



Cuadernos de Ilustración y Romanticismo

Revista Digital del Grupo de Estudios del Siglo XVIII

Universidad de Cádiz / ISSN: 2173-0687

nº 30 (2024)

César LANZA (2023), *El agua y los signos de la Razón. Estudio sobre arquitectura hidráulica y su contexto*, Madrid, Ciencia y cultura de la técnica, 300 pp.



El libro *El agua y los signos de la Razón. Estudio sobre arquitectura hidráulica y su contexto*, escrito por el ingeniero de caminos e historiador del arte César Lanza, confiesa ya desde el comienzo una verdadera declaración de intenciones. Y no solo por la idoneidad del título —y subtítulo, que ayuda a matizar la dimensión de los contenidos—, sino también por la elección de los retratos de científicos escogidos para la ilustración de la portada. Así, no es extraño que nos reciban Bélidor, Bernouilli, D'Alembert y Euler, cuatro de los considerados padres fundadores de la ciencia moderna, que impulsaron notablemente los estudios sobre algunas de las ramas del conocimiento que afectaban de manera capital al construir y, en especial, a la arquitectura e ingeniería hidráulica: la hidrodinámica y elasticidad de los materiales, la dinámica de fluidos, la mecánica y resistencia de materiales, la hidráulica, etc. Y es que, como en muchas otras disciplinas, el desarrollo técnico del que gozó la arquitectura hidráulica en el contexto de la Ilustración debe su razón de ser al cuantitativo y cualitativo progreso que experimentaron las ciencias durante aquel periodo, es decir, a la continua especialización de los trabajos de análisis y procesos de experimentación validados desde diferentes ámbitos del saber científico, los

cuales ayudaron a perfilar la especialización de una profesión que se encontraba aún por definir.

Por otro lado, en una suerte de verdadera coherencia terminológica en el ejercicio de la construcción gramatical, el propio título del libro nos avanza los conceptos nodulares que van a enmarcar los asuntos tratados en su interior: el agua y la arquitectura hidráulica como horizonte técnico factible; la Razón ilustrada como contexto habilitador que ofrecía las oportunidades necesarias para que aquel ejercicio pudiera desarrollarse con verdadero éxito. En buena medida, el primer capítulo del libro parte de estas premisas, las cuales no son analizadas y reflexionadas únicamente desde un punto de vista filosófico, tal vez el más ajustado a propósito, sino también desde los «múltiples dominios del conocimiento» —en palabras del autor— que propiciaron el progreso: la ciencia, la técnica, la política o la economía. En este sentido, Lanza señala la importancia del marco de la Ilustración como un espacio apropiado para la aparición de una sociedad crítica, organizada, alejada de los dominios tradicionales del poder, que favoreció el nacimiento de importantes círculos civiles de pensamiento independiente.

El segundo capítulo supone un ejercicio de observación hacia el concepto de naturaleza desde las posiciones del pensamiento ilustrado, y la consecuente renovación de los estudios sobre filosofía natural. Planteamientos en buena medida herederos de los postulados anticipados en el siglo XVII por pensadores y científicos de la talla de Bacon, Descartes o Spinoza, quienes ayudaron a superar el paradigma del pensamiento escolástico tomista que se tenía sobre estos asuntos. Igualmente, se contemplan los estudios científicos desarrollados por Newton, Galileo o Kepler durante la denominada Revolución Científica como antesala indispensable para entender el nacimiento de un clima de excitación o curiosidad por parte del ser humano por comprender una parte importante de los fenómenos naturales que le rodeaban, con especial atención a cuestiones relacionadas con las aguas, las mareas o la morfodinámica fluvial. En el caso de la España del siglo XVIII, cuya producción científica estaba alejada del resto de trabajos del panorama internacional sobre estos asuntos, Lanza hace dos excepciones: la obra de Teodoro de Ardemans sobre aguas subterráneas, de 1724, y el tratado geográfico y de historia natural de Guillermo Bowles, de 1775.

El tercer capítulo se centra en el agua como objeto casi obsesivo de atención a lo largo de la historia por parte de todas las culturas y civilizaciones. En Occidente, el autor identifica a los etruscos como el primer pueblo capaz de dominar con maestría las técnicas hidráulicas, de cuya pericia supo dar continuidad y extender extraordinariamente Roma. Como no podía ser de otra manera, Vitruvio despunta como el principal formulador de los conceptos y tipologías básicas de la hidráulica romana, dedicando el octavo y gran parte del décimo libro de su *De Architectura* a las aguas. César Lanza destaca el acueducto como uno de los principales sistemas hidráulicos desarrollado en el mundo romano, cuyo eficiente modelo de abastecimiento en ciudades se exportó a todos aquellos territorios del Imperio en los que las condiciones hidrológicas y topográficas lo hacían viables. Desde entonces, la atención a los condicionantes hidrológicos y territoriales de un espacio geográfico determinado ha resultado fundamental en el quehacer de la arquitectura y la ingeniería hidráulica, erigiéndose en aspectos decisivos para la práctica de la profesión. Las posteriores aportaciones de Leonardo sobre los fenómenos relacionados con la hidráulica, así como las de otros ingenieros e inventores del Renacimiento y Barroco europeo, los diversos usos y valores simbólicos asociados al agua, son analizados en los epígrafes siguientes, con un importante peso de la cultura del agua desarrollada en el ámbito urbano y su territorio circundante.

El siguiente capítulo profundiza sobre los cambios y evolución operados propiamente en la ciencia hidráulica durante la Edad Moderna, partiendo de los principios físicos formulados por Newton en su célebre *Principia Mathematica* y sobre la mecánica de fluidos argumentados por Galileo en su *Discorso intorno alle cose che stanno in su l'acqua o che in quella si muovono*. A partir de ellos se desarrollarán diferentes escuelas hidráulicas en el continente europeo: italiana, francesa y holandesa, las cuales contribuyeron notablemente al progreso del saber en esta materia. A continuación se aborda el significativo papel que tuvieron durante el siglo XVIII tres destacados matemáticos y físicos, Daniel Bernoulli, Jean le Rond D'Alembert y Leonhard Euler, quienes recogieron y proyectaron las doctrinas de Newton hacia la incipiente rama de la hidromecánica.

Lanza dedica la quinta parte del libro a analizar aquellos trabajos teóricos que, a lo largo de la historia, han incluido algún tipo de información relevante sobre construcción hidráulica, desde Vitruvio hasta la aparición en el siglo XVIII de la *Architecture hydraulique* de Bernard de Forest Bélidor (1737-1753), según el autor «la mayor y más extraordinaria obra sobre la materia». Efectivamente, el texto de Bélidor se reveló como un verdadero tratado integral sobre arquitectura hidráulica, donde ya quedaba bien diferenciada esta disciplina de la civil, la militar y la naval. Hasta entonces solo habían aparecido estudios parciales sobre ella, frecuentemente formando parte de tratados o trabajos teóricos más genéricos. Así, durante la Edad Moderna, algunos de sus contenidos, ya fuera sobre ciertas partes de esta arquitectura o bien descripciones de maquinaria hidráulica asociada, fueron tocados, precisamente, en obras teóricas de carácter civil y militar, como el *Trattato di architettura civile e militare* de Francesco di Giorgio (1501), el *A Treatise containing the practical part of fortification* de John Müller (1755) o las magníficas compilaciones gráficas de los *Theatrum Machinarum* de Jacques Besson (1578), George A. Böckler (1661) y Jacob Leupold (1724). La visión de la hidráulica en España anterior al Bélidor quedaba confiada al mencionado trabajo de Ardemans *Fluencias de la Tierra y curso subterráneo de las aguas* (1724), así como al interesante tratado sobre *Maquinas hidráulicas de molinos, y herrerías* escrito por el industrial vizcaíno Pedro Bernardo Villa-Real de Bérriz (1736).

En el epígrafe final a este quinto capítulo el autor se aproxima a uno de los aspectos que más trascendentalmente afectó a la construcción durante el siglo de la Ilustración: el peso que tuvo esta nueva hidráulica, basada en el uso racional del conocimiento científico, en la progresiva independencia de la ingeniería civil de la arquitectura civil y militar. Aquí identifica a algunos de los principales responsables de este tránsito, particularmente ingenieros y técnicos franceses e ingleses: Gaspard Monge, Claude-Henri Navier, Thomas Telford y el éxito de la máquina de vapor inventada por Thomas Newcomen y mejorada posteriormente por James Watt y Matthew Boulton. La institucionalización de la ingeniería civil —ya desligada profesionalmente de las anteriores— en Europa era cuestión de tiempo. En Francia se crea la *École des Ponts et Chaussées* en 1747, con Jean-Rodolphe Perronet al frente; en Inglaterra la *Society of Civil Engineers* en 1771, fundada por John Smeaton.

César Lanza se reserva para el último capítulo abordar en profundidad la realidad de la ingeniería civil española en el siglo XVIII, más concretamente a partir de 1759, durante los reinados de Carlos III y Carlos IV, pues hasta entonces España no había alcanzado un nivel de adelanto similar al del resto de naciones europeas más avanzadas, ni «en lo económico, ni en lo cultural ni por supuesto en lo político», según apunta el autor. Efectivamente, será a lo largo de esta segunda mitad de siglo cuando se trató de resolver desde la óptica de los ilustrados españoles ese retraso comparativo que arrastraba nuestro país. Secretarios de Estado como Aranda, Campomanes o Floridablanca, así como otras voces autorizadas del panorama intelectual nacional como Jovellanos o Cabarrús fueron

algunos de los principales encargados en tratar de revertir tal situación. La activación de algunas obras públicas de ingeniería hidráulica de notable envergadura será otro de los puntos de atención de este epígrafe, en especial el abastecimiento de ciudades, las presas carolinias y los canales navegables de Castilla e Imperial. Tampoco olvida el autor el decisivo papel que jugaron en el campo de la hidráulica diversos arquitectos e ingenieros, ya fueran civiles o de formación militar, destacando al final de siglo, como no podía ser de otra manera, la figura de Agustín de Betancourt, quien impulsó la creación de la *Inspección General de Caminos y Canales* (1799) y, posteriormente, la *Escuela Oficial de Ingenieros de Caminos y Canales* (1802).

En definitiva, César Lanza logra ofrecer una visión panorámica sobre uno de los temas más complejos de la historia de la construcción moderna, en la que buena parte del discurso científico-técnico del período tratado parece gravitar en torno a la luz que arrojaron las Luces de la Ilustración, y los progresos alcanzados desde aquella perspectiva basada en la Razón y el rigor científico. Las fuentes y referencias bibliográficas consultadas, que combina textos tradicionales y trabajos de actualidad, dan fe de la categoría y anchura de contenidos por los que transita el autor, por cuyo persistente interés por estos asuntos debemos felicitar al entregarnos una nueva y sólida obra referencial para la materia.

Alfonso Luján Díaz
<https://orcid.org/0000-0003-0770-1064>