

LAS PARADAS DE TRANSPORTE PÚBLICO EN LA RED DE CARRETERAS DEL ESTADO



ANÁLISIS DE CONFLICTOS Y PROPUESTA DE SOLUCIONES EN EL ÁMBITO DEL PEIT

Jesús Rubio Alférez.

Subdirección General de Planificación. Dirección General de Carreteras. Ministerio de Fomento

César Almarza Llano, Alicia Velasco Aramayo.

Eptisa, Servicios de Ingeniería, S.A.

Junio 2006

PALABRAS CLAVE: *transporte público, carreteras, seguridad vial, paradas de autobús.*

SINOPSIS: *En el ámbito de los estudios encaminados a potenciar la intermodalidad de la carretera con otros modos de transporte, dentro del Plan Sectorial de Carreteras 2005 / 2012, la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento ha llevado a cabo un trabajo destinado a la comprobación de los problemas existentes en las paradas de autobús de la Red de Carreteras del Estado. Este trabajo ha permitido la identificación de las carencias en cuanto a diseño y funcionalidad de las mismas, así como la propuesta de actuaciones correctoras y la reserva de un presupuesto destinado a su resolución. El presente artículo resume el estudio realizado y expone las conclusiones más relevantes que se han obtenido.*

□ **Introducción**

Si bien suele ser un detalle que en ocasiones tiende a pasar desapercibido para el usuario común, las paradas de autobús constituyen un elemento familiar y frecuente en las carreteras españolas. Su presencia es abundante en la red estatal de carreteras, pudiendo ser detectadas tanto en carreteras convencionales como en autovías, tanto en tramos interurbanos como en accesos a las grandes ciudades, tanto en los márgenes de la calzada principal como en ramales de acceso y vías de servicio.

Siendo un lugar que se habilita para la detención de los autobuses en las carreteras, el funcionamiento de una parada de transporte público conlleva una serie de cuestiones que vale la pena considerar. Dichas cuestiones abarcan temas básicos como la seguridad del tráfico y de los peatones, la fluidez de la circulación y la comodidad de los viajeros. Por eso la parada ha de entenderse como una unidad, que engloba no sólo el tramo de vía necesario para la detención y arranque del autobús, sino también, y no menos importante, los espacios e instalaciones destinados para el acceso y la espera de los viajeros de este medio de transporte, y la adecuada comunicación con los destinos finales de los pasajeros.



En este sentido, un funcionamiento óptimo de una parada de transporte público se traducirá en que la presencia de un autobús detenido no ocasione perjuicio alguno ni a sí

mismo ni al resto de vehículos presentes en la vía, en que los usuarios del mismo tengan un espacio seguro y cómodo para las acciones de espera, subida y bajada, y en el que estos mismos usuarios puedan acceder a dicho espacio en condiciones aceptables de seguridad. La carencia en estos aspectos constituye una problemática a resolver dentro de los ámbitos de seguridad vial y de mantenimiento y acondicionamiento de las carreteras.

En este contexto, y como parte de la Asistencia Técnica para la "Elaboración de estudios dentro del Plan Sectorial de Carreteras 2005/2012 encaminados a potenciar la intermodalidad de las carreteras con otros medios de transporte, de acuerdo con los criterios del PEIT", la Dirección General de Carreteras ha llevado a cabo un trabajo específico tendente a la identificación de problemas y propuesta de soluciones a los mismos, así como la valoración y estimación del presupuesto necesario para llevarlas a cabo.

□ **Muestra analizada**

Con el fin de lograr una visión lo más cercana posible a la realidad de las paradas de autobús, el trabajo se ha basado de manera fundamental en la realización de un trabajo de campo, con la toma de datos de diferentes vías de la Red, tanto de tipo convencional como Autovías. Este análisis ha consistido en la comprobación de la situación y características de las paradas, procediendo a la verificación y, en su caso, actualización de los datos del inventario existente, la cuantificación y análisis de los diferentes parámetros de seguridad e interferencia con el tráfico general, y la detección de las potenciales carencias y necesidades de actuación.



Según el inventario existente del Ministerio de Fomento, la mayor parte de las paradas se sitúan en Galicia, con un porcentaje del 35,65% sobre el total. Debido a lo anterior,

a la hora de decidir la muestra, se optó por llevar a cabo un estudio en profundidad de esta Comunidad Autónoma. Además se incluyeron carreteras de otros corredores, como son Madrid – Ávila – Valladolid, Sevilla – Huelva, y Madrid–Toledo, con el objeto de completar una visión global de la situación.

Las paradas analizadas en los corredores citados ascendieron a 354. Mediante la aplicación de las tasas muestrales obtenidas directamente de la observación "in situ" y la comparación de las paradas resultantes con el inventario existente se estima en alrededor de 1.600 el número de paradas de autobús presentes en la Red de Carreteras del Estado en la actualidad. De ellas, alrededor del 16% se encuentran en Autovía, y el resto en carreteras convencionales.



□ **Conflictividad**

De forma global los conflictos que potencialmente puede ocasionar la existencia de una parada de transporte público en la Red de Carreteras se relacionan con dos aspectos generales.

Por un lado, en lo que atiene a cuestiones de seguridad vial y, más en concreto, al normal desarrollo del tráfico que circula por la vía, puesto que la existencia de una parada de transporte público implica necesariamente la posible presencia de un autobús detenido en la calzada o a punto de irrumpir en la misma.

Por otro, y no menos importante, lo que se refiere a la seguridad y comodidad de los usuarios de transporte público, quienes al encontrarse en situación de espera en las paradas se sitúan en los bordes de la calzada, a tan sólo unos pocos metros de la circulación de los vehículos.



En cuanto al primero de los aspectos, entre los factores deseables se encontrarían los siguientes:

- Que el autobús, cuando se encuentre detenido, no ocupe el espacio destinado a la circulación (existencia de un sobreaño suficiente).
- Que la parada se encuentre en zonas de buena visibilidad, de manera que los conductores del resto de vehículos puedan advertir con suficiente antelación la presencia de los autobuses y prever sus movimientos, y de igual forma que el conductor del autobús pueda detectar con antelación la presencia de viajeros, de manera que se encuentre en disponibilidad de avisar con tiempo de sus movimientos y evitar frenadas bruscas y otras perturbaciones.



- Que la parada cuente con carril de aceleración o espacio suficiente que garantice que el autobús podrá reingresar a la vía a una velocidad adecuada. Asimismo, que tenga marcas viales que canalicen la entrada y salida

al lugar de detención del autobús, indicando claramente los puntos de abandono y de reingreso en la vía.

Por su parte, en lo que tiene que ver con la seguridad de los usuarios, los puntos a tener en cuenta serían fundamentalmente los siguientes:

- La existencia de elementos de cruce de la calzada que faciliten esta operación a los usuarios, y que se encuentren claramente identificados y cercanos al punto de parada.
- Los elementos separadores y de protección para los usuarios de los autobuses que los protejan de eventuales invasiones de los laterales de la vía por parte de vehículos que circulan por la calzada o del propio autobús, minimizando el peligro de atropello.



Si bien la funcionalidad de las paradas es esencialmente la misma (constituir el punto de contacto del usuario de transporte público con la Red de Carreteras), su situación en Autovía o Carretera Convencional les confiere ciertas diferencias en cuanto a las implicaciones que tiene su problemática particular. Tales diferencias guardan relación con las características propias de ambos tipos de vías, que difieren no sólo en el número de carriles, sino en la velocidad media del tráfico, en la intensidad de éste y en las posibilidades de existencia de niveles de servicio próximos a la congestión, especialmente en las grandes ciudades.

Por estas razones, el análisis ha diferenciado los conflictos detectados según la ubicación de las paradas en Autovía y Carretera Convencional, e incluso distinguiendo dentro de ambos grupos por su situación en tronco, vía de servicio, ramal, en el caso de las primeras, y travesía o tramo interurbano en lo que se refiere a las segundas.

Conflictos en Carreteras Convencionales

Según la muestra analizada un 84% de las paradas se encuentran en Carreteras Convencionales, lo que se traduce, sobre la estimación efectuada, en la existencia de alrededor de 1.340 paradas de autobús en Carreteras Convencionales de la Red de Carreteras del Estado. De ellas, aproximadamente dos tercios se sitúan en tramos interurbanos, mientras que el tercio restante se hallan en travesías.

En el cuadro siguiente se resumen las anomalías detectadas.

PROBLEMÁTICA DETECTADA EN CARRETERAS CONVENCIONALES

Problemática	% de paradas	Total de paradas estimadas
Parada en Travesía sin sobreebancho	16,1	216
Parada interurbana ubicada en zona de mala visibilidad	16,1	216
Parada interurbana con visibilidad pero sin sobreebancho y sin elementos de protección para los usuarios	15,7	211
Parada interurbana con visibilidad, sin sobreebancho, con elementos de protección	5,4	73
Parada interurbana con sobreebancho y sin elementos de protección	14,3	192
Parada interurbana con otras carencias menores (mobiliario, señal y marcas viales)	11,2	150
Total con conflictos	78,8	1.058
Parada en Travesía sin problemática destacable	18,4	246
Parada interurbana sin problemática destacable	2,7	36
Total sin conflictos	21,2	282
TOTAL	100	1.340

Fuente: Elaboración propia.

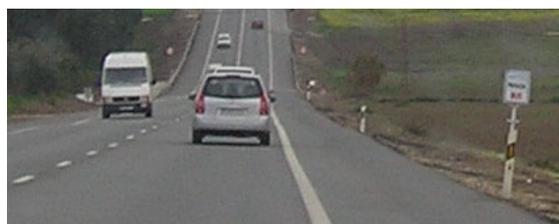
La carencia fundamental detectada en las paradas de tramos interurbanos es la ausencia prácticamente generalizada de pasos de peatones, lo que ocurre en el 98% de los casos. Esto implica que los usuarios han de cruzar la calzada sin lugares señalizados y específicamente habilitados para ello, eligiendo el lugar y el momento para el cruce, y asumiendo la peligrosidad asociada al mismo.



No obstante, dicha peligrosidad potencial se convierte en situación de riesgo cierto en el caso de que la parada se sitúe en zonas de mala visibilidad o de condiciones desfavorables para el cruce, como ubicaciones próximas a curvas o cambios de rasante, o tramos en que la vía se desdobra por la existencia de desvíos o carriles adicionales para vehículos lentos.

Según lo observado, esta circunstancia afecta al 16% de las paradas y su solución pasaría por la reubicación o, en su caso, eliminación de la parada.

Otro aspecto ampliamente detectado es que, en un buen número de casos, la parada del autobús no se realiza completamente fuera de los límites de los carriles del tráfico normal, invadiendo parte de éstos. Esto se produce por la inexistencia de sobreebancho, con lo que la parada se realiza en la propia calzada o en el arcén, o por carecer dicho sobreebancho de espacio suficiente para dar cabida a la totalidad del volumen del autobús. La consecuencia de esto es que los vehículos que circulan por su carril deben, o bien detenerse hasta que el autobús retome la marcha, o bien invadir el carril contrario para superar al autobús detenido.



Junto con el anterior, otro punto de especial relevancia es la ausencia de elementos de protección de tipo alguno que segreguen de forma efectiva la zona de espera de la calzada. Se ha constatado en un porcentaje estimable de paradas la inexistencia de bordillos, biondas o barreras de

ningún tipo, lo que implica que los usuarios simplemente esperan al borde de la calzada o en el interior de la misma, a pocos metros del paso de los vehículos.

Además de la problemática anterior ha sido detectada también un conjunto de carencias menores. Tales carencias, como la ausencia de marcas viales de canalización, señalización y elementos de información y comodidad para los usuarios (mobiliario y paneles informativos) es frecuente en las paradas englobadas en los grupos de conflictos descritos, pero también afecta a algunas de ellas que no se encuentran en los mismos. Así pues, alrededor de un 11% de las paradas de la Red, si bien se sitúan en zonas de buena visibilidad, cuentan con sobreaancho y elementos de protección, tienen dichas carencias menores.

Finalmente, solamente en un 2,7% de las paradas no ha sido detectada problemática alguna.

Por su parte, en lo que se refiere a travesías, los aspectos anteriores pueden relativizarse, ya que en la mayoría de los casos las propias condiciones de tramo urbano condicionan el tráfico de la vía, con las limitaciones de velocidad e indicaciones de calmado de tráfico correspondientes.

En este caso, la anomalía que se ha considerado más destacable es la ausencia de sobreaancho para la detención del autobús, lo que puede provocar un conflicto de falta de continuidad del tráfico en el interior de la travesía debido a la presencia de la parada de transporte público. Esta circunstancia afecta al 16% de las paradas en Carreteras Convencionales o, lo que es lo mismo, al 47% de las paradas observadas en travesías.



Conflictos en Autovías

Según la muestra analizada el 16% de las paradas se encuentran en Autovías, lo que se traduce en un número estimado de alrededor de 260. Se resume en la tabla siguiente su reparto en función de la problemática detectada.

PROBLEMÁTICA DETECTADA EN AUTOVÍAS

Problemática	Número de paradas afectadas			
	Tronco	Vía de Servicio	Ramal	Total
Inexistencia o insuficiencia de sobreaancho	-	9	5	14
Afección a la circulación normal en la reincorporación	83	74	50	207
Inexistencia de elementos de protección	5	14	-	19
Parada sin problemática destacable	14	4	-	18
TOTALES	102	101	55	258

Fuente: Elaboración propia.

La tabla refleja los conflictos fundamentales detectados en autovías y que tienen afección sobre el tráfico normal de la vía y sobre la seguridad de los usuarios. Según la ubicación de la parada, ya sea en tronco, vía de servicio o ramal, se han observado diferencias en la incidencia de las diversas anomalías.

Así, todas las paradas analizadas situadas en tronco cuentan con un sobreaancho que permite que el autobús efectúe la detención sin invadir el carril derecho de circulación, permitiendo que el tráfico de dicho carril pueda discurrir sin alteraciones.

Sin embargo, la existencia de este sobreaancho no va unida, por lo general, con la presencia de un carril de aceleración o espacio suficiente para que el autobús pueda incorporarse a la vía a una velocidad normal que no provoque la variación de la marcha de los vehículos que circulan por el carril de la derecha. En la mayoría de casos, el autobús ha de retornar a dicho carril desde velocidad cero, lo que inevitablemente obliga a frenar o cambiar de carril a los vehículos que circulan detrás de él.



Esta circunstancia es particularmente evidente en el caso de las autovías no sólo por la velocidad asociada sino también debido al volumen de tráfico que soportan, especialmente en los accesos a las grandes ciudades. La falta de carril de aceleración complica, en este último caso, la incorporación del autobús, provocando situaciones forzadas en que éste irrumpe a baja velocidad con escaso espacio entre vehículos.



Finalmente, la inexistencia de elementos de protección es poco común en tronco de autovía, estando la mayor parte de las paradas protegidas con biondas, barreras y bordillos.

Por su parte, en vía de servicio se ha detectado carencia de sobreebancho en algunas paradas. Esta carencia implica la detención de los vehículos hasta la reanudación de la marcha, o la invasión del carril izquierdo en caso de que éste exista.



También se registra la falta de carriles de aceleración en un alto número de casos, siendo algo más frecuente que en el caso de las paradas en tronco la existencia de paradas que no cuentan con elementos de protección para los usuarios.

Finalmente, la carencia fundamental de las paradas situadas en ramales de acceso o salida vuelve a ser la no presencia de espacio para la aceleración, contando menor incidencia la falta de sobreebancho.



Destaca, en resumen, la afección a la circulación normal en la reincorporación como la problemática fundamental de las paradas situadas en autovías, con presencia menor de carencias de sobreebancho o falta de elementos de protección para los usuarios.

Por otra parte, otros tipos de carencia, como la ubicación de la parada en tramos de mala visibilidad o la falta de dispositivos de cruce son inexistentes, ya que las paradas se sitúan en tramos rectos y cuentan con pasarelas peatonales o pasos inferiores cercanos y accesibles por parte de los usuarios. Cabe destacar, en todo caso, que en las paradas situadas en ramales se ha observado que no existen dispositivos específicos para peatones, debiendo éstos utilizar el propio paso superior de la autovía, que no cuenta con aceras o elementos que habiliten dicho uso.

En otro orden de cosas, destaca tanto para autovías como para carreteras convencionales la falta de homogeneidad en la identificación y el diseño de la parada. No solamente ocurre que en ningún caso la existencia de la parada se advierta con señalización previa sino que además un porcentaje altísimo de ellas carecen de señalización homologada "in situ", siendo en muchas ocasiones la marquesina o un panel o poste informativo el único elemento que las identifica.



Del mismo modo la señalización horizontal de los sobrecanchos tampoco se encuentra en todas las paradas, sino que en ocasiones el espacio teóricamente destinado para la detención del autobús carece de indicativo de tipo alguno.

Algo análogo ocurre con las marcas viales que canalicen las operaciones de detención y reincorporación, las cuales no están presentes en un porcentaje considerable de paradas, en este caso fundamentalmente en las situadas en carreteras convencionales.

Estas carencias "menores" coinciden en la mayoría de las ocasiones con la presencia de los conflictos descritos anteriormente, por lo que la propuesta de soluciones de dichos conflictos incluirá también su resolución.

□ **Propuesta de actuaciones**

La propuesta de actuaciones pasa por la instalación de dársenas tipo adecuadas para diferentes velocidades de circulación de la vía en la que se ubica la parada. Tales dársenas incluyen las cuñas de entrada y salida desde la carretera, el apartadero / sobrecancho para el autobús, la plataforma para viajeros, pavimentación, aceras y señalización, lo que incluye la resolución de los conflictos

"menores" además de la problemática principal detectada. Estas dársenas tipo se basan en las definidas en el estudio de la Demarcación de Carreteras del Estado en Madrid: "Acondicionamiento y Ordenación de Paradas de Autobús en la Red de Carreteras del Estado en Madrid", de 1999, y que consistió en el inventario, evaluación de conflictos y propuestas de solución de todas las paradas de autobús de la Red del Estado en la Comunidad de Madrid. Serían las siguientes:

- Dársena A: Diseñada para una velocidad de proyecto de la vía en la que se sitúa la parada de 90 km/h y con una longitud de parada de 25 m. Se concibe como solución para tramos interurbanos de carreteras convencionales de una sola calzada, así como para las paradas situadas en vías de servicio y ramales de autovía.
- Dársena B: Se diseña para una velocidad de proyecto de la vía en la que se sitúa la parada de 120 km/h y cuenta con una longitud de 25 m. Se diseña para paradas que se sitúan en tronco de autovía y se caracteriza por contar con unos carriles de aceleración y deceleración más largos que en el caso anterior, que permitan que las operaciones de reincorporación y salida de la vía puedan realizarse a una velocidad normal de circulación, minimizando las perturbaciones.

Estas soluciones tipo serían de uso para las paradas de autobús cuya problemática se adecuara a los conflictos descritos. Así, estas dársenas se aplicarían en los siguientes casos:

- Paradas de tramos interurbanos de carreteras convencionales situadas en zonas de mala visibilidad en las que fuera necesaria su reubicación.
- Paradas de tramos interurbanos de carreteras convencionales, y vía de servicio y ramal de autovía que carecieran de sobrecancho y elementos de protección a los usuarios.

- Paradas situadas en tronco de autovía con ausencia de sobreaño y / o carencia de carriles de aceleración y deceleración.

Para el resto de paradas que tuvieran algún tipo de conflicto ajeno a los anteriores, tales como ausencia de elementos de protección, marcas viales o señalización, se aplicarían soluciones puntuales orientadas a resolver la problemática específica.

Finalmente, se estima que sería necesario actuar, en alguna de las formas descritas, en alrededor del 67,5% de las paradas existentes en la Red de Carreteras del Estado.

La Dirección General de Carreteras ha llevado a cabo una previsión presupuestaria para la resolución de estos problemas en el marco del futuro Plan Sectorial de Carreteras, en su Programa COEX (Conservación y Explotación). El presupuesto estimado en los primeros estudios, para las actuaciones previstas asciende a 37 millones de euros, con la programación siguiente:

- Período 2005 – 2008: 7 millones de euros.
- Período 2009 – 2012: 30 millones de euros.