

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID

**CONFERENCIA DE CLAUSURA
DEL CURSO 2004-2005
DE LA ESCUELA UNIVERSITARIA
DE INGENIERÍA TÉCNICA
DE OBRAS PÚBLICAS.**

15 DE JUNIO DE 2005

JOSÉ MARÍA FONSECA GARCÍA
DR. ING. DE CAMINOS
CATEDRÁTICO

EL CAMINO
HISTORIA Y TÉCNICA



A mi mujer, Elena, y a mis hijos Ester, Almudena y José María sin cuyo constante ánimo y colaboración no sería posible llevar a feliz término el largo recorrido de investigación de la red caminera de España.

Quiero agradecer al director de nuestra escuela, D. Carlos Delgado, la deferencia que ha tenido conmigo al pedirme mi participación en esta conferencia de clausura del curso.

Agradezco la presencia del Rector de la Universidad Politécnica de Madrid, de todas las personalidades académicas y las del colegio profesional que hoy nos favorecen con su presencia.

A los alumnos de la escuela y en particular a los nuevos graduados.

A todos ustedes, señoras y señores, muchas gracias.



Edita: Colegio de Ingenieros Técnicos
de Obras Públicas de Madrid

Autor: José María Fonseca García

Diseño y Maquetación: Comunicación Gráfica Alborada, S.A.

Imprime: Comunicación Gráfica Alborada, S.A.

Depósito Legal:



EL CAMINO

HISTORIA Y TÉCNICA

15 DE JUNIO DE 2005

JOSÉ MARÍA FONSECA GARCÍA
DR. ING. DE CAMINOS
CATEDRÁTICO

1. PREMIO

Quiérese expresar en el título que reza el comienzo de esta lección de clausura, la relación entre historia y técnica. La historia como base del desarrollo de la red caminera, y la técnica como reflejo permanente de criterios de diseño y proyecto.

De toda la actividad del ingeniero, son los caminos los que tal vez mejor reflejan la razón de ser de nuestra profesión. Hay un aforismo clásico que, hablando de la vivencia espiritual más allá del entendimiento, nos dice que las verdades evidentes son las más difíciles de discutir o demostrar.

Todo el mundo parece entender o saber de caminos y hasta a los propios profesionales les resulta difícil defender el camino como una especialidad. Parece, al más puro sentir bíblico, que el camino es como el “resto” es decir el residuo por utilizar una terminología matemática o urbanística.

Y, sin embargo, el camino se nos aparece como una entidad permanente en su silenciosa presencia, resaltando la belleza del paisaje que lo envuelve.



Capsacosta

¿Desde dónde se ve o hay que ver el camino?

Hay una preciosa publicación que es “el miliario extravagante”. Es ésta una documentación de tirada periódica iniciada y felizmente mejorada a lo largo de los años de nuestro querido amigo Gonzalo Arias, que recoge una exhaustiva enumeración de todo lo relacionado con los caminos antiguos. Aquí, en el título se observa dos conceptos: el miliario como piedra o hito referencial de las vías romanas (recordemos la hitación de Wamba que nos aporta algunos datos al respecto) y “extravagante” que significa literalmente el que se sitúa desde fuera del camino, es decir el espectador considerado al más puro estilo orteguiano.

El camino visto desde fuera.

El camino visto desde dentro, al pisarlo, al transitarlo, al vivirlo. Conocemos caminos anchos y angostos, de trazado suave y de trazado difícil, camino pedregoso o camino terreno, camino fangoso o camino empedrado, camino de suave rodadura o camino enlosado, camino que se adapta al paisaje y que se imbrica en las anfractuosi-dades de la angustiosa geología por la que discurre. Discurrir, término que se acuña en el pasado como itinerario (de iter itineris), al distinguir camino (via, viae) e itinerario, utilizando este término como sinécdoque de aquél, tropo del discurso para elevar el camino a la categoría de vertebrador o piedra angular del proceso de vida (diríamos hoy, desarrollo) de los pueblos.

¡El camino! Su importancia es tal que se eleva al nivel espiritual. Camino nos sugiere el itinerario hacia Santiago de Compostela. Camino junto a verdad y vida nos conecta con la eterna existencia del Creador.

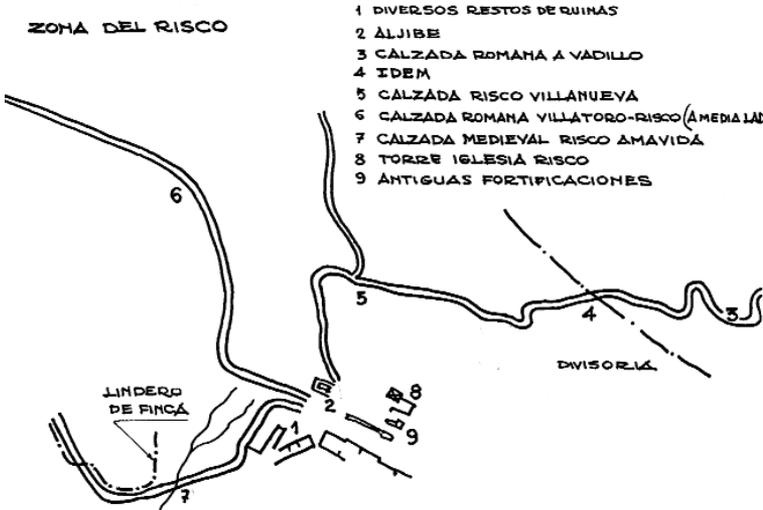
La inmutabilidad del camino se nos aparece como resurrección gloriosa del pasado cuando nos sumergimos en la historia del camino. Es difícil encontrar referencias técnicas y geométricas del camino a lo largo de la historia y sin embargo la investigación de los relictos restos del pasado nos viene aportando interesantes conclusiones sobre la construcción de las vías, y sus detallados análisis de secciones estructurales y servicios auxiliares del camino nos conduce a conclusiones que resultan sorprendentes y que nos hace ver que ciencia y técnica siguen una evolución sin solución de continuidad.

He aquí los resultados de investigación:

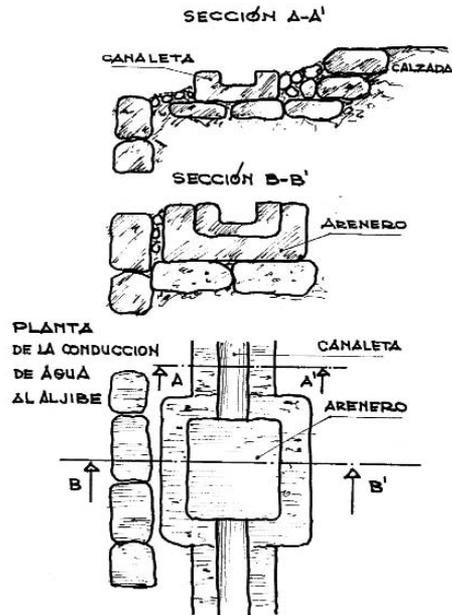


No existen caminos abandonados. El camino es y sigue siendo vivo y permanente. Hablamos en derecho de servidumbres de paso. Las cañadas, como caminos de la Mesta, siguen permanentes en su eterno devenir.

El camino ha existido siempre y sigue existiendo ahora recuperándose su esencia así como el sentimiento estético y espiritual que la envuelve.



En el corazón de la Sierra de Ávila se encuentra el monasterio de Capellanía de Ntra. Sra. del Risco cuya red itineraria reconoce la importancia que llegó a tener en los siglos XVI y XVII. Las vías de acceso al Risco presentan una colección de espléndidos detalles que dan fe de su relevancia histórica: alcantarillas, muros de sostenimiento, cámaras de descarga y un detallado escarapate de disposiciones constructivas de sus caminos. Es un ejemplo paradigmático del desarrollo del camino.



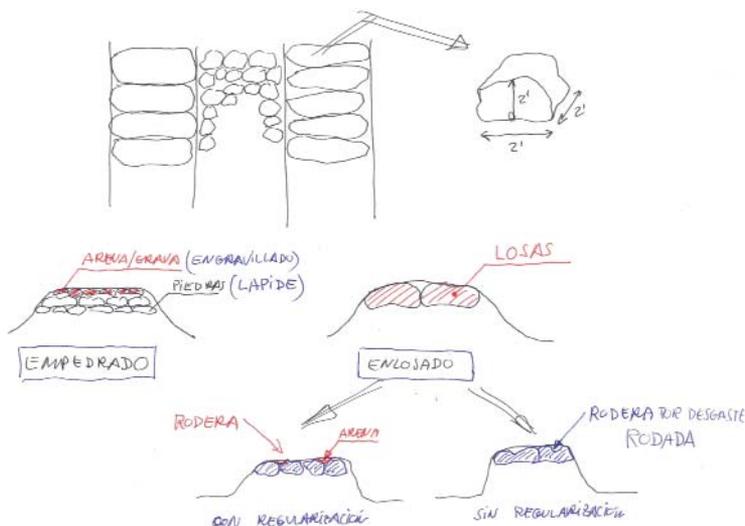
Cámara de descarga en el Risco

En medio de los grandes itinerarios europeos, vías rápidas de tránsito acelerado, aparecen como brotes, los ramales de salida que conducen a los caminos “ad viam” con la preposición latina de acusativo: hacia el camino. ¡qué sorpresa! Reconocer en la vuelta al camino la referencia epigráfica de los miliarios romanos, de las naturales referencias de la Mesta (descansaderos, abrevaderos) de los primeros hitos kilométricos, los PK’s de las primeras carreteras modernas con su alba talla pétrea y su rubra corona cuasipiramidal como queriendo apuntar al eterno infinito y siempre etéreo y azul celeste, orientando al que transita el camino y delineando la serpenteante silueta de la vía.

Caminos protohistóricos, iberos, prerromanos (cartagineses) romanos, tardorromanos, altomedievales, de la Mesta, renacentistas, románticos y decimonónicos. Todos ellos, absolutamente todos responden a una nota común. Tienen trazados semejantes, secciones estructurales tipificadas, capas superficiales claramente determinadas y elementos auxiliares del camino parecidos en cuanto a factura de obras de fábrica, canalillos, drenaje superficial y drenaje profundo. ¿qué podemos inferir de ello? Tras meditar, contemplando estos restos antiguos, no nos parece difícil llegar a datar las vías. Nos aventuramos a hacerlo porque la permanencia de los valores últimos del hombre, no excluye la apariencia cultural que caracteriza, en tiempo y lugar, la esencia propia de quien lo expresa.

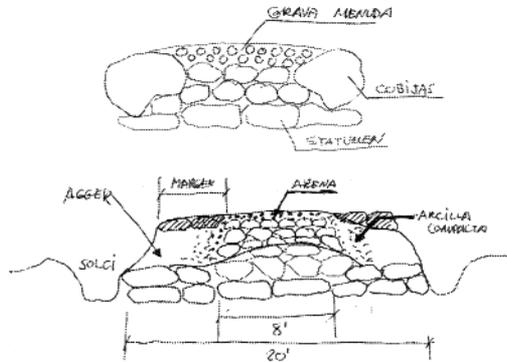
En nuestra más reciente investigación, objeto de tesis doctorales de la Universidad Politécnica de Madrid, como la de nuestro querido doctorando Jesús Alonso, observamos que el camino, a lo largo de la historia, reconoce principios de diseño y tratamientos de conservación de las vías que enlazan fielmente unas épocas con otras y que sólo pequeñas diferencias técnicas hacen reconocer períodos determinados.

La caracterización de empedrados o enlosados nos conecta con un diseño de los caminos que trasciende las épocas y la civilización que los contempló nacer.



No me resisto a indicar que caminos de la Mesta, empedrados, podrían sugerirnos vías romanas al ver lo que queremos sin mirar con atención lo que vemos. ¿Quién discute que, al contemplar un camino empedrado, no le asignemos, ipso facto, una paternidad romana?

Dice el libro de la sabiduría “nihil novo sub sole”. Así ocurre con el camino. Los principios de diseño en trazado y sección estructural del camino parece haber variado poco a lo largo de la historia.



Aquí vemos un claro croquis de tipología de la sección del camino, lo que llamamos su sección estructural.

Ha cambiado el rendimiento de los trabajos de las vías públicas, la extraordinaria rapidez de cálculo informatizado, la precisión de los instrumentos topográficos de medida y la eficacia económica del proceso pero los principios que rigen el diseño de las vías parecen tener una entidad inmutable.

Poco ha cambiado el arte del camino, utilizando el término “τεξνε“, tecné, que en griego significa arte, y no se ha olvidado el carácter histórico del camino de cuya belleza al contemplarlo integrado en el paisaje que lo envuelve, nos devuelve al reconocimiento de nuestra más profunda e histórica raíz.

Valga esta larga presentación a guisa de proemio, si vuestras mercedes me lo permiten para enmarcar en el discurso del camino la íntima relación de la historia y la técnica en el conocimiento de las vías.

2. TOPONIMIA Y TRAZADO Y TRAZADO

La investigación in situ de los itinerarios de la red de caminos reconoce la importancia de los restos arqueológicos de poblamientos antiguos pero también se apoya en la denominación de pueblos, comarcas, parajes y accidentes geográficos: valles, ríos y sitios históricos. La catalogación de puntos de interés cultural completan un abigarrado sistema de nombres en donde no está exento el conocimiento lingüístico y cultural de los pueblos. En este sentido destruir consciente o inconscientemente nombres o referencias culturales por un mal concebido concepto de la modernidad hace que se pierda para siempre unos datos riquísimos (muy ricos) para la investigación histórica. Dejando a parte la ignorancia intelectual de las desgraciadas intervenciones en restos antiguos por un mal entendido concepto de la historia y de la belleza cultural deja vacío para siempre un importante punto de referencia para la investigación. La iconoclasia que



ha sido históricamente un mal endémico de ciertos momentos históricos hace perder datos que son ya irrecuperables in eternum.

He aquí una recuperación por consolidación de la vía Domitia en Ambrussum (Nîmes) verdadero ejemplo de una cuidada acción arqueológica y que despierta nuevas ideas cada vez que me detengo en este rincón de la historia, en mis viajes a Centroeuropa. Consolidación, el primer estadio de toda actuación. Limpieza de la vía, otra posible actuación, la más sencilla. Conservación o mantenimiento, periódicas acciones que van más allá de generaciones y culturas. Acciones de reconstrucción, siempre prohibidas por la legislación y la sensibilización ante la recuperación de los restos arqueológicos.



Durante años en mis numerosos viajes a Valladolid, siempre me he seguido deteniendo en el Santuario de Nra. Sra. del Henar, cuyo nombre reconoce la formación geológica de la zona y proporciona el hidrónimo al arroyo cercano. Muy cerca, como hitos, fieles testigos de la historia de Castilla se descubren, dispersos por la geografía castellana, numerosos puentes de un solo ojo que enlazan viejos trazados, muchos de la Mesta, en la época de la trashumancia. La vía Segovia-Pintia presenta un magnífico ejemplar cerca de Santiago del Arroyo. Una variante ha arrinconado el puente, perdiendo la extraordinaria perspectiva que ofreció durante siglos. Hoy, el puente renace como un grito de esperanza apuntando al infinito horizonte de Castilla. Muchas veces, antes de la construcción de la variante, anuncié de su existencia para que no fuera definitivamente olvidado.

Me cabe el honor y la gloria de pertenecer a ese grupo de personas que, sensibilizados por el arte y la cultura, dedica lo mejor de su vida a resaltar la estética de las obras públicas y su conservación y recuperación.

*¡Los puentes!,
hitos del camino que
enlaza la trayectoria,
abrazando al río que
lo cruza.*



Sabemos de la importancia de la toponimia que nos permite diseñar puntos de referencia así como lugares de cuya conexión caminera nos va a hacer definir casi con certeza itinerarios antiguos. Es éste un punto muy importante porque referencias al trazado por se del camino no aparece claramente en los textos salvo el origen y destino más o menos cercanos que se infiere de los itinerarios del mundo clásico (itinerario de Antonino) o de los libros de viaje medievales.

En consecuencia los trazados de caminos y sus alternativas es uno de los puntos más difíciles de concretar a la hora de plasmar una red con ciertos visos de certeza y de cuya comprobación práctica pueda hacernos definir un trazado adscrito a una época de la historia.

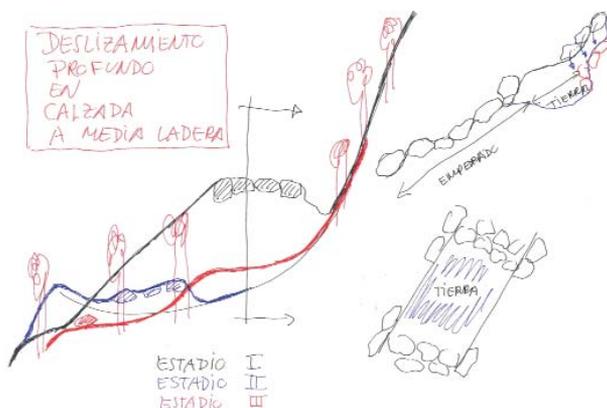
Así, a nivel personal y con cierto margen de error ha sido posible cambiar paradigmas en relación al trazado en planta y perfil longitudinal de los viejos caminos. Ha sido corriente decir, en un afán de perfección que se atribuye “ad líbitum” a los

ingenieros clásicos, que caminos de época romana tenían trazados suaves, desechando itinerarios de fuerte pendiente. Esto, que podría ser cierto para algunos trazados, no desde luego las vías militares, no resulta en modo alguno verdad cuando del estudio de red viaria en grandes períodos de relativa bonanza socio-cultural, se trata.

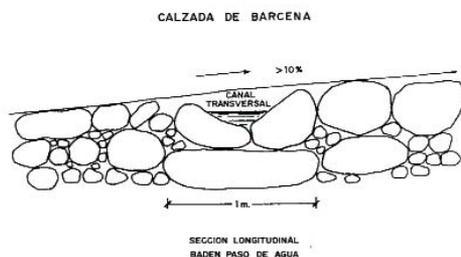
Al más puro estilo estadístico, podremos decir que un camino puede ser romano, pero no podemos asegurar que lo sea, aunque sí que no lo es.

La existencia de itinerarios paralelos (ejemplo muy expresivo el de la calzada de Bárcena de Pie de Concha, es decir Bárcena al pie de la calzada, por el río Besaya en Cantabria, y el camino real que discurre del otro lado del río) nos va a permitir datar con relativa precisión los caminos de la zona, al diferenciar claramente uno de otro y en consecuencia, la edad histórica que los define.

El conocimiento del drenaje profundo y su patología nos puede explicar, por ejemplo, la inexistencia de piedras en superficie en un tramo de cierta longitud y sin aparente justificación. Ello puede aclararse al observar en el lado terraplén de una sección a media ladera, unas piedras dispersas que han sido arrastradas por la escorrentía.



Deslizamiento profundo Barcena de Pié de Concha



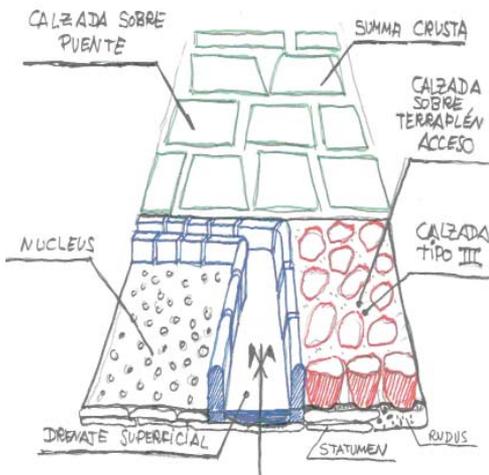
Drenaje transversal

Concluir, entonces, que debido a un movimiento de tierras por deslizamiento profundo, ha hecho desaparecer la continuidad de la calzada empedrada, no parece una conclusión aventurada.

Como vemos, es importante analizar todo detalle “in situ” lo que venimos recogiendo en nuestros cuadernos de campo. Este caso que nos ocupa fue un descubrimiento personal que nos hace comprender la importancia del ingeniero en la interpretación del estado de evolución del camino.

Ya no resulta extraño concluir que no es condición ni necesaria ni suficiente fuertes giros o pendientes abruptas para determinar la no paternidad romana de una vía o la adscripción de determinados caminos a época medieval. Creemos que la edad media fue también prolija en construcción y reacondicionamiento (no reconstrucción) de viejos trazados que hace poder decir que calzadas empedradas y viejos puentes de medio punto pertenecen al período de la Mesta y, muchos de ellos eran desconocidos en épocas anteriores. Su referencia identificadora como “puente de las ovejas” no deja lugar a dudas de su existencia medieval.

He aquí un típico escaparate de variopinta apariencia, propio de una calzada altomedieval cercana a la vía de la Plata al norte de Salamanca, en Zamayón.



Croquis de Zamayón



Zamayón

3. UN REPASO A LA HISTORIA DOCUMENTAL

Un repaso a la historia documental nos conduce a leer y releer preciosos epítomes de las últimas centurias así como documentos transcritos a lo largo de la edad media de textos grecolatinos, también algunas recensiones de autores romanos sobre referencias textuales del mundo clásico griego, que nos aportan datos sobre la caminería antigua en relación a itinerarios, estado de los caminos, situación legal de la construcción y conservación de las vías así como relaciones conceptuales del camino cuando se habla de filosofía o estudios del pensamiento antiguo, que recogen referencias a los caminos de variada índole.

Así, se cita a Anaximandro de Mileto (610-546) como el autor de la primera carta terrestre para uso de navegantes. Ya se conocían algunos roteros pero la referencia reconoce el primado en la redacción de un mapa de itinerarios.

Cita, asimismo que la divinidad que gobierna todo, Afrodita, eleva a Parménides en un carro con caballos alados que interpreta el poeta como el ascenso por dos caminos, uno que conduce a la verdad y otro al error.

El camino está presente como figura alegórica de la literatura más antigua, lo que lo eleva a su más alta dignidad, aun cuando desciende hacia el camino real cuando se dice que el progreso de la técnica de estos siglos anteriores a la venida de Cristo (estoy citando a autores latinos) viene representado por “el tallado de la piedra, la perspectiva, el trabajo de los metales y los aparatos de medida” todo lo cual se utilizaba para el desarrollo de las obras públicas. Y tan es así, que tres grandes hombres van a aunar ciencia y técnica: nos referimos a Empédocles de Agrigento, Anaxágoras y Demócrito; todos ellos hacen tratados sobre la naturaleza en el s. V a.C. edad de oro de la Grecia Antigua. “De natura” es el título de varios libros clásicos de autores varios que, a modo de enciclopedia etimológica isidoriana nos aportan numerosos datos, también sobre los caminos.

Lao-Tsé cuando habla del taoísmo, recoge expresamente la necesidad de conservación de los caminos. Todo el mundo antiguo reconoce no sólo la importancia del camino sino la imperiosa necesidad de su conservación, lo que supone el conocimiento práctico de las obras a realizar para que el camino no perdiera su funcionalidad.

Que tengamos que conocer la retórica, considerándola como la “teoría del embellecimiento del discurso” según Kant, para extraer conclusiones o leer entre líneas, nos hace llegar a decir que el conocimiento de las figuras retóricas o tropos, sinécdoque, metonimia y metáfora, ayuda a sacar datos de textos aparentemente de pura expresión literaria. No en vano, los retores romanos nos han dejado referencias claras al respecto y su lectura entre la florida redacción del texto no sólo nos aporta datos sobre el camino sino que se nos aparece como esencia vertebral de los acontecimientos. Así Xenofonte,

nuestro historiador, biógrafo de Sócrates y que participó al final de la guerra del Peloponeso, en su Anábasis o expedición de los 100.000 nos habla del camino en cuanto a trazado y funcionalidad. Xenofonte, con la grafía X que se corresponde a la (ji) griega y de ahí que digamos también Jenofonte según se lea en griego o en latín, pudiendo asignar al período clásico ático la j que es k en el arcaico jónico. Julio César en su Guerra de las Galias (De Bello Gallico), apunta: “Pons, qui fuerat tempestate interruptus paene erat reffectus” (manda reparar el puente) Y antes dice: “erant omnino ITINERA DUO quibus itineribus domo exire possent, UNUM per Sequanos, ANGUSTUM ET DIFFICILE inter montem Iuram et flumen Rhodanum, vis qua SINGULI CARRI ducerentur.... ALTERUM per provinciam nostram, MULTO FACILIUS atque nonnullis locis VADO TRANSITUR” es decir: dos caminos por los que podían salir los suizos, uno estrecho, otro por el Ródano, en algunos puntos vadeable. Julio César, del que se escribió que “fue vituperado después de muerto con la misma bajeza que alabado en vida”.

Publio Cornelio Tácito en “Germania” nos apunta que no se usa la piedra labrada ni las tejas “ne caementorum quidem apud illos, aut tegularum”. Estamos en el s.II a. C. “excusatio non petita, accusatio manifesta” Si no se usaban, válgase decir que en otros caso sí, por eso se hace esa referencia. Y, en efecto, el ladrillo machacado y los restos de cerámica constituían el núcleo de los caminos romanos.

Será en la época imperial y republicana cuando las obras públicas y en concreto el camino adquirirá carta de naturaleza. Sería a partir del s. I a.C. Aumentan también los documentos referenciales. En Hispania la calzada de la Plata de Astorga a Mérida constituirá un paradigma de las grandes rutas romanas.

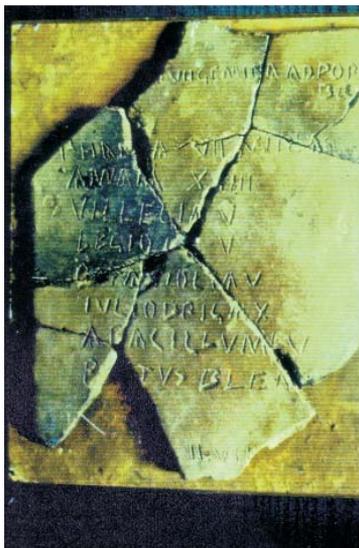
He aquí una perspectiva de la vía de la Plata en Villarreal de S. Carlos.



Calzada de la Plata

Plata se ha interpretado como llana, si bien parece que plata proceda de “albalá”, el camino, por transposición de aliteración pero el origen de su denominación hay quien lo apunta como la vía argentaria o argentina, reconociendo no una larga vía de transporte minero sino el carácter blanco (albo) de las piedras utilizadas en la propia superficie de rodadura.

Será esta época a caballo entre el s. I a.C. y s. I a.D la que marque el inicio de la construcción y rehabilitación, ¡no reconstrucción!, de los caminos que siguiendo viejos itinerarios y sendas se convertiría en la época de Trajano y Adriano s. II a. D. en la época que conoció el mayor desarrollo de la red viaria en España.



**Collado de Somaoz
(Margines, piedras clave
y aparejo “a sardinel”)**

Tablillas Itinerario de Barro

A pesar de ello, disponemos de la referencia al importante “itinerario de barro”, que nos retrotrae dos siglos antes a la difícil conquista de la cornisa cantábrica. Estas “tablillas” se conservan en el museo arqueológico de Oviedo. A la derecha de la foto, un paño de calzada relatada en el “itinerario de barro”

En tiempo de estos emperadores romanos de procedencia hispánica aparece el gran historiador Lucio Anneo Floro, español y uno de los grandes escritores de la latinidad imperial. En su conocido “epitome Rerum Romanorum” en el proemio indica que “terrarum sirtus pingunt”, los antiguos pintaban ya sus mapas y reconoce la invención del mapa al rey egipcio Sesóstresis, cuya invención la llevó a Grecia Anaximandro el 550 a. C. Y de Grecia pasó a Roma.

No sería aventurado decir que de esta época serían algunos de los itinerarios cuyos restos reconocemos en el suelo patrio. No así en suelo romano en donde encontramos las dos grandes vías primicia caminera romana : la vía Apia y la Vía Flaminia, la primera creada por el cónsul Appius Claudius Caecus, en torno al 300 a.C. al que se le

supone el más antiguo escritor latino creador de un tratado jurídico *De Ussurpationibus*, relatado en versos saturninos con inspiración pitagórica, caracterizados por la aliteración y la asonancia.

Marco Anneo Lucano (s. I d.C.), sobrino de Séneca en su poema “*La Farsalia*” nos habla de un puente de piedra de elevados arcos que cruza el Segre en Lérida “*Saxeus ingenti quem pons amplectitur ercu*”, tomado esta cita de los extraordinarios libros del XIX cuyo título reza “*trozos selectos de clásicos latinos*”.



Esta cita nos aproxima a la extraordinaria calzada de la subida al Capsacosta que ha conocido, hace poco una recuperación muy respetuosa lo que nos hace verla como paradigmática.

Referencias de puentes, citas de itinerarios, textos que indican los instrumentos de medidas topográficas (el corobate y la groma) y de construcción de las obras, también de los caminos, así como el trazado de mapas constituyen las preciosas fuentes de donde ir entresacando el marco de estudio para la definición y datación de los caminos en la historia.

Tres autores latinos conforman, desde diversos puntos de vista el importante acervo documental con referencia al camino. Nos referimos a Plinio, Vitrubio y Stace. El primero en su faceta de viajes a los que habría que añadir a Estrabón y Pomponio Mela, griegos romanos que nos hablan de Iberia.

Vitrubio como referencia obligada al tratar en su libro de arquitectura de los solados de los edificios y que algunos al decir de Bergier han querido ver su transposición al diseño estructural de los caminos. Las figuras que acompañan al texto vitrubiano se han perdido lo que dificulta la unánime interpretación de los textos. A pesar de todo la referencia vitrubiana es un punto de apoyo importante. Stace es el poeta olvidado pero que cita la constitución del terraplén lateral del firme (*agger*, expresión distinta de *ager* que significa campo) con el material de extracción del camino para hacer la cuenca o hueco del camino así como el diseño de las solci o cunetas laterales. Es Estace un autor

al que no se le suele citar en las referencias del camino. Su nombre Publius Papinius Statius aparece en las antologías latinas por sus silvas hexamétricas de una belleza poética indiscutible. Este autor, napolitano vivió en el s. I a. D.

En cuanto a las cifras de la estadística de km de las vías antiguas varía mucho de unos autores a otros. Conocemos los principales trayectos y sabemos de ramales y caminos secundarios pero de la adscripción tipológica en cuanto a anchura del camino no disponemos más que de referencias relativas: empate y batalla de los carros y carruajes (retablo de Maese Pedro en el Quijote), vías uni o bidireccionales anchos en recta y curva del camino y tipos y materiales y espesores de la sección estructural del firme, esto último sólo es posible determinarlo por medio de las catas de reconocimiento directo en el campo.

4. SECCIÓN TRANSVERSAL Y ESTRUCTURAL DEL CAMINO

Chevalier aporta una clasificación general de los itinerarios según su ancho a los que se asigna un nombre, algo parecido a la clasificación de las vías de la Mesta en veredas, cordeles y cañadas. En el caso de las vías romanas se clasifican en vía, actus, iter y semita, con anchos que van de 2.37 m y que disminuyen con razón 1/2, es decir, el iter es la mitad del actus y el doble de la semita ¡las proporciones de nuevo!. Resulta curioso por analogía documental comparada, que la ley de las XII Tablas indica que el ancho de la vía es de 8 pies en recta y el doble en la curva de acuerdo entre dos rectas. Así, 8 pies reconocemos que es aproximadamente el ancho de la vía de Chevalier. Nosotros hemos encontrado anchos de 4.8 metros aproximadamente que corresponde a 16 pies y que nos indicaría la posibilidad de vías bidireccionales y de hecho hay documentos que hablan de ellas indicando la existencia de una hilera de piedras en el medio como separación de calzadas, produciéndose, una vez más, la relación áurea en la sección transversal.



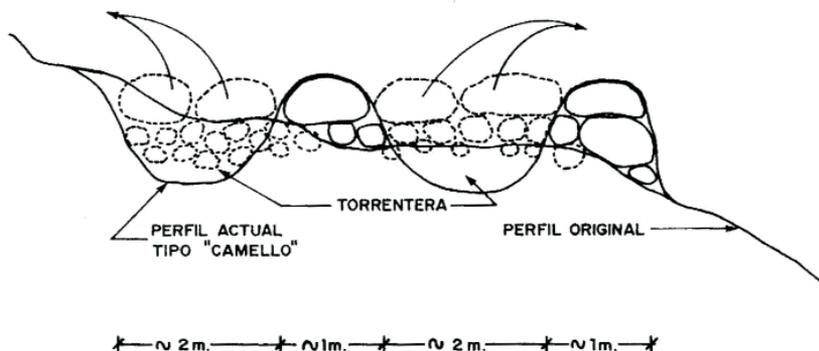
Enlosado Tarazona

La ancha calzada de la entrada a Tarazona nos conduce a poder decir que los caminos tendrían mayor anchura en la cercanía de las urbes y es posible, así aparece en algunos tramos que conocemos, que cada cierta distancia se ensanche la vía para permitir el cruce de carros (Cercedilla).

Referencias no suficientemente contrastadas, nos indican que la red viaria romana empezaría a conformarse hacia el 334 a.C. y llegaría a ser de unos 100.000 km. Es el Senado quien crea el sistema legal de las vías y llegamos al 123 a. C. cuando el tribuno Caius Gracchus publica la LEX VIARIA. Pasarán algunos décadas hasta que se publiquen nuevas legislaciones que, fundamentalmente recogen aspectos fiscales como la annona directamente ligada al impuesto de capitación. Todo los autores de la materia parecen coincidir que los restos epigráficos que completan los itinerarios como relación de mansiones y distancias, constituyen en última instancia no una guía de caminos para el *curatore viarum* sino una referencia catastral para los recaudadores de impuestos. Por lo tanto estas referencias que podrían ser lo primero al citar documentos que refieran caminos, se constituyen simplemente como una ayuda más en la difícil tarea de recopilación de datos históricos al efecto.

Y tan es así que una vía tan importante en las guerras cántabras como la que desde Reinosa se dirige a Aracillum, no aparezca en la referencia itineraria del "Itinerario de Antonino" y las reconozcamos por la profusa documentación de la conquista romana.

CALZADA DE ARADILLOS (A media ladera.)

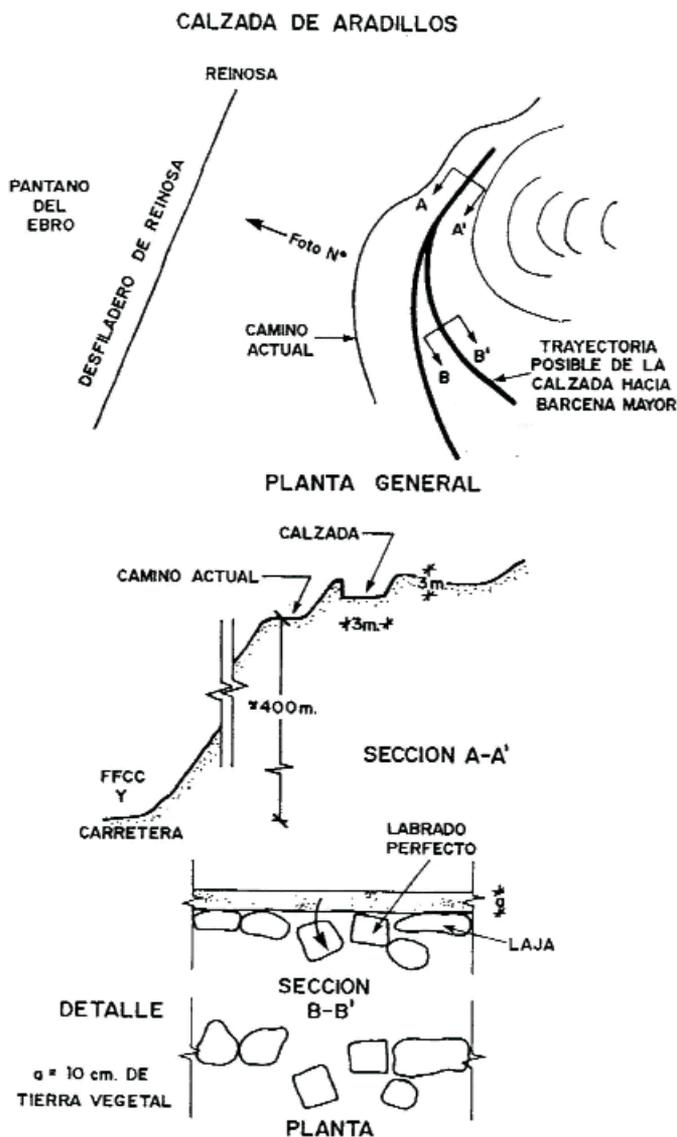


HIPOTESIS DE EVOLUCION

Así, nombres ilustres como Schulten, González Echeagaray con el que tuve el honor de visitar Bárcena y Los Tojos y que a pesar de la distancia y del tiempo siempre tiene un lugar preferente en mis recuerdos, y una pléyade de escritores más recientes, hablan con apasionamiento de la batalla de Aracillum y recorre el ánimo un profundo sentimiento de cercanía hacia aquellos héroes cántabros que en la hendida calzada de acceso a la altiplanicie de Aracillum cayeron por defender su honor e independencia ante

el invasor romano. Es posible que al pisar el camino de acceso a la explanada y antes de divisar las plácidas vacas que miran con descaro al caminante que medita en el atardecer rojizo de cualquier día, se sienta revivir la heroica defensa de Cantabria. Es esta vía de un trazado cómodo a media ladera y cuyas capas granulares y empedradas en superficie se han perdido indicándose una vez más la dureza del tránsito que debió existir en estas vías.

Desde lo alto se divisa hacia el SE las ruinas de lulióbriga como testigos lejanos de la batalla que, posiblemente decidió el último destino de Cantabria que como dice el poeta Diego Alonso en un precioso poema dedicado a lulióbriga, grita desde su lejana gloria que no quiere ser romana, porque su nombre es Brigantia.



La sección estructural del camino es uno de los puntos más controvertidos en el estudio histórico de los trazados así como en su posible datación.

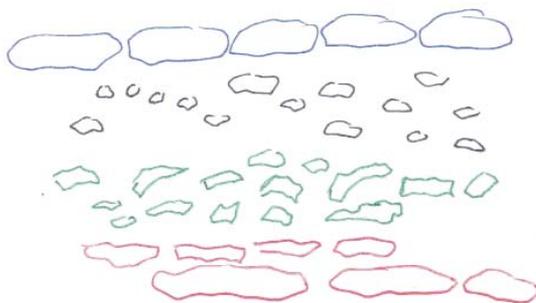
Aun cuando se ha venido hablando de la sección tipo de calzada romana constituída por cuatro capas, la realidad es que existen grandes diferencias en cuanto al número de capas y a su constitución o composición así como a la caracterización de los materiales constituyentes.

Podríamos indicar, según las más recientes investigaciones al respecto que la utilización de materiales locales así como residuales debió de ser una característica muy específica de la construcción romana de los caminos. En este sentido no podemos definir las capas de una manera uniforme en toda la red, pero es que además existe un dato muy importante y es que hay inversión de capas, en ocasiones, lo que permite sugerir la existencia de recargos del firme en períodos de conservación o rehabilitación del camino.

En cuanto a materiales residuales, la existencia de trozos de tejas y cerámica utilizada en la construcción de algunas capas, nos acerca a la paternidad romana de la vía, ya que tales usos y costumbres en la construcción de los caminos, parece claro que pueda asignarse a época romana. No así en el caso de la alternancia enlosado-empedrado, de cierta connotación medieval.



Nicolás Bergier (siglo XVIII) propone una clasificación de las capas del firme del camino con denominación de STATUMEN, NUCLEUS y RUDUS que se corresponderían, a nuestro juicio, con la explanada, subbase y base de la moderna tecnología de carreteras asignándoles el carácter de cimientó, capa drenante y capa portante.



La capa de superficie se definiría como capa superficial anotándola como capa enlosada o empedrada cuando no se tratara de una vía terrena romana, caracterizándola como empedrada o enlosada, SUMMUN CRUSTA O SUMMUN DORSUM, respectivamente. Es curioso indicar que secciones estructurales del camino determinan “in situ” espesores que dentro de la variabilidad pueden encajarse en medidas proporcionales a pies romanos, mientras que de la capa de superficie nada se dice en cuanto a espesor por dos motivos aparentemente claros: la dimensión de la losa en superficie que depende del tallado de la piedra, y el engravillado que recubre las piedras en superficie y que haría la rodadura más cómoda pero con un importante gasto de conservación o mantenimiento lo que aparece en las inscripciones epigráficas y de lo que tenemos paradigmáticas referencias, también de época medieval y hasta moderna (siglo XIX, discursos sobre la política de los caminos).

Hemos leído en los textos griegos referencias a caminos intransitables, $\alpha\upsilon\omicron\delta\iota\alpha$, ANODIA con su significado de inexistencia de camino, a senderos primitivos (a pie), $\beta\alpha\delta\epsilon\nu$, BADEN, a abrir camino, $\omicron\delta\omicron\pi\omicron\upsilon\psi\epsilon\sigma\iota\zeta$, ODOPOIESIS, en el sentido de preparar la concha o en el sentido religioso de preparar los caminos del Señor (S. Juan), $\tau\epsilon\kappa\nu\epsilon$, TEKNÉ, como arte (estética) u obra, diríamos técnico o ingenieril, así como $\tau\epsilon\kappa\nu\epsilon\tau\omicron\zeta$, TEKNETÓS, hecho con arte es decir “artificio” y artifice en contraposición o complementario a pontífice. Y el $\omicron\delta\omicron\zeta$, ODOS, el camino como acceso (teológico) viaje o método. $\Psi\epsilon\phi\iota\zeta$, PSEFIS como guijarro o piedrecilla y $\psi\epsilon\phi\omicron\zeta$, PSFOS como canto rodado. $\Sigma\omicron\mu\alpha$, SOMA como montón de tierra o terraplén (recordar Somaconcha). Cuenca o conca o concha, topónimo de calzada ya que deriva de conia o cueña en su acepción de paso de roca y calzada, en lenguaje local y del que deriva el verbo escueñar (que se utiliza en Cantabria) como acción de despojar los frutos del castaño con lo que la excavación del camino se relaciona con la cavidad envolvente del firme y cuyo origen se aplica al pueblo que poblaban los coniacos, vecinos de los berones. Resulta curioso observar que en las zonas por donde discurren las calzadas existen castaños que tal vez proporcionaban sombra y fruto al caminante.

Unión de arte, ciencia, técnica, filosofía, filología, poesía, teología. He aquí la verdadera interdisciplinariedad de la investigación histórica del camino. Sólo desde la humilde perspectiva de nuestra personal interpretación del camino, podremos llegar al verdadero conocimiento de la razón de ser del camino, $\gamma\nu\omicron\sigma\iota\zeta$, GNOSIS, y comprender dentro de su carácter técnico su más genuina existencia.

Me viene a la memoria aquel sencillo cuaderno, denso de contenido de Eduardo Torroja “razón de ser de los tipos estructurales” para poder aplicar a los caminos como “razón de ser de los tipos de caminos”

Si repasamos las referencias textuales cuyas indicaciones cabalgan sobre el tiempo, podemos observar al modo sinóptico característico de la interpretación bíblica de los evangelios, que dichas referencias transpasan civilizaciones y épocas y nos aportan criterios que suponemos muy homogéneos en cuanto al diseño del camino como definición de la sección estructural del mismo. Así, desde Herodoto que refiere las vías regias o “odosbasiliké”, οδοσβασιλικε, alcanzamos la referencia de Polemón en relación a la vía sagrada de Atenas a Eleusis a la que le asigna un ancho de tres metros indicando que no está pavimentada, lo que nos hace suponer que existían otras vías con capa superficial. Asimismo refiere la existencia de funcionarios que medían al paso la longitud de las vías a los que se le denominaba “bebemastimene” βεβημαστιμενε, o mensurador del itinerario.

Volviendo de nuevo a la ley de las XII tablas, se nos aparece en su tabla 8, al hablar de los derechos prediales donde indica que la servidumbre de vía para carro tirado por animales, dejará camino de 8 pies de anchura si es en línea recta y de 16 pies si el camino fuera tortuoso.

Siglos después, el Digesto, recoge la siguiente e interesante referencia:

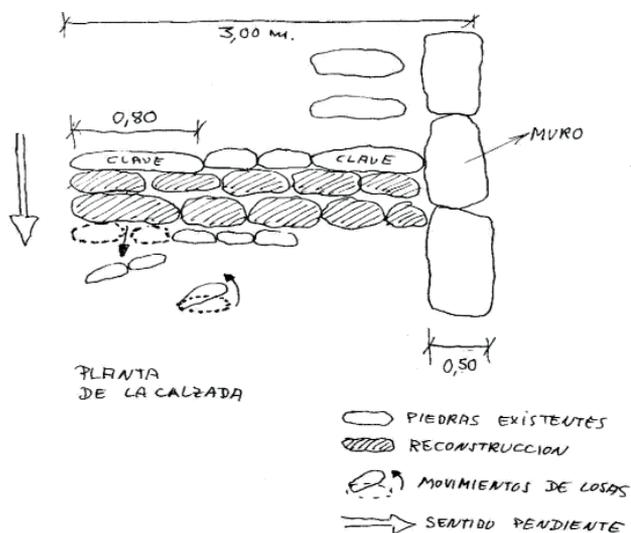
“SI QUIS IN SPECIE REFECTIONIS DETERIO-
REM VIAM FACIT, IMPUNE VIM PATIETUR
PROPTER QUOD NEQUE LATIOREM NEQUE
LONGIOREM NEQUE ALTIOREM NEQUE HUMI-
LIOREM VIAM SUB NOMINE REFECTIONIS IS
QUI INTERCIDIT POTEST FACERE, VEL IN
VIAM TERRENAM GLAREAM INICERE AUT
STERNERE VIAM LAPIDE QUAE TERRENA
SIT, VEL CONTRA LAPIDE STRATAM
TERRENAM FACERE”

Es Ulpiano en el libro 18 de los comentarios al edicto del pretor el que lo expresa de esa forma cuya traducción interpretativa del texto latino es así:

“Si con el pretexto de repararla, alguien deteriora la vía, que sufra un castigo. Porque no puede el que se ampara en el interdicto con objeto de reparar, hacer la vía más ancha, ni más larga, ni más alta, ni más baja, no echar grava en una vía de tierra, ni empedrar una vía que sea terrena, o, al contrario, convertir una vía pavimentada con piedra, en una vía de tierra”.

Ulpiano recoge, así, del Digesto una interesante referencia a la conservación de los caminos.

Este párrafo es sumamente rico en conclusiones: No se puede cambiar la tipología estructural del camino; se conservan las vías mediante recargos de grava; el término “lapide” no parece referirse a losas, sino a piedras; los “refuerzos de tierra” son admitidos; no se puede variar el ancho de la calzada; parece no se hacen rectificaciones de trazado; no se puede elevar el “terraplén” del camino (el agger romano o el soma griego), ni se puede reducir el espesor de la sección estructural del firme. Habida cuenta de la crítica de estas conclusiones así como su confirmación mediante los trabajos de campo, se ve claramente la importancia del conocimiento de todos aquellos textos que indiquen “algo” sobre el camino incluyendo en ese algo referencias que pueden pasar desapercibidas para el espectador poco avisado y avezado.



La datación de cierta tipología en superficie del camino como calzada tardo-romana/altomedieval acaba definitivamente con el paradigma de identificar camino empedrado con camino romano.

Quizá, de todo cuanto antecede la más importante conclusión es que “no todas las calzadas empedradas son romanas ni toda las calzadas romanas son empedradas” y además “el término empedrado no es sinónimo de enlosado”, pudiendo añadir que no es exclusivo de una época ni el empedrado ni el enlosado y que es el diseño en superficie (el aparejo) quien inclinará la balanza en un sentido o en otro.

En el siglo XVI un autor poco referenciado (Alberti) en sus diez libros de arquitectura habla de los caminos, indicando que son de ancho mayor o igual a 8 codos lo que recoge en su libro cuarto que titula “la grandeza, forma y razón de los caminos así reales como de la ciudad y también de las otras cosas”. Como se ve es un título sugestivo que va más allá de la mera descripción del camino la que por otra parte, se ciñe casi en exclusiva a datos geométricos muy generales, de las vías.

Sabemos, pues, que la denominación de las capas según Bergier se apoya en la referencia vitrubiana que dedica tal sección a los enlosados de las casas romanas y de las calles de las urbis y civitate. Este aserto adolece de dos defectos importantes: el primero que dedica a las vías interurbanas un criterio de diseño igual que el de los suelos que soportan esos extraordinarios mosaicos del que tan rica es la arqueología romana de España. Pero es que, además da una tipología de cuatro capas poco menos que sistemática y a la que bajo el término de summum crusta o dorsum le supone una calificación de empedrado e incluso enlosado cuando lo que pudiera inferirse de la denominación es simplemente la existencia de una capa de cuya composición a veces no se dice lo suficiente en la bibliografía del tema y que está muy lejos de ser una capa superficial tipo y, así, existe capa de gravilla en superficie con sucesivas reparaciones lo que hemos querido adivinar en los escritos de Larraz del XIX y en algunas vagas referencias mucho más antiguas. Valga cuanto antecede para indicar el estado actual de cambio de paradigmas en la definición de la sección estructural de los caminos antiguos.

No podemos olvidarnos y recordar de nuevo a Chevalier que también recoge algunos párrafos mal traducidos de Vitrubio en lo referente a caracterización geométrica del camino, ni tampoco al atractivo libro de Fourier “la rueda”, así como a los tratados de Tresaguer y Mac Adam cuyas conclusiones conectan con la lectura crítica de textos anteriores y que representan el salto a la modernidad de los criterios de diseño del camino que, en nuestra opinión, conecta de una forma clara con principios de construcción, conservación y rehabilitación de los caminos, entendiendo por tales términos la puesta a punto de los servicios auxiliares del camino (cunetas, drenaje y vados, fundamentalmente) lejos del término “reconstrucción” que, prohibido por las leyes “ad hoc” creemos debe ser también proscrito cuando de la recuperación de restos arqueológicos tratamos.

Finalmente, no podemos dejar de reconocer el importante hito que supuso en el estudio de los caminos, la descripción, a mediados del XIX de la vía Uxama-Augustóbriga, del ingeniero de caminos Saavedra, descubridor de Numancia y que aporta unos datos, que, aun hoy en día son fiel reflejo de una acertada investigación del camino.

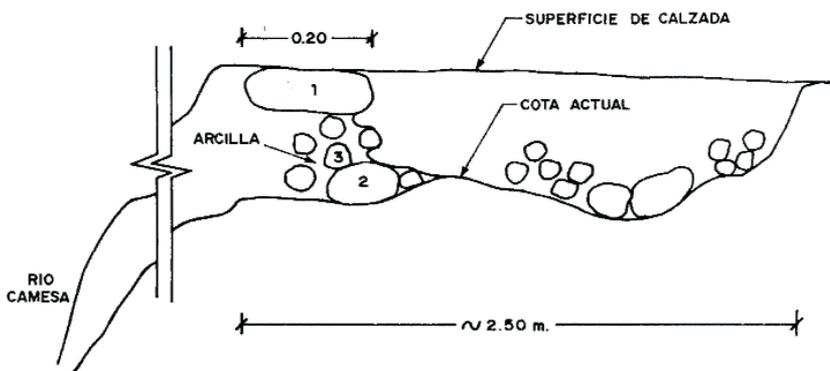
Los estudios de la Junta Superior de Excavaciones de principios del XX van a conectar maravillosamente con la profusión de trabajos que, a partir de finales del XX ha supuesto la creación de un verdadero cuerpo de doctrina sobre el estudio de los caminos antiguos. Tales estudios pueden seguirse en la documentación del Museo de Arqueología de Madrid, la Biblioteca Nacional y la sección de Historia del Consejo Superior de Investigaciones Científicas así como en la numerosa documentación de las instituciones provinciales y regionales y en las tesis doctorales de numerosas universidades españolas entre las que se encuentra la Universidad Politécnica de Madrid, como ya hemos indicado.

5. RESTOS RELIQUIOS DE LA GEOGRAFÍA HISPANA

Una metodología científica del estudio del camino y su relación histórica nos ha permitido elaborar un plano de la península con los tramos existentes de restos de vías con diferente estado de evolución desde tramos aparentemente muy bien conservados, hasta restos anárquicos de difícil delimitación.

Observamos tramos en trinchera que nos ayuda a seguir itinerarios y a vislumbrar “in situ” detalles sobre la existencia de capas del firme con su espesor y tipología de materiales y degradaciones que pueden tipificarse como si de un “catálogo de defectos del firme” se tratara. Hitos señalados como diferentes obras de fábrica nos aporta datos sobre la capa superficial del camino.

SECCION TIPO DE LA CALZADA DE VALBERZOSO



1.-LOSAS LABRADAS PARA NIVELAR Y AJUSTAR LA RODADURA 0.80x0.60x0.20

2.-PIEDRAS BASTAS 0.30x0.30x0.20

3.-ARENAS Y GRAVILLAS REDONDEADAS

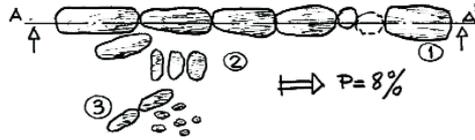
Aquí se ve la sección tipo de calzada en el norte de Palencia, en Valberzoso, donde se observan pérdidas de material, arrastres y basculamientos de las piedras.

ASPECTO DEL MURO DE MAMPOSTERÍA
SECCIÓN A-A'



- ① LOSA CLAVE
- ② PERDIDAS POR DESLIZAMIENTO PROFUNDO TALUD

PLANTA



- ① GRANDES PIEDRAS CABECERA DEL MURO
- ② PIEDRAS CARRIL
- ③ LOSAS DIAGONALES DE DRENAJE SUPERFICIAL

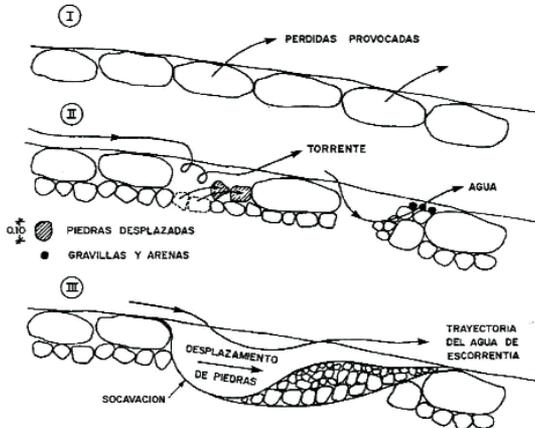
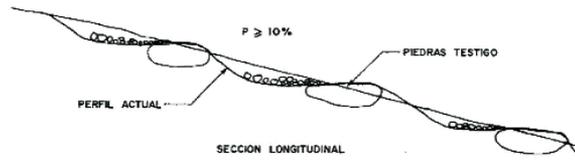
MURO DE PIE DE LADERA



- ① LOSAS BASCULADAS
- ② PIEDRAS CLAVE

En las calzadas del Risco se observa un sinfín de detalles en relación a la evolución del camino.

CALZADA DE VALBERZOSO
(Aguas arriba del Puente del Rojadillo)



FASES DE EVOLUCION

Este croquis, aun cuando se le asigna a las calzadas de acceso a Cantabria, supone un ejemplo paradigmático de evolución de caminos en otras latitudes. Se observa numerosos detalles: piedras clave, engranado de las piedras, drenaje superficial que hace de encofrado de los paños del camino, así como fundamento estructural del muro de contención.

Existen tramos en donde se observa meramente el terraplén que conforma la traza de la vía, pero también tramos de dos, tres, cuatro y hasta mayor número de capas. Los arrollamientos de las capas por la escorrentía de las aguas superficiales, nos deja ver el esqueleto del firme y contemplar la consolidación de capas internas que han resistido el paso del tiempo. En otras ocasiones, el fallo del drenaje profundo, como hemos tenido oportunidad de querer reconocer “in situ”, ha supuesto pérdidas del trazado ocasionando un aparentemente injustificada ausencia de capas pétreas y un desplazamiento de este tramo en zonas más bajas de los trazados a media ladera, como ya hemos indicado.

Existen tramos que debido a las inundaciones han quedado para siempre sumidos en el olvido (Prádena). En algún caso la incuria o el pillaje o el abandono del camino ha supuesto la pérdida de un patrimonio arqueológico que no fue siempre valorado y cuya sensibilidad en cuanto a su conservación no llegó como en el caso de otras obras públicas, a tener la consideración, el respeto y el interés que los caminos se merecían.

Cuanto antecede lo hemos observado con detalle en la vía de acceso a Aradillos, en las calzadas del N. de Palencia de acceso a Cantabria (Quintana y Collado de Somaoz, tramo que fue respetado cuando se realizó la carretera a Población de Suso por mi querido colega Fermín Madrazo), En la meseta coincidiendo con el camino de Santiago (Calzadilla de la Cueva, en el tramo denominado felizmente “la parva”), en zonas anejas al puente de Nestar cerca de donde se encontró, según Schulten un miliario, y en la tantas veces mencionada calzada de Bárcena de Pie de Concha.



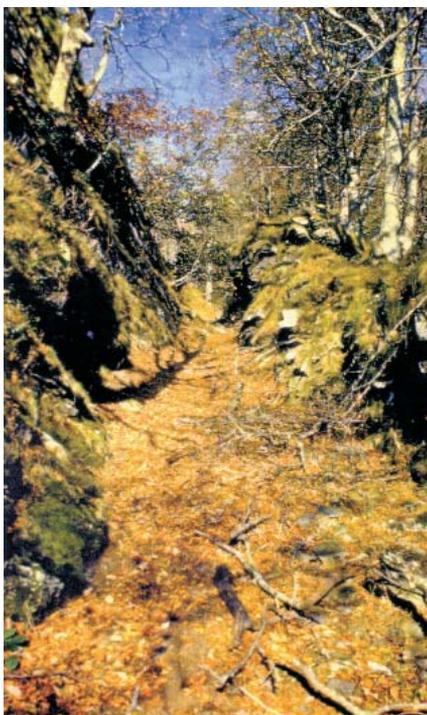
Nestar



Puente del diablo

El puente del diablo es una obra de fábrica de cinco arcos (aquí vemos el central) que está en la vía de la Plata a 11 km de Salamanca cubriendo un paleocauce.

Reconstrucciones de las vías antiguas las hemos investigado en la Calzada del Puerto del Pico, la recuperación de la subida al Capsacosta, cuyo documentadísimo proyecto me envió con exquisita puntualidad mi amigo del alma Jaime Vallet Nubiola, la calzada de Cercedilla o los tramos recuperados y reconstruidos de la calzada de Baños de Montemayor y Béjar, en la vía de la Plata, también Villarreal de S. Carlos. Conservación y mantenimiento se ve en la calzada de Somaconcha y Mediaconcha y de los accesos al Puerto de Vegarada.



En los Tojos, en la ruta de Carlos V hacia su retiro en el Monasterio de Yuste.

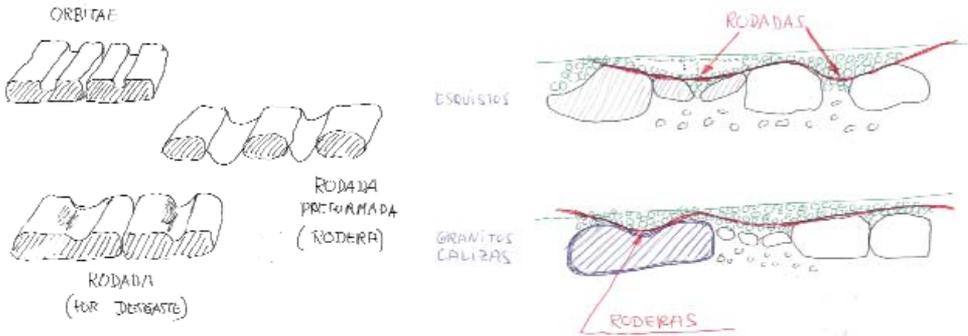


Tramos en su aspecto natural se reconoce en S. Martín de Trebejo cuyos restos fueron localizados por mi primo Rafael García Cuadrado, canónigo de la catedral de Ciudad Rodrigo y émulo del P. Morán que realizó en los años cuarenta el precioso libro “reseña histórico artística de la provincia de Salamanca”; las vías pasiegas como la de S. Roque de Riomiera tantas veces transitadas con mi entrañable amigo Alvaro Cobo que tanto conoce la historia, la geografía y la historiografía de Cantabria.



Pozazal y Somaos caracterizados porque su reconocimiento en los restos dispersos nos retrotraen a las guerras cántabras. Paradigmática es la vía 18 del Itinerario de Antonino estudiada por Nardiz y Durán. Los restos intactos de Chaves y Serpa en el norte y sur de nuestros vecinos portugueses y que he admirado en mis giras a la Pax Julia romana, Beja.

En todos ellos se detecta no sólo situaciones semejantes sino relaciones temporales en base a su soporte histórico, su grado de conservación y la maravillosa integración en el paisaje. En todo ellos se reconoce técnicas de trazado y construcción que nos permite sugerir la idea de un conocimiento común del diseño de los caminos. Nos ha permitido la investigación al efecto determinar procesos de degradación de cuyo análisis inferimos el dibujo concienzudo de lo que debió de ser el camino en su estado de correcta funcionalidad.



Otros aspectos relacionados con la evolución del camino (roderas, rodadas) completan el extenso abanico de datos interesantes que nos permite cada vez con mayor detalle la definición del camino y la posible datación de los tramos.

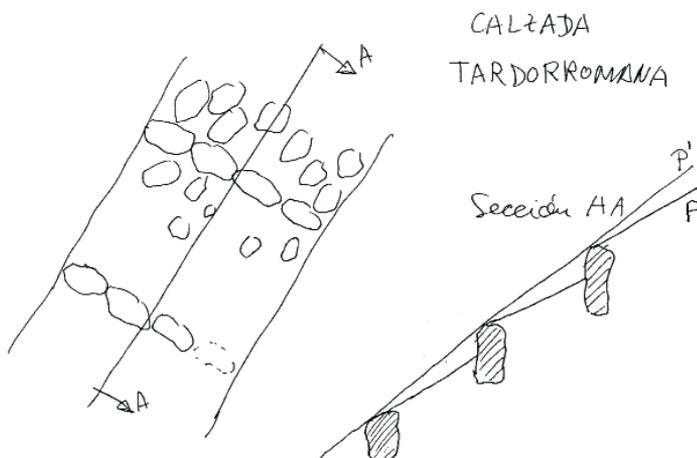
La técnica de carreteras nos indica que un firme se compone de, al menos, cuatro capas: la capa de rodadura, la capa de base, la subbase y la explanada a las que se le asigna respectivamente la función de impermeabilidad durabilidad y comodidad de tránsito, capacidad soporte, capacidad drenante y cimiento del firme. Este sistema se puede trasladar en la determinación de las capas de los caminos antiguos y ello, según los casos atendiendo a su modelización como firme rígido o firme flexible o incluso semirrígido. En el caso de caminos antiguos, en general tendrán la consideración de flexibles o semirrígidos en todo caso. El cálculo multicapa para la determinación fundamentalmente de la tensión de tracción en la primera capa y la compresión sobre la explanada nos aporta en el caso de los caminos históricos unos datos de cuyo análisis de sensibilidad deducimos el carácter estructural correcto del camino, es decir, la justificación racional del método empírico que debió informar (no había otra solución) la actuación de los ingenieros romanos, de los medievales, de los renacentistas y de los primeros ingenieros del XIX los que aplicaban ya algunos métodos matemáticos de definición.

En medicina se sabe qué aplicar ante un estudio sintomatológico (empírico) pero, en ocasiones no se conocen las causas de la aparición de la enfermedad o patología (científico). He aquí el concepto estructural de la investigación arqueológica e histórica.

En cuanto al trazado, hay que añadir que los itinerarios seguían el trazado obligado a orilla de los ríos y sólo el paso de las montañas (lo que realmente divide a los pueblos al decir de Herodoto) haría la unión de itinerarios un poco más difícil, dando origen a esos muros ciclópeos de gran factura que delinean en el paisaje la impresionante silueta del camino.



Aquí las pendientes se elevaban (hemos podido observar pendientes del 15% y puntualmente algo mayores) y no era extraño cruzar suavemente las curvas de nivel y aumentar la pendiente en el acuerdo de tramos rectos y curvos, situación que se ha venido produciendo hasta bien entrado el siglo XX. Imaginemos la solución de corregir una pendiente real inferior a la teórica virtual de un trazado escalonado.



En relación a los servicios del camino, las vías antiguas tienen prominencias al sesgo para evacuación de las aguas de escorrentía, vados en ocasiones a distancias cortas, pontones para evacuación de riachuelos, arroyos, regatos y ramblas, cunetas laterales con depósitos de descarga, cunetas de guarda y canales centrales; éstos más propios de caminos medievales, en términos generales lo que no excluye otra procedencia.

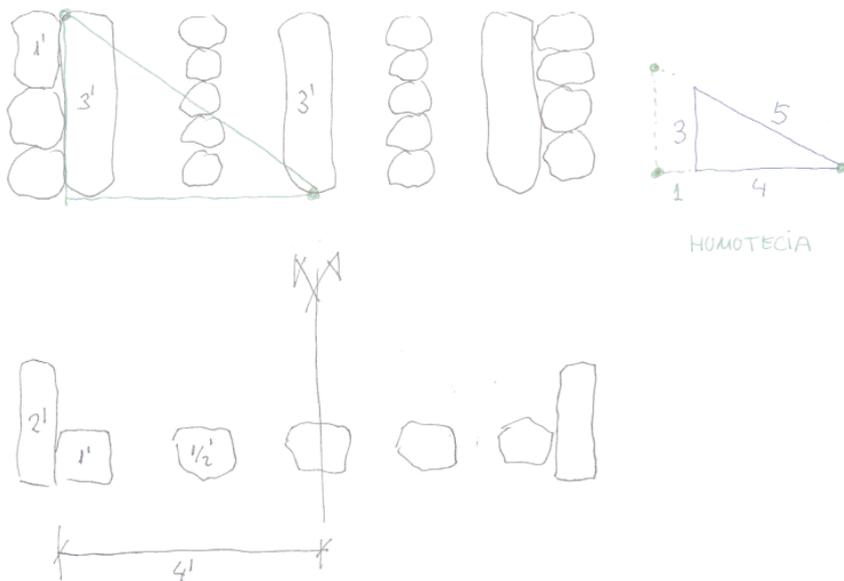
En cuanto a la capa de superficie, la existencia de gravilla de regularización parece una práctica generalizada en cuanto a tiempo y lugar dejando el empedrado para el paso de terrenos difíciles o más transitados (vía de Alba de Tormes a Salamanca) y, sólo en contadas ocasiones, el enlosado, posiblemente en las ciudades y en sus cercanías. Así se ha visto esta tipología en las vías principales y transversales (cardus y decumanus) de las urbes romanas. Recordar la Pasión del Señor cuando nos dice “en el sitio que llaman enlosado”. En consecuencia planteamos la terminología de engravillado, empedrado, atendiendo al tamaño y forma de las piedras y enlosados cuando de bloques prismáticos o cúbicos de cierto tamaño tratamos, del orden de 50 cm de arista, sobre poco más o menos. Hay que tener en cuenta que no existe solución de continuidad, es decir piedras (áridos) de 30 cm de diámetro aparente constituye el tamaño máximo del empedrado, 5 cm el del engravillado y a partir de 50 cm el enlosado. Debajo del engravillado suele existir un empedrado “recebado” al estilo de las secciones de Mac Adam lo que constituye la verdadera capa portante del firme, y que lo podemos considerar como un preclaro precedente de la técnica carretera del XIX.

6. NATURALEZA, GEOMETRÍA Y DISEÑO

GEOMETRÍA Y DISEÑO

Desde hace años, mucho antes de que el proyecto de impacto ambiental se considerara como parte integrante de los proyectos de infraestructura, se publicaron varios artículos de opinión relativos al paisaje y la carretera que con tanta profesionalidad y acierto ha realizado a lo largo de muchos años nuestro querido colega Angel del Campo Francés, a la definición geométrica de las playas y su relación con el régimen de los vientos dominantes y reinantes a lo que dedicó una interesante investigación mi recordado y llorado Federico Macau Vilar.

Una idea que veníamos acariciando hace tiempo nos llevó a investigar si los caminos en su visión estética, podían tener una definición geométrica de su sección y trazado que fueran la aplicación de la relación áurea al diseño geométrico del camino. Estudiando la definición geométrica de Las Meninas (A. Del Campo) o el estudio de líneas de las iglesias visigóticas de Arias en Asturias o la "epacta" para la determinación del nº áureo en la previsión de las mareas que me facilitó mi amigo Miguel Angel Montes, laredano de pro, que junto a Rufo de Francisco son partícipes de nuestras largas veladas sobre los hechos y anécdotas de la nutrida historia de nuestra querida villa de Laredo. Todo ello nos llevó a modelizar los caminos antiguos en relación a la disposición de las losas, y las proporciones del tallado de las piedras, su disposición transversal y el trazado longitudinal. Así hemos llegado a la conclusión de que el replanteo de la traza del camino sigue unos criterios de relación pitagórica y armónica que proporciona una disposición de las piedras en superficie que siguen criterios distintos, según la época histórica y que nos puede permitir determinar la asignación o la datación de las vías.



Algunas medidas de los márgenes en relación con la semianchura del firme nos aporta una relación de media proporcional, cuya extensión homotética de línea en perspectiva nos da una visión del camino que nos produce una visión estética que no se da cuando no existe dicha proporción. Tal vez, el ingeniero viario diseñó geoméricamente el camino al estilo del poeta que transcribe su sentimiento en forma de poema y cuyo posterior análisis proporciona unos hemistiquios y cesura, así como medida y acentuación que aparece sin querer que hace distinguir al gran poeta que, sin pensarlo logra un precioso discurso literario que induce en el que lo lee el más profundo sentimiento.



Resulta oportuno recordar que la matemática, la geometría y los conocimientos artísticos, económicos, sociales o ecológicos no pueden estar ausentes en la formación del ingeniero que tiene que conocer, apreciar y entender la historia de la ingeniería y en concreto la de la caminería por lo que aporta desde el punto de vista técnico y humanístico.

El estudio geométrico de las proporciones en arquitectura e ingeniería nos aporta unos criterios de definición de distancias que hacen que una obra se considere y se aprecie como bella. La estética del camino en cuanto a su trazado y características geométricas de la vía nos sugiere la posible existencia de criterios de diseño que determinan la definición del camino. Hemos podido observar la belleza de un trazado en planta sin los quiebros de un proyecto anárquico, lo que nos confirma que los constructores de caminos conocían la tríada vitrubiana de economía, funcionalidad y estética. La investigación de la sección transversal del camino nos aporta una relación entre el tamaño de los márgenes o piedras marginales, la dimensión de las piedras en superficie y la disposición longitudinal de los paños que guardan unas proporciones de medias geométricas o armónicas, en ocasiones orlados con la fila de losas al biés que constituyen el drenaje superficial y que evita no sólo los arrollamientos en superficie sino

el basculamiento de las piedras y su desplazamiento. Por eso es por lo que en pendientes elevadas se procede a la disposición de losas con aparejo “a sardinel” lo que proporciona un murete transversal de sostenimiento de las capas superficiales del firme. Tales muretes presentan dimensiones que no son en modo alguno arbitrarias. La proporción 3,4,5 se cumple fielmente en las distancias transversales totales así como en las parciales, observándose en su conjunto una apariencia superficial de las losas o piedras en superficie de cuyo sentimiento estético no nos deja lugar a dudas.

Aun cuando se producen diferencias en el ancho de los caminos, las proporciones en cuanto a las piedras y su disposición se reconocen también en la importante red caminera medieval. Ello, unido al empedrado del camino, cuanto éste existe, nos hace suponer que el conocimiento del diseño medieval de los caminos está muy lejos del concepto de una edad media oscura y tal vez injustamente olvidada. De ahí que la pregunta ¿son romanas las calzadas romanas? nos lleva a una investigación pormenorizada del reconocimiento caminero de largas épocas posteriores a la caída del imperio romano. Es paradigmático en este sentido el seguimiento del camino milenario de Santiago que presenta tramos empedrados claramente medievales.

7 . C O L O C I O N F Ó N

La contemplación de restos de caminos con diferentes tipologías, estado de degradación, evolución, caracterización geométrica, obras auxiliares e identificación y composición de los materiales constituyentes, nos conduce a reconocer en la historia y en el análisis de la técnica del camino, la importancia de la vía a lo largo del tiempo y el carácter permanente de los itinerarios, testigos mudos de cultura.

Jamás debemos olvidar que la investigación histórica aporta al conocimiento y justificación de nuestra técnica, el sentimiento estético de la obra caminera.

El humanismo no es en modo alguno ajeno a la vocación ingenieril y al máspreciado quehacer del camino que seguirá perennemente estructurando la actividad de los pueblos y la caracterización medioambiental de esa obra lineal que es el camino y que permanece en el corazón del ingeniero como una obra bella, útil y permanente.

Ya rompí el hielo al relatar unas estrofas de la Oda al Puente del Henar. Ahora, quiero terminar con la licencia de vuestra paciente atención, relatando unas estrofas de un poema que forma el poemario de mi dedicación poética al discurso del camino y que recoge entre líneas, como hacía Stace, nuestro poeta latino, las tenues referencias al camino. Esta poesía bien pudiera dedicarse a quienes expresan su sentimiento profundo y vocacional de la estética e historia del camino o a la historia y arte que envuelve su trayectoria, la vereda, el odós griego, la via romana, la cañada, la idea universal del camino más allá del tiempo y del espacio.

Cedo el testigo a los nuevos graduados y yo, por mi parte, seguiré pateando los caminos de mi patria bajo el signo esperanzador de lo que nunca muere.

Permítaseme terminar esta lección de clausura al hilo de cuanto se ha expuesto, extrayendo unas estrofas de mi personal poemario en donde al estilo de nuestro poeta Stace aunamos el sentimiento que proporciona la poesía a la descripción del estado del camino, con la musicalidad del discurso literario, la contemplación del paisaje y nuestra más profunda vivencia espiritual.

POR TIERRAS DE ÁVILA

Piedras quietas del camino
que gritáis en el silencio
la historia viva de un pueblo
entre bosques y aguas claras

Despertáis en el recuerdo
ateridas por el frío
y cálidas de colores
en el rojizo crepúsculo
de la amarilla otoñada
recubiertas de hojas secas
que acarician la calzada.

Despertáis de un largo sueño
soportando al caminante
que medita en el sendero
delineado entre los robles
abrazando las orillas
de los ríos torrenteros.

Piedras albas, alargadas
redondos guijarros grandes
oblongas piedras doradas
enlazadas e imbricadas
con la tierra de argamasa.
¡formáis parte de la historia
de nuestra historia de España!



El rocío delinea
los perfiles de calzada
y un blanco níveo refleja
el trazado serpenteante
dibujado en la floresta
por la suave cencellada.

Piedras del camino albas
sentimiento de la historia
epigrafía anclada
poligonal estructura
sedente edificio de arte
de historia y de cultura
piedras blancas, piedras albas.

Historia que nos redime
al unir el hoy y el mañana
en una común vivencia
querida y eterna amada
uniendo viejos poetas
con sempiterna prestancia.

Hoy levanto un monumento
a los hombres y a la tierra
porque en mi corazón os llevo
siempre vivos, siempre eternos
los caminos empedrados
que son las calzadas de Ávila

Caminos de conquista y vida
arte y romanas calzadas
que grabáis en el recuerdo
tanta historia cercana
que hizo de los caminos,
soporte de la cultura,
una vía literaria
y un camino de perfección
de la vivencia cristiana.

Hoy, la emoción me embarga
al caminar por tus campos
y seguir las viejas vías
de granito coronadas.

Hoy, siento en el corazón
esta tierra vertebrada,
que se me clava en el alma,
de caminos polvorientos,
de caminos empedrados,
que han sentido y han vivido,
durante siglos y años,
la historia viva y querida
que es la historia de Castilla
que camina por las vías
y por las tierras de Ávila.



REFERENCIAS

Las fotografías incluidas en el texto son de elaboración propia salvo el enlosado de Tarazona que está tomada del libro de Angeles Magallón "la red viaria romana en Aragón" y las de Pozazal y cuadrícula de Somaoz tomadas de Juan Antonio Muñiz "comunicaciones romanas del norte de la península ibérica".

Los croquis reproducidos forman parte de los cuadernos de campo, son todos de elaboración propia y forman parte de la tesis doctoral de Jesús Alonso Trigueros, dirigida por José María Fonseca.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco la colaboración de Juan Ramón Balboa en la reproducción gráfica de la conferencia en Power Point.

Finalmente, quiero expresar mi especial agradecimiento al profesor Jesús Alonso por sus comentarios y constante apoyo así como el interés por estos temas que constituye una referencia para su tesis doctoral. El inmerecido reconocimiento hacia mi persona por su parte le hace valedor de mi más sincero agradecimiento.



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID
ESCUELA UNIVERSITARIA DE INGENIERÍA
TÉCNICA DE OBRAS PÚBLICAS



COLEGIO DE INGENIEROS TÉCNICOS
DE OBRAS PÚBLICAS
DE MADRID