

# DIFERENCIA DEL CONCEPTO DE OBRA PÚBLICA ACTUAL Y EN LA ROMA CLÁSICA

Publicado en la revista Ingeniería Civil, nº 141, 2006. CEDEX. Mº de Fomento.

José M. de la Peña Olivas<sup>1</sup> © 2006

[Jose.M.Pena@cedex.es](mailto:Jose.M.Pena@cedex.es)

TRAIANVS © 2007

## RESUMEN:

La idea de obra pública como elemento social de desarrollo parece nueva y reciente, pero un simple análisis de ésta y el concepto que se tenía en la Roma clásica nos sacará pronto del error. Este artículo trata de la concepción que se tuvo de ella en la sociedad romana antigua, comparado con la idea actual.

## ABSTRAC:

The Public Work idea as social element for development seems new and recent but if you make a simple analysis of that and its concept in the ancient Roma change rapidly of that idea. This article is about of the Public Work concept in the ancient times comparing with today

## INTRODUCCIÓN

Cuando observamos los puentes, acueductos, calzadas o cualquier otra obra romana de las que se entienden por obra pública en la actualidad, la mayoría de las ocasiones nos admiramos y suponemos que éstas se hicieron y realizaron por orden estricta de algún emperador o general que utilizaba una inmensa cantidad de esclavos. Éstas se construían para mayor gloria del emperador o general, y en ocasiones se hacía por intuición y agudeza de un gran genio que concebía algo puntual e insólito, como Sostrato de Cnidus que ideó por orden del faraón Ptolomeo algo grandioso que le recordase por siglos y siglos, el faro de Alejandría. Nos enseñaron que la historia antigua estaba llena de césares, generales y guerras. Todos se dedicaban a matarse unos a los otros, salvo los pobres esclavos o los filósofos pensadores que “estaban en otro mundo”. Bajo este prisma es fácil concebir unas obras públicas hechas a base de hierro y espada, aliñadas con el látigo y la sangre de esclavos. O por otro lado, los grandes millonarios, para su gloria y fortuna, construían determinadas obras públicas para el pueblo llano.

Todos estos y muchos más argumentos nos han ido poniendo para explicar el desarrollo de las obras públicas romanas. Sin contar con las negaciones que se hacían y hacen de actividades normales, tales como el importante transporte de mercancías por las calzadas romanas,

---

<sup>1</sup> Doctor Ingeniero de Caminos Canales y Puertos. Director del Programa de Dinámica Litoral del Centro de Estudios de Puertos y Costas del CEDEX, Ministerio de Fomento.

demostrado brillantemente por Isaac Moreno (2004), o la negación de transporte marítimo en invierno, acuñando el término inventado de “mare clausum”, cuando la navegación de altura, en invierno y nocturna, era habitual en aquella época (Peña et al. 2002)



Figura 1: Calle principal de Pompeya, empedrada

Pero lo cierto es que, si se ahonda un poco sobre las obras públicas realizadas entonces, estas muletillas históricas desaparecen rápidamente. Piénsese que, por ejemplo, unas termas como las de Caracalla en Roma, para su construcción, aparte del proyecto constructivo del propio edificio termal, requería de una demanda de agua. Esta demanda de agua requería que alguien la calculase. Una vez calculada, habría que determinar de qué cuenca se extraía ese caudal, y para ello se debía conocer las cuencas hidrográficas y el aporte de cada una de ellas. Una vez elegida la cuenca, habría que calcular la infraestructura para la traída del agua; tuberías, sifones, acueductos, etc, tanto hasta la ciudad como dentro de ella hasta llegar a las termas. Pero además, habría que estudiar si esta agua era adecuada sanitariamente para el uso que se le iba a dar. Así pues, no parece que todo esto se hiciera a golpe de legión, o de chillidos malhumorados de un emperador. Más bien, podría suponerse que detrás de ello tendría que haber una necesidad social, intención política de realizarlos, y lo que es más importante, técnicos que diseñasen, calculasen, y construyesen estas infraestructuras que el desarrollo urbano de Roma requería. Bajo esta perspectiva, me decido a escribir este trabajo que saque de la “leyenda negra” el concepto, proyecto y construcción de obras públicas en el periodo romano, que adquirió un desarrollo no superado, en muchos aspectos, hasta el siglo XVIII.

Han existido, y existen en la actualidad, numerosos especialistas que han ido analizando las distintas obras públicas que la cultura romana fue construyendo a lo largo de casi mil trescientos años de existencia. Se han tocado con mayor o menor éxito prácticamente todas las facetas que

componen las obras públicas. En ocasiones con un alto grado de desarrollo y acierto, como son los casos de edificios públicos civiles urbanos; en otros casos en los que las obras tenían un componente técnico muy grande, como las calzadas o los puertos, este grado de desarrollo fue menor, produciéndose malas dataciones, y hasta reconstrucciones poco rigurosas por personas con pocos conocimientos técnicos como para poderla estudiar con profundidad que han dado con la ruina de la obra (Moreno, 2004).

Pero, el propósito que tiene este artículo no es el análisis y descripción individualizada de las obras públicas ni su catalogación. Tampoco se pretende adentrar en el estudio pormenorizado de cada uno de los tipos de obras públicas, para ello es mejor remitirse a grandes expertos sobre el tema como Manuel Durán (2002) o Galliazzo (2004) en puentes romanos, Isaac Moreno (2001, 2002, 2004) en calzadas romanas y topografía, Miguel Arenillas (2002, 2003) en presas y conducciones hidráulicas, en acueductos como Leveau (2004) o Litaudon (2004), o en puertos como Blackman (1982), Frost (1972), Oleson (1988) o Raban (1995, 1992, 1993), y tantos y tantos otros especialistas en los diferentes tipos de obras públicas. El propósito final es adentrarnos en el mundo de la obra pública romana, su concepción, desarrollo y administración que la necesitó e hizo posible. Desde este aspecto, no han habido muchos especialistas que se hallan interesado por ello, pero parece fundamental para conocer y comprender la aparición de muchos monumentos que parecen como elementos aislados, pero como tales no tiene sentido su construcción, tal es el caso de los faros de Alejandría o La Coruña, el puerto de Claudio, el puente de Alcántara o el acueducto de Segovia.

Ciertamente, algunos autores, Alzola (1899) por ejemplo, han querido describir las obras públicas debidas a la cultura romana; pero esta descripción no pasa de una enumeración de los diferentes logros monumentales de esa cultura. Más próximo al propósito de este trabajo es la magnífica obra divulgativa de Hamey (1990) sobre los ingenieros romanos, que logra describir en 48 páginas una gran parte de la faceta de obras públicas en Roma, con una rigurosidad y sencillez encomiable.

Espero que cuando finalice de leer este artículo, con ilimitada paciencia, piense que el mundo de las obras públicas en la sociedad romana no se hacían a golpe de ordeno y mando con un látigo y a fuerza del ejercito, con el capricho de algunos, sino más bien era el exponente de una sociedad que lo demandaba para su desarrollo, y detrás de ella había grandes técnicos y planificadores que lograron un desarrollo en las obras públicas no alcanzado, hasta el siglo XVIII, y en ciertos aspectos hasta el siglo XIX, y que no se ha sabido comprender, ni aún hoy en día, en su desarrollo más amplio. Y como se refiere Vitruvio (I, 1, 21): "... yo os suplico, a ti y a cuantos mi libro leyeren que si algo no está explicado con arreglo a las leyes del bien decir (de la Gramática), que me sea perdonado, toda vez que no soy ni un gran filósofo, ni un elocuente orador ni un excelente gramático, sino un modesto arquitecto, que ha puesto su empeño en escribir de estas materias que no le son extrañas..."

Cuando estaba pensando y preparando este capítulo el primer impulso que me surgió es buscar la propia definición y concepto de *obra pública*, tanto aplicada a aquellos periodos de la historia romana como en la época actual. Y, como es lógico el primer impulso fue mirar la definición que en el diccionario de la Real Academia Española aparecía, y fue esta:

“La que es de interés general y se destina al uso público; como camino, puerto, faro, etc.”

Buscando esta propia definición en la palabra *obra* me encontré con otra composición de palabras muy interesante y a propósito de este artículo: *obra de romanos*, que define también el Diccionario como:

“fig. Cualquier cosa que cuesta mucho trabajo y tiempo, o que es grande, perfecta y acabada en su línea.”

Pero, salvo esta definición de obra pública, tan bien meditada y definida, no encontré definición alguna sobre este concepto. Indagué en el libro de Alzola (1899); pero ya en sus primeras líneas se leía:

“La utilidad pública de las vías de comunicación es un axioma que no se discute. Su necesidad aparece desde la infancia de las sociedades y se acrecienta con pasmosa rapidez a medida que se desarrolla la civilización de cada comarca...”

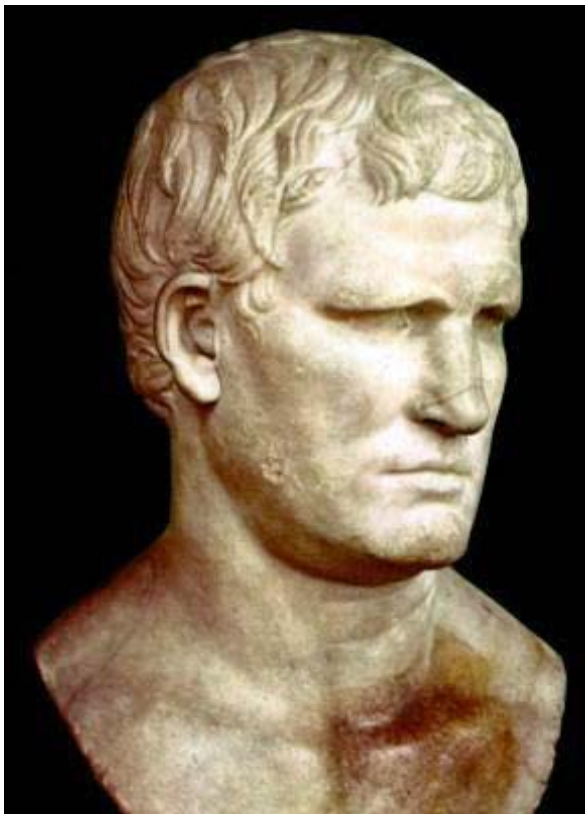


Figura 2: Marco Vipsanio Agripa, yerno de Augusto y gran reformador de las obras públicas romanas (Busto de mármol del Museo del Louvre)

Por lo que intuitivamente de todos es conocido el concepto de Obra Pública. Y realmente puede que así sea, pero el concepto mismo es suficientemente amplio como para que pueda dar lugar a interpretaciones porque lo conocido por “interés general” es algo cambiante a lo largo del tiempo y las civilizaciones, y no digamos el término “uso público”. Lo que sí es cierto que cuando más se ha desarrollado la obra pública, es cuanto más desarrollado estaba el término público como uso común a todos los ciudadanos. Resulta curioso, que desde la civilización romana hasta el desarrollismo industrial y el espíritu público de la revolución francesa, no se tuvo esa conciencia de la obra pública como motor del desarrollo de la sociedad, ni como propiedad pública, ni como interés público de uso y disfrute de la ciudadanía, o como servicio público. El primero de los

puntos de este artículo se destina en ahondar en este concepto puesto en marcha por la sociedad romana y que fue el motor de su desarrollo y aceptación de su expansión por parte de las civilizaciones que iba absorbiendo. Además debe conferir a la sociedad romana el mérito de definir claramente lo que es obra pública como concepto de “interés general”, “motor del desarrollo” y “uso público” entendido como contrapunto a lo privado y siempre por encima de éste.

## CONCEPTO DE OBRA PÚBLICA EN ROMA

La introducción del concepto de obra pública que tenía la sociedad romana no podía comenzar sin el pensamiento que sobre ella tenía Vitruvio (I, 3,.2) que nos lo aclara escribiendo:

“... En las obras públicas hay que atender a tres finalidades: a la defensa, a la religión y a la comodidad del pueblo. Las obras hechas para la defensa y seguridad de las ciudades, como son las murallas, las torres y las puertas, han de ser pesadas de manera que resulten a propósito los asaltos de los enemigos.

Se refiere a la religión la erección de templos y toda clase de edificios sagrados en honor a los dioses inmortales. A la comodidad del pueblo se atiende en la disposición de todos aquellos lugares que han de servir para usos públicos cuales son los puertos, las plazas, los pórticos, los baños, los teatros, los paseos y otros lugares semejantes que por los mismos motivos se destinan a parajes públicos...”

Pero, con ser importante esta definición que nos proporciona el Arquitecto, no es una definición completa de la idea de obra pública, ya que más bien se refiere Vitruvio a la los elementos públicos en una ciudad y no en un territorio; dejando así de lado aspectos públicos tan importantes como los que se refieren a todo el ámbito del transporte y comunicación: caminos, vías o calzadas, faros, etc., solamente refiriéndose dentro de este grupo a los puertos; pero como infraestructuras dentro de una ciudad y no dentro de un sistema de comunicaciones, tan importante en el desarrollo y evolución de Roma. Así pues, debe entenderse esta definición dada por Vitruvio como válida, pero aplicada a la ciudad y no al territorio, como así lo reafirma en la introducción de su libro VI (Vitruvio, VI, 0, 12) cuando escribe:

“... como en el Libro Quinto he tratado de las reglas a seguir en la ejecución de las obras públicas...”

Y si leemos este Libro Quinto, apreciamos que trata de: El foro, la basílica, el erario, la cárcel, la Curia, el teatro, los paseos, los baños, las palestras y xistos, y los puertos. Todos ellos componían las infraestructuras de las ciudades, a los que habría que añadirseles las murallas y obras defensivas de la ciudad. Pero la obra pública en la ciudad, entonces como ahora, era algo más, en la que incidieron muchos de los legisladores y autoridades romanas, como la planificación del terreno y normativa de su uso, que pudiera englobarse en la palabra urbanismo. Y ella está presente desde el comienzo de los tiempos de Roma, como puede verse en las disposiciones de los primeros reyes, que nos han transmitido historiadores como Tito Livio o Dionisio de Halicarnaso. Así se puede leer en este último (I, 88, 2) que Rómulo fundó la ciudad trazando su perímetro, que sería una constante en el urbanismo romano:



“... Cuando pensó que había hecho todo cuanto era razonablemente grato a los dioses, llamó a todos al lugar señalado [*para la fundación de la ciudad de Roma*] y dibujó la figura de un cuadrado alrededor de la colina trazando mediante un arado, compuesto de un buey uncido junto a una vaca, un surco que debía recibir la muralla... “

O cuando el segundo rey legendario de Roma, Numa Pompilio, que entre una de sus primeras actuaciones se ocupó de la división de los terrenos públicos y privados mediante mojones de deslindes (Dionisio de Halicarnaso, II, 74, 2 ss):

“... Ordenó a cada ciudadano circunscribir su propiedad y colocar piedras en sus límites; a estas piedras las llamó de Júpiter Terminalis... Y si alguien destruía o cambiaba los términos, decretó que quien lo hubiese hecho fuera consagrado al dios para que el que quisiera matarlo como sacrilegio tuviera impunidad y quedase limpio de mancha. Estableció esta ley no solo para propiedades privadas sino incluso para las públicas rodeándolas también con límites para que los dioses de los términos distinguiesen la tierra romana de la de los vecinos, y la pública de la privada... “

Pero a lo largo de la historia romana muchas más autoridades dictaron normas urbanísticas; siendo de especial relevancia las dictadas por Nerón, tras el grave incendio que se produjo en Roma durante su mandato, para evitar catástrofes como esa, así se puede apreciar en Tácito (XV, 38):

“... Pero las casas abrasadas por el fuego no se reedificaron sin distinción... se midieron y partieron por nivel las calles, dejándolas anchas y desavahadas, tasando la altura que debían de tener los edificios, ensanchando el circuito de los barrios y añadiéndoles galerías o soportales que guardasen el frente de los aislados. Estas galerías prometió Nerón que fabricaría a su costa, y que encargaría a los dueños de los solares limpios y desembarazados, y señaló premios, conforme a la calidad y hacienda de los que edificaban con tal de que se acabasen las casas y aislados dentro del término establecido por él... Ordenó también que en ciertas partes se hiciesen los edificios sin trabazón de vigas y otros enmaderamientos, rematándolos con bóvedas hechas de piedra de Gabi y de Alba, las cuales resisten fácilmente el fuego. Y para que el agua de las fuentes, que hasta allí se empleaban en gran parte en utilidades de particulares, pudiese abundar más en beneficio público... Mandó también que cada casa se fabricase con paredes distintas y propias, y no en común con la del vecino. Todas estas cosas hechas por utilidad proporcionaron también grande hermosura a la nueva ciudad...”



Figura 3: Alcantarilla romana en el Foro de Roma (Foto: C. Redondo)

O en Suetonio (VI, 16):

“... Pensó en una forma nueva para los edificios de Roma y que hubiese unos pórticos delante de las casas de vecindad y de particulares desde cuyas terrazas pudieran combatir los incendios, y construyó estos pórticos a expensas suyas...”

Por tanto el concepto de lo público, estaba muy arraigado en la sociedad romana, haciéndose una clara distinción de lo privado y lo público; la titularidad de ambos y la obligación de los poderes públicos en garantizar una serie de servicios públicos, cuya titularidad era del estado en sus diferentes versiones o estamentos. Así pues, la obra pública englobaba todos los ámbitos indicados por Vitruvio para la ciudad, a lo que debía añadirse el propio urbanismo, que implícitamente aparece también en él, especialmente en su libro I, capítulo VII: “De la elección de lugares apropiados para el uso común de la ciudad”. Igualmente había que añadirse el suministro de agua a la ciudad, que también aparece, monográficamente, en el libro VIII del Arquitecto. A estas obras públicas de la ciudad había que añadirse todas aquellas relacionadas con el transporte como son las calzadas o vías públicas, correo y comunicación, transporte público marítimo y terrestre, y los sistemas de ayuda a la navegación, así como los saneamientos de la ciudad, que no cita el

Arquitecto. Además, existía el concepto de mantenimiento de una obra pública a cargo del Estado cuyas competencias recaían en el Censor, como se desprende de la cita de Tito Livio (XLII, 3, 7):

“... Quien tenía a su cargo [*el censor*], de acuerdo con la tradición, la tarea de comprobar el buen estado de los edificios destinados al culto público y de adjudicación de su conservación...”

Este concepto de obra pública que desarrollaron los romanos se alcanzó como una evolución lógica de las sociedades que Roma fue absorbiendo, y que no se diferencia en mucho a la concepción que ha alcanzado la sociedad actual a partir de la revolución francesa, que introdujo la idea de lo público y con ello la obra pública, en contraposición con la propiedad real o aristocrática de los estamentos que gobernaban anteriormente. Por lo que la historia volvió a crear un concepto olvidado durante más de doce siglos.

### OBJETIVOS PERSEGUIDOS CON LAS OBRAS PÚBLICAS

Sin adentrarse en el análisis de cómo se llegó a tener una concepción de obra pública, como la alcanzada por la sociedad romana, tendría que indicarse que esta idea no fue gratuita, ni provino de una idea altruista de los poderes públicos romanos. Al igual que las sociedades actuales, Roma desarrolló toda una serie de infraestructuras públicas con tres fines bien predeterminados:

1. El dominio del medio
2. Homogeneización de la sociedad
3. Dominio político

El dominio del medio supone el control y conocimiento en todo momento de lo que sucede en un determinado lugar, eso se realiza cuando se tiene facilidad de comunicación entre los diversos lugares que se va controlando, para ello se deben desarrollar tanto medios de comunicación como de transporte, lo que obliga a crear infraestructuras de transporte y de comunicación. Las infraestructuras de transporte se hacían mediante el desarrollo de calzadas o vías, en tierra, y mediante infraestructuras portuarias en mar, y la unión de ellas para su uso complementario mediante zonas de influencia de los puertos. También explotaron las vías de navegación fluviales con gran éxito, si bien el transporte fluvial requiere de una cierta constancia del caudal del río, o al menos una fluctuación con máximos y mínimos compatibles con el movimiento habitual de mercancías y personas. La comunicación se realizaba esencialmente por tres vías: Terrestre mediante correos, lo que exigía unos mínimos técnicos a la vía (Moreno, 2004) que permitiesen velocidades importantes como las alcanzadas por las calzadas romanas, entre 250 y 300 kilómetros al día, no logrados hasta la llegada del ferrocarril el siglo XIX. Marítima, usando el transporte público de embarcaciones, más lento, pero a veces indispensable, ya que las velocidades que se alcanzaban en el mar eran de unos 5 nudos (Peña et al., 2002). Y, finalmente, mediante los sistemas de faros (Peña, 2005), si bien este sistema requería la emisión de la comunicación dentro de las redes de faros, lo que limitaba su uso para situaciones concretas, además solamente se tenía constancia por la transmisión óptica del mensaje y no mediante una carta o algo tangible. Esta necesidad de dominio del medio aparece ya en los primeros reyes míticos romanos, así se puede leer en Dionisio de Halicarnaso (III, 44, 1), cómo el cuarto rey romano, Anco Marcio, construyó el primer puerto romano en Ostia:



“... Hubo otra medida más importante que la anterior [*construcción de la muralla de Roma alrededor del monte Aventino*], que hizo más próspera a la ciudad en todos los aspectos de la vida y la impulsó a emprender empresas más nobles. El río Tiber que baja desde los montes Apeninos, corre junto a la misma Roma y desemboca en costas sin puerto y desprotegidas que forma el mar Tirreno, reportaba pocas e insignificantes ventajas a Roma por no tener en su desembocadura ningún puerto comercial que recibiera las mercancías traídas por mar y las conducidas desde río arriba y las intercambiase entre los comerciantes. Como es navegable hasta sus fuentes en barcos fluviales de gran tamaño, y hasta la misma Roma incluso en grandes embarcaciones de transporte marítimo, Marcio decidió construir un fondeadero sobre su desembocadura utilizando como puerto la propia boca del río, pues este se ensancha mucho al unirse con el mar y forma grandes bahías como los mejores puertos marinos... Y así las grandes naves remeras que sean suficientemente grandes y las de mercancías de hasta tres mil ánforas entran por la misma boca del río y son llevadas hasta Roma arrastradas por remos y remolques; las grandes para la boca del río anclan y descargan en barcos fluviales o cargan desde ellos. En el recodo entre el río y el mar el rey construyó una ciudad que llamó Ostia por su situación como nosotras llamaríamos ‘puerta’, y consiguió que Roma fuese no solo una ciudad continental sino también marítima y que disfrutase de los bienes de ultramar...”



Figura 4: Puerto de Claudio y Ostia en la Tabula Petiungerina

En este pasaje se puede apreciar la importancia que se le daba a la construcción de infraestructuras públicas como motor del desarrollo de la sociedad romana que sería una constante en el avance y dominio de la cultura romana, y se ponía por encima de infraestructuras de defensa como era amurallar una ciudad.

La combinación en el desarrollo del uso de los puertos y calzada a la vez, creando lo que hoy en día se llama muy pomposamente como “hinterland” o zona de influencia, supuso la disminución del número de infraestructuras portuarias, creando puertos mayores y con un mayor control por parte del estado, especialmente aduanero. Estos grandes puertos derivaron en lo que muy recientemente se ha vuelto a reinventar, y es la agrupación de puertos en uno solo; así el área portuaria de Gádir estaba constituida por el propio puerto de Gádir, Portus Gaditanus (Rambaud, 1996, Rambaud et al, 2001) y los astilleros en el continente, muy similar a la estructura actual (Peña y Prada, 2002).

Pero las obras públicas servían, al igual que hoy en día lo hacen, como elemento aglutinante de la sociedad, para así homogeneizar sus formas de vida y ayudar a la identificación social romana. La conquista de un pueblo, no suponía su destrucción, sino más bien su absorción, y en ocasiones, a costa directa del estado; construyendo infraestructuras urbanas de tipo romano; como baños, teatros, circo etc., . Hasta llegar al colmo de la absorción, como fue cuando Roma decidió la destrucción de su madre patria de Alba Longa, tomando a la población, trasladándola a Roma y facilitándola un techo, todo a costa del estado, como se lee en Dionisio de Halicarnaso (III, 31, 2).

“... Pero a la gente la envió con mucho cuidado a Roma, junto con sus animales y demás posesiones. Y Tulo [*Tulo Hostilio, tercer rey de Roma*] al llegar del campamento, los distribuyó en las tribus y curias romanas, les ayudó a construir sus viviendas en los lugares de la ciudad que ellos mismos eligieron, repartió de la tierra comunal un lote suficiente entre los de la clase trabajadora y reconfortó a la población con otros actos humanitarios...”



Figura 5: Via Heraclea entre Gadir y el Templo de Heracles, limitada por dos muretes de hormigón para evitar el transporte eólico.

Si bien esta actitud no era normal en toda la historia de Roma, sí lo fue en sus comienzos, y se trasladó a la política expansionista posterior. Pero, lo que sí es cierto es que mediante la labor urbanística y de obras públicas, consiguió la llamada “romanización” hasta tal punto que una ciudad romana en Inglaterra tenía la misma estructura urbana y de servicios que otra en Túnez. Las mismas redes de calzadas, y tipo de pavimento se encontraban en Francia como en Palestina. Se han hallado faros exactamente iguales en Galicia y en Atenas (Peña, 2005). Esta homogeneización social, llamada “romanización” se llevó a término gracias al desarrollo de unas obras públicas que permitieron un tipo de vida mucho más avanzado y cómodo que el que tenían los pueblos primitivos, y con ello la absorción hacia la forma de vida y sociedad romana.

La identificación y aceptación de la forma de vida romana, llevó al dominio político, y con ello la instauración de estructuras políticas similares a las romanas. El dominio político suponía tener la iniciativa en la administración, gestión y realización de necesidades. Pero ello necesitaba de cauces tales que las autoridades locales, regionales o provinciales, se sintieran siempre en continuo contacto y control de la autoridad central en Roma, y para ello era necesario el desarrollo de vías de comunicación fáciles y fluidas, Aquí aparece la necesidad de grandes velocidades que podían alcanzarse en las calzadas o en los barcos; lo que obligaba a una serie de condiciones y exigencias técnica de aquellas infraestructuras (Moreno, 2004).

## TIPOS Y ÁMBITOS DE LAS OBRAS PÚBLICAS

El estudio sistemático de las obras públicas en Roma y su propia concepción, lleva aparejado una clasificación tipológica basada en diferentes áreas, pudiéndose dividir en cinco grandes grupos:

1. Transporte y comunicación
2. Agua
3. Urbana
4. Religioso
5. Saneamiento

Si bien algunos de ellos se encuentran interrelacionados, como en su análisis se aprecia, especialmente el ámbito religioso.

### Transporte y comunicación

En el ámbito del transporte y la comunicación desarrollado por los romanos, podría distinguirse diversas infraestructuras y servicios públicos, y clasificarse de muy diversas maneras, si bien he preferido ordenarlo: por las propias infraestructuras, por una parte; y por otra, los servicios que acarreaban éstas. A su vez las infraestructuras se podrían ordenar según el medio donde discurriesen: tierra o mar; distinguiéndose entre las infraestructuras de tierra a las vías, calzadas y caminos, y los puentes; y entre las infraestructuras de mar o vías fluviales los puertos y los faros. A su vez estos servicios podían conllevar otros como podía ser los destinados a la aguada de los barcos, servicios auxiliares de grúas, almacenaje, etc. Los servicios de comunicación y transporte también pueden distinguirse entre lo que sería el propio transporte público, bien fuese por mar o por tierra, y la comunicación. En ambos campos del transporte y la comunicación públicos se desarrollaron servicios controlados por el estado. Así pues, haciendo una recapitulación en la ordenación de las obras y servicios públicos desarrollados por el estado romano se distingue la siguiente estructura:

### Infraestructuras del transporte y comunicación

#### Por tierra

Calzadas, vías y caminos

Puentes

#### Por mar o vías fluviales

Puertos

Aguada

Grúas

Almacenes

Astilleros

Varaderos

Faros y balizas

### Servicios de transporte y comunicación

#### Por tierra

Correos

Transporte público

#### Por mar

Comunicación por faros o atalayas

Transporte público marítimo

Como se puede apreciar en esta clasificación de los servicios y obras públicas romanos, el campo en que estaba implantado era enorme, y el conocimiento que se tiene de gran parte de ellos es muy pequeño; en ocasiones porque los servicios, a veces, son intangibles y solamente se reconoce su existencia por escritos, y en otras ocasiones porque se ha tendido a infravalorar el desarrollo tecnológico y de obras públicas en su propio contexto; llegándose, incluso, a negar su propia existencia, por lo que es muy difícil su estudio si se niega de principio.

Resulta interesante leer a Vitruvio (I, 5, 1) cual eran los principios para asentar una ciudad para comprender la importancia que se daba al transporte en aquella sociedad:

“... Después de que se halla conseguido, siguiendo estas normas, un lugar saludable para asentar la ciudad, lo suficientemente fértil para alimentar a la población y dotado de caminos apropiados o de ventajas de ríos o de puertos que faciliten el tráfico por mar...”





Figura 6: Caravana de transporte público romano de viajeros (Foto Isaac Moreno)

### Agua

El servicio de abastecimiento de agua es esencial para el desarrollo de cualquier sociedad, y desde luego para la romana fue vital. Pero el servicio de abastecimiento de agua para que sea eficaz debe garantizar una cierta continuidad en el suministro, y un control por parte de las autoridades. Tal era la conciencia que se tenía en aquella época de estos preceptos, que cuando el emperador Augusto reestructuró toda la burocracia romana instituyó una serie de cargos administrativos del imperio entre los que se encontraba el responsable de la política de aguas, así se lee en Suetonio (II, 37):

“... Y para que intervinieran mucho más en la administración del Estado, creó nuevos cargos: el cuidado de las obras públicas, caminos, aguas, del lecho del río Tiber, de la distribución de trigo al pueblo...”

Al igual que en la actualidad, este servicio de agua se dividía entre abastecimiento a las ciudades y a los campos. A su vez habría que controlar las fuentes de suministro, primeramente planificando las cuencas, tal y como se aprecia que se hizo en la época de Tiberio (Tácito, I, 62), oyendo antes de realizar cualquier acción integrada en la cuenca a los pueblos afectados y las alegaciones que éstos ponían al plan hidrológico de la cuenca, pudiéndose leer:



“... Propusose después en el Senado por Arundio y Ateyo, si para moderar las inundaciones del Tiber era acertado desviar a otras partes los ríos y lagos de los que se engrandece [*¿abastece?*]. Oyéronse sobre ello los embajadores de los municipios y colonias. Rogaban los florentinos que la Clana, sacada de su madre, no se hiciera entrar en el Arno, de que se les podía seguir daño notable. Discurrían los de Interamia [*entre aguas, hoy Termi*], de la misma manera, mostrando que se perderían los más fértiles campos de Italia si se dividía en ramos en río Nar [*hoy Nera*], como ya estaba determinado que se hiciese, con tal conocido peligro de empantanarse todo. No callaban los reatinos, rehusando cerrar el lago Velino por la parte que desemboca en el Nar, porque era cierto ‘que redundaría en daño de las tierras vecinas; que la Naturaleza había proveído con gran acuerdo a todas las cosas de los mortales dando a los ríos sus bocas y sus cursos, y ordenándoles su principio y su fin; que era justo también reparar en la religión de los confederados, los cuales tenían dedicados sacrificios, consagrados bosques y levantados altares a los ríos de la patria; fuera de que ni el mismo Tiber correr con menor gloria privado de sus propios tributos y natural grandeza’. Los ruegos de las colonias, la dificultad de la obra o la superstición pudieron tanto, que concluyó el Senado en el parecer de Pisón que fue de no innovar cosa alguna...”

Este pasaje se ha puesto en su totalidad a propósito para comprender el alto grado de desarrollo alcanzado por la hidrología romana, que era capaz de hacer planes de cuenca y además de someterlos a información pública y oír alegaciones, que al final en este caso parece que fueron determinantes para no llevarse a termino.

Las obras de infraestructura que existían para desarrollar la política de abastecimiento en Roma se podrían dividir en aquellas que englobaban todas las obras para la explotación de la cuenca y obras de transporte de agua, y las obras de suministro de agua agrícola e industrial y obras de suministro de agua urbanas. Esto es, ordenándolas según estos criterios anteriores, se podrían distinguir las siguientes obras públicas hidráulicas:

#### Planificación y explotación de cuenca

- Presas

- Canales

#### Transporte de agua

- Canales

- Acueductos

- Tuberías de presión y sifones

#### Suministro agrícola e industrial

- Canales

- Acequias

- Balsas

#### Suministro urbano

- Tuberías

- Acueductos

- Distribución de agua



Figura 7: Tubería de plomo romana de Segóbriga (Museo Arqueológico de Cuenca)

El agua urbana era motivo de mayor control y para su suministro parece que se requería la comprobación de la calidad del agua mediante una serie de “pruebas” a decir de Vitruvio (I, 4, 8):

“... cuando por la observación de muchas reses se habían cerciorado de la sanidad y buen estado de los hígados, efecto de las buenas aguas y de los buenos pastos, asentaban allí sus guarniciones; pero si los hallaban viciados, inferían que también los órganos de los cuerpos humanos vendrían a enfermar con el uso de las aguas...”

Y a lo que dedica posteriormente todo un capítulo, el 5, de su libro VIII, titulado “Como es posible conocer la calidad del agua”, en el que habla de las pruebas que se realizaban para garantizar su potabilidad. Pero una vez garantizada ésta, se sometía a una proceso de depuración para mejorar la calidad, según cuenta Vitruvio (VIII, 8, 3):

“... Si se hiciesen estos depósitos en número de dos o de tres, de modo que por decantaciones sucesivas pueda pasar el agua de uno a otro, ello daría por resultado, un agua mucho más sana y agradable; porque al quedar el limo sedimentado en cada uno de los depósitos, el agua sería en el otro mucho más clara y conservaría sin olor ni sabor, En caso contrario sería necesario echarle sal y filtrarla...”



Figura 8: Grifo-válvula romana  
(Foto [www.novanet.it](http://www.novanet.it))

### Urbana

La obra pública urbana comprendía un ámbito muy grande; pues comenzaba desde el mismo momento de la ordenación de la ciudad y planificación urbanística necesaria para su crecimiento, y seguía por los diferentes servicios que proporcionaba la ciudad; éstos podían distinguirse en obras públicas de aduana y defensa como eran las murallas, obras civiles administrativas como era la curia, obras públicas de servicios como eran los baños. Aquí no se han englobado otros servicios como alcantarillado o limpieza que se ha preferido desgajar.



Figura 9: Restos del teatro romano de Cádiz

La propia actividad urbanística en la sociedad romana estaba totalmente normalizada y sometida a un control técnico desde el principio de su fundación, tal y como se ha puesto de manifiesto al comienzo de este artículo, que se descubre claramente en el capítulo 6 del libro I de Vitruvio en el que se lee (I, 6, 1):

“... Una vez acabado el recinto amurallado, resta por hacer la distribución del área o solar, en el interior, y las adecuadas vías de acceso a las plazas, las calles, y los callejones, conforme a la región del cielo que sea más ventajosa. Será acertada la disposición si prudentemente se procura evitar que enfilen directamente con las calles los vientos; los cuales, si son fríos, molestan; si cálidos, vician; si húmedos, dañan...”

Este es un ejemplo más de los muchos que pueden encontrarse en la literatura del Arquitecto sobre las normas de ordenación urbana, muy desarrollada en aquella sociedad, que llegó a alcanzar un modelo de distribución urbana muy conciso y estructurado, que ha condicionado en gran medida el desarrollo de las ciudades posteriormente. Al igual que los otros ámbitos de las obras públicas que se han ido viendo, las obras públicas romanas urbanas se pueden clasificar en:

#### Planificación y ordenación urbana

Normas de construcción

Ordenación de servicios

#### Edificios públicos

Defensa

Murallas

Administrativos

Curia

Foro

Cárcel

Oficinas administrativas

Tribunales

Registros

Sanidad y esparcimiento

Baños y gimnasios

Letrinas públicas

Teatro

Circo

Anfiteatro

Odeón

Paseos

Enseñanza

Biblioteca

Escuelas públicas

Abastecimiento

Mercados

## Almacenes Tiendas

La mayoría de todos estos tipos de obras públicas se conocen por los escritos de Vitruvio, y en ocasiones han dado lugar a grandes errores debido a que se ha extrapolado la tipología estructural urbana a la que tendrían para obras no urbanas. Tal es el ejemplo que nos pone Isaac Moreno en su magistral libro sobre vías romanas (2004) sobre los errores cometidos por seguir a un escritor francés del siglo XVII. Literalmente escribe:

“... Por desgracia muchos investigadores siguen dando crédito a las teorías del siglo XVII formuladas por Bergier [(1622)], aceptadas a base de repetirlas sin comprobación alguna a lo largo del tiempo. Basándose en los escritos de Vitruvio [*en los libros de la obra de VITRUVIO POLION M.L.: De Architectura, se menciona nada referente a firmes de caminos (nota 147 del libro)*]. Bergier describió tres tipos de caminos romanos: enlosados (*stratus lapidibus*), afirmados (*iniecta glarea*), y simplemente explanados y sin firme (*terranae*). Igualmente describía las sucesivas capas de firme: el *statumen* o cimiento de piedra gruesa, el *rudus* de piedra machacada y el *nucleus* de tierra. Aseveraba que en ocasiones se disponía de una *summa costra* de grava cementada con cal o incluso con enlosado. Autores posteriores en todo el mundo han asumido sistemáticamente estas definiciones carentes de rigor...”

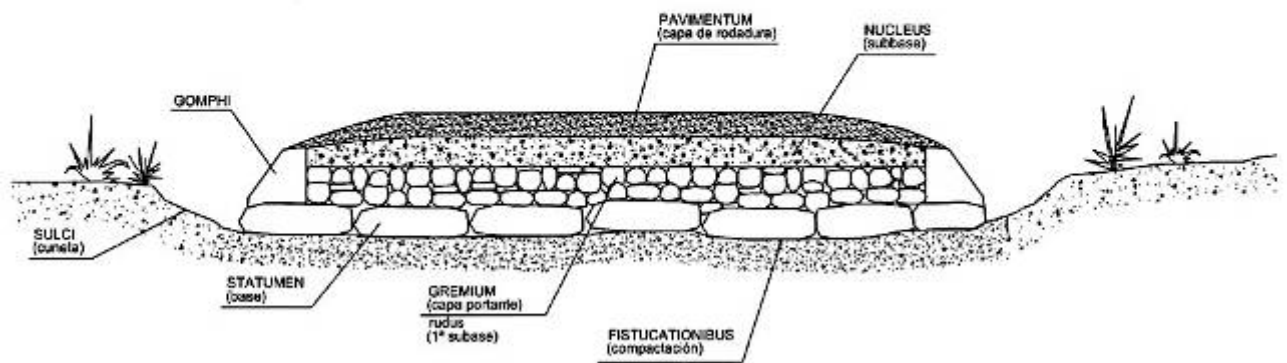


Figura 10: Esquema de una sección de una calzada o vía romana

Desde luego queda muy poco que decir al lo escrito por este gran especialista; pero me gustaría añadir dos pequeñas puntualizaciones: La primera es que Vitruvio es verdad, como ya he apuntado anteriormente, no trata en modo alguno las calzadas, vías o caminos, solamente habla de paseos dentro de la ciudad, y la sección que describe (V, 10, 6) en modo alguno se parece a la escrita por Bergier, teniendo en cuenta que solamente sirve para paseos de parques urbanos y no calzadas o vías, por lo que si se basa en el Arquitecto solamente se puede calificar de “invención”. Siendo gravísimo que se le haya seguido sin una mínima comprobación y lectura de ese ameno libro por parte de especialistas a los que la sociedad les permite y designa para conocer y recuperar



el patrimonio suyo de Obras Públicas. La segunda de las puntualizaciones, resulta muy preocupante y es que la invención de toda una tipología estructural de vías romanas, y su seguimiento a ciegas por parte de los responsables de su estudio y conservación ha llevado, en ocasiones a la total destrucción de estas vías, al remover el verdadero firme hasta alcanzar la subbase, creyéndola la capa de rodadura, siendo imposible su restauración en el futuro por parte de verdaderos especialistas ya que estas capas desechadas son materiales sueltos de imposible identificación para su reposición.

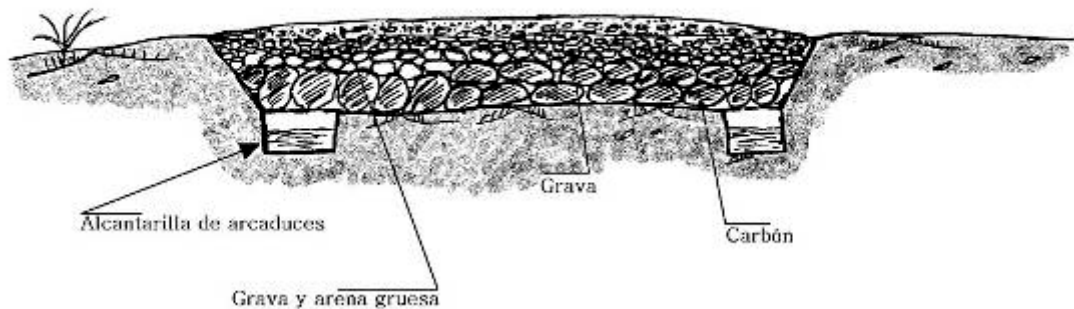


Figura 11: Sección de un paseo, según Vitruvio (V, 10, 6)

De las normas constructivas se conoce muy poco; pero leyendo a Vitruvio se infiere que debió ser grande y copiosa, llegando estas normas al control de calidad de los materiales en su elaboración, si bien este análisis se realiza más profundamente posteriormente.

### Religioso

Los edificios religiosos entraban dentro de la categoría de obras públicas, y siempre en la sociedad romana, y en otras más antiguas como la griega, han tenido un papel relevante en los servicios públicos, y por tanto la calificación dada mercedamente de obra pública. Desde el principio de la fundación de Roma, y especialmente del segundo rey romano, Numa Pompilio, se asignó a los estamentos religiosos labores propias de servicios y obras públicas, como ejemplo claro se tiene la institución del “Pontífice”, así se lee en Dionisio de Halicarnaso (II, 73, 1):

“... La última división de las disposiciones religiosas de Numa fue la que correspondía a quienes tenían el más alto sacerdocio y poder entre los romanos. Estos en su lengua se denominan pontífices por uno de los trabajos que realizaban al reparar el puente de madera...”

Y más tarde en (III, 45, 2):

“... También se dice que construyó [*Anco Marcio tercer rey de Roma*] sobre el Tiber el puente de madera [*Pons Sublicius* en Roma] que debía ser unido sin bronce ni hierro y sostenido por los mismos leños, y que conservaran hasta el presente por considerarlo sagrado. Y si alguna parte sufre daño, los pontífices lo atienden unos ancestrales sacrificios junto con la reparación...”



Figura 12: Puente romano de Mérida

También sabemos el uso que se le daba a los templos como faros situándolos en lugares estratégicos en las rutas marinas (Martínez Maganto, 1994; Peña, 2005). O el uso de los templos como hospitales, escuelas públicas, etc. Esta bidualidad religiosa-administración pública llevaba en ocasiones a un cierto boato a la hora de su inauguración y dedicación, que ha llegado parcialmente hasta nuestros días, bendiciendo las obras públicas en su inauguración, y con dedicación religiosa a veces también.

### **Saneamiento**

Las obras públicas destinadas a la limpieza de las ciudades se han desgajado, tal y como se ha comentado, de las obras urbanas, con la intención de no oscurecerlas dentro de todo el grupo; pero también para poder meter dentro de este grupo todas las obras de saneamiento, tanto de ciudad como de calzadas, por ejemplo. Resulta curioso, cómo la sociedad romana tenía muy asimilado el concepto de zona salubre o sana. Y este concepto solía venir aparejado con la idea de que las zonas poco aireadas, pantanosas o húmedas, etc no lo eran. Esa misma idea llevó consigo la búsqueda de lugares apropiados que cumplieran las condiciones de aire sano y secas, no humedales. Ello dio lugar a que cuando existían zonas de este tipo se eliminasen mediante drenaje, llevando a una concepción final de cloaca donde verter las aguas sobrantes para no producir esas zonas húmedas malsanas. Bien es cierto que muchas ciudades no tenían este servicio de alcantarillado al completo; especialmente las ciudades con climas y terrenos no húmedos. Ejemplo de ello que siempre se pone está en Pompeya; pero se sustituía por un baldeo de las calles con agua que producía un efecto bastante similar, y que todavía puede verse en muchas ciudades

mediterráneas en la actualidad; donde la sección de las calles está hecha para discurrir el agua en su centro hasta el río o el mar.



Figura 13: Desagüe de una casa en Pompeya, directo a la calzada (foto C.Redondo)

Otro aspecto importante del saneamiento lo constituían los drenes de las calzadas y paseos urbanos, como el descrito por Vitruvio (V, 10, 6). Y los cruces de arroyos o pequeños cauces de las calzadas, que se sorteaban, al igual que en la actualidad, mediante pequeños pasadizos.

### ESPLENDOR Y DECADENCIA DE LA OBRA PÚBLICA ROMANA

Cuando estudiamos las obras públicas que construyeron los romanos, somos tendentes a considerarlas como si todas pertenecieran a un momento y un lugar; pero ello no es así, ni mucho menos. El esplendor y avance que alcanzó esta sociedad se debió a unas necesidades de crecimiento que poco a poco fue respondiendo y solucionando. Y al igual que el resto de los elementos que constituyeron esta sociedad; tuvo un momento de avance espectacular, un momento de mantenimiento y una caída vertiginosa de sus realizaciones y mantenimientos. Este apartado trata de este aspecto que en todos los especialistas está latente, pero que pocos han tratado específicamente, especialmente en este aspecto de las obras públicas.

Cuando Dionisio de Halicarnaso (I, 7, 2) llegó a Roma "... coincidiendo con el movimiento en que César Augusto puso fin a la guerra civil [30 *a.C.*], a mediados de la 187 Olimpiada..." una de

las primeras cosas que admiró de esta sociedad fueron sus obras públicas, tal y como refiere en (III, 67, 5):

“... Al menos yo, entre las tres construcciones más magníficas de Roma por las que principalmente se muestra la grandeza de su poder, coloco los acueductos, los pavimentos en los caminos y las obras de las cloacas, y esta opinión no solo se refiere a la utilidad de la construcción sobre lo que hablaré en el momento oportuno, sino a la magnitud de los gastos...”



Figura 14: Acueducto de los Milagros en Mérida

Aunque cuando él llegó a Roma todavía las obras públicas no habían llegado a su esplendor de desarrollo y techo tecnológico, debiendo esperar algunos años, probablemente hasta el emperador Trajano (98 a 117 d.C.). Pero parece conveniente empezar desde el principio la evolución de las obras públicas que se desarrolló a lo largo de la historia de Roma.

En una primera fase, de consolidación de la ciudad, los romanos tuvieron dos grandes inquietudes: una fue el aumento de población, y una segunda el acondicionamiento del terreno de la ciudad para mejorar las condiciones del terreno y abrirse al mundo exterior. En ella se vieron totalmente influenciados por la tecnología avanzada de los etruscos, e impulsados por la dinastía etrusca, Lucio Tarquino, Servio Tulio y Traquino el Soberbio. Ejemplo de estas primeras acciones públicas fueron la construcción de la cloaca máxima, la construcción del puerto de Ostia y la construcción de los templos de Júpiter, Juno y Minerva, para lo que tuvieron que construir una gran explanada en el monte Capitolino mediante la construcción de muros de contención, así es como lo describe, de nuevo Dionisio de Halicarnaso (III, 69, 1):

“... La colina sobre la que pensaban erigir el templo necesitaba muchos preparativos (pues no era accesible ni nivelada, sino escarpada y terminada en una aguda cumbre), así que la rodeó con altos



muros de soporte por muchas partes y rellenó el espacio entre los muros y la cumbre con gran cantidad de tierra, la allanó e hizo totalmente adecuada para la recepción de templos... “

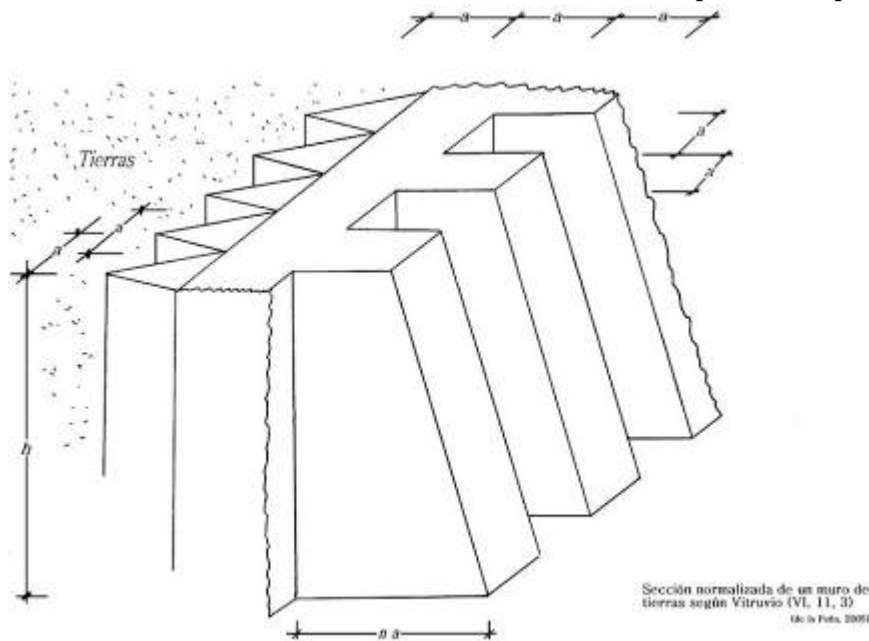


Figura 15: Muro de contención de tierras normalizado romano, según Vitruvio, VI, 11, 3.

En este periodo está constatada la realización de numerosas obras urbanas, hasta la construcción de las primeras murallas de la ciudad de Roma bien consolidadas, llamadas “servianas” pues fueron construidas durante el reinado del sexto rey romano Servio Tulio. Pero esta prosperidad y desarrollo tecnológico en la arquitectura y obras públicas con una total influencia etrusca, cuando no un uso de técnicos tirrenos para su realización, se vio truncada con la revolución que destituyó al último de los reyes romanos, Tarquino el Soberbio, y la llegada de la república.

La nueva república romana vivió años difíciles que transcurrieron durante todo el siglo V a.C. donde no parece que se produjeran nuevas realizaciones de obras públicas; probablemente por la pérdida de influencia y poder político y la ausencia de técnicos cualificados, lo que justificaría la creencia que las primeras actividades en obras públicas se debieron a técnicos extranjeros, especialmente etruscos. El enfrentamiento visceral con ese pueblo cortó esa vía, teniendo que acudir a la influencia cultural de los griegos de la Magna Grecia, en la bota de la península itálica, como lo demuestra la construcción del templo de Ceres, Libero y Libera, en la ladera del monte Aventino datada en el 493 a.C., de planta griega y debida probablemente a arquitectos griegos y decorada por artistas de la misma nacionalidad. Esta influencia griega se iría incrementando en el transcurso de ese siglo V a.C., aunque no se conocen realizaciones de importancia en el campo de las obras públicas hasta finales del siglo IV a.C., ya que este siglo fue de grandes convulsiones para Roma, con la invasión gala en el 390 a.C.; pero también la conquista de Veyos en el 396 a.C. y que supone la vuelta de la técnica etrusca a Roma, con la restauración de la muralla en el 377 a.C., y continuación de los contactos con la Magna Grecia. Tal es así que en el año 312 a.C. es un punto de inflexión en el avance de las obras públicas romanas. Como nos cuenta Tito Livio (IX, 29, 5):



“... Aquel año fue notable la censura de Apio Claudio y Gayo Plaucio; pero posteriormente fue, sin embargo, de más feliz memoria el nombre de Apio porque construyó una calzadas y llevó el agua a la ciudad, y esto lo llevó a cabo él solo porque su colega, abrumado por la vergüenza a causa de una elección de senadores infames y odiosos había renunciado al cargo...”

Así pues, Apio Claudio promueve la construcción de la primera calzada romana conocida, que iba de Roma hacia Capua, pasando por las marismas Pontinas, y del primer acueducto romano conocido, “Aqua Appia”, si bien ésta no era en términos actuales un acueducto, aunque sí en su terminología original “aquae ductus” ya que era un canal subterráneo de abastecimiento de agua que llegaba hasta el circo máximo, y probablemente con una gran influencia griega en su construcción.

La expansión hacia el sur, Magna Grecia, y norte, Etruria, hizo converger en Roma las técnicas de uno y otro pueblo. Pero el estallido de su propia forma de concebir el estado y las obras públicas que lo sustentaban fue a raíz de las confrontaciones con Cartago, en el siglo III a.C.; la primera y segunda guerras púnicas. La expansión que sufrió Roma en la primera de las guerras con Cartago; con el dominio de Sicilia y Cerdeña, y con todo el dominio del sur de Italia hizo cambiar la concepción de obra pública con centro en una ciudad, Roma, para adaptarlo a un territorio, que fue dividido en provincias al frente de las cuales se puso un pretor nombrado por el pueblo junto a los comicios consulares. Pero además la propia expansión territorial necesitó de dos tipos básicos de obras públicas: la primera de ellas era la que facilitaba las relaciones entre la provincia y la metrópoli, compuesta especialmente por vías de comunicación como eran las calzadas y los puertos; la segunda era el propio desarrollo del territorio que había entrado en sus dominios, lo que se ha dado en llamar romanización.

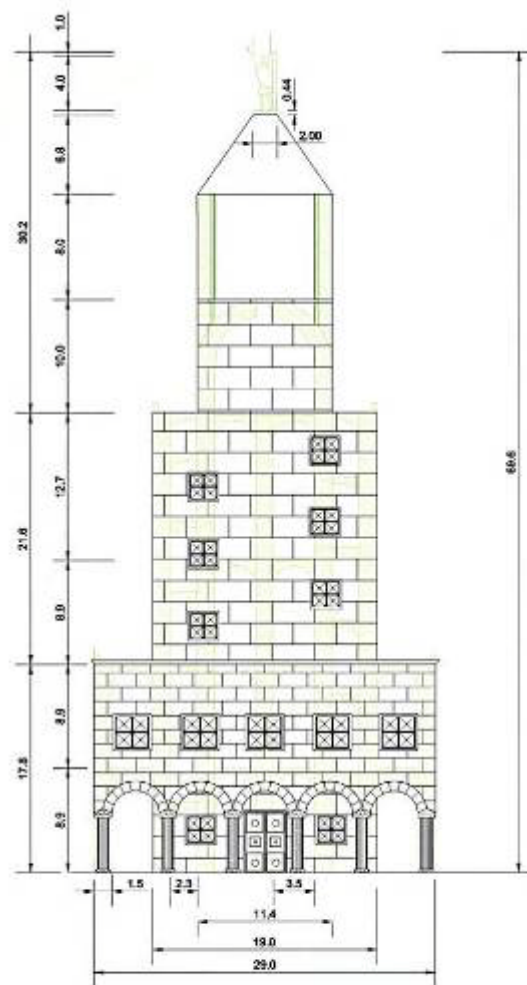


Figura 16: Dique romano de Emporion

La técnica y tecnología de la construcción de vías y calzadas fue adquirida, especialmente, con el contacto con los cartagineses, de los que solamente se conoce como restos de calzada ciertamente púnica la que se halla en Motia, que une la isla con el continente y que se encuentra sumergida. La técnica portuaria fue recibida tanto de los griegos de la Magna Grecia como de los púnicos y etruscos, si bien es cierto, que como indica Polibio (I, 5).

“... poseyendo los cartagineses el imperio del mar sin disputa, estaba en la balanza el éxito de la guerra [1ª guerra púnica]... muchas ciudades mediterráneas habían aumentado el partido de los romanos por temor a sus ejércitos de tierra, muchas más aún marítimas lo habían abandonado temiendo la escuadra cartaginesa. Por lo cual... decidieron echarse a la mar igual que los cartagineses [año 261 a.C.]... se hicieron marinos por primera vez los romanos...”

Realmente esta afirmación de Polibio sí debió ser cierta; pero solamente en parte, pues el área de influencia romana ya tenía territorios y ciudades con buenos puertos y con una experiencia marina, como eran los etruscos y los griegos, y ya en el periodo de los reyes se había construido el puerto de Ostia y la ciudad portuaria del mismo nombre.



FARO DE GADIR

Figura 17: Faro de Gádir (Peña, 2005)

La comunicación entre las colonias y metrópoli mejoró sustancialmente al incorporar todas las redes de comunicación que habían desarrollado los cartagineses, especialmente en su expansión por la cuenca mediterránea española, que estaban compuestas por: una vía que recorría toda la costa, que se denominó vía Heraclea, y por una serie de faros costeros o atalayas que han llegado hasta la actualidad muy transformadas (Peña, 2005). Así se puede leer en Plinio (II, 181):

“... Ello ha llegado a conocerse gracias a múltiples observaciones. En África e Hispania, las ‘túrras Hannibalis’, en Asia construcciones semejantes destinadas a propagar la alarma en caso de invasión de piratas, ha demostrado a menudo que los fuegos de aviso encendidos a la hora sexta del día [*aproximadamente el medio día*], se han visto en la otra extremidad de la línea a la hora tercia de la noche ...”

Cuyo nombre ya denota el origen que se le daba a estos faros costeros, que servían tanto para ayuda a la navegación, como de aviso y vigía, y de comunicación.

Esta misma estructuración en provincias se fue consolidando, a medida que iba aumentándose el número de provincias. Teniendo cada vez más importancia las obras públicas provinciales y locales que las propias del estado central. La llegada del imperio volvió a dar un giro importante, pero especialmente en la organización administrativa del imperio respecto a la administración de las obras públicas, si bien es cierto que solamente debió afectar a las provincias asignadas a la administración directa del emperador, y no a las romanizadas, administradas por el Senado.

La búsqueda de la eficacia administrativa y control de los bastos territorios del imperio llevaron, seguramente, a una tendencia a la descentralización provocado por el llamado efecto escala. La construcción de obras públicas era prácticamente competencia exclusiva de las provincias, y a veces ni de ellas, solamente de los núcleos urbanos o de los grandes terratenientes; provocando una ralentización en la construcción y mantenimiento de las obras públicas, si bien todavía se realizaban, especialmente como elemento penetrador del dominio y cultura romana. Así puede leerse a Amiano Marcelino (XV, 4, 3) como en el siglo IV d.C. se hizo una calzada que iba al lago Constanza:

“... un lago circular enorme al que los Retas denominan Brigantia [*lago Constanza*]... debido al horror que provocan sus bosques, es inaccesible, excepto por el lugar donde aquel antiguo y sobrio valor romano consiguió abrir un amplio camino a pesar de la oposición de los bárbaros, de las condiciones del lugar y de la dureza del clima...”

También parece que se mantuvieron en buen estado de explotación los transportes públicos hasta el siglo IV, a decir por las referencias recogidas en Amiano Marcelino de este servicio público. Así también debió ser las redes de faros. Si bien todo este tipo de servicios públicos se debió deteriorar muy rápidamente, cuando en el siglo V d.C. el poder central romano cayó en picado con la caída posterior del imperio.

Uno de los elementos más característicos de las obras públicas romanas desde el puro sentido técnico, no alcanzado hasta el propio siglo XVIII, es la facilidad que tuvieron de mover grandes cantidades de materiales; desarrollando maquinarias, como grúas, de gran porte para el

movimiento de grandes bloques. Ejemplo de ello se tiene en los grandes bloques de hormigón que llegaron a alcanzar 15 x 3 x 2'5 m, esto es 112'5 m<sup>3</sup>, que equivalen a bloques de cerca de 50 ton, para determinados diques de puertos, lo que conlleva el vertido de una gran cantidad de hormigón para hacer el bloque y su movimiento posterior, valores que hasta en la actualidad resultan de gran entidad.

De cualquier manera, resulta difícil seguir todo el proceso exhaustivo de desarrollo en obras públicas a lo largo de todo el imperio romano. Y desde luego, esta cultura alcanzó unos niveles en obras públicas, su planificación, construcción, mantenimiento y administración, no alcanzados hasta épocas recientes. El propio desmembramiento administrativo y del concepto de estado, dieron lugar a su ralentización y pérdida en la propia concepción de obra pública, reinventada en el siglo XVIII.

## AGRADECIMIENTO

Este artículo está dedicado a José Luis Almazán Gárate en agradecimiento de la ayuda prestada sin esperar a cambio nada más que amistad.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alzola y Minondo, P. (1899, 1994). *Historia de las obras públicas en España*; Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos (colección de ciencias, humanidades e ingeniería. Nº 11).
- Arenillas Parra, M (2002). *Obras hidráulicas romanas en Hispania*; I Congreso: Las Obras Públicas Romanas en Hispania.
- Arenillas Parra, M (2003). *Presas romanas en España*; Revista Ingeniería y Territorio ( 3ª época, nº 62, pp. 72 a 79).
- Bergier, V. (1622). *Historie des grands chemins de l'empire romain*; París.
- Blackmann, D.J..(1982). *Ancient Harbours in the Mediterranean. Part1*; The International Journal of Nautical Archaeology and Underwater Exploration (11.2, pp.79-104).
- Blackmann, D.J. (1982) *Ancient Harbours in the Mediterranean. Part2*; The International Journal of Nautical Archaeology and Underwater Exploration (11.3, pp.185-211).
- Durán Fuentes, M (2002). Análisis constructivo de los puentes romanos; I Congreso: Las Obras Públicas Romanas en Hispania (pp. 23 a 45).
- Frost, H. (1972). *Ancient harbours and anchorages in the eastern Mediterranean*; Proceedings of the UNESCO Congress for Underwater Archaeology (pp. 95 a 114).
- Hamey, L.A. y J.A. Hamey (1990). *Los ingenieros romanos*; Akal/Cambridge. Historia del mundo para jóvenes.
- Leveau, P. (2004). *L'archeologie des aqueducs romains ou les aqueducs romains entre project et usage*; Congreso Europeo "Las Obras Públicas Romanas", Tarragona.
- Litaudon, J. C. (2004). *Les aqueducs antiques conduires l'eau (aquae ductus)*; Congreso Europeo "Las Obras Públicas Romanas", Tarragona.
- Martínez Maganto, J. (1994). *Faros y luces de señalización en la navegación antigua*; Curso de Arqueología Subacuática (Cartagena).
- Moreno Gallo, I. (2001). *Características de la infraestructura viaria romana*; Revista OP Ingeniería y Territorio (3ª época, nº 56, pp. 4 a 13).
- Moreno Gallo, I. (2002). *Infraestructura viaria romana*; I Congreso: Las Obras Públicas Romanas en Hispania (pp. 47 a 80).



- Moreno Gallo, I. (2004). *Vías romanas. Ingeniería y técnica constructiva*; Ministerio de Fomento.
- Oleson, J. P. (1988). *The Technology of Roman Harbours*; The International Journal of Nautical Archaeology and Underwater exploration (17.2).
- Peña, J. M. de la, J. M. Prada y C. Redondo (2002). *Algunas referencias clásicas sobre la navegación nocturna y en invierno*; Revista Proa a la Mar (nº 144, pp. 30 a 35).
- Peña, J. M. de la (2005). *Sistemas de posicionamiento marina en la antigüedad clásica*; Tesis doctoral, E.T.S. de Ingenieros de Caminos Canales y Puertos de Madrid.
- Raban, A.(1985). *Ancient Harbours of Israel in Biblical Times*; Editado por Avren Raban. Harbour Archaeology – Proceedings of the First International Workshop on Ancient Mediterranean Harbours. Cesarea Maritima. 24-28.6.83; BAR International series (nº 257, pp. 11 a 44).
- Raban, A.(1992). *Archaeological park for divers at Sebastos and other submerged remnants in Caesarea Marítima, Israel*; International Journal of Nautical Archaeology and Underwater Exploration (21-1, pp. 27 a 35).
- Raban, A.(1993). *The New Encyclopaedia of Archaeological Excavations in the Holy Land: Atlit-Yam*; Ediciones Stern E-Ministerio de Defensa de Israel.
- Rambaud, F. (1996). *Portus Gaditanus. Hipótesis de un nuevo emplazamiento*; Revista de Arqueología (nº 187, pp. 24 a 35).
- Rambaud, F., J. M. de la Peña y J. M. Prada (2001). *Estudio de la evolución de la línea de costa en los últimos 2500 años y su afeción a los puertos de Cádiz, Ampurias y Cartagena*; VI Jornadas Españolas de Ingeniería de Costas y Puertos.