

Arsène Lacarrière Latour: un ingeniero francés al servicio de las obras públicas en Cuba (1819-1831)

Arsène Lacarrière Latour: a french engineer designing public works in Cuba (1819-1831)

Eduardo Azorín García

Realiza su tesis doctoral en el Departamento de Historia de América de la Universidad de Sevilla y en el Instituto de Historia del CSIC. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3798-7518>. Contacto: eduardoazorinam@gmail.com

Recepción: 26 de septiembre 2024 • Aprobación: 17 de octubre 2024

DOI: <https://doi.org/10.51274/ecosuasd.v31i28.pp41-59>

Cómo citar: Azorín García, E. 2024. «Arsène Lacarrière Latour: un ingeniero francés al servicio de las obras públicas en Cuba (1819-1831)». Revista ECOSUASD 31 (28):41-59. <https://doi.org/10.51274/ecosuasd.v31i28.pp41-59>

Resumen

El presente artículo analiza los proyectos y las operaciones del ingeniero Arsène Lacarrière Latour en la isla de Cuba. Este participó en la planificación y dirección de determinadas obras públicas por encargo del Ayuntamiento de La Habana y el Real Consulado. El objetivo es examinar cada una de las intervenciones para identificar los procedimientos técnicos, conocer su influencia con relación a la formación y experiencia del facultativo, averiguar el grado de consecución y, asimismo, descubrir la gestión de las corporaciones locales en cada caso. La documentación consultada para este estudio se ha obtenido del Archivo Histórico de la Oficina del Historiador de la ciudad de La Habana, del Archivo General de Indias, del Archivo Histórico Nacional, de la Biblioteca Nacional de España y de la Cartoteca del Archivo General Militar de Madrid. **Palabras claves:** La Habana, Matanzas, pavimento de calles, obras hidráulicas, puentes, cartografía

Abstract

This article analyses the projects and operations of engineer Arsène Lacarrière Latour on the island of Cuba. This participated in the planning and direction of certain public works on behalf of the Ayuntamiento

de La Habana and the Real Consulado. The objective is to examine each of the interventions in order to identify technical procedures, to know their influence on the engineer's formation and experience, to find out the degree of achievement and to know the management of local authorities. The documentation consulted for this study has been obtained from the Archivo Histórico de la Oficina del Historiador de la ciudad de La Habana, the Archivo General de Indias, the Archivo Histórico Nacional, the Biblioteca Nacional de España and the Cartoteca of the Archivo General Militar de Madrid.

Keywords: Havana, Matanzas, paving streets, water works, bridges, cartography

Introducción

El estallido de la revolución haitiana en 1791 provocó cambios profundos en la economía y en los flujos migratorios de la región del Caribe. Progresivamente la población blanca de origen francés asentada en Saint-Domingue fue saliendo de la isla hacia distintas localizaciones, siendo Cuba uno de los destinos de mayor preferencia.



Muchos de estos franceses trabajaron en la dinamización de la plantación azucarera, no obstante, otros llegaron y participaron en la vida cotidiana de la capital. Algunos, como los arquitectos Étienne-Supilce Hallet y Antoine Bailly, fueron empleados en determinadas obras públicas por las autoridades locales. Por ejemplo, Hallet diseñó el Cementerio General –inaugurado en 1806–, trabajó en la reconstrucción del coliseo de comedias y fue nombrado fontanero oficial de la ciudad, cuya función era supervisar las cañerías y fuentes del sistema de aprovisionamiento de agua.¹ Bailly, por su parte, estuvo dirigiendo los trabajos de pavimentación² hasta que, en 1809, como consecuencia de la llegada de las noticias sobre la invasión de la península por las tropas napoleónicas, el gobierno colonial dictaminó la investigación y la expulsión de los franceses. Pocos años después, en el marco de una política de fomento de población blanca, se asentaron nuevos individuos de origen francés.

En esta segunda etapa es en la que Arsène Lacarrière Latour fija su residencia en La Habana. Al igual que los anteriores profesionales, desempeñó numerosos trabajos en distintas obras públicas de la capital y de otras localizaciones de la isla. Sobre las intervenciones urbanas de este ingeniero francés, se han publicado algunos estudios centrados, sobre todo, en la cuestión de

la pavimentación de calles y las obras hidráulicas de La Habana.³ Aun así, estos apartados precisan de un análisis más profundo para conocer la repercusión y el grado de consecución de estas tareas. Asimismo, hay que destacar las investigaciones de Ignacio J. López Hernández que refieren los proyectos de Lacarrière Latour para un puente sobre el río Canímar.⁴ Por último, es imprescindible mencionar la monografía de Jean Garrigoux, consagrada a la vida del arquitecto francés, en la que hace un seguimiento de los distintos avatares biográficos del individuo. En los capítulos que versan sobre la trayectoria de Latour en Cuba hay múltiples referencias de sus labores en las obras públicas, sin embargo, habría que puntualizar la insuficiencia de datos y la falta de un reconocimiento integral de estas operaciones.⁵ De este modo, se puede afirmar que hay ausencia de un estudio que evalúe conjuntamente las actuaciones de ingeniería civil de Arsène Lacarrière Latour en Cuba como, por el contrario, se ha hecho para el caso de su etapa en Estados Unidos.⁶ Con el presente texto se pretende cubrir, dentro de unos ciertos límites, el expresado vacío historiográfico.

Desde un enfoque metodológico inductivo, basado en los planteamientos conceptuales de la historia conectada y la historia transnacional, el objetivo es analizar la proyección y realización de

¹ Martha E. Laguna Enrique, “Vestigios de una necrópolis neoclásica: el Cementerio de Espada”, *Anales del Museo de América*, 18, 2010, pp. 197-198; Acta de cabildo ordinario. La Habana, 21 de junio de 1805. Archivo Histórico de la Oficina del Historiador de la ciudad de La Habana (AHOHCH en adelante), Actas capitulares trasuntadas, libro 60.

² Sergio Elías Ortiz, *Franceses en la independencia de la Gran Colombia*, (Bogotá: Editorial ABC, 1971), 132.

³ Darwin A. Arduengo García, “El acueducto Fernando VII: una revolución ignorada en la gestión del agua en La Habana”, *Anales de la Academia de Ciencias de Cuba*, 10.1, 2020, p. 6; Eduardo Azorín García, “Planes de conservación de la bahía de La Habana: obras públicas, limpieza y operaciones de dragado (1772-1832)”, en *Entre Europa y América. El mar y la primera globalización*, (Bilbao: Universidad del País Vasco, 2023), 186-187; Eduardo Azorín García, “Transformando la ciudad: el desarrollo técnico de infraestructura en La Habana (1772-1835)”, en *Globalización y ciudad en el Caribe*

(1750/1870), (Santa Marta: UniMagdalena, 2023), 257-259, 271-272.

⁴ Ignacio J. López Hernández, *Ingeniería e ingenieros en Matanza. Defensa y obras públicas entre 1693 y 1868*, (Sevilla: Athenaica, 2019) 291-301; Ignacio J. López Hernández, “Observaciones sobre ingeniería civil en Cuba a propósito de su primer puente de hierro: una celosía Bollman de 1859 para el río Almendares de La Habana”, *Boletín de Arte*, 41, 2020; Ignacio J. López Hernández, “Técnicas, modelos y transferencia en la ingeniería de puentes de la Cuba decimonónica. 1800-1860”, *Ars Longa. Cuadernos de Arte*, 29, 2021.

⁵ Jean Garrigoux, *Un aventurier visionnaire. Arsène Lacarrière Latour (1778-1837). L'étrange parcours d'un français aux Amériques*, (Aurillac: Société des lettres, sciences et arts “La Haute-Auvergne”, 1997).

⁶ Guy Clermont, “Arsène Lacarrière Latour aux EtatsUnis, naufragé de l'empire colonial français en Amérique”, *Bulletin de la Société d'Histoire de la Guadeloupe*, 181-182, 2019.

infraestructura urbana y civil, identificar la posible influencia o el origen de los procedimientos técnicos de acuerdo con la preparación facultativa y la experiencia del ingeniero en otras ciudades y conocer la gestión de las corporaciones locales en cada caso. De esta manera, Arsène Lacarrière Latour es entendido como un actor individual capacitado para emprender procesos de transferencia y aplicación del conocimiento técnico de la arquitectura y la ingeniería civil en distintos territorios. Su formación especializada, el estudio de los tratados de la época, el desarrollo de habilidades prácticas en intervenciones anteriores y la observación de novedades técnicas en el urbanismo estadounidense son una serie de elementos para tener en cuenta en la comprensión de las actividades que desarrolló en Cuba. Este estudio tiene sustento en una selección de fuentes primarias –como son las actas de cabildo del Ayuntamiento de La Habana, la correspondencia entre autoridades locales, los informes técnicos, los planos de los proyectos y algunos tratados de arquitectura coetáneos– y en la revisión de bibliografía especializada.

Tras una nota biográfica del ingeniero francés, en primer lugar, se va a examinar un proyecto de pavimentación y alcantarillado en La Habana, lo cual supuso una innovación técnica en la materia con respecto a planes anteriores. En segundo lugar, se van a revisar los múltiples encargos que obtuvo Latour en el circuito hidráulico de la capital cubana. Seguidamente, se van a observar los proyectos y operaciones relacionadas con determinados puentes en las inmediaciones de la capital y Matanzas y, por último, se va a analizar el testimonio cartográfico del arquitecto en correspondencia con algunas de las actividades anteriores.

Nota biográfica de un aventurero transnacional

Tal y como apunta Garrigoux, Arsène Lacarrière Latour fue testigo directo de una época de profundos cambios en la cual “una cantidad de eventos excepcionales se produjeron tanto en Europa como en América”.⁷ Natural de Aurillac (Francia), nació en 1778. Su prematuro interés por la arquitectura lo llevó a tener un primer aprendizaje con un arquitecto de su localidad. Una herencia familiar en Saint-Domingue lo impulsó a viajar a América, pero antes, a principios de la centuria, hizo vida en París. Durante un breve periodo adelantó sus estudios de arquitectura y participó en algunas obras civiles bajo la dirección de arquitectos como Charles Percier y Pierre-François Fontaine. A finales de 1802 embarcó hacia Saint-Domingue donde encontró un clima hostil por el conflicto revolucionario. Las circunstancias precisaron su enrolamiento como oficial de ingenieros. En esta campaña adquirió una notable experiencia en estrategia militar y defensa del territorio. El acontecer de la colonia francesa forzó su salida de la isla y se desplazó hasta los Estados Unidos, haciendo escala en La Habana. Se instaló en Nueva York donde fundó una casa de comercio dedicada a la importación de seda y sombreros, aunque sus verdaderas ambiciones estaban orientadas a la arquitectura. Por ello, presentó al Departamento de Guerra un proyecto de defensa para el puerto y la ciudad que tuvo que ser desestimado por no haber seguido los cauces administrativos corrientes.⁸

Poco después, en 1806, se trasladó a Nueva Orleans, donde pudo ejercer su profesión. Muy cerca, en Florida occidental, entonces bajo el dominio de la corona española, delineó un proyecto urbano para dar planta a una nueva ciudad al lado del fuerte de Baton-Rouge. En Nueva Orleans se asoció con el topógrafo Barthélemy Lafon para supervisar las obras de

⁷ Jean Garrigoux, *Un aventurier visionnaire...*, 5.

⁸ Jean Garrigoux, *Un aventurier visionnaire...*, 38, 47, 72, 73, 76, 79, 80, 82.

fortificación de la ciudad. También se vinculó con el bordelés Jean Hyacinthe Laclotte, con quien creó una empresa de arquitectura que dio lugar al diseño de numerosos edificios públicos y privados. Asimismo, ofrecieron dar cursos de arquitectura a interesados. Desde 1811 fue empleado en los trabajos de la nueva red de abastecimiento de agua de Nueva Orleans, que dirigió el célebre arquitecto Benjamin Henry Latrobe. Este sistema distribuía el agua mediante el bombeo proporcionado por máquinas de vapor. En estas tareas coincidió con el propio hijo de Latrobe y le valió para conocer las posibilidades y adelantos que ofrecía la máquina de vapor. En abril de 1812 alcanzó la ciudadanía estadounidense por decisión de la corte suprema del Estado de Luisiana.⁹

El estallido de la Guerra angloestadounidense (1812-15) desató una escalada del conflicto en el territorio norteamericano, especialmente debido a los preparativos británicos para tomar la Luisiana. Este acontecimiento produjo que Lacarrière Latour tomase parte de la defensa militar en determinadas operaciones y fue enviado hacia Pensacola para hacerse cargo del sistema de fortificaciones en calidad de ingeniero principal del Séptimo Distrito Militar del Ejército de los Estados Unidos. En esta coyuntura, Latour dejó testimonio detallado de la contienda y de la victoria norteamericana en su obra *Historical Memoir of the war in west Florida and Louisiana in 1814-15* (1816).¹⁰ Después de la guerra pasó a Filadelfia para tramitar la edición de su trabajo. Durante la estancia pudo desplazarse hasta otras ciudades como Baltimore y Washington. Estos meses fueron de gran actividad social y, entre otras cuestiones, se vio inmiscuido en una operación secreta al servicio de la monarquía española que investigaba los pasos de una comunidad de cuáqueros de Filadelfia que

intentaban promover una insurrección de esclavos en la isla de Cuba. Su antigua amistad con el corsario Jean Laffite, recientemente conectado con la red de espionaje de otro conocido de Latour en Nueva Orleans, el padre Antonio de Sedella, lo incitó a este episodio.¹¹

De vuelta a Nueva Orleans, tras la interrupción de su labor profesional, vio como había proliferado una intensa competencia entre arquitectos. En la segunda mitad de 1816, junto con los hermanos Laffite, Jean y Pierre, fue comisionado secretamente para una expedición en las Provincias Internas de Nueva España. La terna tuvo que averiguar sobre los movimientos anexionistas de los Estados Unidos en este territorio, por lo cual elaboraron numerosos informes y planos de la región. Para estas actividades Latour fue asignado con el seudónimo de John Williams. En marzo de 1817, en el marco de estas labores de espionaje, desembarcó en La Habana para reunirse con el capitán general José Cienfuegos y el intendente Alejandro Ramírez, a quienes presentó una serie de propuestas de los Laffite y correspondencia escrita de los agentes de Nueva Orleans. Todo ello relacionado con las operaciones de conspiración desde los Estados Unidos, las acciones de los insurgentes mexicanos y el hostigamiento de los corsarios. Al poco tiempo, después de viajar hasta Estados Unidos, regresó a la isla para afincarse, manifestando su deseo de ejercer el oficio de arquitecto y finalizar las labores como agente secreto.¹² Su establecimiento en Cuba, además, se puede enmarcar de acuerdo con la legislación real que permitió liberalizar la entrada de inmigrantes en la isla con el objetivo de ocupar diversas localizaciones del territorio y estimular y diversificar distintos sectores económicos. La real Cédula de 1817 estaba fundamentada en el temor

⁹ Guy Clermont, "Arsène Lacarrière Latour...", 94-96; Jean Garrigoux, *Un aventurier visionnaire...*, 83, 92, 93, 99, 101, 103.

¹⁰ Arsène Lacarrière Latour, *Historical memoir of the war in west Florida and Louisiana in 1814-15*, (Filadelfia: John Conrad & Co., 1816); Jean Garrigoux, *Un aventurier visionnaire...*, 135, 142-149.

¹¹ José L. Franco, *Política continental americana de España en Cuba. 1812-1830*, (La Habana: Publicaciones del Archivo Nacional de Cuba, 1947), 169-170; Jean Garrigoux, *Un aventurier visionnaire...*, 157, 161, 162.

¹² José L. Franco, *Política continental americana...*, 86-100, 242-243; Jean Garrigoux, *Un aventurier visionnaire...*, 165, 171, 183, 219.

a una rebelión de esclavos y negros libres al ser mayoría sobre la población blanca. Así, las condiciones a cumplimentar por los extranjeros eran ser blancos, católicos y desempeñar una actividad productiva.¹³

Sus primeras pretensiones en Cuba giraron en torno al establecimiento de las máquinas de vapor con el objetivo de optimizar la industria agrícola. Luego, fue empleado por el Real Consulado y el Ayuntamiento de La Habana en distintas obras públicas en la capital, sus inmediaciones y en otros municipios de la isla, en los que estuvo trabajando durante años. Hacia principios de 1832 se alejó de la capital para establecerse en el oriente de la isla, concretamente en Puerto Príncipe, debido a múltiples contratiempos derivados de sus labores como arquitecto. Abandonó la isla en la primavera de 1834 para volver definitivamente a Francia. Fijó su residencia en París y, luego, en su natal Aurillac. Después de varios achaques de salud, falleció el 21 de marzo de 1837 en Saint-Mamet-la-Salvetat, cerca de Aurillac, como consecuencia de una complicación gripal.¹⁴

Proyecto de pavimentación y alcantarillado en La Habana

Una de las operaciones urbanas más significativas de Arsène Lacarrière Latour en La Habana fue el proyecto de empedrado y alcantarillado del recinto de intramuros. Hasta el momento, la capital cubana no había logrado pavimentar la totalidad de sus vías por medio de diferentes planes basados en el despliegue de cantos rodados y enlosado de las aceras. Esto se

debió, sobre todo, a la dificultad de aprovisionamiento de piedra adecuada con motivo de los diferentes conflictos europeos que confluían en la región del Caribe. Esta situación afectaba tanto a los guijarros que se recibían de fuera de la isla como los que se transportaban desde Matanzas.¹⁵

La pavimentación de calles fue una de las intervenciones más esenciales que promovió la policía urbana en la ciudad ilustrada. Su impulso correspondió a los distintos preceptos de esta doctrina que tenían como pretensión mejorar las condiciones de habitabilidad de la ciudad con el objetivo de embellecer el aspecto urbano y fomentar la comodidad de sus pobladores.¹⁶ Aunque este tipo de infraestructura no era una novedad, el verdadero avance residió en que, desde la segunda mitad del siglo XVIII, se planteó con un carácter sistemático que englobase íntegramente la ciudad con el fin de alcanzar dos propósitos. Por un lado, se procuraba la salud pública a través del saneamiento urbano. Según la doctrina médica imperante en la época, el piso urbano concentraba multitud de desechos orgánicos y aguas estancadas, los cuales eran conceptuados como una fuente de contaminación del aire que degeneraba en enfermedades. El programa higienista, fundado en la circulación y la ventilación, puso en marcha este tipo de mobiliario para evitar los inconvenientes de la paralización de residuos y aguas. La ejecución del pavimento incluía, a veces, una red subterránea de evacuación de aguas. En otras ocasiones, se optaba por la nivelación de las calles para dar curso a las corrientes de agua, bien mediante la inclinación de la vía desde los laterales al centro o viceversa.¹⁷

¹³ Consuelo Naranjo Orovio, "La amenaza haitiana, un miedo interesado: poder y fomento de la población blanca en Cuba", en *El rumor de Haití en Cuba: temor, raza y rebeldía, 1789-1844*, (Madrid: Consejo Superior de Investigaciones Científicas, 2004), 138.

¹⁴ Jean Garrigoux, *Un aventurier visionnaire...*, 220, 257, 280, 315, 325, 333, 338.

¹⁵ Eduardo Azorín García, "Transformando la ciudad...", 250-257.

¹⁶ Ricardo Anguita Cantero, "La concepción teórica de la idea de ciudad en la Ilustración española: la policía

urbana y los nuevos fundamentos de orden, comodidad y aspecto público", *Cuadernos de arte de la Universidad de Granada*, 27, 1996, pp. 114-116.

¹⁷ Alain Corbin, *El perfume o el miasma. El olfato y lo imaginario social, siglos XVIII y XIX*, (México: Fondo de Cultura Económica, 2021 [1987]), 106-107; Richard Etlin, "L'air dan l'urbanisme des lumières", *Dix huitième siècle*, 9, 1977, p. 127.

Por otro lado, se pretendía cumplir funciones relacionadas con el embellecimiento y el tránsito urbano. En estas materias, los arquitectos franceses fueron punteros en sentar las bases de las intervenciones urbanísticas a tenor del estado material de París. El jesuita Marc Antoine Laugier, en *Essai sur l'architecture* (1753), valoró la calle como uno de los componentes elementales del aspecto público de la ciudad y puntualizó la necesidad de que estas fuesen cómodas y transitables –anchas y rectas– para una buena circulación.

Posteriormente, el ingeniero y arquitecto real Pierre Patte, en *Mémoires sur les objets les plus importants de l'architecture* (1769), presentó varias actuaciones sobre la calle como la constitución de cloacas soterradas y la formación de aceras laterales para el acondicionamiento de una calzada central consagrada al tráfico de vehículos rodados.¹⁸ Cabe agregar que, en La Habana, el empedrado de calles intentaba solventar un inconveniente añadido. El perímetro urbano estaba configurado a partir de una leve pendiente que corría desde la muralla de tierra hasta el puerto. Durante los aguaceros propios del clima tropical, las escorrentías pluviales arrastraban hasta la bahía todo tipo de residuos, tierras y escombros y, asimismo, producían escabrosidades en el terreno, donde se acababan originando acumulaciones de agua. A esta eventualidad se le atribuyó el progresivo cegamiento del puerto, materia que suscitó grandes preocupaciones a las autoridades desde la primera mitad del siglo XVIII.¹⁹

Hacia principios de 1820, el cabildo habanero afrontaba diversos obstáculos para dar buen curso al pavimento de la ciudad. Latour se presentó ante

el consistorio, junto con Jean Louis Guesdon, miembro de la Real Sociedad de Agricultura de París, y ofrecieron ejecutar un ensayo de un nuevo modelo de empedrado en la calle de Bernaza.

Ambos habían localizado una colina, cercana al camino entre Regla y Guanabacoa, en la cual se podía extraer piedra arenisca caliza que, según el concepto de estos profesionales, era similar a la retirada en el bosque de Fontainebleau, distinguida por su solidez y aplicada en el pavimento de París. Para corroborar sus comentarios refirieron la descripción de la roca en el estudio *Tableau méthodique des espèces minerales* (1806) de Jean André Henri Lucas.²⁰

Cuando finalizó el ensayo de la calle de Bernaza se produjo la restauración del sistema liberal de la Constitución 1812, lo cual ocasionó la alteración de los miembros del cuerpo local. Latour y Guesdon volvieron a exhibir su plan en compañía de la demostración material. Sin embargo, ciertos celos técnicos llevaron a desestimar temporalmente el proyecto.²¹ Más tarde, el Ayuntamiento, consciente del mal estado de las calles convino en convocar a facultativos para que informasen sobre la composición de una red de alcantarillado. Seguramente, esto motivó a Lacarrière Latour a reformular su proyecto para exponerlo de nuevo. De conformidad con la prueba de la calle de Bernaza, manifestó las cualidades de la aplicación de la piedra arenisca en formato cúbico, esto es, a modo de adoquín. El ejemplar mostraba un grado de solidez y de uniformidad que posibilitaba una mayor consistencia frente al tránsito de carruajes, sobre todo porque la superficie era llana. Además, estos atributos, permitían una excelente circulación de

¹⁸ Francisco J. Monclús Fraga, "Teorías arquitectónicas y discurso urbanístico. De las operaciones de 'embellecimiento' a la reforma global de la ciudad en el siglo XVIII", *Ciudad y territorio: Revista de ciencia urbana*, 79.1, 1989, pp. 27-29.

¹⁹ Acerca de la pérdida de calado en la bahía de La Habana durante los siglos XVIII y XIX, véase: Claudia Martínez Herrera, "La bahía de La Habana en las primeras décadas del siglo XIX. Degradación ambiental y proyectos de dragado", en *Plantación, espacios agrarios y*

esclavitud en Cuba colonial, (Castellón: Universidad Jaime I, 2017); Eduardo Azorín García, "Planes de conservación de la bahía...".

²⁰ Acta de cabildo ordinario. La Habana, 28 de enero de 1820. AHOHCH, Actas capitulares originales, libro 97.

²¹ Acta de cabildo ordinario. La Habana, 5 de mayo de 1820. AHOHCH, Actas capitulares originales, libro 97.

agua sobre el piso. Como elemento agregado, incorporó en su plan un sistema de cloacas conformado por bóvedas de mampostería que recogerían las aguas pluviales de las calles y de las viviendas con el fin de dar desagüe a través de distintas localizaciones para evitar la degradación del fondo de la bahía. Igualmente, quería instalar recipientes subterráneos para contener los residuos y arenas que desplazaba el agua. Bajo estos conceptos, mejoró la oferta anterior y propuso ejecutar gratuitamente la nivelación de las calles y cobrar a cinco pesos la vara plana del empedrado.²²

El programa confeccionado por Latour se puede ponderar, a nivel cualitativo, como una novedad en La Habana. Técnicamente, el método de pavimentación era superior al que se había implementado hasta la fecha. Además, incluía un sistema subterráneo de evacuación de aguas. Cabe decir que este procedimiento advierte una gran influencia de las teorías expuestas por Pierre Patte en *Mémoires sur les objets les plus importants de l'architecture*, de acuerdo con los trabajos de empedrado en París. Si se examinan los planos²³ elaborados por Lacarrière Latour para dar detalle de la estructura de su operación se puede reparar en las similitudes de las plantas y perfiles que publicó Patte en su obra.²⁴ En este sentido, es posible afirmar que la impronta técnica de esta intervención procedía de Europa.

La comisión municipal responsable de analizar el proyecto quedó satisfecha con las propiedades de la piedra arenisca. La inspección del ensayo de la calle de Bernaza, la consulta de numerosos químicos y la revisión del capítulo doce –*Des pavés*

des grands chemins et des pavés des rues dans les villes– del *Traité de la construction des chemins* (1721), de Henri Gautier, fueron las evidencias para respaldar lo planteado por Latour. Precisamente, en esta obra se hace referencia a las distintas especies de piedras aplicadas en el pavimento de París, destacando la arenisca por su belleza y resistencia.²⁵ A pesar de que Ayuntamiento aprobó el informe favorable de los regidores comisionados, la Diputación Provincial tenía que ratificar lo resuelto con arreglo a los procedimientos y competencias que asignaba el régimen constitucional.²⁶ Como era usual, la división de facultades originó disconformidad entre ambos cuerpos, especialmente en lo referido al medio de financiación, lo cual supuso retrasos en la liquidación del trámite.²⁷ No obstante, la rehabilitación del absolutismo detuvo cualquier progreso del expediente.

La modificación institucional obligó a Latour a presentar de nuevo su plan para reiniciar el curso del expediente. Los regidores comisarios de este turno también quedaron complacidos y elogiaron la demostración material de la calle de Bernaza. La corporación municipal, a pesar del rechazo del regidor Francisco Ponce de León, aprobó el proyecto del ingeniero francés y las observaciones de los delegados.²⁸ De este modo, se concedió licencia a Lacarrière Latour para dar inicio a la nivelación de las calles, operación a partir de la cual se establecía la inclinación de las calles para dar corriente y desagüe a las aguas. Era el paso previo de cualquier proyecto de pavimentación. Asimismo, se generó un testimonio de todo lo resuelto con el fin de demandar la aprobación real

²² Proyecto de empedrado presentado al Ayuntamiento. La Habana, 15 de enero de 1822. Archivo General de Indias (AGI en adelante), Ultramar, legajo 38, expediente 7.

²³ *Plano de pavimentación y conducciones de agua de La Habana*, Arsène Lacarrière Latour. La Habana, 10 de julio de 1824. AGI, Mapas y Planos de Santo Domingo, pieza 745; *Plano del sistema de conducción de aguas por las calles de La Habana*, Arsène Lacarrière Latour. La Habana, 10 de julio de 1824. AGI, Mapas y Planos de Santo Domingo, pieza 746.

²⁴ Pierre Patte, *Mémoires sur les objets les plus importants de l'architecture*, (París: Chez Rozet, 1769), 70 (planos I y II).

²⁵ Henri Gautier, *Traité de la construction des chemins*, (París: Chez André, 1721), 53-54.

²⁶ Acta de cabildo ordinario. La Habana, 5 de noviembre de 1822. AHOHCH, Actas capitulares originales, libro 102.

²⁷ Acta de cabildo ordinario. La Habana, 4 de abril de 1823. AHOHCH, Actas capitulares originales, libro 103.

²⁸ Actas de cabildo extraordinario. La Habana, 10 y 16 de febrero de 1824. AHOHCH, Actas capitulares originales, libro 105.

del plan. Este acuerdo se concretó con la oposición de Ponce de León que, a su vez, pidió incluir una serie de antecedentes de los proyectos anteriores debido a sus deplorables resultados tangibles y económicos.²⁹

La nivelación de las calles quedó concluida al año siguiente. Esta operación dio lugar a un plano de La Habana intramuros en el cual se pueden observar los puntos donde se practicaron las labores de demarcación y dirección de los declives de las vías.³⁰ Sin embargo, a finales de 1826, el soberano desestimó el proyecto por insuficiencias en la instrucción técnica y económica del expediente. Asimismo, se contempló que, en vista de que las circunstancias coyunturales apremiaban a reforzar el sistema de defensa de la ciudad, no era de recibo acometer obras civiles excesivamente onerosas.³¹

Aunque la empresa de empedrado propuesta por Latour no pudo consumarse en esta época, tanto el resultado del ensayo de la calle de Bernaza como la memoria técnica del proyecto fueron suficientemente ejemplares para que durante varios años se tuviese como modelo de pavimentación a seguir. Así, poco tiempo después, algunos regidores municipales como Anastasio Carrillo de Arango –en 1828– o José Pizarro y Gardín –en 1831– intentaron promover este tipo de empedrado apoyados en la experiencia de Bernaza.³² Otros, como Francisco Ponce de León, desacreditaron la prueba basándose en que era breve, superficial y efectuada en una calle de poco tráfico.³³ En cambio, a mediados de siglo, cuando seguía sin existir un pavimento firme en las calles de la ciudad y se programaba el despliegue de un

nuevo empedrado de adoquines de granito, los comisarios del Ayuntamiento afirmaron lo siguiente: “las razones facultativas que daba Latour ha[ce] veintisiete años podían ser miradas como teorías más o menos exactas, pero como el ensayo que hizo desde aquella época en la calle de Bernaza duró en buen estado más de veinte años, este hecho no permite dudar de que en esta parte eran exactas las ideas de Latour”.³⁴

Para desvincular de cualquier interés a los delegados municipales, cabe decir que esta apreciación fue compartida por facultativos del Cuerpo de Ingenieros. Por ejemplo, el director de ingenieros Mariano Carrillo participó un juicio similar y el motivo por el que fue desmantelado el pavimento de esta calle: “el empedrado de la calle de Bernaza, dirigido por el ingeniero francés Mr. Latour, empleó piedra de la isla de la mayor dureza y que no se alisaba con el uso. Este empedrado, que era muy cómodo, duró mucho tiempo y solo desapareció por el total abandono, tal que hasta las piedras se las fueron llevando”.³⁵

Obras hidráulicas en La Habana y sus alrededores

Arsène Lacarrière Latour también estuvo implicado en determinadas actividades relacionadas con el circuito hidráulico de La Habana.³⁶ Cuando el ingeniero llegó a la ciudad, esta seguía

²⁹ Actas de cabildo ordinario. La Habana, 25 de junio, 9 de julio 8 y 22 de octubre de 1824. AHOHCH, Actas capitulares originales, libro 105.

³⁰ *Plan de la ciudad de La Habana formado para indicar los puntos donde se ha practicado la nivelación de las calles, como también los números de aquellos, sus respectivas distancias y, finalmente, el curso de las líneas de operación*, Arsène Lacarrière Latour. La Habana, 1825. Biblioteca Nacional de España (BNE en adelante), MR, 42/414.

³¹ Eduardo Azorín García, “Transformando la ciudad...”, 259.

³⁵ Informe del director de ingenieros. La Habana, 29 de diciembre de 1847. AHN, Ultramar, legajo 4635, expediente 6.

³² Eduardo Azorín García, “Planes de conservación de la bahía...”, 187.

³³ Acta de cabildo extraordinario. La Habana, 16 de febrero de 1824. AHOHCH, Actas capitulares originales, libro 105.

³⁴ Informe de los regidores comisarios del Ayuntamiento. La Habana, 21 de junio de 1849. Archivo Histórico Nacional (AHN en adelante), Ultramar, legajo 4635, expediente 6.

³⁶ Las investigaciones sobre la Zanja Real y su red de distribución hidráulica son numerosas. Véanse: Eladio Elso Alonso, "La Zanja Real. El primer acueducto de La Habana", *Ciudad y territorio: Revista de ciencia urbana*, 6364, 1985; Miguel Á. Puig-Samper y Consuelo Naranjo Orovio, "El abastecimiento de aguas a la ciudad de La Habana: de la Zanja Real al Canal de Vento", en *Obras hidráulicas en América Colonial*, (Madrid: Ministerio de Obras Públicas, Transporte y Medio Ambiente, 1993); José de León Hernández, "La Zanja Real. Una obra hidráulica hispánica de cuatro centurias en peligro", en *Obras hidráulicas prehispánicas y coloniales en América*, tomo 2, (Madrid: Castalia: 1994); Francisco Granero Martín, *Agua y ciudad. Análisis de estrategias y procesos de planificación. Quince a diecinueve*, (Sevilla: Universidad de Sevilla, 2002), 155-166; Darwin A. Arduengo García, "Consideraciones acerca del funcionamiento del primer acueducto habanero. La Zanja Real (1592-1835)", *El Caribe Arqueológico*, 8, 2004; Darwin A. Arduengo García y Rosalba de las Mercedes Torres Beltrán, "La Zanja Real (1592-1835) y el funcionamiento de las fuentes públicas en La Habana intramuros", *El pelícano de la Bahía de La Habana. Revista especializada del grupo de trabajo estatal de la Bahía de La Habana*, 6.1, 2009; Darwin A. Arduengo García, "La Zanja Real esta agua trajo", *Opus Habana*, 46, 2014; Alain Marrero Cordero, "Los acueductos de La Habana colonial, de la Zanja Real al Canal de Isabel II. S. XVI-XIX", en *Actas del Décimo Congreso Nacional y Segundo Congreso Internacional Hispanoamericano de Historia de la Construcción*, (Madrid: Instituto Juan de Herrera, 2017), Eduardo Azorín García, "Transformando la ciudad...", 264-278.

surtiéndose de agua por medio de la Zanja Real, una acequia a cielo abierto de finales del siglo XVI que tomaba sus aguas desde el río de la Chorrera –actual Almendares–. El sistema de abastecimiento tenía principio en el Husillo, una represa que regulaba y canalizaba el curso de agua hasta la Zanja. La acequia movilizaba el agua a partir de una ligera inclinación desde el manantial hasta su llegada al recinto. Al pie de la muralla había una caja de registro que proporcionaba el flujo a distintas cañerías principales que vertían sobre las fuentes públicas.³⁵

La constitución descubierta del canal facilitó ciertas prácticas que disminuían el estado de aseo

de las aguas que llegaban a la ciudad. El lavado de prendas, carruajes, personas o animales era frecuente en las orillas de la Zanja pese a las reiteradas normativas que lo prohibían. También había otros excesos como el arrojado de basuras o la consumación de evacuaciones fisiológicas por individuos y animales. Además, el interior del cauce concentraba sedimentos fluviales y vegetales, razón por la que periódicamente se organizaban limpiezas y reparaciones del conducto. A los problemas de higiene se agregaron las acumulaciones de agua en las superficies colindantes como consecuencia de los desbordamientos de aguas producidos por las avenidas del río o por las filtraciones que afloraban. Estos inconvenientes alentaron a la autoridad local a proponer en numerosas ocasiones, sobre todo desde finales del siglo XVIII, el revestimiento de la Zanja Real.³⁶

En 1824, el regidor Andrés de Zayas planteó la necesidad de cubrir íntegramente el trayecto de la acequia de abasto por medio de una cañería de mampostería. La corporación municipal encargó la dirección del proyecto a Latour,³⁷ seguramente por su experiencia en Nueva Orleans y porque, progresivamente, iba adquiriendo una relación más estrecha con el sistema hidráulico de la ciudad. Las primeras labores del ingeniero se redujeron a demarcar la nivelación del terreno y a formar los planos del proyecto. Primeramente, se pensó en hacer un ensayo parcial del conducto de mampostería desde los Molinos del Rey, cerca del castillo del Príncipe, hasta el Campo de Marte, a las puertas de la muralla del recinto (ver Figura 1 y 3). Este plan, una vez presentado al Ayuntamiento, fue trasladado al examen de Honorato Bouyon, director de ingenieros de la Marina en La Habana. El facultativo manifestó la exactitud de las operaciones de Latour y recomendó su ejecución. Según consta en las actas de cabildo, Arsène fue remunerado con tres mil

³⁵ Miguel Á. Puig-Samper y Consuelo Naranjo Orovio, "El abastecimiento de aguas...", 82-83; Darwin A. Arduengo García y Rosalba de las Mercedes Torres Beltrán, "La Zanja Real...", pp. 6-7.

³⁶ Eduardo Azorín García, "Transformando la ciudad...", 265-269.

³⁷ Darwin A. Arduengo García, "El acueducto Fernando VII...", 6.

pesos por la confección de estas tareas preparatorias.³⁸

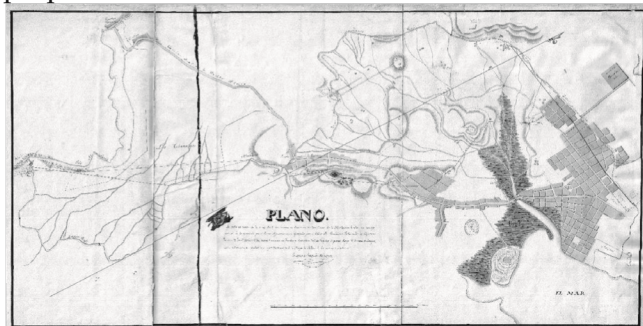


Figura 1. Copia del plano de todo el curso de la Zanja Real que indica la dirección de las líneas de la nivelación (1824), Joaquín Rodríguez. Fuente: Archivo General Militar de Madrid.

Ciertamente, el revestimiento de mampostería de la Zanja Real y el desplazamiento del flujo por gravedad no suponía una gran innovación técnica. Es más, este se había planteado varias veces, al menos, desde el gobierno de José Manuel de Ezpeleta (1785-1789).³⁹ Aunque Latour había trabajado con sistemas hidráulicos impulsados por el bombeo de una máquina de vapor, concretamente en Nueva Orleans, no parece ser que se valorase una opción semejante. En realidad, el proyecto estaba adaptado a las capacidades económicas del cabildo visto que cualquier otro método más reciente hubiese sido inasumible. En cambio, a diferencia de los planes de encañado anteriores, en esta ocasión se cuenta con el proyecto plasmado en ilustraciones cartográficas.

Casi un año después de haber sido presentado el plan de revestimiento de Latour, el informe de la comisión del Ayuntamiento seguía pendiente. Este presumible desinterés de los regidores encargados, bien por apatía o porque eran conscientes de las limitaciones económicas del cuerpo capitular, ocurría en un momento en el

que la estación seca propició una sequía intensa y, en paralelo, se intervenía en reparar el curso de la propia Zanja Real, labores que, asimismo, estaban dirigidas por el ingeniero francés.⁴⁰ El asunto fue reiniciado en 1827 cuando el intendente de Real Hacienda, Claudio Martínez de Pinillos, ofreció remover el proyecto con asistencia de las Cajas Reales y con la condición de que la configuración del conducto fuese a partir de tubos de hierro. De aquí en adelante, Lacarrière Latour ya estuvo desvinculado de cualquier operación y los facultativos del Cuerpo de Ingenieros se ocuparon de las tareas preliminares e intervenciones que darían lugar al Acueducto de Fernando VII, inaugurado en 1835 y con una notable influencia de lo practicado en la red de abastecimiento de aguas de Filadelfia.⁴¹

Efectivamente, durante la década de 1820, el estado de la red de surtimiento de agua de La Habana era pésimo. La Zanja Real y el Husillo requerían de continuas recomposiciones. Sucedió lo mismo con las cañerías del interior de la ciudad, cuyo material de construcción era el barro cocido y, con mucha frecuencia, se quebraban. Latour estuvo muy vinculado a la red hidráulica casi desde su llegada. Por las actas de cabildo se ha comprobado que en 1819 presentó un primer plan para “la construcción de cañerías de piedra artificial”.⁴² A nivel técnico nada más se conoce de este proyecto porque no se volvió a tratar en junta ordinaria. Es posible que fuese directamente desestimado por la estrechez de medios monetarios o, simplemente, quedó pendiente y con el cambio de régimen político de 1820 se extravió el expediente.

A finales de 1824, Lacarrière Latour fue nombrado por el Ayuntamiento como fontanero de la ciudad o, lo que es igual, director de las cañerías que surtían a las fuentes públicas con la consignación mensual de ochenta pesos. El

³⁸ Actas de cabildo ordinario. La Habana, 7 y 21 de mayo de 1824. AHOHCH, Actas capitulares originales, libro 102.

³⁹ Eduardo Azorín García, “Transformando la ciudad...”, 269.

⁴⁰ Actas de cabildo ordinario. La Habana, 22 y 29 de abril de 1825. AHOHCH, Actas capitulares originales, libro 106.

⁴¹ Darwin A. Arduengo García, “El acueducto Fernando VII...”, 6-12.

⁴² Acta de cabildo ordinario. La Habana, 17 de julio de 1819. AHOHCH, Actas capitulares originales, libro 95.

arquitecto fue recomendado, una vez más, por el regidor comisario Andrés de Zayas, quien argumentó su preferencia ante el consistorio con la siguiente declaración: “por sus conocimientos teóricos y prácticos se ahorrarán cantidades de consideración”.⁴³ Latour planteó mejorar el sistema de cañerías mediante la fabricación de caños de plomo. De esta manera, no se haría un gasto permanente en la restauración de las tuberías. Sin embargo, a los pocos meses, las reclamaciones de la corporación local por la falta de agua y la necesidad de recomponer los conductos existentes llevaron a Arsène a solicitar la separación de la dirección de cañerías porque estimaba que no podía cumplir debidamente con el encargo y otros trabajos a los que asistía en paralelo. Los capitulares aceptaron su renuncia, pero quedaron pendientes de resolver sobre el proyecto de los caños de plomo. Este plan fue supervisado, nuevamente, por el ingeniero Honorato Bouyon, de quien obtuvo una valoración positiva. En cambio, algunos capitulares reclamaron un informe médico que demostrase que este material no podría suponer un riesgo a la salud pública.⁴⁴

Aunque la materia no se abordó en las sesiones siguientes, desde 1826 surgió un debate entre los facultativos habaneros sobre la conveniencia de emplear plomo o hierro colado en la cadena de consumo hídrico. Alcanzado el consenso entre los médicos y los químicos, no fue hasta mediados de la década de 1830, una vez finalizado el Acueducto de Fernando VII, cuando se instalaron las tuberías de hierro en el recinto intramuros.⁴⁵ En esta ocasión, no se sabe con certeza qué sistema pudo influir en la decisión de Latour. A pesar de

ello, es evidente que estaba al tanto de las últimas novedades de la red de aprovisionamiento de aguas de las principales ciudades estadounidenses, tales como Nueva Orleans o Filadelfia,⁴⁶ y ello pudo tener una clara repercusión.

Otras operaciones reseñables del arquitecto francés relacionadas con el circuito hidráulico de La Habana fueron las reparaciones del Husillo, la Zanja Real y la cañería de la fuente de Neptuno. Al igual que en las anteriores intervenciones, el regidor Andrés de Zayas encomendó a Arsène Lacarrière un reconocimiento del estado de la represa y la acequia. Este dio parte de la necesidad de reparar la estacada y los muros de contención debido a la situación de deterioro. Una creciente del río a finales de 1824 empeoró la constitución de la infraestructura y Latour se ocupó de los arreglos que requerían los cimientos y los muros de la represa.⁴⁷ Durante esta labor también apuntaló determinados tramos del canal, entre el Husillo y el Cerro, para evitar que desbordase el agua por desprendimientos del cauce en caso de una avenida de agua.⁴⁸ Por este cargo, que se extendió nueve meses, Arsène percibió un total de 350 pesos, esto es, un jornal diario de alrededor de doce reales y medio. El ingeniero conceptuó escasa la remuneración y, a lo largo de los meses siguientes, reclamó al Ayuntamiento un sueldo proporcionado a sus trabajos y a todos los desplazamientos que hizo hasta el punto de las obras para su dirección. Estimó que, al menos, le correspondían veinte pesos diarios. El consistorio, tras considerarlo excesivo, delegó la resolución del expediente en el capitán general y en el

⁴³ Acta de cabildo ordinario. La Habana, 17 de diciembre de 1824. AHOHCH, Actas capitulares originales, libro 105.

⁴⁴ Actas de cabildo ordinario. La Habana, 3 de marzo y 13 de mayo de 1825. AHOHCH, Actas capitulares originales, libro 106.

⁴⁵ Darwin A. Arduengo García, “El acueducto Fernando VII...”, 6-9.

⁴⁶ Gary A. Donaldson, “Bringing water to the crescent city: Benjamin Latrobe and the New Orleans waterworks system”, en *Water supply and public health*

engineering, (New York: Routledge, 1999); Darwin A. Arduengo García, “The second Philadelphia water Works and the aqueduct Fernando VII in Havana”, *Anales de la Academia de Ciencias de Cuba*, 11.3, 2021.

⁴⁷ Acta de cabildo ordinario. La Habana, 27 de marzo de 1824; Actas de cabildo extraordinario. La Habana, 10 y 18 de octubre de 1824. AHOHCH, Actas capitulares originales, libro 105.

⁴⁸ Acta de cabildo ordinario. La Habana, 29 de abril de 1825. AHOHCH, Actas capitulares originales, libro 106.

intendente de Real Hacienda. Finalmente, se estipuló una retribución mensual de 150 pesos.⁴⁹

Los problemas financieros aumentaron con la obra de la cañería de la fuente de Neptuno, en el Paseo de Extramuros. Latour asumió la recomposición del conducto para que pudiese correr el agua en la referida pila y empleó tuberías de plomo, lo que hizo ascender los trabajos, según exigió el ingeniero, a 4.785 pesos. El cuerpo municipal, satisfecho con el informe del regidor comisario José Francisco Rodríguez y el resultado de la fuente, estuvo conforme con el importe demandado. Por el contrario, la Intendencia de Real Hacienda, como dueña del ramo de la sisa de Zanja por el que se sufragaban este tipo de obras civiles a nivel local, no accedió a la petición de Latour porque los munícipes habían mandado ejecutar la cañería sin haberlo consultado con la Intendencia.⁵⁰

Los acreedores de Lacarrière, Pablo Justo Cuyas y Luis Alejandro Sandrey, elevaron una instancia al Ayuntamiento para que atendiesen una deuda que era legítima por acuerdo municipal o, en su defecto, persuadiesen a los oficiales reales para emitir la gratificación. El cuerpo local, carente de medios, conformó una comisión para conciliar con la Intendencia. Sugirió que, si con la sisa de Zanja no se podía saldar la suma, podría existir la posibilidad de servirse de otro ramo real con calidad de reintegro del propio fondo de sisa.⁵¹ Los acreedores acudieron al Tribunal del Gobierno y el consistorio decidió adoptar una postura conservadora para no incurrir en ningún cargo judicial. De tal manera, los regidores se apoyaron en que la Real Audiencia del distrito no tenía aprobado el arreglo de la fuente para deslegitimar la obra.⁵² El bloqueo definitivo de la deuda hizo que Latour se viese desamparado en

el ámbito profesional y ello causó su traslado al oriente de la isla.⁵³

Los puentes del Real Consulado

Desde sus primeros años en Cuba, Arsène Lacarrière Latour estuvo muy vinculado a determinadas labores impulsadas por la Junta Económica del Real Consulado. Una de las actividades donde tuvo un papel notable fue en el diseño y construcción de puentes. La dinamización económica de la isla y la necesidad de mejorar la infraestructura intraurbana, esto último como consecuencia de una orografía complicada y la concurrencia continua de ríos y arroyos, fomentó diversos proyectos para la conformación de caminos y puentes. La reconstrucción de los puentes fue muy común en la época debido a la fuerza de las avenidas de agua en los cauces fluviales, asunto que suscitó la formulación de numerosos planteamientos técnicos para evitar su destrucción. En este sentido, la llegada de profesionales extranjeros supuso la ampliación y difusión del conocimiento técnico favoreciendo la aplicación de determinados sistemas de acuerdo con las exigencias del territorio.⁵⁴ Precisamente, tal y como apunta López Hernández, “la llegada durante los años veinte de ingenieros franceses supuso el primer impulso para la evolución tipológica de los puentes cubanos, aun cuando la mayoría de sus proyectos quedaron sobre papel. No obstante, abrieron un debate técnico en el que tuvo presencia una gran parte de la tratadística europea de ingeniería de puentes”.⁵⁵

⁴⁹ Actas de cabildo ordinario. La Habana, 23 de diciembre de 1825, 27 de enero y 25 de agosto de 1826 y 4 de mayo de 1827. AHOHCH, Actas capitulares originales, libros, 106, 111 y 112.

⁵⁰ Acta de cabildo ordinario. La Habana, 23 de enero de 1829. AHOHCH, Actas capitulares originales, libro 114.

⁵¹ Actas de cabildo ordinario. La Habana, 2 de abril y 19 de junio de 1829. AHOHCH, Actas capitulares originales, libro 114.

⁵² Actas de cabildo ordinario. La Habana, 4 de junio de 1830 y 11 de junio de 1831. AHOHCH, Actas capitulares originales, libros 115 y 116.

⁵³ Jean Garrigoux, *Un aventurier visionnaire...*, 304-305.

⁵⁴ Ignacio J. López Hernández, “Observaciones sobre ingeniería civil en Cuba...”, p. 130.

⁵⁵ Ignacio J. López Hernández, “Técnicas, modelos y transferencia...”, p. 167.

A partir de 1822 Latour se ocupó de la reedificación de un puente sobre el río de la Chorrera, en la demarcación de los Puentes Grandes, que conectaba La Habana con la región de la Vuelta Abajo a través del Camino Real. Después de exhibir los planos de la obra surgieron numerosas demoras administrativas debido a la presentación de nuevos planes por otros arquitectos. No obstante, en 1827 obtuvo la licencia oficial para dirigir los trabajos del puente y sus caminos adyacentes. Hacia 1831, una vez concluidos los trabajos, la fábrica fue examinada por el maestro mayor de fortificaciones, Francisco Gómez. El reconocimiento técnico del facultativo dio a conocer la existencia de una serie de fisuras que se habían producido a causa de la mala calidad del cemento. Gómez determinó que, considerando el desgaste que podía ejercer la corriente de agua, la ruina de la estructura era inmediata.⁵⁶

Latour se vio precisado a hacer una defensa de los trabajos que había dirigido. Indicó que las grietas de los cimientos provenían de las características del terreno y no del sistema de construcción. De tal modo, agregó que era usual observar este tipo de incidencias en edificaciones alzadas en terrenos del mismo tipo y que no había un peligro real porque las fisuras no eran resultado de la infiltración de agua. La Junta del Real Consulado quedó conforme con los comentarios del ingeniero francés, pero fueron consciente del riesgo que proporcionaba uno de los pilares cuya base era de mampostería. Así fue, que la degradación física de este elemento fue progresiva en los

⁵⁶ Jean Garrigoux, *Un aventurier visionnaire...*, 265, 266, 279, 293, 311.

años siguientes y, hacia mediados de centuria, el puente fue arrasado por una inundación que hizo crecer desmedidamente el caudal del río. Según las investigaciones de Garrigoux, la nueva reconstrucción del puente se hizo siguiendo una serie de planos que había elaborado Latour en 1822.⁵⁷ Esta infraestructura subsistió, posteriormente, casi medio siglo.

También cumplió una función relevante en Matanzas, concretamente en la proyección de los puentes sobre el río Canímar. La dotación de un paso elevado sobre este cauce era clave para el traslado de los frutos que se producían en los campos situados al oriente de la ciudad. En 1822 se iniciaron los trámites para programar la construcción de un puente sobre el río Canímar con motivo de una petición de un conjunto de vecinos de Limonar. La Junta del Real Consulado reanudó la iniciativa en 1827 y encargó a Lacarrière Latour la proyección de un puente de cantería. El ingeniero ejecutó los estudios topográficos y presentó su propuesta con base en pilares de cantería y arcos de madera. El alto presupuesto llevó a desestimar la idea y otro arquitecto de origen francés, Jules Sagebien, manifestó un nuevo plan para un puente de cantería al completo. Ambos ingenieros entraron en una dinámica de plantear sucesivos proyectos con el fin de alcanzar la dirección de la obra. La comisión de la Junta del Real Consulado, finalmente, resolvió seleccionar un proyecto de Latour por cuestiones técnicas y estéticas.⁵⁸

El diseño del puente ofrecía una imagen sólida y resistente de la futura fábrica mediante la aplicación de dos grandes pilares entre los dos estribos laterales. La dimensión de estos elementos fue criticada por otros facultativos y

Latour acreditó su planteamiento de acuerdo con el vigor de los temporales en la isla. Asimismo, pare repeler la fuerza con que el río arrastraba todo tipo de materias, se sirvió de las directrices formuladas por el inspector general Émiland-Marie Gauthey en el *Traité de la construction des ponts* (1809). A nivel técnico, entre otras cosas, también destaca el uso de ladrillos para los rellenos de determinadas áreas, un procedimiento empleado en el puente de Burdeos sobre el río Garona que, además, servía para abaratar costes.⁵⁹ En estos aspectos, se vuelve a hacer una clara alusión a la repercusión del conocimiento europeo en la ingeniería de las obras civiles y su aplicación en contextos americanos. Concretamente, hay una adaptación técnica en función de las condiciones climáticas adversas propias del golfo de México.

El proyecto de puente fue tasado en 91.672 pesos y su financiación se pensó en afrontar conforme a la recomendación de Latour. El arquitecto formuló un informe que sugería sufragar puentes y caminos a partir del establecimiento de peajes. En este caso específico, se pretendía erigir un puente de madera provisional sobre el río Canímar en el que se fijaría un tributo para acceder a transitarlo. Sin embargo, para hacer frente a los primeros desembolsos, el Real Consulado solicitó a los hacendados contribuciones voluntarias con carácter de reintegro. Las dificultades de convenir con un particular para la gestión del peaje en el puente de madera y la competencia de Jules Sagebien dieron lugar a que Lacarrière Latour confeccionase nuevos diseños para el puente. Estos nunca llegaron a tomar forma debido a las complicaciones administrativas de la corporación consular y de los concurrentes al proyecto.⁶⁰ No

⁵⁷ Jean Garrigoux, *Un aventurier visionnaire...*, 311-313.

⁵⁸ Ignacio J. López Hernández, *Ingeniería e ingenieros en Matanzas...*, 291-292.

⁵⁹ Ignacio J. López Hernández, *Ingeniería e ingenieros en Matanzas...*, 294-296; Ignacio J. López Hernández, "Técnica, modelos y transferencia...", pp. 157-158. Una

descripción más detallada del proyecto se puede ver en las páginas referenciadas de ambos textos.

⁶⁰ Jean Garrigoux, *Un aventurier visionnaire...*, 263, 283, 299, 300; Ignacio J. López Hernández, *Ingeniería e ingenieros en Matanzas...*, 297-302.

obstante, su participación en este objeto contribuyó a una discusión técnica que estimuló el desarrollo arquitectónico de los puentes en Cuba durante las primeras décadas del siglo XIX.⁶¹

El legado cartográfico de Latour

Las obras proyectadas por Arsène Lacarrière Latour en Cuba, así como otros trabajos, acompañaron muchas veces uno o más planos – elevaciones, perfiles, croquis, representaciones de un territorio, etc.– en los que se representaba gráficamente las propuestas del ingeniero. A este respecto, el legado cartográfico de Latour en la isla caribeña es relevante, independientemente de los resultados materiales que tuvo cada operación. Así, en este apartado, sin ánimo de ser exhaustivo, se va a realizar un breve recorrido a través de las distintas producciones del arquitecto francés.

En cuanto a los preparativos del pavimento y alcantarillado de la ciudad de La Habana, como se ha advertido, se confeccionaron, al menos, tres representaciones gráficas.⁶² No obstante, es probable que estos hubiesen sido más. De todos ellos, es conveniente enfatizar más sobre el de la nivelación de las calles de la plaza por su alto grado de detalle (ver Figura 2). Además de la información que proporcionó en su debido momento por medio del procedimiento técnico para dar corriente a las aguas en las diferentes calles de la ciudad, a título de fuente es muy valioso porque muestra pormenorizadamente el estado del recinto urbano en 1825. Latour anotó el nombre de cada calle y situó las plazas y la

Alameda de Paula, los conventos e iglesias, los cuarteles, los hospitales, los edificios de las principales corporaciones –el palacio de Gobierno, las dependencias de la Intendencia y el palacio de la Marina–, los muelles –Luz, Machina, San Francisco, Sal y Caballería– y algunos establecimientos públicos como el coliseo de comedias o la pescadería. Este plano puede servir, por lo tanto, para confrontarlo con otros del mismo periodo y poder alcanzar un conocimiento notable del ámbito urbano de La Habana en el primer tercio del siglo XIX.



Figura 2. Plan de la ciudad de La Habana [...] (1825), Arsène Lacarrière Latour. Fuente: Biblioteca Nacional de España.

Acerca de los planos del proyecto del encañado de la Zanja Real, Latour debió confeccionar, cuando menos, dos ilustraciones. Los originales de este plan no se han logrado hallar, en cambio, se tiene constancia de unas copias alojadas en el Archivo General Militar de Madrid.⁶³ En relación

⁶¹ Ignacio J. López Hernández, "Técnica, modelos y transferencia...", p. 167.

⁶² *Plano de pavimentación y conducciones de agua de La Habana*, Arsène Lacarrière Latour. La Habana, 10 de julio de 1824. AGI, Mapas y Planos de Santo Domingo, pieza 745; *Plano del sistema de conducción de aguas por las calles de La Habana*, Arsène Lacarrière Latour. La Habana, 10 de julio de 1824. AGI, Mapas y Planos de Santo Domingo, pieza 746; *Plan de la ciudad de La Habana formado para indicar los puntos donde se ha practicado la*

nivelación de las calles, como también los números de aquellos, sus respectivas distancias y, finalmente, el curso de las líneas de operación, Arsène Lacarrière Latour. La Habana, 1825. BNE, MR, 42/414.

⁶³ *Copia del perfil del terreno desde los molinos de tabaco hasta la ciudad, indicando el corte de la cañería proyectada* (1824), Manuel de Castilla y Armenteros. Archivo General Militar de Madrid (AGMM en adelante), Cartoteca, pieza CUB-114/7; *Copia del plano de todo el curso de la Zanja Real que indica la dirección de las líneas de nivelación*

con el plano (ver Figura 1), del cual hay dos copias, se aprecia el recorrido completo de la Zanja Real desde el Husillo, las operaciones de nivelación en dos líneas sugeridas para la nueva travesía en la orilla norte de la acequia y la demarcación, en tinta negra, del ensayo del revestimiento desde los molinos del Rey hasta el Campo de Marte, atravesando la calle de la Salud de los barrios extramuros.

Además de la información concerniente al programa de encañado, donde se contempla el itinerario de la Zanja Real, sus ramales y las rutas alternativas para encauzar el conducto de abasto, el plano es una fuente interesante para conocer, con cierto grado de detalle, el territorio entre el recinto de la plaza y el río de la Chorrera. De este modo, se puede advertir la localización del puente de Chaves y los Puentes Grandes, los poblados del Cerro y del Horcón, el área cenagosa, las elevaciones y los arrabales de extramuros. En contraste, el perfil da muestra de la configuración de la cañería que proyectó Latour (ver Figura 3). El contorno lateral ofrece una panorámica del canal cubierto que denota la inclinación para movilizar el flujo por medio de la gravedad. Asimismo, en la parte inferior presenta cinco ilustraciones: la vista aérea de la superficie del encañado, el nivel interior que demuestra el planteamiento de un muro interior para correr las aguas en dos vías, su corte transversal, la elevación lateral del murete de cubrición y su corte sobre el largo. Finalmente, se tiene prueba, de conformidad con las actas de cabildo, que Arsène Lacarrière compuso numerosos planos relacionados con los programas de reparación del Husillo, la Zanja Real y la fuente de Neptuno. A pesar de ello, por el momento, no se ha logrado

hallar la ubicación de estos documentos gráficos en ningún archivo.

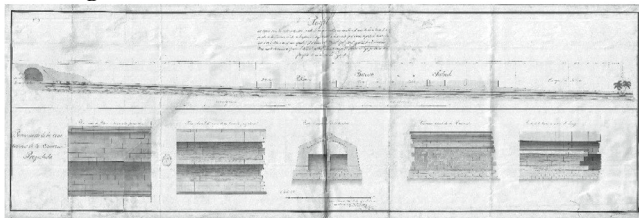


Figura 3. *Copia del perfil del terreno desde los molinos de tabaco hasta la ciudad (1824)*, Manuel de Castilla y Armenteros. Fuente: Archivo General Militar de Madrid.

Igualmente, Latour elaboró numerosos planos en sus trabajos al servicio del Real Consulado. Las labores previas a la edificación de los Puentes Grandes y la proyección del puente sobre el río Canímar dejaron múltiples testimonios gráficos que acompañan a los informes técnicos. Garrigoux afirma que el expediente de la construcción del puente de Marianao –Puentes Grandes– recogía un conjunto de planos en los que se detallan las propuestas de Latour. Asimismo, luego tendrían lugar nuevos diseños como consecuencia de las rectificaciones del plan seleccionado.⁶⁴ Estos deberían encontrarse en el Archivo Nacional de Cuba, pero no aparecen referenciados por el citado autor. Del mismo modo, López Hernández atestigua la existencia de numerosos planos de Latour referidos a los distintos proyectos del puente sobre el río Canímar. En su investigación, logró identificar un plano del ingeniero francés que permanecía anónimo y sin datar⁶⁵. Este corresponde con el proyecto “número cuatro bis” que fue el que, precisamente, adoptó la Junta del Real Consulado

(1824), Manuel de Castilla y Armenteros. AGMM, Cartoteca, pieza CUB-114/8; *Copia del plano de todo el curso de la Zanja Real que indica la dirección de las líneas de nivelación (1824)*, Joaquín Rodríguez. AGMM, Cartoteca, pieza CUB-169/11.

⁶⁴ Jean Garrigoux, *Un aventurier visionnaire...*, 265, 266, 279.

⁶⁵ *Elevación de un puente proyectado sobre el río Canímar* (ca. 1828), Arsène Lacarrière Latour. Archivo Nacional de Cuba, Mapas y Planos, pieza 2148. Citado y reproducido en: Ignacio J. López Hernández, *Ingeniería e ingenieros en Matanzas...*, 316.

en una primera instancia.⁶⁶ También se tiene constancia de que Lacarrière Latour acometió algunas copias de determinados planos a tenor de los encargos del Consulado. Por ejemplo, por un lado, duplicó un plano de la distribución de las aguas del río de los Güines y las plantaciones adyacentes y, por otro lado, reprodujo un plano relativo al puerto y bahía del Mariel.⁶⁷ En cuanto al segundo, dado que su manufactura se había ejecutado hacia finales de 1819, es muy probable que se tratase de una copia del proyecto de la nueva población delineada al lado de la bahía del Mariel, cuya autoría original corresponde al coronel de ingenieros Félix Lemaur.⁶⁸ No obstante, no se tiene un conocimiento exacto de donde pueden estar conservadas estas

⁶⁶ Ignacio J. López Hernández, *Ingeniería e ingenieros en Matanzas...*, 293-294.

⁶⁷ Jean Garrigoux, *Un aventurier visionnaire...*, 263.

⁶⁸ *Plano topográfico de las inmediaciones del puerto del Mariel [...] con la población y baterías proyectadas (1819)*, Félix Lemaur. AGMM, Cartoteca, pieza CUB-121/10.

copias, aunque es posible que estén en el Archivo Nacional de Cuba.

Hubo otros trabajos en los que estuvo implicado y se tiene información de la confección de determinados planos como el diseño de un almacén para la aduana. La Junta Superior Directiva de la Intendencia General de la Real Hacienda aprobó la construcción de un almacén de peso de acuerdo con un presupuesto y un plano corregido por Latour.⁶⁹ Sin embargo, no se ha conseguido situar esta pieza en ningún fondo. Arsène Lacarrière, además, participó en los preparativos de un mercado cubierto en la Plaza de San Francisco de La Habana⁷⁰. Pese a que no se han ubicado los originales, la Cartoteca del Archivo General Militar de Madrid custodia cinco copias del proyecto trazadas por el capitán de ingenieros Evaristo Carrillo.⁷¹ La constitución de un mercado cubierto, que respondía a las nuevas concepciones en el abastecimiento de víveres, se había formulado por el Ayuntamiento constitucional en 1821. El plan fue reanudado entre 1825 y 1829, años en los que Latour redibujó el programa de mercado. Según Castillo Oreja, con base en las copias referidas, el diseño tiene cierta influencia de los mercados modernos construidos en Inglaterra y Estados Unidos durante el primero tercio del siglo XIX.

Aunque este proyecto no llegó a concretarse fue el preámbulo del mercado cubierto de Cristina en la Plaza Vieja.⁷²

Por último, a título de una empresa individual del arquitecto francés, hay que destacar una pieza recientemente descubierta en el Archivo General de Indias⁷³. Latour, en este plano, hizo representación de una porción del sector de extramuros en el que solicitaba un terreno donde poder fundar una fábrica de piedras y maderas procesadas por una máquina de vapor⁷⁴. La propuesta de este local es interesante porque indica que Arsène, en sus primeros meses en la isla, valoró determinadas oportunidades de negocio fuera de su ámbito profesional. Adicionalmente, el documento gráfico ofrece un detalle muy específico del área que figura, resaltando el Paseo de Extramuros, la fuente de Neptuno, los barracones de la Intendencia de Real Hacienda, el Jardín Botánico, la Escuela de Artillería y las canteras del Real Consulado. También llama la atención como delinea las calles trazadas en el espacio extramuros con arreglo al proyecto de ensanche de la ciudad. Esto hace pensar que estaba al tanto de las actuaciones del Real Cuerpo de Ingenieros y del grado de especulación sobre estos terrenos. Pese a que no llevó a cabo la manufactura dejó como resultado el citado plano, siendo muy valioso para comprobar

⁶⁹ Copia de acta de Junta Superior Directiva de Real Hacienda. La Habana, 6 de julio de 1827. AGI, Ultramar, legajo 221.

⁷⁰ Oficio del director de ingenieros al capitán general. La Habana, 5 de enero de 1829. AGI, Papeles de Cuba, legajo 2058.

⁷¹ *Plano número 2 del proyecto de un mercado cubierto en la plaza de San Francisco de La Habana* (1828), Evaristo Carrillo. AGMM, Cartoteca, pieza CUB-196/3; *Plano número 2 del proyecto de un mercado cubierto en la plaza de San Francisco de La Habana* (1828), Evaristo Carrillo. AGMM, Cartoteca, pieza CUB-196/4; *Plano, corte y elevaciones de una casa que se proyecta de edificar para el establecimiento del mercado de la Plaza de San Francisco de La Habana* (1829), Evaristo Carrillo. AGMM, Cartoteca, pieza CUB-196/5; *Plano número 4 del proyecto de un mercado cubierto en la plaza de San Francisco de La Habana* (1829), Evaristo Carrillo. AGMM, Cartoteca, pieza

CUB-196/6; *Plan de una parte del callejón formado detrás del Convento e Iglesia de San Francisco, que demuestra la colocación y distribución de la caballeriza del mercado* (1829), Evaristo Carrillo. AGMM, Cartoteca, pieza CUB-196/7.

⁷² Miguel Ángel Castillo Oreja, "El abastecimiento y la creación de nuevos espacios públicos en La Habana del siglo XIX", *Quiroga. Revista de patrimonio iberoamericano*, 5, 2014, pp. 30-34.

⁷³ *Plano de un sector del barrio de San Lázaro donde se pretende establecer un molino de vapor* (1819), Arsène Lacarrière Latour. AGI, Mapas y Planos de Santo Domingo, pieza 924.

⁷⁴ Eduardo Azorín García, "Un recorrido por los barrios extramuros de La Habana en los planos de los archivos españoles (1763-1834)", *Revista del Instituto Riva-Agüero*, 8, 2, 2023, pp. 235-236.

ciertos hitos urbanos de los arrabales habaneros con exactitud.

Consideraciones finales

Aunque Arsène Lacarrière Latour participó en numerosos proyectos de obras civiles en Cuba, en la práctica, muy pocos se ejecutaron. No obstante, en muchos de estos planes, la iniciativa, las propuestas técnicas o las tareas preparatorias del ingeniero fueron la base de muchas intervenciones posteriores. Algunas, incluso, si no siguieron lo trazado por el arquitecto, guardaron cierta relación con determinados aspectos, tal y como fue el caso de la pavimentación de las calles de La Habana. A pesar de ello, se puede considerar que su actividad profesional fue más intensa que en otras regiones o ciudades donde había trabajado previamente. De este modo, la impronta de Latour en Cuba, concretamente en la capital, ha sido significativa independientemente de los resultados materiales.

En cuanto a los procedimientos técnicos planteados o ejecutados, hay una clara repercusión de la consulta de tratados teóricos, principalmente de origen francés, a la hora de afrontar un proyecto. Sin embargo, también se manifiesta una cierta capacidad para variar determinados elementos prácticos en función de las condiciones físicas y climáticas del entorno y, si cabe, acomodarlo a las posibilidades económicas de la corporación que administra la obra. En la minoría de los casos, también se observa la influencia de su etapa vital en Estados Unidos, donde tuvo la oportunidad de trabajar con otros arquitectos y conocer de cerca los avances técnicos que se implementaban en la infraestructura urbana. En este sentido, es reseñable su convencimiento en emplear cañerías de metal para los conductos de surtimiento hidráulico.

La limitación en sus encargos respondió a diversos asuntos relacionados con la gestión de las autoridades. Las deficiencias estructurales de

orden económico, la falta de entendimiento entre las partes o la competencia de otros arquitectos fueron condicionantes en la demora o en la desestimación de los proyectos. En otras ocasiones, el cambio de modelo político lastró los avances de determinados proyectos como, por ejemplo, el del pavimento que, en 1824, tuvo que ser formalizado administrativamente ante la corporación municipal restituida. En cambio, con este equipo de gobierno mantuvo cierta afinidad en un principio, especialmente con el regidor Andrés de Zayas, quien lo encomendó múltiples veces para ocuparse de las operaciones relacionadas con la red hidráulica de abastecimiento. Aun así, el prestigio y la confianza ofrecida fueron menguando en la medida en que las contradicciones surgidas en concepto de sueldos y gratificaciones fueron un obstáculo.

Por último, cabe agregar que, como se ha anticipado, el legado cartográfico de Arsène Lacarrière Latour en Cuba es relevante en diferentes dimensiones. Existen numerosas producciones gráficas del ingeniero francés que, por otro lado, merecen un trabajo a parte y una revisión de las fuentes documentales para localizar nuevas piezas. A nivel técnico, junto con los informes que acompañan, son muy precisas para comprender la metodología del arquitecto en cada intervención. Además, a términos de fuente documental, ofrecen posibilidades para complementar determinadas investigaciones históricas.

Fuentes y bibliografía

Archivo Histórico de la Oficina del Historiador de la ciudad de La Habana (AHOHCH):

Actas de cabildo trasuntadas: libro 60.

Actas de cabildo originales: libros 95, 97, 102, 103, 105, 106, 111, 112, 114, 115 y 116.

Archivo General de Indias (AGI):

Papeles de Cuba: legajo 2058.

Ultramar: legajos 38 y 221.

Mapas y Planos de Santo Domingo: piezas 745 y 746.

Archivo Histórico Nacional (AHN):

Ultramar: legajo 4635

Archivo General Militar de Madrid (AGMM):

Cartoteca: piezas CUB-114/7, CUB-114/8, CUB-121/10, CUB-169/11, CUB-196/3, CUB-196/4, CUB-196/5, CUB-196/6 y CUB-196/7.

Biblioteca Nacional de España (BNE):

Cartografía: pieza MR, 42/414.

Fuentes impresas:

Gautier, Henri, *Traité de la construction des chemins*, París: Chez André, 1721.

Lacarrière Latour, Arsène, *Historical memoir of the war in west Florida and Louisiana in 1814-15*, Filadelfia: John Conrad & Co., 1816.

Patte, Pierre, *Mémoires sur les objets les plus importants de l'architecture*, París: Chez Rozet, 1769.

Bibliografía:

Anguita Cantero, Ricardo, "La concepción de la idea de ciudad en la Ilustración española: la policía urbana y los nuevos fundamentos de orden, comodidad y aspecto público", *Cuadernos de arte de la Universidad de Granada*, 27, 1996.

Arduengo García, Darwin A., "Consideraciones acerca del funcionamiento del primer acueducto habanero. La Zanja Real (1592-1835)", *El Caribe Arqueológico*, 8, 2004.

Arduengo García, Darwin A. y Torres Beltrán, Rosalba de las Mercedes, "La Zanja Real (1592-1835) y el funcionamiento de las fuentes públicas en La Habana intramuros", *El pelícano de la Bahía de La Habana. Revista especializada del grupo de trabajo estatal de la Bahía de La Habana*, 6.1, 2009.

Arduengo García, Darwin A., "La Zanja Real esta agua trajó", *Opus Habana*, 46, 2014.

Arduengo García, Darwin A., "El acueducto Fernando VII: una revolución ignorada en la gestión del agua en La Habana", *Anales de la Academia de Ciencias de Cuba*, 10.1, 2020.

Arduengo García, Darwin A., "The second Philadelphia water works and the aqueduct Fernando VII in Havana", *Anales de la Academia de Ciencias de Cuba*, 11.3, 2021.

Azorín García, Eduardo, "Planes de conservación de la bahía de La Habana: obras públicas, limpieza y operaciones de dragado (1772-1832)", *Entre Europa y América. El mar y la primera globalización*, Bilbao: Universidad del País Vasco, 2023.

Azorín García, Eduardo, "Transformando la ciudad: el desarrollo técnico de infraestructura en La Habana (1772-1835)", *Globalización y ciudad en el Caribe (1750-1870)*, Santa Marta: UniMagdalena, 2023. <https://doi.org/10.21676/9789587466249>

Azorín García, Eduardo "Un recorrido por los barrios extramuros de La Habana en los planos de los archivos españoles (1763-1834)", *Revista del Instituto Riva-Agüero*, 8.2, 2023. <https://doi.org/10.18800/revistaira.202302.007>

Castillo Oreja, Miguel Á., "El abastecimiento y la creación de nuevos espacios públicos en La Habana del siglo XIX", *Quiroga. Revista de patrimonio iberoamericano*, 5, 2014.

Clermont, Guy, "Arsène Lacarrière Latour aux Etats-Unis, naufragé de colonial français en Amérique", *Bulletin de la Société d'Histoire de la Guadeloupe*, 181182, 2019. <https://doi.org/10.7202/1056377ar>

Corbin, Alain, *El perfume o el miasma. El olfato y lo imaginario social, siglos XVIII y XIX*, México: Fondo de Cultura Económica, 2021 [1987].

Donaldson, Gary A., "Bringing water to the crescent city: Benjamin Latrobe and the New Orleans waterworks system", en *Water supply and public health engineering*, New York: Routledge, 1999.

Elías Ortiz, Sergio, *Franceses en la independencia de la Gran Colombia*, Bogotá: Editorial ABC, 1971.

Elsó Alonso, Eladio, "La Zanja Real. El primer acueducto de La Habana", *Ciudad y territorio: Revista de ciencia urbana*, 63-64, 1985.

- Etlin, Richard, "L'air dans l'urbanisme des lumières", *Dix-huitième siècle*, 9, 1977. <https://doi.org/10.3406/dhs.1977.1119>
- Franco, José L., *Política continental americana de España en Cuba. 1812-1830*, La Habana: Publicaciones del Archivo Nacional de Cuba, 1947.
- Garrigoux, Jean, *Un aventurier visionnaire. Arsène Lacarrière Latour (1778-1837). L'étrange parcours d'un français aux Amériques*, Aurillac: Société des lettres, sciences et arts "La Haute-Auvergne", 1997.
- Granero Martín, Francisco, *Agua y ciudad. Análisis de estrategias y procesos de planificación. Quince a diecinueve*, Sevilla: Universidad de Sevilla, 2002.
- Laguna Enrique, Martha E., "Vestigios de una necrópolis neoclásica: el Cementerio de Espada", *Anales del Museo de América*, 18, 2010.
- León Hernández, José de, "La Zanja Real. Una obra hidráulica de cuatro centurias en peligro", *Obras hidráulicas prehispánicas y coloniales en América*, tomo 2, Madrid: Castalia, 1994.
- López Hernández, Ignacio J., *Ingeniería e ingenieros en Matanzas. Defensa y obras públicas entre 1693 y 1868*, Sevilla, Athenaica, 2019.
- López Hernández, Ignacio J., "Observaciones sobre ingeniería civil en Cuba a propósito de su primer puente de hierro: una celosía Bollman de 1859 para el río Almendares de La Habana", *Boletín de Arte*, 41, 2020. <https://doi.org/10.24310/BolArte.2020.v41i.7574>
- López Hernández, Ignacio J., "Técnicas, modelos y transferencia en la ingeniería de puentes de la Cuba decimonónica. 1800-1860", *Ars Longa. Cuadernos de arte*, 29, 2021. <https://doi.org/10.7203/arslonga.29.15738>
- Martínez Herrera, Claudia, "La bahía de La Habana en las primeras décadas del siglo XIX. Degradación ambiental y proyectos de dragado", *Plantación, espacios agrarios y esclavitud en Cuba colonial*, Castellón: Universidad Jaime I, 2017.
- Marrero Cordero, Alain, "Los acueductos de La Habana colonial, de la Zanja Real al Canal de Isabel II. S. XVI-XIX", *Actas del Décimo Congreso Nacional y Segundo Congreso Internacional Hispanoamericano de Historia de la Construcción*, Madrid: Instituto Juan de Herrera, 2017.
- Monclús Fraga, Francisco J. "Teorías arquitectónicas y discurso urbanístico. De las operaciones de 'embellecimiento' a la reforma global de la ciudad en el siglo XVIII", *Ciudad y territorio: Revista de ciencia urbana*, 79.1, 1989.
- Naranjo Orovio, Consuelo, "La amenaza haitiana, un miedo interesado: poder y fomento de la población blanca en Cuba", *El rumor de Haití en Cuba: temor, raza y rebeldía, 1789-1844*, Madrid: Consejo Superior de Investigaciones Científicas, 2004.
- Puig-Samper, Miguel Á. y Consuelo Naranjo Orovio, "El abastecimiento de aguas a la ciudad de La Habana: de la Zanja Real al Canal de Vento", *Obras hidráulicas en América colonial*, Madrid: Ministerio de Obras Públicas, Transporte y Medio Ambiente, 1993.