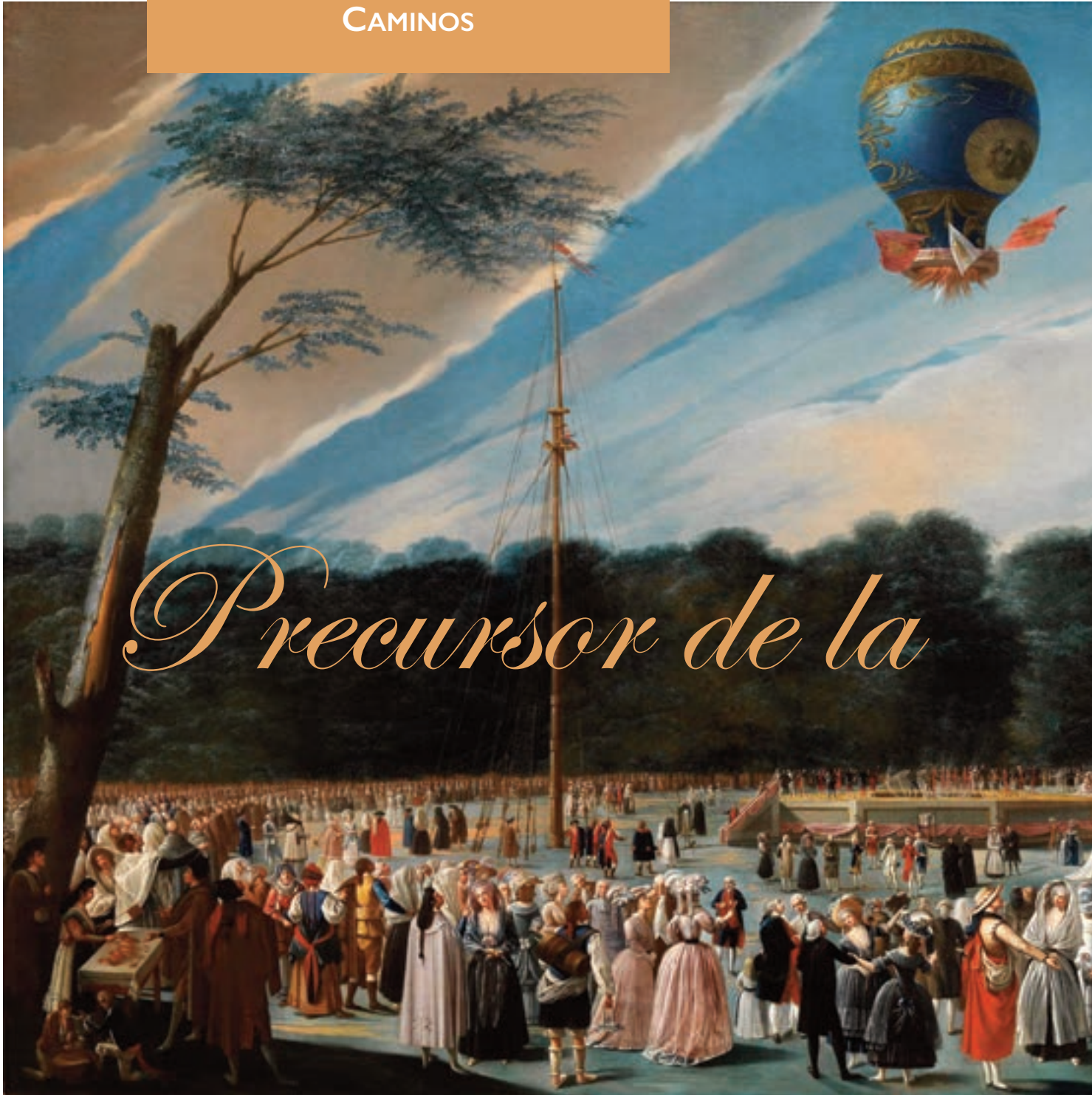


SE CUMPLEN 260 AÑOS
DEL NACIMIENTO DEL FUNDADOR
DE LA ESCUELA DE INGENIEROS DE
CAMINOS

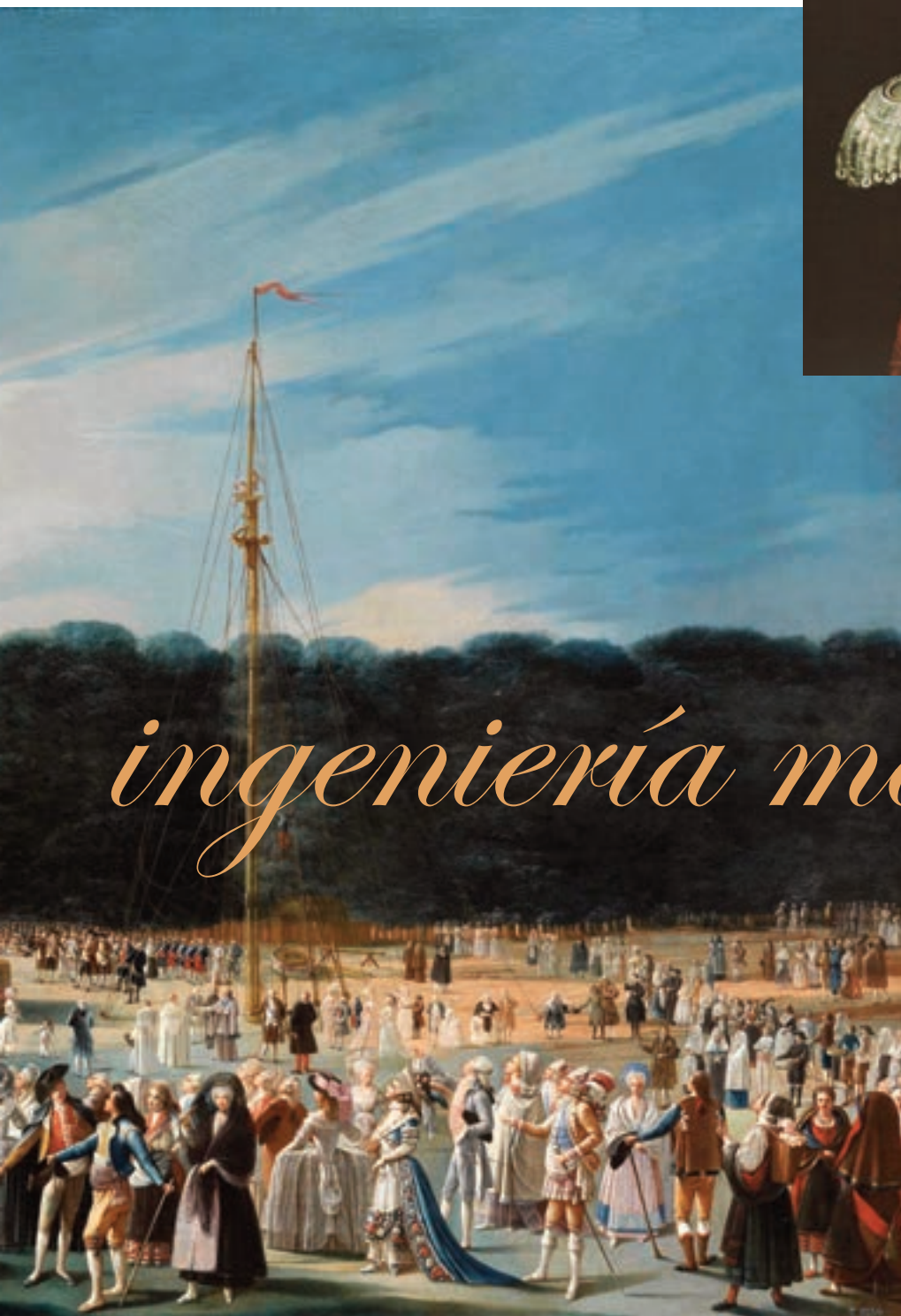


Precursores de la

Agustín de Betancourt



► Retrato de Agustín de Betancourt.
Autor: Platón Tiurin (1859).



ingeniería moderna

► Ascensión de un globo en Aranjuez en noviembre 1783 (Antonio Carnicero, 1784. Museo del Prado).



Con una larga carrera, no solo en España, también fuera de nuestras fronteras, en Francia, Inglaterra y Rusia. Betancourt fue inventor, científico, alto funcionario en varios países, ingeniero dedicado, tanto a la investigación como a la práctica, gran dibujante de planos y creador de maquetas destinadas al estudio de la ingeniería, primer impulsor en España de la enseñanza reglada con la creación de la Escuela de Caminos y el correspondiente cuerpo de funcionarios. Betancourt es valorado y recordado hoy en toda Europa como el fundador de la ingeniería moderna.

► La Escuela de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos en la Ciudad Universitaria de Madrid.

La creación de La Escuela de Caminos, Canales y Puertos fue una propuesta de Agustín de Betancourt al conde de Floridablanca, que tardaría tiempo en materializarse. La caída de Floridablanca primero y de Aranda después, y el nombramiento de Godoy como primer ministro, retrasaron la puesta en marcha de un centro de formación de ingenieros pensado a semejanza del fundado en París en 1747, la *École royale des ponts et chaussées*, en la que Betancourt había estudiado durante su primera estancia en Francia. No sería hasta 1802 cuando se abrió la Escuela de Caminos y Canales, con el objetivo de “dar instrucción a los jóvenes que habían de dirigir las obras públicas”. La carrera constaba entonces tan solo de dos cursos, y en la primera promoción, la de 1804, se graduaron cinco ingenieros. Cuatro años después, cuando habían salido de sus aulas once ingenieros que, promovidos por Betancourt, ingresaron directamente en el Cuerpo de Ingenieros, en 1808, la escuela tuvo que cerrar sus aulas como consecuencia de la guerra de Independencia.

Desaparecieron la escuela y cuerpo profesional y volvió a surgir fugazmente entre 1820 y 1823 pero, no sería hasta 1834 cuando abriría sus puertas por tercera y definitiva vez. Lo haría en el edificio de la Aduana de la actual calle de la Bolsa, publicándose dos años después el Reglamento del Cuerpo

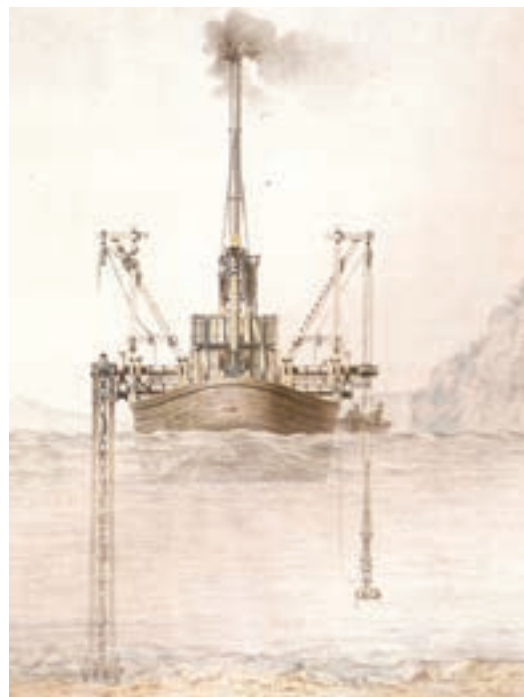
de Ingenieros de Caminos, que regulaba el funcionamiento de la escuela y el plan de estudios. En 1880 se traslada a la calle del Turco, donde permanece diez años hasta que se ubica en la calle Alfonso XII, en un edificio diseñado *ex profeso* por el ingeniero y arquitecto Mariano Carderera. En 1926 se concede a la escuela personalidad jurídica propia e independencia económica. En los años sesenta, la falta de espacio en el viejo caserón de la calle Alfonso XII obliga su traslado a otra sede, un nuevo edificio en la Ciudad Universitaria proyectado por Luis Laorga y José López Zanón, donde ha permanecido hasta nuestros días.

La etapa francesa

Durante los seis años que Betancourt permaneció en Francia, realizó diversos estudios e informes para los ministros de Carlos IV y dio a luz algunos de los inventos que luego tendría la oportunidad de poner en práctica en España y Rusia, como el telégrafo óptico, desarrollado junto al relojero suizo Abraham Louis Breguet, o la draga de rosario y otras máquinas para la limpieza de canales y puertos. Además, quedó encargado de la preparación de los pensionados que se le enviarían desde España —entre otros, su hermano José, Tomás de Verí, Juan de la Fuente, Joaquín Abaitúa o Juan López Pe-



► Telégrafo óptico de Betancourt y Abraham Louis Breguet (catálogo de la exposición Betancourt, los inicios de la ingeniería moderna, Cehopu, 1996).



► Draga como las utilizadas para limpiar el puerto de Kronstadt (catálogo de la exposición Betancourt, los inicios de la ingeniería moderna, Cehopu, 1996).

ñalver— para, junto con ellos, formar la colección de planos, dibujos y maquetas con destino al Real Gabinete de Máquinas.

Viajaría a Inglaterra
con su familia donde llegaría a ser
acusado de espionaje.

Entre los estudios más destacados de esa época se podrían citar la *Memoria sobre la purificación del carbón de piedra*, encargada por el conde de Aranda para la Sociedad de Amigos del País de Asturias; los proyectos para el establecimiento en España de una fábrica de cajas de carey y de otra para hilar seda; los informes derivados de un viaje de reconocimiento de puertos y su maquinaria en la región de Cherburgo; la *Mémoire sur une machine à vapeur à doublé effet*, resultado de un viaje a Inglaterra para el estudio de la máquina de vapor, o la descripción de la fundición de cañones de Yndrid.

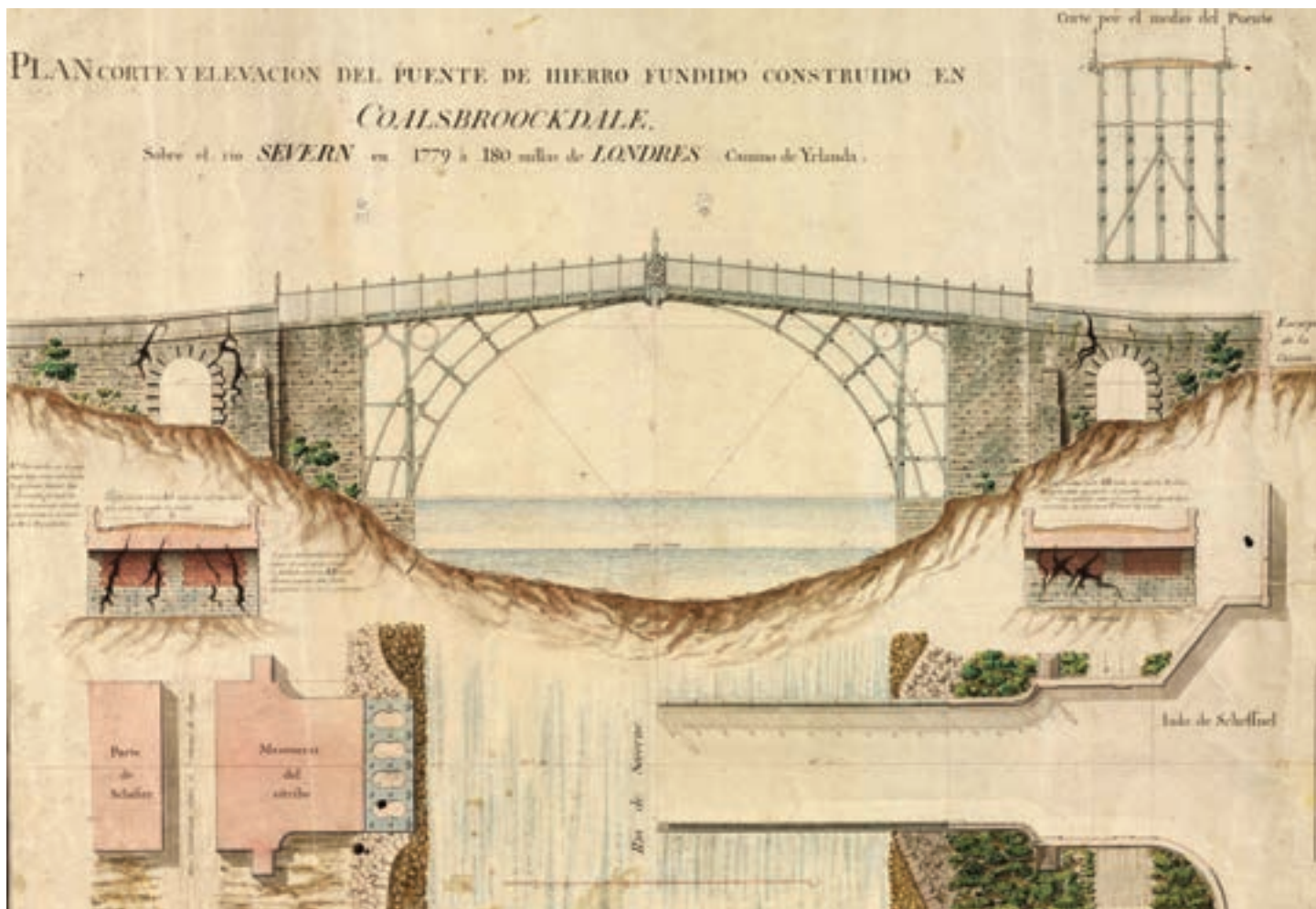
A principios de 1791, Betancourt y su equipo reciben la orden de regresar a España con el material recolectado por toda Europa para la creación del gabinete, tras el estallido de la revolución francesa en 1789.

La Inspección de Caminos

A su llegada a España, Betancourt es nombrado director del Real Gabinete de Máquinas, instalándose en el palacio del Buen Retiro. A ello se dedica casi por entero durante los primeros años de su estancia aquí, si bien realiza también algunas memorias e informes, especialmente sobre hidráulica, e intenta llevar a la práctica alguno de sus inventos como su draga de rosario.

En 1793, Godoy, el nuevo hombre fuerte de Carlos IV, le aumenta su asignación y le envía a Inglaterra para adquirir nuevo material para el gabinete y proseguir sus estudios. Betancourt viajará a Inglaterra con su familia permaneciendo en ese país durante los siguientes tres años en los que realizará estudios sobre la máquina de Watt y la aplicación del vapor a diferentes industrias —el ingeniero escocés llegaría a poner sobre aviso a las autoridades británicas sobre las actividades del español, acusándolo de espionaje—; también profundizará en sus investigaciones sobre el telégrafo óptico.

En 1796, Inglaterra y España se declaran la guerra, un largo enfrentamiento que no acabaría hasta la década siguiente con la mítica batalla de Trafalgar. Betancourt debe regresar. Lo hace, tras una parada de varios meses en París, con el encargo de



► Plano de corte y elevación del puente de Coalsbroockdale. Dibujo atribuido a Betancourt (BNE).

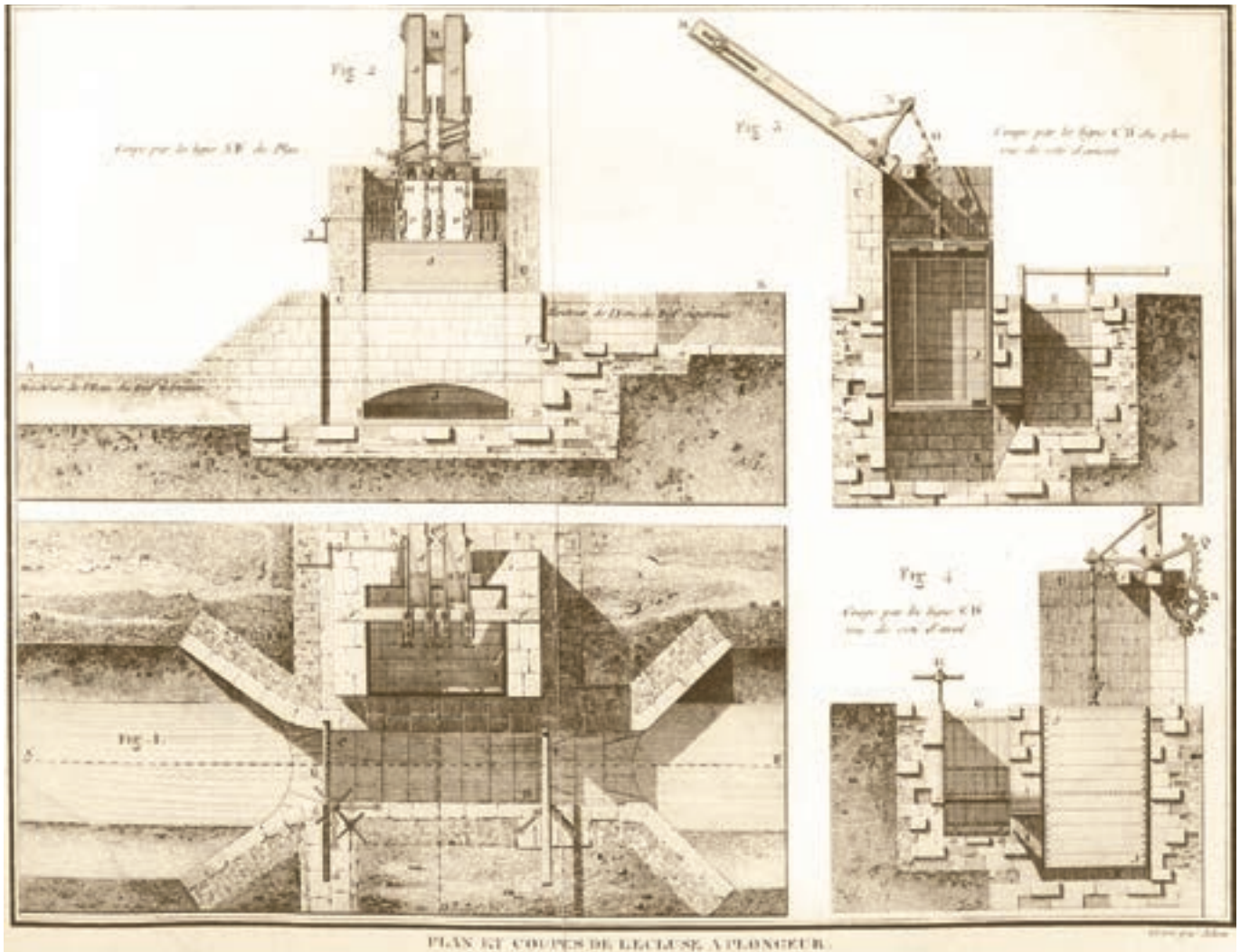
embarcar hacia Cuba en una comisión que debería llevar la aplicación del vapor a las plantaciones de azúcar, pero, una vez en España, por distintos motivos —entre ellos el bloqueo inglés de La Coruña y el apresamiento del bergantín español con todo el instrumental ya embarcado— renuncia al viaje. Instalado de nuevo en Madrid, vuelve a hacerse cargo del Gabinete de Máquinas y consigue, tras varios intentos fallidos, la aprobación de la instalación del telégrafo óptico, aunque, a pesar de que en principio la línea debería haber unido Madrid y Cádiz, por razones económicas el invento de Betancourt solo llegaría a ser operativo entre Madrid y Aranjuez.

La vida de Betancourt dio un giro cuando en diciembre de 1801 fue nombrado inspector general de Caminos y Canales. Desde entonces y hasta su licencia del cargo en 1807, deberá tomar numerosas decisiones sobre distintas obras públicas —el camino de Reinosa, los canales de Aragón y Castilla, la acequia del Jarama, presas en Lorca y Granada, propuesta de un ferrocarril entre Reus y Salou que no llegó a iniciarse—, pero sobre todo

llevará a cabo una profunda reforma en el modo de entender la profesión, con la instauración de un cuerpo de facultativos especializados en el proyecto y construcción de las obras públicas y la creación de una escuela donde formar a esos profesionales, algo que había propuesto varios años antes pero que no llegó a materializarse hasta su llegada a la Inspección. Ya al final de su mandato consiguió la independencia funcional del ramo de Caminos de la Superintendencia de Correos y Postas, de la que había dependido hasta entonces.

Ingeniero del zar

A pesar de sus logros al frente de la Inspección, Betancourt no se encontraba plenamente satisfecho pues tenía problemas económicos derivados de varios negocios fallidos y pasaba por momentos de tirantez en sus relaciones con Godoy. Decide pedir una licencia, en principio temporal, que se convertirá en definitiva y en mayo de 1807 marcha de nuevo a Francia.



PLAN ET COUPES DE L'ÉCLUSE A PLONGEUR.

► Esclusa de émbolo buzo (catálogo de la exposición Betancourt, los inicios de la ingeniería moderna, Cehopu, 1996).

En París seguirá con sus investigaciones y publicará varias obras bien acogidas por la Academia francesa, como la memoria sobre un nuevo sistema de navegación interior, el ensayo sobre la composición de las máquinas, que escribe junto a José María Lanz, y las conclusiones sobre un nuevo invento, la esclusa de émbolo buzo. Y en octubre de 1807 se produce un hecho de grandes repercusiones para su futuro, viaja por primera vez a Rusia comisionado por la administración francesa y autorizado por la española, donde le invitan a conocer y estudiar algunas de las principales industrias del imperio y, al final del viaje, le hacen el ofrecimiento formal de darle un empleo si decide trasladar su residencia a Rusia.

Desde el pasado mes de mayo un nuevo puente en San Petersburgo ha sido bautizado con el nombre de Agustín de Betancourt.

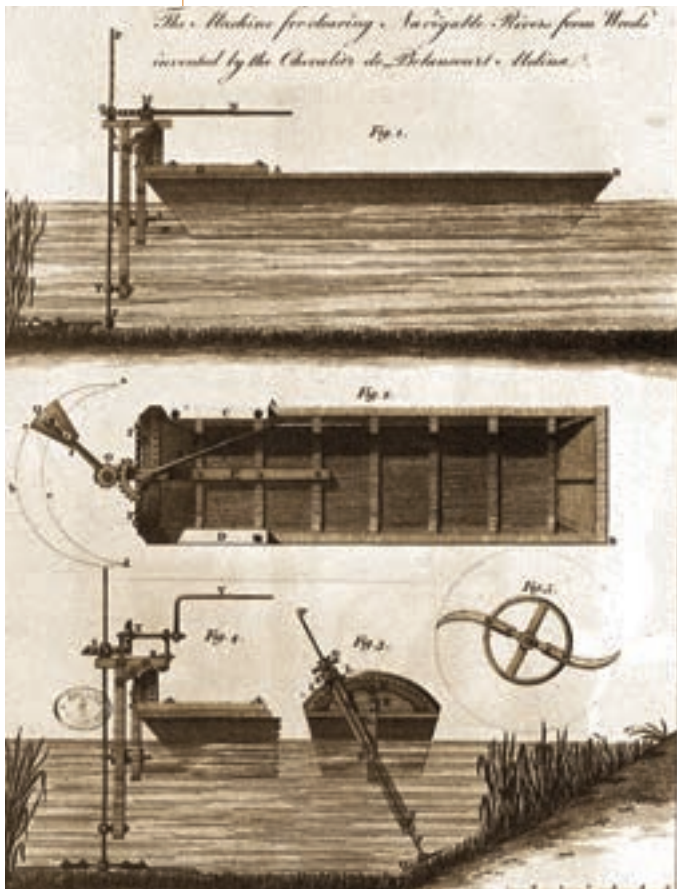
De vuelta en Francia, la situación de Betancourt se vuelve muy delicada. Los antiguos aliados se han convertido en enemigos, con la forzada abdicación de Carlos IV y su hijo Fernando en favor de los Bonaparte, la invasión de España y el levantamiento popular de los españoles. Betancourt no quiere volver a un país en guerra, pero, a pesar del ofrecimiento de formar parte del funcionariado galo, tampoco puede permanecer en Francia sin recaer sobre él la acusación de traidor. En septiembre, con ocasión del encuentro en Erfurt (Alemania) entre Napoleón y el zar Alejandro I, Betancourt viaja en la comitiva francesa, tiene una entrevista con el zar y acepta el ofrecimiento que le habían hecho unos meses antes, continuando ca-

Real Gabinete de máquinas

► Retrato del conde de Floridablanca. Autor: Francisco de Goya (Museo del Prado).



En 1786, Betancourt propuso al conde de Floridablanca la formación de una colección de planos y modelos de máquinas. La propuesta fue muy bien acogida por el gobierno, y durante los años siguientes, tanto él como otros pensionados bajo su dirección, recorrieron Europa, lápiz y papel en mano, para realizar planos y escribir informes de cuantas máquinas útiles para la industria y las obras públicas se utilizaban en otros países. Visitaron Francia, Inglaterra, Bélgica, Alemania y Holanda, provocando en algunos casos la suspicacia de las autoridades ante una actividad que hoy podría ser calificada como espionaje industrial. Pero Betancourt no se limitó a aprender, sino que también aprovechó para realizar planos de máquinas de su propia invención.



Tras los planos vino la fabricación de las maquetas. A tal fin, Betancourt, que ya había sido nombrado por Carlos IV director del gabinete, contó en París con un plantel de ebanistas, cerrajeros y otros artesanos, "siendo necesario –según cuenta en una carta de 1789 a su padre– que yo examine dos o tres veces al día cuantas piecitas hace cada uno, y que haga por mis manos los planos de cada máquina, pues es cosa que no la puedo dar a hacer. De toda esta tarea continua lo que me consuela es que están todos muy contentos con lo que hago, y que tendré el gusto toda mi vida de haber formado el mejor gabinete de máquinas que habrá en Europa".

El Real Gabinete abrió al público en el palacio del Buen Retiro de Madrid en abril de 1792. Contaba, según el *Catálogo* que escribió en 1794 Juan López Peñalver, con 270 maquetas, 359 planos y 99 memorias. Desde que las tropas de Napoleón se instalaran en 1808 en el Retiro, el gabinete corrió una suerte azarosa, marcada por los traslados, la dispersión y la pérdida. En 1824 las piezas conservadas se ubicaron en el Real Conservatorio de Artes y, más tarde, algunas de ellas en la Escuela de Caminos. En la actualidad estas obras están dispersas en varios museos y colecciones públicas y privadas dentro y fuera de España.

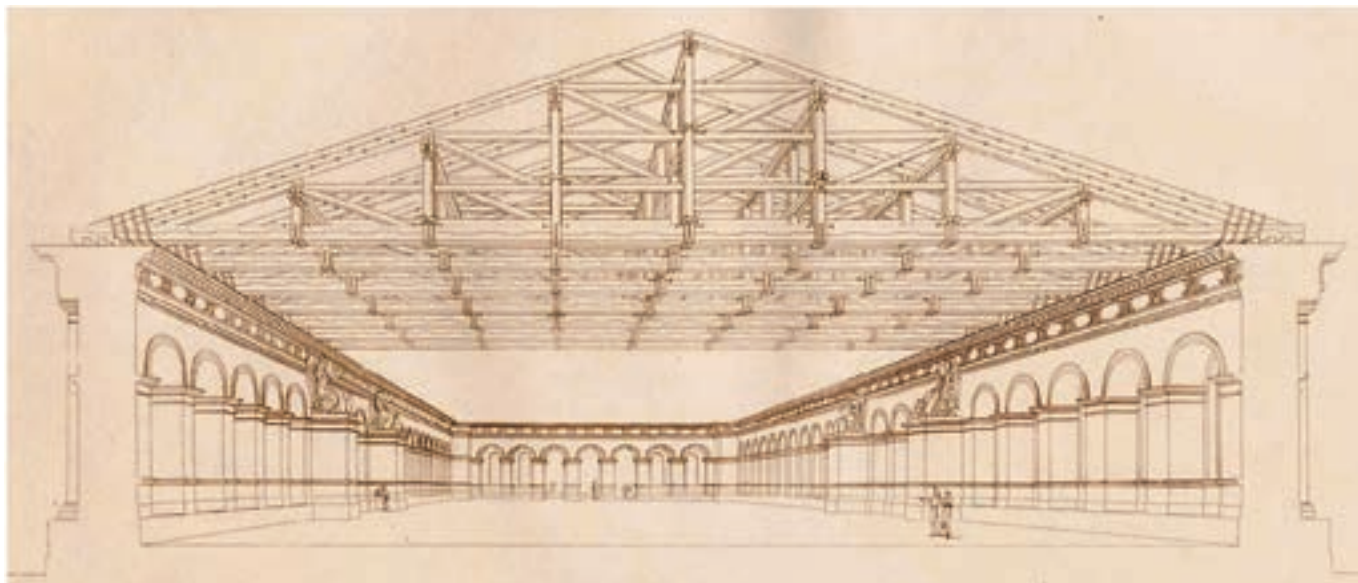
► Máquina de cortar hierbas en ríos y canales (catálogo de la exposición Betancourt, los inicios de la ingeniería moderna, Cehopu, 1996).

mino hacia San Petersburgo con su mujer y sus hijos. Tenía entonces 50 años, edad avanzada para la época, pero aun así le esperaban los más fructíferos momentos de su carrera.

Nada más llegar a Rusia, Betancourt ingresa en el ejército ruso con el grado de Mayor General, y es destinado al Departamento de Vías y Comunicación "para misiones especiales de su majestad imperial". Durante los 16 años que le que-

daban de vida acometió multitud de trabajos en todo el imperio ruso, y, al igual que en España, tomó la iniciativa para impulsar la creación del Cuerpo de Ingenieros de Vías de Comunicación y el Instituto del Cuerpo del que fue nombrado profesor y director.

Entre las actuaciones más destacadas al frente del Departamento se podrían citar la modernización de la fábrica de cañones de Tula con el montaje



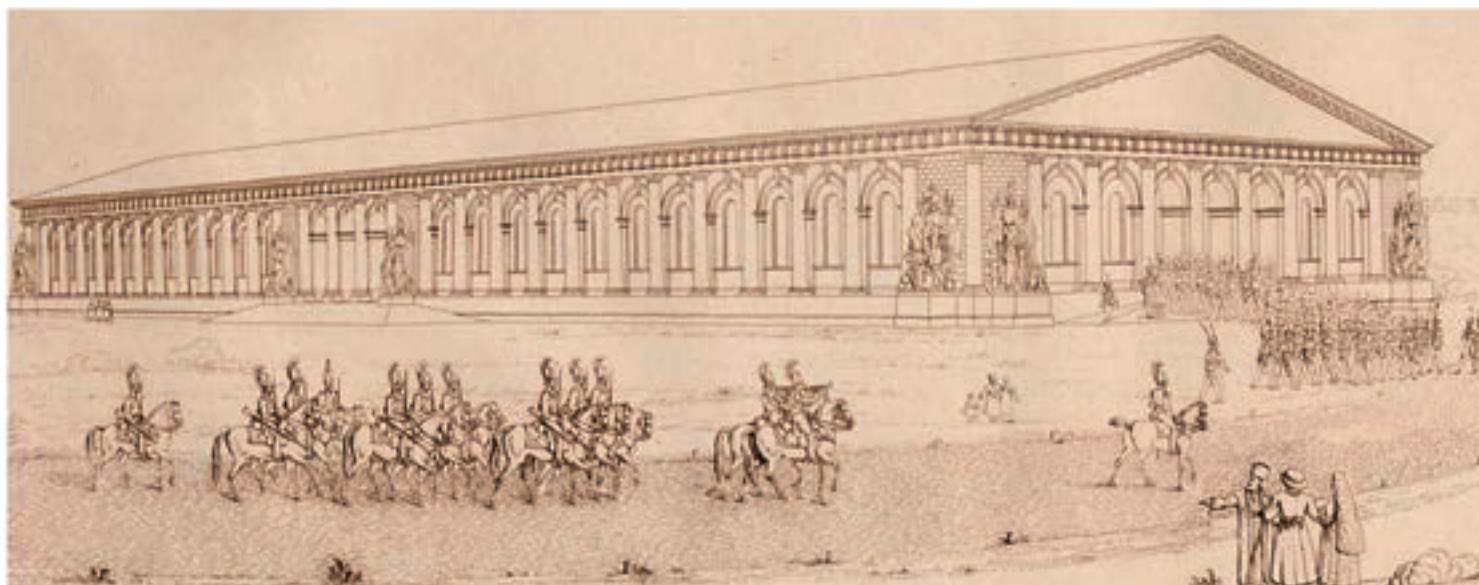
de maquinaria de vapor moderna; el dragado del puerto de Kronstadt con dragas de su invención; el proyecto y dirección de varios puentes y canales en San Petersburgo y otras ciudades; las inspecciones e informes para nuevas obras en los caminos, canales y abastecimiento de aguas en el Cáucaso y Crimea; la feria y urbanización de la ciudad de Nizhni Nóvgorod; la sala de ejercicios

ecuestres de Moscú, de espectacular e innovadora cubierta, o su decisiva intervención en los mismos planes urbanísticos de Moscú y San Petersburgo. Durante su mandato, además, se rodeó de un magnífico plantel de ingenieros rusos y de otros países, entre ellos varios españoles, haciendo de esa época una de las más brillantes de la ingeniería rusa.

► Interior de la Sala de ejercicios ecuestres de Moscú (catálogo de la exposición Betancourt, los inicios de la ingeniería moderna, Cehopu, 1996).



► Mercado de la feria de Nizhni Nóvgorod (catálogo de la exposición Betancourt, los inicios de la ingeniería moderna, Cehopu, 1996).



► Exterior de la Sala de ejercicios ecuestres de Moscú (catálogo de la exposición Betancourt, los inicios de la ingeniería moderna, Cehopu, 1996).

En 1822 el zar nombra a su pariente el duque de Württemberg administrador general de Vías y Comunicaciones, cargo por encima del de Betancourt, que hasta entonces había dependido directamente del emperador, por lo que el español va a sentirse postergado. Dos años después, Betancourt, con 66 años y enfermo, solicita el retiro, que el zar le concede junto a una pensión y la promesa de acoger bajo su protección a la esposa e hijos del ingeniero cuando falleciese. Fue el 26 de julio de 1824, cuando muere en San Petersburgo y es en el cementerio de Smolenski, donde aún reposan sus restos.

Desde el pasado mes de mayo los habitantes de San Petersburgo disponen de un nuevo puente que ha sido bautizado con el nombre de Agustín de Betancourt en recuerdo al ingeniero canario que vivió en ella y que dejó honda huella en la ingeniería del antiguo país de los zares. La nueva estructura en el río Neva, atraviesa la segunda ciudad de Rusia y comunica varias islas de esta urbe también conocida como la “Venecia del norte” por la multitud de brazos fluviales y canales que la recorren.

Redacción Centro de Publicaciones

Información de interés y bibliografía

Imprescindible es *Betancourt, los inicios de la ingeniería moderna*, catálogo de la exposición organizada por el Cehopu en 1996, publicado por el ministerio de Fomento. Por lo demás, la bibliografía sobre el ingeniero canario es muy amplia, por lo que aquí nos limitaremos a citar solo algunas de las publicaciones más accesibles:

Cioranescu, A.: *Agustín de Betancourt. Su obra técnica y científica* (1965).

Rumeu de Armas, A.: *Agustín de Betancourt, fundador de la Escuela de Caminos y Canales. Nuevos datos biográficos* (1967).

Sáenz Ridruejo, F.: “Agustín de Betancourt en España, Francia, Inglaterra y Rusia”. *En Libros, caminos y días. El viaje del ingeniero* (2016).

Otros trabajos y más información en: <http://fundacionorotava.es/betancourt/> y en la “Biblioteca digital Agustín de Betancourt” de la web del Cehopu: http://www.cehopu.cedex.es/es/biblioteca_d.php.

Juan Navarro Baldeweg

Premio Nacional de Arquitectura



Centro de Publicaciones
Ministerio de Fomento

www.fomento.gob.es

cpubli@fomento.es

Plaza San Juan de la Cruz, 10 28003 Madrid

