

FICHA 9.1 . Plataformas reservadas y acondicionamientos para transporte público

1. Plataformas reservadas para autobuses

1.1. Definición y tipos

Se entienden por plataformas reservadas para autobuses aquellas bandas, pertenecientes a la vía pública, destinadas a ser utilizadas por dichos vehículos, que están diseñadas específicamente para tal fin, y operan de manera integrada con el conjunto del sistema de transporte.

Por su localización y relación con la circulación convencional, se distinguen los siguientes tipos y subtipos:

Exclusivas, las que contando con algún tipo de barrera física que las aísla del resto, se utilizan exclusivamente por autobuses.

Integradas en la red viaria, las que utilizan una parte o banda de la red viaria, sin separación física del resto y que puede ser, eventualmente, utilizada por modos diferentes al que en principio están destinadas.

Por el sentido de circulación, pueden distinguirse:

Plataformas con el mismo sentido de circulación que los carriles adyacentes. Los más frecuentes en vías urbanas, pueden funcionar eficientemente con o sin barreras de separación del resto de los carriles.

Plataformas con sentido de circulación a contracorriente de los carriles adyacentes. Son de gran utilidad y muy respetados en vías urbanas de sentido único. Sin embargo, por la peligrosidad que implican, suelen ir separados por barreras del resto de los carriles.

Plataformas de funcionamiento reversible. Normalmente situadas en el centro de la calzada, permiten optimizar su utilización en vías con tráfico fuertemente descompensados, como las de carácter radial en las grandes aglomeraciones.

Por su regulación pueden distinguirse:

- *Carriles exclusivos* para autobuses.
- Carriles reservados a autobuses y a vehículos de servicio público o taxis.

1.2. Criterios de implantación y localización

1.2.1. Criterios generales

La carriles bus son indicados en aquellas vías que padecen una congestión recurrente y retrasos significativos en el funcionamiento de las líneas de autobuses.

La reserva de un carril para la circulación exclusiva de autobuses se considera justificada siempre que el número previsto de usuarios sea superior al de personas que utilizan como media un carril convencional, en el mismo período de tiempo, normalmente, la hora o período punta. De esta manera, la reserva de un carril para circulación de autobuses quedará justificada cuando este transportara:

En torno a 2.350 personas por hora en autovías y autopistas, máxima capacidad de un carril de autopista con vehículos convencionales en hora punta (1.800 vehículos con un grado medio de ocupación de 1,3 personas por vehículo), lo que supone la circulación de unos 40-50 autobuses a la hora.

En vías urbanas, donde la capacidad se reduce por debajo de los 600 vehículos por hora y por carril, una plataforma de un carril reservado podría justificarse con volúmenes de autobuses muy inferiores, en torno a los 15-20 vehículos por hora.

Además de por su capacidad, un carril-bus debe también evaluarse en función de la mejora real que introduce en el funcionamiento del transporte público.

Asimismo, debe tenerse en cuenta el aumento de congestión que su implantación puede provocar en los carriles de circulación convencional, congestión que debe tratar de cuantificarse y compararse con la disminución del tiempo de recorrido del transporte público.

No obstante, el establecimiento de una plataforma reservada para autobuses puede justificarse como instrumento de una política de promoción del transporte colectivo, sin que sea necesario el cumplimiento de determinados volúmenes de tráfico.

Las plataformas reservadas para autobuses pueden establecerse sobre vías convencionales o sobre autopistas, pero no suelen recomendarse en calzadas con menos de 3 carriles por sentido.

Los carriles bus localizados sobre vías convencionales exigen una señalización especial y pueden provocar ciertos efectos negativos, entre ellos: dificultar algunos de los movimientos del resto de los vehículos, en particular los giros, impedir el aparcamiento y el acceso directo al bordillo de los vehículos particulares, comerciales y de emergencia etc. Por ello, en la decisión de reservar un carril para circulación exclusiva de autobuses, deben evaluarse cuidadosamente estos efectos y tratar de darles una solución

aceptable por los afectados (conductores, comerciantes y habitantes del frente de edificación contiguo al carril reservado, etc.).

En general, se recomienda permitir la circulación de taxis en todos los carriles bus, a excepción de los que funcionan a contracorriente, en los que estarán prohibidos.

1.2.2. Criterios específicos

Todos los planes parciales y especiales que afecten superficies superiores a las fijadas en la Ficha 12 de la presente instrucción, o que incluyan dentro de su ámbito alguna vía de la red principal o locales colectoras deberán incorporar un Estudio de Transporte (ver Ficha 12), en el que se evalúe la conveniencia de reservar el espacio suficiente en la red viaria para la posible implantación de plataformas reservadas para autobuses.

La implantación de plataformas reservadas fuera de las calzadas convencionales, es decir, en sitio propio, requiere estudios muy específicos, en gran medida similares a los asociados a la evaluación de nuevas líneas de metro ligero, metro convencional o ferrocarril. Por ello escapan al alcance de esta Instrucción.

En cuanto al resto de los tipos de plataformas reservadas para autobuses, su posible implantación debe considerarse en todos los nuevos elementos de la red principal y vías locales colectoras.

Los carriles separados de los convencionales mediante barreras físicas deberán estudiarse especialmente en vías rápidas (autovías y autopistas), o en aquellas vías urbanas, en que, no existiendo accesos rodados a las propiedades colindantes, sea previsible su invasión por el tráfico convencional por sus especiales características (elevada congestión, alta densidad comercial, déficit de estacionamiento, etc.).

Los carriles reservados que funcionan en sentido contrario a la circulación convencional, deben estudiarse y diseñarse con especial cuidado, pues pueden ser mal comprendidos por peatones y conductores, acostumbrados a un sólo sentido de circulación, y dar lugar a niveles altos de accidentabilidad. Ello hace que estos carriles precisen algún tipo de separación física del resto de la calzada y se acondicionen mediante una señalización muy conspicua, en todos los puntos, donde un vehículo pueda introducirse en ellos, y en los pasos de peatones.

Dentro del viario convencional, se recomienda localizar los carriles bus en la parte derecha de la calzada, aunque en algunos casos puede ser conveniente situarlos en otras partes de la misma, sobre todo en vías de dirección única o con boulevard central. Asimismo, salvo en el caso de carriles bus a contracorriente, se recomienda delimitarlos mediante marcas sobre la calzada y una adecuada señalización, mejor que mediante barreras físicas.

1.3. Parámetros de diseño

1.3.1. Anchura

Se establecen las siguientes anchuras:

CUADRO 91 - 1.3.1 ANCHURAS DE PLATAFORMAS RESERVADAS PARA AUTOBUSES		
<i>Tipo de plataformas</i>	<i>Mínima (m)</i>	<i>Recomendable (m)</i>
En infraestructuras específicas	3,75	4,00
Separadas físicamente del resto de los carriles	3,50	4,00
Sin separación física	3,25	4,00
A contracorriente	3,50	4,00

1.3.2. Separaciones físicas

En caso de requerirse separación física, se cumplirán las siguientes determinaciones:

En autovías y autopistas, se utilizarán el tipo de separaciones físicas habituales en éstas.

En vías urbanas convencionales, la separación física se materializará mediante medianas, de altura similar a las aceras, con una anchura mínima de 50 cm y recomendable de 1,50. Se aconseja que la mediana contenga elementos vegetales a modo de setos, sobre todo, en carriles a contracorriente.

En cualquier caso, la mediana de separación en la travesía de pasos de peatones, será siempre, como mínimo de 1,5 metros de anchura, para permitir la travesía de la calzada en dos tiempos por parte de los peatones.

1.3.3. Señalización

Se estará a lo dispuesto en el apartado 4.3 de la Ficha 10.5 de la presente Instrucción.

En todos los posibles accesos a carriles bus que funcionen a contracorriente, además de la señalización prevista, se colocarán dos señales de circulación prohibida (R-100) , con el texto de "Excepto autobuses".

1.3.4. Intersecciones

La señalización de las plataformas establecidas sobre el carril derecho de calzadas convencionales sin separación física del resto deberá interrumpirse, haciéndose discontinua, en una longitud

mínima de 15 metros antes de una intersección, con objeto de permitir su ocupación para los giros a la derecha.

En los casos de plataformas con separación física, podrá optarse por su interrupción o por mantener la separación física. En cualquier caso, la separación física se mantendrá en aquellos carriles que funcionen a contracorriente, para subrayar la existencia del carril reservado.

2. Otros acondicionamientos para el transporte público

2.1. Localización y diseño de paradas de autobús

La promoción del uso de autobuses como medio de transporte en las áreas urbanas exige que los proyectos de vía pública faciliten su funcionamiento, circulación y parada, localizando y diseñando adecuadamente los espacios necesarios para ello.

Por ello, todos los planes parciales y especiales que incluyan vías de la red principal o locales colectoras deberán estudiar la posible localización de las paradas de autobús, reservar el espacio necesario y diseñarlo satisfactoriamente.

2.1.1. Criterios de localización de paradas de autobús

En la localización de las paradas de autobús deberá tenerse en cuenta:

La distribución de la demanda potencial. Las paradas deben localizarse en las proximidades de los focos generadores de demanda (concentraciones de empleo, comercio, residencia) y, en concreto, en los puntos que proporcionen mayor cobertura en un radio de acción de unos 300-400 metros.

La accesibilidad de las distintas opciones de localización, en relación a:

- Los peatones, recomendándose los puntos de confluencia de sendas peatonales, aceras, etc.
- Los vehículos convencionales: confluencia de calles, existencia o previsión de estacionamiento disuasorios, etc.
- Otras paradas de autobús o de otros medios de transporte colectivo.
- La mayor o menor perturbación que el establecimiento de la parada pueda ocasionar a la circulación en la vía.
- Las afecciones que pueden provocar el ruido de los vehículos.
- La seguridad de los usuarios, en sus entradas y salidas.

Las posibilidades de ampliación de la longitud y capacidad de la parada.

En lo referente a las intersecciones y desde el punto de vista de los

viajeros, la localización óptima de una parada de autobús es inmediatamente próxima al cruce y a la desembocadura de los itinerarios de los peatones, normalmente asociados a la vía o vías confluyentes. Sin embargo, esta proximidad al cruce puede resultar problemática para la circulación rodada y el paso de peatones, tanto si la parada se sitúa antes, como después de éste. En el primer caso, porque la detención de autobuses puede limitar la visibilidad y dificultar los giros. En el segundo, porque pueden congestionar el cruce al reducir la capacidad del ramal de salida. La localización de las paradas de autobús en las intersecciones viarias depende, por tanto, de las características concretas de cada intersección y de los movimientos principales que se producen en ella. En líneas generales, se recomienda la localización de las paradas de autobús:

Después del cruce:

- Cuando una parte importante del tráfico gira en dicho cruce.
- Cuando se cruza una vía de sentido único de izquierda a derecha.
- Cuando el autobús gira a la izquierda en el cruce.
- Cuando se quiere evitar dañar la visibilidad de semáforos, peatones u otros vehículos procedentes de la derecha.
- En los cruces semaforizados integrados en una onda verde.
- Cuando la localización es más cómoda para los usuarios de los autobuses.
- Cuando el acceso o travesías de la intersección son estrechos.

Antes del cruce:

- Cuando gran parte de los vehículos siguen la dirección del autobús y no efectúan giros.
- Cuando el acceso es amplio y la salida estrecha.
- Cuando el bus gira a la derecha en el cruce y gran número de vehículos hace lo mismo.
- En intersecciones con vías de sentido único de derecha a izquierda.

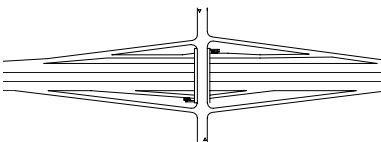
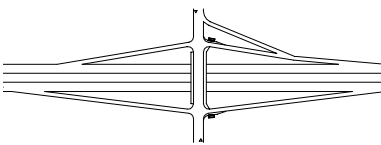


Figura 9.1-1. LOCALIZACIONES DE PARADA BUS SOBRE VÍAS DE LA RED PRINCIPAL

En autopistas y autovías, las paradas de autobús deben situarse fuera del tronco principal, en los ramales de las intersecciones (enlaces) y pueden requerir la construcción de rampas especiales o de conexiones entre los ramales con objeto de que la circulación y parada de los autobuses no interfiera en su funcionamiento. La localización precisa debe estudiarse en función de las conexiones con otros medios de transporte y de los recorridos de peatones que ello genere.

2.1.2. Tipos de paradas e implantación

En relación a la utilización del espacio vial, pueden distinguirse dos tipos de paradas de autobús:

Las que tienen el área de detención de los vehículos en dársenas específicas, fuera de la calzada de circulación.

Aquellas, cuya área de detención se sitúa sobre la calzada de circulación, interrumpiendo por tanto el tráfico en una parte de ésta.

En principio, no se autorizarán paradas de autobús cuya área de detención ocupe parte de la calzada de circulación en ninguna vía de la red principal y se recomienda no hacerlo, tampoco, en vías locales colectoras.

2.1.3. Diseño de paradas de autobús

A lo largo del tramo ocupado por una parada de autobús, se suprimirá la banda de aparcamiento existente, aprovechándose ésta, bien para adelantar la acera hasta el borde de la calzada, bien para acoger una dársena separada de la calzada.

Las paradas situadas sobre autopistas o autovías se dotarán de pantallas acústicas, recomendándose transparentes, que protejan a los usuarios del ruido de la circulación.

Las paradas situadas sobre autopistas o autovías se dotarán de pantallas acústicas, recomendándose transparentes, que protejan a los usuarios del ruido de la circulación.

La dimensión del tramo de detención de una parada de autobús será de:

CUADRO 9.1 - 2.1.3.1 LONGITUD DEL TRAMO DE DETENCIÓN EN PARADAS DE AUTOBÚS		
Tipo de parada	Tipo de autobús	Longitud (m)
Una dársena	Convencional	12
	Articulado	18
Dos dársenas (> 15buses/hora)	Convencional	24
	Articulado	36



Figura 9.1-2. DIMENSIONES DÁRSENA FUERA DE LOS CARRILES DE CIRCULACIÓN

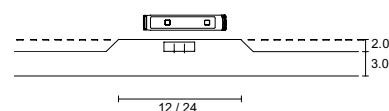


Figura 9.1-3. DIMENSIONES DÁRSENA SOBRE LOS CARRILES DE CIRCULACIÓN

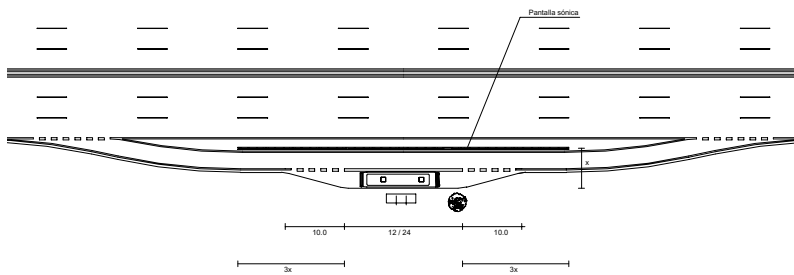


Figura 9.1-4. PROTECCIÓN ACÚSTICA DE PARADAS DE AUTOBÚS SOBRE AUTOPISTAS O AUTOVÍAS

CUADRO 9.1 - 2.1.3.2
DIMENSIONES DE LAS DÁRSENAS DE PARADA

Longitud mínima del tramo recto	Cuadro 9.1 - 2.1.3.1
Longitud mínima de la aproximación o salida	10 m
Anchura mínima de calzada	2,5 m
Anchura recomendada de calzada	3,0 m
Anchura mínima de acera contigua para acoger refugio de espera	4,0 m

INSTRUCCIONES BÁSICAS

Todos los planes parciales y especiales que incluyan dentro de su ámbito alguna vía de la red principal o locales colectoras deberán evaluar la conveniencia de reservar el espacio suficiente en la red viaria para la posible implantación de plataformas reservadas para autobuses. Asimismo deberán estudiar la posible localización de las paradas de autobús, reservar el espacio necesario para ello y diseñarlo satisfactoriamente.

En autopistas y autovías, las paradas de autobús deberán situarse fuera del tronco principal.

No se autorizarán paradas de autobús cuya área de detención ocupe parte de la calzada de circulación en ninguna vía de la red principal.

Se considerarán básicas las dimensiones mínimas de dársenas y tramos de detención.

INSTRUCCIONES COMPLEMENTARIAS

A lo largo del tramo ocupado por una parada de autobús, se suprimirá la banda de aparcamiento existente, aprovechándose ésta, bien para adelantar la acera hasta el borde de la calzada, bien para acoger una dársena separada de la calzada.

Referencias Bibliográficas

- Al-Kazily, Joan (1991)
"Design standards for bus facilities on streets and highways"
Compendium of technical papers
ITE, Institute of Transportation Engineers
- Amsler, Yves (1995)
Urban public transport in France
Land Transport Directorate (DTT), Ministère d l'Aménagement du Territoire, de l'Equipement et des Transports. Paris
- Calthorpe Associates (1990)
Transit-oriented development design guidelines
Sacramento County Planning & Community Development Department.
Sacramento, EEUU
- CETUR (1982)
Les séparateurs physiques de couloirs bus
Centre d'Etudes des Transports Urbains. CETUR
- Hall, Kevin M.; Turnbull, Katherine F. (1994)
Desing guidelines to enhance pedestrian and transit interaction
Texas Department of Transportation, Research and Technology Transfer Office
- Hounsell, N.B. (1988)
Bus stop siting at road junctions
(Contractor Report 89 Transport and Road Research Laboratory)
TRRL, London
- ITE Technical Council Committee 5C-1A (1992)
"The location and design of bus transfer facilities"
ITE Journal
Institute of Transportation Engineers
- Manchón, F.; Santamera, J. (1995)
Recomendaciones para el diseño y proyecto del viario urbano
Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente
- Parcells, Harriet; Replogle, Michael (1992)
Linking bicycle/pedestrian facilities with transit
National Association of Railroad Passengers, Washington, D.C.
- Transportation Research Board (1975)
Bus use of highways. Planning and design guidelines
Transportation Research Board. Washington

