

Temps de memòria

Cent anys després, continua essent admirable

Apropament al «Projecte de sanejament del subsòl de Barcelona» de Pere Garcia Fària

Xavier Irigoyen

ENGINEYER DE CAMINS

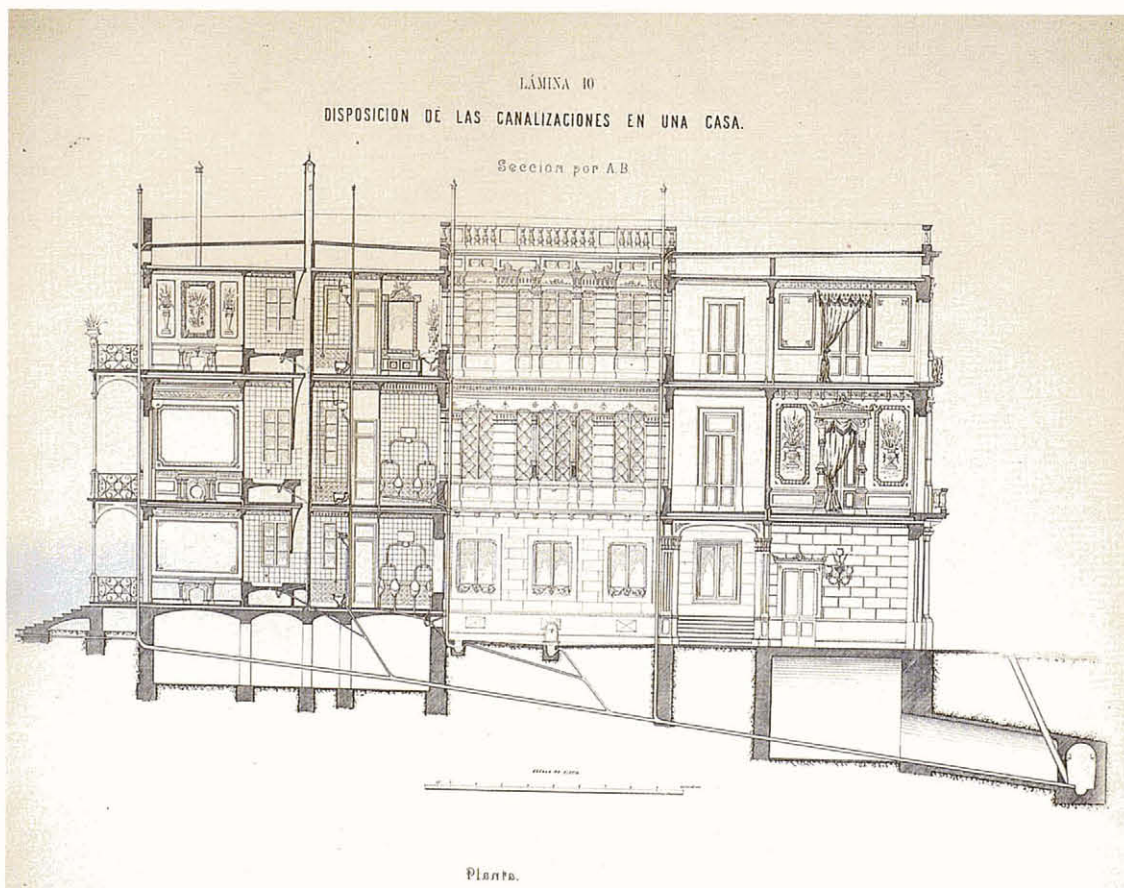
El febrer de 1991 farà cent anys que es va redactar el projecte de reforma del Calvegueram i Sanejament del subsòl de Barcelona, obra de l'insigne enginyer Pere Garcia Fària, expert higienista de l'època.

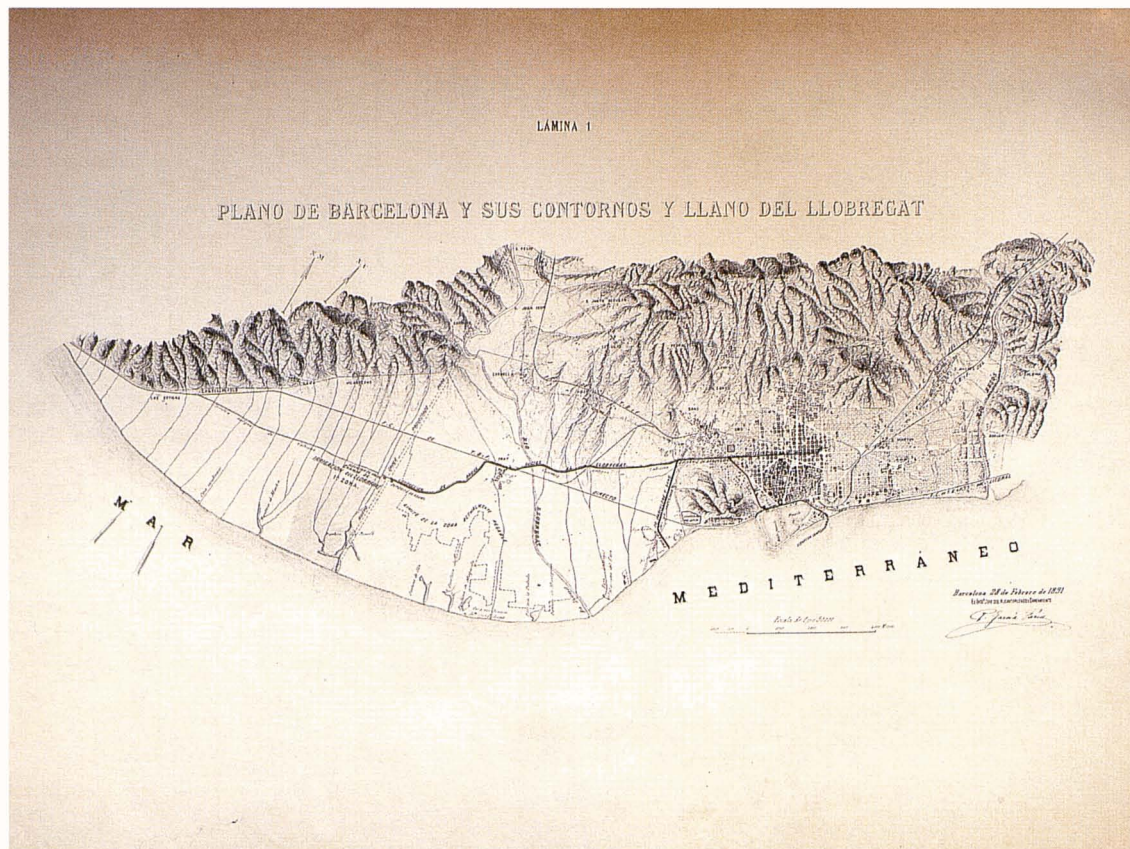
Va ser un treball tan acurat, exhaustiu i detallat que es va avançar molt al seu temps.

El projecte preveia el transport subterrani de les escombraries, la depuració biològica de les aigües residuals per a l'aprofitament en l'agricultura, la ventilació natural de les galeries, tot un reguitzell d'aspectes, que fan que avui sigui considerat el precursor d'un pla integral de sanejament de la ciutat.

Moltes de les solucions llavors adoptades no han pogut ésser assolides fins ara. No és gens estrany que aquest excellent projecte continuï despertant l'admiració.

Situar-se davant d'un projecte d'enginyeria civil de gairebé cent anys d'antiguitat significa una experiència especial, semblant a la contemplació d'una construcció antiga. En el cas del projecte de Pere Garcia Fària, sobre el sanejament del subsòl de Barcelona, que va ser acabat de redactar el 28 de febrer de 1891, aquesta sensació es fa molt més profunda i evoluciona de la sorpresa a l'ad-





miració que es pot sentir davant d'una obra d'art excepcional que, tanmateix, només pot ser desxifrada i admirada en tota la seva extensió per un reduït nombre de persones, entesos i especialistes en la matèria. Fent un paral·lelisme amb l'antiguitat, passa quelcom semblant als missatges que sobre les pedres de les catedrals van deixar per a la posteritat els gremis de constructors, només comprensibles per als membres iniciats.

Per a entendre el valor d'aquest projecte cal apropiarnos a la vida de l'enginyer i a la seva època.

Expert higienista

Pere Garcia Fària nasqué a Barcelona el 2 d'abril de 1858, el 1880 obtingué el títol d'Enginyer de Camins, Canals i Ports i sis anys més tard va finalitzar els estudis d'arquitectura. El 1883 Garcia Fà-

ria era president de la secció de ciències exactes i naturals de l'Ateneu a on va donar una conferència sobre el sanejament de Barcelona. El 14 d'octubre de 1885 va ser nomenat, pel Governador Civil, delegat especial del manicomí de Sant Boi de Llobregat, per fer-se càrrec de la lluita contra una epidèmia de còlera que havia provocat 51 morts. Es va aturar la malaltia en millorar les condicions higièniques de l'establiment. Sens dubte Garcia Fària havia destacat com a expert higienista en un moment crucial per al futur desenvolupament de la ciutat.

El juny de 1885 l'Ajuntament de Barcelona i Eugeni Serrano signen el conveni per desenvolupar l'Exposició Universal a celebrar entre el setembre de 1887 i l'abril de 1888. Després del projecte Cerdà per configurar l'Eixample, que va comportar l'alliberament de la ciutat de les velles muralles i la promesa d'expansió, el projec-

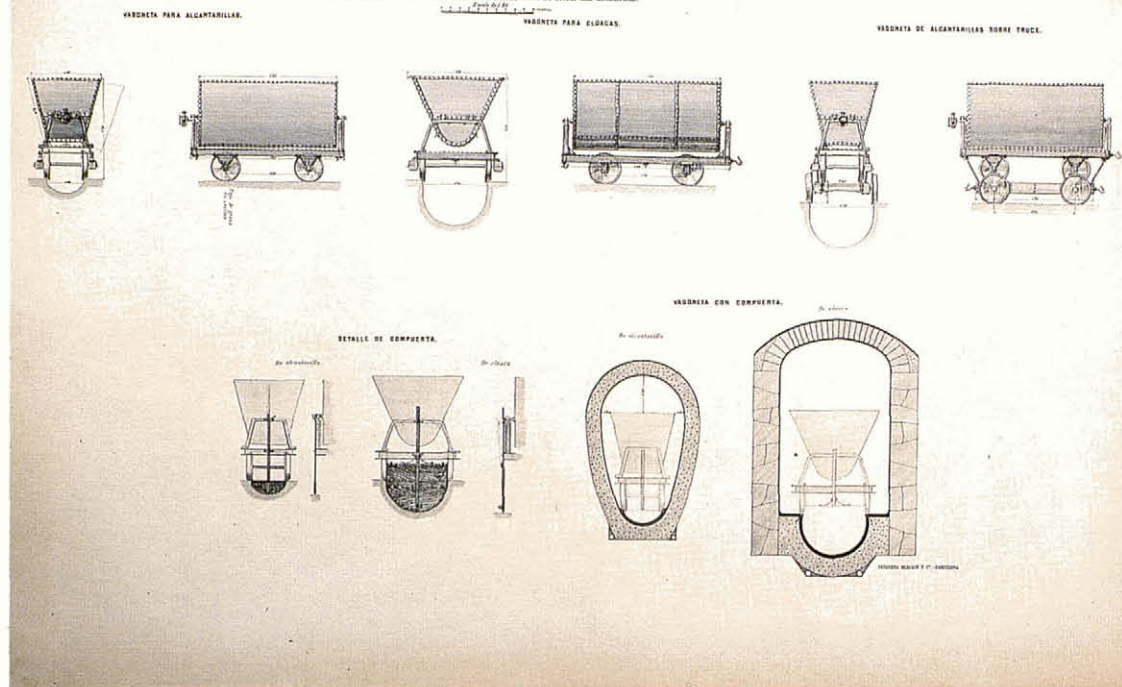
te d'Exposició Universal materialitzava el compromís de la ciutat per presentar-se internacionalment i aconseguir a gran velocitat el seu desenvolupament com a ciutat i com a nucli industrial. A aquest decisió no van ser alienes persones importants de l'Ateneu, del qual ja hem vist que Garcia Fària era membre destacat.

El 1888 va ser nomenat, per Francesc de Paula Rius i Taulet, aleshores alcalde de Barcelona, Enginyer en Cap de Clavegueram i Sanejament de l'Ajuntament, encara que ja desenvolupava aquestes funcions de forma interina des de l'any anterior.

El projecte

El projecte d'evacuació de deixalles i sanejament del subsòl de Barcelona va ser encarregat d'acord amb les bases del dictamen del 26 de juny de 1885 de la Comissió especial nomenada amb

DESCRIPCION DE LAS VAGUNETAS PARA TRANSPORTE DE BASURAS



aquesta finalitat per a la reforma del clavegueram de la ciutat. Ens trobem, doncs, en una època d'efervescència ciutadana i de grans projectes que, sens dubte, havien de canviar la ciutat: l'aplicació del Pla Cerdà, l'enderrocament de la Ciutadella i el desenvolupament dels plans per a l'Exposició, la inauguració del monument a Colom, etc.

Segons aquell encàrrec, l'estudi s'havia de realitzar d'acord amb els punts següents:

- Evacuació pel clavegueram, de les aigües brutes, matèria fecal i aigües de pluja.

- Adaptació del sistema de clavegueram al Pla de reforma (Pla Cerdà), no tan sols en el moment d'acabament de les obres, sinó també durant el procés de construcció.

- Aprofitament de la xarxa existent al màxim possible.

- Estudi d'instal·lació de conduccions de serveis.

- Transport d'escombraries, ventilació natural i aplicació del drenatge permeable.

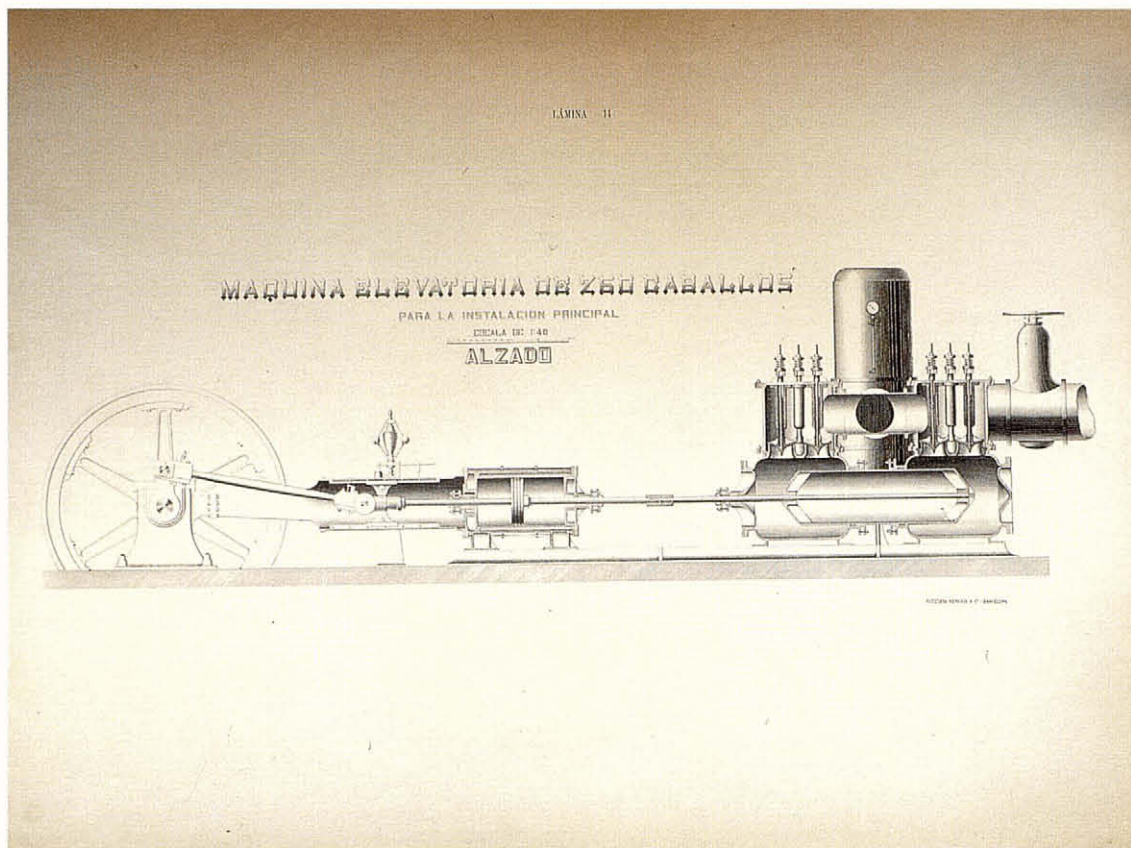
- Utilització agrícola de les aigües del clavegueram.

Al dictamen de l'esmentada comissió es recullen les condicions especials que representen per a Barcelona la solució dels problemes anteriors. Entre alguns altres es fa esment dels següents: petit desnivell de part de la ciutat, la situació i cotes de les planes del Baix Llobregat, la disposició de la muntanya de Montjuïc, la necessitat de portar fora del recinte del port els desguassos del clavegueram i que aquests fossin allunyats al màxim possible de la població, aprofitant per suprimir els existents a la costa est per raó dels problemes que hi havia a la zona de la Barceloneta.

Una vegada presentat el projecte, va ser estudiat per una comissió tècnica nomenada amb aquest fi i que el va aprovar tècnicament el dia 11 de juny de 1891. Al dictamen final es fa constar: «La sa-

tisfacció con que se ha examinado tan completo trabajo, en el que ha demostrado su autor una laboriosidad a toda prueba, una vasta erudición y una notable competencia en el asunto, desarrollando con lucidez y acierto todas las arduas cuestiones que entraña la resolución de este vasto problema, procurando ajustarse estrictamente a las bases concretas del Dictamen previo, redactado por la Comisión especial de Alcantarillado y poniendo en evidencia el exacto y profundo conocimiento que posee de todos los estudios más importantes del mismo género realizados en el extranjero, siendo de desear que el Excmo. Ayuntamiento diera toda la publicidad posible a los valiosísimos cuanto interesantes datos que contiene tan notable estudio, así como a los principales elementos que lo constituyen».

A la sessió del 15 de juny de sessions de Foment i Eixample de l'Ajuntament de Barcelona es van acordar els punts següents:



Aprovar el projecte de reforma del Clavegueram i Sanejament del subsòl de Barcelona, redactat per Pere Garcia Fària.

Que les obres plantejades a l'esmentat projecte es treguin a subhasta amb càrrec als pressupostos corresponents i se li encarreguin la direcció de les obres i un estudi pràctic per a l'aprofitament de les aigües del clavegueram de la ciutat.

El 27 de juny es va disposar per ordre de l'alcalde Constitucional President, Joan Coll i Pujol, la publicació del projecte, amb un tiratge de mil exemplars, que constava de Memòria, Plec de Condicions, Preus i resum del Pressupost i els Plànols Generals i de Conjunt, Seccions transversals i Detalls.

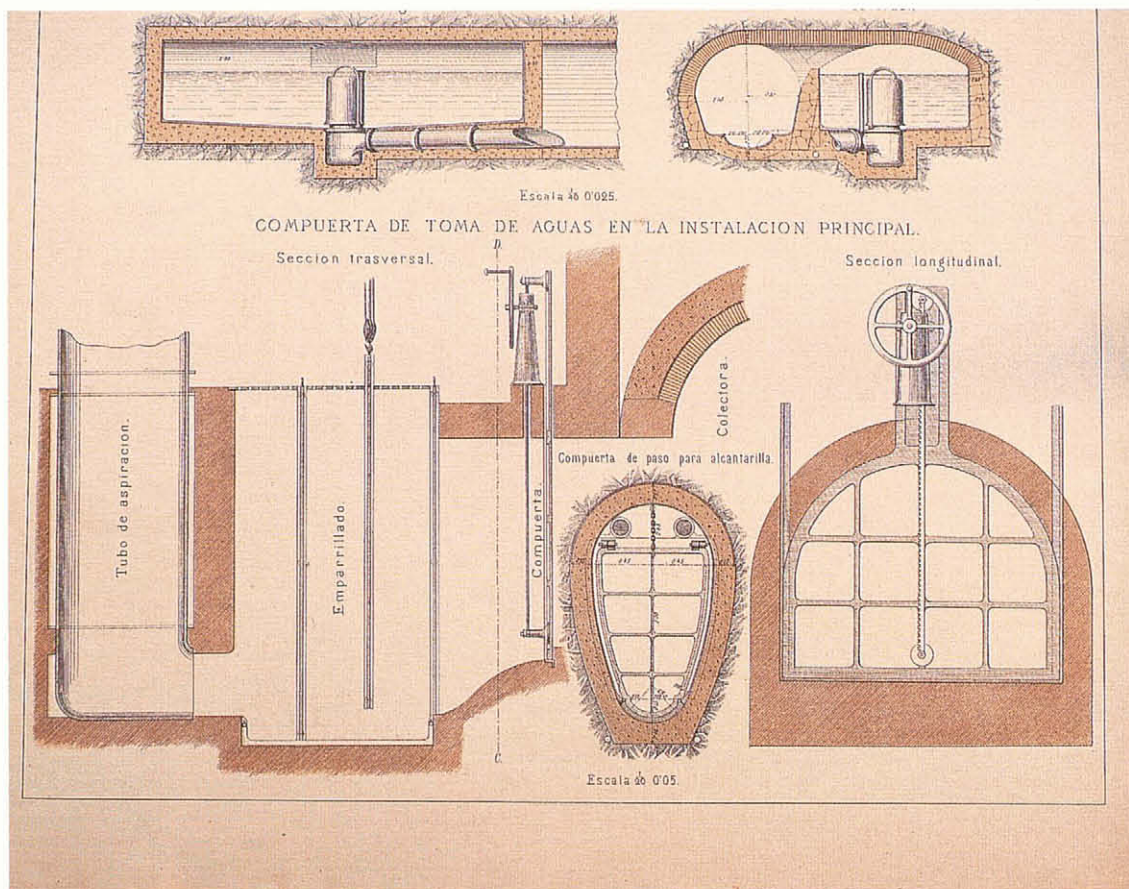
Molt avançat al seu temps

Aquestes breus pinzellades ens poden donar una idea de l'admiració que va causar en l'ànim dels components de la Comissió Tècnica

de valoració l'estudi presentat per Garcia Fària, i avui, cent anys després, no podem deixar d'entendre aquella admiració. Sens dubte el consistori barceloní va plantejar-se un gran repte, com es recull a les bases de disseny, però no podia ser menys en un moment de grans reptes per a la ciutat. Molts dels temes plantejats en aquell moment eren tan absolutament nous que encara avui en dia són moda. Podem posar com a exemple el de les galeries de servei o més tècnicament els RAC's, agrupació de serveis en una galeria, de les quals la Comissió d'avaluació va fer el següent comentari sobre el model proposat per Garcia Fària: «La conveniencia de ordenar a las diversas compañías que explotan los servicios de agua, gas y electricidad, la formación de proyectos metódicos y racionales de distribución, en los que con carácter definitivo, unifiquen y reduzcan los tipos de conducciones a cierto número de modelos invariables, con objeto de evitar en lo

sucesivo la confusión y entorpecimientos que producen en la actualidad los cambios y transtornos frecuentes introducidos en aquellos sin criterio fijo y a fin de que al ejecutar las obras de alcantarillado, puedan acogerse con antelación los modelos a cada galería correspondiente y prefijar los medios necesarios para su colocación y montaje». A hores d'ara, encara es pot ratificar, paraula per paraula, aquesta afirmació; només cal recordar els treballs recents dels enginyers de l'Institut Català del Sòl, senyors Alabern i Guillemany, referents a la coordinació de serveis o els projectes de galeries de serveis desenvolupats pel projecte d'urbanització de la Vila Olímpica, per als Jocs del 92.

Uns altres aspectes que podem considerar molt avançats per a la seva època són: el transport de les escombraries per conduccions subterrànies, la utilització agrícola de les aigües del clavegueram com a sistema de depura-



ció biològica, la necessitat de neteja de la xarxa de clavegueram per assegurar-ne un bon funcionament, la ventilació natural de les galeries, etc.

D'entre tots aquests aspectes del treball, dels quals parlarem més endavant, el més important, sens dubte, és el disseny de la xarxa de clavegueram com a sistema d'evacuació d'aigües pluvials i residuals.

Quatre parts

El projecte està estructurat en quatre parts, amb un total de 37 capítols i diversos annexos.

A la primera part s'analitza la importància del clavegueram en una ciutat. Garcia Fària fa una ressenya de les obres de sanejament de l'edat antiga, analitzant-ne de forma succinta les obres de Babilònia, Nínive, Jerusalem, Egipte, Cartago, Constantinoble, Pèrsia i Roma. Es revisa a continuació de forma ràpida l'edat mit-

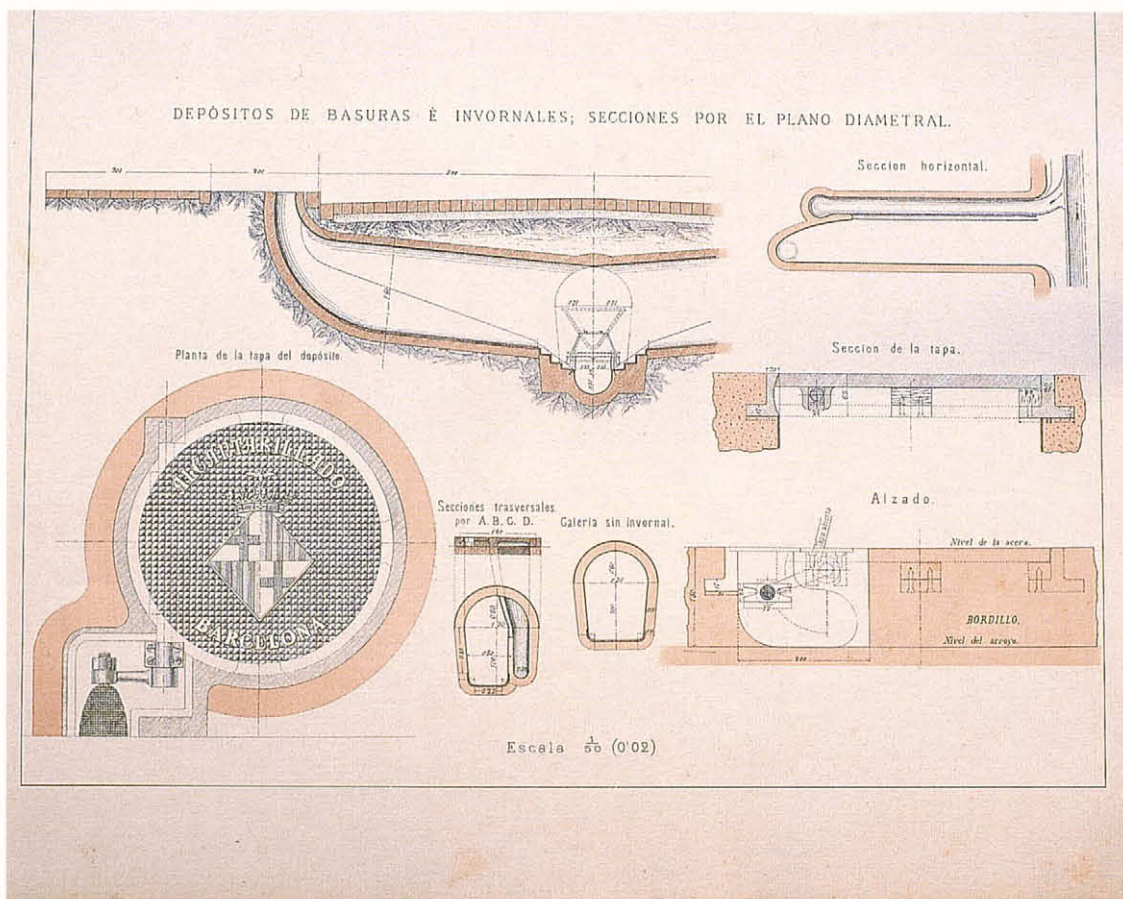
jana, per estudiar a continuació els sistemes de clavegueram de diverses ciutats d'Europa. En aquest estudi es dóna especial importància a l'evolució dels índexs de mortalitat abans i després de l'execució de les obres, de forma coherent amb el corrent higienista de voga en l'època, del qual sens dubte formava part Pere Garcia Fària, i que feia dependre la salut de les persones de les condicions geogràfiques del lloc i de l'espai social de l'habitatge. Els corrents higienistes van afavorir molt l'estudi i la realització de nombrosos projectes de clavegueram al llarg del segle XIX com a mesura per augmentar el sanejament urbà.

D'Anglaterra s'estudien les ciutats de Londres, Liverpool, Manchester i Birmingham. De Manchester s'explica el sistema d'eliminació d'escombraries mitjançant un forn Jones a 815 graus de temperatura i el sistema de reciclatge del paper usat per

fer sacs de paper a un cost de 0,20 francs/unitat.

De Birmingham es descriu el sistema de depuració d'aigües utilitzat, un tractament primari en què mitjançant la mescla amb calç es fa precipitar la matèria orgànica en suspensió i amb els llots es fan adobs per a l'agricultura.

De les ciutats de l'Europa central estudiades, es fa una descripció molt detallada de Lieja, on es descriuen les solucions adoptades als punts de presa particulars, les fosses de sedimentació de matèria orgànica i el sistema de neteja i ventilació de la xarxa. Les altres ciutats estudiades foren Hamburg, Viena, Brusselles, Berlín, Dantzing, Breslau, Frankfurt, Colònia i Stuttgart. De França s'analitzen les ciutats de Nancy, Dijon i Marsella, a on es descriu la història i el procés d'adopció de la xarxa de clavegueram. Finalment s'analitzen les situacions de la República Argentina, el projecte de Lisboa, la xarxa



de Madrid i el projecte previst per a Valladolid.

En la primera part es fa, doncs, un resum dels sistemes emprats a diverses ciutats d'Europa que disposaven d'un sistema de clavegueram com també dels costos d'explotació i construcció dels diversos sistemes existents. Evidentment, i a part de la importància d'aquest recull com a recopilació de dades comparatives, va servir a García Fària per a tenir constància del funcionament real de les diverses solucions emprades a les xarxes visitades, de forma que poguessin ser implantades, a la solució presentada per a Barcelona, aquelles més innovadores però ja experimentades en unes altres ciutats.

La segona part comprèn des del capítol VII al IX i es dedica a la descripció físico-química del funcionament del clavegueram i de l'efecte d'aquest sobre la salut pública i diverses malalties

contagioses com el tifus, la diftèria, el còlera, etc. i es fa ressò d'opinions d'altres higienistes de l'època com ara Proust, Arnould, Pettenkoffer, Russell, Parker, i alguns altres.

La descripció física correspon a un sistema unitari de clavegueram per a aigües pluvials i residuals, es preconitza un sistema de clavegueram de secció visible, tant per a la conservació i reparació de la galeria com per a l'existència de les conduccions dels serveis. L'enllaç i punt de presa de cada edifici a la xarxa és també visible i s'utilitza, com és lògic, per a tots els serveis. La ventilació natural s'aconsegueix mitjançant els embornals i l'aportació dels baixants de cada casa. Al mateix projecte es fa una descripció esquemàtica de la forma de connexió de cada pis d'un edifici a les baixants generals i la connexió d'aquestes a la xarxa general, incloent-hi les xemeneies de ventilació.

Respecte a l'evolució química i la depuració de l'aigua residual, García Fària té en compte diversos estudis d'uns altres higienistes i metges i també algunes anàlisis de composició de la matèria orgànica present a les aigües del clavegueram, la producció estimada per habitant i any de matèries fecals, d'escombraries i residus i de la importància de la ventilació en els processos de descomposició de la matèria orgànica. Finalment descriu els processos de depuració per infiltració en el sòl i el procés de nitrificació.

Si a les parts primera i segona del projecte, podem considerar que es fa una introducció molt acurada i extensa dels principis de tota mena pels quals és convenient preparar un projecte per a la construcció d'una xarxa de clavegueram a la ciutat i dels beneficis que aquest fet pot representar, a les parts tercera i quarta es procedeix a la descripció del projecte mateix i a les seves repercussions.

La part tercera tracta de la recopilació de les dades bàsiques per a la redacció del projecte. Inclou l'estudi de la topografia i la geologia de la ciutat, les seves condicions meteorològiques i les condicions de la hidrologia subterrània.

A part d'aquestes dades físiques cal remarcar el contingut que correspon a l'estudi demogràfic, com també l'estudi de la situació existent a la xarxa de clavegueram.

En aquesta tercera part, Garcia Fària ens sorprèn amb comentaris inhabituals en un projecte. Així, en l'apartat dedicat a l'estudi meteorològic, fa esment de la necessitat de considerar el cicle de l'aigua com a tancat i a la negativa del catedràtic de física de la Universitat de Barcelona a subministrar les dades de l'observatori de la Universitat. Ell mateix comenta que és trist que per a obtenir aquestes dades hagi hagut de recórrer a les recopilades per un òptic de la ciutat, el senyor Burckhart entre 1877 i 1890.

De l'avenç dels estudis geològics a l'època i de l'esperit eminentment pràctic de l'autor, ens dóna idea el fet que moltes de les dades utilitzades, van ser subministrades pel capatàs encarregat de la pràctica d'excavacions al terme municipal, i en aquesta mateixa part es fa esment d'una faceta poc coneguda de l'urbanista Ildefons Cerdà: la geologia.

En l'estudi de les condicions demogràfiques tornem a trobar-nos amb la figura de Cerdà, a qui Pere Garcia Fària professava un gran respecte, segons els comentaris que fa a la seva obra. Segurament per la seva novetat, la més gran aportació de Garcia Fària, va ser l'estudi de la mortalitat per carrers, barris i districtes de la ciutat d'acord amb la incidència de diferents malalties. Aquest estudi es va realitzar partint de les actes de defunció recopilades per tota la ciutat i ens dóna un bon exemple de la formació humanística de Garcia Fària i els seus coneixements mèdics, que li permeten criticar obertament els

metges autors d'algunes d'aquestes actes de defunció que donen com a causa de la mort un dels símptomes de la malaltia sense fer cap esment d'aquesta.

Com a resultat del treball indicat, l'autor arriba a classificar els carrers, segons la incidència de les malalties infeccioses, i preveu els beneficis que es derivarien del fet de procedir a la realització de la xarxa de clavegueram prevista. També cal remarcar l'apartat dedicat a l'estudi de la xarxa existent en aquella època i dels problemes que patia, assumpte sobre el qual fa palès el seu coneixement profund de la xarxa existent, fent-ne esment detallat dels diferents tipus i seccions amb les referències explícites als problemes diversos de cada tram, com també del problema general que patia la ciutat amb l'encreuament a les galeries dels serveis de subministrament d'aigua, i de gas. Dins el mateix estudi considera els problemes que es poden derivar pel manteniment i correcta explotació de la xarxa, segons els detalls de disseny adoptats. Moltes d'aquestes consideracions són, encara avui, perfectament vàlides.

La part decisiva

Amb la base recollida en els apartats primer, segon i tercer del projecte, Garcia Fària afronta com a enginyer, la part decisiva de la seva obra: la descripció del projecte mateix i de les obres per ell planejades.

Aquesta és, naturalment, la part més tècnica del projecte, atès que determina els paràmetres fonamentals com ara el cabal a les col·lectores, els estudis de les seccions transversals, el sistema d'explotació previst, el drenatge subterrani, etc.

D'aquesta extensa part podríem anar comentant, amb deteniment cada un dels capítols existents, tanmateix això no és possible perquè excedeix l'abast d'aquest article. Analitzem, però, aquells aspectes que resulten més destacables, sobretot des

d'un punt de vista d'allò inhabitual en aquest tipus d'estudis.

El primer aspecte important, el recull el capítol XX i fa referència als estudis constructius i als detalls de la xarxa projectada. No és gens habitual arribar a estudiar en profunditat tots els detalls, com es fa al projecte de Garcia Fària, i no tan sols els de l'àmbit del projecte, sinó d'aquells que pressumiblement afectaran l'explotació de la xarxa, com ara la distribució dels baixants en els habitatges. També cal destacar l'estudi dels sistemes actius i passius de seguretat per als operaris encarregats dels treballs de neteja i manteniment de la xarxa, entre els quals fem esment dels següents:

- * Sistema de retolació de les galeries d'acord amb el nom del carrer en superfície.

- * Ventilació de la xarxa.

- * Sistema previst per a l'execució de les obres.

- * Xarxa de telefonia i d'alarma.

- * Cambres de refugi, enlluminat de treball a la xarxa, seguretat del personal i material utilitzat en el servei.

(Hem de pensar en la valuosa experiència acumulada per l'autor en el disseny i posterior construcció de la xarxa de clavegueram de la vila de Gràcia).

Precursor d'un pla integral de sanejament

Un segon aspecte que cal esmentar el trobem al capítol XXV, dedicat a la depuració de les aigües brutes del clavegueram. Aquest apartat, conjuntament amb el de l'anàlisi de la riquesa agrícola de les aigües del clavegueram i escombraries, fan d'aquest projecte quelcom més que un projecte de xarxa de clavegueram, per extensa que sigui, i el converteixen en un veritable precursor d'un pla integral de sanejament de la ciutat.

El projecte analitza els diversos sistemes de depuració d'aigües residuals coneguts, els sistemes mecànics, els químics, els electroquímics i els d'infiltració en el

terreny. Aquest darrer és el que recomana el projecte com a més efectiu, atès que de les experiències llavors recollides, era el que donava un millor resultat des del punt de vista de depuració, amb un cost menor. També es recullen en el projecte els emissaris necessaris per afrontar el desguàs de les aigües en cas de pluja, assolint que, per raó de la gran dil·lució aconseguida, es pugui abocar directament al mar, con efectivament es fa.

Un altre aspecte que ens confirma la voluntat d'anar més enllà, des del punt de vista de l'enginyeria sanitària que coneixem actualment, és l'estudi realitzat per resoldre els problemes de l'extracció, el transport i l'eliminació de les escombraries domèstiques de la ciutat.

Pensar en un sistema subterrani de dipòsit i de transport de les escombraies, és un solució d'allò més racional i lògica en la nostra mentalitat, ara que coneixem els

problemes de trànsit de la ciutat i els seus inconvenients, però de cap manera no ho era a l'època de Garcia Fària i una bona prova n'és el fet que s'hagi trigat un segle a dur-lo a la pràctica. Si en el seu dia s'hagués construït d'acord amb el projecte que estudiem, encara avui disposaríem d'un sistema còmode i pràctic per a la recollida i el transport de residus.

De forma resumida, el sistema dissenyat es basava en la construcció d'unes cambres subterrànies de recollida, a les quals es podia accedir accionant un pedal sobre una tapa metàl·lica situada al paviment. Les escombraries es recollien des d'aquests dipòsits i es carregaven en vagonetes, formant autèntics combois subterrànies. Mitjançant aquest sistema es transportaven fins al límit de la ciutat i des d'allí als camps del delta del Llobregat, per a l'aprofitament de la matèria orgànica i els seus elements constituents en forma de compost. Cal assenyalar que només fa tres anys

que es va inaugurar la planta de reciclatge, de l'extingida Corporació Metropolitana, situada entre els municipis de Gavà i Viladecans, que tracta les escombraries fabricant compost per a una posterior utilització a l'agricultura.

Encara que això és només un exemple, podem trobar-ne molts més per veure que les idees recollides en el projecte de Garcia Fària s'han fet realitat o, si més no, és previst dur-les a la pràctica, com ara el recentment aprovat Pla especial de clavegueram de Barcelona.

En aquest projecte de sanejament, Pere Garcia Fària va dipositar la seva illusió, les seves inquietuds i els seus coneixements en el camp de l'enginyeria sanitària, tant des del punt de vista tècnic com humanista i ens dona una lliçó d'excel·lent execució professional d'un projecte complex i ambiciós.

X. I. □