



*Le siège de Constantinople (1453), Jean Le Tavernier (posterior a 1855)*

## Editorial

# De la tecnología perdida en la antigüedad a la regulación del transporte marítimo de hidrocarburos en el siglo XXI

### Autores

Prof. Dr. Roberto O. Bustillo Bolado

Catedrático/a de universidad. Área de Derecho Administrativo, Departamento de Derecho Público. Codirector - REDAS

Profa. Dra. Laura Movilla Pateiro

Area of Public International Law and International Relations Department of Public Law. Codirectora - REDAS

Es frecuente, en un mundo moderno con Universidades, revistas científicas y diversos canales -oficiales y no oficiales, electrónicos y no electrónicos- de conservación y difusión del conocimiento, pensar que la evolución tecnológica a lo largo de la historia ha sido un constante avance, a veces más rápido, a veces más lento, pero sin marcha atrás, como si cada nuevo adelanto se convirtiera en un suelo cimentado sobre el que, sin quiebras, se va asentando el desarrollo posterior; pero ni es ni ha sido en absoluto así. Muchas circunstancias a lo largo de la historia han introducido dientes de sierra (a veces tremendamente acusados) en esa nunca uniforme línea ascendente del desarrollo tecnológico humano.

En la antigüedad, se crearon exitosas instituciones con una finalidad en parte no muy distante de las modernas universidades y centros de investigación: generar, preservar y transmitir conocimiento. La más trascendente y célebre de ellas fue el conjunto que en los últimos siglos antes de nuestra era formaban en Alejandría la Biblioteca y el Museo, fruto de la iniciativa de Ptolomeo I<sup>1</sup>. Otras instituciones surgidas en ese contexto histórico y mediterráneo tratando de emular el ejemplo alejandrino pueden encontrarse en Pérgamo o en Antioquía. Todas ellas fueron en su época motores de avance del conocimiento, y todas ellas acabaron desapareciendo bien por causas abruptas (resultado de la guerra, la intolerancia y el saqueo), bien de forma decadente (por lentos e inexorables desatención y abandono), bien por una sucesión de diversas causas a largo de los siglos (como fue el caso de la de Alejandría). Con la muerte de estos templos de generación, conservación y transmisión del conocimiento, muchos avances que podrían haber adelantado quizá cientos de años la evolución tecnológica humana se perdieron. Hoy en día sabemos de una parte de lo que se perdió, gracias a referencias indirectas en obras clásicas conservadas y a recientes hallazgos bibliográficos o arqueológicos, y algunos de tales conocimientos causan verdadero

asombro desde la perspectiva de los hombres y mujeres del siglo XXI. Basten como muestra los ingenios que con todo detalle describe Herón de Alejandría en el siglo I de nuestra era: entre ellos, un mecanismo oculto que, usando vapor, permitía que las puertas de un templo se abrieran y se cerraran automáticamente cuando los sacerdotes en su interior encendían y apagaban el fuego del altar; o lo que hoy llamaríamos una "máquina expendedora" que servía agua o vino cuando el usuario introducía en ella una moneda<sup>2</sup>.

Pero, al igual que también sigue sucediendo en la actualidad, otras muestras de conocimiento tecnológico de la antigüedad nunca estuvieron destinadas a su difusión, pues se trataba de valiosos secretos (privados o de Estado) de los que podían depender la supervivencia o la prosperidad y el predominio de una familia o de una estructura política. Por ello, en su ocultación podía incluso irles la vida a sus depositarios. Tales prevenciones no evitaron que hace unos tres mil años se fuera difundiendo por el Mediterráneo

<sup>1</sup>Como de forma precisa y deliciosamente divulgativa explica la filóloga aragonesa Irene Vallejo, "para un griego, un museo era un recinto sagrado en honor de las musas, las hijas de la Memoria, las diosas de la inspiración (...). El Museo de Ptolomeo (...) fue una de las instituciones más ambiciosas del helenismo, una primitiva versión de nuestros centros de investigación, universidades y laboratorios de ideas. Se invitaba al Museo a los mejores escritores, poetas, científicos y filósofo de la época. Los elegidos mantenían el puesto de por vida, liberados de cualquier preocupación material, de forma que pudieran dedicar todas sus energías a pensar y crear (...). La Biblioteca ocupaba un lugar esencial en aquella pequeña ciudad de sabios. Pocas veces en la historia se ha hecho un esfuerzo parecido, consciente y deliberado, por reunir en un único lugar a las mentes más brillantes de la época. Y nunca antes los mejores pensadores habían tenido acceso a tantos libros, a la memoria del saber anterior (...). El Museo y la Biblioteca formaban parte del recinto de palacio (...). La vida de aquellos primeros investigadores profesionales discurría en el aislamiento del espacio fortificado. Su rutina consistía en celebrar conferencias, clases y discusiones públicas, pero, por encima de todo, dominaba la silenciosa investigación. El director de la Biblioteca era además el maestro de los hijos del Rey" (El infinito en un junco. *La invención de los libros en el mundo antiguo* (2021), Ed. Siruela, Madrid, 4ª ed., § 16, pp. 54-55

neo oriental el secreto del acero de los hititas, o que 1948 el espionaje soviético se hiciera con el diseño norteamericano de la bomba atómica. A lo largo de la antigüedad, muchos de esos secretos tecnológicos se transmitían de padres a hijos o de maestros a discípulos o aprendices por tradición oral, sin que normalmente existiera descripción escrita o gráfica que pudiera llegar furtivamente a ojos de extraños; ello daba lugar en numerosas ocasiones a que la muerte prematura del depositario del secreto cercenara de forma irremediable la continuidad del avance tecnológico. Quizá eso fue lo que paso con algunas técnicas de construcción en el Egipto de las grandes pirámides a mediados del tercer milenio antes de nuestra Era; o con la conocida como *máquina de Antikythera*, calculadora astronómica analógica griega cuyas decenas de precisos engranajes metálicos (antes de pasar dos mil años oculta bajo las aguas en el pecio de un barco romano) sirvió para predecir con exactitud eclipses de Sol y de Luna, las fases lunares y los movimientos de los planetas<sup>3</sup>. Quizá también fuera el caso del *fuego griego*, preciado secreto militar que contribuyó de forma decisiva durante varios siglos a que el Imperio Bizantino pudiera resistir por mar el empuje otomano, aunque lo más probable es que con la llegada y el perfeccionamiento de la pólvora, poco a poco el fuego griego se fuera quedando anticuado y acabarían perdiéndose su uso y su fórmula secreta<sup>4</sup>.

\*

Es muy posible que en esa fórmula secreta del fuego griego se utilizara, junto a otros componentes, el petróleo o alguno de sus derivados.

De hecho, este hidrocarburo (transformado en alquitrán, betún, nafta...) fue empleado desde la antigüedad para construir artefactos incendiarios, impermeabilizar naves, usos domésticos, alumbrado, usos constructivos, pavimentos... En todo caso, es tras el siglo XIX, con el perfeccionamiento de la tecnología de extracción, y tras las primeras décadas del XX, con la invención del motor de combustión interna, cuando esta materia prima empieza a ocupar un papel preponderante en términos económicos, comerciales y sociales a nivel mundial.

Pese a los esfuerzos en los últimos años para mitigar el cambio climático a través de la reducción del uso de combustibles fósiles, llevados a cabo principalmente en el marco de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático de 1992 y el Acuerdo de París de 2015, a día de hoy, en la tercera década del siglo XXI, *“el petróleo es el producto base más transportado en el mundo y representa más de un tercio de todas las mercancías trasladadas por mar”*. Con la información contenida en el texto entrecomillado, Miguel Á. Michinel (Universidad de Vigo) y Arantxa Muñoz (Universidad de Santiago de Compostela) comienzan su artículo titulado “Un recorrido por la seguridad en el transporte marítimo de hidrocarburos hasta la reciente revisión de la estrategia de seguridad marítima europea”, y enmarcan la trascendencia económica del ámbito de la realidad regulada por la normativa que estudian. Como los propios autores exponen, su texto realiza “un recorrido por el esquema general de la seguridad del transporte marítimo de hidrocarburos, con particular referencia a la normativa de la Unión Europea. Para ello, se comienza con la

exposición de los convenios internacionales en la materia (a saber, UNCLOS y MARPOL); abordando, a continuación, los principales paquetes de medidas adoptadas por las instituciones europeas, desde los denominados Erika I y II, hasta el conjunto vigente en la actualidad, aprobado a raíz del accidente del buque Prestige en 2002. El trabajo concluye con una referencia a los objetivos en este ámbito de la Estrategia de Seguridad Marítima Europea y su Plan de Acción, recientemente revisados en el marco del Consejo de la Unión Europea”. Este artículo se ubica en la sección “ESTUDIOS. INTERNACIONAL Y UNIÓN EUROPEA”.

La sección “ESTUDIOS. ESPAÑA” está integrada por el artículo titulado “El derecho de acceso a la información en las comunidades de regantes: un análisis de las resoluciones de los consejos de transparencia”, del investigador de la Universidad Abat Oliba CEU, Álvaro González Juliana. Y este número 8 de REDAS se completa con otras dos aportaciones: “Comentario sobre la eficiencia del régimen de las aguas halladas en minas en la legislación en España, Bolivia, Chile, Perú y Guinea Ecuatorial” (sección COMENTARIOS), del letrado chileno Gustavo Farfán Saldaña (Universidad de Valparaíso); y el estudio “Un supuesto peculiar de suspensión de la ejecución de sentencias urbanísticas que ordenan derribos: el caso del complejo turístico de la Isla de Valdecañas” de la doctora en Derecho y abogada M<sup>a</sup> Luisa Vilela Pascual, incluido

en la sección DOCUMENTACIÓN ADMINISTRATIVA Y JURISPRUDENCIAL, donde la jurista gallega estudia un caso real donde aflora alguna de las dificultades que hay en España para ejecutar sentencias que disponen la demolición de inmuebles.

En Ourense, a 10 de diciembre de 2023  
Día de los Derechos Humanos

Prof. Dr. Roberto O. Bustillo Bolado<sup>5</sup>  
Profa. Dra. Laura Movilla Pateiro<sup>5</sup>  
REDAS - Codirectores

<sup>2</sup> Herón de Alejandría: Neumática (traducida del original griego por Bennet Woodcroft; versión en español de Guillermo L. Mejía Uribe, Rionegro (Antioquía) Colombia, 2016, accesible en <http://www.librosmaravillosos.com/neumatica/pdf/Neumatica%20-%20Heron%20de%20Alejandria.pdf>), cap. 4, § 37, pp. 67-69; y cap. 3, § 21, pp. 45-46.

<sup>3</sup> Entre otras referencias, véase, Freeth, T.; Higgon, D.; Dacanalis, A.; MacDonald, L.; Georgacopoulou, M. y Wojcik, A. (2021): “A Model of the Cosmos in the ancient Greek Antikythera Mechanism”, *Scientific Reports* 11, Article number 5821(2021), accesible en <https://www.nature.com/articles/s41598-021-84310-w>. Este singular testimonio tecnológico del conocimiento perdido puede actualmente disfrutarse en el Museo Arqueológico Nacional de Atenas.

<sup>4</sup> Quedan testimonios literarios, históricos o legendarios del uso del fuego griego bizantino en combate y de sus efectos, pero no de su fórmula, del compuesto químico que le servía de base. Las teorías oscilan entre quienes consideran que esa fórmula secreta era algo muy parecido a la pólvora, y quienes entienden –visión mayoritaria– que lo más probable es que fuera una mezcla oleaginosa de la que formarían parte entre otras sustancias el petróleo o derivados como la nafta. Un muy interesante texto sobre el tema, inclinándose por la teoría de la pólvora, en P. Mellado, Francisco (ed.) (1855): *Enciclopedia Moderna. Diccionario universal de literatura, ciencias, artes, agricultura, industria y comercio*, Establecimiento tipográfico de Mellado, Madrid, Tomo XX, pp. 418 ss. Uno de los autores que se decanta por la mezcla oleaginosa incluyendo petróleo o derivados es Luís Figuer en su obra publicada en 1867 *Los grandes inventos antiguos y modernos en las ciencias, la industria y las artes*, traducida al español por M. M. Flamant, Gaspar y Roig editores, Madrid, pp. 51 ss.; la exposición de Figuer sobre este tema concluye explicando que “en oposición a una creencia muy general (...) el secreto de la preparación del fuego griego nunca llegó a perderse en Europa (...) pero se fue abandonando a medida que la preparación de pólvora de cañón iba perfeccionándose” (p. 58).

<sup>5</sup> Miembros asociados del Instituto Universitario de Estudios Europeos Salvador de Madariaga