

**c) Isla central**

- Estas paradas se podrán implementar en vialidades bidireccionales, consisten en plataformas situadas al centro de una calle y sirven a líneas de transporte en ambas direcciones de viaje a ambos lados de la plataforma.
- Estas requieren que los vehículos de transporte público tengan puertas en el lado del conductor.
- El acceso a las paradas en islas centrales debe proporcionarse a través de cruces peatonales, por lo que deberán estar situadas adyacentes a las esquinas o en su caso, a cruces peatonales existentes a media cuadra.
- Este tipo de parada es mayormente utilizado en sistemas BRT y requieren de un estudio y planeación previos.
- La plataforma de abordaje puede ser implementada a distintos niveles, dependiendo del tipo de transporte público en servicio, de acuerdo a lo señalado en 4.3.6. Plataforma de abordaje y descenso.

Las dimensiones de la isla dependerán de la ubicación de las zonas de abordaje y descenso de las direcciones de circulación a las que da servicio, así como del espacio longitudinal disponible:

- Puertas de embarque encontradas: La isla central deberá tener como mínimo de 4.00 m a 6.00 m de ancho cuando las zonas de embarque estén situadas una frente a otra en la isla, lo cual podrá alojar una mayor concentración de pasajeros y permitirá que la isla sea menos extensa en su largo. Este ancho será definido por el nivel de servicio de la isla.
- Puertas de embarque desfasadas: La isla central deberá tener como mínimo 3.00 m de ancho cuando las zonas de embarque estén situadas en extremos opuestos de la isla, lo cual requerirá de una isla más extensa para contener a los pasajeros que embarcan y desembarcan.

**d) Bahías de abordaje y descenso**

Estas paradas proporcionan una bahía para permitir al transporte público integrarse a la zona de abordaje y descenso, la cual podrá estar contenida sobre el carril de estacionamiento. En calles sin carriles designados con preferencia para transporte público, este tipo de paradas no son recomendables, pues disminuyen la prioridad del transporte público sobre otros vehículos motorizados.

En las calles con carriles exclusivos para transporte público, las paradas en bahías de descenso sólo deberán utilizarse a manera de Paradas de transferencia, de acuerdo a lo mencionado en 4.3.8. Estaciones de transferencia, para permitir un servicio rápido y para permitir el flujo del servicio local, permitiendo transferencias entre rutas o permitiendo que los vehículos de transporte público rebasen los vehículos en cola en las intersecciones.

Son susceptibles a este tipo de paradas, las vialidades con las siguientes características:

- Baja frecuencia de servicio de transporte público
- Límites de velocidad mayores a 50 km/hr
- Presencia de carril para estacionamiento, o adecuaciones en los anchos de los carriles para ampliar la banqueta y alojar la bahía en la Zona de borde de la banqueta.

La zona de abordaje y el mobiliario para la espera de transporte público deberán estar alojados en la Zona de borde de la banqueta, los cuales no deberán de interferir en ningún momento con la Zona de sendero.

La bahía de descenso podrá estar ubicada antes o después de las intersecciones, así como a media cuadra, dando preferencia siempre a su ubicación anterior a los cruces peatonales.

Figura 93. Isla central de abordaje y descenso  
Fuente: (NACTO, Global Street Design Guide, 2016)

COPIA

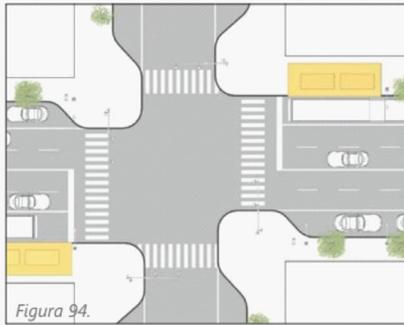


Figura 94.



Figura 95.

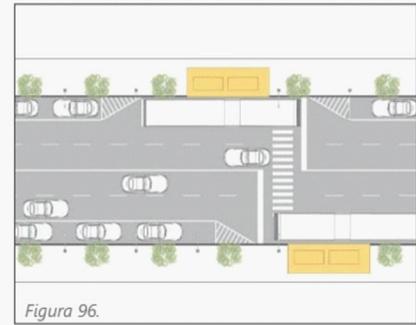


Figura 96.

**Anterior a intersección:**

La bahía deberá de ser de 27.00 m de largo, incluyendo la zona de transición o incorporación.

Se deberá dejar una distancia mínima de 6.00 m entre el cruce peatonal y la parada de autobús, delante de la parada, esto con el fin de asegurar la visibilidad de los peatones que cruzan.

No deberá existir extensión de banqueta perpendicular en la esquina próxima a la parada de autobús con el fin de facilitar la reincorporación del vehículo de transporte público al carril de circulación.

**Posterior a intersección:**

La bahía deberá de ser de 30.00 m de largo, incluyendo la zona de transición o incorporación. Se deberá dejar una distancia mínima de 6.00 m entre el cruce peatonal y la parada de autobús, detrás de la parada, esto con el fin de asegurar la visibilidad de los peatones que cruzan.

No deberá existir extensión de banqueta perpendicular en la esquina próxima a la parada de autobús, detrás de la parada, con el fin de facilitar la incorporación del vehículo de transporte público a la bahía de descenso.

**A media cuadra:**

La bahía deberá de ser de 30.00 m de largo, incluyendo las zonas de transición o incorporación y reincorporación.

En caso de existir cruce peatonal a media cuadra, este deberá de quedar ubicado antes de la parada, en el sentido de la circulación.

También pueden ser apropiadas dichas bahías donde los vehículos de transporte público deben detenerse y esperar un período prolongado de tiempo, como al final de una ruta o en un punto de transferencia de alto tráfico.

**e) Paradas de acceso compartido**

Estas paradas comparten el espacio de abordaje con carriles de circulación vehicular particular. Los peatones esperan en la banqueta, donde el mobiliario de espera de transporte público está situado sobre la zona de borde de la banqueta, y cuando el vehículo de transporte público llega, los vehículos motorizados, los ciclistas y otros vehículos se detienen en el carril de circulación elevado detrás del vehículo de tránsito, lo que permite a los peatones acceder a nivel de embarque. Una vez que el vehículo de transporte público parte y los pasajeros que desembarcan han despejado el espacio compartido, los vehículos motorizados y los ciclistas pueden reanudar su trayecto. Este tipo de parada depende en gran medida del contexto local, los niveles de cumplimiento y la aplicación.

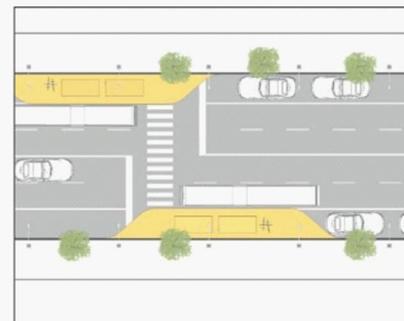
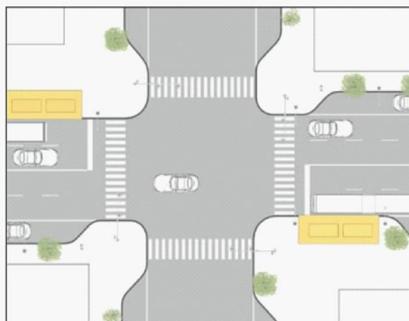
Se deberán implementar preferentemente en vialidades con velocidades no mayores a 30km/hr., en calles compartidas y en calles compartidas con transporte público, según lo mencionado en el inciso C) Calle compartida con transporte público, 4.2.2. Modalidad.

El área de embarque consistirá de una meseta o cruce peatonal a nivel de banqueta a lo largo de dicha área, el cual deberá seguir las especificaciones mencionadas en 2.2.1. Cruces peatonales a nivel de calle.

Figura 94. Bahía de abordaje y descenso anterior a intersección  
 Figura 95. Bahía de abordaje y descenso posterior a intersección  
 Figura 96. Bahía de abordaje y descenso a media cuadra  
 Fuente: (NACTO, Global Street Design Guide, 2016)

COPIA

4.3.4. Ubicación



**Anterior a intersección**

- Las paradas de transporte público anteriores a una intersección permiten a los pasajeros abordar y desembarcar en las proximidades del cruce peatonal. Estas son apropiadas donde existen factores limitantes en el lado posterior a la intersección. Esta configuración puede permitir a los pasajeros abordar mientras el tránsito se detiene en una luz roja, pero reduce la visibilidad entre los usuarios en la intersección.
- Deberá existir una distancia mínima de 6.00 m entre el inicio del cruce peatonal y la parada de transporte público.
- En vialidades donde exista un carril de estacionamiento, podrán implementarse extensiones de banqueta para propiciar mayores dimensiones a la Zona de abordaje y facilitar la instalación de mobiliario para espera de transporte público. Se recomienda que el largo de las extensiones de banqueta para este caso, se encuentre en un rango de 6.00 m a 9.00 m. y estas deberán seguir las especificaciones mencionadas en 2.1.2.  
Extensión de banqueta.

Dependiendo del contexto, también se podrán implementar bahías de descenso sobre el carril de estacionamiento, esto de acuerdo a lo mencionado en 4.3.3. Configuraciones en la calle.

**Posterior a intersección**

- Las paradas de transporte público posteriores a una intersección permiten que al transporte público desacelerar a través de la intersección antes de detenerse, minimizan los conflictos con los vehículos que dan vuelta y pueden incorporar la prioridad de la señal de tránsito.
- Estas son apropiadas en las intersecciones con una concentración vehicular alta, donde el tránsito es más pesado en el lado anterior a la intersección y en las intersecciones complejas.
- Deberá existir una distancia mínima de 6.00 m entre el inicio del cruce peatonal y la parte posterior de la parada de transporte público.
- En vialidades donde exista un carril de estacionamiento, podrán implementarse extensiones de banqueta para propiciar mayores dimensiones a la zona de abordaje y facilitar la instalación de mobiliario para espera de transporte público. Se recomienda que el largo de las extensiones de banqueta para este caso, se encuentre en un rango de 6.00 m a 9.00 m.
- En vialidades donde exista un carril de estacionamiento, podrán implementarse extensiones de banqueta para propiciar mayores dimensiones a la Zona de abordaje y facilitar la instalación de mobiliario para espera de transporte público. Se recomienda que el largo de las extensiones de banqueta para este caso, se encuentre en un rango de 6.00 m a 9.00 m. y estas deberán seguir las especificaciones mencionadas en 2.1.2.  
Extensión de banqueta.

Dependiendo del contexto, también se podrán implementar bahías de descenso sobre el carril de estacionamiento, esto de acuerdo a lo mencionado en 4.3.3. Configuraciones en la calle.

**A media cuadra**

- Pueden usarse paradas de transporte público a media cuadra en sitios que contienen un gran volumen de usuarios de transporte público, donde no existe suficiente espacio en las intersecciones adyacentes, o donde haya más de 300 m de espacio entre dos paradas existentes.
- Las paradas a media cuadra reducen problemas de visibilidad relacionados con el giro de los vehículos y vehículos cruzando, pero aumenta la distancia a pie de los pasajeros si no se proporcionan pasos peatonales a media cuadra, adyacente a dicha parada de transporte público, por lo que esta se deberá de implementar de acuerdo a lo mencionado en 2.2.1. Cruces peatonales a nivel de calle.
- Cuando se diseñen paradas a media cuadra para una alta capacidad de pasajeros, se deberá proporcionar un paso peatonal seguro, según las especificaciones mencionadas en 2.2. Cruces peatonales.
- En vialidades donde exista un carril de estacionamiento, podrán implementarse extensiones de banqueta para propiciar mayores dimensiones a la Zona de abordaje y facilitar la instalación de mobiliario para espera de transporte público, estas deberán seguir las especificaciones mencionadas en 2.1.2. Extensión de banqueta.

Dependiendo del contexto, también se podrán implementar bahías de descenso sobre el carril de estacionamiento, esto de acuerdo a lo mencionado en 4.3.3. Configuraciones en la calle.

Figura 97. Ubicación De Las Paradas De Transporte Público  
Fuente: (NACTO, Global Street Design Guide, 2016)

COPY



**4.3.5. Tipos de paradas de transporte público por espacio disponible**

Se podrán implementar distintos tipos de parada de transporte público dependiendo del espacio disponible en la banqueta de la vialidad en la que se encuentren.

| Tipo de Parada                            | Ancho de Zona de borde | Ancho total De banqueta* |
|---|------------------------|--------------------------|
| Parada de transporte público convencional | > 1.60                 | > 4.00 m                 |
| Parada de transporte público sin banca    | 1.10 m - 1.60 m        | 3.50 m - 4.00 m          |
| Vialidades sin espacio disponible         | < 1.10                 | < 3.50 m                 |

Tabla 10.

\*Tomando en cuenta como ancho mínimo un espacio de 2.40 m, este podrá variar dependiendo del tipo de vialidad y/o nivel de servicio peatonal de la banqueta.

**a) Parada convencional de transporte público**

Las paradas de transporte público situadas en vialidades con dimensiones mayores a 1.60 m en su zona de borde de la banqueta o con la posibilidad de implementar una extensión de banqueta para alojar la parada, de acuerdo a lo especificado en 2.1.2. Extensión de banqueta, podrán contener todos los elementos de mobiliario de espera de transporte público necesarios para brindar seguridad y comodidad a los usuarios, los cuales serán los siguientes:

- Cubierta pequeña, de acuerdo a lo especificado en 4.3.7. Mobiliario de espera de transporte público.
- Banca, de acuerdo a lo especificado en 4.3.7. Mobiliario de espera de transporte público.
- Demás mobiliario de espera de transporte público, de acuerdo a lo especificado en 4.3.7. Mobiliario de espera de transporte público.

**b) Parada de transporte público sin banca**

Las paradas de transporte público situadas en banquetas con dimensiones menores a 1.60 m pero mayores a 1.10 m en su Zona de borde y sin la posibilidad de implementar una extensión de banqueta, podrán contar con la mayoría de los elementos de mobiliario de espera de transporte público, a excepción de la banca, los cuales serán los siguientes:

- Cubierta pequeña, de acuerdo a lo especificado en 4.3.7. Mobiliario de espera de transporte público.
- Barra de soporte, En este tipo de paradas, se deberá reemplazar la banca por una barra de soporte con el fin de optimizar espacio, esto de acuerdo a lo especificado en 4.3.7. Mobiliario de espera de transporte público.
- Demás mobiliario de espera de transporte público, de acuerdo a lo especificado en 4.3.7. Mobiliario de espera de transporte público.

Cualquier tema relacionado y no mencionado en esta sección, para la implementación de la Infraestructura de Transporte Público quedará sujeto a la autorización de la Dirección de Movilidad Sustentable de la Secretaría de Movilidad y Espacio Público.

Figura 98. Parada convencional de transporte público  
Fuente: (Puebla, 2015)

Figura 99. Parada de transporte público sin banca  
Fuente: (Puebla, 2015)

Tabla 10. Tipos de paradas de transporte público por espacio disponible.  
Fuente: Elaboración propia



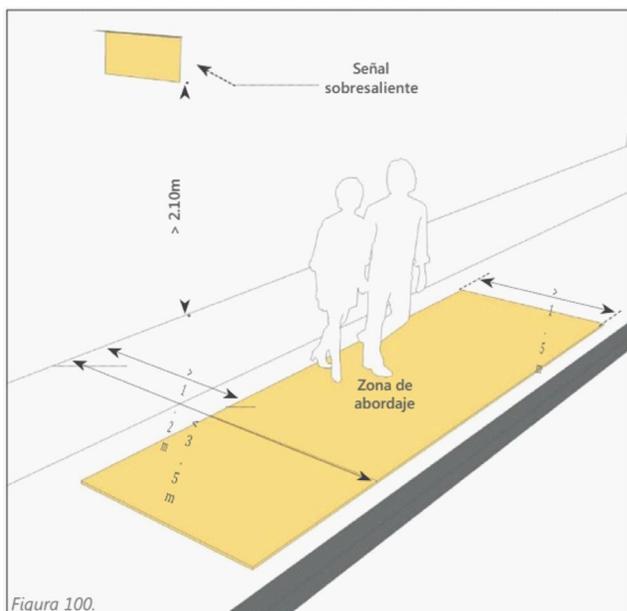


Figura 100.

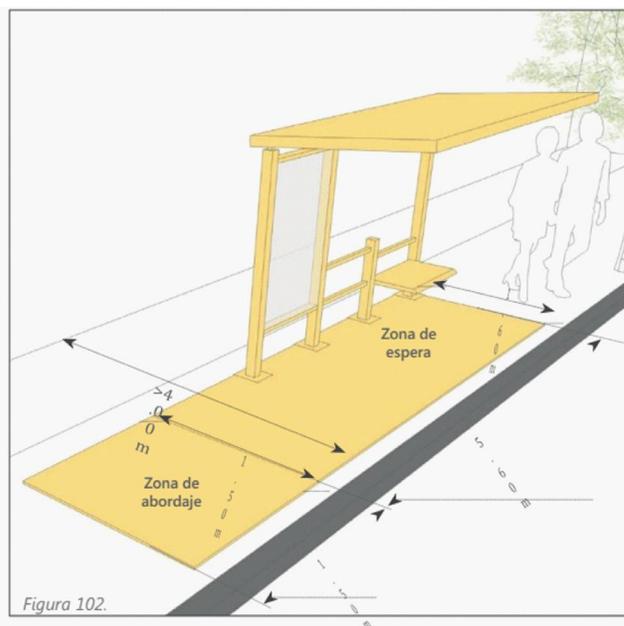


Figura 102.

**c) Vialidades sin espacio disponible**

- Las paradas de transporte público situadas en vialidades existentes, dónde su zona de borde de la banqueta sea menor a 1.20 m, o sin la existencia de dicha zona, y sin la posibilidad de implementar una extensión de banqueta, no podrán contar con los elementos de mobiliario de espera de transporte público.
- Se podrá implementar una señal sobresaliente de identificación en lugar de la cubierta y demás mobiliario, la cual irá empotrada a la fachada del edificio colindante y deberá contener la información de las rutas de transporte público del sitio.
- Esta deberá garantizar un paso libre de obstáculos de 2.10 m de altura. El ancho de la estructura deberá ser menor a los 0.30 m.
- La señal sobresaliente de la parada deberá orientarse de forma perpendicular a la banqueta para permitir su identificación por ambas caras del punto de parada.
- Deberá existir un área pavimentada y libre de obstáculos en la banqueta, igual o mayor a 1.50 m de profundidad, con un largo variable de 4.00 m a 7.20 m.

**4.3.6 Plataforma de abordaje y descenso**

La plataforma de abordaje y descenso es una zona integrada a la banqueta o en su caso, a las islas de descenso, y la zona de espera que alberga el mobiliario de espera de transporte público, así como la zona de abordaje.

Las superficies de la plataforma de transporte, como las aceras, deben cumplir requisitos de pendiente específicos. Las pendientes transversales en la mayoría de las aceras deben situarse entre el 0,5% y el 2% para lograr un buen drenaje y accesibilidad. Las zonas de desembarque deben tener una pendiente transversal de 1% para facilitar la zona de acceso.

**a) Zonas y dimensiones**

La plataforma de abordaje y descenso se compone por las siguientes zonas:

**Zona de abordaje:** deberá tener como medidas mínimas 1.50 m de largo (paralelo a la banqueta) y 2.50 m de ancho (perpendicular a la banqueta), cada zona de abordaje podrá dar servicio a sólo una parada de transporte público. En el caso de las estaciones de transferencia, se deberá implementar una zona de abordaje por cada ruta de transporte público que realice parada en la estación. Además se deberá considerar un área de espera de sillas de ruedas de 1.50 m, con un ancho adicional para desplegar una rampa de silla de ruedas para servir a la zona de espera (normalmente 0.90 m).

COPIA SIN VALOR LEGAL



**Zona de espera de transporte público:** contendrá el mobiliario de espera de transporte público y, según el caso, deberá tener las medidas siguientes:

**Parada de transporte público convencional:** El espacio requerido será de mínimo 1.60 m de ancho por máximo 5.60 m de largo.

**Parada de transporte público en vialidades estrechas:** El espacio requerido de la plataforma deberá ser de mínimo 1.20 m de ancho por máximo 5.00 m de largo.

**Señal sobresaliente:** Se procurará que la zona de espera de transporte público sea un área pavimentada y libre de obstáculos en la banqueta, la cual deberá ser de mínimo 1.50 m de ancho por máximo 7.00 m de largo.

**b) Elevaciones**

La plataforma de abordaje y descenso podrá estar a diferentes alturas, dependiendo del tipo de transporte público al que atiende:

- En la mayoría de los casos, se deberá respetar una altura máxima de 0.15 m, la cual dará servicio a todos los tipos de transporte público cuyas puertas se encuentren a un nivel igual o con una diferencia no mayor a 0.15 m de la banqueta.
- En el caso de los autobuses articulados, la plataforma de abordaje y descenso deberá de estar a una altura de 1.00 m en los casos en que dicho vehículo tenga ese nivel en su interior, de lo contrario, se respetará la altura máxima de 0.15 m. Dicha plataforma deberá ser accesible a través de rampas peatonales en sus accesos, con una inclinación máxima de 8%.

**c) Guarniciones**

Existen diferentes tipos de guarniciones que facilitan la interacción de los vehículos de transporte público con la plataforma de abordaje y descenso, ya sea que esta esté sobre la banqueta o en una isla, haciendo posible un mayor acercamiento para un abordaje más cómodo y seguro.

Estas deberán ser consideradas cuando los vehículos de transporte público tengan su acceso al nivel de la plataforma de abordaje. Dichas guarniciones funcionan como amortiguadores, permitiendo al vehículo de transporte público acercarse a la plataforma de manera que queden a hasta 5 cm de distancia, esto sin dañar los neumáticos.

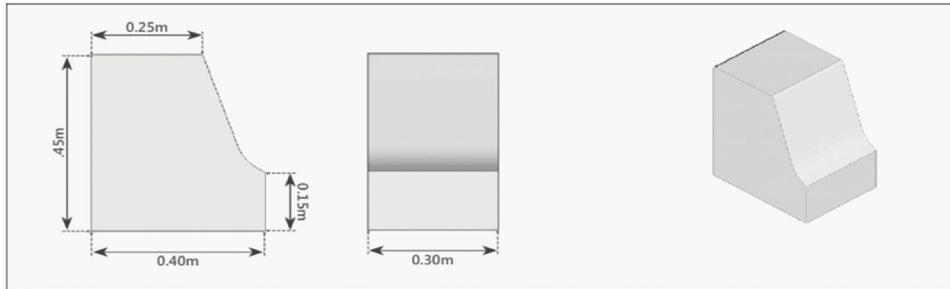
**Guarnición tipo Kassel:** Las guarniciones tipo Kassel son piezas de hormigón, utilizadas principalmente para la demarcación de límites de banquetas y plataformas situadas en una parada de transporte público.

Figura 100. Vialidades sin espacio disponible  
Fuente: Elaboración Propia

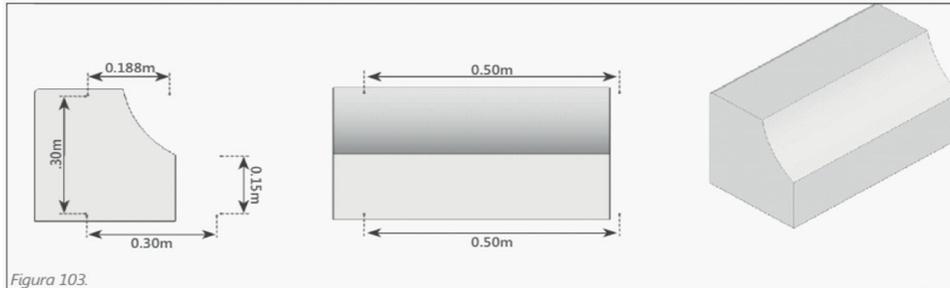
Figura 101. Plataforma de abordaje y descenso  
Fuente: (NACTO, Global Street Design Guide, 2016)

Figura 102. Zonas y dimensiones de la plataforma de abordaje y descenso  
Fuente: Elaboración Propia





Solera Kassel K 30



Solera Kassel K 15

Figura 103.



Imagen 03. Riel de goma de 3 pulgadas en Seattle, Washington, EUA



Imagen 04. Ubicación desconocida

Figura 103. Guarnición tipo kassel  
 Imagen 03. Riel de goma  
 Imagen 04. Parachoques de plástico  
 Fuente: (NACTO, Global Street Design Guide, 2016)

"Versión digital de consulta, carece de valor legal (artículo 8 de la Ley del Periódico Oficial)"

COPIA SIN



**d) Manejo de las filas de pasajeros**

Una importante fuente de retrasos en las rutas de transporte público de alto volumen ocurre cuando un gran número de pasajeros sube y baja en espacio restringido, especialmente en paradas situadas en la banqueta y en paradas de BRT.

Las marcas de gestión de filas organizan a los pasajeros que esperan en las paradas de transporte público ocupadas y preservan una zona de paso peatonal. Cuando se observa que los pasajeros de tránsito bloquean la acera, especialmente en paradas de alto volumen (2100 embarques por hora en hora pico), la gestión de la fila puede ser valiosa.

Los pasajeros que salen deben poder salir antes de que los pasajeros entren a bordo: las marcas y los letreros deberán comunicar este requisito y hacer espacio para los pasajeros que bajen. Las paradas que sirven a varias rutas deben proporcionar un área separada de embarque y cola para cada ruta.

**e) Accesibilidad universal**

Las características de diseño universal son fundamentales en toda la red de transporte, haciendo posible que el usuario de la calle pueda llegar cómodamente a cada parada de transporte. El diseño de calle universal facilita el acceso a la estación, la equidad del sistema y la facilidad de movimiento para todos los usuarios, especialmente para personas que usan sillas de ruedas o dispositivos de movilidad, personas de la tercera edad, niños, personas con carriolas y personas que llevan alimentos o paquetes.

Emplear elementos de diseño táctiles, visuales y audibles para guiar a las personas en las calles cualquiera que sea su condición, ayuda a todos los usuarios, aumentando la seguridad y la accesibilidad.

**Guías podotáctiles**

Se deberán implementar guías podotáctiles tipo indicador de advertencia en el extremo de la banqueta o rampa en donde exista una zona de embarque o abordaje, se pueden usar para indicar las ubicaciones de las puertas. Esto de acuerdo a las especificaciones mencionadas en 2.3.1. Guías podotáctiles.

**Señales audibles**

Las paradas y las estaciones con información de llegada en tiempo real deben incluir capacidades de anuncio audible, la cual deberá estar contenida en el mobiliario de ubicación y mapa de ubicación, el cual se especifica en el apartado 4.3.7. Mobiliario de espera de transporte público.

Complementariamente, los cruces peatonales cercanos a las paradas de transporte público, podrán incluir semáforos peatonales audibles, de acuerdo a las especificaciones mencionadas en 2.3.4 Semáforo peatonal audible.



Imagen 05. Manejo de las filas de pasajeros  
 Figura 104. Guías podotáctiles en la plataforma de abordaje y descenso  
 Fuente: (NACTO, Global Street Design Guide, 2016)

COPY

**4.3.7. Mobiliario de espera de transporte público**

El mobiliario de espera de transporte público son aquellos elementos que complementan una parada de transporte público y que ofrecen distintos servicios básicos a los usuarios de este, tales como refugio, seguridad y descanso, así como elementos complementarios como ambientación, comodidad e información de rutas y ubicación. Dicho mobiliario deberá contar con mantenimiento constante con el fin de evitar su deterioro y consecuentemente, un mal servicio a los usuarios del transporte público.

Se podrá recurrir a la concesión de servicios de publicidad sobre estos para garantizar un constante mantenimiento, siempre y cuando esta no bloquee la visibilidad y espacio entre peatones y entre vehículos y peatones. La parada de transporte público no contendrá ni se acompañará, bajo ningún motivo, de estructuras, pantallas o Módulos Urbanos para Información (MUPI) en sus laterales, sean éstos con fines publicitarios, informativos o de cualquier naturaleza. Todo elemento o estructura informativa deberá integrarse en la parte posterior del paradero, garantizando siempre la visibilidad de las personas desde la cara frontal y posterior del mobiliario. Dicho elemento deberá integrar información sobre las rutas de transporte que tienen parada en dicho punto.

La instalación del mobiliario de espera de transporte público deberá garantizar un área libre de obstáculos de 1.00 m entre el límite interior de la guarnición y la orilla de cualquier elemento de mobiliario de transporte público.

**a) Cubierta**

**Cubierta pequeña**

Esta se deberá implementar en paradas situadas en vialidades con espacio suficiente en la zona de borde de la banqueta, o con la existencia de un carril de estacionamiento que permita la implementación de extensiones de banqueta, de acuerdo a lo mencionado en 2.1.2. Extensión de banqueta. Esta podrá formar parte de paradas convencionales o de paradas sin banca, de acuerdo a lo que se menciona en 4.3.5. Tipos de paradas de transporte público por espacio disponible.

Se deberá garantizar la permeabilidad visual en la cubierta, asegurando que los usuarios del transporte público puedan ser vistos desde fuera, esto con la ayuda de materiales traslúcidos y evitando en todo momento implementar barreras que representen un obstáculo visual para los peatones circulando y para los usuarios de transporte público situados en la zona de espera. Este mobiliario deberá estar bien iluminado, ya sea situándose en una zona con buena iluminación o instalando luminarias en la cubierta.

La altura de la cubierta deberá ser mayor de 2.10 m desde el nivel de la banqueta, sin elementos que sobresalgan por debajo de esa altura. Se deberá garantizar que la cubierta se encuentre a una distancia mayor de 0.30 m del límite exterior de la guarnición, para evitar que los autobuses choquen con la estructura del mobiliario.

La cubierta deberá tener una pendiente de al menos el 2% para dirigir el agua de lluvia. El diseño del mobiliario deberá contemplar el desalojo del

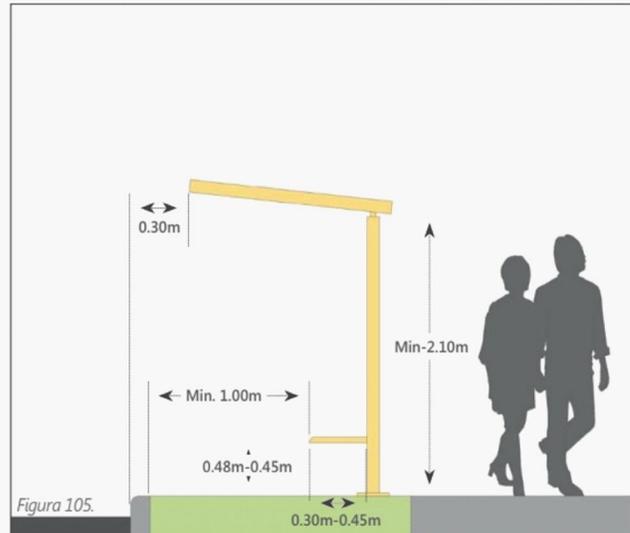


Figura 105.



Figura 106.

líquido mediante bajadas pluviales para asegurar la protección y resguardo de las personas; cuando esto no sea posible, la pendiente del voladizo se inclinara hacia una de las laterales del paradero, evitando que la caída del agua se efectúe sobre la Zona de sendero de la banqueta o en el área de ascenso y descenso de pasajeros. En ambos casos, el agua pluvial deberá dirigirse al área verde o jardín de lluvia más cercano.

Figura 105. Mobiliario de espera. de transporte público

Figura 106. cubiertapequeña.

Figura 107. Cubierta grande.

Fuente: (NACTO, Global Street Design Guide, 2016)





Figura 107.

### Cubierta grande

Esta se deberá implementar en paradas que dan servicio a un alto número de pasajeros, así como en donde exista una alta frecuencia de transporte público, la cual podrá dar servicio en islas de descenso e islas centrales, funcionando ya sea en un sólo lado o en ambos. Se deberá de considerar el diseño de espacios abiertos bajo la cubierta con el fin de garantizar la visibilidad de los peatones que se aproximan a salir de la parada.

Este tipo de cubiertas requieren de un diseño especializado, en donde se utilizarán estructuras más complejas para el soporte de la cubierta. Se deberá procurar que los soportes de esta cubierta no interfieran en ningún momento con la circulación peatonal en la zona de sendero de la banqueta, o en las zonas de ascenso y descenso de los usuarios de transporte público.

El uso de este tipo de cubierta es usualmente utilizado en paradas de transporte público articulado, cuyas características se encuentran mencionadas en 1.3. Usuarios y prestadores del servicio de transporte de pasajeros masivo, colectivo o individual. También se podrá considerar su instalación en 4.3.8. Estaciones de transferencia, siempre que el espacio disponible lo permita.

### b) Asiento

El proporcionar asientos en las paradas de transporte público es una oportunidad para crear espacios atractivos para los usuarios de transporte público, los cuales deberán ser implementados para brindar confort durante la espera de los vehículos de transporte público, especialmente para las personas de la tercera edad y los niños.

El mobiliario de espera de transporte público deberá estar alojado en la zona de borde de la banqueta, la cual deberá ser lo suficientemente amplia para contener dicho mobiliario y la zona de abordaje, en caso de que la zona de borde no sea lo suficientemente amplia, se deberán realizar los ajustes necesarios en los carriles de circulación para implementar espacio en la banqueta.

Dependiendo del espacio, se podrá implementar alguno de los siguientes tipos de asiento:

### Banca

Las bancas se podrán implementar en paradas con suficiente espacio para alojar a la persona sentada, espacio de espera y espacio de seguridad entre el carril de circulación y la parada, todo esto sin irrumpir sobre la Zona de sendero de la banqueta. En paradas pequeñas, la banca deberá de contar con divisiones entre asientos y se deberá integrar un área libre de asientos que permita inscribir un cilindro imaginario de 1.50 m de diámetro como zona de espera para personas usuarias de silla de ruedas.

El mobiliario deberá integrar un mínimo de dos asientos con una anchura mayor a 0.45 m cada uno y una profundidad entre 0.30 m y 0.45 m. Los asientos deberán encontrarse a una altura de 0.43 a 0.45 m sobre el nivel del piso. En estaciones, se deberán implementar otras oportunidades complementarias a las bancas brindar mayores oportunidades de descanso a grandes números de pasajeros, tales como las barras de soporte.

COPIA

**Barra de soporte**

La barra de soporte es la instalación más compacta para brindar descanso a los pasajeros mientras esperan. Esta deberá estar instalada a una altura mínima de 0.75 m sobre el nivel del piso. Esta también puede ser utilizada para dirigir los movimientos de los peatones hacia y desde el abordaje cuando se sitúa detrás de la zona de abordaje. En su caso, deberá existir un espaciado mínimo de 0.15 m entre el borde posterior de la isla de descenso, y en caso de existir la presencia de ciclovías, este deberá estar a mínimo 0.30 m de la ciclovía.

**c) Información y mapa de ubicación**

Cada parada de transporte público deberá incluir información sobre las rutas atendidas en la parada de manera clara y legible. Mapas, rutas y otras formas de búsqueda deberán ser prominentes en las estaciones y paradas, especialmente en aquellas de alta actividad o estaciones de transferencia.

La información del sistema puede incluir mapas de rutas locales, horarios fijos o frecuencias, mapas completos del sistema y mapas o horarios de transferencia pertinentes. La información se podrá mostrar en letreros colgantes o letreros integrados en el refugio. La información publicada temporalmente deberá ser protegida de la intemperie detrás de pancartas.

Cada parada incluirá un nombre de parada o identificador (destino / calle transversal, o identificador numerado): identificación de ruta y una indicación clara de la posición de parada. Las señales de identificación de la ruta del autobús deben cumplir con los requisitos de accesibilidad. Para las personas con discapacidad visual, se deberá proporcionar una alternativa a las placas de visualización visual; Los anuncios audibles se prefieren sobre braille y otros métodos que requieren encontrar la pantalla. Se deberá considerar el ruido de la estación o la calle y las características ambientales durante la implementación.

Se deberán usar materiales que sean consistentes con la marca regional o agencia: el uso consistente de logotipos, colores y fuentes refuerza la visibilidad. Los letreros que identifican un nombre de parada, ubicación o identificador deberán ser lo suficientemente prominentes para que sean vistos por los pasajeros que viajan dentro de un vehículo de tránsito, para ayudar en la identificación de la parada.

**d) Vegetación**

Las paradas de transporte público deberán de contar con sombra suficiente para brindar confort a los usuarios de transporte público, por lo que se deberá implementar arbolado y vegetación siempre que sea posible, a los costados de las paradas.

**e) Botes de basura**

Con el fin de mantener la parada de transporte público libre de basura, deberán implementarse botes recolectores en un sitio próximo a la parada de transporte público, a una distancia no mayor de 2.00 m de la parada. Estos deberán ser colocados respondiendo al nivel de servicio de la parada de transporte público, donde será posible implementar más de uno dependiendo de la concentración peatonal esperada. Los botes recolectores deberán responder a lo mencionado en 7.5. Botes de basura.

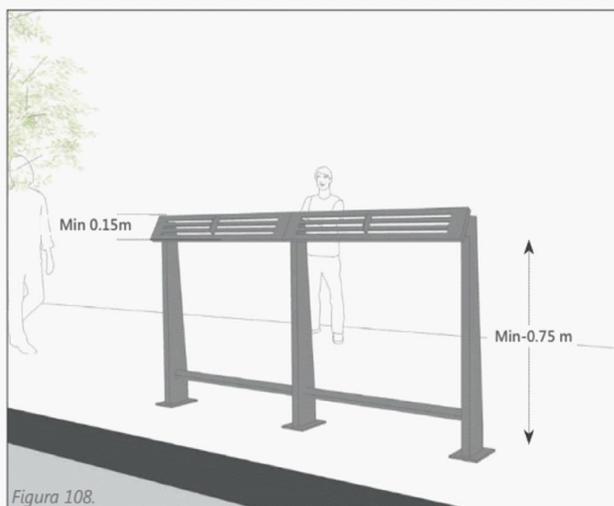


Figura 108. Barra de soporte  
Imagen 06. Información y mapa de ubicación  
Fuente: (NACTO, Global Street Design Guide, 2016)





**4.3.8. Estaciones de transferencia**

Las estaciones de transferencia son espacios adecuados para contener más de una parada de transporte público y dar servicio a distintas rutas de transporte público simultáneamente, dando lugar a un emplazamiento organizado de estas con el fin de que los usuarios puedan cambiar de ruta de manera accesible, cómoda y segura, además de evitar la congestión entre las diferentes rutas al momento de integrarse a la zona de desembarque.

Las múltiples paradas de transporte público deberán de tener un espacio suficiente entre sí para permitir la fluida entrada y salida de otros vehículos de transporte público, así como para, dependiendo del nivel de servicio de cada ruta, alojar el número de pasajeros de la zona de espera. Dichos dimensionamientos deberán ser definidos después de realizar el debido estudio de la zona en cuanto a usuarios de transporte público y rutas de transporte público que recurre a la estación.

Cada parada de transporte público deberá señalar adecuadamente la ruta a la que da servicio.

La estación de transferencia deberá contar con una cubierta grande, o bien, podrá tener múltiples cubiertas pequeñas que sirvan a cada ruta de transporte público, de acuerdo a lo especificado en 4.3.7. Mobiliario de espera de transporte público, esto dependiendo del espacio disponible en la vialidad y del contexto general de las rutas de transporte público. Además se deberán implementar elementos de mobiliario de espera de transporte público, los cuales son banca, panel de información, botes de basura, etc., de acuerdo a lo especificado en los apartados de 4.3.7. Mobiliario de espera de transporte público.

**a) Paradas de transferencia**

Estas paradas proporcionan una bahía para el transporte público, situada detrás de una parada en extensión de banqueta, permitiendo que otros vehículos de transporte público pasen y se detengan en la parada delantera. En las calles con carriles exclusivos para transporte público, las paradas de transferencia sólo deberán utilizarse para permitir un servicio rápido, para rebasar el servicio local, permitir transferencias o permitir que los autobuses rebasen los vehículos en cola en las intersecciones. También pueden ser apropiadas las paradas de transferencia con bahías en zonas donde los autobuses deben detenerse y esperar un período de tiempo, como al final de una ruta o en un punto de transferencia de alto tráfico.

**4.4 Intermodalidad**

Para brindar un mayor soporte a las redes de transporte público, es necesario implementar una buena red de infraestructura peatonal y ciclista, lo cual podrá aumentar significativamente el número de usuarios de transporte público.

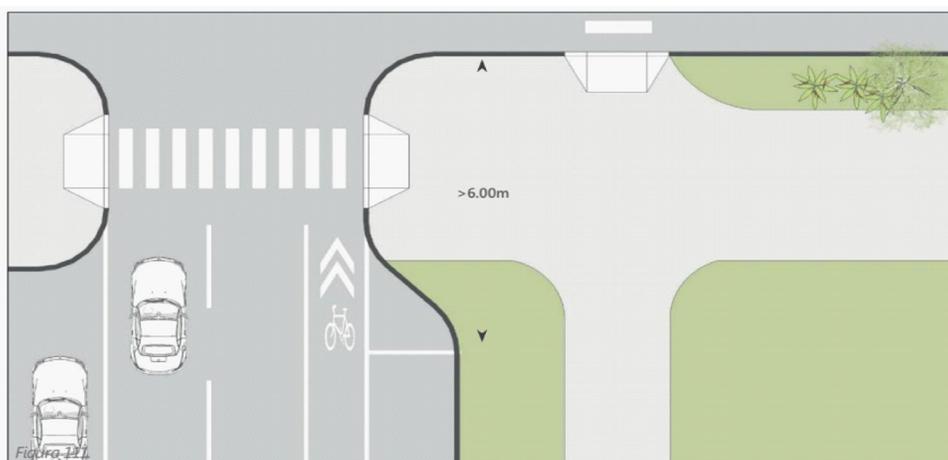
Cualquier tema relacionado y no mencionado en esta sección, para la implementación de la Infraestructura de Transporte Público quedará sujeto a la autorización de la Dirección de Movilidad Sustentable de la Secretaría de Movilidad y Espacio Público.

Figura 109. Estaciones de transferencia  
 Figura 110. Paradas de transferencia  
 Fuente: (NACTO, Global Street Design Guide, 2016)



# 5

## Componentes y consideraciones de la infraestructura vehicular motorizada.



### 5.1. Consideraciones técnicas

La superficie de rodamiento de nuevas vías primarias, las vías destinadas a la circulación de vehículos pesados y doble rodado deben ser de calidad para soportar los pesos necesarios además de asegurar la filtración de agua pluvial al subsuelo.

#### 5.1.1. Radios de giro y velocidades

- La velocidad de las vueltas deberá estar limitada. Disminuir la velocidad es elemental para la seguridad de los peatones.
- En el entorno urbano, las velocidades de giro deberán limitarse a 20 km/hr o menos.
- En vialidades con carril de estacionamiento, se deberá restringir el estacionamiento de vehículos a 6.00 m de las esquinas como mínimo, esto con el fin de facilitar y hacer más visible el cruce de peatones.
- Minimizar las velocidades de giro es crucial para la seguridad de los peatones, ya que las esquinas son donde los conductores deben esperar encontrar cruce de peatones.
- Dichos radios de giro deberán seguir las especificaciones mencionadas en el apartado 2.1.3. Radio de giro en esquinas.

#### 5.1.2. Distancias de visibilidad

- La visibilidad se ve afectada por el diseño y la velocidad de funcionamiento de una vialidad. A través del diseño de la vialidad, se deberán reducir las velocidades cerca de los puntos de conflicto para asegurar que las líneas de visión sean adecuadas y los movimientos predecibles, en lugar de ensanchar la intersección o eliminar los obstáculos de la línea de visión.
- Se deberá garantizar la visibilidad de otros usuarios de la vía pública, para esto deberán removerse todo tipo de obstáculos visuales, así como de vehículos estacionados en el carril de estacionamiento, en una distancia mínima de 6.00 m de la intersección.

- El arbolado urbano en vialidades deberá de ubicarse a un mínimo de 3.00 m de la intersección, alineando el árbol de la calle en el lado cercano de la intersección con la esquina adyacente del edificio.
- Los dispositivos de control de tránsito deben estar libres de obstáculos en la intersección y estar libres de cobertura de árboles o de desorden visual. Se puede proporcionar señalización adicional para mejorar la visibilidad en las intersecciones, pero no debe reemplazar las estrategias de diseño geométrico.

#### 5.1.3. Iluminación

La iluminación es crucial para la visibilidad de los peatones, ciclistas y vehículos que se acercan. Las intersecciones principales y las islas de seguridad para peatones deben estar adecuadamente iluminadas con luces a escala peatonal para garantizar la visibilidad. Las luces parpadeantes en el pavimento pueden mejorar la visibilidad de cruce por la noche, pero deben ser reforzadas por marcas retrorreflectantes bien mantenidas.

#### 5.1.4. Pavimentos

El pavimento urbano es un elemento de mucha importancia en la configuración de la imagen urbana de la ciudad, siendo este la parte en la que se desarrolla toda la actividad urbana, dándole forma y definiendo la calidad del espacio público.

Existen distintos tipos de pavimentos especiales para las vialidades vehiculares, los cuales deberán definirse de acuerdo al contexto y a las características urbanas del espacio circundante.

**a) Pavimentos permeables**

Los pavimentos permeables son pavimentos continuos o modulares que permiten el paso del agua, ya sea hacia el terreno o hacia capas retenedoras para su posterior reutilización o evacuación. Si el terreno se compone de varias capas, todas deberán tener permeabilidades crecientes desde la superficie hasta el subsuelo.

Es de especial importancia la implementación de pavimentos permeables en el entorno urbano, ya que representan un beneficio remarkable en comparación con los pavimentos impermeables, contando con las siguientes ventajas:

- Sirven de apoyo para la filtración del agua pluvial hacia los mantos freáticos, contribuyendo al equilibrio del ciclo hídrico.

Los pavimentos permeables podrán utilizarse en zonas con una distancia hacia el nivel freático mayor a 1.20 m, y con una capacidad de infiltración del suelo mínima de 1.2 mm/hr

En el caso especial de los empedrados y el adopasto, se obtienen además los siguientes beneficios:

- Contribuyen significativamente a la reducción de la velocidad de los vehículos motorizados.
- La temperatura es menor y existe mayor diversidad vegetal, aportando además a la imagen urbana de las calles y a la percepción sobre esta de los habitantes.

En el caso del empedrado permeable y el adopasto, su uso se deberá limitar a zonas con baja intensidad de tráfico, calles residenciales, zonas de estacionamiento, etc. evitando su implementación en zonas industriales, gasolineras o lugares en los que exista uso frecuente de vehículos pesados.

**b) Pavimentos impermeables**

Los pavimentos impermeables deberán utilizarse en aquellos lugares donde no existan las condiciones necesarias de infiltración en el suelo para la implementación de pavimentos permeables.

**Pavimentos permeables**

**Empedrados y adoquines permeables**

Los empedrados permeables deberán utilizarse únicamente en vialidades habitacionales o en estacionamientos de vehículos ligeros. Esto con el fin de ayudar a prevenir el escurrimiento pluvial hacia zonas de inundación frecuente, así como el aumento de la temperatura en la zona urbana que provocan los pavimentos convencionales como el asfalto.

Los empedrados son ideales para vialidades con límites de velocidad de 20 km/hr.



**Empedrado permeable con huellas de rodadura vehicular**

Para vialidades con límites de velocidad de 30 km/hr, se puede implementar empedrado asistido de huellas de rodadura vehicular de concreto, las cuales facilitarán el desplazamiento sin permitir velocidades altas, al mismo tiempo de que permiten la filtración del agua pluvial.

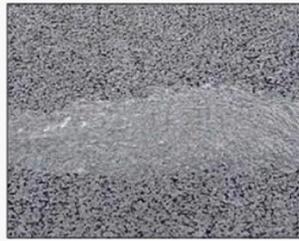
Las huellas de rodadura de concreto deberán ser de 0.70 m de ancho y 0.15 m de espesor, con una separación de 1.00 m entre las huellas.



**Adopasto de concreto**

El adopasto es un pavimento permeable que permite el crecimiento de pasto entre sus ranuras. Este, al igual que los empedrados, deberá ser implementado únicamente en vialidades habitacionales o en estacionamientos de vehículos ligeros. Este debe instalarse sobre bases de grava de diámetros variables y pozos de absorción.

Imagen 07. Empedrado permeable  
Imagen 08. Empedrado permeable con huellas de rodadura vehicular  
Imagen 09. Adopasto de concreto



**Concreto hidráulico permeable**

El concreto hidráulico permeable es un pavimento altamente resistente, pues posee las propiedades del concreto hidráulico convencional, pero además permite el paso del agua pluvial hacia el suelo.

Es por esto que, siempre que sea posible, se deberá optar por la implementación de concreto hidráulico permeable en lugar de concreto hidráulico convencional.

El uso de concreto hidráulico se deberá realizar en vialidades con alta carga vehicular y donde exista tránsito de vehículos de carga pesada, tales como las vialidades primarias y suburbanas.

En caso de que este sea utilizado en vialidades locales o secundarias, se deberán de implementar medidas de pacificación de tránsito, de acuerdo a lo especificado en 5.4 Estrategias de pacificación de tránsito.

**Pavimentos Impermeables**



**Empedrado ahogado en concreto**

Estos deberán ser implementados en lugar del empedrado permeable únicamente cuando las condiciones del terreno no cumplan con las características necesarias para la infiltración de agua en el suelo.

El empedrado ahogado en concreto deberán utilizarse en vialidades habitacionales o en estacionamientos de vehículos ligeros, en donde los límites de velocidad sean igual o menor a 20 km/hr.



**Empedrado ahogado en concreto con huellas de rodamiento de concreto**

Al igual que el empedrado ahogado en concreto, el empedrado impermeable con huellas de rodamiento de concreto deberá ser implementado únicamente cuando las condiciones del terreno no cumplan con las características necesarias para la infiltración de agua en el suelo.

Se deberán implementar huellas de rodamiento vehicular de concreto, en vialidades con límites de veloci-

dad de 30 km/hr, las cuales facilitarán el desplazamiento sin permitir velocidades altas

Las huellas de rodamiento de concreto deberán ser de 0.70 m de ancho y 0.15 m de espesor, con una separación de 1.00 m entre las huellas.



**Adoquin intertrabado de concreto**

Los adoquines intertrabados de concreto son pavimentos más lisos que los empedrados, por lo que son ideales para vialidades con límites de velocidad de 30 km/hr, y sin necesidad de implementar huellas de rodamiento vehicular.

Su uso se deberá restringir a vialidades sin tránsito de vehículos pesados.

COPIA



**Concreto estampado**

A diferencia de los adoquines intertrabados de concreto, el concreto estampado cumple con las ventajas de los adoquines en cuanto a la reducción de la velocidad de los automotores, al mismo tiempo que resiste mayores cargas.

El concreto estampado podrá ser implementado en vialidades con velocidades límite de 30 km/hr y con tránsito de camiones de transporte público y de vehículos medianos de carga.

**Asfalto**

El asfalto es un tipo de pavimento impermeable altamente flexible, el cual ha sido frecuentemente utilizado por su bajo costo en la construcción inicial, y su baja rugosidad y alta flexibilidad que hacen que el automovilista se traslade con mayor comodidad. Sin embargo, el costo a largo plazo se eleva al ser este un material con un periodo de vida útil corto (de 10 a 15 años) y su poca resistencia a las cargas pesadas. Además, en los entornos urbanos, este tipo de pavimento produce un efecto conocido como isla de calor debido al comúnmente utilizado color oscuro del asfalto, y aunque este podría ser atenuado a través de la utilización de asfalto de colores más claros, se deberá optar siempre que sea posible por otros tipos de pavimento más resistentes, duraderos y permeables.

Cualquier tema relacionado y no mencionado en esta sección, para la implementación de la Infraestructura de Vehículos Motorizados quedará sujeto a la autorización de la Dirección de Movilidad Sustentable de la Secretaría de Movilidad y Espacio Público.

- Imagen 10. Concreto hidráulico permeable
- Imagen 11. Empedrado ahogado en concreto
- Imagen 12. Empedrado ahogado en concreto con huellas de rodamiento
- Imagen 13. Adoquin intertrabado de concreto
- Imagen 14. Concreto hidráulico
- Imagen 15. Concreto estampado
- Imagen 16. Asfalto

COPIA

### 5.1.5. Accesos vehiculares

Comúnmente los accesos vehiculares a predios generan conflicto con peatones y ciclistas, por lo que su diseño deberá contemplar las siguientes consideraciones:

- Los accesos anchos a cocheras deben reducirse a una dimensión máxima de 6.00 m. Esto promoverá que estas áreas no sean utilizadas para el estacionamiento en batería.
- Se deben confinar los accesos mediante bolardos para evitar que los autos se estacionen sobre la banqueta.
- Cuando un predio cuente con varios accesos vehiculares se deberá realizar una consolidación suprimiendo algunos o, en el caso de contar con dos accesos, se puede disponer de uno para entrada y otro para salida.
- Se deberán disminuir los radios de giro para evitar que los autos realicen la maniobra de incorporación a altas velocidades. Estos deberán responder a lo especificado en 2.1.3. Radio de giro de giro en esquinas.
- Es importante eliminar cualquier obstáculo visual en los accesos vehiculares como pueden ser arbustos o señalamientos verticales sobredimensionados.
- La rampa para librar el desnivel de la banqueta deberá restringirse a la línea de mobiliario urbano, de la forma que el área de circulación peatonal sea constante.
- Cuando exista una infraestructura ciclista segregada se deberán suprimir los elementos de confinamiento en los accesos a cocheras y señalizar como si fuera un cruce ciclista. Es recomendable colocar lengüetas en los extremos para que los automovilistas puedan percibir el sitio donde están los elementos de confinamiento.

## 5.2. Carriles de circulación

### 5.2.1. Ancho de carriles

#### Ancho de carriles

La experiencia internacional demuestra que las vías con mayores anchos de circulación estimulan velocidades más altas, por ello el ancho de la vía, debe establecerse de la siguiente manera:

**Velocidades superiores a los 50km/h**, carriles entre 3.5 y 3.6 m de ancho

**Velocidades menores a los 50km/h**, carriles entre 2.7 y 3 m para automóviles y carriles de 3.5 m para transporte público.

No obstante, cuando se trate de calles que acceden a industrias, donde circulan por lo menos una vez al día vehículos de carga de ancho mayor a los 3 m, o de más de 8 m de longitud y en salidas de enlaces y empalmes, el ancho del carril puede ser hasta de 4 m o mayor a lo especificado. Siempre es conveniente mantener constante el número de carriles a lo largo de una vía para evitar cuellos de botella y conflictos en maniobras.

#### a) Carril convencional

La anchura recomendada para carriles compartidos por automóviles, vehículos motorizados de dos ruedas y vehículos de tránsito ocasional e gran tamaño en zonas urbanas es de 3.00 m. Este ancho sirve a todos estos vehículos mientras desalienta altas velocidades.

Carriles de 2.70 m de ancho se podrán utilizar en calles con velocidades de 30 km/hr o menos.

Los carriles de más de 3.00 m no son recomendables, ya que permiten el exceso de velocidad involuntario y el estacionamiento en doble fila, además de que toman excesivo derecho a la vía a expensas de otros modos de transporte.

#### b) Carril con vehículos grandes

Este tipo de carriles deberá ser implementado únicamente en vialidades primarias y suburbanas. La sección de los carriles de tráfico mixto compartido con camiones y autobuses deberá ser de 3.00 a 3.30 m de ancho.

#### c) Carril bidireccional

En calles locales de bajo volumen y sin rutas de transporte público, la implementación de un carril bidireccional ocasionará que los vehículos que se mueven en direcciones opuestas se vean en la necesidad de ceder el paso uno al otro, disminuyendo considerablemente las velocidades de la vialidad. La anchura de los carriles bidireccionales deberá ser de entre 4.75 m y 5.50 m.

#### d) Carril de giro

El carril de giro es aquel ubicado en la orilla derecha de la sección de la calle, el cual se utiliza para girar hacia calles perpendiculares en intersecciones.

Los giros a la izquierda deberán solucionarse de la siguiente manera:

**En vialidades primarias y suburbanas:** En aquellas vías que cuentan con carriles laterales, el carril de vuelta a la izquierda deberá estar ubicado sobre los carriles laterales y deberá estar debidamente semaforizado.

**En vialidades secundarias:** En vías sin carriles laterales, donde existan más de un carril de circulación por sentido, la vuelta a la izquierda deberá estar prohibida siempre que sea posible, esto con el fin de reducir puntos de conflicto y en caso de existir semáforo, tiempos de espera semaforicos, además de evitar conflicto con otros usuarios como los peatones y ciclistas.

La vuelta a la izquierda podrá solucionarse con vueltas indirectas, las cuales consisten en el conjunto de vueltas a la derecha con el fin de rodear la cuadra adyacente para incorporarse en la vialidad de destino, estas deberán estar debidamente señalizadas.

En caso de existir cuerdas con poca conectividad, es decir, cuerdas muy extensas, podrá implementarse un carril de vuelta a la izquierda, la cual deberá estar debidamente semaforizada y señalada.

Señal de vuelta indirecta a la izquierda en la Ciudad de México.

**En vialidades locales:** En vías con un solo sentido de circulación y con menos de 3 carriles, se podrá permitir la vuelta a la izquierda con precaución, la cual deberá estar debidamente señalizada. En vialidades con un solo carril de circulación, se deberá implementar la medida de "UNO Y UNO".

La anchura recomendada para los carriles de giro es de 3.00 m, el cual podrá ser más estrecho si el volumen de los vehículos de gran escala es bajo. En caso de existir la presencia de vehículos de gran escala y se necesiten radios de giro más amplios, se deberá recurrir a la implementación de ex-

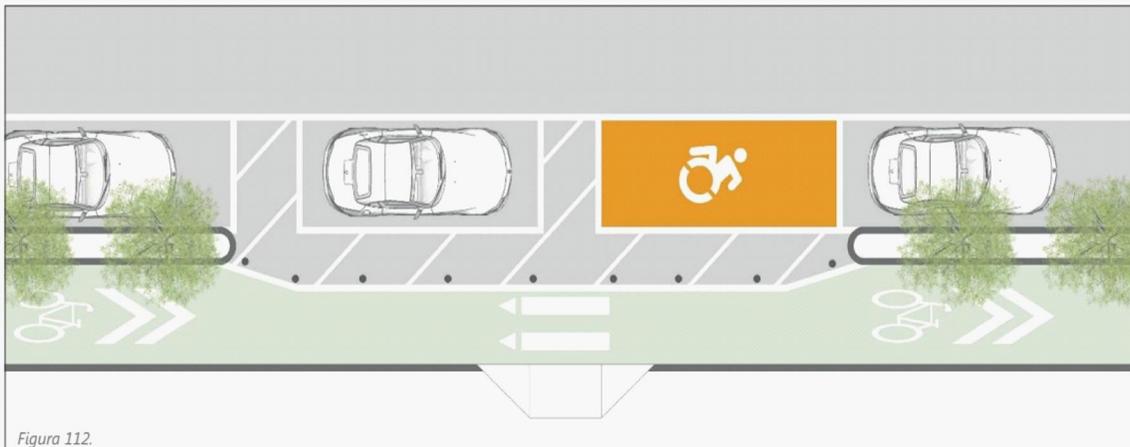


Figura 112.

tensiones de banqueta, de acuerdo a lo especificado en 2.1.2. Extensión de banqueta, así como al desfase de la línea de alto de la vialidad receptora.

### 5.3. Estacionamiento en la vía pública

Las zonas de estacionamiento en la vía pública deberán ser establecidas por el H. Ayuntamiento de Morelia. En vialidades suburbanas, primarias y secundarias deberá prohibirse el estacionamiento en batería recta u oblicua, que genere puntos de conflicto en el flujo de los carriles de circulación vehicular o peatonal por las maniobras de incorporación y desincorporación al estacionamiento.

#### 5.3.1. Carril de estacionamiento

Los carriles de estacionamiento deberán estar debidamente señalizados, y podrán estar restringidos en ciertos horarios y de igual forma deberá señalizarse.

- Para los cajones de estacionamiento sobre la vía pública, el carril deberá tener un ancho entre 1.80 – 2.40 metros.
- En calles de alto volumen o donde el transporte público opera adyacente a un carril de estacionamiento, dicho carril de estacionamiento deberá tener 2.50 m de ancho.
- Los carriles de estacionamiento deberán estar marcados para comunicar dónde estacionar cada automóvil.
- En intersecciones, se deberá restringir el estacionamiento de vehículos a 6.00 m de las esquinas como mínimo, esto con el fin de facilitar y hacer más visible el cruce de peatones.

#### 5.3.2. Cajones para PcD

- Zonas próximas a destinos comunes requerirán cajones de estacionamiento exclusivos para personas con discapacidad, los cuales deberán de estar debidamente adecuados para asegurar un descenso seguro.
- Deberá existir un espaciado de 1.50 m entre cada cajón de estacionamiento exclusivo para personas con discapacidad, el cual deberá tener señalamiento horizontal y vertical indicando la presencia de este.

- Se deberá implementar una rampa de acceso en la Zona borde de la banqueta adyacente, así como un cruce peatonal sobre la ciclovia, el cual deberá desembocar en dicha rampa.
- En caso de ubicar los cajones de estacionamiento exclusivo para personas con discapacidad cerca de las esquinas, podrán utilizarse las rampas existentes en el cruce peatonal para acceder a la banqueta, realizando siempre las adecuaciones necesarias para una accesibilidad universal y evitando en todo momento diseñar de tal forma que la persona con discapacidad deba transitar sobre el arroyo vehicular.

#### 5.3.3. Cajones para motocicletas

Proporcionar espacios dedicados para las motocicletas permite que las banquetas permanezcan despejadas y seguras para la circulación de los peatones. Los espacios de estacionamiento para motocicletas deberán ubicarse sobre el carril de estacionamiento mencionado anteriormente en 5.3.1. Carril de estacionamiento, y deberán de estar emplazados de manera perpendicular al carril, estos deberán ser de 1.80 m a 2.50 m de largo, dependiendo del ancho del carril de estacionamiento, y cada cajón tendrá mínimo 1.00 m de ancho.

Se recomienda agregar 1 cajón de estacionamiento para motocicletas por cada 8 cajones de estacionamiento de auto en zonas habitacionales. Y 1 cajón de estacionamiento para motocicletas por cada 2 cajones de estacionamiento de auto en zonas de comercio y equipamientos concurridos por peatones.

#### 5.3.4. Estacionamiento para sistemas de renta o préstamo de vehículos.

En el caso de la introducción de sistemas de préstamo, renta o uso compartido de vehículos, estos deberán tener espacios asignados para su estacionamiento, esto con el fin de mantener ordenados dichos vehículos y evitar la obstaculización de banquetas y vialidades. Estos sistemas deberán prestar servicio en las zonas que se determinen mediante estudios de movilidad, de igual manera, la ubicación de los espacios asignados para su ubicación deberán responder a dichos estudios.

Figura 112. Cajones para personas con discapacidad Fuente: (NACTO, Global Street Design Guide, 2016)

COPIA

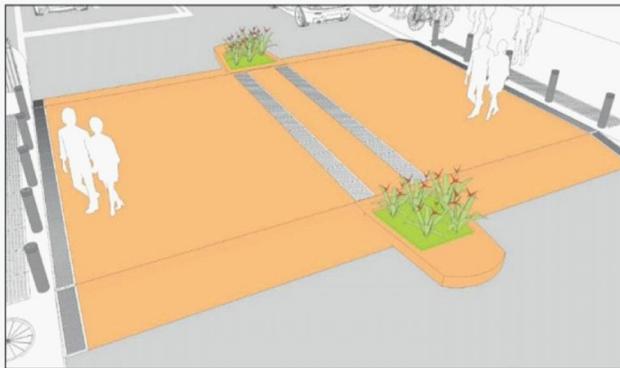
**5.4. Estrategias de pacificación de tránsito**

**5.4.1. Reductores de velocidad**

Con el objetivo de reducir el volumen y la velocidad del tráfico, existen distintas estrategias de diseño de las calles, las cuales pueden consistir desde un elemento reductor de velocidad, hasta en la forma en que la calle está configurada. Estas consisten en demarcaciones del espacio para provocar la reducción de la velocidad vehicular. La pacificación del tránsito contribuye con muchos beneficios a las ciudades, entre los cuales se encuentran la reactivación de los espacios públicos, el aumento de la seguridad vial y una mayor conectividad entre los habitantes y su entorno. Además proporciona prioridad a los diferentes tipos de movilidad sostenible, mejorando la habitabilidad y promoviendo el uso eficiente del suelo.

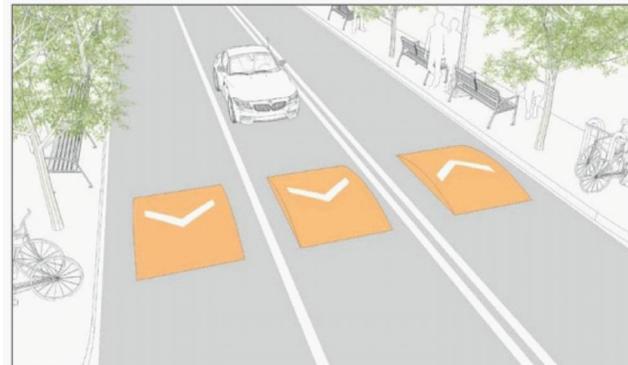
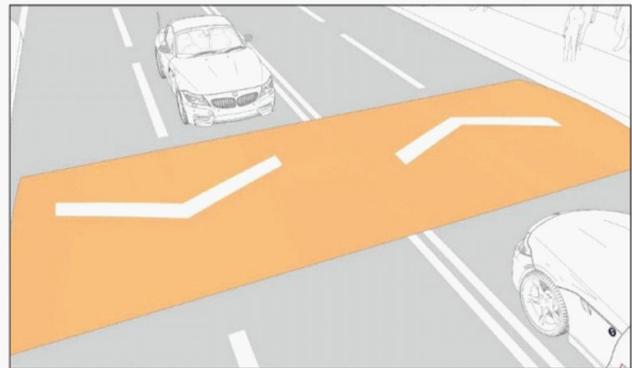
**a) Mesetas (o revos)**

Las mesetas son reductores con una parte superior plana, normalmente de 6.00 m a 9.00 m de largo, usualmente se combinan con cruces peatonales. Deberá de implementarse de acuerdo a las especificaciones mencionadas 2.2.2. Cruces peatonales a nivel de banqueta. Los reductores de velocidad de tipo trapezoidal deberán señalarse según lo mencionado en 9.1 Señalamiento horizontal, SH-8 Símbolo de cambio de nivel.



**b) Jorobas**

Las jorobas consisten en secciones elevadas del pavimento en forma sinusoidal, deberán tener entre 0.10 m y 0.15 m de alto y de 4.00 m y 6.00 m de largo. Las dimensiones se pueden adaptar para que ayuden a que se respete la velocidad objetivo de la calle. Estas se construyen típicamente del mismo material que la carretera, pero pueden ser de materiales diferentes.



**c) Cojines**

Los cojines de velocidad son similares a las jorobas, pero tienen aberturas de corte de rueda para permitir que los vehículos grandes como los autobuses y vehículos de emergencia como las ambulancias y camiones de bomberos, pasen sin ser afectados mientras reducen las velocidades del automóvil.



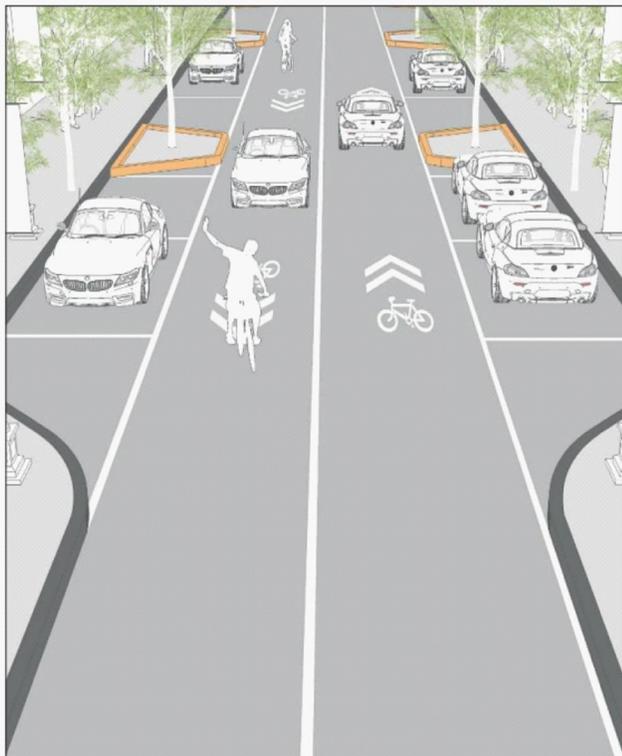
**d) Texturas en el pavimento**

La textura del pavimento podrá ser alterada a través de tratamientos que agregan interés visual, tales como asfalto de color o estampado con patrón, hormigón o adoquines de concreto. Estos podrán utilizarse para hacer que otras técnicas de calmar el tráfico sean más perceptibles para los conductores. Los cruces peatonales y las intersecciones se deberán pintar para resaltar las áreas de cruce.

Figura 113. Tipos de reductores de velocidad  
Fuente: (NACTO, Global Street Design Guide, 2016)

**5.4.2. Reconfiguración de la calle**

Además de los reductores de velocidad, existen medidas para pacificar el tránsito que no necesariamente tienen como única función la reducción de la velocidad. Estas consisten en la adaptación del entorno por el que los usuarios transitan, brindando más beneficios a las calles como una percepción más segura y agradable de la vialidad, así como nuevos espacios públicos en donde los peatones pueden permanecer.



**a) Reducción ancho de carriles**

Las calles estrechas ayudan a que los vehículos motorizados no rebasen los límites de velocidad, reduciendo así el número de hechos de tránsito, además de se reduce la distancia en el cruce de los peatones. Siempre que sea posible, deberán realizarse los ajustes necesarios en las vialidades para evitar la presencia de espacios excedentes cedidos al espacio de rodamiento vehicular motorizada, los cuales deberán ajustarse a los anchos mínimos mencionados en 5.2. Carriles de circulación.

El espacio adicional se deberá ceder principalmente para el uso peatonal, para la implementación de infraestructura ciclista o para la implementación de áreas verdes y vegetación urbana.



**b) Reducción radio de giro**

La reducción de los radios de giro provocan una disminución importante en las velocidades de giro de los vehículos, así como de las distancias de cruce de peatones y su exposición al momento de cruzar. En todo momento posible, se deberá de minimizar el tamaño de un radio de esquina para crear intersecciones seguras y compactas. Esto de acuerdo a lo señalado en 5.1.1 Radios de giro y velocidades.

**c) Edificios y árboles**

La presencia de edificios con fachadas continuas, así como de elementos urbanos como el arbolado, refuerzan la percepción de la ciudad como un entorno urbano compuesto por más elementos además de las vialidades, y evitan la percepción de la misma como una autopista. A través de esto, el automovilista recibe el papel de invitado

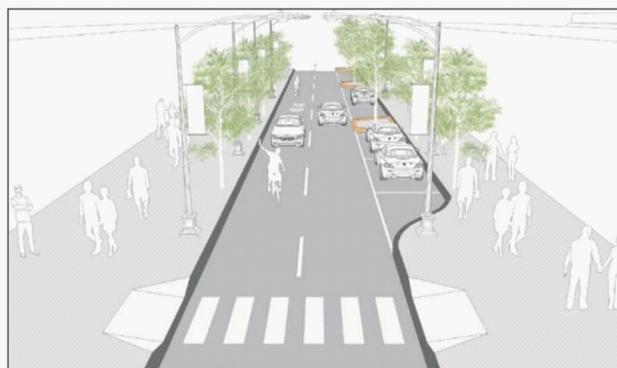


Figura 114. Tipos de reconfiguración de calle.  
Fuente: (NACTO, Global Street Design Guide, 2016)

