

# Decálogo para re-enfocar las políticas de movilidad

MÀRIUS NAVAZO<sup>1</sup>

Sabadell (España), diciembre de 2007.

**Resumen:** Las medidas que a menudo se implementan para alcanzar un modelo de movilidad más sostenible son generalmente insuficientes para conseguir cambios sustantivos. En este artículo se presenta un conjunto de diez criterios enfocados a cambiar la planificación de la movilidad, demasiado arraigada aún en paradigmas y metodologías que no responden a las exigencias del marco legal vigente.

Los criterios aquí expuestos hacen especial énfasis en cambiar las *reglas del juego* de las infraestructuras ya existentes: desde las calles de las ciudades hasta las autopistas. La actual obcecación por grandes inversiones en nuevas infraestructuras o adquisición de tecnologías *verdes* debe ser sustituida por un mayor atrevimiento político y técnico para modificar y optimizar la gran dotación infraestructural heredada. Actuar de esta manera ya conlleva, en sí mismo, una mayor sostenibilidad ambiental y económica del sistema de transportes.

<b>Necesidad de un nuevo enfoque</b>	<b>9</b>
<b>Diez criterios para re-enfocar la planificación de la movilidad</b>	<b>9</b>
<b>Estudio de caso: el carril bus/VAO de la A-6 en Madrid</b>	<b>18</b>
<b>Conclusiones en el contexto actual</b>	<b>19</b>
<b>Referencias bibliográficas</b>	<b>20</b>

## Necesidad de un nuevo enfoque

La necesidad de avanzar hacia un desarrollo sostenible, que aparece legislada en nuestro marco legal vigente, conlleva la obligación de modificar las metodologías heredadas de las décadas anteriores para planificar la movilidad.

En este sentido, el presente artículo pretende exponer un decálogo de criterios que deben enfocar las actuales políticas de movilidad. Para unos lectores pueden parecer criterios de sentido común, mientras que para otros pueden presentarse como criterios simplemente erróneos.

En todo caso, son criterios que pretenden dar respuesta a muchos de los dilemas que se presentan actualmente en la planificación de nuestro país. Seguramente no serían válidos para otros ámbitos técnicos o culturales, pero sí que forman parte del actual debate continuo en nuestro país sobre la movilidad y, sobre todo, las infraestructuras de transporte.

Estos criterios seguramente no deben entenderse como universales, sino que deberían ser matizados en los casos particulares. Aún así, bienvenidos sean el debate, los matices y los desacuerdos.

## Diez criterios para re-enfocar la planificación de la movilidad

### 1.- Las nuevas infraestructuras deben supeditarse al modelo territorial preestablecido.

Las infraestructuras de transporte, en tanto que estrategias territoriales para comunicar y dotar de accesibilidad a diferentes puntos del territorio, no pueden planificarse de manera autista al modelo territorial en el que deben inscribirse. Las infraestructuras no deben ser leídas sobre el plano como meras líneas, sino como ejes en torno a los cuales se generan nuevas oportunidades y expectativas, dado que se está otorgando un nuevo valor, que debiera ser estratégico, a los territorios que atraviesan y comunican.

Existe cierto debate sobre si diferentes infraestructuras de transporte inducen distintos cambios de usos del suelo, sin observarse un acuerdo común en torno a qué es causa y qué es efecto. Aún así, muchas voces afirman que mientras la red vial facilita crecimientos urbanos difusos y de baja densidad, el ferrocarril (convencional, no de alta velocidad) promueve polaridades compactas en torno de las estaciones (LITMAN, 2006; MENÉNDEZ, RIVAS Y CORONADO, 2006; TORRES, 2005).

En cualquier caso, la planificación de las infraestructuras de transporte no tiene que centrarse exclusivamente en dar respuesta a la demanda que se observa en un determinado modo de transporte, sino en responder a las exigencias del modelo territorial que, supuestamente, está definido con anterioridad. En repetidas ocasiones se decide ampliar la red vial en base a la congestión existente (elevada demanda de movilidad en el uso del vehículo privado). Ahora bien, al actuar así a menudo se olvida el papel de inducción de cambio de usos del suelo que generarán las nuevas

<sup>1</sup>Geógrafo y Técnico de Evaluación Ambiental Estratégica del Departamento de Medio Ambiente de la Generalitat de Catalunya

vías, de manera que se entra en un círculo vicioso donde nuevos crecimientos urbanos demandan nuevas vías y se acaba desvirtuando, a largo plazo, el modelo territorial que se pretendía alcanzar.

Por tanto, la construcción de nuevas infraestructuras de transporte debe estar en total consonancia con el modelo territorial predefinido y no desarrollarse de forma independiente. En el modelo territorial se encaja el sistema de espacios con funciones ecológicas, el sistema urbano y el sistema de infraestructuras de transporte; así, esta coherencia de encaje de sistemas es motivo más que suficiente para que la planificación de los transportes deba supeditarse a la planificación territorial en su conjunto. Consecuentemente, no deben aceptarse justificaciones de nuevas infraestructuras en base exclusivamente a estudios de demanda que concluyen con la necesidad de más infraestructura para canalizar una determinada demanda, al margen de la reflexión territorial en su conjunto.

En el contexto de las infraestructuras entendidas como estrategias territoriales, y en el marco de la necesidad de promover un desarrollo sostenible, toda nueva infraestructura de transporte debe ser evaluada desde las siguientes perspectivas:

- **Consumo energético:** no sólo deben considerarse las diferencias entre modos de transporte con consumos significativamente diferenciados (coche, tren convencional, AVE, etc.), sino que, sobre todo, deben evaluarse las distancias de desplazamiento que se potencian. Por ejemplo, un cinturón viario o ferroviario en una segunda corona metropolitana facilita la comunicación entre ciudades distantes (10–20 kilómetros), mientras que las redes de tranvías en el interior de los principales continuos urbanos existentes en estas coronas metropolitanas favorece la auto-contención de estos ámbitos urbanos (distancias de 3–5 kilómetros).
- **Consumo de suelo:** no sólo en términos del suelo consumido para la construcción de la infraestructura y sus alteraciones en la fragmentación del territorio, sino sobre todo desde la perspectiva aquí expuesta de las inducciones de cambios de usos del suelo a largo plazo. En este sentido, mientras las vías interurbanas y los ferrocarriles suburbanos revalorizan grandes extensiones de territorio hoy no urbanizable (pero susceptible de serlo en dos o tres décadas dada la accesibilidad que se le otorga), los tranvías revalorizan suelo urbano consolidado y las modificaciones que se observan se producen sin mayor consumo de suelo: incremento de las densidades, cambios en la actividad urbana existente, etc.

Entiéndase estos criterios como criterios a considerar atentamente. En ningún caso debe entenderse que la construcción de nuevas infraestructuras de gran alcance o trazadas por zonas no urbanizadas tienen que ser descartadas; solamente se pretende poner el acento en la necesidad de que sean resultado de un planteamiento territorial que tenga en cuenta los aspectos mencionados.

## **2.- Las ampliaciones de red vial no deben justificarse en términos de beneficios económicos.**

Si bien es cierto que el desarrollo de una red de transportes ha sido un elemento básico y necesario para el desarrollo económico de las diferentes regiones de Europa, también parece cierto que alcanzado cierto grado de dotación infraestructural, en el cual nos hallamos en la mayoría de las regiones europeas, los beneficios que aporta una nueva infraestructura son más bien reducidos, si no difícilmente apreciables (LITMAN, 2006).

Seguramente esto no sea cierto para todo tipo de infraestructuras (como por ejemplo el ferrocarril o el tranvía), pero sobre todo puede aplicarse a las infraestructuras viales de alta capacidad, dado que ésta es la red más ampliamente desarrollada y extendida durante las últimas cinco décadas, de manera que la construcción de nuevas autopistas aporta poco a la competitividad económica de una región. Aún así, puede observarse que a menudo se sigue justificando la necesidad de más autopistas para promover el desarrollo económico, e incluso en los estudios que avalan estas actuaciones se estiman los futuros crecimientos del Producto Interior Bruto (PIB) como indicador de la bondad de la actuación.

Sin embargo, al hablar de progreso económico cada vez es más necesario hacer referencia a la inversión en Investigación y Desarrollo (I+D), a los incentivos para la creación de nuevas empresas, a la formación de mano de obra calificada, etc. Éstos son aspectos ciertamente más intangibles, pero con mayor repercusión sobre la competitividad económica de una sociedad.

## **3.- La construcción de nuevas infraestructuras debe supeditarse al estudio previo de los servicios y de las medidas de gestión que optimicen las existentes.**

Toda infraestructura debe plantearse como una actuación para solucionar un problema ya existente, o bien como una apuesta estratégica que emana del modelo territorial que desea alcanzarse (tal y como se ha expuesto en el primer criterio). Establecido a qué motivo responde una determinada infraestructura, debe quedar también claramente justificado que la construcción no es sustituible por otras medidas de redefinición de los servicios o mejora de la eficiencia de las infraestructuras ya existentes.

A continuación se exponen diferentes elementos de gestión que pueden resultar alternativas de igual valor (o mayor, según el caso particular) que la construcción de nueva infraestructura. Trata de escenarios hipotéticos, aunque no por ello ajenos a la realidad de la planificación, que pueden servir como ejemplo de aquello que pretende exponerse, aunque en ningún caso deben entenderse como soluciones universales:

- **Carril bus/VAO<sup>2</sup> para aumentar la capacidad vial:** Ante el dilema de ampliar la capacidad vial con carriles adicionales o nuevas vías paralelas, la conversión de un carril convencional en un carril bus/VAO aumenta significativamente el número de personas (no de vehículos) que pueden utilizar la vía existente. Como se verá más adelante en el caso de estudio, el carril bus/VAO de la autovía A-6 en Madrid canaliza el 60 % de la demanda, mientras que los tres carriles convencionales tan sólo el 40 % restante.
- **Optimización de los transbordos ferroviarios para evitar nuevas infraestructuras:** Suponiendo unas poblaciones situadas en los vértices de un triángulo ABC, y suponiendo que no existe conexión posible entre A y C, si no es pasando por el vértice B (vértice que se comunica con A y C tanto por ferrocarril como por autopista), la construcción de una infraestructura entre A y C puede resultar de similar interés que mejorar los tiempos de transbordo ferroviario en B, de manera que el tiempo de viaje entre A y C se reduzca muy significativamente y no sea necesario invertir en una nueva infraestructura.

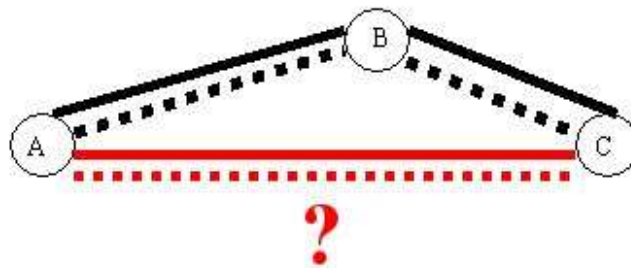


FIGURA 1: Optimización de los transbordos ferroviarios para evitar nuevas infraestructuras

- **Reducción de la velocidad en la red vial para mejorar la seguridad:** Muchas veces se considera necesaria la construcción de vías paralelas en un mismo ámbito, por ejemplo metropolitano, con la justificación de segregar distintos tipos de tráfico: vías de alta capacidad para el tráfico de paso de la región, vías rápidas con mayor número de accesos y salidas para la vertebración interna de la región, y vías secundarias para la distribución. Estos tres rangos de vías a menudo se disponen en forma de coronas paralelas, fragmentando significativamente el territorio, aumentando sobremanera la oferta vial y extendiendo la posible inducción de cambio de usos del suelo en grandes zonas. Ahora bien, considerando que la necesidad de segregación de tráfico se justifica en base a la mayor seguridad de los usuarios, dado que la conducción de entradas y salidas de los vehículos internos de la región interceden en la conducción simple y rectilínea de los vehículos de paso, reducir los límites máximos de velocidad en tramos concretos también se presenta como una solución que puede, y debe, alcanzar los mismos estándares de seguridad que la segregación de tráfico en diferentes vías.
- **Ampliación de túneles y andenes ferroviarios para aumentar la capacidad de la red ferroviaria:** Estas actuaciones de microcirugía pueden optimizar la capacidad de una línea ferroviaria, dado que pueden aceptarse trenes de doble composición o de doble piso. La descongestión de una línea ferroviaria puede conllevar efectos directos en la presión para la ampliación de la red vial paralela o de la misma red ferroviaria.

<sup>2</sup>Vehículos de alta ocupación (N. del E.)

- **Optimización de la red de autobuses urbanos:** A menudo las redes de autobuses de una ciudad no pueden entenderse como una verdadera red, sino como un entresijo enigmático de líneas con recorridos desconocidos. Esto convierte a los autobuses urbanos en doblemente ineficientes: por un lado su uso es inferior al que podría ser, dado que la población no puede comprender la red, contrariamente a lo que sucede con las redes de metro; por otro lado, la relación entre cobertura territorial y kilómetros recorridos por los autobuses muchas veces está lejos de alcanzar el punto óptimo.

Un buen ejemplo para optimizar la red de autobuses urbanos lo constituye la propuesta elaborada por la *Agència d'Ecologia Urbana de Barcelona y Transports Metropolitans de Barcelona*<sup>3</sup>. Esta propuesta propone cambiar totalmente la red existente y aprovechar la trama ortogonal de la ciudad para organizar toda la red en base a líneas en sentido mar–montaña (este–oeste) y Llobregat–Besòs (norte–sur). El estudio muestra que se obtendría mayor cobertura, mejor servicio y consumos menores. Si a esta optimización de la red, se sumara la conversión de carriles convencionales a carriles bus, entonces la mejora que se obtiene del sistema de autobuses, y por ende, del sistema de transportes de la ciudad, es muy significativa.

Ante el elevado coste ambiental y económico de construcción de una determinada infraestructura, el aprovechamiento de los recursos ya existentes se presenta como una opción prioritaria, dado el ahorro económico y el reducido o nulo impacto ambiental que representa. Ahora bien, este criterio que parece tan obvio en otros ámbitos, sobre todo en el sector privado, a menudo no se aplica en la reflexión para la planificación de los transportes, pensándose rápidamente en la construcción sin diseñar otras estrategias que tengan en cuenta la optimización y la complementariedad entre los distintos modos de transporte.

Por otra parte, también se observa que hay medidas de gestión como los peajes que no se reconocen como tales. Por este motivo, se apuesta por desdoblamiento de autopistas de peaje construyendo autovías paralelas gratuitas. Ahora bien, esta actuación olvida que un peaje es una simple medida de gestión, perecedera o provisional, que puede modificarse o desaparecer por razones políticas o económicas, mientras que la construcción de una nueva infraestructura es un elemento perdurable en el territorio.

#### 4.- Necesidad de estrategias *push&pull* para conseguir el cambio modal.

Se entiende por estrategias *pull* aquellas que van dirigidas a captar usuarios para los modos de transporte más sostenibles (transporte colectivo, pie y bicicleta), mientras que las estrategias *push* son actuaciones para expulsar usuarios del vehículo privado.

Durante bastante tiempo se creyó que la inversión en actuaciones para mejorar y promover la movilidad en transporte colectivo, a pie o bicicleta era suficiente para atraer los usuarios del coche. Ahora bien, cada vez parece más claro que una mejora de aquellos tres modos de transporte comporta fundamentalmente cambios entre usuarios de estos tres modos. Por ejemplo, peatones que comienzan a usar el tranvía o usuarios del autobús que dejan el bus para usar la bici.

Dado que para alcanzar una movilidad más sostenible no tiene ningún sentido entrar en un círculo de robo de usuarios entre los modos de transporte más sostenibles, parece necesario que, para conseguir captar usuarios del automóvil, las políticas *pull* vayan acompañadas de políticas *push*: gestión del aparcamiento en los destinos, seguramente la herramienta más eficaz de disuasión; peajes, reducción de carriles de circulación (en beneficio de carriles bus, carril bici, tranvía, aceras), o una gestión interesada de la congestión (véase el criterio 8 (p. 15)).

En definitiva, las estrategias *pull* de atracción de usuarios son necesarias pero no suficientes para conseguir cambios modales significativos en detrimento del coche (UNION INTERNATIONALE DES TRANSPORTS PUBLICS, 2004).

#### 5.- Una mayor oferta induce una mayor demanda.

Este criterio tiene relación con una constatación empírica cada vez más extendida en los ámbitos metropolitanos: por mucho que construyamos más carriles y carreteras para circular fluidamente, éstas rápidamente vuelven a estar congestionadas por la aparición de nuevos usuarios. Esta correlación entre mejora de la oferta y aparición de nuevos usuarios también se ha observado en relación al transporte colectivo o el uso de la bicicleta: los ámbitos con mayor y mejor oferta cuentan con un mayor número de usuarios.

Durante las últimas décadas del siglo XX, y aún en la actualidad, se ha pensado que la solución para hacer desaparecer la congestión vial consistía en ampliar la capacidad de la red vial con nuevos carriles o nuevas vías. Ahora bien, el estudio empírico de lo observado en las principales áreas metropolitanas de Norte América evidencia que la ampliación de la capacidad vial no ha demostrado ser la solución en ningún caso (TEXAS TRANSPORTATION INSTITUTE, 2005).

Al observar repetidamente que la construcción de nuevas vías es seguida a medio plazo por el agotamiento de la nueva capacidad ofertada, el departamento de transportes británico llevó a término una investigación sobre

<sup>3</sup>Véase un resumen sintético del estudio en <http://www.documentsptp.org>

este aspecto. El comité Standing Advisory Committee for Trunk Road Assessment (SACTRA), encargado de la investigación, concluyó que la construcción de nuevas vías induce y genera un tráfico adicional, que es responsable del rápido agotamiento de la nueva capacidad ofertada (SACTRA, 1994).

Desde entonces, la generación e inducción de nuevo tráfico son conceptos que han estado bastante estudiados y desarrollados, tanto por la propia administración inglesa como por muchos otros organismos e investigadores de diferentes países. En concreto, la administración inglesa publicó en el año 2006 una guía (de obligado cumplimiento a partir de junio de 2007) donde expone la necesidad que los modelos de simulación de tráfico tengan en cuenta la variación de la demanda que comporta la construcción de nuevas infraestructuras (DEPARTMENT FOR TRANSPORT, 2006).

En otras palabras, esto implica que desde junio de 2007 los proyectos de mejora o ampliación de la red vial inglesa no pueden ir acompañados de estudios de movilidad que supongan una demanda fija donde el tráfico futuro sea igual que el existente en la actualidad, aplicando simplemente una tasa de incremento tendencial. Sin embargo, los estudios de movilidad tienen que valorar la magnitud de la afectación de las mejoras en la demanda, considerando que ésta se comporta de forma variable según la oferta proyectada.

En concreto, la guía publicada expone que las mejoras viales pueden comportar los siguientes cambios en las pautas de movilidad:

- Modificación de itinerarios.
- Desplazamientos a nuevos destinos.
- Cambio modal a favor del vehículo privado.
- Cambio de viajar como ocupante a viajar como conductor.
- Generación de nuevos desplazamientos.
- Incremento de la frecuencia de desplazamientos.
- Cambio de los horarios de desplazamiento para aprovechar las mejoras.
- Cambio en los usos del suelo a largo plazo.

El sumatorio de todos estos cambios se conoce como el *tráfico generado*, es decir, el tráfico adicional que circulará por la vía una vez puestas en funcionamiento las mejoras. Ahora bien, es necesario diferenciar entre aquellos cambios que llevan consigo modificaciones en los comportamientos de los conductores preexistentes, tales como el itinerario o la hora, de aquellos cambios que hacen referencia a la creación de nuevos desplazamientos en coche no existentes antes de la ejecución de las mejoras. Este segundo tipo se conoce como *tráfico inducido* y constituye buena parte del *tráfico generado*.

Dado que el tráfico inducido absorbe parte de la nueva capacidad ofertada, resulta interesante estimar la magnitud de este fenómeno. En este sentido, son diversos los estudios realizados y diferentes las conclusiones a las que se llega. Ahora bien, en todos los casos se afirma que la proporción de nueva capacidad absorbida por el tráfico inducido se sitúa entorno al 50–100 % (VICTORIA TRANSPORT POLICY INSTITUTE, 2007).

**CUADRO 1: Comparativa de estudios sobre el porcentaje de nueva capacidad absorbida por el tráfico inducido**

Autor del estudio	Corto plazo	Largo plazo (más de tres años)
SACTRA		50–100 %
Goodwin	28 %	57 %
Johnson and Ceerla		60–90 %
Hansen and Huang		90 %
Fulton, et al.	10–40 %	50–80 %
Marshall		76–85 %
Noland	20–50 %	70–100 %

Fuente: VICTORIA TRANSPORT POLICY INSTITUTE, 2007

## 6.- Una menor oferta inhibe la demanda.

Así como el anterior criterio está cada vez más ampliamente aceptado, el presente criterio esta sujeto a mayor debate y confrontación por parte de muchos, y las reticencias que origina son también mayores. Como en el criterio anterior, su validez se extiende tanto al vehículo privado como al transporte colectivo, la bicicleta o el ir a pie, aunque aquí se centrará la atención exclusivamente en el vehículo privado.

En base a la afirmación del comité SACTRA respecto la aparición significativa de nuevo tráfico generado por las ampliaciones de capacidad de la red vial, el gobierno inglés encargó un nuevo estudio en el año 1998: *Traffic impact of highway capacity reductions: assessment of the evidence* (CAIRNS, HASS-KLAU, GOODWIN, 1998). Este estudio pretendía observar si, por simetría, debería esperarse que una reducción de la capacidad de la red conduce a una supresión de tráfico, de manera que los impactos de las reducciones de capacidad en el tráfico sean menos severas de lo esperable en un primer momento.

El estudio se realizó en base a cincuenta ejemplos de diferentes países donde la reducción de capacidad se realizó en favor de los transportes colectivos, peatones o bicicletas. Sin entrar ahora en detalles, el estudio concluye afirmando que en prácticamente todos los casos se observa una disminución del tráfico que circula por el conjunto del área que se considera afectada por la reducción de capacidad vial. Y aún más importante: no se identifica ningún ejemplo donde la reducción del espacio para los coches haya comportado a largo plazo un caos circulatorio o una congestión perpetua. En concreto, lo que generalmente sucede es que se mantiene el mismo nivel de congestión, aunque con una capacidad de la red y unos volúmenes de tráfico inferiores. En definitiva, se observa cómo las personas adquieren diferentes estrategias de desplazamiento dependiendo de la oferta de modos de transporte existente, observándose que una mayor oferta vial provoca la aparición de nuevo tráfico (inducción) y una reducción de capacidad conlleva una desaparición (inhibición).

En otras palabras, asumir lo expuesto en los párrafos anteriores implica que la planificación de las infraestructuras no debe responder prioritariamente a satisfacer los escenarios futuros de demanda, construidos casi tendencialmente a partir de las pautas observadas hoy; la planificación de las infraestructuras ha de responder al modelo de movilidad que se quiere alcanzar. Esta afirmación no significa que la demanda deba ser obviada, dado que muestra los déficit más importantes y las prioridades de actuación, sino que pretende poner de manifiesto la jerarquía de criterios: si no se antepone el modelo de movilidad a la demanda, se obtiene como resultado que la demanda, a través de determinar las infraestructuras a construir, acaba por determinar el modelo de movilidad y, en consecuencia, el modelo territorial (tal y como se ha expuesto en el primer criterio).

Por lo tanto, es necesario que la planificación se libere de la esclavitud impuesta por los escenarios tendenciales de la demanda para convertirse en agente que proponga nuevos escenarios que estén en consonancia con los retos presentes, integrando modelos de demanda y de oferta en los trabajos a realizar y reconociendo su necesaria complementariedad.

## 7.- Para reducir la congestión vial se debe *hacer correr* al transporte colectivo.

En entornos de elevada demanda de movilidad puede afirmarse que, independientemente del nivel de oferta vial, los niveles de servicio en hora punta, es decir, el uso de la infraestructura, son siempre similares: tendentes a la congestión. Esto es así porque tenemos una gran demanda latente de usuarios del coche (ya sea porque mucha gente no lo utiliza cotidianamente pero lo tiene en su garaje, ya sea porque fácilmente surgen nuevos compradores), demanda que fácilmente dejaría de ser latente y pasaría a ser presente ante una hipotética ampliación de la capacidad vial. Por lo tanto, hace falta reconocer la congestión como el punto de equilibrio al cual tiende la red vial (sobre todo en entornos metropolitanos) y aprender a utilizar la congestión de manera interesada para planificar el conjunto de la movilidad.

Ahora bien, del párrafo anterior se desprende que la congestión no puede ser erradicada, y esta afirmación resulta, para muchos, de difícil aceptación<sup>4</sup>. Rápidamente, se levantan voces proclamando que no podemos tolerar que una *sociedad avanzada* como la nuestra viva en perpetua congestión. Pero, por otro lado, se debe poner de manifiesto que aquellos que afirman que la congestión es intolerable aún no han sabido ofrecer a la sociedad la solución para su erradicación.

Así, mientras nadie nos presenta la solución, los esfuerzos deben centrarse en cómo gestionar la congestión actual para reducir su magnitud. Si bien es cierto que resulta más que difícil eliminar los episodios diarios de congestión, también lo es que la congestión puede ser de magnitudes diferentes y, por lo tanto, una buena gestión de la red de transportes comporta grados de congestión también diferentes. En otras palabras, el punto de equilibrio de la congestión puede ser mayor o menor.

Una de las principales medidas para reducir la magnitud de la congestión y disminuir el punto de equilibrio es hacer correr los transportes colectivos. Diferentes estudios han concluido que cuanto más elevada es la velocidad de los transportes colectivos, también lo es la velocidad que se observa en la red vial paralela (LITMAN, 2006).

<sup>4</sup>No sucede así en el caso inglés, dónde en la web del Departamento de Transportes se puede leer repetidamente que es imposible acabar con la congestión: <http://www.dft.gov.uk/pgr/roads>; <http://www.dft.gov.uk/pgr/roads/introtoroads>

La calidad de las alternativas al coche tiene un efecto significativo en el punto de equilibrio de la congestión. Si las alternativas no son competitivas, pocos conductores cambiarán de modo de transporte y el punto de equilibrio será alto. Si las alternativas son atractivas, es más probable que los conductores cambien de modo de transporte, disminuyéndose el punto de equilibrio.

Así, cuando el tiempo de viaje en transporte colectivo se mejora y resulta sensiblemente inferior al tiempo de viaje en coche, una parte de los conductores se convierten en usuarios del transporte colectivo, hasta que la red vial alcanza un nuevo punto de equilibrio; es decir, hasta que la congestión declina hacia un punto de equilibrio donde la ventaja del transporte colectivo es mínima. Aunque el número de conductores que cambian de modo de transporte sea reducido, puede ser suficiente para reducir los retrasos. La congestión vial no desaparece, pero no es de la misma magnitud de la que seguramente sería si no existiera ninguna alternativa.

Esto se pretende demostrar a partir del caso hipotético que muestran los gráficos siguientes, véase la Figura . Supóngase dos poblaciones A y B, distanciadas entre ellas un tiempo de 25 minutos de media en coche (considerando los trayectos de puerta a puerta). Este tiempo hace referencia a la *hora valle*, por ejemplo, durante la noche, periodo sin oferta de transporte colectivo. Ahora bien, en hora punta, como la oferta de transporte colectivo es muy deficiente (con muy pocas paradas y frecuencias), casi todas las personas optan por el vehículo privado, originándose unas congestiones que hacen que el tiempo en coche ya no sea de 25 minutos, sino de 80.

Si se pone en marcha una mejora de la oferta de transporte colectivo que hace disminuir la media del tiempo invertido en ir de A a B a los 75 minutos (mejora de 20 minutos respecto la situación inicial), entonces existe un porcentaje de usuarios del coche que consideraran atractiva la oferta de transporte colectivo. Aunque en un primer momento se podría pensar que serían bastantes las personas que cambiaran de modo, porque el tiempo en transporte colectivo es ahora inferior al tiempo en coche, éstas no pueden llegar a ser muchas, pues si no el decrecimiento de la congestión en la carretera muestra el coche como más competitivo que el transporte colectivo. Por lo tanto, puede existir un cierto reajuste hasta alcanzar un nuevo equilibrio entre modos (situación  $X_1$  de los gráficos en la Figura ).

Este mismo argumento podría repetirse si se llevara a cabo una segunda mejora de la oferta de transporte colectivo que disminuyera el tiempo medio a 55 minutos, alcanzándose un nuevo punto de equilibrio (situación  $X_2$  de los gráficos en la Figura ). En conclusión, según el ejemplo hipotético presentado, haciendo correr el transporte colectivo se ha conseguido que el tiempo entre A y B en coche se reduzca de 80 a 60 minutos, aunque no por ello se ha eliminado la congestión (recuérdese que el tiempo invertido en *hora valle* es tan sólo de 25 minutos).

Cabe señalar que el tiempo no es el único parámetro por el cual nos regimos las personas para elegir uno u otro modo de transporte. Por lo tanto, todo aquello expuesto aquí requiere de distintos matices. Aún así, como el tiempo es uno de los criterios más valorados, lo expuesto aquí tiene una gran validez.

## **8.- La congestión expulsa usuarios, actuando este fenómeno primero en el vehículo privado.**

La congestión es percibida por los usuarios del correspondiente medio de transporte congestionado, fundamentalmente coche o transporte colectivo, como un factor altamente negativo. Por este motivo, la congestión puede ser motivo de expulsión de usuarios del medio correspondiente, los cuales buscan otras alternativas de transporte.

Ahora bien, cabe señalar que generalmente la congestión aparece primero en la red vial y después en el transporte colectivo, de manera que cuando aparece la congestión vial y se agrava, entonces comienzan a expulsarse usuarios, o latentes usuarios, hacia el transporte colectivo. En este sentido, si el transporte colectivo se congestiona (por ejemplo, vagones saturados de gente), es difícil que se expulsen usuarios hacia el coche, dado que seguramente la red vial está congestionada con anterioridad al transporte colectivo y no se presenta como un alternativa mejor.

Este fenómeno observado es de gran importancia a la hora de programar las actuaciones a poner en marcha para mejorar la movilidad. En otras palabras, si primero se acometen las mejoras para el vehículo privado y después las mejoras para el transporte público, estaremos promocionando un mayor número de usuarios del coche, hasta que se alcance un nuevo punto de equilibrio en la congestión vial. Contrariamente, si llevamos a cabo primeramente las mejoras en el transporte colectivo, la congestión vial resulta ser un elemento que juega a favor de conseguir un mayor uso del transporte colectivo y por lo tanto, se puede entender como una aliada para conseguir el cambio modal (NAVAZO, 2006). En definitiva, se trata de utilizar la congestión vial como elemento *push*, de disuasión del uso del vehículo privado (véase criterio cuatro (p. 12)).

Así pues, en la actual coyuntura de necesidad de cambio modal, deberían acometerse primeramente las actuaciones de mejora y aumento de la capacidad y cobertura territorial de los transportes colectivos, utilizando la congestión vial para conseguir umbrales de usuarios de los transportes colectivos que los conviertan en factibles económicamente y competitivos (mayor número de usuarios induce mayores frecuencias). Las actuaciones viales deberían relegarse a un horizonte más lejano, dejando en suspense su necesidad y posibilitando que en un futuro pueda reconsiderarse su necesidad a la vista de lo acontecido.

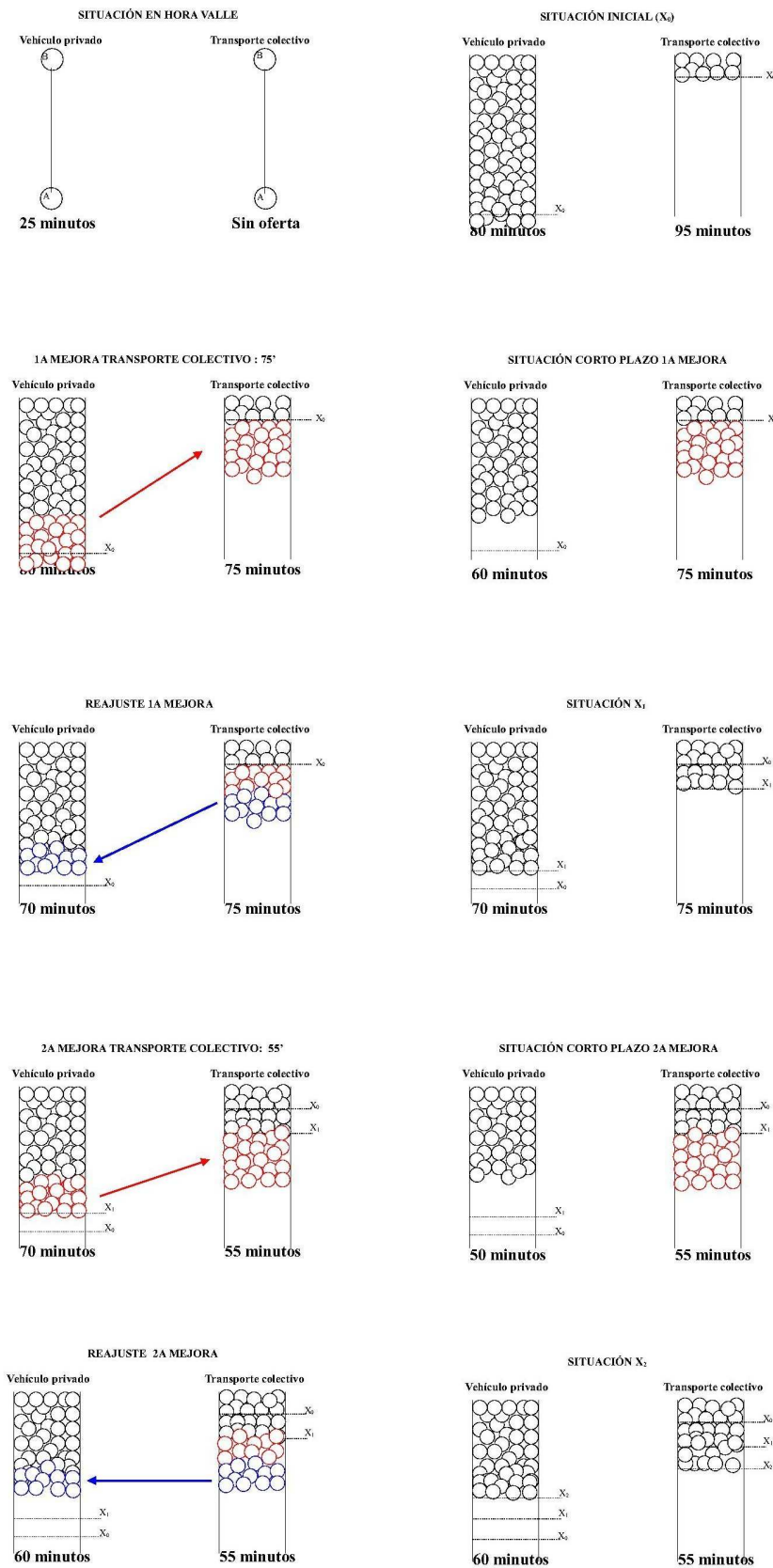


FIGURA 2: Ejemplos para explicar el criterio para reducir la congestión vial debe hacerse correr al transporte público

## 9.- Compensar la construcción de nuevas rondas y viales periféricos con la priorización de los transportes más sostenibles en las vías *liberadas*.

El planeamiento urbanístico y territorial contiene muchos viales de ronda o nuevas vías pensadas para unir poblaciones y sustituir la histórica red vial de caminos y carreteras. Muchas de ellas aún están por desarrollar. Pero cabe señalar que mientras existe la voluntad de construir estos viales para evitar el tránsito de paso por dentro de los núcleos o para acortar distancias en automóvil, estas propuestas raramente van acompañadas de la contrapartida para el transporte colectivo, el ir a pie y la bicicleta. Al tener que priorizar los transportes más sostenibles, lo más razonable es que, en caso de optar por la ampliación de oferta vial en entornos urbanos, ésta esté compensada por una contrapartida para los transportes más sostenibles, cuya expresión debería darse en los viales que se *liberan* de tráfico a través de la nueva actuación vial.

Debería pensarse, por ejemplo, en la conversión de dichos viales *liberados* a zonas de pacificación del tráfico o, en el caso de ciertos viales, en ejes cívicos para el transporte colectivo, los taxis, la carga y descarga, los peatones y la bicicleta. Obsérvese que si no se otorga este espacio a los otros modos de transporte, el resultado que se obtendrá será seguramente el de un incremento de los coches en circulación, dado que ocuparán el espacio que ya tenían asignado más la nueva oferta vial desarrollada.

Por otra parte, el hecho de asignar los viales *liberados* al transporte colectivo pretende ser no ya una medida de mejora del transporte colectivo, sino un intento de equiparar ventajas entre vehículo privado y transporte colectivo. Muchas veces los viales *liberados* constituyen los antiguos caminos y carreteras, a través de los cuales se realizan los itinerarios más céntricos y de menor distancia entre poblaciones. Convertir estos viales en ejes para el transporte colectivo significa otorgar a éste la preponderancia para llegar hasta la puerta de las principales polaridades regionales, a través de los ejes más simbólicos y dinámicos y por el recorrido más corto. Esta ventaja ante el transporte privado, el cual debe circular por rondas y vías excéntricas de mayor recorrido, compensa en cierto grado el hecho de que buena parte de los conductores tienen el garaje cerca de la vivienda, mientras que es más difícil tener una parada de autobús delante de casa.

## 10.- Planificar según la velocidades medias, no máximas.

A menudo se olvida que las necesidades de movilidad de las personas y las mercancías se dan entre un punto inicial y un punto final que se sitúan en entornos urbanos, dentro de la trama de calles de una ciudad, pueblo o polígono industrial. Por lo tanto, aquello que importa es el tiempo invertido en desplazarse *de puerta a puerta*, independientemente de cuales hayan sido las velocidades máximas que se hayan alcanzado a lo largo del recorrido.

En términos viales, este criterio es de fundamental consideración ante la posibilidad de aumentar la oferta de vías de alta capacidad en entornos metropolitanos. Se estará de acuerdo que no sirve de nada poder correr por el tronco de una autopista a 120 kilómetros por hora si después se pierde todo el tiempo ahorrado (o más) en los últimos tres kilómetros del recorrido, en un atasco en la entrada al ámbito urbano, o en el acceso a la red secundaria (LARROSA, 2003). De hecho, los atascos en las autopistas y autovías metropolitanas no se producen en ellas mismas, si no en sus intersecciones con otras vías de menor capacidad o en las entradas a núcleos urbanos, aunque, ciertamente, la caravana se extienda y manifieste a lo largo de la autopista. Por lo tanto, la capacidad de la red vial metropolitana no viene determinada por la red básica ni el número de carriles de ésta, sino sobre todo por los puntos más débiles de la red: las intersecciones y la trama urbana (seguramente nadie apostará por derrumbar edificios para ampliar la capacidad de nuestras ciudades).

En definitiva, al planificar la red vial se impone la necesidad de contemplar el conjunto de la red (básica, secundaria y trama urbana), reconociendo la ingenuidad del pensamiento que asocia más autopistas a más velocidad y menor tiempo invertido de desplazamiento. En este sentido, las polémicas entorno al límite máximo de 80 kilómetros por hora en áreas metropolitanas (como la reciente polémica en el caso de Barcelona, en relación al plan de actuación para restablecer la calidad del aire) deberían tener una respuesta clara: en ámbitos con gran presencia de núcleos urbanos cercanos y comunicados con vías de alta capacidad, la velocidad máxima interurbana de 80 km/h es más compatible con la velocidad máxima urbana de 50 km/h, que no la velocidad máxima de 120 km/h. Cuanto mayor es la diferencia de velocidades máximas entre el ámbito urbano y el interurbano, mayores pueden ser los efectos acordeón debidos a las reducciones de velocidad en las entradas de los núcleos urbanos y, en consecuencia, mayores pueden ser las congestiones que se extienden hacia la red interurbana.

En términos ferroviarios, la reflexión de la planificación según las velocidades medias es pertinente a la hora de decidir entre la alta velocidad o las prestaciones convencionales. En todo caso, debe tenerse en cuenta que aquello realmente necesario es conseguir frecuencias competitivas, elevadas posibilidades de trasbordo y oportunidades de acceso a la red. En otras palabras, de poco serviría ir de una ciudad a otra en alta velocidad, si después las frecuencias de los servicios regionales en la ciudad de destino nos hacen perder todo el tiempo ahorrado esperando en un andén.

## Estudio de caso: el carril bus/VAO de la A-6 en Madrid

Sin entrar a valorar esta actuación, simplemente se quieren aportar algunos ejemplos de los criterios expuestos más arriba a partir de un caso particular: la adición de un carril bus/VAO de más de 16 kilómetros de longitud en la autovía A-6, carril reversible que sirve para el acceso y salida de Madrid.

Se entiende que este estudio de caso no otorga validez universal a los criterios citados. Sin embargo, como ya se ha comentado en la introducción, no se pretende presentar estos criterios como universales, aunque sí como elementos de detenida reflexión en los procesos de planificación de la movilidad.

El objetivo de este apartado se centra en la lectura detenida de la siguiente tabla, a partir de la cual se pueden reconocer varios de los criterios antes expuestos.

CUADRO 2: Vehículos en el corredor (hora punta 07.00–10.00h)

Fecha	Un carril Bus/VAO			Tres carriles convencionales			TOTAL
	Bus	Otros	Total	Bus	Otros	Total	
11/1995	268	5.640	5.895	92	9.960	10.052	15.960
11/1996	295	5.747	6.042	87	14.967	15.063	21.105
11/1997	334	4.884	5.218	116	13.108	13.224	18.442
11/1998	346	6.245	6.591	80	14.004	14.084	20.675
11/2001	478	6.634	7.112	128	15.310	15.438	22.549

Fuente: *Consortio de Transportes de Madrid* (extraído de CRISTÓBAL, 2007)

CUADRO 3: Viajeros en el corredor (hora punta 07.00–10.00h)

Fecha	Un carril Bus/VAO			Tres carriles convencionales			TOTAL
	Bus	Otros	Total	Bus	Otros	Total	
11/1995	10.430	12.471	22.901	1.170	11.371	12.541	35.442
11/1996	10.905	11.823	22.728	1.115	16.945	18.060	40.788
11/1997	12.050	10.979	23.029	1.865	15.041	16.906	39.935
11/1998	12.040	13.100	25.140	910	15.792	16.702	41.842
11/2001	14.110	13.059	27.169	2.110	16.353	18.463	45.632

Fuente: *Consortio de Transportes de Madrid* (extraído de CRISTÓBAL, 2007)

En concreto, de las tablas anteriores se pueden extraer aspectos que hacen relación a los siguientes criterios:

- **Criterio 5: una mayor oferta induce una mayor demanda.** Los tres carriles convencionales tienen una capacidad situada en torno a los 15.000 vehículos. Cuando se abre el carril bus/VAO en el año 1995, un tercio de los usuarios de los carriles convencionales pasan al carril bus/VAO, dejando libre el espacio de unos 5.000 coches. Este vacío de capacidad acontece de manera efímera, puesto que en un año los tres carriles convencionales vuelven a estabilizarse en torno a los 15.000 vehículos.

Aunque en la tabla no aparezca esta información, sería más que interesante observar qué aconteció durante ese año en las líneas paralelas de Renfe, para averiguar de dónde aparecen los nuevos 5.000 usuarios del coche, incremento de demanda que cabe suponer que no obedece al incremento tendencial correspondiente a ese año. Si bien podría pensarse que los nuevos usuarios de la vía proceden de la red vial secundaria, entonces sería interesante ver si el vacío de la red secundaria vuelve a ser ocupada en un plazo medio. En todo caso, debe tenerse en cuenta que, tal y como se ha expuesto en el criterio 5, la mayoría de los nuevos usuarios que aparecen ante las ampliaciones viales acostumbra a ser nuevos conductores que no proceden de otras vías.

- **Criterio 8: la congestión expulsa usuarios, actuando primero en el vehículo privado.** La demanda de autobuses aumenta mientras los carriles convencionales están en el punto de equilibrio de congestión (por ejemplo, se pasa de los 244 autobuses en el año 1991 a los 360 en el año 1995, lo que supone un incremento del 48 %). Ahora bien, durante el periodo de noviembre de 1995 a noviembre de 1996, la demanda de autobuses se estabiliza, a la vez que aumenta significativamente la demanda de vehículos privados, gracias al vacío efímero creado en los carriles convencionales. En el periodo 1998–2001, con los carriles convencionales otra vez gestionados, el aumento de autobuses vuelve a ser de más del 40 %.

- **Criterio 3: la construcción debe supeditarse a la optimización de las infraestructuras existentes.** La eficiencia de un carril bus/VAO es mucho mayor que la de un carril convencional. Mientras un único carril bus/VAO transporta 27.169 personas durante las tres horas punta de la mañana, los tres carriles convencionales de la autovía tan sólo transportan 18.463 personas durante el mismo tiempo. En otras palabras, por un único carril circula el 60 % de las personas. Por lo tanto, la creación de un carril bus/VAO insertado dentro de la plataforma de la autovía aumenta muy significativamente la capacidad de la infraestructura ya existente.

Por otra parte, en las tablas anteriores no se detectan los siguientes criterios, pues la actuación llevada a cabo (adición de un carril bus/VAO) no lo permite:

- **Criterio 4: Necesidad de estrategias *push&pull* para conseguir el cambio modal.** La adición de un carril bus/VAO, que en definitiva amplía la oferta para coches (aunque, eso sí, con el beneficio de ser utilizados con mayor eficiencia), no significa ninguna estrategia para reducir el uso del vehículo privado. Contrariamente, la apertura del carril VAO comportó que un buen número de vehículos comenzaran a circular por este carril, liberando espacio en los carriles convencionales, espacio que fue ocupado de nuevo rápidamente. En caso que los datos de las líneas de Renfe confirmaran un descenso de los usuarios, podría verse reflejado un efecto contrario en términos del necesario cambio modal hacia el transporte colectivo.

Debe señalarse, por otra parte, que ciñéndonos a los usuarios de la A-6, mientras en el año 1991 sólo el 24 % viajaba en autobús, en el año 2001 la cuota modal del autobús ascendía hasta el 35 %. Tal y como ya se ha subrayado más arriba, el elemento *push* que actúa, de expulsión de usuarios del coche, es la propia congestión vial.

- **Criterio 7: para reducir la congestión debe hacerse correr el transporte colectivo.** No es posible observar este criterio, pues sería necesario observar qué hubiese sucedido sin la construcción del carril bus/VAO. Cabe suponer, según este criterio, que sin la existencia de un carril por donde los autobuses presentan una velocidad comercial con cierta atracción, el grado de congestión vial sería significativamente superior al actual.
- **Criterio 6: una menor oferta inhibe la demanda.** Para poder observar dicho criterio la actuación que debería haberse llevado a cabo consistiría en la conversión de un carril convencional a un carril bus/VAO, a diferencia de la adición que se llevó a cabo. Entonces podría haberse observado si la reducción de la capacidad vial para vehículos privados hubiese comportado una reducción similar de la demanda de usuarios del coche, hasta consolidarse un nuevo punto de equilibrio de la congestión, a partir de la nueva oferta vial y la oferta de transportes colectivos. Esta opción, claramente, hubiera constituido una estrategia *push&pull* y merecería gran atención y estudio, a través de modelos de simulación y demás herramientas existentes, para conocer qué puntos de equilibrio se podrían alcanzar y qué servicios de transporte colectivo (servicios directos, semi-directos, frecuencias, nuevas paradas, etc.) podrían garantizar dichos nuevos puntos de equilibrio y, en consecuencia, un cambio modal en el corredor.

## Conclusiones en el contexto actual

Los diferentes criterios expuestos aquí han pretendido ser un compendio de aspectos a considerar en la planificación de la movilidad. Evidentemente, aquí no se ha pretendido ser exhaustivo y mencionar todos los criterios que debieran contemplarse. Fundamentalmente, se ha pretendido exponer aquellos que pueden ser más polémicos o que su negligencia pudiera acarrear mayores agravios. Así pues, otros criterios, como la necesidad de que las redes de los diferentes modos de transporte sean continuas, o la necesidad de garantizar la intermodalidad, no se han expuesto por considerarse criterios ampliamente aceptados, lo que no quiere decir, desgraciadamente, que sean aplicados en la planificación: véase la red de carriles bici de cualquier ciudad y las inversiones previstas, por poner un ejemplo.

Lo cierto es que se habla repetidamente sobre la necesidad de priorizar los transportes más sostenibles, así como de racionalizar el uso del vehículo privado. Pero, por otra parte, la experimentación en este campo a menudo se reduce a meras actuaciones de carácter simbólico o de poco alcance. Siguiendo el camino actual, difícilmente se conseguirá reducir las emisiones de gases efecto invernadero del sector de los transportes, ni tampoco se mejorará la calidad del aire de nuestras áreas metropolitanas, o la contaminación acústica de nuestras calles. Asegurar el derecho a la movilidad a todas las personas y minimizar los impactos ambientales negativos de la movilidad, sólo puede conseguirse a través del firme compromiso por los transportes universales, es decir, aquellos que son accesibles para el conjunto de la sociedad. Y este reto no es poco, motivo por el cual debe traducirse en actuaciones

que verdaderamente cambien las actuales *reglas del juego* y así conseguir modificar el papel que el coche ostenta en nuestra sociedad y en la ordenación territorial y urbana.

Obsérvese que al utilizar la expresión «cambiar las reglas del juego» quiere ponerse de manifiesto que alcanzar los retos actuales no debe significar una gran inversión económica, sino que sobre todo debe comportar proponer una manera diferente de comenzar a usar la enorme dotación de infraestructuras que tenemos, comenzando por las propias calles de nuestras ciudades. De hecho, afortunadamente, el gran volumen de la movilidad se da dentro de cada una de las ciudades (fenómeno válido hasta en las ciudades periféricas de las áreas metropolitanas). Por lo tanto, cambiar las pautas de movilidad de esta gran demanda urbana de corta distancia (que, repitamos, es la mayoritaria) no necesita de metros, autopistas o tranvías: fundamentalmente requiere de un reparto y trato diferente del espacio público, donde el coche encuentre grandes impedimentos (oferta reducida de aparcamiento y poco espacio de circulación), favoreciendo que peatones y bicicletas se muevan con facilidad y seguridad, y los autobuses se vuelvan eficientes al no quedar atrapados en la congestión; consiguiendo, a su vez, que la misma flota pueda ofrecer mayores frecuencias. Con esto no quiere decirse que no deba invertirse; lo que quiere subrayarse es que la espera de una inversión económica determinada (tranvía, ferrocarril, nuevos autobuses, reurbanización para pacificar el tráfico), no debe ser una excusa para quedarse sin hacer nada.

En el contexto actual, caracterizado por la falta de ingenio técnico y valor político para impulsar cambios e innovar a través de la experimentación, parece reinar el concepto que nada puede ser cambiado si no es a golpe de talonario: más infraestructuras, más flotas de autobuses, compra de nuevas tecnologías, etc. Inmersos bajo la espera de nuevas inversiones que se venden como la panacea a todos los problemas de movilidad, parece que estemos justificados para quedarnos de brazos cruzados. Si a la fe ciega en las infraestructuras y las inversiones millonarias le añadimos tintes de nacionalismo con tono victimista, entonces ya tenemos todos los ingredientes para justificar una política de pocos cambios, con el pretexto de ser una nación empobrecida y sin recursos. Y ciertamente, pueden no existir suficientes recursos para cambiar las cosas a golpe de talonario (¡afortunadamente!). Y ciertamente, en unos territorios esto puede ser más grave que en otros (agudizado, si se quiere, por unas balanzas fiscales que aún se desconocen). Pero, sobre todo, aquello que falta es la voluntad política y el atrevimiento técnico para convertir carriles convencionales de las autopistas en carriles bus; falta coraje para hacer pedagogía y explicar a la ciudadanía que debemos dificultar el aparcamiento en las ciudades y que éste no es ni puede ser un derecho universal; falta atrevimiento para dejar circular a las bicicletas en doble sentido por calles de un único carril; falta valentía para dar la máxima prioridad semafórica al transporte colectivo y así mimar a sus usuarios; falta valor para ganar plazas y espacios de juego y convivencia en detrimento del coche. En definitiva, aquello que falta es, simplemente, una real intención de cambiar las cosas.

Precisamente, este decálogo para re-enfocar las políticas de movilidad pretende ser una aportación para cambiar el modelo actual a través de modificar las *reglas del juego*, saliendo de la mera ofuscación por las inversiones millonarias en nuevas infraestructuras y la obcecación por la compra de nuevas tecnologías *verdes*. Seguramente, la línea de actuación que aquí se propone ya constituye, en sí misma, una mayor sostenibilidad, tanto ambiental como económica, del sistema de transportes.

## Referencias bibliográficas

CAIRNS, SALLY; HASS-KLAU, CARMEN; GOODWIN, PHILL

1998 *Traffic Impact of Highway capacity reductions: assessment of the evidence*  
London, Landor Publishing

CRISTÓBAL, CARLOS

2007 «El carril Bus-Vao de Madrid»

*Mobilitat Sostenible i Segura*, Monográfico 4, septiembre de 2007, Informativo de la Asociación para la Promoción del Transporte Público

DEPARTMENT FOR TRANSPORT

2006 «Variable demand modelling-overview»

*Transport Analysis Guidance*, London, June 2006, unit 2.9.1, <http://www.webtag.org.uk>

LARROSA, MANEL

2003 «Xarxa viària a la regió metropolitana. Un balanç»

*Papers*, número 38, *Els nous reptes de la mobilitat a la regió de Barcelona*, Barcelona: Institut d'Estudis Metropolitans, pp.63-85.

LITMAN, TODD

2006 «Smart Transportation Investments II. Reevaluating the role of public transit for improving urban transportation»

Victoria Transport Policy Institute, Victoria (Canadá), 15 de septiembre de 2006,  
<http://www.vtpi.org/index.php>

MENÉNDEZ, JOSÉ MARÍA; RIVAS, ANA; CORONADO, JOSÉ MARÍA

2006 «AVE Madrid-Sevilla: Efectos territoriales e intermodalidad en el entorno de Ciudad Real y Puertollano»

Fundicot, Asociación Interprofesional de Ordenación del Territorio, Madrid,  
<http://www.fundicot.org/ciot%203/grupo%202/013.pdf>

NAVAZO, MÀRIUS

2006 «La congestión vial: ¿Problema o solución?»

Boletín Ciudades para un Futuro más Sostenible (CF+S), número 34, septiembre de 2006,  
<http://habitat.aq.upm.es/boletin/n34/amnav.html>

STANDING ADVISORY COMMITTEE FOR TRUNK ROAD ASSESSMENT (SACTRA)

1994 *Trunk roads and the generation of traffic*

London, Department for Transport

TEXAS TRANSPORTATION INSTITUTE

2005 *Annual Urban Mobility Report*

TORRES, VICENT

2005 «¿AVE o ferrocarril?»

Boletín Ciudades para un Futuro más Sostenible (CF+S), número 28, enero de 2005,  
<http://habitat.aq.upm.es/boletin/n28/avtor.html>

UNION INTERNATIONALE DES TRANSPORTS PUBLICS

2004 *Towards sustainable urban transport*

Brussels: UITP

VICTORIA TRANSPORT POLICY INSTITUTE

2007 «Rebound effects. Implications for transport planning»

*Transportation Demand Management Encyclopedia*, Victoria (Canada): Victoria Transport Policy Institute,  
updated. 27 August 2007, <http://www.vtpi.org/tm/tm64.htm>