

Los túneles del Guadarrama

**FERNANDO
SÁENZ RIDRUEJO**

Hace ya más de veinticinco años, en los cursos de Ordenación del Territorio que dirigía Antonio Serrano, enuncié la teoría de los invariantes geográficos de las vías de comunicación. A lo largo de la historia los movimientos del hombre por la superficie del planeta han estado gobernados por la orografía y la hidrología, o por decirlo con una palabra que no está de moda, pero que comprende a ambas, por la fisiografía. Las grandes redes de comunicación que surcan la Península Ibérica (las vías romanas, los caminos del siglo XVIII, los ferrocarriles del XIX y las autopistas del XX) han tenido que someterse a unos puntos de paso obligado por los valles de los ríos y por los puertos de las cordilleras.

Los progresos en los medios de excavación y en las técnicas constructivas, contrapesados por las crecientes rigideces impuestas por los distintos medios de

INGENIERÍA

transporte, no han sido capaces de superar los obstáculos naturales de manera mejor o distinta que en la antigüedad. Así, el paso de la cabecera del Tajo a la del Duero se ha venido haciendo, desde la vía romana hasta el Ave, por Medinaceli, igual que habían hecho los cazadores de elefantes. Así, durante veinte siglos se han trazado caminos, carreteras y vías férreas en torno a la cordillera litoral catalana, formando lo que los antiguos ferroviarios llamaban “el ocho catalán”, con un punto de inflexión en Martorell, cruzando el Llobregat por el Congost, en el puente del Diablo y en sus posteriores congéneres.

Sólo muy recientemente, algunos trazados de la alta velocidad ferroviaria han podido liberarse de esta sujeción ancestral y abrir corredores nuevos al tránsito. El primer caso fue el del Ave de Madrid a Sevilla, que atajando por Brazatortas, eludió por primera vez en mucho tiempo el paso casi obligado de Despeñaperros. El segundo es el cruce de la cordillera central por la nueva línea de Madrid a Valladolid, que no se efectúa por La Cañada, como hace el tren convencional, ni por debajo del puerto de los Leones, sino mediante dos enormes túneles que enfilan directamente hacia Segovia. Se ha hecho así una especie de justicia poética. La feroz pugna decimonónica entre esta ciudad y Ávila se resolvió entonces a favor de la patria de Santa Teresa, sin que la línea aportara gran cosa a su desarrollo. Ahora, el tren de alta velocidad, que situará Segovia a pocos minutos de Madrid, debe dar un gran impulso a la ciudad del acueducto; aunque no deje de preocuparnos que ésta, al convertirse en un mero satélite de la capital, pueda perder su categoría y su carácter.

El primero de los dos túneles del Guadarrama se ha calado a

principios del mes de mayo. La prensa ha insistido en que son los quintos más largos del mundo en su género y ha retratado a la ministra del ramo cuando, visiblemente emocionada, pulsaba un botón para ordenar la excavación de los últimos metros. (Qué ilusión hace a los políticos, por cierto, ponerse el casco blanco para visitar los túneles y las obras. Lo que choca, en estos casos, no sé si precisamente en éste, es que en las fotos no suelen salir los técnicos ni los obreros; los ministros aparecen rodeados por un séquito de asesores venidos de Madrid que, con un casco sobrepuesto que no es de su talla, pisan con cuidado de no mancharse los zapatos.)

En la Revista de Obras Públicas, Felipe Mendaña ha dedicado un extenso trabajo a describir la sofisticada tecnología de las tuneladoras de doble escudo que han hecho posible esta obra en un plazo tan corto, a través del macizo granítico de Peñalara. Una gran cabeza giratoria de 8 metros de diámetro avanza seguida por un cuerpo de mecanismos de casi 250 metros de longitud. La cabeza va triturando y tragando la roca que, pasando a través del cuerpo, sale

convertida en escombros por la parte trasera y es sacada al exterior en grandes cintas transportadoras.

Casi todos los inventos humanos tienen su precedente en la naturaleza. Son muy escasos —la rueda y alguno más— los inventos conceptualmente nuevos y hay que señalar que, en relación con la tradicional excavación mediante explosivos, la tuneladora representa una vuelta a la naturaleza. Es un gigantesco gusano de seda que avanza mientras come, girando sin parar sus poderosas mandíbulas. Dentro del cuerpo traslúcido del gusano real se adivina el material digerido, primero verdoso y después oscuro, hasta que al final sus residuos son expulsados formando un aglomerado de cilindros negros.

Catálogos e Inventarios

Siguiendo la costumbre de dar noticia de algunos libros de carácter histórico relacionados con la técnica, nos referiremos a dos recientemente aparecidos. Son el Catálogo artístico de los Ministerios de Fomento y Medio Ambiente, editado por ambos organismos, y el

Inventario de Puentes ferroviarios de España, que ha sacado a la luz la Fundación de los Ferrocarriles

Españoles, acompañada como es habitual por un largo rimer de patrocinadores que quedan inmortalizados en sus respectivos logotipos.

El Catálogo, preparado en la época del ministro Cascos, es un reflejo de sus aficiones y de su personalidad. Contiene una colección de retratos de los distintos dirigentes que ha tenido Fomento en sus últimos ciento cincuenta años, varios óleos de interés, como el de Pérez-Villaamil que se reproduce en portada, y una serie de grabados y objetos artísticos de valor dispar, alguno de los cuales no pagaría el valor del cuché con que se fotografía. La galería prosopográfica de ministros y antiguos ingenieros es de gran interés y sólo cabe objetar la escasa precisión con que algunos se inventarían y se ubican. Por poner un ejemplo, el cuadro de Sánchez Guerra, ministro en 1909, se data en el siglo XIX. En la relación de las sedes en que se sitúan las obras aparece el Consejo de Obras Públicas, pero luego todas las pertenecientes a dicho organismo se dan como instaladas en Fomento; cualquier observador

puede adivinar en esta supresión de última hora una reivindicación de competencias sobre el Consejo.

El Inventario es de gran interés por la enorme aportación de material gráfico de calidad sobre un patrimonio de puentes, en general poco conocidos, como son los ferroviarios, sólo accesibles desde la propia línea en que se insertan. Viene precedido, además, por un excelente prólogo de Leonardo Fernández Troyano. Sin embargo, es una pena que el planteamiento metodológico y la ausencia de especialistas entre los autores y colaboradores no nos permitan aprender casi nada sobre los puentes. La obra se divide en catorce capítulos con otras tantas introducciones que aportan generalidades de tipo histórico y geográfico y una bibliografía reiterativa en que se repiten una y otra vez las referencias a Bosque, Molina y Wais San Martín, este último citado siempre con la misma errata. La única referencia específica a los puentes se hace en unos cuadros en los que se desperdicia una columna para explicar que la provincia de Madrid está en la Comunidad Autónoma de Madrid y, respecto a la tipología de cada

puente, sólo se afirma si es metálico o de hormigón, cosa que cualquiera puede adivinar con sólo ver la foto.

Radiales

Las autopistas radiales de peaje R-2, R-3 y R-5, que duplican los trazados de las salidas de Madrid por las llamadas A-2, A-3 y A-5, son de las obras de más envergadura construidas en torno a la capital, pero, curiosamente, han pasado casi inadvertidas. Ni su construcción originó la menor controversia ni durante el primer año de explotación han aparecido en los medios de comunicación. Un hecho positivo, que quizás haya contribuido a este silencio mediático, es la total ausencia de accidentes graves que han registrado.

La R-2, que partiendo de la carretera de Burgos va a enlazar con la de Barcelona, lleva ya algo más de año y medio en servicio; las otras dos han cumplido hace poco su primer aniversario. Con este motivo se ha hecho balance de su grado de utilización (27.773 vehículos/día por la R-3 y 17.044 por la R-5) y desde instancias políticas de la oposición

se ha llegado a la conclusión de que están infrautilizadas y son un fracaso desde el punto de vista económico.

Quien conozca la evolución de las autopistas de peaje sabrá que el uso de estas vías requiere de un periodo de transición en que el conductor se haga a la idea de pagar por un trayecto que, mal que bien, venía haciendo gratis. Caso muy distinto es el de las vías libres, como la M-40, que se han saturado desde el día siguiente a su apertura. De todos modos, resulta evidente —y sorprendente— la mala señalización de los accesos a las radiales, cuyos concesionarios deberían ser los primeros interesados en encauzar el tráfico hacia sus entradas. Muchos conductores que, en días de tráfico intenso, piensan usarlas como alternativa, se retraen ante la posibilidad de perderse por el camino. Una buena solución parece la propuesta por el Comisariado Europeo del Automóvil, que ha sugerido un periodo de gratuidad o un día de acceso libre, para que los conductores las conozcan y se aficionen a ellas.

Su perro ha mordido a mi gato

Son tantos los cursos, cursillos, “master” y jornadas técnicas que se inauguran y se clausuran cada día que sería imposible dar cuenta de una mínima parte de ellos. Tampoco tendría interés para el lector medio pues, la mayor parte, tratan de cuestiones muy especializadas, sólo asequibles a unos pocos, que se expresan en un lenguaje cada vez más críptico. El mero enunciado de las comunicaciones y ponencias, cuajado de siglas y acrónimos, avisa al profano de que hará muy bien en abstenerse.

Existen, sin embargo, algunos actos y reuniones que resultan atractivos por su carácter multidisciplinar. La necesidad de hablar a gentes de formaciones diversas obliga a la claridad del lenguaje, a la búsqueda de un lenguaje común. En un orden de cosas muy distinto, en una reciente mesa redonda en torno a la figura de Dionisio Ridruejo, decía Javier Pradera que la transición a la democracia española había sido posible porque años antes, gentes de buena voluntad, aunque de orígenes totalitarios, se habían reunido y, para poder entenderse, habían adoptado, aunque fuese parcialmente, el lenguaje del otro. Del

mismo modo, el trabajo fructífero entre técnicos de distinta formación debe empezar por el establecimiento de un lenguaje con que entenderse.

Uno de estos cursos es el de “Tráfico marítimo y gestión portuaria”, cuya quinta edición se ha clausurado durante el pasado mes de abril. Lo convoca la Universidad Politécnica de Madrid y se dirige fundamentalmente a marinos e ingenieros, pero también a economistas y licenciados de otras disciplinas. Se desarrolla alternativamente en las Escuelas de Ingenieros de Caminos e Ingenieros Navales y este año correspondía el turno a esta última Escuela. Son directores del curso los profesores Pascual Pery y Luis Ramón Núñez, catedráticos de una y otra Escuela, respectivamente.

La costa es una frontera entre el mar y la tierra y los puertos son, han sido siempre, los puestos fronterizos y las aduanas entre esos dos territorios: los puntos de encuentro — y de fricción— entre los hombres de la mar y los de tierra firme. He tenido ocasión de intervenir en el acto de clausura de ese curso y, entre los posibles temas que planteé, la dirección del curso

eligió —con buen criterio a mi entender— el de los desencuentros históricos entre marinos e ingenieros; el de la pugna por proyectar las infraestructuras portuarias o por controlar el tráfico y la gestión de los puertos. El reconocimiento de las diferencias es una base indispensable para su solución satisfactoria.

Sirvió este acto para rememorar la portentosa obra de nuestros marinos del XVIII, encabezados por Jorge Juan, que, desde su Escuela de Guardiamarinas de Cádiz, dieron impulso científico a disciplinas tan distintas como la cirugía y la astronomía, demostrando palpablemente el principio, tan evidente como olvidado, de la unidad de la ciencia. De aquel centro de formación integral habrían de salir marinos heroicos, sabios eminentes, como Ciscar, Bauzá o Lanz, eruditos como Fernández de Navarrete y políticos de muy diversas ideologías, desde el ilustrado Valdés al reaccionario Salazar, pasando por el afrancesado Mazarredo.

En un terreno más anecdótico, hube de plantear el problema, no de los encuentros, sino de los

encontronazos reales de los buques contra los puentes. Los grandes puentes sobre los estrechos marinos, como, por ejemplo, los que unen las islas danesas entre sí y con la tierra firme, están, a buen seguro, diseñados para hacer frente a los terremotos y a las mayores olas previsible; pero los mayores peligros provienen de los impactos de los navíos contra sus pilas. Las ostentosas protecciones que las rodean son, a menudo, insuficientes. Según enumeraba una serie de accidentes de esta índole, aunque fuese en un tono menor, casi humorístico, sentía la sensación ridícula de ser el dueño del minino que se queja de que “su perro ha mordido a mi gato”. Un ingeniero naval, catedrático de mecánica, contestó que cuando una enorme masa flotante, desplazándose lentamente, destruía la pila de un puente, no hacía sino demostrar que el principio físico de la “cantidad de movimiento” es algo más que una lucubración teórica. Era el dueño del perro que, a la vez que da sinceras disculpas, se congratula, en el fondo, de lo fuerte y lo sano que se cría su cachorro.

Los retos y los problemas del sector naval español,

comunes con los de buena parte de nuestra industria, son, desgraciadamente, más graves y de más difícil solución que los choques de los barcos con los puentes y que los posibles desencuentros entre unos técnicos que, haciendo de la necesidad virtud, están llamados a entenderse y, desde hace ya bastante tiempo, se entienden.

El viaducto de Millau

La ingeniería civil francesa ya no ocupa el lugar preeminente que ocupó hace cien años, del mismo modo que Francia ha pasado a un puesto de segunda fila, aunque decoroso, en el concierto de las naciones. Por eso hay que señalar la inauguración de una espléndida obra de ingeniería, el viaducto de Millau, con que nuestros vecinos han vuelto por los fueros de una tradición gloriosa. Todos los periódicos y televisiones han reproducido las imágenes de esa estructura inmensa, sustentada mediante cables atirantados desde una larga teoría de altísimas torres. Su autor Michel Virlogeux debería ser admitido, ya en vida, en ese restringido santoral de pontífices del que forman parte Perronet, Eiffel y Freyssinet, por no citar más que tres

ingenieros de su misma nacionalidad.

Despegado del terreno, que no sale en las fotos, el viaducto desaparece entre las nubes. Habíamos llegado a pensar que las estructuras de estas dimensiones no eran posibles en la vieja y pequeña Europa; que para construir las habría que desplazarse a otros continentes, casi vírgenes, de grandes ríos y amplísimos valles. Sin embargo, la saturación de unas vías de comunicación anticuadas y el aumento de precio de los combustibles, pueden cambiar radicalmente los estudios de rentabilidad de estas grandes obras que, además, al despegarse del suelo, presentan menos inconvenientes para la gea, la fauna y la flora y, en general, para el medio ambiente.

Resulta chocante que mientras la nación francesa trata, en general con éxito, de mantener una imagen de marca por encima de su actual realidad — y, por ejemplo, defiende la pervivencia del francés como lengua común en muchos foros en los que ya no tiene razón de ser—, en este caso los técnicos franceses han cedido la paternidad de la obra a un avispa inglés. La mayor parte de las noticias de prensa han asociado el viaducto al

nombre del controvertido sir Norman Foster. Al decir de Virlogeux, que pasó diecisiete años gestando su obra, Foster “aportó mucha sensibilidad”. Es algo, pero no demasiado. Suponemos que en la inauguración habrá actuado de madrina alguna starlette — Laetitia Casta, pongamos por caso— y que habrá aportado su imagen mientras estrellaba una botella de champagne contra la primera pila. Pues bien, la Casta de turno tiene tanto derecho como Foster a atribuirse la autoría del viaducto.

Alejandro Luz Ivars, a quien no conozco y de quien nunca había oído hablar, ha escrito un espléndido artículo sobre este asunto y lo ha hecho con gran seriedad y fundamento. Viene a decir que, a pesar de muchos siglos de pensamiento lógico, nuestra sociedad, formada por individuos que, como los hombres primitivos, se tatúan y practican el “piercing”, sigue instalada en la magia y sigue precisando de magos, gurús y exorcistas, como, en este caso, Norman Foster.

Ángel del Campo

Se acaba de clausurar una exposición antológica de la obra pictórica de Ángel del Campo en que se

recogen acuarelas realizadas desde 1931, a lo largo de casi tres cuartos de siglo. La “semblanza” que precede al catálogo de la exposición define a Ángel del Campo (Madrid, 1914) como un ingeniero de biografía arborescente y, realmente, no hay muchas personalidades vivas que hayan trabajado en tantas y tan variadas actividades, siempre a un alto nivel. Forma parte de una generación de españoles que se movió con soltura entre la técnica y el arte, entre la ciencia y las letras. Tal fue el caso de Torán, Vergara, Ortega Spottorno, Chueca o Cervera Vera, por citar algunos de los que le fueron más cercanos.

Lamentaba poéticamente Leopoldo Panero que “los muebles heredados” no le dejaran espacio para vivir. En cambio, Ángel del Campo, heredero de una tradición pictórica que incluye a su abuelo Plácido Francés y a Emilio Sala, y seguidor del legado científico de su padre, catedrático de Química y académico de Ciencias, ha sabido integrar esas tradiciones, potenciarlas y fundirlas con sus propias inquietudes, en un proyecto vital lleno de envidia. Su sentido de

la amistad le ha hecho pechar con cargas como la biografía de José Torán, que es un excelente testimonio de la ingeniería de su época, o contribuir a la fundación de El País, periódico que abandonó —como Marías y algunos otros— cuando consideró que se había desviado de su primitivo planteamiento liberal. Enrique Tierno, cuyo socialismo se ha puesto en entredicho, diría por entonces: “Los socialistas tenemos una deuda de gratitud con la prensa liberal”. Otros, tal vez más socialistas, pero menos agradecidos que el viejo profesor, no lo entendieron así.

Del Campo ha sido fundador y presidente de la Asociación de Acuarelistas Españoles e historiador de la acuarela en nuestro país. La muestra que se ha expuesto durante el pasado mes de mayo recoge, como no podía ser de otro modo, obras de distintos estilos y calidades. El amante del arte tal vez prefiera esas casi abstractas, en que los colores estallan con brío, sin apenas traslucir unas estrictas pautas geométricas. El estudioso de la técnica tiene que detenerse en otras anteriores, de inferior calidad seguramente, ilustraciones, quizás, de libros conmemorativos; pero que son un testimonio inapreciable

de la ingeniería de posguerra. Es el caso de los cuadros en que se plasman los trabajos, a base de destartaladas camionetas y oxidadas carretillas, de los enlaces ferroviarios de Madrid, de ese “tubo de la risa” cuya segunda versión estamos padeciendo ahora.

Si tuviera que decidir cuál ha sido la aportación conceptual más destacada de Ángel del Campo a la técnica española me quedaría, sin la menor duda, con sus escritos sobre el “campo de visión descansada”, en que aplicaba al diseño de carreteras sus preocupaciones estéticas, sus conocimientos de geometría y sus experiencias de conductor. Fueron, durante los años sesenta, las publicaciones españolas más citadas en los congresos internacionales de la materia.

“Una cosa piensa el bayo y otra el que lo ensiella” hubo de recordar un anónimo juglar aragonés al frontero castellano Marqués de Santillana, en una época, hace más de cinco siglos y medio, en que las disputas entre Aragón y Castilla, empezaban a dirimirse en simples justas poéticas. Muchas veces los usuarios españoles tenemos la

sensación de que los arquitectos no viven en las casas que proyectan, los fabricantes de tostadoras no usan los chismes que inventan y los ingenieros no conducen por las carreteras que construyen. Ángel del Campo es de esos pocos hombres-puente que han sabido ponerse alternativamente en el lugar del jinete y en el del bayo.