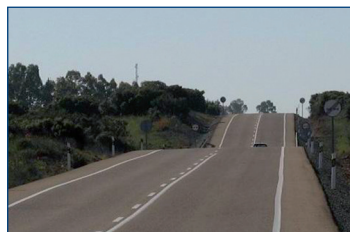


Las carreteras a partir de la crisis económica



Roads since the economical crisis

Comité Técnico de Carreteras Interurbanas y
Transporte Integrado Interurbano
Asociación Técnica de Carreteras

Resumen

El Comité Técnico de Carreteras Interurbanas y Transporte Integrado Interurbano, en este primer artículo de una serie de dos, dedicados a los paradigmas empleados en España para aumentar la capacidad de las carreteras, examina la historia del Programa de Autovías contenido en el Plan General de Carreteras 1984/93: las obtenidas por la simple duplicación de la calzada de la carretera convencional existente. Este paradigma mereció un informe del Colegio de ingenieros de caminos, canales y puertos en 1995. En el artículo se analizan con más detalle las ventajas e inconvenientes de la duplicación de calzada, relacionadas con las modificaciones de trazado (especialmente la sección transversal) y de los firmes, la adecuación del desagüe existente, las nuevas obras de paso, la accesibilidad de los usuarios colindantes, los usuarios de la vía, la seguridad vial durante la construcción, los servicios afectados, y los aspectos económicos y ambientales. También se examina la construcción por fases. Por último, se trata de la necesidad de reconsiderar algunos aspectos de la Instrucción de Carreteras y de la gestión de las expropiaciones, en estos tiempos de limitación de inversiones.

PALABRAS CLAVES: autovía, duplicación, expropiaciones, inversiones.

Abstract

The Technical Committee on Interurban Roads and Integrated Interurban Transport, in this first of a series of two papers dealing with paradigms used in Spain to increase road capacity, examines the history of the Freeway Program included in the 1984/93 Highway General Plan: the one consisting in simply duplicating the existing roadway. This paradigm was the subject of a report by the Civil Engineers Association in 1995. In the paper the advantages and disadvantages of roadway duplication are analyzed with more detail, related to surface and layout modifications (particularly the cross-section area), drainage elements, new infrastructures, accessibility of adjoining users, highway users, road safety during construction, utilities, and economical and environmental aspects. Construction phases are also examined. Last, the necessity of reconsidering some aspects of the Design Rules and expropriations management procedures are examined, in these times of severe restrictions in investments.

KEY WORDS: highway, duplication, expropriations, investments.

1. La red viaria en el último medio siglo

Al principio de la Transición política española, la red viaria mostraba el agotamiento del programa REDIA (finales de los 60) en cuanto a la capacidad que se ofrecía a la creciente demanda del tráfico rodado. Este programa se apoyaba en un paradigma de calzada única¹ de 7 m, con arcenes pavimentados² de 2,50 m.

Por otro lado, el desarrollo de las carreteras con calzadas separadas se había concentrado en las autopistas de peaje. Los primeros Gobiernos constitucionales rechazaron las autopistas de peaje y la legislación que las amparaba, por considerarlas demasiado favorables para el sector privado.

En 1982 se iniciaron los estudios para un nuevo Plan General de Carreteras. Pronto se vio que las circunstancias políticas (primer Gobierno socialista) hacían muy problemática la continuación del desarrollo de la red de autopistas mediante concesiones. Lo que estaba muy claro era que lo que se dio en llamar la Red de Interés General del Estado necesitaba una profunda mejora para adaptarla a las condiciones que demandaba el tráfico, y que eran necesarios aumentos sensibles de la capacidad en muchos itinerarios: lo que se llamó una red de alta capacidad.

Está bastante extendido el error de considerar que las autopistas son las vías con calzadas separadas en las que hay peaje, y las autovías aquellas en las que no se paga. Sin embargo, el peaje es sólo una forma de financiación, y hay autopistas libres (por ejemplo la "Y" asturiana, o la propia M-40). Incluso en un futuro próximo podría implantarse el peaje en las autovías: un impuesto que está actualmente en la mente de algunos gobernantes europeos.

La diferencia fundamental entre una autopista y una autovía es que:

- La autopista está exclusivamente reservada para vehículos automóviles, mientras que en una autovía

pueden circular bicicletas o maquinaria agrícola remolcada.

- Una autopista sólo conecta con las vías de servicio en los enlaces que corresponden a las vías transversales, mientras que en una autovía puede haber alguna conexión específica situada entre ellos.
- Están señalizadas de diferente manera cuando se entra en ellas.

El Plan General de Carreteras 1984/1993³ marcó las directrices y las actuaciones de los siguientes decenios en materia de infraestructuras viarias, y sus efectos alcanzan hasta nuestros días. Su programa estrella fue el de las autovías: se decidió abandonar la idea de la autopista (tanto financiadas directamente por el Estado como en régimen de peaje) y aprovechar las carreteras existentes, en la mayoría de los casos duplicando su calzada. Este nuevo paradigma intentaba reducir (y en general lo consiguió) las cuantiosas inversiones necesarias para crear (conjuntamente con las autopistas de peaje existentes) una red de alta capacidad de longitud suficiente (3.250 km). Tanto los proyectos como las obras de siete itinerarios completos (las autovías de primera generación) fueron confiados a otros tantos ingenieros⁴ para su coordinación.

La mayoría de estas autovías se construyeron simplemente duplicando las carreteras convencionales. En algunos tramos en terreno accidentado no se pudo llevar a cabo la duplicación; pero en la mayoría solamente fue necesario mejorar alguna curva, puesto que los trazados de esas carreteras se habían mejorado mucho en el Plan REDIA. El resultado tuvo unos beneficios indiscutibles (disminución de los accidentes, aumento de la capacidad, disminución de los tiempos de recorrido, etc.); pero surgieron también algunos inconvenientes, muchos de los cuales se analizarán en los apartados siguientes.

La Sociedad española ha demandado la mejora de esas "autovías de primera generación", buscando su equiparación a las que posteriormente

se han construido con trazado independiente; una mejora que se está llevando a cabo con una importante inversión y con ciertas dificultades: es muy difícil introducir en una autovía en servicio determinados cambios para cumplir las exigencias nominales de la Norma 3.1-IC (distancias entre enlaces y entre conexiones, visibilidades de parada, longitudes de ramales de enlace, longitudes de alineaciones curvas, pendientes máximas, etc.).

En octubre de 1995 la Comisión de Transportes del Colegio de ingenieros de caminos, canales y puertos emitió un informe sobre las autovías en cuyas conclusiones y recomendaciones, entre otras cosas, se decía lo siguiente:

- Las duplicaciones de calzada han creado problemas de peligrosidad, accesibilidad y rotura de su entorno centenario.
- Las vías de gran capacidad para medias y largas distancias deben proyectarse con características de autopista.
- La velocidad de proyecto debe ser igual o superior a 120 km/h; y sólo en condiciones extraordinarias, y tras una justificación exhaustiva, se podría aceptar una velocidad inferior.
- En principio, siempre es recomendable la elección de un trazado separado de la carretera existente, dejando ésta como vía de servicio para el tráfico de corta distancia, para vehículos lentos y para peatones.
- La duplicación de calzada sólo puede ser competitiva en terrenos llanos y no habitados.

¹ En algunas rampas prolongadas se dispusieron carriles adicionales.

² Los arcenes pavimentados contribuyeron notablemente a la seguridad viaria, al permitir maniobras de recuperación y de evitación a velocidades normales.

³ Inicialmente abarcaba de 1984 a 1991.

⁴ Que fueron humorísticamente denominados "los siete magníficos", aludiendo al título de una película de John Sturges (1960).

Apoyados o no en estos razonamientos, con el paso del tiempo los estándares iniciales de las autovías, respondiendo a las innovaciones de la Instrucción de Carreteras, se volvieron más exigentes (y las autovías más caras); hasta que en la práctica no hubo diferencia entre autovías y autopistas, contribuyendo de forma notoria a la reducción de la siniestralidad.

Las autopistas y autovías de nuevo trazado han proporcionado ese cumplimiento estricto de los requisitos de la Norma 3.1-IC, evitando los inconvenientes citados. Hasta el principio de la crisis del 2008 se habían introducido los siguientes criterios adicionales:

- En general, el trazado de la autovía abandonaba la carretera existente, la cual se aprovechaba como vía de servicio o como itinerario alternativo para algunos usuarios.
- A medida que se agotaban los tramos con elevadas intensidades de circulación, se iba aplicando el tratamiento de autopista o autovía a itinerarios con menos y menos tráfico, que en realidad no lo justificaban desde un punto de vista económico.
- Con el aumento de las dificultades de financiación presupuestaria, el recurso a la colaboración de la financiación privada volvió a hacer su aparición, con el principal objeto de anticipar actuaciones mediante diversos mecanismos de la ingeniería financiera: método alemán, peaje en sombra, disponibilidad, etc. Volvieron a surgir algunas autopistas de peaje como las radiales R-2, R-3, R-4 y R-5 de Madrid, hoy en quiebra por falta de demanda.

No parecería lógico, por lo tanto, volver a plantear las duplicaciones de calzada, si no fuera porque sus ventajas económicas les devolvieran el protagonismo que las llevó a ser adoptadas en el Plan de Carreteras 1984/1992 frente a la construcción de nuevas autopistas. En las actuales circunstancias de penuria económica, reflejadas en la Instrucción para la mejora de la eficiencia en la ejecución de

infraestructuras del Ministerio de Fomento⁵, resulta cuestionable el cumplimiento estricto de determinados aspectos de la Norma 3.1-IC que pueden dar lugar a grandes encarecimientos sin una demostrada repercusión favorable en la explotación y, especialmente, en la seguridad viaria.

La técnica de carreteras en España ha aumentado su experiencia con numerosos estudios, proyectos y realizaciones. Las carreteras de calzada única siguen constituyendo una parte muy importante no sólo de la Red de Carreteras del Estado, sino también de la red total; y en ellas se concentra una elevada proporción de los siniestros con víctimas, lo cual reclama que se actúe proporcionando nuevas soluciones que, dentro del rigor presupuestario, permitan seguir mejorando sus prestaciones y su seguridad.

2. La red viaria futura

Dado que la actual coyuntura económica impide, salvo excepciones, que se sigan aplicando los paradigmas vigentes, cabe preguntarse qué otras soluciones puede aportar la técnica para seguir mejorando la red de carreteras:

- ¿Tiene alguna ventaja duplicar la calzada?
- ¿Se podría construir, en una primera etapa, sólo una de las dos calzadas de la autovía?
- ¿Se podrían obtener mejoras sustanciales actuando solamente en la carretera convencional existente?
- ¿Hay otros paradigmas posibles?

2.1. Las duplicaciones de calzada

2.1.1. Consideraciones generales

De las autovías llamadas de “primera generación” España ha pasado a las autopistas y autovías de nuevo trazado. Son muchas las razones para ello, y muchas las voces que lo han apoyado:

- Las carreteras convencionales que se convierten en autovías ya no tienen las mismas características,

funcionales y de otro tipo, que aquéllas que primero se duplicaron, las del Plan REDIA.

- La experiencia de las autopistas de peaje, en cuanto al funcionamiento se refiere, con un trazado físicamente independiente de la carretera convencional pero coordinada con ella para repartirse los diferentes tipos de tráfico del corredor, invita a hacer otro tanto con las autopistas que no son de peaje y con las autovías.
- La duplicación, con sus grandes ventajas, plantea inconvenientes que no se presentan en las autopistas y autovías de nuevo trazado.
- Las primeras autovías se proyectaron con las normas de Trazado y Drenaje de 1964 y con las de Firmes y Complementaria de Trazado de Autopistas de 1975. Las nuevas normas de Drenaje de 1990, de Trazado de 1999 y las de Firmes, primero de 1989 y después de 2003, complican las duplicaciones de calzada y, sobre todo, obligan a actuar de tal forma sobre la carretera existente, que se pierden en buena parte las teóricas ventajas económicas.
- Surgieron más que fundadas opiniones en contra de las duplicaciones, como el mencionado Informe de 1995 de la Comisión de Transportes del Colegio de Ingenieros de Caminos Canales y Puertos.

No obstante, el hecho de que en aquellas primeras autovías se consiguieran costes de construcción realmente reducidos (bien es cierto que sin tener en cuenta los de expropiaciones ni el importe de las posteriores actuaciones) hace pensar en la posibilidad de volver a poner en práctica ese paradigma. A la pregunta de si se deben hacer autovías de nuevo trazado o duplicar las carreteras existentes, la respuesta no puede ser otra que el estudio técnico, multidisciplinar y desapasionado de cada caso concreto.

⁵ Aprobada por la Orden ministerial FOM/3317/2010, de 17 de diciembre.

- Según el Art. 31 del Reglamento General de Carreteras, si se modifica el trazado en menos de 10 km no hace falta estudiar el impacto ambiental. Cabe preguntarse si tampoco lo necesita una duplicación de calzada, la cual tiene manifiestamente menos afecciones ambientales que un nuevo trazado.
- Para poder hacer ese estudio sin ideas preconcebidas sería de desear que a los equipos redactores de Carreteras se unieran los de Medio Ambiente: pero en el preciso momento de redactar los estudios informativos, no cuando “*alea jacta est*”, con una Declaración de Impacto Ambiental de hecho prácticamente inamovible. Así se conocerían, a tiempo de evitarlos, los “atropellos” de los ingenieros al medio ambiente y, a la vez (¿por qué no decirlo?), se podrían matizar ciertas imposiciones de las DIA poco fundadas desde el punto de vista técnico, y poner precio a las desgraciadamente frecuentes prescripciones ambientales de coste difícilmente asumible. Los responsables de la DIA no suelen valorar con acierto el destrozo ambiental que la duplicación de una carretera existente produce en su entorno; ni reparan en que cientos de kilómetros de autopistas construidas en España en zona rústica demuestran que los ecosistemas a ambos lados de las autopistas no sufren alteraciones significativas.
- Cabe preguntarse si un estudio informativo es la herramienta idónea para el estudio de una duplicación de calzada. La función de un estudio informativo es seleccionar alternativas en el territorio, y en una duplicación la alternativa viene dada. Sería más interesante recurrir a un anteproyecto, como paso previo a un proyecto de trazado o de construcción.
- Para poder analizar con un mínimo rigor la conveniencia o no de la duplicación de una calzada se hace necesario estudiar las características

de la carretera existente con un detalle que, como mínimo, podría ser el de la escala 1/1000; y mejor si se tratara de 1/500. No es suficiente con el que corresponde a un estudio informativo, desarrollado habitualmente a escala 1/5000, y en el que el trazado de la nueva vía sólo se estudia “*en líneas generales para que pueda servir de base al expediente de información pública*”, como marca la Ley de Carreteras.

Sin embargo, es después de estos estudios informativos, una vez sometidos a información pública, cuando se dicta la Declaración de Impacto Ambiental y se elige una alternativa de trazado concreta, que habitualmente no se puede modificar posteriormente de manera sustancial. Si esa concreción fuera exclusivamente conceptual y geográfica, y no geométrica, se podría avanzar un paso más y redactar un anteproyecto, definido en la Ley de Carreteras como el “*estudio a escala adecuada y consiguiente evaluación de las mejores soluciones al problema planteado, de forma que pueda concretarse la solución óptima*”.

Es evidente que, para que una solución pueda considerarse óptima, no sólo debe cumplir una serie de requisitos meramente técnicos, sino que debe ponderarse desde múltiples puntos de vista objetivos, incluidos los relativos a la seguridad vial, los funcionales, los sociales, los económicos y, por supuesto, los ambientales.

2.1.2. Aspectos a considerar en el estudio de la duplicación

Proyectos de duplicación de calzada

Definición de este tipo de proyectos contenida en la vigente Norma de Trazado, 3.1-IC:

“*Son aquéllos cuya finalidad es la transformación de una carretera de calzada única en otra con calzadas separadas, mediante la construcción de una nueva calzada, generalmente muy cercana y aproximadamente paralela a la existente. Estos proyectos suelen*

incluir modificaciones locales del trazado existente, supresión de cruces a nivel, reordenación de accesos, y en general, las modificaciones precisas para alcanzar las características de autovía o autopista”.

Esas “*modificaciones precisas para alcanzar las características de autovía*” mencionadas en la definición pueden afectar, en mayor o menor grado, al trazado en planta, al alzado, a la sección transversal, a los peraltes, al firme y al drenaje longitudinal y transversal.

Las ventajas de la duplicación de calzada se hacen patentes si apenas hay que modificar la carretera existente. Por el contrario, si esas modificaciones son importantes no sólo se pierden esas ventajas, sino que los inconvenientes pasan a hacer desaconsejable ese tipo de actuación, según se expone en los apartados siguientes.

Modificaciones en el trazado

Las carreteras convencionales de calzada única con dos carriles suelen tener unas características geométricas (radios de las curvas, rampas y pendientes, peraltes, parámetros de los acuerdos verticales, etc.) peores que las que habitualmente se exigen a las autopistas y autovías. No obstante, la diferencia esencial entre ambas configuraciones, en planta y en alzado, está determinada por el hecho de que en la carretera convencional los adelantamientos se producen ocupando provisionalmente el carril reservado al sentido opuesto y, por lo tanto, el obstáculo no está fijo sino que es otro vehículo que se acerca. La distancia necesaria para dicha maniobra es del orden de tres veces la distancia de parada. Es deseable que en un 40 % de la longitud total de un tramo haya posibilidad de adelantar con seguridad, lo que se consigue básicamente en las alineaciones rectas. Sin embargo, la recta produce monotonía en la conducción, responsable de accidentes, y facilita el deslumbramiento por las luces de otros vehículos, o por el sol al amanecer y al atardecer en tramos desfavorablemente orientados.



Figura 1.

Algunos tramos de carreteras de calzada única presentan problemas de inconsistencia de su diseño geométrico, que no se ven remediados sin una modificación global de su trazado en planta, que vaya más allá de mejoras de curvas aisladas.

Pero el trazado en planta no es el único factor que se ha de tener en cuenta. A veces un trazado en planta sin problemas aparentes para su duplicación presenta numerosos acuerdos verticales, cuyas características, a tenor de lo exigido en la Norma 3.1-IC, (longitudes cortas de los acuerdos verticales; vértices de acuerdos consecutivos a menos distancia de la exigida, visibilidad disponible insuficiente, etc.) resultarían inapropiadas para una autovía. En consecuencia, muchos ingenieros opinan que esos "toboganes" más o menos pronunciados de la carretera existente no se deben reproducir en la nueva calzada de la autovía; pero otros⁶ opinan que, si la carretera de calzada única proporcionaba una visibilidad suficiente para su explotación con circulación en doble sentido, más suficiente será una vez desaparecida la necesidad de adelantar en presencia de un vehículo contrario. (Figura 1 y Figura 2).

Por otra parte, no siempre se puede mantener la calzada existente para servir al mismo sentido de circulación en toda su longitud. Con cierta frecuencia, los obstáculos u otros condicionantes de las márgenes exigen trenzar las calzadas nueva y antigua: lo que introduce heterogeneidad e inconsistencias en ambas, de difícil asunción, que fuerzan siempre a la mejora de la calzada antigua.

Las primeras duplicaciones de calzada en los años 80 se llevaron a cabo realizando pocos cambios en

las carreteras para cumplir las exigencias de la Norma de Trazado y las de su "Complementaria para el trazado de autopistas", vigentes en aquel momento. Lo que ya no está claro es si las duplicaciones de calzada que pudieran hacerse hoy conseguirían, sin sufrir importantes adaptaciones, ajustarse a la Norma de Trazado vigente desde 1999.

Modificaciones de la sección transversal

Los carriles de las carreteras convencionales susceptibles de duplicación y los de las autovías suelen tener la misma anchura, 3,50 m; pero no ocurre lo mismo con los arcenes que, en las primeras, son simétricos (con anchuras entre 1,0 m y 1,5 m), mientras que en las autovías el arcén interior es menor que el exterior (en general 1,0 m y 2,5 m, respectivamente). Para convertir una plataforma de calzada única en una calzada de autovía, en el peor de los casos se debería estrechar el arcén interior, lo que no entraña dificultad; y ensanchar el arcén exterior, que sí plantea problemas constructivos a veces de costosa solución. Otro tanto se podría decir de la obligada ampliación de las bermas. En todo caso, la transformación de la sección transversal y la posición de la nueva calzada respecto de la existente están condicionadas por las características de los firmes de las calzadas y de los arcenes.

En la sección transversal de la autovía aparece un nuevo elemento, la mediana, que se puede utilizar para muy diversas funciones según su anchura: desde acoger estrictamente los elementos de señalización y los

sistemas de contención de vehículos, hasta conseguir que las dos calzadas no sólo queden separadas, sino que sean realmente independientes. En los casos intermedios se utilizarán para alojar una cuneta de recogida de agua de las calzadas y, en su caso, para absorber diferencias de nivel entre éstas. La anchura de la mediana puede desempeñar un papel importante en la viabilidad de duplicar la calzada, favoreciéndola a medida que aumenta, sobre todo para enjugar los desniveles resultantes del diseño de dos perfiles longitudinales diferentes, correspondientes uno a la calzada existente y otro a la nueva.

Modificaciones de los firmes

La Norma 6.1-IC "Secciones de firme" se ha renovado en varias ocasiones (la última en el año 2003), siendo cada vez más exigente tanto en lo relativo a los espesores de las diferentes capas del propio firme, como en los espesores y materiales necesarios para formar la explanada en la que se apoya.

En las duplicaciones, el firme de la carretera existente (muy probablemente construida antes de ese año 2003) no cumplirá la Norma, por lo que surgen dos posibilidades:

- Mantener el firme, admitiendo que la nueva autovía tiene dos calzadas con comportamientos diferentes y, por lo tanto, con necesidades de conservación también diferentes.
- Dotar del mismo firme a ambas calzadas, lo que implica modificar el

⁶ Entre quienes se cuentan quienes proyectaron las duplicaciones de calzada del Plan de Carreteras 1984/1992.



Figura 2.



Figura 3.



Figura 4.

existente en una profundidad del orden de un metro entre la nueva explanada y el nuevo pavimento.

En caso de adoptar la segunda posibilidad ya no se podría hablar de un aprovechamiento de la infraestructura existente, sino de construir una nueva calzada sobre una carretera en servicio.

Otra particularidad de la duplicación de calzada es que, en las alineaciones rectas de la calzada que se ha aprovechado suele haber un bombeo cuya eventual corrección es gravosa, y además inútil si se hace de manera que la plataforma desagüe hacia la margen exterior; mientras que si se desagua hacia la mediana, se dispone un mayor espesor de refuerzo en el carril derecho, por donde circulan los vehículos pesados.

Adecuación del desagüe existente

Muchas de las carreteras actuales se proyectaron en su día con la Norma de Drenaje de 1965 (o incluso con normas anteriores), en la que no se establecía un diámetro mínimo para los conductos del desagüe transversal, sino que éste era solamente función

del caudal que, por cierto, correspondía a un periodo de retorno de 25 años.

En la Instrucción 5.2-IC "Drenaje Superficial" de 1989, el periodo de retorno se elevó a 100 años y, además, se exige un diámetro mínimo en función de la longitud del conducto⁷ que, en el caso de las autovías, llega a 1,80 m.

En los terrenos ondulados o accidentados las alturas de los terraplenes que habitualmente acompañan a las obras de desagüe transversal permiten ampliar la altura de éstas. Sin embargo, en terrenos llanos ese aumento del tamaño del conducto no se puede realizar, en la mayoría de los casos, sin elevar la rasante de la carretera: lo que implica que no se aprovecha.

También bajo el punto de vista del desagüe se puede analizar la posibilidad de mantener la situación actual; aunque la solución no es tan inmediata como en el caso de los firmes, ya que habría que comprobar el correcto funcionamiento de las obras de desagüe existentes que, aun admitiendo un periodo de retorno de 25 años, se puede ver afectado de manera importante al cambiar las condiciones de entrada y salida y aumentar la longitud del conducto. No cabe despreciar que esa pequeña



Figura 5.

obra de desagüe transversal, con su pequeño tamaño, ha debido de funcionar satisfactoriamente durante muchos años; de lo contrario, habría sido remediada por los Servicios de Conservación... ¿Por qué no dejarla como está, en estos tiempos de penuria? (Figura 3).

Además, en esos mismos terrenos llanos tan aparentemente propicios a la duplicación, es frecuente que se den problemas de acumulación de agua en los puntos más bajos de las cunetas, ya que no existe una pendiente transversal que facilite que el agua se aleje de la calzada. El problema se puede solucionar permitiendo que el agua se acumule; pero comprobando previamente que no se producen daños a las propiedades colindantes (de nuevo hay que hablar de trabajos para los que se necesita un detalle mucho mayor que para los estudios informativos) y, por supuesto, que no se inundará la autovía. Si no se puede garantizar esa situación, será imprescindible levantar la rasante para aumentar la altura del relleno. (Figura 4 y Figura 5).

⁷ Esta exigencia proviene de una petición de la Dirección General de Obras Hidráulicas al informar sobre el borrador de Instrucción.

No obstante lo anterior, el problema de más difícil resolución es la evacuación hacia el exterior del agua recogida por la cuneta de la mediana:

- En los terrenos ondulados o accidentados se suceden los tramos en desmonte y en terraplén, y la cuneta de la mediana se puede desaguar con relativa facilidad hacia el exterior en éstos últimos.
- Sin embargo, en los terrenos llanos lo habitual es que la carretera objeto de duplicación esté situada a la misma cota del terreno, o sobre un pequeño terraplén. Si se dispone la nueva calzada enrasada con ella resultará una mediana inundable. La profundidad de la cuneta de la mediana es del orden del metro; del mismo orden de magnitud es la profundidad de la arqueta; a ello hay que sumar la pendiente del colector, del orden del decímetro; en suma, la altura mínima de terraplén para poder desaguar transversalmente la cuneta de la mediana es del orden de los dos metros, altura de la que, evidentemente, no se dispone en una autovía a ras del terreno. (Figura 6).

Hay que tener en cuenta, además, que esa altura mínima se necesita precisamente en el punto más bajo de la cuneta de mediana, que puede coincidir con el punto de menor "cota roja".

- El problema es fundamentalmente económico y ambiental, puesto que para esos casos se necesitan grandes volúmenes de préstamos que, en estos terrenos tan llanos donde no se producirán desmontes, deben proceder del exterior de la vía.
- Una de las alternativas para paliar este inconveniente es disponer una mediana estricta, desapareciendo así la cuneta. A cambio, se necesita una barrera de seguridad en la mediana, y si el desagüe de una calzada se produce superficialmente a través de la otra, se presentan problemas derivados de la presencia de agua sobre el pavimento.

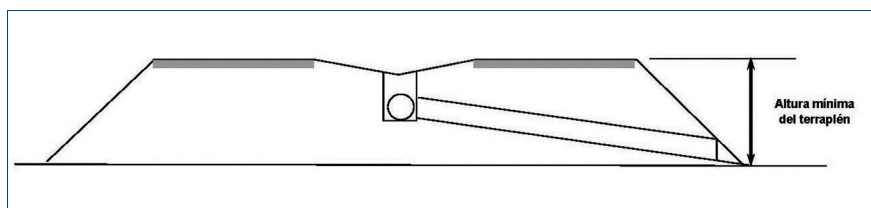


Figura 6.

- Una variante de la alternativa anterior es disponer un satujo⁸ en la mediana: ya no se desagua a través de la calzada contigua, pero persiste la necesidad de desaguar transversalmente el colector.
- Otra opción sería, por el contrario, separar mucho más las dos calzadas, hasta hacer que la mediana sea suficientemente ancha, de forma que también desaparezca la cuneta o, mejor dicho, que pueda tener una sección mucho mayor y una influencia mucho menor en las calzadas por donde circulan los vehículos. El inconveniente es la mayor superficie de terreno afectada por la autovía.

Nuevas estructuras

Las estructuras, en muchos casos, no constituyen un obstáculo insalvable para duplicar una calzada; pero hay que tener en cuenta que el número de estructuras transversales para reponer las comunicaciones existentes es mucho mayor en una duplicación de calzada que en una autopista en pleno campo.

En la mayoría de las carreteras que se duplican en campo abierto apenas suele haber otras estructuras que las de salvar los cruces de ríos, canales, acequias, ferrocarriles, autovías y autopistas. Sin embargo en las autovías, además de duplicar las anteriores, hay que construir numerosas obras de paso para los caminos y carreteras que ahora se cruzan a nivel.

Cuando se trate de hacer una nueva obra de paso, debería ser preferentemente sobre la nueva autovía ya que, en principio, plantea menos problemas constructivos que los pasos inferiores, aunque conlleva una mayor ocupación. Por el contrario, la duplicación de

una obra ya existente de paso bajo la carretera se podrá realizar, en la mayoría de los casos, sin especiales problemas constructivos. (Figura 7 y Figura 8).

Los pasos sobre una carretera de calzada única suelen ser difícilmente aprovechables para formar parte de la autovía, porque casi nunca tienen previsto un vano para la segunda calzada y, por lo tanto, deberán destruirse para hacer uno nuevo. (Figura 9).

Para reducir las modificaciones necesarias en las vías transversales, en muchos casos se eleva la rasante para pasar sobre ellas; pero para construir esos rellenos hay que recurrir a préstamos, con la correspondiente afección ambiental.

Accesibilidad de las propiedades colindantes

En una carretera convencional acceden directamente a ella un gran número de carreteras, caminos y entradas a fincas particulares, el cual variará en función del tamaño de las parcelas, del uso del suelo y del carácter del territorio atravesado. En un tramo de 10 km no es difícil contabilizar de 2 a 3 intersecciones con carreteras, de 15 a 20 cruces con caminos agrícolas, y otras tantas entradas directas a fincas particulares. Si se transforma la carretera en una autovía, primero hay que destruir esa accesibilidad (ya que se deben eliminar todos los accesos directos), y después tratar de restablecerla.

Al tomar la decisión de construir una autopista duplicando una carretera existente hay que tener en cuenta que la primera debe ser vallada y aislada de su entorno para evitar accesos

⁸ Combinación de un caz provisto de un sumidero continuo, y un colector situado bajo éste.



Figura 7.



Figura 8.



Figura 9.



Figura 10.

incontrolados; y que esta práctica se ha extendido también a las autovías.

¿Se puede reponer la accesibilidad solamente con la autovía? La Norma 3.1-IC establece una distancia mínima entre enlaces de 6 km, medidos entre las secciones características de los carriles de cambio de velocidad más próximos; una distancia que, a efectos prácticos, se traduce en 7 km medidos entre las vías transversales con las que conecta la autovía. Es evidente que, en ese teórico tramo de 10 km, es imposible disponer más de uno o dos enlaces, muchos menos que la treintena de accesos directos actuales. Por lo tanto, la accesibilidad sufrirá un gran deterioro, que solamente se podría restablecer añadiendo a la autovía unas vías de servicio. Esto

provoca que una plataforma existente de 14 ó 15 m de anchura se transforme en una de más de 40 m, rompiendo todo el tejido de comunicaciones existente en la carretera antigua.

Por el contrario, si se proyecta la autopista o autovía con un trazado independiente de la carretera convencional, los usuarios locales que ahora acceden a ésta podrán seguir utilizándola, sin recorridos adicionales, para los movimientos de menor recorrido; y para el de medio y largo recorrido pueden contar con las dos infraestructuras, la carretera y la autovía. También es cierto que la nueva e independiente autovía corta toda la red viaria local, cuya continuidad es necesario reponer; reproduciéndose, al menos en parte, la problemática descrita.

En cada caso se debe restablecer la accesibilidad, proyectando los elementos necesarios para ello (vías de servicio, caminos laterales, etc.) y comparando las opciones. No hay una solución generalizable; y las características agrícolas, industriales y urbanísticas de las márgenes tienen una influencia decisiva.

Los usuarios de la vía

A lo largo de un itinerario se puede encontrar un gran número de diferentes usuarios: desde peatones hasta grandes vehículos pesados para transportes especiales, pasando por bicicletas, ciclomotores, vehículos de tracción animal, tractores, maquinaria agrícola, motos, vehículos ligeros, furgonetas y camiones.

Las velocidades de algunos de esos usuarios son tan diferentes, que resultan incompatibles para coincidir en la misma vía, sobre todo si en ésta está permitida la máxima velocidad legal de 120 km/h y están concebidas, específicamente, para desplazamientos medios y largos, como es el caso de las autovías. (Figura 10).

En las duplicaciones de calzada se aprovecha la carretera existente, resultando una sola vía para todos los vehículos del itinerario. Sin embargo, la seguridad vial aconseja separarlos en dos vías especializadas: la carretera para los usuarios y tipos de vehículos locales, y la autovía para los de más largo recorrido y mayor velocidad de circulación. Conviene estudiar las características del tráfico y de la movilidad en el tramo, para tener una visión más acertada del problema.

Seguridad vial durante la construcción

En la construcción de la duplicación de una calzada se pueden distinguir tres etapas:

1. En la primera se construye una nueva calzada junto a la carretera.
2. En la segunda se traslada el tráfico a esa nueva calzada, mientras se modifica la carretera para transformarla en calzada de autovía.
3. Una vez terminada la fase anterior se dispone la señalización horizontal y vertical definitiva, y se abren al tráfico las dos calzadas.

En la primera etapa se producen interferencias con los usuarios de al menos una de las márgenes de la carretera, ya que la nueva calzada corta los accesos directos, las conexiones de caminos, las intersecciones y los enlaces con otras carreteras. La reposición de esos accesos se realiza mediante desvíos provisionales del tráfico, peligrosos para los usuarios y molestos para la obra.

Esa misma situación se vuelve a producir en la segunda etapa, con el inconveniente adicional de que los usuarios son trasladados provisionalmente para circular en doble sentido por una vía diseñada y señalizada horizontalmente para circular en uno solo, y encima con pocas posibilidades de adelantamiento.

Si se estudian con atención las víctimas que se produjeron en accidentes de carretera en la fase de construcción de las autovías que duplican carreteras existentes y se comparan con las actuales, resulta evidente que las decisiones que se tomaron tenían unos riesgos no valorados. En el primer tipo de obra, tan cercano a la circulación de vehículos, se complican notablemente los procesos constructivos y los movimientos de la maquinaria y camiones; aumenta el número y el coste de los desvíos provisionales del tráfico; y los usuarios están sometidos a limitaciones de velocidad. Todo ello contribuye a aumentar el riesgo de accidentes.

Servicios afectados

Es habitual encontrar en los bordes de las carreteras conducciones telefónicas, de gas, de abastecimiento de agua y electricidad, etc., que podrían resultar afectados por las obras de duplicación de calzada. De nuevo hay que hablar de que el conocimiento de estas instalaciones y la valoración, al menos aproximada, de su reposición no se puede llevar a cabo durante la redacción de un estudio informativo, ya que para ello se precisa un detalle mucho mayor. Por esa razón surge la necesidad de posponer la decisión de si duplicar la carretera o hacer un trazado independiente de la misma (en el supuesto de que el estudio informativo y su proceso de información pública se hayan pronunciado por un corredor cercano a la carretera existente) al momento en que se redacte al menos un anteproyecto.

El coste de la reposición de los servicios afectados por las obras es cada vez más difícil de establecer *a priori*, puesto que depende de otros organismos (Comunidades Autónomas, Diputaciones y Ayuntamientos) y de Compañías privadas que tratan de imponer la forma de realizar la reposición y los precios unitarios. Al ser mucho más densas en servicios las márgenes de las carreteras existentes, es evidente que este capítulo es mucho más caro en las duplicaciones que en las autopistas o autovías de nuevo trazado.

Aspectos económicos

En el informe de la Comisión de Transportes del Colegio de Ingenieros de Caminos Canales y Puertos se concluía que “la duplicación de calzadas sólo podría ser competitiva en tramos desarrollados en terrenos llanos y no habitados”. Esto no sugiere la conveniencia de duplicar las carreteras sólo en las llanas y deshabitadas; sino que desde el punto de vista económico solamente en esos casos se puede hablar de competitividad económica

con la opción de hacer una autovía de nuevo trazado independiente de la carretera.

Se ha visto en apartados anteriores que puede ser difícil mantener la misma rasante en la calzada de la autovía que en la carretera que se aprovecha para ello: la categoría de la explanada, la sección estructural del firme, las dimensiones mínimas de las obras de desagüe, etc., suelen obligar a modificar la rasante de la carretera para convertirla en calzada de autovía. Si a eso se le añade que, para poder desaguar la cuneta de la mediana, hay que conseguir que la autovía vaya a una altura mínima de terraplén que habitualmente no se da en los tramos llanos de las carreteras existentes, se puede concluir que para hacer una duplicación, en muchos casos hay que construir una calzada nueva sobre la carretera existente, es decir: que para “aprovechar” una carretera primero hay que destruirla y luego construir una autovía completa de forma que una de sus calzadas esté en el mismo sitio de la carretera que existía.

En una autovía de nuevo trazado es mucho más fácil lograr una compensación de tierras dentro de la propia infraestructura, que en una duplicación de calzada.

Si el territorio está deshabitado, la longitud de los caminos laterales y vías de servicio podría ser muy reducida. Por otro lado se ahorraría una parte de las expropiaciones⁹ (el dominio público actual, es decir, la anchura de las explanaciones más tres metros a cada lado) que compensara parcialmente un mayor coste de la construcción. Por lo tanto, desde ese punto de vista económico, podría darse el caso de que se igualaran los costes totales.

Pero a la hora de contabilizar detalladamente los costes, se deben sumar los desvíos provisionales durante las obras, las actuaciones sobre la carretera (como demoliciones del firme y

⁹ Aunque el metro cuadrado de expropiación suele ser mucho más caro al borde de la carretera que en pleno campo.

de las obras de fábrica existentes) la ampliación de estructuras, la reposición de servicios, mucho más frecuentes en las márgenes de las carreteras, etc.; y en todo caso, siempre que haya igualdad de costes, no se debe olvidar que el patrimonio resultante de la primera opción, la de la duplicación de calzada, es solamente una autovía; mientras que haciendo trazados independiente, con esa misma inversión se consiguen una autovía y una carretera de primer orden como son las susceptibles de duplicación.

La realidad, sin embargo, es que en todos los casos la seguridad vial impone la necesidad de una vía alternativa para poder especializar la autovía sólo para los vehículos más rápidos, es decir: que el resultado final en cuanto a infraestructuras construidas, sería muy parecido en ambos casos.

Aspectos ambientales

Desgraciadamente es muy frecuente el concepto de que se consigue un menor impacto ambiental de una nueva autovía alojándola en un corredor ya antropizado, es decir: llevándola junto a otra infraestructura existente (carretera, ferrocarril, canal, etc.), y lo más cercana posible a ella. Pero eso no debe llevar al absurdo de proyectar la autovía como si fuera una carretera convencional, un ferrocarril o un canal.

La única explicación de esa práctica sería la de intentar ocupar la menor superficie posible; pero la cercanía y el paralelismo complican de tal forma los enlaces y los cruces con otras carreteras y caminos, que la superficie finalmente ocupada sería mucho menor si se trazase la autovía independiente de la otra infraestructura, sea ésta la que sea.

¿Cómo se inutiliza más superficie: dejando parcelas de apenas unos cuantos metros de anchura entre la carretera y la autovía, o dejando parcelas de algún centenar de metros entre ambas, con acceso desde la primera? Parece razonable que sea mejor lo segundo.

Tampoco se ahorra ocupación duplicando una carretera existente, porque al final, por razones de seguridad y para restituir la accesibilidad como ya se ha indicado, hay que disponer vías de servicio (a veces a ambos lados de la autovía) y la ocupación resultante es, en muchos casos, la misma que en una autovía de nuevo trazado.

2.2. Construcción de una autovía por fases

Una infraestructura viaria se debe adaptar a la demanda prevista en el año horizonte; por lo que, si a medio o largo plazo hubiera indicios justificados de un crecimiento suficiente, la construcción por fase puede constituir una alternativa técnica.

Es obvio que esta opción solamente se puede plantear en autopistas y autovías de nuevo trazado, puesto que la primera fase de la duplicación de una calzada ya está construida y en servicio.

Se pueden plantear dos situaciones diferentes:

- Si la nueva autovía corresponde a un itinerario donde hay una carretera convencional con un trazado manifiestamente “lento”, por sus numerosas curvas de radio reducido, sus tramos sin posibilidad de adelantar, sus rampas y pendientes pronunciadas, etc., es muy posible que la primera calzada de la autovía, utilizada para ambos sen-

tidos de circulación, aporte ventajas funcionales significativas.

Esa primera calzada, no obstante, sólo se debe construir después de haber analizado la situación definitiva, dotándola de todos los elementos necesarios para que sea factible en su día la construcción de la segunda calzada con la primera en servicio. En la mayoría de los casos las obras imprescindibles implican un alto porcentaje de la totalidad de las correspondientes a la autovía completa. En algunas carreteras, construidas con nuevo trazado como primera fase de una futura autovía, en el momento de completar la actuación alguna o varias de las Normas de la Instrucción de Carreteras había experimentado mejoras que obligaban a modificar la calzada de la primera fase antes de convertirla en calzada de autovía.

- El segundo caso correspondería a un itinerario en el que las características de la carretera convencional existente son más que aceptables, o ésta ha sido objeto de una reciente mejora. ¿Qué sentido tiene hacer otra calzada de nuevo trazado (como la primera de la futura autovía) con idéntica función que aquella, y en la que los usuarios no encontrarían apenas ventajas ni en rapidez ni en comodidad ni en seguridad? (Figura 11).



Figura 11.

En uno y otro caso hay que tener en cuenta que las características geométricas del trazado de una carretera y de una autovía son diferentes: la recta es el mejor elemento para los adelantamientos, mientras que en la autovía no se utiliza salvo en casos excepcionales. Si en la primera fase se proyecta un buen trazado para una carretera convencional, en la segunda fase se tendrá un trazado inadecuado para una autovía; y viceversa.

2.3. Mejoras de la carretera existente

Cuando los recursos disponibles para invertir en carreteras son escasos surge, como se ha visto, la tentación de volver a duplicar las carreteras, o la de dilatar la inversión en el tiempo haciendo, de momento, sólo una de las calzadas de la autovía.

No se pueden negar *a priori* las ventajas de esas soluciones; pero a todas luces se hacen difíciles de lograr, especialmente en el caso de las duplicaciones, sin reconsiderar la aplicación a rajatabla de determinadas exigencias de la Instrucción de Carreteras, especialmente en lo relativo al trazado, los firmes y el desagüe.

Sin embargo, hay un abanico de soluciones, hasta ahora no suficientemente consideradas, para la mejora de las carreteras convencionales: no con el propósito de convertirlas en el futuro en una autovía, sino para aumentar su capacidad y su seguridad.

De nuevo hay que volver a plan-tear el estudio minucioso de cada tramo concreto analizando, entre otras, algunas de las siguientes propuestas:

- Supresión de travesías.
- Construcción de variantes de trazo en tramos conflictivos o con geometrías inconsistentes.
- Conversión de algunas o todas las intersecciones en enlaces.
- Disminución del número de accesos directos, concentrándolos en unas pocas intersecciones o enlaces mediante vías de servicio caminos laterales. ¿Se puede llegar

a la imitación total de los accesos directos?

- Mejora de la capacidad de los tramos donde ésta se reduce (no sólo en las rampas), disponiendo un carril adicional para facilitar los adelantamientos.
- Coordinación entre los diferentes gestores de las carreteras que componen la red, para mejorar la movilidad del conjunto. A veces una pequeña actuación en una carretera “secundaria” puede conducir al mejor aprovechamiento de la “principal”, con independencia de quien sea el gestor de una u otra vía. La infrautilización de algunas autopistas, como es el caso de las radiales de Madrid, se intenta explicar por el precio del peaje, sin tener en cuenta que las carreteras de conexión, por su escasa calidad, neutralizan los teóricos ahorros de tiempo que ofrece la autopista.

2.4. Reconsideración de algunos puntos de la Instrucción de Carreteras

La Norma de Trazado 3.1-IC recoge, en su apartado 1.2 “Objeto y ámbito de aplicación” los siguientes valiosos párrafos:

“Excepcionalmente, se podrán admitir cambios de los criterios desarrollados en la presente Norma con la suficiente y fundada justificación.

En casos especiales, no contemplados en la presente Norma, el proyectista podrá acudir a las guías y textos publicados por el organismo titular de la carretera, o a la realización de estudios específicos.

En proyectos de carreteras urbanas, de carreteras de montaña y de carreteras que discurren por espacios naturales de elevado interés ambiental o acusada fragilidad y de mejoras locales de carreteras existentes, podrán disminuirse las características exigidas en la presente Norma justificándose adecuadamente”.

En estos años en los que se están produciendo tantos ajustes en la economía española y europea, ¿no se dan las circunstancias excepcionales para reconsiderar algunos aspectos de la Norma de Trazado que no tienen una gran repercusión en la seguridad vial, y sí la tienen, en cambio, en el coste de la carretera?

¿No es cierto que una interpretación diferente de la visibilidad de parada podría permitir la utilización de curvas de menor radio, menores despejes laterales y, en definitiva, un ahorro importante? ¿No es cierto que adelantando a uno o varios camiones en una curva a derechas, la visibilidad disponible disminuye drásticamente? ¿Y circulando de noche? ¿Se debería, por lo tanto, prohibir circular en esos dos casos a más de 60 kilómetros/hora? A veces se ha recurrido al artificio de disponer una señal de reducción de velocidad; pero ¿entiende el usuario cuál es la razón por la que debe reducir la velocidad? Por otro lado, hoy sabemos:

- Que la siniestralidad en las carreteras de calzada única con dos carriles y visibilidad limitada es semejante a la que hay en las demás carreteras interurbanas fuera de poblado.
- Que la percepción de objetos de pequeña altura puede dar lugar a acuerdos verticales convexos más largos, sin beneficios documentados de seguridad¹⁰, incrementando sustancialmente los costes de construcción debidos al aumento de la excavación necesaria. Así, en Francia ya no se cree que la visibilidad de parada sea muy importante para el diseño de carreteras, pues estudios realizados sugieren que los choques con objetos fijos no son corrientes: los más comunes son los choques con vehículos detenidos y, con mayor frecuencia, los atropellos de peatones que tienen lugar típicamente de noche.

¹⁰ Sólo el 0,07 % de los choques registrados se relacionan con objetos de menos de 15 cm de altura.

- Que es dudoso que se incremente la capacidad del conductor para percibir situaciones de riesgo de choque, adoptando visibilidades de parada que rebasen sus capacidades para detectar y reconocer objetos pequeños. Algunas normas, como las australianas y las suecas, introducen un requerimiento relacionado con la capacidad visual de los conductores. Algunos llegan a la conclusión de que una velocidad operativa superior a 90 km/h de día, o a 70 km/h de noche, rebasa la capacidad visual de los conductores.

Así que el paradigma invocado en los albores de la historia del trazado de las carreteras, según el cual el diseño de los acuerdos verticales se basaba en evitar el choque con perros muertos que hubiera sobre el pavimento, parece que tiene poco que ver con la seguridad de la circulación. Sin embargo, se ha mantenido hasta hoy, al igual que las mismas arduas e ilusorias construcciones se siguen empleando para diseñar los acuerdos verticales convexos. Sólo cambian el tamaño del perro y el de los demás parámetros...

Pero la visibilidad no es el único factor que se podría reconsiderar. ¿Influye en la seguridad el desarrollo mínimo de las alineaciones curvas? ¿Y la distancia entre los vértices de los acuerdos verticales?

Entiéndase bien que no se está propugnando un recorte a la baja de los estándares de calidad, sino una reconsideración de los que, sin tener una decisiva influencia en la seguridad vial, impliquen una reducción importante de los costes. Y todo ello a la luz de la experiencia obtenida en las carreteras proyectadas desde la aparición de la Norma.

Otro tanto podría decirse de la Norma de Drenaje, que impone en la mayoría de los casos el empleo de conductos de un diámetro muy superior al que sería estrictamente necesario para evacuar el caudal de cálculo.

¿Por qué no se emplean ya los pavimentos de hormigón, de coste (en ciclo completo de vida) es similar a los de mezcla bituminosa y produce un importante ahorro en mantenimiento?

3. Resumen

La modernización de la red de carreteras española ha sido, sin duda alguna, uno de los motores de nuestro desarrollo: no sólo por la mano de obra necesaria para su construcción, sino por la enorme mejora que gracias a esa modernización ha experimentado la movilidad de personas y mercancías.

Ahora la inversión en infraestructuras está muy limitada, y surge la necesidad de cuestionarse los paradigmas técnicos en los que se ha basado el proyecto de la red viaria española de los últimos 30 años, a fin de reducir los costes sin disminuir ni la seguridad ni la calidad de nuestras carreteras.

Y la forma de cuestionarse todo lo que se ha hecho para ver qué se debe seguir haciendo y qué otras cosas hay que modificar, no puede ser otra que utilizar los instrumentos que proporciona la propia Ley de Carreteras, es decir: los estudios de planeamiento, los estudios previos, los estudios informativos, los anteproyectos y los proyectos de trazado o construcción.

La autopista y la autovía de nuevo trazado, la duplicación de calzada, la carretera de nuevo trazado, el arreglo de la carretera existente, la mejora de las conexiones entre diferentes infraestructuras, etc. son, en principio, actuaciones perfectamente válidas.

La actuación óptima en cada tramo no puede determinarse *a priori*, sino que se deben analizar todas (éstas y cualquier otra opción imaginable), y compararlas desde todos los puntos de vista objetivos para proponer la adopción de la que se considere más adecuada.

Y ese análisis crítico debe realizarse también sobre los parámetros de la Instrucción de Carreteras, que tienen una mayor repercusión en los costes

de las obras, sobre sus valores límite o sobre la interpretación de su aplicación; sin que ello implique en modo alguno una reducción de la funcionalidad y de la seguridad de la carretera.

Otro aspecto esencial para el futuro, que requiere una actuación del Gobierno (no sólo del Ministerio de Fomento) es equilibrar los condicionantes ambientales con el resto de condicionantes. La experiencia de los últimos años dice que se ha despilarrado dinero público por motivos muy secundarios, decididos por la DIA sin posibilidad de contraste. Valorando en su justa medida los condicionantes derivados del medio ambiente, deben poder sopesarse sus consecuencias económicas y de rebajamiento de la seguridad vial, etc.

Sería muy conveniente que, en caso de discrepancias entre los Ministerios, hubiera un órgano de arbitraje entre los interesados: Fomento, Medio Ambiente, Interior (tráfico y seguridad vial), Hacienda, etc.

Otro aspecto que ha condicionado fuertemente los costes, con poca justificación, es el importe de las expropiaciones. La jurisprudencia actual trata a cualquier finca como un solar edificable; y esto eleva fuertemente el importe del justiprecio. Parece que el Gobierno debiera abordar este tema basándose en las premisas siguientes:

- Al terreno que se expropia hay que abonarle un justiprecio por su uso actual: agrícola, forestal, ganadero, etc.; y también debe incluir cualquier edificación, instalación o servicio que tenga.
- En cuanto a su futura repercusión urbana, hay que considerar que ella está ya prevista por el Ministerio de Hacienda en la valoración catastral, que, como todos saben refleja la mitad del costo de mercado.
- Cualquier particular puede incrementar su valor catastral por expectativas urbanísticas; pero si no lo hace, está validando la interpretación catastral. ❖