comunicar el famoso ingeniero italiano con el conjunto del Duero *pasadas ocho o diez leguas por tierra.* Este sistema septentrional tendría su eje de navegación en dicho río y sus afluentes, desde Oporto a Valladolid y Burgos. Más allá, se establecería la comunicación con León, Salamanca, Ciudad Rodrigo y sus comarcas a través de los afluentes correspondientes. A su vez, el Ebro y sus ríos tributarios permitirían la comunicación con *Cataluña, Aragón, Navarra y Castilla comarcanos a este río, y a otros colaterales.* El Júcar cumplía la misma función respecto al *reino de Valencia hasta Cullera, y la*

Mancha para la saca del pan quando lo hay y de otras cosas. Y lo mismo el Segura para el reino de Murcia.

En todo su escrito, además del optimismo excesivo, del que Antonelli dio muestras en varias ocasiones, puede verse el deseo por imitar modelos de la Europa húmeda, sin caer en la cuenta de que se trataba de ámbitos totalmente distintos y no sólo desde el punto de vista físico: *ni el Rhin ni el Po la tienen mejor*, afirma Antonelli refiriéndose a la navegación del Tajo (Cabanes, 1829. doc. 33). Pocos días después repite similar aseveración: *parece que se puede hacer otra Lombardía* (Cabanes, 1829. doc. 34). Y vuelve al mismo argumento cuando analiza el coste final del tramo de Ábranles a Alcántara, y lo compara con el de un famoso canal flamenco: *que en algo más costaron las ocho [leguas] que se hicieron navegables desde Amberes a Bruselas* (López, Arroyo, Camarero, 1998).

Las ideas de Antonelli eran conocidas en los siglos XVII y XVIII⁶ y sin duda influyeron en los proyectos de navegación del Tajo que se hicieron en esos siglos, a los que ya nos hemos referido. A lo largo del XVIII se había ido fraguando un ambiente favorable a esa «solución hídrica» para afrontar las comunicaciones peninsulares, tal como a mediados del siglo expresaba el Marqués de la Ensenada, en su conocida *Representación a Fernando VI* (Arroyo y Camarero, 1989):

No se ha procurado que sus ríos sean navegables en lo posible, que haya canales para regar y transportar, y que sus caminos sean cual deben y pueden ser. Conozco que para hacer los ríos navegables y caminos son menester muchos años y muchos tesoros; pero Señor, lo que no se comienza no se acaba, y si el gran Luis XIV prescribió reglas y ordenanzas que siguió y se siguen con tan feliz suceso, ¿por qué no se podrán adoptar y practicar en España siendo V.M. su Rey.

En esta misma línea se publica en 1779 el *Proyecto Económico*, de Bernardo Ward, escrito en 1762 tras un viaje por Europa para estudiar posibles mejoras que aplicar en España, lo que evidencia la obsesión ilustrada por la imitación de los modelos europeos, ignorando que responden a otras condiciones geográficas. Uno de sus capítulos está dedicado a la «navegación, riegos y canales», pero no detalla ninguna red, ni siquiera casos concretos. Solo propone *hacer navegables los principales ríos y formar canales* para lo que sugiere contratar a una compañía holandesa.

⁶ Así, las ideas de Antonelli fueron divulgadas en la reedición del *Építome de la Biblioteca Oriental, Occidental y Geográfica*, de León Pinelo, publicada en Madrid en 1737-1738. Así mismo, Benito Bails lo citó en sus *Elementos de matemáticas*. Madrid, Ibarra (1779-1804). Vid. vol. IX, 1790, pp. 404-416.

Pero es a finales del XVIII cuando se divulga el plan general de Antonelli, gracias a que lo publica el matemático y arquitecto Benito Bails en 1790 en su «Arquitectura Hidráulica», dedicado a los trabajos en ríos y canales. De forma que sus ideas sobre la navegación de la península se vuelven a poner de moda a finales del reinado de Carlos III y el de su sucesor, precisamente cuando se intentaba afrontar definitivamente las dificultades que para las comunicaciones del país representaban su pobre hidrografía y su accidentada orografía. Además, y como ha señalado López Gómez (1998), Bails añade algunas consideraciones propias al plan de Antonelli, que potencian y hacen concebir esperanzas sobre su viabilidad a finales del siglo XVIII, a diferencia de las dificultades que lo impidieron en el XVI.

En similares términos se explicaba también, por las mismas fechas (1795), el famoso financiero y economista Francisco de Cabarrús que se expresaba así, en una de sus obras más conocidas (*Cartas sobre los obstáculos que la naturaleza, la opinión y las leyes oponen a la felicidad pública*):

El Ebro, el Tajo, el Duero, el Guadiana, el Guadalquivir, atraviesan, como otras tantas arterias, nuestra península. El Ebro, que recibe al Ega, al Aragón, al Gallego, al Cinca y al Segre, ofrece comunicaciones a la parte septentrional de sus orillas, mientras las meridionales con el Xalón, el Cidaco y otros ríos de menor nombre pueden tener la misma proporción. El Tajo, que se despeña de las sierras de Cuenca, y se enriquece con el Jarama, Tajuña, Manzanares, Henares y Lozoya, tiene por venas principales a Guadarrama y al Alberche. El Duero, que recibe las aguas de los montes de León, como de los de Oca y de Guadarrama, parece que convida más que ningún otro á comunicaciones interiores. El Guadiana, destinado a dar a Castilla la Nueva, como a Extremadura, un puerto en el Océano por Ayamonte, Y ¿cuántos puntos de reunión no se ofrecen entre aquellos grandes ríos?

Plena utopía, como recuerda López Gómez (1998), aunque bien es verdad que el mismo Cabarrús se preguntaba, al final de su obra, si todo ello no sería un sueño.

Asimismo, y en la misma línea, el geógrafo Cornide de Saavedra, en su Geografía Física de España de 1803, posiblemente influido por el ambiente general y por los autores antes citados, sostiene similares argumentos:

Los ríos peninsulares llevan la abundancia a sus principales ciudades por medio de la navegación, y si esta no es tan extensa como en lo antiguo [...] debemos esperar que el arte corrija los defectos de la naturaleza, y que

lleguen los barcos a esta Corte, como ya llegaron no muy lejos de ella en tiempo del Señor Don Felipe II (Arroyo y Camarero, 1989).

En todo este conjunto de proyectos y propuestas sobre la navegación peninsular hay una que destaca por su trascendencia política y social, además de la ambicioso y utópico de sus objetivos: fue el llamado *Memorial de los Cuatro Grandes de España*, debido a que suponía la toma de posición al respecto de cuatro significados miembros de la alta nobleza española: el marqués de Astorga y los duques de Medinaceli, Infantado y Osuna, que el 23 de febrero de 1797 presentaron a Carlos IV un grandioso plan general de navegación interior de toda la península, que a rasgos generales suponía el resumen y culminación de los proyectos realizados hasta la fecha.

Primero proponían formar una compañía con un capital de 750 millones de reales para terminar las obras iniciadas y emprender otras mucho más ambiciosas. Entre las primeras, concluir y mejorar el canal de Castilla, el de Aragón hasta el mar, el del Guadarrama hasta Madrid y el del Manzanares hasta Aranjuez. Además, este sistema básico se ampliaría prolongando el canal de Guadarrama hasta el Guadalquivir, del que saldría un ramal que, atravesando la Mancha, llegaría hasta Valencia, tomando agua del Júcar, y otro canal, también derivado en la Mancha, con aguas del Guadiana, atravesando parte de Extremadura, hasta el mar en Ayamonte. También se proyectaba un canal de navegación y riego desde el Henares hasta Madrid y el Buen Retiro, para fertilizar las campiñas de Guadalajara y Alcalá y, por último, unir Duero con Ebro o con el canal Imperial. En total, unas 300 leguas de navegación fluvial, que suponía una red importante, construida en sólo unos 25 años. (López Gómez 1998, Lorenzo Arribas, 1998).

EL FINAL DE LA UTOPIA Y EL CAMBIO DE CICLO: ACCIDENTES, FRACASOS Y NUEVAS PERSPECTIVAS

Naturalmente este ambicioso y quimérico plan no paso de un mero proyecto y no sólo por ser irrealizable en la práctica sino porque la situación política, tanto nacional como internacional, tampoco era favorable a ello. El comienzo del nuevo siglo supuso también el cambio de ciclo, con la superposición de ideas y perspectivas, con una nueva visión del mundo materializada en la pugna entre Revolución y Restauración, Ilustración y Romanticismo, lo que tuvo también su reflejo en los proyectos de comunicaciones terrestres y en los diferentes enfoques de la cuestión hidráulica.

Además, desde finales del siglo XVIII, una serie de accidentes evidenciaron los riesgos de muchos de estos proyectos hidráulicos. Así, en 1793, el famoso arquitecto Juan de Villanueva, retomó el antiguo proyectos de la navegación del Tajo, desde Aranjuez a Toledo y Talavera, y su comunicación con Madrid a través del canal del Manzanares, pero no pudo terminar el reconocimiento inicial, tal como el mismo Villanueva relata en carta al duque de Alcudia:

Haviendo descendido las tres primeras presas del torno de Toledo con prontitud y felicidad, a la quarta tocó el barco en una peña oculta y comenzó a hacer agua hasta que le llenó, pero quedó flotante con toda la gente encima, quienes, queriendo cobrar un cabo para aferrarle y retenerle a la orilla, dos que salieron a nado no lo pudieron conseguir y otros dos que aturdidamente se arrojaron perecieron por no saber nadar [...], con tres hombres encima, siguió bajando otras dos presas, en cuio tiempo uno de ellos se arrojó a una ysla y los otros cobraron la orilla; y el barco, abandonado, encontró con unas ruinas donde paró, haciéndose bastante avería en su casco. (Lorenzo Arribas, 1998: 463-478).

Este accidente, *nada extraño en estas expediciones*, como, en su descargo, sigue diciendo Villanueva, hubiera sido irrelevante si no fuera porque fue el comienzo de una serie de percances en el tema hidráulico, algunos de ellos auténticos desastres, que pusieron de manifiesto los riesgos de la llamada «utopía hidráulica».

En 1799 se produce el hundimiento parcial de la presa de El Gasco, en el río Guadarrama, que debía almacenar agua para el canal del mismo nombre, que se pretendía conducir hasta el océano, bien a través del Tajo y Lisboa o de Sevilla, en el caso más optimista. Originariamente la presa, proyectada para alcanzar los 93 metros de altura, hubiera sido la más alta de su época, pero un grave defecto de diseño, al invertir la geometría de su sección, hizo que se derrumbara cuando se habían alcanzado los 50 metros paralizando todo el proyecto, que fue abandonado posteriormente (López Gómez, 1989).

En 1801 se arruina la pequeña presa de la *Cavina* cerca de Aranjuez, que según Álvarez de Quindos (1804: 325-32), era: *un gran estanque en el prado de la Cavina, con murallón de piedra y cal, para recoger las aguas del arroyo que baxa desde el Corralejo para regar aquel prado, y a imitación del de Hontígola se llama mar de la Cavina.* (López Gómez, 1989).

Pero el peor desastre se produjo el 30 de abril de 1802, al hundirse la presa de Puentes, en el río Guadalentín, afluente del Segura, en el término de Lorca. Construida por segunda vez en 1785, en el mismo lugar que la

primera, que ya había sido destruida en 1648 por una gran avenida, parece ser que con los mismos defectos estructurales, por lo que una nueva riada en el año citado, la reventó provocando más de 600 muertos. Ya durante su construcción se habían observado varias deficiencias, sobre todo lo peligroso que era cimentar el muro sobre una base arenosa, pero el principal responsable de la construcción, Jerónimo Martínez de Lara, arquitecto que había trabajado con el ingeniero militar Juan de Escofet, no hizo caso de la advertencia.

Por todo ello, al año siguiente se encargó a Agustín de Betancourt, nombrado unos años antes Inspector General de Puertos, Caminos y Canales, la elaboración de un informe sobre las causas de la catástrofe de Puentes, cuya principal conclusión fue «el estar fundada sobre un terreno arenoso», lo que suponía imputar toda la responsabilidad a Martínez de Lara y su equipo. Dicha afirmación formaba parte de un informe más amplio: *Noticia del estado actual de los caminos y canales de España, causas de sus atrasos y defectos y medios para remediarlos en adelante*, elevado al ministro Cevallos en 1803, en el que Betancourt analiza los defectos y remedios de cada una de las obras hidráulicas hasta entonces realizadas o proyectadas en España. Así, critica la construcción de la mayoría de estas obras, bastante deficientes por lo general y, en todo caso, mucho más costosa que lo presupuestado y aconsejable. Por ello, los canales de Castilla y Aragón están detenidos por falta de fondos y en otros casos, *si algo ha salido medianamente bueno*, costó tres o cuatro veces más de lo debido. Pero además, Betancourt atribuye la mayoría de estos fracasos a la incompetencia de sus autores:

¿Qué proyectos qué cálculos, qué aciertos se podían esperar con la clase de estudios que han hecho la mayor parte de los sujetos que hasta ahora se han empleado en estas obras públicas, ni qué medios se han puesto para facilitar la instrucción de unas personas en quienes se depositan los intereses, la seguridad, la confianza y una gran parte de la seguridad de la nación? En España no ha habido donde aprender, no solo como se clava una estaca para fundar un puente, pero ni aun cómo se construye una pared [...] En la Academia de San Fernando y en las demás del Reino que se intitulan de las bellas artes, no se enseña más que el ornato de la arquitectura. Los arquitectos se forman copiando unas cuantas columnas y agregándose a la casa de alguno de la profesión, donde suele ver y oír cuatro cosas de rutina y con esta educación y estos principios es examinado por otros que tienen los mismos, queda aprobado y se le da patente para acometer cuantos desaciertos le ocurran en edificios, puentes, caminos y canales.

Esta opinión no era del todo exacta, pues Betancourt olvida el papel jugado en muchas de estas obras por los ingenieros militares, cuerpo al que pertenecía él mismo y Juan Escofet, con el que había trabajado el denostado Martínez de Lara. En esa crítica hay que ver también la intención del famoso ingeniero canario por potenciar el papel de los ingenieros civiles cuyas primeras promociones se formaban en la Escuela de Ingenieros de Caminos y Canales, fundada por él mismo en 1799. Es decir, las catástrofes citadas no sólo suponen la crisis de la llamada utopía hidráulica en sí misma, sino sobre todo la desautorización de muchos de sus protagonistas y de la forma como se había intentado llevarla a cabo. Con el cambio de siglo, el problema de las comunicaciones en España se va a abordar por otros actores específicamente formados para ello, a la vez que la solución hidráulica, que seguirá contando con partidarios a lo largo de toda la centuria, empezará a ser considerada en el marco de las nuevas técnicas de transporte terrestre, especialmente con la implantación y el desarrollo del ferrocarril.

Además, las opiniones y críticas de carácter técnico formuladas por Betancourt en su *Noticia* coinciden con las reservas sostenidas, cinco años más tarde, por Isidoro Antillón en su *Geografía de España y Portugal* (1808), que se fija sobre todo en los obstáculos de carácter hidrográfico y morfológico. Para Antillón, la navegación fluvial es el mejor medio para favorecer el comercio, la agricultura, la industria y el progreso general del país, pero sólo es posible si se dan las condiciones adecuadas para ello, lo que rara vez ocurría. Por ello, cuando escribe su *Geografía*, sólo había auténtica navegación en los canales de Aragón y Castilla y algo en el Ebro entre Zaragoza y Tortosa sólo para trigo y *venciendo mil estorbos* (Antillón, 1808:140-41). Hace una referencia valorativa de todas las obras anteriores sobre la materia, y como dice López Gómez (1998), no se lanza a utópicas consideraciones de sistemas generales, sino que se limita a una descripción individual y bastante objetiva, aunque algo optimista en algunos casos, como la navegación del Tajo o la unión del Duero con el Ebro. Así mismo, considera que, aunque la administración y las necesidades del común permitan afrontar las costosas obras, *nunca merecerán atención alguna tantos proyectos como se han hecho, hijos más bien del zelo y patriotismo que de la necesaria combinación e inteligencia. Antes de decidirse en tales materias es preciso conocer la topografía física de España*, indudable criterio geográfico, que no siempre fue, ni será, tenido en cuenta.

PROYECTOS Y REALIZACIONES EN EL PRIMER TERCIO DEL SIGLO XIX: LARRAMENDI Y CABANES

Entre 1789 y 1830 por lo menos, Europa asiste a uno de los periodos más críticos de su historia, como es el nacimiento de un nuevo tiempo, un nuevo régimen más abierto e innovador, opuesto al antiguo, absolutista, ilustrado y conservador. Es evidente que ese contraste entre lo viejo y lo nuevo, que se manifiesta en todos los caracteres del periodo, tiene también su corolario en las ideas y programas para la modernización de las estructuras socioeconómicas, y muy especialmente de los sistemas de comunicaciones. Sí, por un lado, pervive la antigua ilusión por crear un sistema general de navegación fluvial, aunque con algunos matices y peculiaridades, por otro, se va imponiendo la evidencia de las escasas condiciones físicas que, para ello, tiene la península y la necesidad de buscar otras alternativas. Esta disyuntiva se produce incluso en las opiniones de algunos protagonistas a los que vemos cambiar de criterio a lo largo de esos años.

En 1815, Francisco Llantellas, además de estudiar los canales, especialmente el abandonado del de Guadarrama, se refiere a la posibilidad de comunicar el Mediterráneo y el Cantábrico cruzando los Montes Vascos, resucitando así uno de las aspiraciones más constantes del arbitrista del siglo XVIII. Poco después, en 1820, una comisión de las Cortes, de la que formaba parte Agustín Larramendi, elabora un proyecto para todas las grandes cuencas y su unión, similar al presentado unos decenios antes por los Cuatro Grandes de España. Pero poco después, en 1829, el mismo Larramendi colaboró en el Diccionario de Miñano manteniendo posiciones aun más exageradas. En el mismo año, el brigadier Francisco Javier de Cabanes, publica su proyecto sobre la navegación del Tajo, mejorando los habidos desde el siglo XVI, de Antonelli a Simón Pontero, y adaptándolo a la navegación a vapor. En su *Memoria que tiene por objeto manifestar la posibilidad de hacer navegable el río Tajo desde Aranjuez hasta el Atlántico*⁷, vuelve a publicar el programa de navegación general de Antonelli, contenido en su famosa Relación.

Pero también encontramos otros proyectos más realistas, como el de Coello que rechaza la posibilidad de tales redes pero admite la navegación por los ríos principales y también Llauradó que acertadamente subraya las dificultades casi invencibles que existen en todos esos proyectos.

⁷ Madrid, Imprenta Miguel de Burgos.

Larramendi y la Memoria de la Comisión de 1820

Los años de la Guerra de la Independencia fueron naturalmente de paralización de cualquier tipo de obras públicas, pero no de proyectos y propuestas que, a pesar del cierre de la Escuela de Caminos, permiten establecer una cierta continuidad con el periodo anterior (Hernández y Albiñana, 2008: 654) y que, a su vez, continúa tras la restauración de Fernando VII, dadas las necesidades de reconstrucción de los desastres de la guerra. Es entonces cuando tiene lugar, entre otros, el proyecto de Llantellas, que a pesar de mantenerse dentro del arbitrista de la anterior centuria, contiene algunas críticas que evidencian un interesante cambio de enfoque, como evidencia el largo título del proyecto:

*Discurso que demuestra la dirección que convendría dar al camino Real de Francia en la provincia de Guipúzcoa y la posibilidad de comunicar los dos mares atravesando la misma provincia y el Reino de Navarra, añadido con notas que hacen ver la causa del suceso desgraciado y excesivo gasto de los caminos y canales de España y con particularidad del abandono del de Guadarrama*⁸.

Además, y como el Estado no tenía los medios suficientes para abordar todas las necesidades de esa reconstrucción, se promueve la creación de compañías privadas, como la Compañía de Navegación del Guadalquivir, resucitando el viejo proyecto de Carlos Lemaury (Hernández y Albiñana, 2008: 655-656), pero con un dictamen de Larramendi, cuya personalidad y aportaciones van a ser fundamentales en este periodo.

En efecto, José Agustín de Larramendi Muguruza (1769-1848) fue uno de los personajes clave de esta historia. Político, ingeniero y geógrafo, fue uno de los primeros ingenieros civiles salidos de la Escuela creada por Betancourt, con quien colaboró en numerosas ocasiones. Depurado políticamente a la vuelta de Fernando VII, sus actuaciones más importantes las tuvo que realizar durante el Trienio Liberal y, sobre todo, tras la muerte del Rey, cuando, con su colaborador inseparable, el cartógrafo y marino mallorquín Felipe Bauzá, fue el artífice e impulsor de la división provincial de Javier de Burgos en 1833.

Durante el Trienio Liberal, en 1821, fue nombrado director de la Escuela de Ingenieros de Caminos al reabrirse dicho centro cerrado durante la Guerra, cargo que volvió a ocupar en 1834. Pero, en dicho Trienio, su actividad más notable fue su participación en la llamada *Comisión de Caminos*

⁸ Santiago de Compostela, Ignacio Aguayo (1815).

y *Canales*, que se encargaría de estudiar el problema de las comunicaciones terrestres en la Península. Dicha Comisión estuvo integrada por prestigiosos facultativos y especialistas, como el citado Felipe Bauzá, el arquitecto Manuel Martín Rodríguez y Antonio Gutiérrez, ayudante de caminos, además de mismo Larramendi.

Creada el 14 de junio de 1820, siendo ministro de la Gobernación Agustín Argüelles, dicha Comisión redactó una extensa *Memoria* y un proyecto de ley, que fueron enviados a las Cortes el 16 de octubre. Pero a la vez, y de forma casi paralela, se había constituido en estas, el 21 de septiembre, a petición de Flórez Estrada y ocho diputados más, otra comisión, en este caso sólo de parlamentarios, para abordar el mal estado de caminos y canales. El 17 de octubre esta segunda comisión de diputados recibió la memoria y documentación elaborados por los facultativos y el día 21 del mismo mes la aprobaron, con lo que se convirtió en un dictamen de Cortes y en una propuesta de Ley, que los diputados no dudaron en calificar con estas palabras: *Cuadro magnífico de comunicaciones con que nos brinda la naturaleza para vivificar las provincias, cruzándolas de mar a mar como litorales a todas.*

Excesivo optimismo que el tiempo se encargaría de rebatir, pues por las razones que luego analizaremos, el dictamen y la memoria vuelven a caer en los mismos errores que se pretendía evitar, dando a veces la impresión que se han recuperado muchos de los proyectos anteriores, incluso el de los Cuatro Grandes de España, pero sin citarlos en ningún caso. El estudio parte de un análisis crítico de lo hecho hasta entonces, con los aciertos y errores y las posibilidades de aprovechamiento de ciertas obras anteriores. Como en otras ocasiones, el proyecto se resumía en un plan combinado de carreteras y canales, con la finalidad de favorecer y desarrollar la industria y el comercio del país.

Así, y repitiendo algunos precedentes del siglo XVIII, la Memoria contempla dos sistemas generales combinados, uno en el norte y otro en el sur, que se pretende enlazar aprovechando lo ya hecho con ampliaciones considerables. El conjunto del norte utiliza las aguas del Duero y del Ebro y el del sur las del Tajo, Guadiana, Guadalquivir y Júcar, a su vez unidos entre sí por otros ríos de trazado N. a S. Ambos sistemas se enlazarían mediante conexiones a través de los valles del Jalón y del Jarama.

El estudio más detallado de ambos sistemas permite ver lo irrealizable del proyecto. Así, en las cuencas del Duero y del Ebro principalmente se propone unir los canales de Castilla e Imperial por Burgos, Logroño, Calahorra y Tudela, que para la citada Memoria es la *comunicación más interesante, la más trascendental*, de unas 70 leguas de longitud y 200 millones de reales de coste

(Memoria, pp. 205-206). En segundo lugar, se pretende ampliar el canal de Castilla hasta Segovia por el sur y Santander por el norte, completando así el proyecto inicial. Además se proponen otros ramales nuevos, como el de Río-seco, Benavente y León, para acercarse lo más posible a Galicia y Asturias, otro desde Valladolid hasta la raya de Portugal y otros más desde la Rioja al Cantábrico, con un corto ramal a Vitoria. Mención aparte merecen los afluentes del Ebro, así como la navegación del Miño y del Sil, que no se pretende unir a la del Duero, pero si acercarla lo más posible.

En el sur peninsular, la base navegable descansa en el Tajo, el Guadalquivir que, una vez más, se pretende unir entre sí y con el Júcar, mediante una compleja red de canalizaciones secundarias, lo que, como ya hemos visto, era una vieja y utópica aspiración de la mayoría de los proyectos de los siglos pasados. Pero además, este sistema debía solucionar el problema del abastecimiento y de las comunicaciones de Madrid, lo que convierte al Manzanares en el eje básico de este sistema sur en su sector más septentrional, desechándose el del Guadarrama por poco fiable para la navegación (Memoria, p. 200). El canal del Manzanares, hasta Aranjuez, debería recibir los ramales posibles del Jarama, Henares, Tajuña y del mismo Tajo. Más allá debería continuarse hasta la Mancha donde, cerca de San Clemente, se desdoblaría en tres direcciones: la primera a Cullera y Valencia, con aguas del Júcar; la segunda a Ayamonte, con las del Guadiana y la tercera al Guadalquivir y Sevilla, atravesando Sierra Morena. Una vez en el valle de este río se articularía otra red de canales por toda Andalucía y Murcia (Memoria, p. 210).

Además, se pretende unir estos dos conjuntos prolongando el canal del Duero cerca de Almazán o del Jalón por los campos de Barahona hacia los canales que se ejecutasen en el Jarama o Henares. Como ello no parecía suficiente a los redactores de la famosa Memoria, también se apunta la posibilidad de que con sobrantes de aguas traídas de la sierra para Madrid, se podría alimentar un canal que por la puerta de Alcalá o la de Recoletos podría conectar con el Manzanares o el Jarama, completando así la red de comunicaciones general de toda la Península y el abastecimiento de la capital (Memoria, p. 209).

A pesar de su carácter desmesurado y utópico, el proyecto de la citada Comisión contiene algunas novedades que marcan diferencias con otras propuestas anteriores. Así, a diferencia de lo mantenido en los primeros años del reinado de Fernando VII, la citada Memoria sostiene que el coste de dichas obras debería corresponder al Estado, aunque sin descartar la participación subsidiaria de compañías privadas. En segundo lugar, se sostiene que la navegación no se debería hacer por los ríos, dadas las condiciones de pendiente,

régimen y caudal de la mayoría de ellos, sino por canales paralelos, aunque ello supusiera un importante aumento de costes (Memoria, pp. 176-177).

Pero lo más importante es que la Memoria se refiere en varias ocasiones a las circunstancias físicas y topográficas la península (Memoria, pp. 200 y 203), que dificultan las construcciones hidráulicas, lo que no deja de ser una cierta contradicción, pues a continuación se propone una red de canales incompatible con dichas condiciones físicas. Asimismo, cuando se refiere al canal del Guadarrama, se afirma: *no se sabe todavía si con el tiempo podrá sacarse algún partido de lo hecho [...] las grandes e infinitas dificultades que opone la naturaleza para realizar tal idea, sólo el tiempo puede decidir si llegan los progresos de la navegación interior a tal punto que sean superadas*» (Memoria, pp. 195 y 209). Es decir, se admite, con el optimismo que caracteriza a la mayoría de estos proyectos, que las dificultades físicas son susceptibles de ser superadas por futuros avances técnicos, naturalmente desconocidos en el momento. En el mismo sentido se señala que la inutilidad del canal de Amposta fue debida *por la ninguna inteligencia de quien lo ejecutó* (Memoria, p. 196).

Es decir, siguiendo a lo que ya apuntaba Betancourt a finales del siglo XVIII, para Larramendi y los demás redactores de esta Memoria, los problemas y fracasos de la navegación fluvial en España eran consecuencia más de la incompetencia profesional de quienes la diseñaron que de las condiciones y dificultades físicas del territorio. Evidentemente estas existían, pero podrían ser superadas por técnicos bien capacitados. Por ello, se pide la reapertura de la Escuela de Ingenieros, lo que se haría al año siguiente, bajo la dirección del mismo Larramendi.

Este hecho es de suma importancia pues explicita la contradicción esencial de todo este proceso: ¿cómo era posible que si se conocían los inconvenientes físicos del territorio español para la navegación fluvial, se propusiera a la vez un programa de canalizaciones incompatible con dichos inconvenientes? Y la respuesta no podía ser más elemental: con mejores técnicos e ingenieros se podría haber solucionado el problema en su momento y sin duda se haría en el futuro, pues, como decíamos al principio se partía de la idea previa equivocada y del preconceito erróneo de que no era un problema físico sino humano y técnico, y que, si se había resuelto en otros países, también se podría resolverlo en España con los mismos procedimientos. Pero lo que era necesario e irrenunciable era disponer de un amplio sistema de caminos y canales sin los que era impensable la modernización de España.

Además, este diagnóstico no era sólo de carácter técnico y formativo, también había razones de carácter político e ideológico, como es lógico en cuestión de tanto calado. Para los partidarios del liberalismo naciente, como lo

eran Larramendi y Betancourt, los ingenieros militares y mucho peor los arquitectos, maestros de obra, etc. no tenían la formación adecuada para la obra pública de carácter civil, especialmente canales, puentes, puertos, etc. para lo que se requería una formación específica. De ahí, el interés por disponer de un centro concreto para su formación. Por el contrario, para estos profesionales, que habían controlado la gestión de la obra pública hasta entonces, los ingenieros civiles eran unos advenedizos y arribistas. Por eso, la Escuela de Ingenieros se abre y se cierra siguiendo los vaivenes políticos, a la vez que los responsables de las obras citadas pasan de uno a otro cuerpo, civil o militar, a la sombra de dichos vaivenes.

Pero hay más. Cuando el enfrentamiento político entre absolutistas y liberales se despeja en los últimos años del reinado de Fernando VII, y sobre todo tras la muerte del rey, empieza a cobrar fuerza otra alternativa que supone un radical cambio de escenario: el desarrollo del ferrocarril, cuyos avances se estaban produciendo entonces con extraordinaria rapidez, sobre todo en Inglaterra, precisamente la «patria de asilo» en aquellos años para muchos liberales españoles, que pudieron tomar así nota directa de los avances técnicos del nuevo sistema de transporte.

En 1829, otra *Memoria* de Larramendi *sobre la importancia de Caminos y Canales*, dirigida al entonces ministro de Estado y Hacienda, Manuel González Salmón y reproducida por Sáenz Ridruejo (1990: 187) en su excelente estudio sobre este ingeniero, vuelve a subrayar la importancia de la navegación interior como base del sistema de comunicaciones de la Península, como venía sosteniendo desde nueve años antes, pero apunta por vez primera las posibilidades del ferrocarril, aunque fuera con carácter complementario. Este cambio de actitud estuvo determinado seguramente tanto por las ventajas comparativas del nuevo medio de transporte terrestre, vehículo de la Revolución Industrial, como por la creciente evidencia de las dificultades estructurales de nuestra geografía que imposibilitaban una red de canales para la navegación interior, como tantas veces se había soñado. Para Telesforo Hernández (2008: 291), este cambio de actitud del prestigioso ingeniero fue debido, entre otras razones, a los estudios comparativos de Thomas Tredgold y de Pierre Simón Girard, tras examinar las obras que de ambos poseía Larramendi en su biblioteca⁹.

⁹ Es una hipótesis que los autores (Hernández y Albiñana: 657) confiesan les surgió después de observar el numeroso repertorio de obras sobre ingeniería que posee Larramendi en su biblioteca. Las obras citadas eran *Mémoire sur les grandes routes, les chemins de fer et les canaux de navigation*, de P. S. Girard. Paris, Bachelier, 1827. Y *Traite de machines a vapeur et de leur application a la navigation, aux mines, aux manufactures, etc. comprenant l'histoire de l'invention*, de T. Tredgold. Paris, Bachelier, 1828.

En ese mismo año de 1829, que se convirtió así en una fecha clave para esta historia, un empresario y político gaditano, José Manuel Díez Imbrechts, se asoció con el periodista y también político liberal, Marcelino Calero, hasta entonces exiliado en Londres, donde había sido testigo de la revolución de los transportes, para presentar una solicitud para construir un ferrocarril entre Jerez y El Portal para la exportación del vino de Jerez. Si tal empresa hubiera prosperado, hubiera sido el primer ferrocarril del sistema ferroviario en España.

Miñano y Cabanes: las supervivencias de la utopía

Además, también en 1829 tuvieron lugar otros dos hechos que ponen de manifiesto que la ilusión por crear un sistema de navegación fluvial, como medio básico para organizar las comunicaciones interiores en España, seguía todavía viva. El primero de estos hechos fue el artículo «Canales», contenido en el tomo II del conocido *Diccionario Geográfico-estadístico de España y Portugal*, del ilustrado y afrancesado Sebastián Miñano y Bedoya, compuesto por once volúmenes y que se terminó de publicar en el citado año de 1829. Fue obra muy criticada en su tiempo, pero es hoy día una fuente geográfica de primera magnitud. En dicho artículo, dedicado en su mayoría al tema de la navegación, se mencionan las obras hechas hasta entonces y se critica la pobreza de sus resultados: *los cortos progresos que se han hecho* en España, apenas 40 leguas de canales navegables mientras en Inglaterra son más de mil en el mismo tiempo. Estas informaciones son lógicas tratándose de un diccionario geográfico, pero no lo son tanto cuando, más adelante, aventura todo un programa de obras futuras, inspirado en utopías anteriores, pero incorporando los nuevos progresos técnicos de la revolución industrial, como la navegación a vapor, nuevas técnicas constructivas, etc.

En el mencionado artículo se proponen los dos grandes sistemas posibles, que ya hemos visto en anteriores proyectos: uno en el norte, con el Duero y Ebro como ejes esenciales, incluso salida al Cantábrico; y, otro en el sur, con el Tajo, Guadiana y Guadalquivir y enlace con el Júcar. Ambos subsistemas unidos entre sí en el entorno de Madrid. Es decir, reproduce y aún exagera las propuestas ya conocidas, como el Memorial de los Cuatro Grandes y, sobre todo, el de la Comisión de 1820; y con los mismos defectos que ya vimos en ambos casos, sobre todo los pasos de sierras y no tener en cuenta los caudales.

La razón de esta redundancia en el tema, la encontramos en el Prólogo del Diccionario de la pluma del mismo Miñano (tomo I, p. 5) en la que puede leerse lo siguiente:

El intendente de provincia don José Agustín de Larramendi se ha tomado el trabajo de trazar por sí mismo, las líneas de navegación interior, que van señaladas en la carta geográfica que ha de acompañar a este diccionario; y ha redactado de su pluma el artículo «Canales».

No sabemos cuándo redactaría Larramendi este artículo del Diccionario, pero hay una evidente contradicción con lo que acabamos de ver en la Memoria de 1829 del mismo ingeniero, en la que parece que, ante las dificultades estructurales para construir una red de navegación fluvial, se admitía ya la posibilidad de otros sistemas, especialmente el de los carriles de hierro. Sin embargo, en el Diccionario de Miñano, publicado el mismo año que la Memoria, Larramendi vuelve a defender utopías que parecían superadas. Tal vez el diferente tipo de ambos documentos: técnico para expertos el primero e informativo para el gran público el segundo, pudieran justificar la contradicción, pero además creemos que seguramente Larramendi nunca llegó a creer que el ferrocarril podría solucionar la urgente necesidad de disponer de una red de comunicaciones terrestres para toda la Península. No se trataba pues de volver a utopías anteriores, es que el incipiente estado de desarrollo del ferrocarril de entonces, no dejaban otra alternativa. Téngase presente que el primer ferrocarril propiamente dicho, el Stockton-Darlington se había inaugurado sólo cuatro años antes. Asimismo, las primeras locomotoras eran lentas y con escasa fuerza, hasta que en 1829 se estrenó la locomotora Rokat, construida por los Stephenson, padre e hijo, para la línea Liverpool-Manchester, inaugurada en 1830. Es decir, hasta ese momento, el nuevo sistema de transporte, destinado a convertirse en un referente de la Revolución Industrial, no era más que una promesa, difícilmente comparable con la evidencia de la navegación fluvial, con redes estables y eficientes en la mayoría de los países de la Europa atlántica.

Por último, en ese mismo año de 1829, auténtica fecha emblemática de esta historia como ya se ha dicho, el brigadier de infantería Francisco J. de Cabanes, publica un extenso estudio sobre la navegación del Tajo, con copiosa documentación y mapas sobre los antecedentes de navegación de dicho río, desde Antonelli a Simón Pontero, proponiendo un nuevo plan detallado, con toda la documentación al respecto, correspondiente a la exploración hecha por el arquitecto Agustín Marco-Artu, bajo su directa dirección.

Francisco Javier de Cabanes (1781-1834), Brigadier de Infantería de los Reales Ejércitos desde 1814, era natural de Lérida y fue uno de los mejores historiadores militares de la Guerra de Independencia. La originalidad de su proyecto fue proponer barcos de vapor para la navegación y el transporte por el mencionado río, eliminando así los caminos de sirga que tenían un alto coste de construcción y mantenimiento, dado el encajamiento característico del curso de este río. De esta forma, sí por un lado Cabanes mantiene la navegación fluvial como sistema básico de transporte, por otro introduce una novedad propia de los nuevos tiempos, lo que constituye su aportación básica a este tema.

Su estudio comienza con un resumen de la situación, especialmente los tres planes generales anteriores: Antonelli en 1581, los Cuatro Grandes de España en 1797 y la Comisión de 1820. Después analiza por separado cada uno de los particulares en los diversos ríos: Tajo, Duero, Ebro, Guadalquivir, Guadiana, Miño, Pisuerga y Guadalete. A continuación hace lo mismo respecto a los canales, tanto los que estaban en uso: Imperial, Castilla, Manzanares, como los abandonados: Guadarrama, San Carlos y Murcia, el proyecto de Larramendi en el Guadalquivir. En resumen, se limita a exponer la situación y los planes generales, pero no llega a plantear uno propio, aunque tampoco dice que sean utópicos.

Cabanes se limita a proponer la navegación del Tajo por tres motivos principales: ser el eje principal de comunicaciones por su situación y longitud, el de más antigua navegación y desempeñar un papel esencial para el acceso, comunicación y abastecimientos de Madrid. En aquella época había ya algunos barcos de vapor navegando en Guadalquivir entre Sevilla y Sanlúcar de Barrameda y también en el Tajo en territorio portugués. Pero prolongar su navegación hasta Aranjuez suponía una novedad bastante arriesgada, debido a los obstáculos que el río siempre había tenido para ser navegable y que el brigadier describe en su Memoria: el poco fondo del cauce, que hizo pensar en utilizar embarcaciones de fondo plano, el excesivo desnivel de sus aguas, con numerosos saltos y cataratas naturales y otras artificiales de presas de molinos y de otras fábricas, que obliga a salvarlas con canales paralelos y esclusas; y, por último, la existencia de arenas y tierras movedizas que disminuían la ya escasa profundidad de las aguas. Es decir, similares dificultades ya mencionadas por Antonelli y los otros promotores de la navegación de dicho río, suficientes para desistir del empeño, pero que Cabanes supone salvables sin excesivas dificultades.

Otra cuestión son los barcos y sus características. Cabanes calculó que sería suficientes doce flotas que agruparían a unos cuarenta barcos a vapor y

sus correspondientes remolques, incluso llegó a pensar en quien los podría construir. Pero todo ello caía ya, si no en el arbitrio, sí en un excesivo optimismo, pues no eran ya las dificultades de índole física, que el brigadier conocía pero ignoraba, fue sobre todo la falta de dinero y de medios para tan ambicioso programa lo que determinó su abandono.

En los años sucesivos se propusieron otros proyectos, pero ninguno de ellos con posibilidades de éxito. Aparte de las obras en el bajo Guadalquivir, no faltaron algunos proyectos para hacer navegable el Tajo entre Aranjuez y Lisboa, como el de Bermúdez de Castro en 1843, que entraba en conflicto con el proyectado por Ayres de Sá Bandeira en el tramo portugués del río (López Gómez, 1988, pp. 179-181). Pero, se abandonan los proyectos generales para hacer navegable los principales ríos de toda la Península, aunque podríamos citar algunos enlaces irrealizables con el mar, como el de Felipe Conrad, un ingeniero francés afincado en España, que en 1834 vuelve a la idea de unir Mediterráneo y Cantábrico mediante un *Canal Imperial Marítimo* con un centenar de esclusas, desde San Sebastián a Pamplona y Tudela hasta el Canal Imperial.

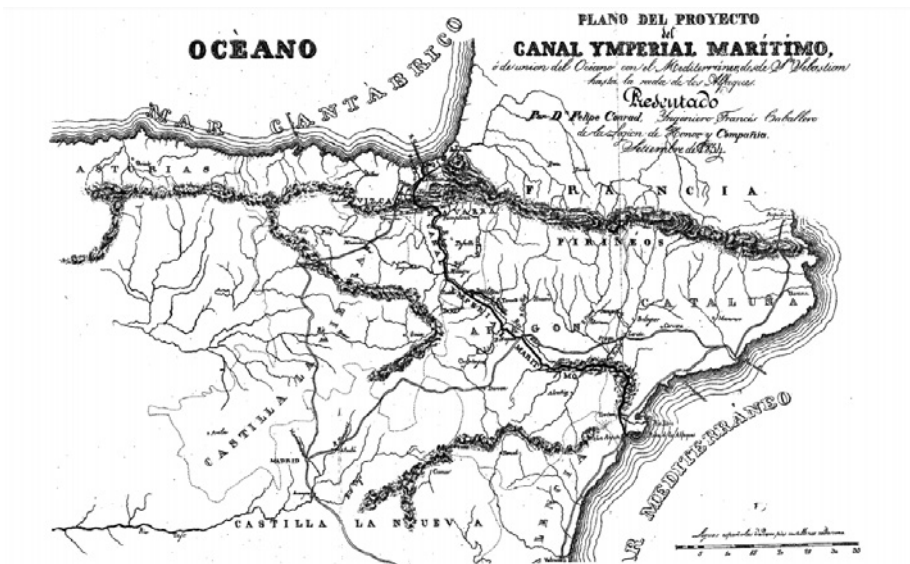


Figura 1. Plano del Proyecto del ingeniero francés Felipe Conrad, de 1834, llamado «Canal Imperial Marítimo» que pretendía comunicar el Mediterráneo con el Atlántico, a través del valle del Ebro y del País Vasco.

Mientras tanto, se va afianzando la era del ferrocarril, que primero se incorpora como complemento necesario a la red de canales para después cons-

truir redes propias. Tal es el caso del ambicioso proyecto de Malo, en 1850, que, otra vez, propone unir los tres mares, Atlántico, Cantábrico y Mediterráneo, empleando como vías navegables los ríos Duero y Ebro y los canales de Castilla e Imperial, enlazándolos con San Sebastián y el Ebro en Miranda respectivamente, según un esquema irrealizable que hemos visto repetido en varias ocasiones. Pero su originalidad estriba en que, por vez primera, la conexión de esa red con Madrid se haría mediante líneas férreas.

Asimismo, como ya señalara, Sáenz Ridruejo (1990: 30), en la *Memoria* de 1856 del entonces Director general de Obras Públicas Cipriano Segundo Montesino solo se dedica una docena de páginas al tercer capítulo, relativo al aprovechamiento de aguas, que además se reparten en cuatro apartados: abastecimiento de poblaciones, aguas para riego, para la industria y navegación fluvial. Las inversiones para esta última son la mitad que las dedicadas a puertos y faros y no llegan a un octavo de las carreteras.

Por el contrario, a los ferrocarriles se dedica el segundo capítulo de la Memoria dividido en cuatro partes, una por cada periodo que caracterizan la evolución y desarrollo del ferrocarril en España, entre la aprobación de la Real Orden de 31 de diciembre 1844, primer documento legal y punto de partida de las concesiones de líneas ferroviarias, y la que habría de ser la primera Ley general de ferrocarriles españoles, de 3 de junio de 1855. Once años clave que marcan el tránsito entre estos dos sistemas de comunicación interior de la Península: la navegación como *desiderata* inalcanzable y el ferrocarril como posibilidad real.

LA DISYUNTIVA BÁSICA: COMPLEMENTARIEDAD O SUSTITUCIÓN. LA PROPUESTA DE COELLO

Así pues, a mediados del siglo XIX, el país contaba con un nuevo sistema de transporte de mercancías pesadas que podía compararse en la práctica con la ansiada navegación fluvial. La citada Real Orden de 31 de diciembre 1844, es consecuencia del conocido como *Informe Subercase*, en el que el Inspector General, Juan Subercase Krets, y otros dos ingenieros, su hijo José Subercase y Cristóbal Santacruz, redactaron el 2 de noviembre de 1844, a petición del gobierno presidido por Narváez, y en el que fijaban las condiciones generales que debían regir las concesiones ferroviarias en España, entre otras el mayor ancho de vía que el restos de los países europeos.

El otro de los acontecimientos citados en la Memoria de Segundo Montesinos para delimitar el análisis de los ferrocarriles de entonces, es decir, la Ley

de 3 de junio de 1855, coincide con la publicación de una obra de Francisco Coello sobre la materia: *Líneas Generales de Navegación y de Ferro-carriles de la Península Española*, en la que el famoso geógrafo y cartógrafo propone un sistema de comunicaciones terrestres para toda la península, coordinando la navegación fluvial y los ferrocarriles.

En este amplio y documentado estudio, Coello pretendía poner al servicio de la red de comunicaciones españolas y de los especialistas que entonces estaban diseñándola, su experiencia cartográfica como autor del Atlas de España, en aquel año en proceso de publicación (Quirós: 2010). Es decir, por vez primera en esta larga historia de deseos y utopías, elaboradas con auténtica ignorancia del territorio y de los ríos que se pretendían navegar, un geógrafo quiere aportar su experiencia como tal. Fiel a este propósito, Coello va a redactar un plan general de navegación fluvial y ferrocarriles en que cada uno de estos subsistemas pretende estar en relación con el otro, pero ello sólo en teoría, pues en la práctica define por separado navegación y ferrocarriles, sin tener en cuenta los enlaces, ni las rupturas de carga entre ambos, ni las pendientes, régimen o caudal de los ríos (Vidal, 1994).

En realidad, Coello se comporta más como cartógrafo o topógrafo que como geógrafo, como puede verse en la valoración que hace de los accidentes geográficos y su influencia en el trazado de las vías de comunicación:

Todas estas irregularidades, que presenta en realidad la estructura de la península, hacen que no se encuentre en ellas las grandes dificultades, las imposibilidades que debiera esperarse, y por el contrario muchas de las cordilleras en sus rápidas depresiones, o en las gargantas por donde las cruzan los ríos, ofrezcan pasos cómodos a los ferro-carriles, siendo mucho menores los obstáculos que los que deberían esperarse al examinar en globo el aspecto montañoso de España y tal vez más cortos que en otros países casi llanos. Pero por lo mismo que existe esta circunstancia es preciso antes de todo conocer bien la geografía y topografía del país para saber cuáles son esos pasos precisos o puntos de sujeción de los trazados que afortunadamente son bastante numerosos y se presentan dispuestos de tal manera que permiten dirigir las líneas de ferro-carriles a todos los puntos principales, aproximándose bastante a la dirección más recta que conduce a los extremos.

Es decir, Coello, a la vista del mapa, describe la existencia de pasos o puntos de sujeción abiertos en las cordilleras en sus rápidas depresiones, o en las gargantas por donde las cruzan los ríos por los que es posible trazar las líneas de comunicaciones, en particular de los ferrocarriles. Sostiene que las dificultades que el relieve presenta para dicho trazado son menores de lo que debiera esperarse al examinar en globo el aspecto montañoso de España.

Pero deducir el aspecto montañoso de España sólo de su imagen en el globo o en el mapa es equívoco, pues supone confundir relieve con altitud, además de tener sólo valor para el trazado de los ferrocarriles, pero no para la navegación fluvial, aunque sea mediante canales, que exigen otro tipo de indicadores, como pendientes, caudales, régimen, etc. Por ello, una de las preocupaciones principales de Coello fue el cálculo de pendientes, a pesar de los pocos datos altimétricos disponibles, pero omite por lo general referencias a obstáculos naturales o artificiales concretos, ni al caudal y régimen fluviales.



Figura 2 Mapa de Francisco Coello que acompaña a su obra: *Líneas Generales de Navegación y de Ferrocarriles de la Península Española*, de 1855, en que se explicita su propuesta sobre la red de canales y líneas férreas de su propuesta.

Aunque diga lo contrario, en realidad a Coello le interesan más los ferrocarriles que la navegación, como puede verse por la mayor atención y extensión que dedica a los primeros respecto a los segundos. Le preocupa más el nuevo sistema de comunicaciones, entonces en plena expansión y discusión, que el antiguo aunque sostenga que este es más barato, pero con menores posibilidades y perspectivas. Evalúa los costes de infraestructura de uno y otro

sistema, calculando el gasto por kilómetro para hacer navegables algunos tramos de ciertos ríos, como el Ebro, Duero, Tajo y Guadalquivir, en una media entre 100.000 y 200.000 reales. En el caso de canales el coste asciende a unos 600.000 reales por kilómetro, incluidas las obras para riego. Los mismos cálculos para el caso de un kilómetro de ferrocarril suponen unos 500.000 reales (Coello, 1855: 49).

Por eso mismo prefiere la navegación por los mismos ríos, rechazando la construcción de canales, que resulta mucho más cara incluso que el ferrocarril, o reduciéndolos a los ya construidos. Según todo ello hace un estudio por cuencas, analizando las posibilidades de navegación en cada una de ellas (Coello, 1855: 51-78), que ya fueron sistematizados por López Gómez en un trabajo inédito de 1999¹⁰.

Empezando por el norte admite la navegación del Miño desde Ribadavia, pero no aconseja la prolongación hasta Orense, para no entrar en competencia con un ferrocarril que entonces se proyectaba, dando otra prueba de su preferencia por este último medio. El Ebro era ya navegable entre Tudela y Zaragoza, pero podría serlo también hasta Miranda, por un lado y hasta el mar por otro. En el Duero estima posible llegar hasta Soria (Coello, 1855: 66-68).

Al Tajo le dedica mayor atención debido a su posición central en todo el sistema y a la importancia que siempre había tenido como llave para la comunicación de Madrid. Aunque considera que la navegación es *completamente realizable desde Aranjuez* (Coello, 1855:74), considera más conveniente comenzarla en Toledo, a tan solo 28 o 29 kilómetros del ferrocarril del Mediterráneo, con lo que una vez más muestra su interés por este otro sistema. No obstante se refiere al inconveniente que representan las numerosas presas y algunos otros obstáculos como *el encajamiento desde Puente del Arzobispo* y que en la práctica, como veremos más adelante, hubiera impedido cualquier intento de navegación.

Respecto al Guadiana no duda en rechazar la posibilidad de hacerlo navegable, como ya había dicho Carlos M.^a de Castro en un reconocimiento de 1849 y que además levantó un interesante mapa de la zona¹¹ (Fidalgo y otros, 2016). Aunque la pendiente en este caso es pequeña, el exiguo caudal

¹⁰ Unas notas en las que López Gómez había extractado lo escrito por Coello, sin duda como primera aportación a un trabajo que debía tener en preparación sobre este tema y que pretendemos recuperar en la medida de lo posible.

¹¹ SERVICIO GEOGRÁFICO DEL EJÉRCITO. Cartoteca Histórica: *Reconocimiento del río Guadiana. Plano de las Lagunas de Ruidera y su entorno*, n.º de archivo: 239. Cit. por FIDALGO, C., GONZÁLEZ, J. A., ARTEAGA, C., MARÍN MAGAZ, J. C. y ARAGÓN, J. R. (2016): «Evolución del espacio natural de la cabecera de las Lagunas de Ruidera siglos XVIII y XIX a partir de la cartografía (Albacete, España)». En *Revista Mundo Investigación*, núm.1, vol. 1. pp. 4-22.

impide todo intento en ese sentido. Tampoco cree posible la navegación por el Júcar y Turia (Coello, 1855: 78-79), debido al poco caudal y mucha pendiente. En cambio propone un canal costero Valencia-Gandía-Denia aprovechando la Albufera y otros terrenos pantanosos. Finalmente, en el Guadalquivir considera que es factible prolongar la navegabilidad hasta Córdoba, pero no la considera útil porque hay proyectado un ferrocarril, con lo que menciona otra vez la misma argumentación de la competencia entre estos dos medios de transporte.

Este breve resumen de lo que en el proyecto de Coello abarca 36 páginas (de la 51 a la 87) pone de manifiesto, entre otras consideraciones, el criterio del autor respecto a las posibilidades de navegación de los ríos españoles, mucho más matizado y prudente que el de la mayoría de los proyectos anteriores y el carácter fundamental que concede a los ferrocarriles y no solo como complemento de la navegación fluvial. Así, son muchas las críticas que hace a algunos de los proyectos anteriores que pretendían una navegabilidad completa de la Península. También critica con acertados argumentos el pretendido paso de Despeñaperros o el proyecto de Lemaur de un canal por el río Guadalquivir al Océano, que juzga *bastante ilusorio, a la verdad*. Después añade que *muchos de estos grandiosos proyectos los creemos irrealizables*, especialmente los enlaces entre los grandes ríos, más por escasez de aguas para las esclusas necesarias, que por los obstáculos que los separan.

En definitiva, rechaza ya la idea de una gran red de ríos y canales enlazada entre sí, extendida por toda la Península, tantas veces repetida por los proyectistas anteriores y que consideraba *completamente ilusoria e irrealizable*, dando así prueba de un conocimiento geográfico mucho más acorde con la realidad, que Coello puso más de manifiesto al analizar la red de ferrocarriles.

En efecto, cuando se publica el proyecto del famoso ingeniero y cartógrafo, las Cortes del Bienio Progresista intentaban regular un sistema general de ferrocarriles frente a las numerosas iniciativas privadas que buscaban establecer líneas concretas particulares. Este régimen de concesiones ferroviarias había degenerado en un auténtico caos (Vidal 1994), a pesar de los escasos kilómetros construidos, que no llegaban al medio millar. Por eso, Coello trató ante todo de diseñar una red que tuviera en cuenta la lógica del territorio y no sólo los intereses del mercado.

La red ferroviaria propuesta por Coello, que guarda una cierta similitud con la actual, tiene una estructura troncal centralizada en Madrid, que se va ramificando hasta alcanzar las principales ciudades del litoral. Por ello, Coello comienza estudiando el emplazamiento urbano de lo que llama Estación cen-

tral de Madrid, de la que partirían cinco líneas principales: Mediterráneo, Francia, Asturias-Galicia, Extremadura-Andalucía y Portugal.

La primera sería común hasta Almansa donde se dividiría en dos: a Alicante una y a Valencia-Castellón la otra, con la posibilidad de llegar hasta Reus. Otros ramales posibles serían los de Albacete y Cartagena, Murcia y Cartagena, Aranjuez y Toledo. Villarrobledo a Cuenca con la posibilidad de llegar hasta Teruel, y la última a Benifayo-Cullera.

La línea Oriental y Occidental de Francia, sería común hasta Épila y de ahí podrían establecerse varios ramales: uno oriental, a la frontera de Francia por la Junquera pasando por Lérida y otro occidental, a la frontera de Francia por Irún, a su vez con varios ramales, Huesca, etc. Además, un ramal de comunicación con Barcelona desde Lérida y otro con Zaragoza y Valencia.

La línea a Asturias y Galicia sería común hasta Valladolid y León, desde donde se desdoblaría a Asturias, por Palencia y a Galicia hasta El Ferrol. A su vez desde Guadarrama partirían otras a Ávila, Béjar y Salamanca, Segovia y La Granja. Desde Palencia a Burgos y Bilbao y desde Burgos a Alar del Rey y Santander.

La línea de Extremadura y Andalucía, común hasta Almadén y de allí varios ramales: a Córdoba, Sevilla y Cádiz, a Extremadura y a Granada y Málaga. En este ramal meridional, Coello analiza críticamente varios trazados propuestos y distintas concesiones, como los de Pithington, Wissocq y Núñez del Prado. Por última, la línea a Portugal, Lisboa y Oporto.

Como puede verse, esta red de ferrocarriles, suponía un esquema que cubriría todo el país y era capaz de sustituir la navegación fluvial al completo, que se convertía así en un sistema subsidiario de aquel. A partir de entonces, nuevas concesiones y empresas fueron construyendo la red, trazando nuevas líneas y modificando muchas de las previstas por Coello, pero esto es ya otra historia, en la que los canales y la navegación fluvial fueron quedando paulatinamente marginados.

A MODO DE CONCLUSIÓN: DE NUEVO EL TAJO Y EL RECONOCIMIENTO DE ALEJANDRO MILLÁN

Al principio de este estudio, nos hacíamos una pregunta sobre la razón de la utopía fluvial en España entre los siglos XVI al XIX. ¿Hasta qué punto los deseos por construir una red de navegación fluvial en España era una utopía? ¿Cómo es posible que casi ninguno de los citados proyectos, desde Antonelli a Larramendi por lo menos, tuvieran en cuenta que las condiciones geográfi-

cas de nuestra península hacían imposible tal empeño? También adelantábamos la respuesta: porque todos estos utópicos proyectos respondían una perspectiva errónea de la realidad, debida a la necesidad que se tenía de contar con un sistema de comunicación eficiente y, a la vez, a la falta de una alternativa a la navegación fluvial. ¿Por qué no se podía hacer en España lo mismo que se había hecho en otros países europeos para solucionar sus comunicaciones? Así lo demuestra el excelente estudio de Andrés Llauradó sobre la navegación fluvial en España, que también citábamos al principio, en la que podía verse cómo en 1891, el paulatino desarrollo del ferrocarril, es decir la alternativa que faltaba, iba dejando obsoleta la navegación interior reduciéndola al estricto espacio litoral. Por eso, para terminar, queremos volver a ese mismo trabajo, en el que se recoge el reconocimiento realizado sobre la navegación del Tajo en 1855 por el ingeniero Alejandro Millán que concluye estableciendo la imposibilidad de tal empeño.

Como ya hemos visto, el Tajo era el río clave de muchos de los proyectos de navegación fluvial de toda la Península, por lo que el estudio de Millán y sus conclusiones tuvieron una especial incidencia. Alejandro Millán y Sociats (1824-1889), ingeniero de Caminos, Canales y Puertos alcanzó gran notoriedad en su tiempo como restaurador del puente de Alcántara –muy deteriorado desde la Guerra de la Independencia y de las Guerras Carlistas–, llevada a cabo entre 1858 y 1860, por lo que su contacto con el Tajo iba más allá del estudio de navegabilidad del río. Pero lo más importante del reconocimiento de Millán es que fue el primer estudio técnico, preciso y detallado hecho con todas las garantías, que requería un proyecto de tal envergadura. Como relata Llauradó:

La parte principal del trabajo fue la relativa á estudios, los cuales fueron completos bajo el punto de vista hidrográfico y consistieron en el levantamiento del plano exacto del curso del Tajo, en la formación del perfil longitudinal y de los transversales, en la deducción de la pendiente, haciéndose al propio tiempo repetidos aforos y anotándose las variaciones de nivel, o las diferentes alturas alcanzadas por las aguas en el puente de Alcántara.

Aunque resulte difícil de comprender, lo cierto es que un estudio que incluyera tales variables no se había hecho hasta entonces. ¿Cómo es posible que se considerara al río navegable si se desconocía sus perfiles, aforos y pendientes? De nuevo tenemos que recurrir a la explicación ya dada sobre los preconceptos erróneos, pues tampoco se conocía esas variables de otros muchos ríos europeos, que eran navegables. Y la imitación suplía así al conocimiento.

El reconocimiento de Millán se centró en el curso bajo del río en territorio español, es decir, desde la desembocadura del Sever, en la frontera portuguesa, hasta los Callejones del Salto del Gitano aguas arriba de Alcántara, a lo largo de unos 75 kilómetros. De dicho paraje se hizo un estudio especial, dado que presenta especiales dificultades para la navegación:

Por separado se hizo un especial estudio de dichos Callejones, que constituyen un paso peligrosísimo de 6,7 km. de longitud, estrecho, de recodos bruscos, sembrado de altos fondos ó chorreras y de verdaderas cascadas irregulares, no concibiéndose, como se creyó fácil por Antonelli y Cabanes, semejante paso, aun para embarcaciones pequeñas, y como no se indicó por ninguno de los dos el medio hábil de salvarle.

En efecto, ni Antonelli, ni Cabanes, pero tampoco Larramendi, ni siquiera Coello, cuya propuesta es coetánea al estudio de Millán, tuvieron en cuenta tales obstáculos, que hacían imposible la navegación, pues como señala el mismo ingeniero, *la pendiente media en estiaje es de 0,00215, y en algunos puntos llega la velocidad del agua á 4 m. por segundo*. Solo haciendo un canal lateral se podría evitar tales impedimentos, pero ello sería muy costoso, dada la naturaleza del terreno y lo poco rentable por las mercancías a transportar. En el resto del tramo explorado la navegación es teóricamente posible, pero Millán tampoco la considera recomendable por diversas razones.

Así, el reconocimiento de dicho ingeniero permite hacerse una idea de la naturaleza de este sector del río:

Discorre el Tajo por entre márgenes elevadísimas y de gran pendiente transversal, presentando una serie de tablas separadas por altos fondos ó chorreras, que en estiaje dejan muy poco calado, el cual llega á veces hasta 0,60 m., alcanzando en ellas la velocidad del agua hasta 2,30 y 3,90 m. por segundo. [...] El régimen del Tajo ofrece notables variaciones. En los ciento veinte días que por término medio dura el estiaje lleva en Alcántara poco más de 20 m³ por segundo; pero recogiendo las aguas de una extensa cuenca, mucha parte de ella constituida por terrenos impermeables y desprovistos de vegetación protectora, las avenidas del río son rápidas hasta el extremo de haber llegado á alcanzar en el puente de Alcántara la excepcional altura de 30 m. sobre las aguas bajas, siendo frecuentes las avenidas que alcanzan en dicho puente 11, 15 y 20 m. de altura.

Estos párrafos del artículo de Llauradó sobre el reconocimiento de Millán permite conocer las condiciones de navegabilidad del Tajo en su región inferior y cuáles fueron las causas del fracaso de los numerosos intentos para po-

der hacerlo. Así, en este sector del río: *la empresa es ya factible, ya habilitando el río para una navegación reducida con pequeños barcos de 10 a 20 Tm., chatos y con calados de 0,60 a 1 m., ya proyectando una navegación más importante por medio de obras definitivas y de gran coste.*

La primera solo requeriría dragar el fondo con alguna voladura, cortar los salientes, regularizar los portillos de las presas y establecer caminos de sirga para la tracción ó pequeños remolcadores en los sitios de mayor pendiente, es decir lo que ya había propuesto Antonelli tres siglos atrás. Todo ello, además de técnicamente fácil, sería relativamente barato, pero tendría el inconveniente de que el transporte sería bastante caro por las dificultades que ofrecería la navegación contracorriente a causa de la considerable pendiente del río, por lo que sólo resultaría rentable la navegación en aguas medias y río abajo.

Por el contrario, las obras necesarias para hacer más barato el transporte en los dos sentidos: *serían costosísimas, puesto que sería preciso emplear presas con sus correspondientes esclusas, habiéndose calculado que serían necesarias 11 presas de 1,80 a 2 m. de caída con sus correspondientes obras complementarias.* En definitiva, ya fuera por lo costoso que resultaría eliminar los obstáculos de los Callejones del Salto del Gitano o por lo caro que resultaría el transporte en el resto del sector reconocido por Millán, el resultado fue el mismo, la no navegabilidad del río, al menos, en los últimos 75 kilómetros de su curso en territorio español, lo que equivale a rechazarlo igualmente en todo el resto del recorrido.

Además, el mismo Llauradó complementa el resumen que ha hecho del reconocimiento de Millán aportando su análisis del problema en relación con el rendimiento y beneficio que de dicha navegación podía derivarse:

A la pobreza y despoblación del país y por lo tanto al escasísimo tráfico de esa región de la cuenca del Tajo debe atribuirse el no haber prosperado ni aun el modestísimo proyecto indicado para hacer el río navegable en dicho trayecto. En 1860 se ensayó el transporte por el río de cargamentos de fosfato, y no resultaron á precios remuneradores; posteriormente las minas de la Zarza y Ceclavín, han hecho también embarques y tampoco el ensayo ha prosperado; y nada puede en fin esperarse del tráfico entre los pueblos riberiegos porque este no podría nunca compensar los gastos necesarios para la habilitación del río por medio de obras de coste relativamente reducido¹².

¹² LLAURADÓ, Andrés de: «La navegación interior en España» *Boletín de la Sociedad Geográfica de Madrid*, Tomo XXX, 1891 enero, p. 59.

De esta forma, terminamos como empezábamos este trabajo, citando el artículo de Llauradó, escrito en 1891 cuando ya la red ferroviaria se había implantado en la mayor parte del territorio peninsular y evidenciaba su operatividad como sistema de transporte y vertebración del territorio. Ello quiere decir que para aquel entonces la angustiosa necesidad sentida desde el siglo XVI de disponer de un sistema de transportes, sobre todo para materias pesadas, ya no era tal, pues los ferrocarriles estaban demostrando en todo el mundo su eficiencia al respecto. Ello permitía poder ver el problema bajo otras perspectivas y analizar la navegación fluvial sin ideas previas o necesidades urgentes. No deja por menos de llamar la atención que el reconocimiento de Millán, que hemos citado más arriba, se hiciera al final del proceso y no al principio del mismo y lo que es más importante, que los impedimentos insalvables que allí se mencionan se vieran entonces y no antes. Falta de atención, incompetencia de los anteriores expertos o simplemente que era necesario que el río fuera navegable tuviera o no las condiciones para ello. En efecto, de esa navegación dependía el normal abastecimiento de una capital en rápido crecimiento que, como ya advirtiera Larruga (1797), obligaba a un desarrollo excesivo de la carretería, con todas las hipotecas que ello llevaba implícito, como la necesidad de dedicar terrenos al cultivo de cebada frente al trigo, o la deforestación de las zonas próximas (Bravo, 1993).

Así, el crecimiento de un Madrid carente de vías de comunicación adecuadas para el transporte pesado –recuérdese que fue en sus orígenes la única gran capital europea no situada a orillas del mar ni de un río caudaloso– fue una pesada hipoteca no sólo para la ciudad sino para todo el país (Ringrose, 1985), por lo que cabría terminar preguntándonos una vez más ¿hasta qué punto la debilidad de los transportes fluviales en España dificultaron y retrasaron el despegue económico del país respecto al que se produjo en otras naciones europeas de relieve menos abrupto y ríos más caudalosos y templados?

BIBLIOGRAFÍA

- ÁLVAREZ DE QUINDÓS, J. A. (1804): *Descripción histórica del Real Bosque y Casa de Aranjuez*. Madrid. Imprenta Real. Ed. Facsímil. Aranjuez. Doce Calles. 1993.
- ALZOLA Y MINONDO, P. DE (1899): *La obras públicas en España. Estudio histórico*. 2.ª ed. Madrid. Colegio de Ingenieros de Caminos-Turner, 501 pp.
- ANTILLÓN, I. DE (1808): *Elementos de la Geografía Astronómica, Natural y Política de España y Portugal*. Madrid. Imp. Fuentenebro, XXXVIII-254 pp.
- ARROYO ILERA, F. (2003): «Orígenes y antecedentes de la Real Acequia del Jarama». *Estudios Geográficos*, n.º 248-249. pp. 409-442.

- ARROYO ILERA, F. (2005): «Ilustración y Riegos: la Real Acequia del Jarama en el siglo XVIII». En *Estudios Geográficos*, n.º 258, pp. 5-41.
- ARROYO ILERA, F. y CAMARERO BULLÓN, C. (1989): «Proyectos ilustrados de navegación fluvial». En *Los paisajes del agua. Libro jubilar dedicado al profesor Antonio López Gómez*. Universitat de València-Universidad de Alicante, pp. 347-369.
- (2004): «La Compañía de Navegación del Tajo del siglo XVIII y el Proyecto de Carlos de Simón Pontero». En *Historia, Clima, Paisaje. Estudios Geográficos en memoria del Profesor Antonio López Gómez*. Valencia. Universidades de Valencia, Autónoma de Madrid y Alicante, pp. 75-98.
- ARROYO ILERA, F. y PÉREZ BOLDO, D. (2003-2004): «Madrid, agua, corte y capital en los siglos XVI al XVIII». En *Boletín de la Real Sociedad Geográfica*, tomo CXXXIX-CXL, pp. 175-210.
- ARTOLA, M. (dir.) (1978): *Los ferrocarriles en España (1844-1943)*. Madrid. Servicio de Estudios del Banco de España. 2 vols.
- BAILS, B.: (1790): «Tratado de Arquitectura Hidráulica». En *Elementos de Matemáticas*, Tomo IX, 2.ª parte. Madrid, Vd.ª Joaquín Ibarra, pp. XVI-418.
- BETANCOURT, A.: (1803): «Noticia del estado actual de canales y caminos de España, causas de sus atrasos y defectos y medios de remediarlos en adelante». *Revista de Obras Públicas*. 1869, XVII, VII de 2.ª serie, n.º 5, pp. 54-58; n.º 6, pp. 68-71; n.º 10, 115 pp.
- BRAVO LOZANO, J. (1993): *Montes para Madrid. El abastecimiento de carbón vegetal a la Villa y Corte entre los siglos XVII y XVIII*. Col. Marqués de Pontejos, 4. Madrid. Caja Madrid. 304 I+210 pp.
- CABANES, F. X. DE (1829): *Memoria que tiene por objeto manifestar la posibilidad de hacer navegable el río Tajo desde Aranjuez hasta el Atlántico*. Madrid, Imp. Miguel de Burgos, XI-16; n.º 13, pp. 156-57.
- CABARRÚS (1795): *Cartas sobre los obstáculos que la naturaleza, la opinión y las leyes oponen a la felicidad pública*. Edición moderna con estudio preliminar de J. A. Maravall, Madrid, Castellote, 1973, 256 pp.
- COELLO, F. (1855): *Proyecto de las líneas generales de navegación y de ferrocarriles en la Península española*. Madrid, Imp. Tomás Núñez Amor, 1855, 475 pp.
- CONRAD, F. (1834): *Canal Imperial marítimo o de unión del mar Cantábrico con el Mediterráneo*, Madrid, Imp. Bueno, 53 pp.
- CORNIDE DE SAAVEDRA, J. (1803) *Ensayo de una descripción física de España*. Edición y Estudio introductorio de H. Capel y L. Urtega. Barcelona, Publicaciones de la Universidad, 1983, 142 pp.
- DÍAZ, M. y PINILLA, M. (1985): «Realismo y Utopía en los proyectos hidráulicos de la Ilustración y el Romanticismo». En *Planos históricos de Obras Hidráulicas*, Madrid, CEHOPU, pp. 10-27.

- FERNÁNDEZ CASADO, C. (1950): «Breve historia de las obras públicas en España». En *Breve Historia de la Ingeniería española*, Madrid, Dossat, pp. 69-94.
- GIL OLCINA, A. (1992): «Las políticas hidráulicas del Reformismo Ilustrado», en Gil Olcina, A., y Morales Gil, A. (coords.), *Hitos históricos de los regadíos españoles*, Madrid, M.º Agricultura, pp. 143-181.
- HERNÁNDEZ, T. M. (1975): «Los orígenes de las concesiones ferroviarias en España». *Homenaje al Dr. D. Juan Reglá Campistol*, vol. II. Valencia, Facultad de Filosofía y Letras-Universidad de Valencia, pp. 290-312.
- HERNÁNDEZ, T. M. y ALBIÑANA, S. (2008): «Hacia un sistema general de comunicaciones terrestres en la Península Ibérica: de los canales de navegación a los caminos de hierro». En *Estudios de Historia Moderna en homenaje a la profesora Emilia Salvador Esteban*. Valencia, Universidad, tomo II, pp. 637-660.
- LARRUGA, E. (1797): *Memorias políticas y económicas...*, ed. Facsímil, Gobierno de Aragón, vol. II, tomo VI. Fol. 32 y ss.
- LLANTELLAS, F. (1815): *Discurso que muestras la dirección... Camino real de Francia... posibilidades de comunicar los dos mares... Notas de los caminos y canales de España...* Santiago, Ignacio Arroyo, 276 pp.
- LLAURADÓ, A. (1891): «La navegación interior en España», *Boletín Sociedad Geográfica de Madrid*, 1891, tomo XXX, pp. 22-93.
- LÓPEZ GÓMEZ, A. (1988): Antiguos riegos marginales de Aranjuez. Discurso ingreso Real Academia de la Historia. Madrid, RAH. 54 pp.
- (1989) «La presa y el canal del Guadarrama al Océano. Una utopía fallida del siglo XVIII», *Boletín Real Academia de la Historia*, Cuad. II, pp. 221-62.
- (1995): «Proyectos y realizaciones del Reformismo Ilustrado». En Gil Olcina A. y Morales Gil, A. (eds.): *Planificación hidráulica en España*, Murcia, CAM, 1995, pp. 17-64.
- (1998): *La navegación por el Tajo. El reconocimiento de Carduchi en 1641 y otros proyectos*, Madrid, Real Academia de la Historia. 213 pp.
- (1998): «Proyectos generales de navegación interior a finales del siglo XVIII. Arbitrismo y realidad». En *Homenaje al profesor José Estébanez Álvarez*, Madrid, Universidad Complutense.
- LÓPEZ GÓMEZ, A., ARROYO ILERA, F. y CAMARERO BULLÓN, C. (1998): «Felipe II y el Tajo». En Martínez Millán J. (dir): *Felipe II (1527-1598). Europa y la Moonarquía Católica*, Madrid, Parteluz, tomo II, Economía, Hacienda y Sociedad, pp. 501-525.
- LORENZO ARRIBAS, J. M.^a (1998): «Un proyecto inédito del arquitecto Juan de Villanueva para hacer navegable el Tajo». En *Actas del IV Congreso de Caminería Hispánica*, tomo I, pp. 463-478.
- MALO, N. (1850): *Estudios sobre el proyecto de unión de los tres mares, Mediterráneo, Cantábrico y Atlántico, por el Ebro y el Duero, el canal Imperial y el de Castilla*. Madrid, Tip. Aguirre. 230 pp.

- MINISTERIO DE FOMENTO (2001): *Memoria sobre el estado de las Obras Públicas en España en 1856*. Madrid: Centro de Publicaciones. Secretaría General Técnica del Ministerio de Fomento, ed. facsímil del original impreso en Madrid, por la Imprenta Nacional, en 1856, 554 pp.
- MIÑANO, S. DE (1829): *Diccionario geográfico-estadístico de España y Portugal*, tomo II, Madrid, Imprenta de Pierart-Peralta. Plazuela del Cordón 1.
- MORAL ITUARTE, L. DEL (1989): «Un intento frustrado de acondicionamiento del Guadalquivir: la actuación de la Real Compañía de navegación en la primera mitad del siglo XIX: nuevas aportaciones y replanteamiento geo-histórico de un tema polémico». En *Revista Mélanges de la Casa de Velázquez*, tomo 25, pp. 327-353.
- PÉREZ BOLDÓ, A. (2001): *Canales y acequias al Este de Madrid. Proyectos y realizaciones de los siglos XVI a XVIII*. Tesis doctoral inédita Universidad Autónoma de Madrid. 568+368.
- Propuesta de Ley que hace S.M. a las Cortes sobre Caminos y Canales del Reino, mandada imprimir de orden de las Cortes: y juntamente la Memoria de la Comisión de Caminos y Canales*. Madrid, Imprenta que fue de García, 1820, 195 páginas. Reproducido en la *Memoria de Obras Públicas*, Madrid, 1856, pp. 175-234.
- QUIRÓS LINARES, F. (2010): «La cartografía de la metrópoli en el Atlas de España y sus posesiones de Ultramar (1847-1870) de Francisco Coello. Características, fuentes y colaboradores». En *Eria*. 81, pp. 63-92.
- RINGROSE, D. R. (1985): *Madrid y la economía española 1560-1850. Ciudad, Corte y País en el Antiguo Régimen*, Madrid, Alianza Editorial, 504 pp.
- SAÉNZ RIDRUEJO, F. (1985): «Panorama de un siglo de problemas hidráulicos en España». En *Planos históricos de Obras Públicas*, Madrid, CEHOPU, pp. 28-35.
- (1990): «José Agustín de Larramendi». En *Ingenieros de Caminos del Siglo XIX*, Cap II, pp. 17-52. Madrid, Colegio de Camino, Canales y Puertos.
- SÁENZ RIDRUEJO, F. y DOMÍNGUEZ, C. (1999): *José Agustín de Larramendi. Primer Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos*, Bilbao, Elkar.
- SÁNCHEZ PERAL, J.L. (2018): *El canal del Henares. Estudio de un proyecto de regadío en la Campiña del Henares*, Tesis doctoral inédita, Universidad Autónoma de Madrid, 325 pp.
- VIDAL RAICH, E. (1994): «El mapa de comunicaciones de Francisco Coello (1855)». En *Boletín de la AGE*, 19, pp. 105-112.
- VV.AA. (1996): *Betancourt. Los inicios de la ingeniería moderna en Europa*. Madrid: CEHOPU/CEDEX. 373 pp.
- WARD, B. (1779): *Proyecto Económico*, ed. facsímil de la de Ibarra. Madrid, Espasa Calpe-Banco Bilbao, 400 pp.

RESUMEN

LA NAVEGACIÓN FLUVIAL EN EL SIGLO XIX: ENTRE LA UTOPIA Y LA NECESIDAD

La gestión del agua ha sido en el pasado, como también lo sigue siendo en el presente, un tema esencial para la geografía de nuestro país. Aspecto esencial de esa gestión hídrica fueron los esfuerzos por aprovechar los ríos como base esencial para diseñar el sistema de comunicaciones de toda la península. Desde el siglo XVI al XVIII se suceden proyectos utópicos e irrealizables, cuya única explicación es la absoluta necesidad que se tenía de disponer de un sistema de transporte de materiales pesados, como ocurría en la Europa húmeda, mediante ríos y canales. La necesidad dura hasta mediados del siglo XIX, cuando el ferrocarril se presenta como una alternativa más eficaz para esos mismos fines.

Palabras clave: Navegación fluvial, canalización interior, sistema de transportes, ferrocarriles.

ABSTRACT

RIVER NAVIGATION IN THE 19th CENTURY: BETWEEN UTOPIA AND NECESSITY

Water management in the past as well as in the present has been an essential issue for Spain. A lot of effort was put into making rivers the base of communication all over the country.

From the 16th to the 18th centuries, many Utopian and impossible to carry out projects were planned which followed the example of Europe where heavy materials were transported along rivers and waterways. This necessity lasted until the mid 19th century when railways became a more effective alternative.

Key words: River navigation, inland waterways, transport system, railways.