

Revelaciones de un retrato habanero: AGUSTÍN DE BETANCOURT y LA PRIMERA MÁQUINA DE VAPOR EN CUBA

A PARTIR DE UN DETALLE ICONOGRÁFICO PUEDE CONSTATARSE QUE LA PRIMERA «BOMBA DE FUEGO» INTRODUCIDA EN CUBA SE CONSTRUYÓ SEGÚN EL PROYECTO DEL PADRE DE LA INGENIERÍA MODERNA EN ESPAÑA Y RUSIA.

por **OLGA V. EGÓVORA**

En una de las salas del antiguo Palacio de los Capitanes Generales —hoy, Museo de la Ciudad— se encuentra el retrato de don Ignacio Pedro Montalvo y Ambulodi (1748-1795), primer conde de Casa Montalvo, realizado por el pintor Juan del Río probablemente hacia 1794 o 1795, pues fue durante este último año que falleció aquella importante figura de la nobleza habanera, uno de los fundadores de la Real Sociedad Económica de Amigos del País (SEAP).

Considerado entre los hacendados más poderosos e influyentes de su época, poseía nada menos que nueve ingenios, 500 esclavos, 5 500 caballerías de tierra (73 700 hectáreas) y 14 000 cabezas de ganado. En los pueblos de Seibabo y de Montalvo, situados al sureste de la capital, entre las poblaciones de San Antonio de las Vegas y San José de las Lajas, se encuentran los terrenos que ocupaban algunos ingenios de su propiedad.

En la cartela colocada en la parte inferior del retrato leemos: «El Señor Don Ignacio Montalvo de Ambulodi Conde de Casa Montalvo, Gentil Hombre de Cámara de Su Majestad con entrada de Brigadier de los Reales Ejércitos. Coronel de Regimiento de Dragones de Matanzas, Caballero en Orden de Sant^o y primer prior nombrado por el Rey del Real Consulado de esta Isla. Socio numerario de la Real Sociedad Económica».

Pero más atrayente es el hecho de que la figura señala con su mano derecha el plano de una máquina de vapor, bomba o motor de fuego, como también solía denominársele entonces. Se trata —sin dudas— de un atributo afín al retratado, tal y como acostumbraba a reproducir en sus cuadros de personalidades ese pintor criollo que firmaba al pie de sus obras con la inscripción «Juan del Río lo pintó».

Así, en el que hiciera a don Luis de las Casas y Aragorri (1745-1800), capitán general de la Isla entre 1790 y 1796, éste aparece junto a la Real Casa de Be-

neficiencia, de la cual fue su fundador. Del Río —dicho sea de paso— representó la inauguración de esa institución benéfica en 1794 por encargo de la SEAP, pero ese cuadro desapareció.¹

Otro óleo suyo conservado en el Museo de la Ciudad es el retrato de Salvador del Muro y Salazar, marqués de Someruelos (1754-1813), capitán general entre 1799 y 1812, quien aparece representado junto a una estantería con libros. En la consabida cartela se especifica —entre otros atributos— que «fomentó la Biblioteca pública en los doce años y once meses que gobernó».

A partir de esta costumbre iconográfica, consustancial a la tipología de los retratos en época de la Ilustración, pueden esclarecerse datos biográficos, establecer genealogías y hasta constatar hechos históricos, como es el caso de la introducción en Cuba de la primera máquina de vapor, construida según proyecto del ingeniero canario Agustín de Betancourt y Molina.

CONTEXTO HISTÓRICO

De origen peninsular, estas tres personalidades retratadas por Del Río se vinculan estrechamente a una etapa decisiva de la historia de Cuba, cuando los paradigmas de la sociedad criolla —en la cual se injerta la esclavitud— se ven subvertidos por el ímpetu acelerado de las nuevas corrientes que el capitalismo le impuso al mundo.

De acuerdo con el historiador de las ideas Eduardo Torres Cuevas, ese período —que define como de «la sociedad esclavista y sus contradicciones»— se extiende desde 1763 hasta la década de 1840, y «lo inician los profundos cambios que, con la complicidad del Despotismo ilustrado español, van a desarrollarse entre 1763 y 1808» en el sistema colonial de la Isla.²

Son los años del despeque de la industria azucarrera cubana —además de la cafetalera—, al cual contri-



buyen factores externos como la ocupación británica de La Habana durante 11 meses, tras cuyo cese la Corona española hace importantes concesiones a la oligarquía criolla, entre ellas la permisibilidad del libre comercio con las Trece Colonias o los recién constituidos Estados Unidos. A ello se suma que en 1791 se produce la Revolución de Haití, que destruyó la industria azucarera en ese país, hasta ese momento el principal suministrador de azúcar a nivel mundial.

Tiene lugar entonces en Cuba un arduo y contradictorio proceso económi-

co-social e ideológico, cuya primera paradoja es producir mercancías dentro de una concepción capitalista con fuerza de trabajo esclava. Ello exigió ideas novedosas para encarar la producción manufacturera en gran escala del azúcar cubano y su venta en el mercado mundial.

Y es que, si bien la explotación del negro esclavo fue la única solución posible a la inicial expansión azucarera, los hacendados cubanos —cuyo talento empresarial era inobjetable— avistaron tempranamente los peligros que se cernían en el horizonte de persistir en el em-

Retrato de Ignacio Montalvo y Ambulodi, primer conde de Casa Montalvo, obra de Juan del Río (colección del Museo de la Ciudad).

pleo brutal de la fuerza física en lugar de la mano de obra asalariada cualificada.

Así lo previó el que fuera líder entre los voceros de la sacarocracia cubana, don Francisco de Arango y Parreño, quien, habiendo promovido el incremento de la importación de negros esclavos en su célebre «Discurso sobre la Agricultura en La Habana y Medios de Fomentarla» (1792), se manifestara también a favor de un amplio campo de medidas que contrarrestasen la esclavitud, la más significativa de las cuales es el fomento de la inmigración blanca para aumentar el campesinado.

Como ha demostrado Manuel Moreno Fraginals en *El ingenio*, la gestación del complejo económico social cubano del azúcar, además de ser una actividad económica, fue una «aventura del espíritu», una «aventura intelectual»:

«Por su actitud burguesa la sacarocracia cubana trató incesantemente de revolucionar los instrumentos de producción. Tiene plena conciencia de que el predominio azucarero sólo puede mantenerse abandonando los métodos primitivos y las obsoletas relaciones mercantiles. La transformación económica implica una consecuente modificación técnica».³

Cuán alertas estuvieron lo demuestra su creciente interés por el proceso de la Revolución industrial y una de sus innovaciones más relevantes: la máquina de vapor, cuyo primer prototipo —como motor universal— se fabricó en Inglaterra entre 1774 y 1784.

Apenas una década después, en 1794, ya estaban el conde de Casa Montalvo y Arango y Parreño en dicho país, gestionando la construcción de una de esas máquinas para adaptarla a las necesidades de la producción azucarera.

Sabemos por el propio Moreno Fraginals sobre la llegada de la primera «bomba de fuego» con destino a un ingenio azucarero cubano: «Finalmente en 1796, llega a Cuba la fuerza motriz de la gran industria: el vapor. Es una máquina comprada en Londres con dinero del conde de Jaruco. Su instalación fue un suceso único rodeado de un clima de tensa expectativa. Y se le vio funcionar el día 11 de enero de 1797 en el ingenio Seybabo (...)».⁴

La historiografía cubana ha reflejado el hecho con más o menos precisión histórica en cuanto a la fecha, la localización geográfica del ingenio y el nombre de su propietario: Joaquín de Santa Cruz y Cárdenas Vélez de Guevara, tercer conde de San Juan de Jaruco (1769-1807), a quien por sus servicios al rey le es adjudicado también el título de conde de Santa Cruz de Mopox en julio de 1796.

Este último era primo de Arango y Parreño —al que llegó a llamar su «otro yo»— y yerno del conde de Casa Montalvo desde el 29 de junio de 1786, tras contraer matrimonio con su hija María Teresa Montalvo y O'Farril.

Estos vínculos familiares permiten entender el por qué esa máquina de vapor se instaló precisamente en el ingenio Seibabo. Sin embargo, no había sido esclarecido el nombre del inventor de dicha máquina, los pormenores de la gestión de su construcción, ni los datos de su traslado a Cuba.

Entre los papeles que se conservan del conde de Casa Montalvo, hay una proposición de Arango y Parreño sobre su traslado juntos a Inglaterra: este viaje —dice— debe llevarse a cabo con «otros nombres o como contrabandistas».⁵ O sea, resultaba una misión secreta parecida al espionaje industrial. Es posible que, por esta razón, en los documentos oficiales casi no se mencione el nombre del autor-diseñador de la primera máquina de vapor que llegó a Cuba, envuelta en un velo de misterio.

La investigación emprendida por la autora del presente artículo y la confrontación de documentos de archivos, incluida la única carta de Francisco de Arango y Parreño con instrucciones acerca de la transportación de la «bomba de fuego» a Cuba, conservada en el Fondo Pérez Beato de la Biblioteca Nacional José Martí en La Habana, demuestran convincentemente que el diseñador-constructor de esa máquina instalada en el ingenio Seibabo fue Agustín de Betancourt y Molina (Puerto de la Cruz, Tenerife, España, 1758-San Petersburgo, 1824), uno de los mejores ingenieros de Europa en su época.

UN INGENIERO UNIVERSAL

Graduado en Madrid de los Reales Estudios de San Isidro, así como de la Real Academia de San Fernando, Betancourt fue enviado en 1785 a perfeccionar sus estudios en París, donde asistió a la prestigiosa École nationale des ponts et chaussées (Escuela Nacional de Puentes y Carreteras).

Más tarde, en 1788, viajó a Inglaterra en tareas a mitad de camino entre la investigación científica y el espionaje industrial. Con ese objetivo, entre otros lugares, visitó la empresa de Matthew Boulton y James Watt, quien en 1782 habían patentado la máquina de doble efecto, única capaz de hacer viable económicamente el aprovechamiento de la energía térmica del vapor.

El ingeniero español no consiguió ver el nuevo modelo perfeccionado en que estaban trabajando aquellos inventores ingleses, pues esa solución industrial era mantenida en secreto. Sin embargo, en Londres observó una máquina de doble efecto funcionando en una fábrica de harinas y, aunque su mecanismo principal se encontraba tapado, fue la oportunidad para que Betancourt vislumbrara su principio de funcionamiento.

De vuelta a París en 1789, consiguió diseñar una máquina semejante, la cual describió en *Mémoire sur une machine à vapeur à double effet*, presentada a la

École nationale des ponts et chaussées y la Académie Royale des Sciences.

No pudo ser más halagüeño el dictamen de los académicos parisinos, quienes agradecieron a su colega español por haber proporcionado a Francia la posesión de esa invención, además de proponer que se imprimiese su reporte científico en la colección de memorias de los sabios extranjeros.

Paralelamente, Betancourt puso en práctica sus conocimientos al construir —según su diseño— un «motor de fuego» para mover los molinos harineros de la fábrica de Grou-Caiyou, recién inaugurada por los hermanos Périer, poderosos industriales, en la isla de los Cisnes.

Otro de sus aportes a la termodinámica técnica es la *Mémoire sur la force expansive de la vapeur de l'eau*, en la que demuestra la interdependencia entre la presión del vapor de agua y su temperatura, así como la eficacia de la máquina en distintas épocas del año y diferentes condiciones atmosféricas.

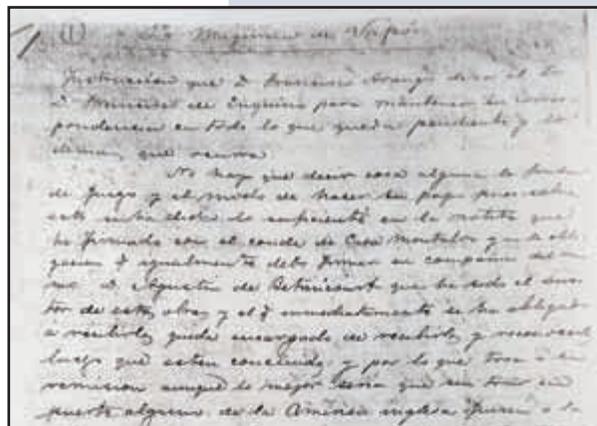
Su reputación científica llega a oídos de la Corte de España y, en 1791, recibe felicitaciones del rey Carlos IV de Borbón a través del primer secretario de Estado, conde de Floridablanca, el cual apoyará en lo adelante las ideas del joven tecnólogo.

A fines de ese mismo año, Betancourt regresa a Madrid y, en pocos meses, culmina una importante tarea: la creación del Real Gabinete de Máquinas del Buen Retiro (1792), uno de cuyos asiduos visitantes sería el propio monarca.

Allí, junto a planos y memorias, logró reunir una soberbia colección de modelos a escala de puentes, esclusas y obras hidráulicas, así como de las principales máquinas empleadas en la época.

EL ENCUENTRO

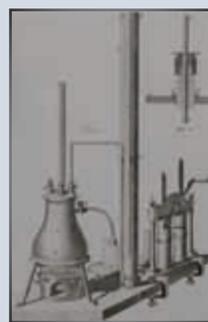
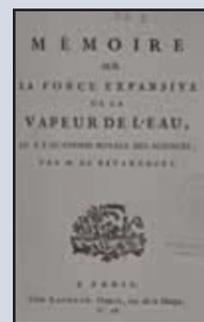
A fines de 1793, ante la adversidad de la coyuntura política en su país natal, Betancourt marcha a Londres para disfrutar de una pensión otorgada por el gobierno español, luego de convencer a la realeza y el nuevo secretario de Estado, Manuel Godoy, de que es capaz de inventar un telégrafo eléctrico.



Prolífico inventor, ingeniero, arquitecto y constructor de ciudades, Agustín de Betancourt y Molina (Tenerife, 1758-San Petersburgo, 1824) es el máximo representante de la tecnología española en el siglo XVIII, además de uno de los fundadores de la ciencia «Teoría de las máquinas y mecanismos». A grandes rasgos, su trayectoria puede dividirse en tres grandes etapas:

— desde 1778 a 1791. Incluye su formación en Madrid (1778-1784) y estada como pensionado en París (1785-1791) para complementar estudios. Desde esta ciudad viajará a Londres en 1788 con el objetivo de husmear los más recientes inventos ingleses. A su regreso a la capital francesa, logrará diseñar y construir una máquina de vapor de doble efecto, que presentará a la Académie Royale de Sciences con enorme éxito.

— desde 1791 a 1808, cuando se convierte en servidor del Estado, adscribiéndose por entero a la administración española. La primera fecha señala su regreso de Francia, tras lo cual funda el Real Gabinete de Máquinas del Buen Retiro (1792). Al año siguiente marcha a Londres con una pensión y allí permanece hasta 1796, inmerso en varios proyectos, entre ellos la construcción de la máquina de vapor para los trapiches cubanos (ver carta más abajo). Por causas ajenas a su voluntad, no puede llegar a Cuba para participar en la expedición de Mopox a Guantánamo. Aprovecha para perfeccionar el telégrafo óptico (1798), que ha reinventado con ayuda de su amigo, el afamado relojero Abraham-Louis Bréguet, a quien visita en París. Instala la línea telegráfica Madrid-Cádiz (1800), primera de España y segunda de Europa. Hace realidad su viejo sueño: la creación del cuerpo de ingenieros de Caminos y Canales y de la Escuela de dicha especialidad. Es nombrado inspector general de Caminos y Canales (1801). Parte definitivamente al exilio por razones políticas en 1808, a punto de iniciarse la guerra de independencia contra Francia.



Memorias del experimento de Betancourt para demostrar la dependencia entre la temperatura del agua hirviendo y la presión que equilibra la fuerza del vapor en un recipiente cerrado. Fueron publicadas por la Academia Royale de Sciences.

— Desde 1808 a 1824. Exilio en Rusia al servicio del zar Alejandro I (ver recuadro en página 32).



Retrato de Agustín de Betancourt, obra del pintor Marcos Baeza (Museo de Santa Cruz de Tenerife).

Carta de don Francisco Arango Parreño con instrucciones a Francisco de Enquino para mantener la correspondencia entre ambos sobre el tema de la máquina de vapor («bomba de fuego») construida en Inglaterra bajo la dirección de Agustín de Betancourt. Arango expone sus consideraciones para la remisión de la máquina cuanto antes a La Habana desde el puerto de Bristol, adonde el fabricante —de apellido Reynolds— está obligado a transportarla desde Londres.

Sus simpatías iniciales por la Revolución francesa se habían esfumado tras los excesos de la Convención y el terror. Por lo que permanecerá tres años en Inglaterra, hasta 1796, cuando —en el marco de las guerras napoleónicas— se firma el tratado de San Ildefonso por el cual Francia y España acordaban mantener una política militar conjunta frente a Gran Bretaña.

Todo ese tiempo, el ingeniero español persistió en su idea de crear un telégrafo —ya no eléctrico, sino óptico—, a la par que profundizaba sus conocimientos en el campo de la teoría de los mecanismos y las máquinas, estimulado por los sorprendentes resultados de sus homólogos ingleses.

Es precisamente durante esa estancia en Londres que se produce su encuentro con «dos amigos de la América española», a los cuales propone sus servicios como ingeniero inventor para aplicar la fuerza del vapor a los trapiches azucareros, con objeto de sustituir la tracción animal en el movimiento de los mismos.

De ese proyecto tenemos constancia gracias a una carta que Betancourt dirigió desde la capital británica a su amigo, el afamado relojero Abraham-Louis Bréguet, el 10 de diciembre de 1794: «*Deux de mes amis de l'Amérique espagnole ont été ici, et je les ai proposé le projet d'établir dans leur possession des pompes à feu pour éviter le grand nombre de boeufs et de negres dont ils ont besoin pour presser la canne à sucre. Je leurs faire exécuter deux de ces machines, que j'ai dessinées, et qui sont déjà en exécution*».⁶

¿Quiénes eran esos «dos amigos de la América española»? Nuestra certeza de que eran Ignacio Montalvo y Ambulodi, conde de Casa Montalvo, y Francisco de Arango y Parreño, queda corroborada por la ya mencionada instrucción que este último deja al Sr. D. Francisco de Enquino para mantener la correspondencia entre ambos sobre el tema de la máquina:

«No haya que decir cosa alguna la bomba de fuego y el modo de hacer su pago pues sobre esto se ha dicho lo suficiente en la notita que he firmado con el conde de Casa Montalvo y en la obligación que igualmente debo firmar en compañía del mismo Don Agustín de Betancourt que ha sido el director de estas obras y el que inmediatamente se ha obligado a recibirlos queda encargado de recibirlas (*sic*) y conocerlas luego de que estén concluidas (...)».⁷

Arango expone sus consideraciones para la remisión de la máquina cuanto antes a La Habana, sugiriendo que «lo mejor sería (...) sin tocar un puerto alguno de la América inglesa». No obstante, consciente de que ello será muy difícil, instruye que dichas obras sean enviadas desde Bristol, adonde el fabricante —de apellido Reynolds— está obligado a transportarlas desde Londres, aunque no descarta que se haga por otro puerto si surge «la ocasión de embarcarlas a la conducta de alguna embarcación de guerra».⁸

*D*urante un viaje a Londres en 1788, Agustín de Betancourt pudo ver funcionando una máquina de vapor de doble efecto, la cual había sido patentada por el inventor escocés James Watt en 1782.

Amén de otras ventajas, esa máquina se impuso al lograr que el pistón de su cilindro motriz fuera accionado por el vapor, alternativamente, por una cara o



Máquina de vapor de Watt conservada en el vestíbulo de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales del la UPM (Madrid). Si bien las partes más grandes son visibles, no ocurre así con el cilindro motor y su émbolo. Este último mecanismo se encuentra tapado, por lo que Betancourt debió buscar una solución propia para lograr que el pistón actuara con igual fuerza hacia arriba que hacia abajo por la acción del vapor proveniente de una caldera (doble efecto).

Betancourt aparece mencionado dos veces más en esa misiva, una de ellas cuando Arango escribe: «Es incierto todavía donde deben hacerse los cilindros que han de acompañar esta bomba y aunque a mi por todas razones me parece lo mejor que se hagan en la misma fábrica de Reynolds todo lo dejo a la voluntad del referido D. Agustín de Betancourt a cuya disposición ya se sabe han de disponerse las doscientas libras esterlinas que por mi parte he depositado en poder del Sr. Enquino (...)».⁹

Y a continuación, añade: «Si el Sr. Conde de S. Juan de Jaruco residente en Madrid tuviese alguna variación para que hacer sobre esos particulares o algunas instrucciones que comunicar para la mejor dirección de la bomba o trapiche, su voluntad debe ser seguida en todo (...)».¹⁰

En una sesión de la Junta de Gobierno de La Habana, efectuada el 21 de octubre de 1795, Arango informa que en el último correo de España había recibido el aviso de que, por fin, «la máquina de vapor, cuyos modelos y diseños había presentado en la última sesión, estaba acabada y en víspera de embarcarse para Cádiz».¹¹

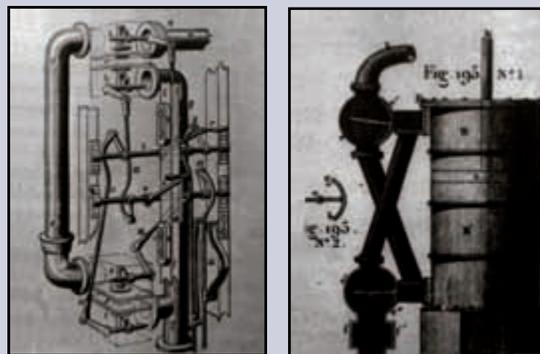
Como todo proyecto ingenieril, el reto consistía en que la «bomba de fuego» diseñada por Betancourt funcionase de verdad. O sea, que éste hubiera previsto todas las dificultades técnicas al concebir su prototipo.

En la citada carta a su amigo Bréguet, el ingeniero español relata que —una vez efectuados por él los cálculos pertinentes— se le han encargado «dos de estas

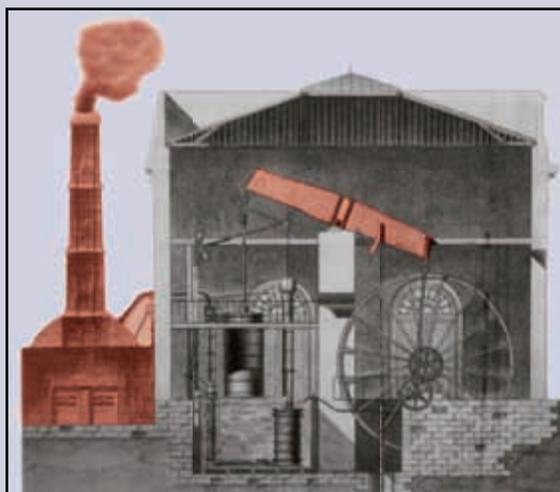
por la otra (doble efecto). El indudable mérito del ingeniero español fue vislumbrar su principio de funcionamiento y construirla, despojando a Inglaterra de la exclusiva posesión de ese invento. Para ello Betancourt debió solucionar dos grandes problemas técnicos:

—El mecanismo de transmisión y transformación del movimiento rectilíneo del émbolo en el movimiento circular correspondiente a la trayectoria del balancín que mueve la biela y el cigüeñal. Su solución es muy similar al paralelogramo utilizado por Watt.

—La distribución del vapor a través de un mecanismo de válvulas que permitiera el doble efecto. La solución del ingeniero español fue totalmente distinta.



A la izquierda: distribución del vapor en la máquina de Watt. A la derecha, en la máquina de Betancourt.



Arriba: máquina de vapor de Betancourt. Abajo: detalle extraído del cuadro de Juan del Río con la «bomba de fuego» presumiblemente introducida en Cuba. No hay dudas que se trata de una máquina de

doble efecto por el mecanismo de transmisión del balancín. Y aunque la imagen inferior está difusa y no permite dilucidar el mecanismo interior, la semejante representación de las calderas en ambos planos contribuye a pensar que son del mismo autor.

máquinas por mí diseñadas y que ya están haciéndose». Y agrega: «En este trabajo pude informarme de todos los defectos de las máquinas que se usan en las islas inglesas, francesas y españolas y traté de evitarlos».¹²

Como es sabido, el 11 de abril de 1797, en el ingenio Seibabo, se pone a funcionar una máquina de vapor por primera vez en Cuba. Y aunque los resultados no fueron los apetecidos, pues sólo molió unas semanas, «los sacarócratas no se desanimaron. Comprenden que el problema esencial no está en la bomba en sí, sino en el tipo de trapiche y el absurdo sistema de transmisión instalado. Es un problema complejo a resolver y en 1798 escriben: “nada persuade que se ha de despreciar esta máquina, en corrigiéndole y disponiéndola con más acierto”».¹³

Para el momento de efectuarse esa prueba precursora, el conde de Casa Montalvo ya había fallecido, pero su importante contribución a la misma era reconocida por sus congéneres ilustrados. Lo demuestra, sin dudas, el retrato que le hiciera el pintor Juan del Río con una «bomba de fuego» como símbolo de sus empeños. Pero no se trata de una mera alegoría, sino que es la copia de un plano. Tras analizarlo minuciosamente, puede afirmarse que sus características responden al prototipo diseñado por Agustín de Betancourt (ver arriba recuadro gráfico).

A las evidencias antes apuntadas se suma el hecho de que, por esa misma fecha, el ingeniero canario era esperado en La Coruña para partir como miembro

de la expedición a Guantánamo, en el oriente cubano, patrocinada por el conde de Santa Cruz de Mopox (también conde de San Juan de Jaruco), quien —como ya se ha visto— era yerno de Montalvo y dueño del ingenio Seibabo.

Antes, el Real Consulado de Agricultura y Comercio —del cual Francisco Arango era síndico— había solicitado a las Cortes, con apoyo del capitán general don Luis de las Casas, que Betancourt se radicase en la Isla para confiarle la dirección de proyectos de caminos, canales y otras obras públicas, así como aprovechar sus conocimientos sobre máquinas para tratar de aplicar la fuerza del vapor en la industria azucarera.¹⁴

LA FUERZA DEL DESTINO

A pesar de tan atractiva propuesta, intereses de índole personal, vinculados a su colaboración con Bréguet para el perfeccionamiento del telégrafo óptico, hicieron que Betancourt se demorara en París, adonde había arribado desde Londres. Pasa luego a Madrid y allí permanece hasta que, por fin, decide embarcarse hacia La Habana en los muelles de La Coruña, el 8 de junio de 1797.

Pero un imprevisto cambia su destino: el bergantín correo en que viaja es atacado por una fragata británica cerca de Portugal, los tripulantes son apresados y, aunque liberados días después en Lisboa, sus pertenencias son incautadas a título de botín de guerra. Pierde el ingeniero español todo el instrumental científico que

Retrato de Avgustín Avgustinovich Betancourt, ejecutado por un pintor ruso anónimo. La banda que cruza el pecho y la placa semiescondida son las insignias de la Gran Cruz de San Alejandro Nevsky, una de las más altas condecoraciones de Rusia. Con anterioridad, había sido nombrado mariscal del Ejército de ese país.



Con ocasión de cumplirse el 250 aniversario del natalicio de Agustín de Betancourt en 2008, su figura fue evocada como el padre de la ingeniería moderna en España y Rusia. Llegó a este último país con 50 años de edad, y allí radicó hasta su muerte en 1824. Su enorme talento como proyectista y constructor se puso de manifiesto en el Departamento de Vías y Comunicaciones, que renovó con el apoyo directo del zar Alejandro I. En 1809 Betancourt fundó el Instituto del Cuerpo de Ingenieros de Vías de Comunicación (hoy, Universidad Estatal de Vías de Comunicación de San Petersburgo), primer centro de estudios superiores de su tipo en Rusia.

Proyectada por Betancourt en España, esta draga de vapor fue construida en Rusia en 1812, fecha en la que entró en funcionamiento en Kronstadt, una pequeña isla fortificada del Golfo de Finlandia.



En 1829, cuando se erigió en San Petersburgo la Columna de Alejandro I (foto), se empleó el método que Betancourt había ideado en 1818 para garantizar la horizontalidad de los cimientos que sostendrían la Catedral de Isaac.

Construido en 1817 para conmemorar el quinto aniversario del triunfo del ejército ruso sobre Napoleón, el Picadero de Moscú es una edificación emblemática de su centro histórico. Al proyectarla, Betancourt previó una solución estructural sin precedentes, según la cual el techo se apoya solamente sobre la armadura de madera, sin ninguna columna intermedia, de modo que el espacio era empleado a plenitud para ejercicios ecuestres y otros durante el invierno. Aquí radica la famosa sala de exposiciones Manezh, que, destruida por un incendio en 2004, fue reconstruida según aquel diseño original, aunque con tecnologías modernas para garantizar su seguridad.



había adquirido especialmente para la expedición a Guantánamo y, lo que es peor, su biblioteca entera.

De vuelta a Madrid, Betancourt se apresura a pedir una indemnización económica, a la par que se ofrece a recolectar nuevamente los instrumentos para la expedición cubana. Con ese pretexto, consigue que —una vez más— el rey Carlos IV le otorgue una pensión para volver a Francia.

Consagrado en París —con ayuda de Bréguet— al perfeccionamiento del telégrafo óptico, todo hace indicar que Betancourt suspendió sus vínculos con Cuba. No hay rastros de que los haya retomado cuando regresó a Madrid, donde en 1800 inauguró la línea de telegrafía óptica entre esa ciudad y Cádiz, primera de España y segunda de Europa. De hecho, la comisión de Guantánamo culminó sus labores en 1802 sin haber recibido otra partida de instrumentos.

Ese mismo año, nuestro protagonista cumple un sueño largamente acariciado: la fundación de los Estudios de la Inspección General de Caminos, que pocos meses después renombrará Escuela de Caminos y Canales, con sede en el Real Gabinete de Máquinas del Buen Retiro.

Al frente de la misma permanecerá hasta 1808, cuando, inconforme con la situación político-económica, pide una licencia temporal y marcha a París, adonde ha enviado su familia. En lo adelante, vivirá en exilio voluntario hasta el final de sus días.

Durante su residencia en la capital francesa, Betancourt presenta a la Académie de Sciences su más reciente invento: la esclusa de émbolo buzo, y sale a la luz *Essai sur la composition des machines* (1808), del cual es coautor junto a José María de Lanz, gran matemático de origen mexicano. Publicado por la École Impériale Polytechnique, durante medio siglo este manual fue texto obligado en las escuelas técnicas europeas y obra de consulta para los proyectistas.

Será finalmente Rusia, que había visitado previamente por invitación del zar Alejandro I, el último país donde residirá: desde 1808 hasta su muerte en 1824. Influye en esa decisión que su valía era altamente reconocida por el emperador ruso, de quien había recibido generosas ofertas de trabajo. Y, por supuesto, la grave situación política en su país natal, que desemboca en

los trágicos sucesos madrileños del 2 y 3 de mayo de 1808, de los cuales tiene constancia estando en París.

Al igual que otras figuras de la Ilustración, Betancourt sucumbe a las contradicciones provocadas por la pretensión del emperador francés Napoleón I de instaurar y consolidar en el trono de España a su hermano José Bonaparte, en detrimento de Fernando VII, para desarrollar un modelo de Estado inspirado en los ideales bonapartistas. Y ante el dilema de ser *patriota* o *afrancesado*, el ingeniero termina optando por una tercera vía: la emigración.

Años después, en carta a su hermano José, data- da en San Petersburgo el 15 de septiembre de 1814, argumentaría: «Allí [en París] supe a mi llegada la abdicación de la Corona de Carlos IV y la venida a Bayona de Fernando VII. Luego en que se formó la famosa junta en que despojaron a éste de la Corona, no queriendo verme expuesto a servir al Rey intruso, tomé el partido de venirme aquí con mi familia, compuesta de mi mujer, tres hijas y un chico».¹⁵

Durante sus 16 años de residencia en Rusia, Avgustin Avgustinovich —que así pasó a llamarse— acometió múltiples actividades y empresas de carácter técnico que reafirmaron su talento y le granjearon la confianza del zar, el cual le confirió los grados de mariscal del ejército ruso y apoyó resueltamente sus iniciativas.

Gracias a Betancourt, quedó reformado el Cuerpo de Vías de Comunicación, organismo que tenía a cargo todo cuanto concernía al ramo de las obras públicas, en particular caminos y canales. En esa dirección, al ingeniero español se debe la creación en 1809 del primer centro de estudios superiores de ingeniería de Rusia: el Instituto del Cuerpo de Ingenieros de Vías de Comunicación (hoy conocido como la Universidad Estatal de Vías de Comunicación de San Petersburgo).

Su trabajo como académico y funcionario no menguó su desempeño como ingeniero, sino al contrario: fue proyectista y constructor de numerosas obras públicas, como el puente sobre el Nevka, la modernización de las fábricas de armas de Tula y Kazán, la draga de Kronstadt, los cimientos de la Catedral de San Isaac, el canal Betancourt de San Petersburgo, la feria de Nizhni Novgorod, la fábrica de papel moneda, el Picadero de Moscú, la navegación a vapor en el río Volga, sistemas de abastecimiento de aguas, ferrocarriles... Sólo a partir de 1822, cuando comenzó a tener problemas con el zar, su autoridad declina y queda relegado hasta su muerte en 1824, aunque se reconocen sus méritos oficialmente.

UN ASTRO DE LA INGENIERÍA

En los últimos tiempos, ha crecido el interés por la vida y obra de Agustín de Betancourt y Molina. Desde el 27 de julio de 1995, en Rusia, una medalla conmemorativa con su nombre es adjudicada por el Ministerio de Vías de Comunicación a los especialis-

tas que se destacan por sus aportes al desarrollo de los estudios del transporte.

En 2001 se realizó la muestra «Betancourt. Inicios de la ingeniería en Europa» en la sala de exposiciones Manezh, edificación moscovita que es una de sus obras insignes. Dos años después, en San Petersburgo, en el parque del edificio principal de la Universidad Estatal de Vías de Comunicación, quedó erigido un monumento a su memoria. Luego, también un gabinete con modelos de mecanismos construidos por él y sus discípulos.

Pero quizás lo más curioso sea que, en 2003, por iniciativa de ese mismo centro de educación superior, se llamó *Betancourt* al diminuto planeta no. 11446 y, como tal, quedó su apellido inmortalizado en el registro de los pequeños astros del sistema solar.

A raíz de cumplirse el 250 aniversario de su natalicio, Agustín de Betancourt fue evocado como el padre de la ingeniería moderna en España y Rusia.

¹Sobre la existencia de esa obra de Del Ríos y su desaparición por causa del deterioro, tenemos constancia gracias al dibujante Juan Domingo de Lequerica, quien hace referencia a la misma en su grabado «Cuadro histórico que representa la inauguración de la Real Casa de Beneficencia» (1860).

²Eduardo Torres Cuevas: «En busca de la cubanidad (II)», en *Debates americanos*, La Habana, no. 2, julio-diciembre 1996, p. 4.

³Manuel Moreno Fraginals: *El Ingenio. Complejo económico social cubano del azúcar*. Editorial de Ciencias Sociales, La Habana, 1978, t. 1, p. 72.

⁴Ídem, p.75.

⁵María Teresa Cornide: *De La Habana, de siglos y de familias*. Editorial de Ciencias Sociales, La Habana, 2005, p.90.

⁶Antonio Rumeu de Armas: *Ciencia y tecnología en la España ilustrada. La Escuela de Caminos y Canales*. Ediciones Turner, Madrid, 1984, p.183.

^{7,8,9,10}«La máquina de vapor. Instrucción que D. Francisco Arango dexa al Sr. D. Francisco de Enquino para mantener la correspondencia en todo lo que queda y lo demás que ocurra» (inédito). Biblioteca Nacional de Cuba, Fondo Pérez Beato, no. 968.

¹¹Francisco de Arango y Parreño: *Obras*. Editorial de Ciencias Sociales, La Habana, v. 1, 2005, p. 258.

¹²Antonio Rumeu de Armas: Loc. cit (183). En esa misma misiva, escrita completamente en francés, Betancourt explica: «Acabo de inventar una máquina compuesta por varios cilindros y que: 1. Usa tres negros menos que la máquina más perfecta que existe; 2. Cuesta menos; 3. No precisa de un manejo especial; 4. Su uso no es arriesgado y así evita las desgracias frecuentes que traen otras máquinas; 5. Con la misma fuerza se hace el doble de trabajo. Dos de estas máquinas serán terminadas en breve y espero que se vea su efectividad en las islas y los dueños dejarán las que tienen ahora».

¹³Manuel Moreno Fraginals: Loc. cit (87). Según este autor, luego de probarse más de 15 máquinas diversas en Cuba, por fin una tuvo éxito mantenido en el ingenio Juan Madrazo, en Matanzas, en 1817 (p. 207).

¹⁴El 23 de enero de 1796, en reunión de la Junta del Consulado, Arango abordó la conveniencia de que Betancourt radicase en Cuba y, «en orden a máquinas que (reconociendo las que hay en el país) propusiese y executase las mejoras que se le ofreciesen». Para incentivar al ingeniero español, se acuerda asimismo «solicitar de S. M., a su favor, un privilegio exclusivo por seis años, reservando a la Junta, a su disposición, algunos tantos de sus máquinas con la debida dirección» (Archivo de Indias: *Estado*, leg. 5, doc. 87).

¹⁵Alejandro Cioranesco: *Agustín de Betancourt. Su obra técnica y científica*. Instituto de Estudios Canarios, La Laguna, Tenerife, 1965, p. 30.

Doctora en Ciencias Técnicas, **OLGA V. EGÓVORA** obtuvo el grado de Doctora en Ciencias Históricas por la Universidad de La Habana con una tesis dedicada a Agustín de Betancourt y la primera máquina de vapor en Cuba.