

# Las calzadas romanas y los caminos del siglo XVI (\*)

Por JOSE I. URIOL

Ingeniero de Canales, Caminos y Puertos

*La red actual de carreteras de nuestro país está basada fundamentalmente en la que se perfiló durante los siglos XVI-XVII, lo cual, a su vez, tuvo su origen en las calzadas romanas. A establecer y esclarecer las relaciones entre éstas y los caminos del siglo XVI se dedica el siguiente artículo.*

Es un tópico, en materia de caminos, decir que nuestras carreteras van por los mismos pagos por los que fueron las calzadas construidas por los romanos en España.

En ocasiones anteriores hemos analizado la evolución de los caminos españoles desde el siglo XVI hasta nuestros días, y en ellas se ha puesto de manifiesto la relación que existe entre las carreteras que hoy usamos y los caminos del siglo XVI.

Como sabemos, en 1749 se inicia la construcción de las carreteras modernas en España, que, en general, se hacen de nueva planta, en sus tramos fuera de los núcleos habitados, aunque siguiendo, eso sí, los trazados más o menos, de los viejos caminos.

La relación, pues, entre las carreteras actuales y las calzadas romanas pasa, como no podía menos de suceder, a través de los caminos del siglo XVI.

En este artículo vamos a analizar conjuntamente, y de forma comparada, los trazados de las calzadas romanas

de la península Ibérica y la red de caminos de Villuga, del XVI, primera recopilación de los caminos existentes, en aquellos años, en la vieja piel de toro.

Acompañamos una reproducción del *Mapa Itinerario de la España Romana*, de Saavedra, que figura en su discurso de ingreso en la Real Academia de la Historia, en 1862, y que, según él mismo dice, está basado en el *Itinerario* de Antonino y en los itinerarios de los tres vasos apolínarios. Según Saavedra, las calzadas, o tramos de calzada, que corresponden a los 34 itinerarios de Antonino y a los de los vasos apolínarios, que discurren, total o parcialmente, por la Península Ibérica suman 6.953 millas romanas, esto es 10.290 kilómetros.

La suma de los itinerarios es naturalmente mayor, ya que hay tramos superpuestos e incluso duplicados; según nuestros cálculos, suman unas 9.000 millas romanas. Los 34 itinerarios de Antonino son:

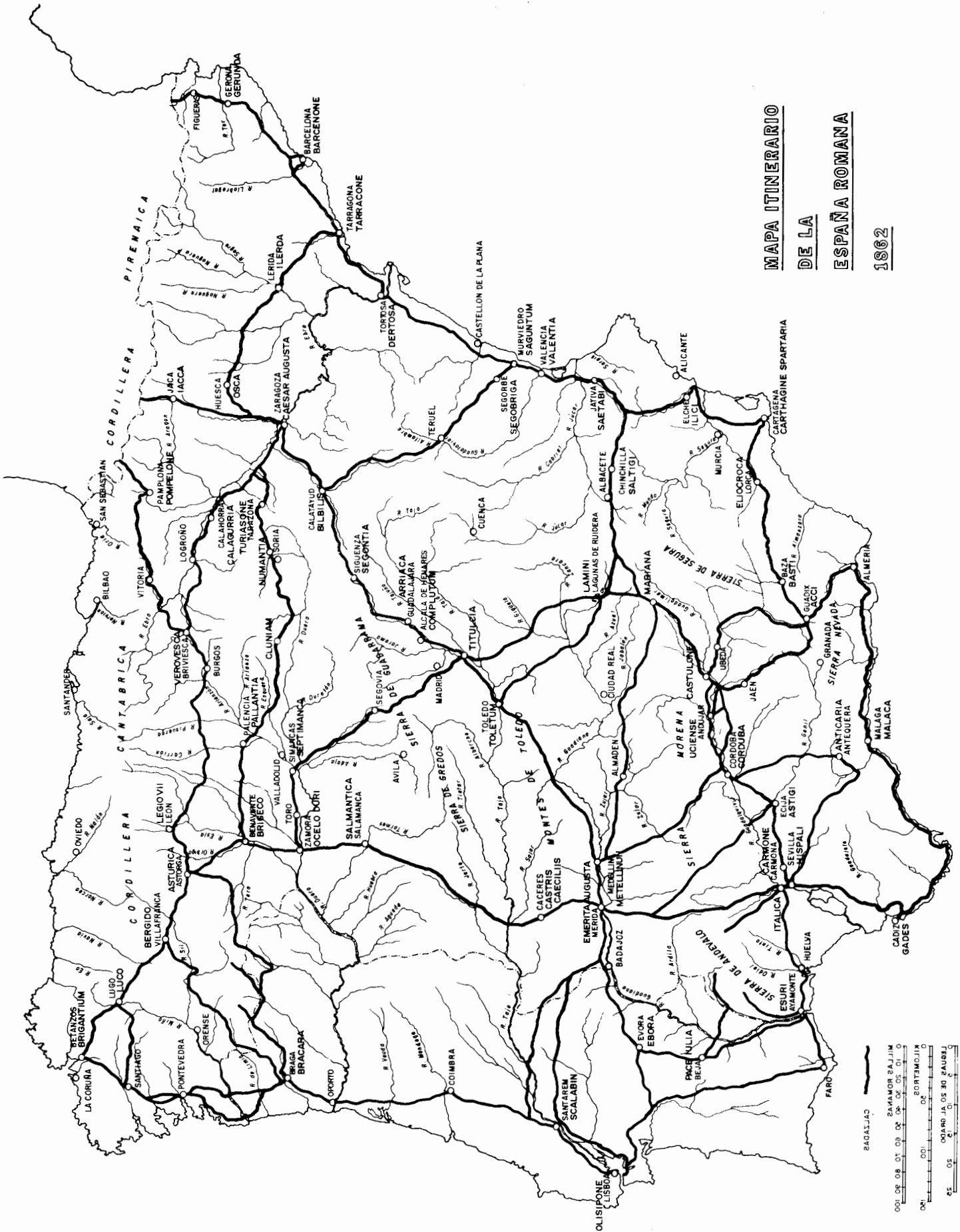
1. De Italia a España.
2. Desde Narbona.
3. De Córdoba a Czlone

4. Otro camino de Córdoba a Czlone.
5. De Czlone a Málaga.
6. De Málaga a Cádiz.
7. De Cádiz a Córdoba.
8. De Sevilla a Córdoba.
9. De Sevilla a Itálica.
10. De Sevilla a Mérida.
11. De Córdoba a Mérida.
12. De Lisboa a Mérida.
13. De Asella a Faro.
14. Otro camino de Lisboa a Mérida.
15. Otro camino de Lisboa a Mérida (distinto del anterior).
16. De Lisboa a Braga.
17. De Braga a Astorga.
18. Otro camino de Braga a Astorga.
19. De Braga a Astorga (distinto de los anteriores).
20. Por la costa de Braga a Astorga.
21. De Ayamonte a Beja.
22. Otro camino de Ayamonte a Beja.
23. De la boca del Guadiana a Mérida.
24. De Mérida a Zaragoza.
25. Otro camino de Mérida a Zaragoza.
26. De Astorga a Zaragoza.
27. De Astorga a Zaragoza por Cantabria.
28. De Tarazona a Zaragoza.

(\*) Se admiten comentarios sobre el presente artículo, que podrán remitirse a la Redacción de esta Revista hasta el 30 de septiembre de 1985.

MAPA ITINERARIO  
DE LA  
ESPAÑA ROMANA

1862



29. De Mérida a Zaragoza por la Lusitania.
30. De Lagunas de Ruidera a Toledo.
31. Otro camino de Lagunas de Ruidera a Zaragoza.
32. De Astorga a Tarragona.
33. De Zaragoza a Bearn.
34. De Astorga a Burdeos.

La red ibérica de las calzadas romanas se unía a la de las Galias en Roncesvalles, Somport y La Junquera. La vía Augusta se desarrollaba al este y sur de la península, siguiendo la costa hasta Cádiz; otra calzada, de norte a sur, por el oeste peninsular, unía la zona aurífera del noroeste con Mérida, Sevilla y Cádiz —la vía de la Plata en el recorrido Astorga a Mérida—; dos calzadas, al norte, discurrían por el valle del Duero, penetrando, una de ellas, por el puerto de Foncebadón en Galicia hasta Betanzos, y terminando una en Roncesvalles y la otra en Zaragoza; dos calzadas, al sur, seguían, más o menos, los valles del Guadiana y del Guadalquivir, enlazando, en sus extremos orientales con la vía Augusta; dos calzadas cruzaban, según las diagonales, el territorio de la Meseta, una desde Benavente hasta Lagunas de Ruidera y otra desde Mérida hasta Zaragoza y Tarragona encontrándose ambas en Titulcia, no lejos de Madrid; otras calzadas recorrían Galicia y Portugal.

Donde era mayor la densidad de estas vías era en Andalucía, la Bética romana, donde varias calzadas de dirección



Calzada Romana en el puerto del Pico.

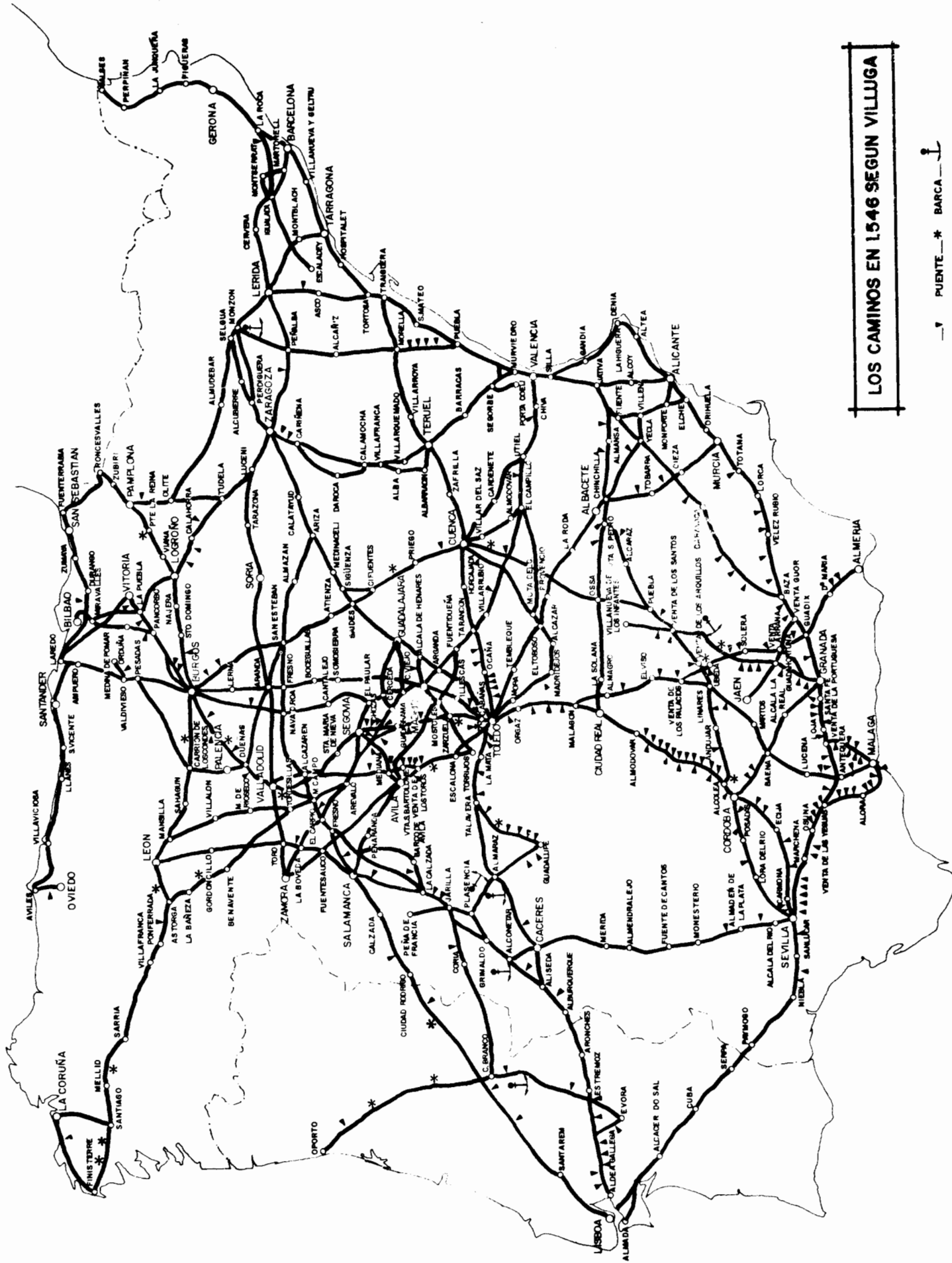
norte-sur enlazaban las comunicaciones principales este-oeste, y unían la Bética con Mérida, capital de la Lusitania.

Analizando las frecuencias con que aparecen los nudos de comunicaciones como cabeceras o finales de itinerarios, puede deducirse la mayor o menor importancia caminera de unos y otros, al menos ordinalmente. Atendiendo a ese criterio podríamos ordenar los nudos de comunicación de la época romana así: en primer lugar Mérida, citada nueve veces; después, Astorga y Zaragoza, citadas ocho veces; después, Córdoba y Braga, cinco veces; luego, Lisboa, cuatro veces; Cazlone y Sevilla, tres veces; y Cádiz, Málaga, Ayamonte y Beja en dos veces.

Según Fernández Casado, a las calzadas representadas o a algunos de sus caminos afluentes, en la proximidad de la calzada correspondiente, pertenecen los puentes roma-

nos o sus restos de Andújar de Villa del Río, puente Mochó, de Guadajoz, de Córdoba, del Rumblar, de Niebla, de Mérida, del Albarregas, de Alconetar, del Cubo, de Salamanca, de Cáparra, de Medellín, de Lugo, de Padrón, puente Zulema, de Valdestillas, y algunos más. Y según Pedro Celestino Espinosa también son romanos o de ascendencia romana los puentes de Martorell, de las Doncellas, el puente de Porcuna, otro sobre el Jándula, el primitivo de Zuarzo, el de Tudela, otro sobre el Ulla, el primitivo de Lérida, el de Simancas, el primitivo de Alcántara, en Toledo, y algunos otros.

Por estos restos, hay que suponer que serían numerosos los puentes, pontones y alcantarillas existentes en esos 10.000 kilómetros de calzadas romanas ya que la ingeniería romana resolvía, en general, el cruce de los ríos y los arroyos con obras de fábrica cuya téc-



**LOS CAMINOS EN 1.546 SEGUN VILJUGA**

— P U E N T E — \* B A R C A —

nica conocía bien. En contra de una opinión muy generalizada, la mayor parte de estas obras han desaparecido, con el paso del tiempo, puesto que lo que nos queda no es mucho, que digamos.

Que fueran numerosas estas obras de fábrica no significa que fueran tantas como hoy construimos nosotros ya que las calzadas, a menudo, desarrollaban sus trazados más próximos a las divisorias que los de nuestros caminos por lo que necesitaban menos obras de fábrica y éstas con luces menores y probablemente también, como dice Saavedra, porque utilizaban con mayor profusión los badenes y los entramados de madera sobre macizos de fábrica o empalizadas también de madera, en lugar de puentes de fábrica.

El carácter, fundamentalmente estratégico y militar de esas calzadas justifica sus fuertes pendientes, ásperas y rectas, que aún hoy podemos observar, por ejemplo, en las calzadas del puerto de la Fuenfría y del puerto del Pico, bien conservadas todavía, y de las que acompañamos unas fotografías. Por cierto, esta última no figura en el mapa de Saavedra.

Para estudiar los caminos del siglo XVI acompañamos el mapa que hemos compuesto siguiendo las descripciones, de pueblo a pueblo, del *Repertorio* de Villuga, publicado en Medina del Campo en 1546.

Se han representado, con signos convencionales, las ventas, los puentes y las bar-



Calzada Romana en el puerto de la Fuenfría.

cas que menciona Villuga en sus itinerarios. Son 139 itinerarios; se extienden a toda la Península e incluso al Condado del Rosellón, perteneciente en aquellas fechas a la Corona de España.

Los 139 itinerarios totalizan, una vez corregidos algunos errores, 5868 leguas largas que equivalen a 38.000 kilómetros que se reducen a unos 19.000 kilómetros de caminos eliminando superposiciones y duplicidades. El número de ventas es de 214, el de puentes 20 y el de barcas 6.

El esquema de la red viaria se caracteriza por itinerarios de este a oeste, siguiendo los valles de los grandes ríos, e itinerarios de norte a sur que enlazan los anteriores e itinerarios según las diagonales del trapecio que enmarca, más o menos, la Península.

Se observa una mayor densidad de caminos en el polígono cuyos vértices son Astorga, León, Burgos, Cuenca, Toledo, Avila y Salamanca; y en segundo lugar, en Andalu-

cia. Corresponden estas áreas a las zonas más pobladas del siglo XVI, con 23 y 22 habitantes por kilómetro cuadrado, según Vicens Vives.

Estudiando, como hicimos con los itinerarios romanos, las frecuencias con que aparece cada población como cabecera o final de un itinerario llegamos a esta clasificación ordinal de la importancia caminera de las ciudades peninsulares, en el siglo XVI: en primer lugar, Valencia citada diez y nueve veces; luego, Toledo, diez y ocho veces; Zaragoza, doce veces; Barcelona, once veces; Burgos, diez; Granada, nueve; Lisboa, Sevilla y Valladolid, citadas ocho veces cada una de ellas; Salamanca y Cuenca, siete veces, y por fin, Alicante, Avila, León, Madrid, Medina del Campo, Monzón, Santiago de Compostela, Segovia y Toro, que se mencionan cinco veces.

Estas frecuencias se obtienen de la observación de los 139 itinerarios del *Repertorio*,

que pasamos a enunciar:

- De Salses a Perpiñán.
- De Perpiñán a Barcelona.
- De Barcelona a Monserat.
- De Monserat a Escaladey, monasterio de Cartujos.
- De Barcelona a Valencia.
- De Valencia a Zaragoza.
- De Zaragoza a Barcelona.
- De Zaragoza a Toledo.
- De Barcelona a Valcristo monasterio de Cartujos.
- De Valcristo a Puerta Coeli, monasterio de Cartujos, por la travesía de las montañas.
- De Barcelona a Miraflores, monasterio de Cartujos, que es a una legua de Burgos.
- De Barcelona a Santa María del Paular de Segovia, monasterio de Cartujos.
- De Barcelona a Santa María de Jesús, monasterio de Cartujos, junto a la Ciudad de Granada.
- De Barcelona a las Cuevas de Sevilla, monasterio de Cartujos.
- De Barcelona al Monasterio de Santa María de Belén, en la ciudad de Lisboa, reino de Portugal.
- De Valencia a Guadalupe.
- De Guadalupe a la Peña de Santa María de Francia.
- De la Peña de Francia a Toledo.
- De Toledo a Valladolid, camino de los carros.
- De Toledo a Valladolid, camino de los caballos.
- De Toledo a Medina del Campo.
- De Medina del Campo a Astorga.
- De Santiago a La Coruña.
- De La Coruña a Finisterre.
- De Finisterre a Santiago.
- De Santiago a San Juan de Pie de Puerto.
- De Pamplona a Tudela de Navarra.
- De San Juan de Pie de Puerto a Fuenterrabía.
- De Fuenterrabía a San Sebastián.
- De San Sebastián a Laredo.
- De Laredo a Vitoria.
- De Vitoria a Burgos.
- De Burgos a Bilbao.
- De Burgos a Valladolid.
- De Bilbao a Zaragoza.
- De Valladolid a Medina del Campo.
- De Medina del Campo a Salamanca.
- De Medina del Campo a Medina de Rioseco.
- De Medina de Rioseco a Villalón.
- De Villalón a León.
- De León a Logroño.
- De Logroño a Tudela Navarra.
- De Tudela de Navarra a Zaragoza.
- De Monzón a Daroca.
- De Zaragoza a Daroca.
- De Daroca a Albarracín.
- De Albarracín a Teruel.
- De Teruel a Valencia.
- De Valencia a Alicante, camino llano por la marina.
- De Alicante a Santiago.
- De Alicante a Orihuela.
- De Alicante a Ciudad Real.
- De Orihuela a Murcia.
- De Murcia a Valencia.
- De Valencia a Alicante, camino de Játiva.
- De Valencia a Madrid.
- De Valencia a Sevilla.
- De Valencia a Alcalá de Henares.
- De Sevilla a Lisboa.
- De Lisboa a Evora.
- De Evora a Burgos.
- De Evora a Oporto, camino llano.
- De Setúbal a Lisboa.
- De Lisboa a Salamanca.
- De Evora a Toledo.
- De Lisboa a Valencia.
- De Valencia a Santiago.
- De Toledo a Madrid.
- De Madrid a Santa María del Paular.
- De Santa María de Pareces al Paular.
- De Santa María del Paular a Laredo.
- De Laredo a León (Oviedo).
- De León a Sevilla.
- De León a Toro.
- De Toro a Plasencia.
- De Plasencia a Alburquerque.
- De Alburquerque a Lisboa.
- De Lisboa a Burgos.
- De Burgos a Valencia.
- De Valencia a Salamanca.
- De Salamanca a Plasencia.
- De Salamanca a Toro.
- De Toro a Valladolid.
- De Valladolid a Sevilla.
- De Valladolid a Segovia.
- De Segovia a Guadalupe, camino de buenas posadas.
- De Guadalupe a Toledo.
- De Toledo a Málaga.
- De Toledo a Córdoba.

- De Granada a Córdoba.
- De Córdoba a Sevilla.
- De Granada a Valencia.
- De Granada a Villanueva de los Infantes.
- De Sevilla a Granada.
- De Granada a Málaga.
- De Málaga a Sevilla.
- De Granada a Murcia.
- De Murcia a Toledo.
- De Toledo a Granada.
- De Granada a Cuenca.
- De Jaén a Almería.
- De Almería a Toledo.
- De Toledo a Burgos.
- De Valladolid a Zaragoza.
- De Burgos a Zaragoza.
- De Zaragoza a Salamanca.
- De Salamanca a Avila.
- De Avila a Toledo.
- De Toledo a Segovia.
- De Avila a Segovia.
- De Segovia a Real de Manzanares.
- De Manzanares a Guadalajara.
- De Guadalajara a Madrid.
- De Madrid a Torrijos.
- De Torrijos a Avila.
- De Avila a Zamora.
- De Toro a Zamora.
- De Zamora a Sigüenza.
- De Sigüenza a Cuenca.
- De Cuenca a Alcazar.
- De Alcazar a Toledo.
- De Toledo a Cuenca.
- De Cuenca a Burgos.
- De Cuenca a Tortosa.
- De Cuenca a Valencia.
- De Valencia a Monzón.
- De Monzón a Zaragoza.
- De Monzón a Barcelona.
- De Pamplona a Monzón.
- De Gerona a Lérida.
- De Lérida a Valencia.
- De Valencia a Tarragona.
- De Tarragona a Zaragoza.
- De Zaragoza a Soria.
- De Soria a Palencia.
- De Palencia a Carrión de los Condes.
- De Carrión de los Condes a Medina de Pomar.
- De Medina de Pomar a Aranda de Duero.
- De Aranda de Duero a Burgos.

Prescindiendo de los caminos que pertenecen hoy a Portugal, el *Repertorio* de Villuga describe unos 17.300 kilómetros de caminos, con 200 ventas, 17 puentes y 5 barcas. La mayor o menor cantidad de ventas en unos caminos es un indicador, en nuestra opinión, de los mayores o menores tráficos por ellos.

Vamos a comentar brevemente donde se encontraban los 17 puentes que mencionaba Villuga.

En el itinerario que une Finisterre con Roncesvalles, es decir en el camino de Santiago, Villuga menciona seis puentes: dos entre Finisterre y Santiago, puentes Albará y Maseda, sobre el Jallar y el Tambre; otro, sobre el Ulla, entre Mellid y Sarriá; el famoso puente sobre el Orbigo, entre Astorga y León; un puente sobre el Pisuerga, entre Frómista y Castrojeriz; y Puente La Reina, expresión que puede referirse al puente y al núcleo de población.

En el camino de Valladolid a Burgos, figuran en el *Repertorio*, el puente de Quintana del Puente, sobre el Arlanza, si bien esta designación podría referirse también al núcleo de población y no al puente.

En el camino de Valladolid a Segovia, se menciona un puente sobre el Duero, próximo a Valdestillas. Y en el camino de Medina del Campo a Astorga, entre Benavente y La Bañeza, se sitúa el puente Bayzaga, que debía estar sobre el Orbigo.

En el camino de Madrid a Torrijos, se menciona el puente de la Zarzuela, entre Alcorcón y El Alamo, sobre el Guadarrama. Y en el camino de Toledo a Escalona, figura otro puente, también sobre el Guadarrama.

En el itinerario de Burgos a Cuenca, entre Pliego y Cifuentes, el *Repertorio* menciona, la puente Carrascosa, sobre el Tajo, es de suponer. Y en el itinerario de Cuenca a Granada, aparece la puente Talayuelas, sobre el Júcar, entre Honrubia y Valverde.

En Andalucía figuran otros tres puentes en el *Repertorio*: el puente de Alcolea, sobre el Guadalquivir, próxima a Córdoba, el puente Vieja o de Ubeda, también sobre el Guadalquivir, entre Guadahortuna y Torreperojil, y un puente sobre el Guadalimar, entre Vilches y Ubeda.

Las cinco barcas, según el *Repertorio*, estaban: una sobre el Tajo, en Almaraz; otra de Barzaona, sobre el Tiétar, entre Almaraz y Plasencia; otra de Alconetar, sobre el Tajo, donde estuvo el puente romano del mismo nombre; otra, sobre el Guadalimar, entre Torreperojil y Castellar; y la última junto a Monzón, sobre el Segre.







El tercer gráfico que acompañamos es una composición de los dos anteriores; hemos representado en un mismo plano las calzadas romanas, según Saavedra, y los caminos del siglo XVI, según Villuga. Se ha prescindido, en el dibujo, de la mayor parte de los nombres que figuraban en uno y otro plano, así, como de los ríos, accidentes geográficos, signos de ventas, etc., dejando sólo los nombres más representativos, y cuando ha sido posible, en castellano y en latín. Creemos que de esta forma, va a resultar más fácil el estudio comparado de unos y otros caminos.

La primera comparación que se nos ocurre es en cuanto a extensión de ambas redes; la romana era de 10.000 kilómetros, y la del siglo XVI de 19.000 kilómetros, esto es, en el transcurso de ese tiempo se ha duplicado, prácticamente, la longitud total de los caminos peninsulares.

En cuanto a trazados se aprecian muchas coincidencias: la vía oriental y meridional costera, la vía occidental norte-sur desde Astorga hasta Sevilla, las vías de las cuencas del Duero y del Guadalquivir y, en cierto modo también, la persistencia de las vías diagonales.

Pero también hay sus diferencias: los nuevos caminos por el país vasco, por Santander y por Asturias; la supresión de las comunicaciones con Francia por Somport; la retirada hacia el interior de las comunicaciones por Andalucía, huyendo, podríamos pensar, de los bajeles piratas de la

costa; la eliminación de las comunicaciones de Mérida con Córdoba y con Levante; y lo que, probablemente, es más significativo y que ya hemos comentado, la mayor densidad de caminos en la parte central peninsular, subrayando la importancia demográfica y económica de Castilla, en el siglo XVI, y la multiplicación de las comunicaciones nortesur, nordeste-suroeste en la Meseta, que presagia ya la centralización caminera del siglo XVIII.

De los nudos importantes de comunicación solamente Zaragoza, Sevilla y Lisboa, en Portugal, aparecen en las dos relaciones de nombres más mencionados. Los nudos ahora importantes, Valencia, Toledo, Barcelona, Burgos, Granada, Valladolid, Salamanca, etc., son en general, núcleos de población que alcanzan su plenitud en el siglo XVI, y que en la época romana o bien no existían o eran de segunda categoría.

Todos estos comentarios

hay que matizarlos con una advertencia de carácter general: en el gráfico último no están todas las calzadas romanas ni todos los caminos del siglo XVI. Vamos a precisar un poco más esta afirmación.

Las calzadas figuradas en el *Mapa Itinerario*, de Saavedra, son como él dice, las calzadas militares solamente, esto es las calzadas sufragadas por el Estado Romano, equivalentes, diríamos hoy a la red básica nacional, y ello, porque en el *Itinerario* de Antonino no figuraban otras calzadas, de menor importancia, cuya construcción y conservación corría a cargo de los municipios y de las colonias.

Los caminos figurados en el *Repertorio* de Villuga tampoco son, en nuestra opinión, todos los existentes en la España del XVI, sino sólo, los principales. En otras ocasiones hemos puesto de manifiesto cómo las fuentes literarias de esa época aportan nuevos itinerarios y caminos a los des-



El puente de Alcántara.



critos por Villuga, y más tarde por Meneses.

Acercas de la calidad, en algunos casos, de las calzadas romanas que hemos llamado secundarias tenemos, en España, un ejemplo muy significativo ya que probablemente la «joya» de los puentes romanos, el de Alcántara, estaba construido precisamente en una de esas calzadas hechas por los municipios y no por el Estado. Según la inscripción que aún hoy puede leerse fueron 11 los municipios que costearon esta obra, en una calzada secundaria, afluente a la vía de la Plata.

El puente de Alcantara causa aun la mayor admiración. Tiene junto a su espléndida belleza unas características técnicas que hoy son vigentes todavía en una obra de ese tipo, arcos con luces del orden de los 28 metros: relación de vano a macizo 3,5 y esbeltez de su pila central, 3,3.

Al objeto de completar nuestro análisis acompañamos una reproducción del mapa de las calzadas romanas, en España, que figura en el *Atlas Nacional de España* en el que, se dice, se ha recogido todos los estudios realizados para confeccionar las Hojas, correspondientes a España, del Mapa de las calzadas del Imperio Romano. El Instituto Geográfico terminó la minuta de estas Hojas en 1936 sin llegar a publicarlas. Como puede observarse, en este mapa figuran más calzadas de las representadas en el *Mapa Itinerario* de Saavedra.

Las nuevas calzadas que ahora aparecen son, principalmente: una paralela al Ebro, y con prolongación hasta Barcelona, entre Lérida y Zaragoza; otra, por la costa, entre Barcelona y Francia; tres nuevas en el polígono Tutilcia, Zaragoza, Sagunto, Chinchilla; una interior, entre Sevilla y Guadix; otra entre Toledo y Almadén; y otra calzada transversal desde Palencia a Portugal por Salamanca.

Lo que podemos añadir, a la vista de este nuevo mapa, es que algunas de las calzadas que ahora aparecen y que podemos calificar como secundarias, como la vía del Ebro Lérida a Zaragoza o la transversal Palencia-Salamanca-Portugal, adquieren en el siglo XVI mayor importancia, dando lugar a caminos principales, como atestigua Villuga.

Pero ello no desvirtúa los comentarios que hemos hecho sobre las coincidencias y diferencias entre las calzadas

de Saavedra y los caminos de Villuga, puesto que realmente unas y otros son las vías principales de comunicación terrestre en sus épocas respectivas.

Y podemos resumir este breve análisis concluyendo que es evidente la íntima relación entre los caminos del siglo XVI y las calzadas romanas de los primeros siglos de nuestra Era.

### BIBLIOGRAFIA

- SAAVEDRA, E.: «Discursos leídos ante la R. A. de la Historia». Madrid, 1862.
- FERNANDEZ CASADO, C.: «Historia del puente en España». I.T.C. y C.
- ESPINOSA, CELESTINO P.: «Reseña de varios puentes construidos en España desde la antigüedad hasta principios del siglo XIX. Rev. O.P. 1878 y 1879.
- DE VILLUGA, J.: «Repertorio de Caminos». Medina del Campo 1546.
- Atlas Nacional de España. Instituto Geográfico y Catastral.

José I. Uriol Salcedo.



Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos (Promoción 1953), doctor ingeniero de Caminos, Canales y Puertos (1960), licenciado en Ciencias Económicas por la Universidad de Madrid (1964). Diplomado en Organización y Métodos de la Secretaría General Técnica de la Presidencia del Gobierno (1958), curso de Economía de Transportes en el Ministerio de Travaux Publics de Francia (1963), diplomado en Evaluación Económica de Proyectos por el Economic Development Institute del Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento (Banco Mundial, Washington, 1965). En la actualidad es inspector general del MOPU. Es autor de diversas publicaciones sobre «Fiscalidad de los transportes por carretera», «Rentabilidad de las inversiones», e «Historia de los transportes».