

Transformación y desarrollo técnico del mobiliario urbano de La Habana (1772-1835)

Eduardo Azorín García
Instituto de Historia - CSIC

Una aproximación a la ciudad de La Habana

A lo largo del período colonial, la ciudad de La Habana se conformó como puerto comercial y plaza fortificada de máxima significación en la América hispana. La capacidad de su bahía y la situación geoestratégica en el golfo de México fueron determinantes en este sentido, condicionando su evolución, especialmente desde la segunda mitad del siglo XVIII. La recuperación de la capital cubana, tras la toma inglesa de 1762, dio paso a una serie de reformas administrativas y militares impulsadas desde la península. En virtud de ello, en las décadas posteriores, sobrevino una dinámica de crecimiento económico en la isla debido a la progresiva liberalización mercantil y a la expansión de la industria azucarera.

Este ambiente de auge tuvo repercusión en la demografía de Cuba, tal y como demuestran los censos oficiales entre 1774 y 1827. De un modo más concreto, en La Habana, se estima que hacía la década de 1780 la población intramuros ascendía aproximadamente a un total de 49 mil habitantes. Si se consideran los residentes que vivían fuera de las murallas, en atención a los datos de 1778, el conjunto de vecinos sumaría 10 mil personas. Más si cabe, es preciso advertir que en La Habana existía un número considerable de población flotante derivada de las actividades comerciales, militares y de la administración colonial. En apenas media centuria, se aprecia un incremento relevante: de acuerdo al censo de 1828, la cifra de avecindados alcanza 94.023. No obstante, hay que señalar que este crecimiento se produce esencialmente en los arrabales de extramuros —con un monto de 54.046—, teniendo en cuenta que en los años de 1770 se había llegado al límite de capacidad de La Habana intramuros. Además, si en 1828 se añade el registro calculado de moradores pasajeros, la cifra final se eleva a 112.023 habitantes. En cualquier caso, resalta la evidente densidad de población de este núcleo y, asimismo, es probable que las cifras reales fuesen superiores a las oficiales.

Acerca del aspecto urbano, hacia la segunda mitad del siglo XVIII la fisonomía de La Habana era muy deslucida. Los principales inconvenientes que presentaba eran la carencia de mobiliario urbano generalizado y la falta de higiene en la vía pública, cuestiones que dificultaban la habitabilidad y otorgaban una apariencia de desorden. Cuando Felipe de Fonsdeviela, marqués de la Torre, accedió a la capitanía general de la isla (1771-1777), inició un proceso para solventar estos problemas y dotar a la capital cubana de una serie de infraestructuras acordes a su categoría. El marqués dirigió una política ilustrada basada en la ciencia de la policía, por la cual fomentó la higiene del espacio público, incorporó equipamiento urbano, favoreció la proliferación de edificaciones civiles y conformó nuevos lugares de esparcimiento. Los capitanes generales que le sucedieron en el cargo mantuvieron el mismo interés al respecto y, en cierta medida, continuaron y extendieron diferentes obras públicas con mayor o menor éxito.

Un nuevo punto de inflexión conoció la ciudad con la entrada al Gobierno del general Miguel Tacón y Rosique (1834-1838). Este gobernador vino a solucionar uno de los principales problemas que dificultaban la iniciación o conclusión de proyectos urbanos: la financiación económica. En una etapa de bonanza, sostuvo su iniciativa en el

capital privado de contratistas para llevar a cabo las obras; en consecuencia, promovió nuevas construcciones y perfeccionó las existentes, proporcionando a La Habana una imagen más moderna.

Acerca de lo indicado, en la presente comunicación se van a analizar, de forma acotada entre los años de 1772 y 1835, los planes de determinadas infraestructuras urbanas —pavimentación de calles, alumbrado de la vía pública y la canalización para el abastecimiento de aguas—, con el objetivo de conocer su evolución técnica en adecuación a las circunstancias de la capital cubana dentro de un marco de incipiente globalización.

Los proyectos de pavimentación de calles

Hasta la segunda mitad del siglo XVIII, de un modo generalizado, las calles de La Habana carecían de un pavimento firme. Para mejorar el tránsito de vehículos y personas, por costumbre, se terraplenaba la vía con una mezcla de arena y cascajo. Esta fórmula resultaba ser perecedera —anualmente tenía que ser recompuesto— y generaba diversos problemas. En la estación de lluvias, propia del clima tropical húmedo, las fuertes precipitaciones formaban grandes charcos y lodazales en las calles, haciéndolas intransitables. Además, dada la ligera inclinación de la ciudad hacia la bahía, las aguas arrastraban todo tipo de tierras, escombros y basuras al fondo del puerto. Esta última cuestión originó el temor de las autoridades de que el calado de la bahía quedase impracticable ante la solidificación de los residuos en su profundidad y, por lo tanto, se arruinase el tráfico marítimo del comercio, motor de la riqueza insular y de la monarquía.

La primera idea de pavimentar la vía pública habanera con piedra redonda, según la documentación consultada hasta el momento, es durante el Gobierno de Ambrosio de Funes Villalpando y Abarca de Bolea, conde de Ricla (1763-1765). Este planteamiento quedó desechado tras un simple ensayo para averiguar el costo de la obra. El marqués de la Torre, en su entrada al gobierno, retomó la iniciativa de empedrar las plazas y calles de la ciudad. Debido al crecido precio que suponía traer guijarros desde Veracruz —Nueva España—, mandó indagar la presencia de cantos rodados propicios en la jurisdicción y alrededores de la provincia de La Habana.

Como se puede contemplar, la propuesta inicial del marqués consistía en pavimentar el piso urbano con piedra redonda mediante el procedimiento más básico y funcional. La técnica se fundaba en el apisonamiento de guijarros sobre el suelo, previa nivelación y acondicionamiento. De este modo, los cantos se desplegaban en la integridad de la calle sin formar diferenciación de espacios viales. Este método comenzó a reproducirse desde el Renacimiento en las principales ciudades europeas, aunque alcanzando solo las áreas más acreditadas. Es desde del siglo XVIII, bajo los preceptos del urbanismo ilustrado, cuando la pavimentación se concibe para la ciudad de una manera sistemática en toda su extensión. Para comprender este fenómeno, hay que manifestar que la corriente ilustrada operaba en el espacio urbano para asegurar el orden y el bienestar colectivo. Estos asuntos se administraban a partir de ordenanzas de policía y con la provisión de equipamiento urbano, cuya finalidad era optimizar la habitabilidad y el aspecto de la ciudad. Todo esto transcurre en una fase exponencial de crecimiento de los núcleos urbanos y su población. También, cabe señalar que en el siglo XIX estas transformaciones sucedieron de un modo más apresurado a nivel técnico y cuantitativo, consecuencia de los avances industriales, tecnológicos y económicos propios del sistema capitalista.

En este ideal de ciudad ilustrada que el marqués de la Torre quiso perseguir, el empedrado de calles cumplía unas funciones muy concretas. Era un medio apropiado para

favorecer la circulación de carruajes y viandantes, otorgaba al espacio urbano un semblante de uniformidad y, en un principio, impedía el estancamiento de aguas y la formación de barro, que de conformidad a las directrices médicas de la época, eran capaces de alterar el aire y producir enfermedades. A todo ello, se añadía un tema particular en La Habana, la preservación del fondo de la bahía.

A finales de 1772, la preocupación en torno al calado del fondeadero era indudable. Se conformó, por indicación del monarca, una junta extraordinaria de varias autoridades de la capital para examinar de forma coordinada los medios conducentes a impedir la pérdida del puerto. Ante el gobernador Fonsdeviela acudieron el comandante general de Marina, Juan Bautista Bonet; el intendente de Ejército y Real Hacienda, Miguel de Altarriba; el intendente de Marina, conde de Macurijes; y el jefe del cuerpo de Ingenieros de la isla, Silvestre Abarca. La determinación de los dirigentes, que contó posteriormente con la aprobación del rey, estribó en la necesidad de empedrar las calles de la ciudad y en aumentar el número de embarcaciones destinadas a la limpieza y dragado de la bahía.

No obstante, el capitán general era consciente de las limitaciones de pavimentar el piso con guijarros debido a la aparente falta de este material en los partidos más próximos a La Habana. Al poco, propuso como alternativa enmaderar las calles con porciones de madera, aprovechando que la isla poseía bosques copiosos. El componente elegido fue la «quiebrahacha», un tipo de madera de reconocida dureza y consistencia que haría las veces de piedra en la vía. Se caracterizaba, igualmente, por su durabilidad y resistencia ante el paso del tiempo y las adversidades ambientales. Era comparada con el mármol por la difícil tarea de manipularla y aserrarla. Además, el ejemplar arbóreo de donde se extraía, conocido por el mismo nombre en la isla, se encontraba en los bosques inmediatos a la capital. Estas singularidades llevaron a Fonsdeviela a tal proposición, la cual fue refrendada por la Corona poco después.

El procedimiento técnico del enmaderado resultaba novedoso, tanto por el sistema como por el material. El proyecto contemplaba la instauración de listones de madera paralelos a lo largo de la calle en filas de cuatro. Entre ellos, se cruzaban una serie de largueros que moldeaban cuadriláteros regulares donde se tenían que introducir, a su vez, losetas cuadradas de menor tamaño que daban lugar a un diseño geométrico homogéneo. La vía debería estar previamente nivelada y habilitada para su colocación y, tras situar las quiebrahachas, con el propósito de fijarlas de un modo firme, había que rellenar con arena cualquier hueco entre los cuadrados más pequeños. Asimismo, en su perfil manifestaba un desnivel desde los laterales de la calle al centro para dar curso a las corrientes de agua para impedir la constitución de charcos.

Este tipo de pavimento no se concibió para formar espacios de tránsito diferenciados; sin embargo, la disposición de los listones podría sugerir una especie de carriles a seguir. El modelo, hasta donde se sabe, tampoco tenía un precedente en el continente americano, aunque es posible que tomase referencias europeas. Por ejemplo, Alexander von Humboldt, quien había realizado varias estancias en Cuba a inicios del siglo XIX, señaló que en Alemania y Rusia se practicaba algo similar en terrenos pantanosos de mucha concurrencia.

El plan de enmaderar las calles de La Habana finalmente no tuvo éxito en su aplicación; solo alcanzó a la calle del Baratillo y a algunos tramos de la calle de los Oficios. La Junta de Policía, establecida por el marqués de la Torre en 1774 para administrar la obra, encontró numerosos contratiempos en su actividad. Las principales dificultades fueron de índole económica, al tener complicaciones en el cobro de las exacciones —especialmente con las comunidades conventuales de la ciudad— o por la tasación de las quiebrahachas con el derecho de alcabala en la aduana del puerto. Del

mismo modo, efectuaron una lenta gestión a la hora de establecer la contrata para el abastecimiento de la madera y, ulteriormente, experimentaron continuas faltas de entendimiento con los contratistas. Más aún, desde finales de 1776, había un desinterés generalizado en el cuerpo, visto que se reunían con menor frecuencia y se observan casos de absentismo. Este escenario, junto a un informe del fiscal del Consejo de Indias, que consideraba que la Junta acaparaba las funciones de policía atribuidas a los cabildos, llevó a la expedición de una real orden por la que se mandaba la supresión de la joven corporación. La gerencia del enmaderado se derivó a una comisión del ayuntamiento habanero, a fin de ocasionar menos gastos; empero, su elevado coste y labor llevaron a renunciar a su continuación. El pensamiento de pavimentar las calles de La Habana quedó paralizado algunos años ante la escasez de caudales y, también, debido a la coyuntura operativa en el golfo de México, causada por la proclamación de independencia de Estados Unidos.

En el gobierno de José Manuel de Ezpeleta y Galdeano (1785-1789) se reanudó la atención en esta materia con la intención de procurar financiación. A finales de 1786, el capitán general consiguió la refrenda real para aplicar en obras públicas el sobrante de un impuesto asignado a la vestimenta y armamento de las milicias. Más tarde, su sucesor, Luis de las Casas y Aragorri (1790-1796), tomó el relevo en el trámite para iniciar el nuevo proyecto de empedrado de calles. Adicionalmente, hay que apuntar que, en esta última década de la centuria, se agregaba un nuevo interés al estímulo de la pavimentación. El gran despegue de la industria azucarera debía estar acompañado de una adecuación de las infraestructuras viales para trasladar el azúcar desde el ingenio a la ciudad y, dentro de ella, conducirla al puerto. Por entonces, La Habana mantenía unas calles indecorosas y difícilmente transitables por los vehículos rodados de la época.

En un inicio, Luis de las Casas convino en el imperativo de traer los cantos rodados desde Veracruz, por cercanía y por lo propicios que resultaban para la obra en virtud de sus características. No obstante, era necesario abaratar los costes del transporte y decidió solicitarlo a la península, a lo que accedió el monarca. Junto al comandante general de Marina, Juan de Araoz, instruyeron alternativas para trasladar, en paralelo, piedras desde Trujillo —Honduras— y la desembocadura del río Ocoa —Santo Domingo—. Acopiada cierta cantidad de componente pétreo, se meditó en ejecutar algunas variaciones en el género de pavimento para comprobar su funcionalidad y economía. Por ello, se realizaron tres tipos de ensayos en un extremo de la calle de Ricla: una parte, efectuada en su totalidad de guijarros; otra, el mismo modelo, añadiendo losas de una vara en los extremos a modo de acera; y una tercera, igual que la anterior, pero adicionando losas de media vara en el centro. En vista de los resultados y las necesidades, se determinó empedrar las calles principales con guijas y losas en sus lados, mientras las menos frecuentadas se recubrirían únicamente de piedra redonda. La inclusión de losas en los laterales proporcionaba cierta utilidad al espacio público. Estos tramos estaban destinados a ser utilizados exclusivamente por los peatones, en tanto los carruajes hacían uso de la parte central de la vía, originando una circulación más racional que previniese los accidentes. De otro lado, generaba más independencia al avance de la obra al ser un material extraído en las inmediaciones de la ciudad. De este modo, se podía adelantar el enlosado al tiempo que se esperaba la recepción de guija.

Principiado el empedrado a lo largo de varias cuadras de la calle de Ricla, se advirtieron las primeras complicaciones. Por una parte, el almacenamiento de lastre era escaso. Al margen de las nuevas posibilidades, se resolvió llevar cantos rodados procedentes del desemboque del río de Canímar, en la propia isla —cerca de Matanzas—, tras conocer las referencias oportunas. Por otra parte, el teniente coronel de Ingenieros, Antonio Fernández Trevejo, advirtió un problema técnico. Al parecer, las

piedras colocadas en la parte central, que coincidían con el desnivel para hacer correr las aguas, se desprendían al paso de la corriente. Como arreglo, en base a los ensayos llevados a cabo, formuló la viabilidad de incorporar la losa central. Este añadido, en teoría, hacía más sólida la composición de la obra, optimaba el curso de las aguas y concedía cierto ornato. Asimismo, en consideración de la importancia del tráfico comercial en el perímetro urbano, permitía un tránsito adecuado a las carretillas de mano, que portaban, entre otras cosas, cajas de azúcar a los muelles. Una vez más, el rey accedió a la petición de alterar el método para continuar la pavimentación. Realmente, este tipo de variaciones técnicas fueron muy comunes en la época, como, por ejemplo, sucedió en la ciudad de México.

El empedrado de calles continuó avanzando con retraso en función del gradual acopio de guijarros, generalmente corto o, a veces, nulo. Del mismo modo, la infraestructura vial siguió acuciando el desasimiento y la erosión de la piedra a causa del desplazamiento de vehículos de carga excesiva. Como se puede intuir, el ascenso de la industria azucarera no tuvo traducción en la adecuación urbana.

Hacia la segunda mitad de 1802, más de la mitad de las calles de La Habana intramuros estaban sin pavimentación. Más aún, las que lo estaban se encontraban en constante descomposición. El cabildo, y el entonces gobernador, Salvador José Muro y Salazar (1799-1812) —marqués de Someruelos— decidieron presentar a convenio la dirección de la obra para un adelanto más eficaz. Por sus acreditados conocimientos, la gerencia recayó en el arquitecto francés Antoine Bailly, con quien se firmó contrata en 1804. En el acuerdo se estipula el género de empedrado con el que se debía proceder a pavimentar el piso de la ciudad en el término de seis años. El modelo escogido supuso una nueva modificación porque se volvió al despliegue de guijas con enlosado en sus costados y se suprimía la faja de la sección central. No obstante, el documento revela algunas novedades prácticas al respecto: indica que las aceras se tenían que efectuar de una vara de ancho con losas «sin fallas de ninguna clase», de «seis tercias [...] de largo, dos cuartas de ancho y, de diez a doce pulgadas de peralto». Además, «su labor ha de ser [mediante] apiconado en su paramento superior y las juntas a escuadra para que tenga la más perfecta unión». De igual modo, las guijas debían medir como mínimo seis pulgadas de largo y tres de ancho, «todas sin grietas, ni cuarteaduras y sacadas de Canímar o Veracruz». El centro de la vía se consumiría con las piedras de mayor tamaño y también se haría uso de un pisón tras echar una capa de arena para igualar el terreno. Recurriendo a la calidad y uniformidad que se menciona en la descripción, la voluntad aparente es de extender un empedrado más sólido y homogéneo.

A pesar del anhelo por llevar a buen término la pavimentación de la vía pública, el arquitecto francés volvió a detectar numerosos inconvenientes en el desarrollo de la obra: la corta experiencia de los operarios, las contrariedades en la nivelación de las calles, las discusiones con la corporación habanera por la falta de calidad en lo ejecutado y la adversidad para conducir la piedra desde Matanzas por la situación de guerra con Inglaterra. El cénit de la cuestión llegó tras las noticias de las maniobras del ejército napoleónico en la península, lo cual suscitó la confusión de la población. A raíz del desconcierto, se dio paso a la «algarada de Marzo de 1809», en la que una turba persiguió y asaltó a los franceses y sus propiedades. Bailly tuvo que abandonar la isla tras saldar los trámites pendientes y, por ende, también dejó la administración del empedrado. Al frente de la obra quedó su apoderado y socio, Joaquín Pérez de Urria. Este comerciante y vecino de la capital acusó complicaciones similares a las del francés; entre otras, la falta de solvencia económica del cabildo y la escasez de piedras. La supresión del sobrante del impuesto de vestuario de milicias destinado a las obras públicas obligó, finalmente, a la paralización del empedrado en 1812.

Una parte importante de la ciudad seguía sin estar pavimentada. Este asunto no fue exclusivo de La Habana si se remite a que, en fechas similares, San Juan de Puerto Rico apenas había empedrado un tercio de sus calles. Los distintivos inconvenientes de la vía pública se postergaron, sin omitir el perjuicio que se ocasionaba sobre el fondo de la bahía. Así lo hicieron saber los vecinos de la segunda cuadra de la calle de Acosta a Someruelos:

Que al principiar la calle, en dicha cuadra, hay un disforme pantano, que lloviendo, no pueden los vecinos más inmediatos a él, sin mucha incomodidad, ni entrar ni salir en sus respectivas casas. El lodo se introduce en aquellas, impelido de las bestias que pasan. Se atascan las carretas. Se caen los que transitan y otras muchas incomodidades.

Al poco tiempo, en razón del desgaste que sufría el empedrado existente, se precisó en hacer un reconocimiento de la obra para analizar sus deficiencias técnicas. Esta operación fue ejecutada por Francisco Lemaury, teniente coronel de ingenieros, quien provino en levantar las guijas y losas, y cavar en su asiento para su examen. A nivel compositivo, no se advirtieron graves problemas estructurales, con la salvedad de alguna irregularidad en el enlosado. Sin embargo, el pavimento más degradado coincidía con la ubicación donde se había empleado el lastre recogido de Canímar. Resultaba que la formación calcárea de la piedra, aunque dura en su especie, era pulverizada con el rodamiento de los carros. El ingeniero determinó que la confección del pavimento con este material sería de muy corta duración.

De conformidad a la documentación revisada, hasta 1819 no hubo novedad en la actuación de pavimentar las calles. Este año, otro ingeniero francés, Arsène Lacarrière Latour, empedró un tramo considerable de la calle de Bernaza a modo de ensayo para presentar su propuesta de modelo al cabildo habanero. A escala práctica, este plan suponía una optimización del empedrado con relación a los proyectos anteriores. Basándose en los mejores tipos de pavimento de Europa y Estados Unidos, escogió como materia prima la piedra arenosa caliza, característica por su dureza —comparable a la del granito— y por la capacidad de ser manipulada con facilidad cuando se extrae, visto que conserva provisionalmente cierta humedad. La idea era moldear la roca en una morfología cúbica. De esta forma, la uniformidad del piso ofrecía resistencia al tráfico de carruajes e impedía la penetración y el estancamiento de aguas. Asimismo, una vez apisonada y ligada, conservaba la arena circundante con el fin de evitar el despiece o hundimiento. Otra ventaja suscitada de este género pétreo fue la rebaja económica que aportaban los atributos de la piedra y la posibilidad de extraerse en formaciones geológicas cercanas a la ciudad. En este sentido, la composición del empedrado también podía ser mucho más ligera a comparación de la opción de guijas.

En el propio plan, Lacarrière Latour incluía la opción de canalizar la recepción de aguas de forma subterránea y darles distintas salidas en la ciudad y, así, preservar el calado de la bahía. El procedimiento constaría en la excavación de la calle para formar un encañado de sillería con bóveda. Las aguas se filtrarían a partir de la colocación de losas perforadas en el centro de la vía a modo de fajas. El diseño que resultaría recuerda a ejemplos anteriores, sobre todo si también se hace mención de la presencia de un enlosado en los laterales. La innovación en este punto, evidentemente, sería la utilización de la misma piedra caliza. Simultáneamente, otra proposición encaminada al resguardo del fondeadero sería la creación de recipientes soterrados para retener arenas y piedras. Estos se ubicarían en la intersección de algunas calles y el residuo se introduciría en su arrastre al colarse por un sumidero situado en la superficie. Este podría ser retirado para su limpieza.

En definitiva, se trató de un proyecto muy avanzado y ambicioso. La comisión consistorial encargada de la materia quedó complacida en todos sus puntos, con la salvedad de que el sistema de cañerías bajo tierra podría confeccionarse en los laterales en vez de en el centro de la vía para incluir los desagües de los edificios. Tras varios disentimientos en el seno del cabildo y ligeras modificaciones del plan, se presentó testimonio del expediente al gobernador, Francisco Dionisio Vives y Planes (1823-1832), para alcanzar la condescendencia real. A pesar de lo útil del proyecto, el Consejo de Indias consideró que el expediente no estaba lo suficientemente instruido en el plano técnico, económico y sanitario para emprender una obra de tal magnitud. En atención a ello, después de todo, el rey no accedió. Particularmente, la escasez monetaria en las arcas municipales y del reino dejó el plan sin poder llevarse a efecto.

Hacia finales de 1834, el capitán general, Miguel Tacón, inició un nuevo proyecto de empedrado que logró una mayor extensión. La metodología empleada fue el macadán; esto es, la compresión de piedras con una mezcla de gravilla y arena mediante un rodillo. Este sistema tampoco logró la suficiente solidez por el tipo de piedra servida —la caliza— y por el constante tránsito de vehículos rodados de gran carga.

La pavimentación de calles en La Habana fue un asunto controvertido a lo largo de las décadas siguientes por la persistencia de las dificultades que se han ido señalando. No obstante, se ha podido observar un evidente avance técnico a lo largo de los distintos proyectos, que le han conferido un aspecto diferente y moderno alejado del carácter urbano bajomedieval.

El alumbrado de la vía pública

La primera red general de alumbrado público en La Habana se instauró durante el Gobierno de José Manuel de Ezpeleta. Hasta ese momento, solo los edificios principales y establecimientos públicos estaban obligados a generar iluminación por la noche a través de faroles en sus puertas. La ausencia de este sistema motivaba a las autoridades a establecer un toque de queda ante la falta de seguridad que propiciaba la oscuridad nocturna. Los bandos de buen gobierno especificaban que la salida de personas en este tramo horario debía estar justificada y, en su proceder, se tenía que hacer uso de un pequeño candil. A lo largo de estas horas, la seguridad se ampliaba con las rondas organizadas por los jefes locales o militares.

En las ciudades de la edad antigua ya era necesaria la instauración de luces en la noche y para el desarrollo de determinadas actividades. La estructura básica era la colocación de faroles de hierro, cristal y, en su interior, el fuego se prendía a partir del depósito de velones de cera, sebo, y también era usual el uso de aceites. Tradicionalmente, la oscuridad nocturna había sido concebida como origen de muchos peligros, pero no es hasta la segunda mitad del siglo XVIII, al calor de las reformas ilustradas, cuando se impulsa el control racional del ámbito urbano nocturno mediante el fomento de los sistemas de iluminación común. El alumbrado se percibía como un emblema de progreso y civilización que proporcionaba seguridad, orden y concordancia a la moral impuesta. De igual modo, concedía cierto grado de estética y decoro práctico a la ciudad.

El gobernador Ezpeleta publicó entre 1786 y 1787 una serie de bandos particulares, por los cuales mandaba la recaudación de un arbitrio para el establecimiento de una red de alumbrado y de un sistema de limpieza y recogida de basuras. El 1 de enero de 1788 se inauguraba la iluminación pública en La Habana tras haberse instalado 138 pescantes en las paredes de los edificios y, posteriormente, sus correspondientes faroles.

Varias relaciones de gastos consultadas sugieren el funcionamiento técnico de este servicio. Tras la colocación de los citados pescantes, se pendían de ellos faroles de hierro con láminas de talco. Dentro, se colocaban velas que eran prendidas con lamparillas de menor tamaño al hacer uso de una escalera. La materia prima destinada a este ejercicio era distinta a la que se usaba, por ejemplo, en los incipientes alumbrados de la península. En España, la sustancia generalizada para iluminar era el aceite de oliva, ubicado en pequeñas candilejas que recogían los faroles en su interior. En la ciudad de México, con una red de iluminación erigida poco después que en La Habana —1790—, se utilizaba el óleo vegetal derivado del nabo. El empleo de una materia en concreto estaba determinado por la proximidad, disponibilidad y coste de la misma. En el caso habanero, aunque no se ha encontrado el detalle compositivo de la vela, se puede plantear como hipótesis que hay probabilidad de que hubiesen estado producidas a partir de cera de abejas, en razón de que la apicultura era una manufactura menor en la isla.

Siguiendo las relaciones de costos ulteriores, se puede conocer que los operarios que efectuaban las labores de actividad y mantenimiento del sistema eran presidiarios destinados de manera forzosa. En contraste, tanto en la península como en la capital novohispana existían cuadrillas de faroleros remunerados. Al igual, se sabe que la luminosidad permanecía candente desde el atardecer hasta las once de la noche, hora correspondiente al principio del toque de queda. Este horario era el corriente para poner fin a la luz; sin embargo, se encuentran excepciones como Madrid, que lo hacía hasta la media noche, y Cádiz, que lo ampliaba hasta el amanecer.

Un informe de inicios de 1789 muestra la evolución de la infraestructura y fijaba el propósito final. En el curso de un año se habían dispuesto un total de 549 faroles de los 922 previstos. En cambio, el emplazamiento de pescantes se hallaba más avanzado con la suma de 786, cifra más próxima a la planeada. Según se puede advertir, las calles de mayor longitud —como la de Ricla, Teniente Rey o Compostela—congregarían entre 30 y 35 faroles cada una; otras, de mediana extensión, alcanzarían entre 10 y 25; mientras que las vías pequeñas o los callejones de 2 a 5. El alumbrado de México, contemporáneo al habanero, resultó muy parejo al ascender su cuenta a 1.000 faroles.

En los años siguientes, la red de iluminación siguió operando bajo sucesivas contratas con los continuos obstáculos de la recaudación monetaria sobre los vecinos y de las carencias en el plano técnico. Una de las variaciones llevadas a cabo fue la sustitución de las velas por el sebo como materia inflamable. Más tarde, en la década de 1820, a raíz de unos faroles que se instalaron en el Real Arsenal, el cuerpo municipal sopesó variar el alumbrado general. Los faroles del astillero procedían de Burdeos y hacían uso del aceite en base a los fundamentos desarrollados por el químico ginebrino Aimé Argand. Por tal razón, se señaló la posibilidad de fomentar una industria de extracción de óleos accesibles en la isla —ajonjolí, ricino o piñón— consagrada al sistema de iluminación. Una vez más, la falta de fondos dejó el proyecto sobre el papel.

Una modificación notable se produjo en el Gobierno de Tacón. Este capitán general retiró los pescantes y faroles existentes para reemplazarlos por unos nuevos de mayor ornato y solidez. La suplencia fue aprovechada, también, para ampliar la plantilla adicionando 126 focos. El vidrio seleccionado tenía un grado superior de reflectancia y otorgaba más luminosidad. Asimismo, el elemento combustible varió de la grasa al aceite, lo que aseguraba estabilidad y durabilidad. Este tipo de alumbrado, ya mencionado para el común de ciudades españolas, se podía encontrar en lugares tan próximos de Cuba como en San Juan de Puerto Rico, donde se había establecido una década antes, no sin las deficiencias oportunas.

Aunque el alumbrado impulsado por Miguel Tacón fue un avance significativo en el equipamiento de la ciudad y actualizó el modelo, no se trató de un método ajustado al

desarrollo tecnológico contemporáneo. En esta década comenzaba a proliferar el alumbrado de gas en los ámbitos urbanos europeos, el cual no llegó a La Habana hasta mediados de siglo. Más aún, a escala local sucedía algo similar ante nuevos hallazgos. En 1832, en la propia capital cubana, habían surgido algunos modelos que reformulaban la composición del combustible por medio de una base de alcohol y, al parecer, eran muy eficaces en la proporción de luz. Francisco Hernández Nogués, administrador general de la Real Renta de Correos, elaboró la receta de «un licor de alumbrado» a partir del vapor de aguardiente de caña y trementina. Esta fórmula se asentaba en una mezcla original procedente de Estados Unidos —que había dado el salto a la isla desde Puerto Rico— con la variación del alcohol y su gradación. Otro individuo que basó su experiencia en este tipo de composición fue Federico Pfister, vecino de Regla. Por medio de su combinación, manifestó haber «descubierto un medio fácil de alumbrar la ciudad con una composición del aguardiente, que proporciona [...] mejoras indecibles en la luz». El Real Consulado de La Habana contempló con cierto interés el asunto bajo la posibilidad de explotar el consumo de aguardiente de caña, en consideración de que era un ramo auxiliar de la producción de azúcar. Sin embargo, a pesar de lo llamativo que resultó este método, no trascendió de la iniciativa privada, seguramente por falta de eficacia o por el elevado costo en una aplicación extensiva.

La canalización de agua de la Zanja Real al Acueducto de Fernando VII

La Zanja Real fue el primer canal hidráulico que surtió agua a La Habana desde el río de la Chorrera —actual Almendares—. A nivel técnico, se trató del modelo más elemental para la conducción de aguas: una acequia a cielo abierto que trasladaba el flujo desde el naciente al término, mediante la gravedad, por una inclinación mínima y constante del terreno. Su construcción se llevó a cabo en la segunda mitad del siglo XVI, no sin los pertinentes obstáculos estructurales y económicos, por los distintos maestros mayores de fortificación que hacían estancia en la entonces villa habanera. Más concretamente, su conclusión fue efectuada en 1592 por el ingeniero italiano Bautista Antonelli, quien también finalizaría el mismo año la obra del «Husillo», la represa que regulaba y encauzaba las aguas desde el río al canal de abasto.

Efectivamente, su principal actividad consistió en el abastecimiento de agua para la población y en servir la aguada a los buques comerciales y militares. No obstante, de un modo complementario, sirvió para aprovisionar el regadío de estancias, algunos trapiches de azúcar y molinos de tabaco inmediatos a la ciudad y, desde el setecientos, a las labores de construcción de navíos en el Real Arsenal —especialmente, como fuerza motriz de la sierra que procesaba la madera—. Desde su puesta en operatividad, también fueron muy comunes los problemas derivados de los elementos constitutivos de la obra y de la falta de higiene, asunto que se prolongó, precisamente, hasta los años que conciernen al presente análisis.

El curso descubierto y accesible de la zanja motivó determinadas costumbres perniciosas que se perpetuaron en quebranto de la pureza del agua. Era muy usual que los vecinos más cercanos al cauce limpiasen sus ropas y enseres en la orilla. A veces, incluso se bañaban ellos mismos o hacían sus necesidades, particularmente en horario nocturno a propósito de la oscuridad. Los animales de las estancias o de los caminos también penetraban en la acequia, donde se hidrataban, aseaban y evacuaban. Luego, la corriente continuaba hasta las cañerías de la ciudad que vertían las aguas sobre las fuentes para el consiguiente consumo. Este escenario fue motivo de preocupación de las autoridades por los perjuicios que suponía a la salud pública. El malestar se hizo ostensible en los

sucesivos bandos de buen gobierno, promulgados desde Antonio María Bucareli y Ursúa (1766-1771), en los cuales se hacía prohibición de esta serie de hábitos irregulares.

La publicación regular de los edictos y las consecuentes sanciones monetarias no fueron barrera suficiente para mitigar el desorden. Desde bien pronto se intentó aumentar la vigilancia en la materia mediante requerimientos precisos a las patrullas de Dragones y a los capitanes de partido de los barrios extramuros. No obstante, a pesar de la intensificación de la policía, en fecha tan tardía como 1827 se puede advertir —paradójicamente— que el propio cuerpo de Dragones bañaba a sus caballos en la acequia. El extremo de estas actitudes insalubres fue el hallazgo de cadáveres animales y humanos. Un triste caso que sirve de ilustración fue el arrojamiento de un niño negro de pocos meses en el ramal de la zanja que llegaba al Arsenal. El reconocimiento de un cirujano certificó que la muerte del niño había sido generada por una enfermedad previa, razón por la que se descartaba un accidente fortuito.

Otra complicación higiénica del canal fue la aglomeración de residuos en su interior. En las orillas y fondo yacían sedimentos propios del tránsito fluvial —piedras, arenas o ramas—, a lo que se agregaban las plantas acuáticas que nacían y otros desperdicios. Esta circunstancia, sostenida en el tiempo, reducía la capacidad del caudal y, por consiguiente, acortaba el aprovisionamiento de aguas y producía desbordamientos. Para paliar esta cuestión se organizaban limpiezas y arreglos periódicos. A modo de trabajo comunitario, conocido como la «fajina», los vecinos de las capitanías de partido circundantes a la zanja se organizaban sin excepción para ejecutar la limpia y el acondicionamiento del canal. Empero, lo más habitual era que la comandancia general de Marina coordinase estas labores debido al interés que tenía en el buen funcionamiento de la corriente acuífera. Para la realización de esta operación se empleaban forzados de las fortificaciones, se acopiaba el material oportuno y se detenía el curso de las aguas para dejar seca la zanja con la bajada de la compuerta de la represa. Previamente, se había dado aviso a los vecinos para el acopio de agua, en razón de que, por lo general, la actividad se efectuaba sin interrupción durante varios días o semanas —según la necesidad—, con la excepción del domingo, día en el que sí corría el flujo para su servicio.

La composición técnica de la infraestructura a lo largo de su recorrido causaba otros inconvenientes. Además de los derrames señalados, también se producían filtraciones que emanaban a la superficie. Ambas incidencias generaban la acumulación de aguas estancadas en determinados parajes con perjuicio de varias huertas y, en atención a las teorías médicas ya citadas, a la salud de los habitantes de alrededor. Uno de los puntos que más sufrió estas anegaciones fue el arrabal de San Lázaro. Allí, ocasionalmente, se formaban auténticas lagunas permanentes originadas por la presencia de canteras de extracción. El campo de Marte, espacio donde las milicias ejecutaban sus maniobras, también fue un lugar agraviado por la salida de aguas desde el ramal principal de la acequia.

En vista de las dificultades que ofrecía el canal en su configuración a cielo abierto, la solución técnica más rápida consistía en recubrir el conducto en la superficie. El primer proyecto documentado —hasta el momento— de encañar la zanja se planteó durante el Gobierno de José Manuel de Ezpeleta. En realidad, la idea constaba de un revestimiento parcial del cauce desde el extremo lindante del campo de Marte con la barriada de Guadalupe hasta su confluencia con el paseo Extramuros en dirección a la ciudad. No obstante, la documentación consultada sugiere que no se llevó a efecto, puesto que no se han constatado más datos al respecto. Es más, la persistencia de los problemas en la zona en la que se pretendía actuar y los futuros proyectos sostienen este pensamiento.

Un nuevo indicio en la voluntad de revestir la acequia habanera aparece por parte del cabildo en 1806. En esta ocasión, el plan abordaba la cubrición completa de la zanja

desde el río hasta la muralla de la plaza. Hecho el encargo de revisar proyecto al teniente coronel de Ingenieros Francisco Lemaury, surgieron una serie de contratiempos concernientes a las competencias del cuerpo militar en su relación con las edificaciones civiles. Lemaury accedía al reconocimiento, pero no se hacía cargo de la dirección de la obra por tener que atender con prioridad sus obligaciones castrenses. Al parecer, este nuevo intento de encañar el canal tampoco se llegó a concretar. La falta de más información en las correspondencias entre el capitán general con la corporación municipal o el cuerpo de Ingenieros así lo dan a entender.

En los años siguientes, los problemas propios del conducto se intensificaron. La llegada de agua a la ciudad era considerablemente menor, mientras que en el Arsenal advertían de continuo su escasez para el desempeño de los trabajos. Un reconocimiento efectuado en 1819 por el director subinspector de Ingenieros Antonio Ventura Bocarro apuntaba el mal estado del canal principal y la falta de solidez en las distintas cañerías que ramificaban hacia las fuentes de abasto. Como solución, proponía contar con un ingeniero hidráulico para efectuar un plan general de reparación de cañerías. Para llevarlo a efecto, el punto más esencial se situaba en encañar la Zanja Real con el fin de evitar la entrada de desechos en su cauce. Estos residuos son los que con posterioridad llegaban a los diferentes ramales de la ciudad, obstruyéndolos, originando roturas, provocando la falta de agua y obligando a su recomposición. Frenando su entrada, se resolvía gran parte del asunto. Para mayor prevención, convenía en establecer filtros de piedras y arenas en la entrada de agua a la plaza y un repartimiento más equilibrado desde los depósitos de registro.

Analizados los precedentes y al abrigo de las mejoras técnicas en la fontanería desde comienzos de siglo, nuevas alternativas se prestaron para el revestimiento de la conducción de aguas. En 1824, la corporación municipal impulsó un proyecto para encauzar la zanja mediante una cañería de hierro en el tramo comprendido entre los Molinos del Rey —paraje próximo al castillo del Príncipe— y el campo de Marte. Aunque se pretendía aplicar un revestimiento parcial, es cierto que salvaba el espacio más conflictivo; es decir, el paso de la zanja por los barrios extramuros. De tal modo, el plan proveía canalizar la acequia de manera subterránea, recorriendo principalmente la calle de la Salud —arrabal de Guadalupe—, a una cuadra paralela del conducto original, hasta su llegada al paseo extramural.

La dirección de la obra fue asumida por el ya referido Lacarrière Latour. El arquitecto francés contaba con la acreditación de haber trabajado en varias obras públicas de ciudades como Nueva York o Nueva Orleans. Además, también había visitado Filadelfia y Baltimore, grandes urbes punteras en la ingeniería urbana de la época. Su experiencia en Estados Unidos le hacía estar al corriente de las novedades técnicas que se implementaban en las infraestructuras de las ciudades anglosajonas. De tal modo, conocía de cerca el método y uso de tuberías de hierro para la provisión de aguas.

Una vez aprobado el proyecto, se iniciaron las tareas para recubrir de mampostería una porción de la zanja en el transcurso de la muralla hacia el campo de Marte con la finalidad de reforzar la higiene del caño general y solventar cualquier menoscabo en este terreno. En paralelo, mientras Lacarrière Latour indagaba los precios de importar los tubos metálicos desde Nueva York, una comisión del Real Consulado habanero viajó a la isla de Jamaica para examinar los conductos de hierros que se habían establecido en algunas ciudades.

Los delegados del cuerpo consular hicieron su primera parada en Falmonth, donde evaluaron una red de abastecimiento que proporcionaba «un agua excelente». Esta canalización, operativa desde la primera década de siglo, tenía una toma fluvial mediante represa en el río Martha Brae. Su longitud hasta la ciudad alcanzaba las 3.564 varas. El

agua se conducía a través cañerías de hierro colado con una dimensión de seis pulgadas de diámetro y cuatro varas de largo. Estas piezas se ensamblaban con plomo y, según constataron los comisionados, hasta ese momento no habían sufrido ningún deterioro en todo su trayecto. La llegada del caño a Falmonth se producía en un estanque cilíndrico compuesto de sillares desde donde se redistribuía por el entramado urbano. Además de los aspectos técnicos, el costo y financiamiento de la obra fue de sumo interés para los consulares. La construcción de la infraestructura se había puesto en manos de una compañía privada que, posteriormente, continuó gestionando el servicio de abasto de aguas en la población bajo el beneficio de una décima parte de la carga impositiva que tenían las propiedades. La segunda estancia de los encargados del Consulado se consumió en Kingston, ciudad en la que también tenían resuelto instaurar conductos de hierro para el aprovisionamiento de aguas. No obstante, allí las labores se ciñeron especialmente a conocer el precio de los útiles recién adquiridos para la empresa.

En paralelo a estas constataciones, al igual que con cualquier otro avance técnico, había surgido un debate concerniente a cómo podría afectar a la salud de los vecinos la conducción de las aguas por tuberías de hierro. Desde el cuerpo de Ingenieros de La Habana se mostraron favorables a este método, en función de que se practicaba en Inglaterra, Francia, y en algunas ciudades del centro de Europa. El director subinspector, Anastasio de Arango, se atrevió a asegurar que si en Madrid aún no se había practicado este procedimiento era por el alto importe del equipamiento y no porque se hubiesen graduado perjuicios sobre la salud humana. A pesar de su aseveración, sugirió al gobernador Vives que el Real Protomedicato de la capital cubana diese su parecer sobre la materia lo antes posible.

En un primer momento, el informe del tribunal médico fue contrario a la orientación de poner en marcha una infraestructura de semejantes características. En base a las observaciones de Antoine Lavoisier, advirtieron que las aguas favorecerían la oxidación del hierro; de tal modo, el fluido se contaminaría y tendría la capacidad de alterar la salud humana. El argumento cobraba peso si se consideraban dos razones: el clima caluroso y húmedo propio del trópico, y la presencia ínfima de sulfato de cal en las aguas que corren por la zanja. Igualmente alegaron que, si estos conductos estaban instaurados, por ejemplo, en Londres, se debía a que la latitud de aquel territorio era más propicia para la conservación del metal. Con todo, de llevarse a cabo la obra, sugirieron el embarnizado de los tubos para prevenir la oxidación o, como alternativa más segura, se mostraron proclives al uso de conductos a partir de barro cocido. Sin embargo, nuevos datos reunidos por la intendencia de Ejército y Real Hacienda hicieron variar de opinión a los doctores cubanos y se inclinaron a la realización de la obra con materiales férreos.

Pese a tener numerosos factores a favor, la tramitación de la infraestructura se fue demorando. El superior de los ingenieros, Anastasio de Arango, ofreció la viabilidad de instaurar el conducto subterráneo por el trayecto más corto desde el río Almendares a la plaza. Es decir, pretendía buscar un punto más a propósito para tomar las aguas fluviales y, de acuerdo a ello, optar por el anterior plan parcial o el integral de la cañería. Empero, las discordancias entre el cuerpo militar y la delegación del fisco real motivaron una larga discusión en torno al examen y a la ejecución de la obra. La carencia de los planos y presupuestos de parte de la intendencia condujeron a Claudio Martínez de Pinillos y Ceballos, conde de Villanueva e intendente de la isla de Cuba, a emprender otra estrategia para la dotación de un apropiado suministro de aguas a La Habana.

Si este primer planteamiento no tuvo comienzo, sirvió de precedente técnico para poner en marcha el siguiente. Una real orden de abril de 1831 dictó la devolución del expediente a la intendencia y se contemplaron nuevas opciones. La junta directiva de Real Hacienda estimó la posibilidad de formar la conducción de aguas, bien desde el río

Almendares o bien desde los manantiales de Vento. En marzo de 1832, los estudios formados por el cuerpo de Ingenieros motivaron la elección de la fuente genuina de la zanja para la ejecución de esta canalización, que fue encargada al coronel de la corporación militar Manuel Pastor con auxilio de su compañero Nicolás Campos. El 30 de mayo del mismo año, se iniciaron las obras del tanque de decantación y la compuerta en la orilla del río, el cual serviría para filtrar y surtir el agua al caño de hierro. Ese día coincidió con la onomástica del rey —San Fernando— y, a modo de homenaje, se consagró la infraestructura con la nominación de «Acueducto de Fernando VII».

Al tiempo que se analizaba el trazado de la cañería, el teniente de navío y oficial de inteligencia Juan José Martínez Tacón se encontraba en Filadelfia, donde tenía encomendada una averiguación, por parte de la comandancia general, sobre la compra de pontones de vapor para la limpieza de la bahía. En paralelo a ello, se informó de las novedosas obras hidráulicas efectuadas en aquella ciudad con el fin de instruir al intendente Villanueva. Este cometido llevó a que Nicolás Campos realizase, más tarde, una segunda inspección para ajustar la adquisición de las cañerías de metal en aquella ciudad. De este modo, la proyección de la infraestructura habanera cobró mucha influencia de Filadelfia en detrimento de la formulación inicial —basada en el método francés—, debido a los avances técnicos observados y a que los componentes de construcción se seleccionaron de allí.

Las tuberías procuradas en Estados Unidos operaban por el «sistema de gola» en su ensamblaje. Esto es, cada segmento del conducto tenía un extremo de mayor amplitud diametral donde se insertaban seis pulgadas del remate del siguiente para proceder luego a su soldadura con plomo. En contraste, el modelo utilizado en Francia constaba de un engranaje de caños mediante platos atornillados. El orden filadelfio era más rápido y económico; además, los aparejos empleados en la construcción eran más seguros y sencillos.

En agosto de 1832, Nicolás Campos firmaba el contrato para la fundición de las cañerías con el distribuidor Mark Richards, encargado de gestionar la producción. El pedido se constituía de tubos de 18 pulgadas de diámetro, correspondientes a un tramo de 5.802 metros y, para el segmento menor —2.721 metros—, tuberías de 14 pulgadas. En tal sentido, el coronel Manuel Pastor añadió las alteraciones efectuadas sobre el proyecto original, el cual recogía únicamente la utilización de caños de 14 pulgadas a lo largo de todo el trayecto.

La cañería de hierro, «y no acueducto, técnicamente hablando», como apuntó Anastasio de Arango, fue inaugurada en mayo de 1835. La diferencia práctica residía en que un acueducto es un canal de agua sobre un puente para salvar una pendiente acentuada o permanente del terreno que media entre el manantial y su terminación. En cambio, el Acueducto de Fernando VII era, en esencia, un conducto metálico que dirigía el agua de la toma fluvial a la capital cubana mediante gravedad por un leve declive. Aun siendo un avance técnico trascendente para la época, la nominación específica de la obra pudo ser un alarde de magnificencia de parte de la intendencia de Ejército y Real Hacienda, debido a los contratiempos generados en el anterior proyecto. No obstante, la designación de acueducto era muy común en la época para titular cualquier canalización de agua.

La inauguración de la infraestructura no coincidió con su conclusión. Ese preciso día se hizo una primera muestra de su funcionamiento en el tanque de decantación y con el trasvase de aguas hasta el puente de Chávez —entre los arrabales del Horcón y Jesús María—. Hacia finales de 1835, el conducto ya vertía en el foso de la muralla, pero aún faltaba la instalación de las tuberías metálicas hasta las distintas fuentes y la terminación de la caja de distribución. En las intervenciones habían participado, por lo general, presidiarios de manera forzosa y negros emancipados.

En lo respectivo a su funcionamiento, no cumplió con las expectativas deseadas. Por lo visto, se calculó erróneamente el diámetro de las tuberías con relación a la inclinación conferida y al aporte de la alberca. En consecuencia, se produjo un aprovisionamiento menor del caudal y fue necesario continuar con el servicio que proporcionaba la Zanja Real para algunas actividades. Más si cabe, en la estación de precipitaciones el estanque de filtración se inundaba en agravio de la higiene del agua que luego llegaba a La Habana. Si bien no se solventaron la totalidad de los problemas recurrentes, esta cañería supuso un adelanto en la voluntad de querer mejorar la habitabilidad de la ciudad con la capacitación de un suministro de agua para una población cada vez más aumentada y que exigía mayores necesidades.

Con el paso de algunos años, los dos conductos de abastecimiento manifestaron su insuficiencia. A mitad de siglo, surgieron nuevos proyectos que culminarían con la construcción del canal de Vento, obra que, en un determinado momento, haría uso de las propias tuberías del Acueducto de Fernando VII.

Conclusiones

En el espacio temporal transcurrido desde el gobierno del marqués de la Torre hasta Miguel Tacón, La Habana asistió a una primera remodelación urbana que sentó las bases de los cambios que acontecieron en las décadas siguientes. Entre las numerosas intervenciones efectuadas en este período, la presente comunicación ha examinado el plano técnico de las infraestructuras referentes a la pavimentación de calles, el alumbrado público y la canalización del surtimiento de aguas. En una visión general, los tres equipamientos urbanos comparten un proceso evolutivo tendente al mejoramiento de la habitabilidad y el aspecto urbano mediante su desarrollo técnico.

En un alcance más preciso, el empedrado conoció algunas variaciones concernientes a su composición que, más allá, de pretender solventar los problemas prácticos —higiene, ornato y conservación de la bahía—, sirvieron para intentar modificar las costumbres del tránsito urbano entre vehículos rodados y viandantes. En tal sentido, la incorporación del enlosado de aceras buscó la gestación de una circulación racional en el espacio público. No obstante, a pesar de lo novedosos que pudieron resultar los últimos proyectos a nivel técnico, o no tuvieron aplicación, o esta fue parcial e insuficiente por la poca firmeza que ofrecía. Al contrario, el alumbrado de la vía pública sí disfrutó de una óptica extensiva en cuanto a su disposición, pero se caracterizó por ser un servicio un tanto irregular y, a veces, deficiente. Aunque su desarrollo técnico fue más bien tímido en comparación a la tecnología de la época, a título particular fue suficiente para presentar una optimización de la red en la ciudad. La canalización de aguas, sin embargo, sí se puede considerar que efectuó un verdadero salto cualitativo al variar de un conducto propio de la urbe antigua a otro más común de una ciudad moderna inmersa en los procesos industriales.

Asimismo, desde una perspectiva técnica, se puede constatar en esta etapa un cambio de concepción a la hora de hacer llegar las transformaciones urbanas. En un principio se ha observado que los cambios preceptuados venían directamente importados desde la península, ideal característico del orden del Antiguo Régimen. En contraposición, desde finales del siglo XVIII se aprecia un cambio de paradigma, en virtud de la incipiente globalización, en el que la circulación de conocimiento científico, tecnológico e industrial sobrepasa la norma convencional de los Estados absolutistas. Esta circunstancia se puede comprobar en las sucesivas incorporaciones técnicas de las infraestructuras que se han presentado.

Hay que advertir, por último, que este análisis ofrece una visión parcial en lo que respecta a la gestión e instauración de las obras públicas en una ciudad. Por cuestiones de limitación, únicamente se han abordado asuntos técnicos, sin examinar los procesos corporativos, administrativos y económicos. Al igual, una ampliación de la documentación de otros fondos archivísticos proporcionaría un enfoque más completo, y, por lo tanto, este objetivo tiene la pretensión de ser resuelto en futuros aportes.