

Guía para la Infraestructura Segura en Sistemas de Transporte Público

Fondo Nacional de Infraestructura
Programa de Apoyo Federal al Transporte Masivo



GOBIERNO DE MÉXICO

HACIENDA
SECRETARÍA DE HACIENDA Y CRÉDITO PÚBLICO

BANBRAS
BANCO NACIONAL DE OBRAS Y SERVICIOS PÚBLICOS S.N.C.

BANCO MUNDIAL
BIRF + AIF | GRUPO BANCO MUNDIAL

GRSF
Global Road Safety Facility

Financiado por

Bloomberg Philanthropies
INITIATIVE FOR GLOBAL ROAD SAFETY

Copyright © 2022 por Banco Nacional de Obras y Servicios Públicos, S.N.C. / Banco Mundial Región de América Latina y El Caribe

Av. Javier Barros Sierra 515, Ciudad de México, A. Álvaro Obregón, 01210, México
www.fonadin.gob.mx
1818 H Street NW, Washington
DC 20433, E.U.A.
www.bancomundial.org

Todos los derechos reservados.

Esta obra ha sido realizada por una consultora externa como herramienta para los proyectos de infraestructura financiados por el Banco Nacional de Obras y Servicios Públicos, S.N.C. (BANOBRAS). El contenido aquí expresado, las figuras, ilustraciones o imágenes para ejemplificar las buenas prácticas no representan necesariamente la opinión del Banco Mundial. El Banco Mundial no garantiza la veracidad de la información contenida en esta publicación. Nada de lo establecido en este documento constituirá o se considerará una limitación o renuncia a los privilegios e inmunidades del Banco Mundial, los cuales se reservan específicamente en su totalidad.

Derechos y autorizaciones

Forma de citar

Banco Mundial y BANOBRAS. Guía para la Infraestructura Segura en Sistemas de Transporte Público: Fondo Nacional de Infraestructura, Programa de Apoyo Federal al Transporte Masivo. México. 2022.

Traducciones

En caso de traducirse la presente obra, la cita de la fuente deberá ir acompañada de la siguiente nota de exención de responsabilidad: La presente traducción no es obra del Banco Mundial, y no deberá considerarse como traducción oficial de dicho organismo. El Banco Mundial no responde por el contenido ni los errores de la traducción.

Adaptaciones

En caso de adaptación de la presente obra, la cita de la fuente deberá ir acompañada de la siguiente nota de exención de responsabilidad: Esta es una adaptación de un documento original del Banco Mundial. Las opiniones expresadas en esta adaptación son responsabilidad exclusiva del (de los) autor(es) y no son avaladas por el Banco Mundial.

Contenido de propiedad de terceras personas

Téngase presente que el Banco Mundial no necesariamente es propietario de todos los componentes de esta obra, por lo que no garantiza que el uso de alguno de sus componentes o de partes pertenecientes a terceros no viole derechos de esos terceros. El riesgo de reclamación derivado de dicha violación correrá por exclusiva cuenta del usuario. Si se desea reutilizar algún componente de este documento, es responsabilidad del usuario determinar si debe solicitar autorización y obtener dicho permiso de los propietarios del documento. Como ejemplos de componentes se pueden mencionar, las figuras, ilustraciones o imágenes, entre otros.

Toda consulta sobre derechos y licencias deberá enviarse al Oficial Senior de Comunicaciones de la Oficina del Banco Mundial para México, al correo: bmmexico@worldbank.org.

Créditos

Este trabajo ha sido liderado por Abel López Doderó y elaborado por Janett Jiménez Santos.

Este documento recoge contribuciones de:

- A pata, colectivo de caminantes
- Banco Nacional de Obras y Servicios Públicos, S.N.C. (BANOBRAS), Dirección General Adjunta de Banca de Inversión y Dirección de Proyectos de Transporte
- Can Lah, S.C.
- Centro Iberoamericano de Formación en Derecho Internacional y Derechos Humanos, A.C. (CIFODIDH)
- Red Naturaleza Urbana Paisaje Público, A.C.
- Gobierno de Michoacán, Secretaría de Salud Departamento de Atención Prehospitalaria
- Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), Instituto de Ingeniería - Grupo de Investigación en Ingeniería de Transporte y Logística

Gráficos

Camacho, Alejandro
Meza, Daniel
Pérez, Manuel

Financiado por

Este documento se elaboró con el apoyo financiero de Bloomberg Philanthropies a través del Fondo Mundial de Seguridad Vial del Banco Mundial (GRSF por sus siglas en inglés para Global Road Safety Facility)

Presentación

El presente documento fue elaborado para ofrecer una alternativa que oriente a los profesionales que diseñan los proyectos en materia de transporte público, incorporando las mejores prácticas internacionales con la finalidad de integrar criterios de inclusión social y de mejora en la seguridad vial para las distintas modalidades del transporte

público de pasajeros, encaminados a la correcta construcción y puesta en operación de los proyectos de infraestructura.

El documento tiene un carácter de versión inicial por lo que podrá complementar información técnica descriptiva que permita orientar a una versión definitiva

Índice

Introducción **In_01**

Marco Conceptual **01_01**

Personas Usuarias **02_01**
del Transporte Público

Componentes del **03_01**
Sistema de Transporte

Criterios para la **04_01**
Inclusión con Seguridad

F 01 Ficha Maestra

Fichas FM

FM I Circulación por espacio público

FM II Punto de ascenso o descenso

FM III Punto de transferencia

FM IV Material móvil

FM V Circulación por infraestructura
del transporte

FM VI Punto intermodal

Fichas FH

FH 01 Franjas en acera

FH 02 Superficie del piso

FH 03 Elemento guía

FH 04 Cruce peatonal en arroyo vial

FH 05 Rampa en acera

FH 06 Elementos de protección al
peatón

FH 07 Semáforo peatonal

FH 08 Señal visual

FH 09 Señal tacto visual

FH 10 Franja de advertencia

FH 11 Guía con pavimento táctil

FH 12 Pasamanos

FH 13 Rampa peatonal

FH 14 Escalera

FH 15 Elevador

FH 16 Parada de autobús

FH 17 Estación o terminal

FH 18 Control de acceso o egreso

FH 19 Recaudo

FH 20 Áreas de espera y mobiliario

FH 21 Aproximación al material móvil

FH 22 Dispositivos de transferencia

FH 23 Sanitario accesible

FH 24 Iluminación

FH 25 Espacios de intermodalidad –
adyacente a la vía

Criterios para la Seguridad Vial

05_01

Fichas SV

- SV 01 Factibilidad y anteproyecto
- SV 02 Proyecto vial ejecutivo
- SV 03 Proyecto vial de intersecciones
- SV 04 Conceptos complementarios

Conclusión

Co_01

Definiciones

De_01

Referencias

Re_01

Anexo 1.

AI_01

Listas de Verificación

- | | |
|----------|----------------|
| LV_01_I | General |
| LV_02_I | Ruta Visual |
| LV_03_I | Ruta Física |
| LV_04_I | Ruta en Ruedas |
| LV_05_I | Ruta Sensorial |
| LV_06_I | Intermodal |
| LV_07_SV | Seguridad Vial |
| LV_08_P | Puntaje Final |



Introducción

El Programa de Apoyo Federal para el Transporte Masivo (PROTRAM) fue creado por el gobierno de México con el fin de otorgar financiamiento a gobiernos locales, para realizar proyectos de infraestructura de transporte urbano público masivo. Es una inversión pública local con apoyo federal y debe cumplir criterios específicos de rentabilidad social y financiera. El financiamiento proviene del Fondo Nacional de Infraestructura (FONADIN), el cual es un fideicomiso público instituido en el Banco Nacional de Obras y Servicios Públicos (BANOBRAS). El Programa aporta a la movilidad urbana sustentable al apoyar Sistemas Integrados de Transporte Público (SITP), tal como el tipo BRT (Bus Rapid Transit, por sus siglas en inglés) que sean eficientes, fiables, seguros, accesibles y asequibles; con bajos costos de operación, menor tiempo de traslado para las personas usuarias y conectividad entre diferentes modos de transporte. Esto beneficia a los sectores de menores ingresos que usualmente viven en zonas alejadas de los servicios de salud, centros educativos, oportunidades laborales o inclusive de actividades recreativas.

Hay diferentes condiciones de elegibilidad para los proyectos impulsados con apoyo del PROTRAM; uno de ellos es que el proyecto propuesto se encuentre en algún instrumento de planeación urbana de la ciudad o zona metropolitana; por ejemplo, en Planes Integrales de Movilidad Urbana Sustentable (PIMUS). Los proyectos pueden encontrarse en diferentes etapas de desarrollo al solicitar el apoyo del programa: desde la etapa inicial para estudios (por ejemplo, de factibilidad) o etapas posteriores para el proyecto ejecutivo y obra/equipo o incluso para secciones específicas de la infraestructura; por ejemplo, solo para el corredor de autobuses porque ya se tienen las terminales construidas. Independientemente de la etapa en que se encuentre el proyecto al solicitar el apoyo, se debe dar cumplimiento a las fases del PROTRAM.

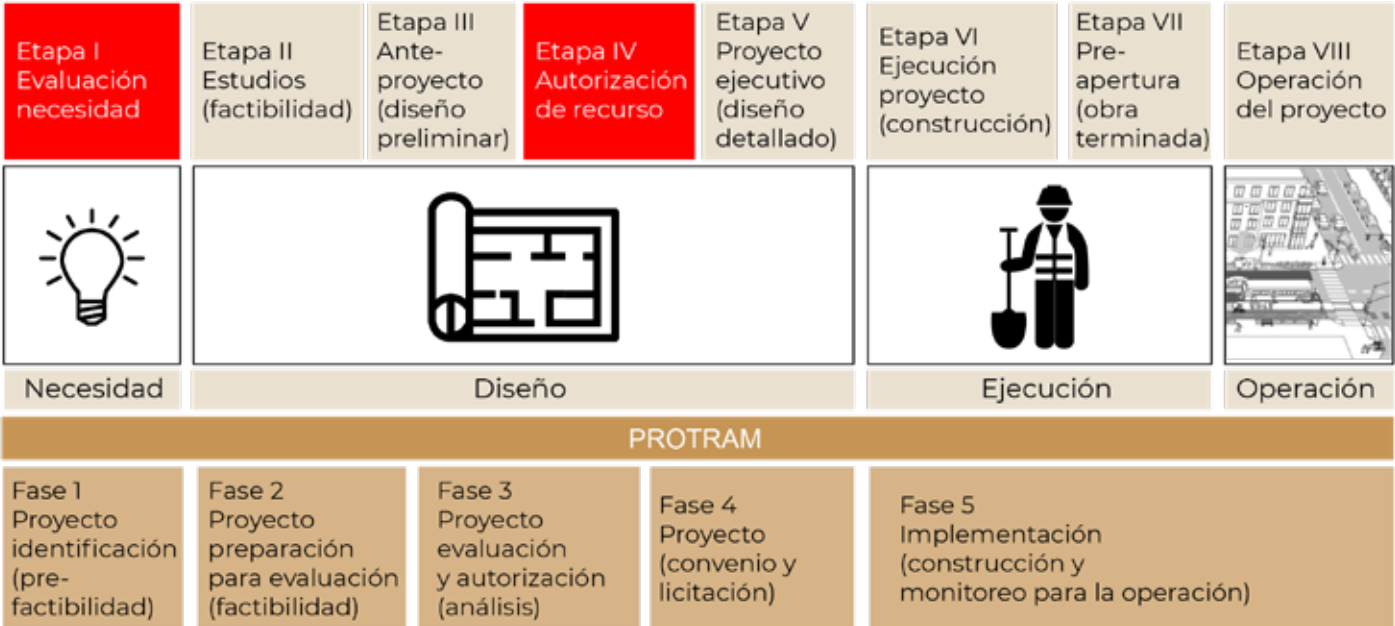


Figura In.1. Etapas al solicitar el apoyo y fases para los proyectos del PROTRAM
Fuente: Elaboración propia

Un sistema de transporte se conforma por componentes que pueden ser físicos y no físicos. Los físicos están integrados por la infraestructura, aspectos de operación o flujos, por ejemplo, la demanda de viajes, costos y calidad del servicio (Islas y Lelis, 2007). Esta Guía se enfoca en los componentes de infraestructura, por ejemplo, los puntos de ascenso o descenso (terminales, estaciones, paradas), medio de desplazamiento del material móvil (autobús, vagón, cabina) y elementos del entorno urbano en los puntos de ascenso o descenso (espacio público, tales como cruces peatonales y aceras).

Esta Guía es una herramienta derivada de la Guía para la Presentación y Evaluación de Proyectos de Infraestructura de Transporte Masivo del PROTRAM, la cual aborda los principios y criterios técnicos que deben considerarse para lograr desarrollar una infraestructura segura en los proyectos apoyados por el PROTRAM.

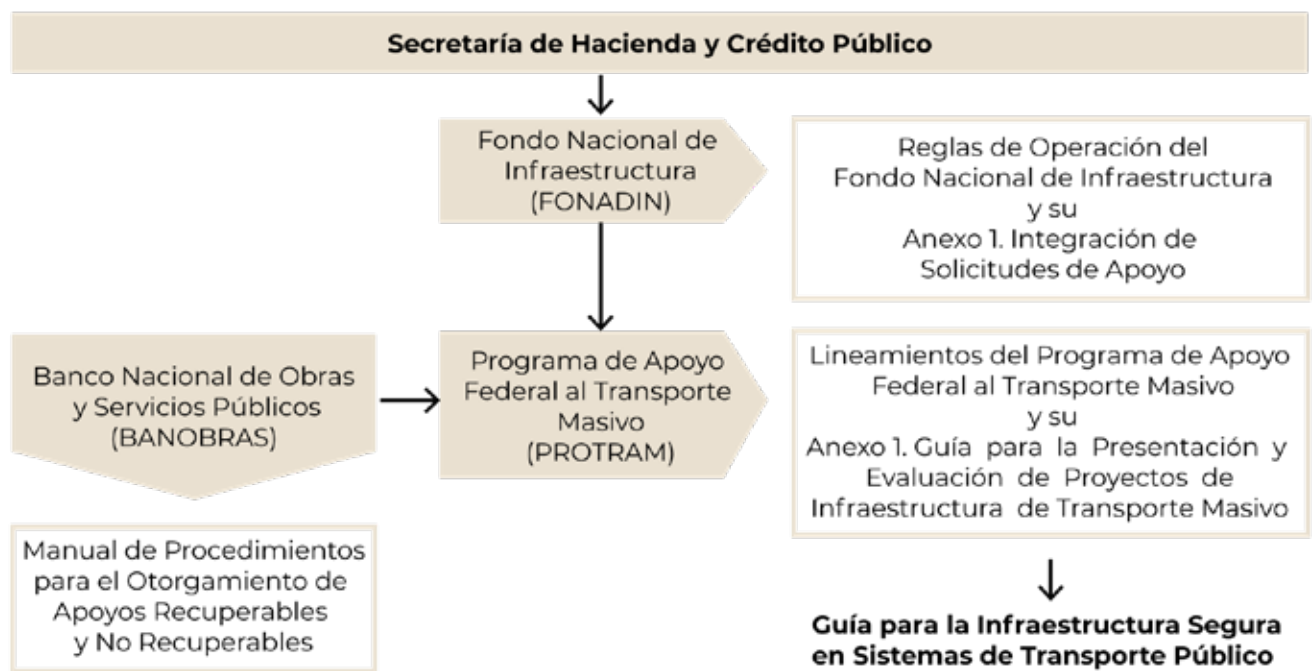


Figura In.2. Fundamento institucional y documental para proyectos del PROTRAM
 Fuente: Elaboración propia

Esta Guía está dirigida a:

- Los **beneficiarios** del FONADIN (promotores) para incorporar los criterios desde el diseño de la infraestructura del proyecto; por ejemplo, gobierno local, proyectistas, ejecutores de la obra y concesionarios.
- El equipo de **BANOBRAS**, como fiduciario del FONADIN, para dar seguimiento a los criterios durante las fases del proyecto. Esto es, desde la identificación del proyecto y evaluación de la necesidad hasta la operación del proyecto para su monitoreo.
- La **persona supervisora** del proyecto, quien es un tercero y tiene a su cargo un equipo para hacer cumplir el Convenio del proyecto (fase 4 del PROTRAM).

El primer capítulo trata sobre el marco conceptual, dónde se describe la problemática del actual modelo de desarrollo urbano y movilidad, el cual ha derivado en contaminaciones de diversos tipos y el aumento de inequidades sociales. Por lo que se busca un cambio en el modelo de pensamiento hacia un transporte sustentable en sus tres dimensiones (ambiental, social y económico) y que se integre adecuadamente a sistemas de los cuales forma parte. También se abordan los principios del transporte como ejes a considerar para lograr estas metas.

En el segundo capítulo se expone la diversidad de personas que hacen uso de los servicios de transporte público, abordando algunas de sus problemáticas y necesidades específicas, particularmente en cuestiones de movilidad por género, ciclo de vida y condición de discapacidad. Se define el concepto de interseccionalidad y se evidencian algunos desafíos al implementar las diferencias de las personas usuarias en el sistema de transporte.

El tercer capítulo se refiere a los principales componentes del sistema de transporte relevantes a la temática de esta Guía, aquellos relacionados con: la infraestructura, aspectos sobre la operación del sistema vinculados con las personas usuarias, situaciones de emergencia, el medio ambiente, la integración al entorno urbano, la Seguridad Vial y la inclusión de las personas usuarias de manera segura. Con base en estos tres capítulos se derivan los criterios para desarrollar el componente sobre la Inclusión con Seguridad en el capítulo 4 y para la Seguridad Vial en el capítulo 5.

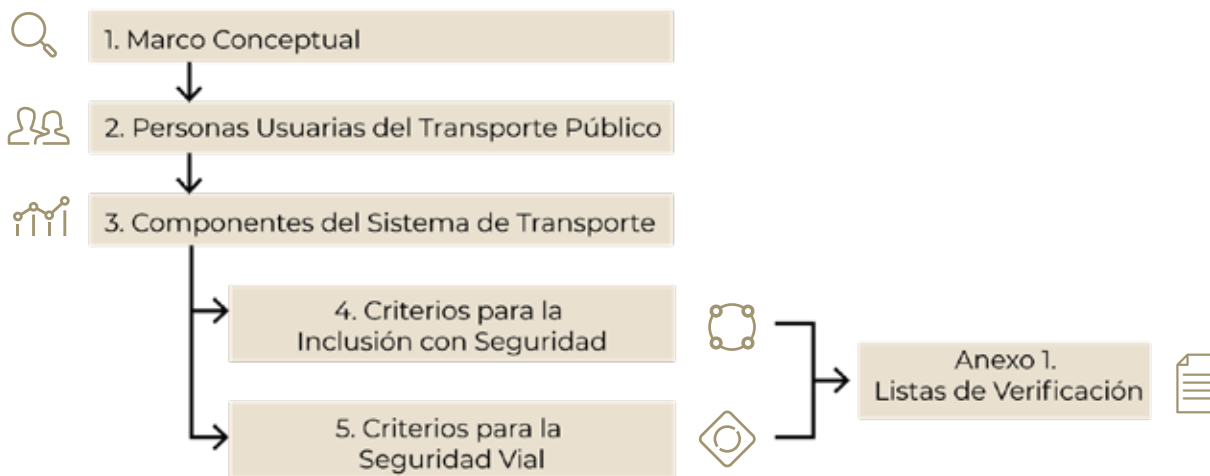


Figura In.3. Estructura de la Guía para la Infraestructura Segura en Sistemas de Transporte Público

Fuente: Elaboración propia

Esta Guía está acompañada por Listas de Verificación (Anexo 1), las cuales sirven para evaluar el cumplimiento de los criterios establecidos en el capítulo 4 y 5. Estas pueden ser aplicadas en las diferentes fases del PROTRAM del proyecto del sistema de transporte: desde el anteproyecto, obra terminada y monitoreo.



01. Marco Conceptual

1.1 Ciudades mexicanas

En las últimas décadas, las ciudades mexicanas han desarrollado un proceso de urbanización extensiva, dispersa y desconectada. Los habitantes que viven lejos de los centros urbanos deben recorrer distancias largas para desarrollar sus actividades diarias. El transporte público es costoso, ineficiente, de baja calidad (SEDATU, 2014), con percepción de inseguridad para mujeres y pocas adecuaciones para personas con discapacidad o movilidad limitada. Ante la limitada oferta de opciones para la movilidad, esto conlleva al incremento de vehículos motorizados privados (INEGI, 2021), aumento de congestión vial (ITDP, 2013), mayor requerimiento de infraestructura vial para automóviles y una menor demanda para el transporte público, cayendo en un círculo vicioso.

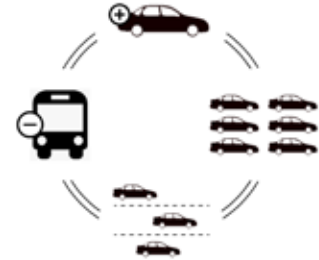


Figura 1.1. Círculo vicioso: vehículos privados - transporte público
Fuente: Elaboración propia

Esto implica impactos negativos a las personas de ingresos bajos que viven en periferias (ONU, 2011); algunos de ellos son los siguientes:

Ambiental. El parque vehicular es el mayor emisor de gases de efecto invernadero (GEI) que provocan el cambio climático del planeta (Barbero y Rodríguez, 2012). La contaminación atmosférica genera lluvias ácidas que afectan los ecosistemas, la biodiversidad (SEMARNAT, 2021).

Salud. En México, la contaminación del aire contribuye a la pérdida anual de 14 mil vidas humanas (ITDP, 2013). Varias causas de morbilidad y mortalidad -como las enfermedades cardiovasculares, la obesidad o la diabetes- están relacionadas por la falta de actividad física, misma que podría disminuir si se promueven trayectos más activos como caminar, desplazarse en bicicleta y uso del transporte público con la infraestructura adecuada.

Social. La mayor parte de la población en México se mueve en transporte público y a pie (Méndez, 2018). La duración prolongada de viaje por distancias largas, transportes no organizados, deficientes y caros repercuten al acceso a los diferentes ámbitos: salud, educación, empleo, relaciones sociales, seguridad, entre otros.

Seguridad Vial. Los hechos de tránsito se posicionan entre las diez principales causas de muerte en México (SSA y STCONAPRA, 2019). Dos de cada tres muertes por hechos de tránsito fueron de personas en calidad de peatón, ciclista o motociclista, es decir, los usuarios más vulnerables de la vía.

Económico. En México, el transporte representa el segundo rubro del gasto familiar con el 20% del gasto total (INEGI, 2018). Los viajes por actividades productivas son afectados al no tener un transporte adecuado.

Ante las diferentes implicaciones negativas, surge la apremiante necesidad de cambiar de paradigma y transformar el modelo de desarrollo urbano y movilidad. Se busca un cambio hacia modos de transporte sustentable, eficientes, seguros, fiables y mejor organizados, reconociendo a la movilidad no motorizada y al transporte público como elementos fundamentales de esta visión (SEDATU, 2014).

1.2 Agenda 2030 adoptada por la Asamblea General de Naciones Unidas y los ODS

El transporte sustentable ha sido reconocido como un elemento para alcanzar varios de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) para la Agenda 2030 adoptada por la Asamblea General de Naciones Unidas (Daniel, s.f.; Mahmoud y Vandycke, 2017).

ODS 1. El transporte público facilita a que las personas puedan acceder a la educación y el empleo, buscando poner *fin a la pobreza*.

ODS 3. El transporte es necesario para promover la *salud y el bienestar*, particularmente a través de la reducción de enfermedades al fomentar la movilidad activa y transporte público.

ODS 7. El transporte al ser uno de los principales consumidores energéticos de combustibles fósiles, su papel es fundamental para alcanzar lo relacionado con la *energía asequible y no contaminante*.

ODS 9. El transporte juega un papel relevante para *construir infraestructuras resilientes, promover la industrialización sustentable y fomentar la innovación*.

ODS 11. Mejoras y aumento en los sistemas de transporte público y en la Seguridad Vial, “prestando especial atención a las necesidades de las personas en situación de vulnerabilidad, las mujeres, los niños y niñas, las personas con discapacidad y las personas de edad” (ONU, 2015), contribuyen a tener *ciudades y comunidades sustentables*; esto a través de la implementación de la Nueva Agenda Urbana (ONU-Habitat, 2017).

1.3 El papel del PROTRAM en la movilidad urbana sustentable

La visión mundial ha cambiado de mover vehículos a mover personas de manera sustentable. Los objetivos del PROTRAM están alineados con esta visión (FONADIN, 2018):

- Impulsar el desarrollo de las ciudades contribuyendo a solucionar el deterioro de la movilidad urbana, mejorando la calidad de vida de sus habitantes e incrementando su productividad y competitividad.
- Promover la planeación del desarrollo urbano y metropolitano atendiendo a políticas y proyectos de vialidad y transporte urbano sustentable para alcanzar el mejor arreglo posible en el transporte, la mayor satisfacción de la población que atiende y la minimización de las externalidades negativas (pérdida de tiempo, contaminación, accidentes).

- Apoyar el desarrollo integral de sistemas de transporte público sustentables, eficientes, seguros, cómodos y con tarifas accesibles que generen ahorros en costos de operación y tiempo de traslado a los usuarios.
- Beneficiar a la población de menores ingresos con transporte masivo que favorezca su acceso e inclusión social.
- Respalidar las políticas de uso eficiente de la energía, con proyectos de transporte masivo y racionalización del uso de automóviles.
- Movilizar el capital privado en proyectos de inversión en transporte urbano masivo que sean financieramente viables, con el apoyo de recursos públicos (federal, estatal, municipal).

Los beneficios de una inversión en transporte público de calidad son diversos. El transporte público juega un rol importante al minimizar los costos de la congestión vial y maximizar la productividad económica. La equidad en el acceso al empleo y servicios, mayor cohesión social y disminución del aislamiento social son también beneficios sociales relevantes que el transporte público puede ofrecer. Además, proveer una alternativa en modos de traslado diferente a los vehículos particulares es un medio importante para reducir las emisiones de gases (Wilkie, 2010). Desde el punto de vista económico, puede plantearse que cada peso mexicano (MXN) invertido en infraestructura para transporte público puede lograr que se mueva hasta cinco veces la cantidad de personas, que la misma inversión en autopistas (CTS México e ITDP, 2011).

1.4 Principios para el transporte con movilidad urbana sustentable

Abordar el transporte y la movilidad de las ciudades desde el paradigma de la sustentabilidad requiere atender simultáneamente sus implicaciones ambientales, sociales y económicas como dimensiones indisolubles para un desarrollo sustentable en el tiempo. Con base en los ODS (ONU, 2015), se consideran los siguientes principios:

Inclusión y equidad. La Declaración Universal de Derechos Humanos (ONU, 1948) reconoce que todas las personas deben tener garantizadas las posibilidades de participación, goce y ejercicio de los bienes y servicios que ofrece la sociedad, en igualdad de condiciones con las demás, en todos los ámbitos de la vida (ONU, 2006). La diversidad reconoce las diferencias, sin que sean utilizadas como criterios de discriminación, exclusión o negación, sino como reconocimiento de la presencia de las otras personas, que son distintas a mí y que también forman parte de la colectividad. El concepto de inclusión requiere que el diseño y políticas públicas tengan disposiciones de carácter preventivo o correctivo orientadas a abatir o atenuar las diferencias desventajosas que pueda enfrentar un grupo humano en particular. La equidad se refiere a la justicia distributiva: “dar a cada quien, según su necesidad”. Para ello, se requiere emprender medidas de compensación¹ o nivelación² orientadas a eliminar la discriminación bajo el principio de igualdad.

1 Instrumentos, políticas y prácticas, por ejemplo, el trato prioritario (ONU, 1979).

2 Ajustes razonables para el acceso a: la infraestructura, información y comunicaciones (ONU, 2006).

Las necesidades de viaje de las personas usuarias del transporte pueden ser iguales / parecidas o diferenciadas; por ejemplo las últimas requieren adecuaciones y ajustes razonables para las personas con discapacidad o movilidad limitada. Tomando en cuenta las necesidades de los dos grupos, se puede mensurar el nivel de equidad que se ha alcanzado, usando diferentes unidades de medición a través de datos estadísticos³ y poblacionales⁴ arrojando distintos indicadores en el impacto del transporte (Litman, 2014). Por ejemplo, en la distribución de los fondos públicos o diseño urbano; en el costo - beneficio para el usuario (nivel de movilidad y tarifas); calidad (diseño universal⁵, intermodalidad, vínculo con equipamiento), impactos externos (Seguridad Vial, barreras urbanas, contaminación, percepción de seguridad), impactos económicos (acceso a servicios de salud, a la educación y empleo); regulación e implementación (a transportistas, tránsito vial, riesgos: en cruces ferroviarios).

Eficiencia energética. Para promover la movilidad sustentable y reducir las emisiones de GEI derivadas del transporte, las estrategias de *Evitar - Cambiar - Reducir* (Dalkman y Brannigan, 2007; Böhler-Baedeker y Hüging, 2012) contribuyen a un marco de análisis integral que requieren de una implementación coordinada (Maximilian y Wilmsmeier, 2014). Por ejemplo, implementar instrumentos para reducir la necesidad de viajar distancias largas; modificar el reparto modal y favorecer el uso de modos más sustentables, como caminar, desplazarse en bicicleta o en transporte público; optimizar el desempeño de los vehículos y uso de fuentes de energía con tecnologías limpias (JCL, 2020). Por lo que se busca que el transporte tenga mayor eficiencia energética al: optimizar los recursos económicos, energéticos, tecnológicos, y espaciales (eficiencia en los sistemas de transporte); mitigar el cambio climático a través de la movilidad verde e integrando infraestructura verde para compensar las emisiones de gases; e incorporar elementos de Seguridad Vial (SMA, 2017); buenas progresiones de los semáforos minimizan la detención y arranque de vehículo, la cual resulta en menores niveles de contaminación del aire.



Figura 1.2. Metas para la movilidad urbana sustentable
Fuente: Adaptación de SMA (2017)

3 Per capita, unidad de viaje, moneda (tarifa, subsidio, recuperación).

4 Demografía (edad, género, discapacidad), condición socioeconómica, ubicación geográfica, tipo de viaje (laboral, recreativo, de cuidado), modo de transporte (peatón, ciclista, motociclista, automovilista).

5 Conocido también como acceso universal o diseño inclusivo.

Seguridad Vial. En los últimos años ha habido un cambio de paradigma respecto a la Seguridad Vial conforme a los principios del *Sistema Seguro*. A través de este, se plantea transformar la noción tradicional de que la causa principal de los hechos de tránsito es el error humano; sino que estos son consecuencia de fallas derivadas de acciones y decisiones tomadas en un entorno físico, organizacional y técnico en donde interactúan las personas usuarias de la vía pública (FIT, 2017). Desde este enfoque, existe una responsabilidad compartida en el desempeño de la Seguridad Vial entre quienes participan en la planificación, construcción, mantenimiento o gestión de las vías y quienes las utilizan. La implementación adecuada de sistemas de transporte masivo ha contribuido a mejorar las condiciones de Seguridad Vial en los corredores viales, al reducir la incidencia de hechos de tránsito (Wright y Hook, 2010; Duduta et al., 2012; Litman, 2014).

Integración modal. La experiencia de las personas usuarias del transporte público no se limita al uso del material móvil, medios de desplazamiento o puntos de ascenso o descenso, sino es experimentada de forma continua de “puerta a puerta” a lo largo del trayecto de viaje y a través de diferentes modos de desplazamiento. La consolidación de una red multimodal expande la cobertura del servicio de transporte público, haciendo de los viajes a pie y en bicicleta alimentadores del transporte público cuando se diseñan e integran adecuadamente al sistema de transporte (Nam et al., 2018).

Integración urbana. Los sistemas de transporte deben generar las condiciones de caminabilidad en el área de influencia a nivel barrial (Wright y Hook, 2010). La caminabilidad comprende un conjunto de características objetivas del entorno físico y las subjetivamente percibidas por las personas en su experiencia peatonal (Dörrzapf et al., 2019), como pueden ser las condiciones de acceso universal, Seguridad Vial, percepción de seguridad personal, legibilidad del espacio o sensación de confort. La reconfiguración del espacio público para una mejor operación y funcionalidad del transporte público puede enriquecer la vida en la calle generando impactos favorables para la calidad de vida de los habitantes. La combinación de densidades, usos mixtos del suelo, y entornos de calidad para caminar y desplazarse en bicicleta (Medina y Veloz, 2013) representan un aumento en la movilidad activa y en el transporte público.

1.5 Hacia una movilidad urbana sustentable a través del transporte público masivo

El transporte público abona a la generación de ciudades más sustentables cuando se desarrolla bajo los principios que establecen las agendas globales. Para cumplir con los objetivos de sustentabilidad, se requiere que en la evaluación de proyectos de transporte se consideren indicadores para medir los impactos socio-económicos en función del bienestar social que generan, así como el impacto ambiental desde el análisis de costo - beneficio (ACB) (Barrios, 2014). Con el fin de cubrir las necesidades de movilidad de los habitantes los sistemas de transporte público deben atender la diversidad de las personas usuarias del sistema con una perspectiva de derechos humanos.



02. Personas Usuarias del Transporte Público

2.1 Interseccionalidad

Tradicionalmente, la forma de abordar la movilidad ha implicado considerar al transporte como parte central del *sistema de movilidad*. Sin embargo, los actuales cambios de modelo han planteado la necesidad de considerar a las personas como los principales sujetos de atención; y a los transportes como el conjunto de elementos que permiten a la población realizar sus actividades. En este sentido, puede plantearse que los viajes y los modos de transporte que las personas utilizan no son su fin último¹, sino la forma de hacer efectivos sus derechos, tales como el acceso a la salud, a la educación, a la cultura, a la seguridad social, a la participación, entre otros (Cataldi, 2018).

Bajo esta premisa, se debe considerar que las personas -en un solo día o en un mismo viaje- generalmente caminan, utilizan diferentes modos de transporte y realizan o conectan sus actividades en el espacio público. Desde este enfoque de movilidad, se precisa reconocer que la población es diversa, como también lo son sus patrones de viaje, necesidades de desplazamiento y los potenciales obstáculos que pueden enfrentar en sus trayectos.

Los aspectos identitarios no se presentan unidimensionalmente, pues en las personas se entrecruzan y sobreponen varias características, configurando la forma en que se mueven (Jirón, 2015). Por ejemplo, una mujer de edad mayor, ama de casa, con dificultades para caminar y que reside en la periferia con una topografía montañosa, tendrá patrones de viaje, necesidades y obstáculos de movilidad distintos a los de un hombre joven, profesionalista, con buena condición física y que vive en el centro de la ciudad con topografía llana. Por lo tanto, la movilidad de las personas debe mirarse desde la *interseccionalidad* para revelar aquello que no es posible observar cuando las características de diferencia y desigualdad se aprecian separadas unas de otras (Vázquez, 2012).

Para la planificación y prestación del servicio de transporte público se debe reconocer que no existe un tipo de persona usuaria. Esto debe tomarse en cuenta para generar sistemas de transporte público que garanticen experiencias de movilidad inclusivas y seguras para la diversidad humana. Esta Guía se ha diseñado agrupando en tres: género, ciclo de vida y discapacidad.

2.2 Género, movilidad y transporte

Estudios en diferentes ciudades del mundo han identificado que los patrones de viaje de mujeres son más complejos que los de hombres y que están estrechamente relacionados con los trabajos de cuidado que se realizan en la ciudad. A este conjunto de viajes se le ha denominado *movilidad del cuidado* (Sánchez de Madariaga, 2009) y comprende aquellos desplazamientos que se realizan para acompañar a niñas y niños a sus centros educativos; para hacer las compras, acompañar a los familiares al servicio médico, realizar trámites afines a la gestión del hogar, entre otros.

¹ Con excepción de los casos donde caminar, desplazarse en bicicleta u otros sean el propósito de viaje.

Estos viajes generalmente han sido subestimados en las encuestas de movilidad de origen - destino, dado que al recolectar y analizar los datos de manera fragmentada (por ejemplo, viajes de salud, recreación, compras, e incluso “otros”), parecen tener un menor peso en la movilidad de las personas respecto de los viajes con propósitos laborales.

Las mujeres tienden a realizar una mayor cantidad de viajes multipropósito, encadenados y con diferentes paradas; a través de distancias más cortas y más próximas al hogar; con trayectorias más complejas; fuera de los horarios pico de tránsito; acompañando a personas dependientes; o, llevando o cargando objetos (por ejemplo, carriolas o bultos por compras de suministros). Por su parte, los viajes de hombres se realizan principalmente con propósitos laborales; a través de distancias medianas y largas; en trayectos entre el hogar y el trabajo; con menos viajes de acompañamiento; y sin objetos particulares cargando.

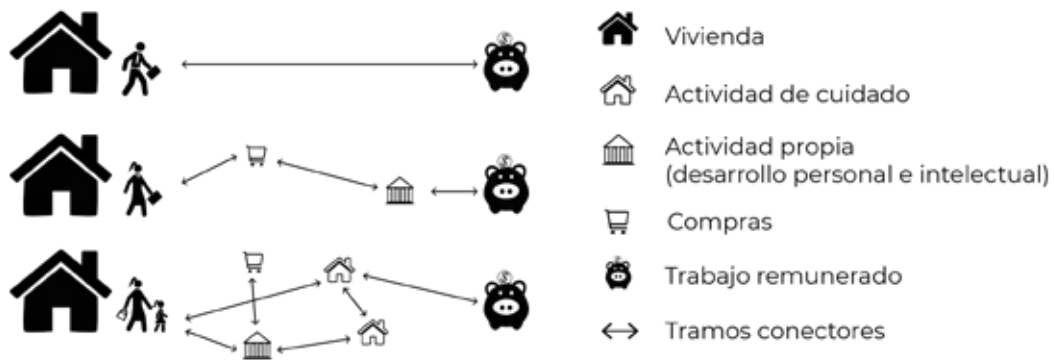


Figura 2.1. Patrones de viajes de hombres y mujeres

Fuente: Adaptación de Ciocoletto (2014)

Los diferentes patrones de viaje entre mujeres y hombres indican una demanda de transporte distinta. Sin embargo, esta no ha sido generalmente considerada en la oferta, dado que las decisiones de transporte suelen pensarse para un *usuario neutro*, invisibilizando los diversos matices de necesidades y formas de desplazarse de las personas. Las diferencias en las características de movilidad también se expresan en un uso diferenciado de los modos de transporte. Las mujeres suelen utilizar más el transporte público que los hombres (Jaimurzina et al., 2017; Pérez, 2019; BID, 2016).

A través de grupos focales implementados en diferentes ciudades latinoamericanas, se ha identificado que las mujeres tendrían mayor propensión a cambiar el transporte público por otra modalidad, si tuvieran la posibilidad de hacerlo (Allen et al., 2019). Algunas de estas desmotivaciones se relacionan con una percepción de inseguridad personal, con experiencias de acoso sexual, deficiencias en la calidad del servicio y la falta de disponibilidad de rutas y frecuencias de paso para conectar las actividades que realizan cotidianamente (BID, 2013; Allen et al., 2019).

Al respecto, se han implementado estrategias para abordar la seguridad personal de las mujeres en el transporte público mediante autobuses o vagones exclusivos para mujeres o a través de secciones exclusivas dentro de ellos. Si bien estas medidas han contribuido a disminuir la percepción de inseguridad también se han considerado limitadas, dado que no contribuyen a solucionar de raíz el problema subyacente de la violencia de género (Soto, 2016; Tudela et al., 2015).

2.3 El ciclo de vida en la movilidad y el transporte

La movilidad de las personas también son diferenciadas según las etapas de la vida y se relacionan con sus grados de independencia, sus actividades, roles y necesidades. Por ejemplo, las mujeres gestantes pueden cambiar sus necesidades y elecciones de viaje. En el caso de la movilidad de niñas y niños, los desplazamientos suelen ser interdependientes con las actividades y viajes de sus madres, padres u otras personas adultas (Jirón y Gómez, 2018). Otra arista del ciclo de vida es la vejez, una etapa en donde el estado de salud de las personas es determinante con respecto a la movilidad e independencia para realizar sus actividades (Zamorano, et al., 2012). Sin embargo, las personas también pueden enfrentarse a diversas circunstancias que las sitúen en condiciones de movilidad limitada en diferentes momentos de su vida. Las personas con movilidad limitada son aquellas que -de forma temporal o permanente- debido a enfermedad, edad, accidente o alguna otra condición, realizan un desplazamiento lento, difícil o desequilibrado. Estas incluyen a mujeres gestantes, personas que se mueven con carriolas o con infantes, personas con afectaciones en alguno de sus miembros de manera temporal (por ejemplo, brazo, tobillo o pierna), personas cargando, jalando o empujando objetos, entre otros (LMCDMX, 2020).

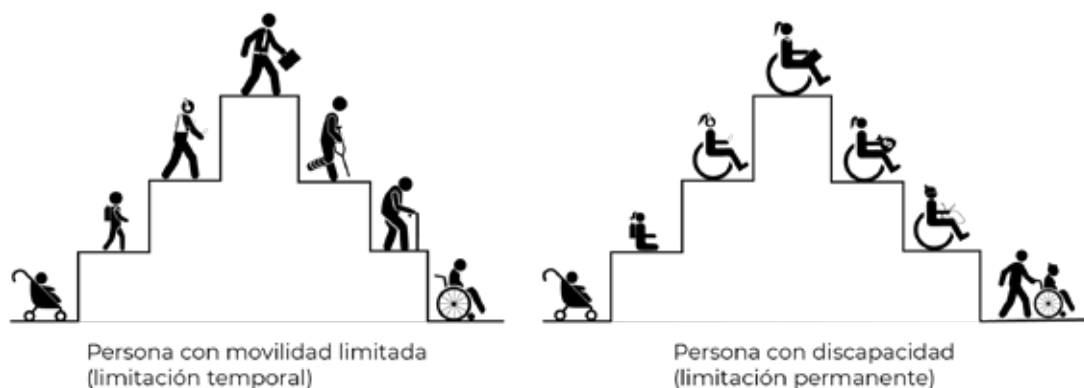


Figura 2.2. Ciclo de vida para persona con movilidad limitada y con discapacidad

Fuente: Elaboración propia

2.4 Personas con discapacidad, movilidad y transporte

Las personas con discapacidad incluyen a aquellas con deficiencias físicas, mentales, intelectuales o sensoriales a largo plazo que, al interactuar con diversas barreras, puedan impedir su participación plena y efectiva en la sociedad, en igualdad de condiciones con

las demás (ONU, 2006). La condición de salud de una persona se puede medir a través de su función y estructura corporal (deficiencia), la limitación a la actividad corporal y la restricción a la participación en las actividades diarias (OMS, 2001). Las barreras en el contexto determina qué tan *discapacitante* es el entorno para una persona en específico.

Tipo de deficiencia	Ejemplo de causa/ tipos	Limitación a la actividad	Ayuda técnica o apoyos frecuentes
Física (motriz)	<ul style="list-style-type: none"> • Secuela de poliomielitis • Artritis • Secuela de parálisis cerebral • Lesión medular • Amputación de algún miembro del cuerpo 	Caminar, subir o bajar escaleras, desplazarse	<ul style="list-style-type: none"> • Andadera (con o sin ruedas) • Bastón • Muletas • Silla de ruedas (propulsión manual o con motor)
Mental (psicosocial)	<ul style="list-style-type: none"> • Esquizofrenia • Trastorno de ansiedad • Trastorno obsesivo compulsivo • Depresión mayor 	Desempeño y/o realización de actividades específicas, manejo de estrés	<ul style="list-style-type: none"> • Perro de asistencia • Calendario • Apps de geolocalización y rutas
Intelectual	<ul style="list-style-type: none"> • Síndrome de Down • Traumatismo antes y después del nacimiento 	Autonomía personal, comprensión de ideas complejas, solución de problemas, pensamiento abstracto	<ul style="list-style-type: none"> • Información con fácil lectura • Tableros de comunicación
Visual	<ul style="list-style-type: none"> • Ceguera • Visión baja • Errores de refracción 	Ver	<ul style="list-style-type: none"> • Bastón blanco • Perro guía • Audio-descripción
Auditiva	<ul style="list-style-type: none"> • Hipoacusia • Anacusia • Disacusia 	Oír Comunicarse	<ul style="list-style-type: none"> • Aparatos auditivos • Lengua de señas
Lenguaje o habla	<ul style="list-style-type: none"> • Afasia • Disartria 	Hablar Comunicarse	<ul style="list-style-type: none"> • Tableros de comunicación

Tabla 2.1. Tipo de deficiencias, causas, tipos, limitaciones y ayudas técnicas o apoyos frecuentes
Fuente: Elaboración propia

2.5 Desafíos al abordar la inclusión en el sistema de transporte

Aunque de forma general el transporte aún presenta deudas para garantizar condiciones de inclusión para la diversidad de las personas, en los últimos años se han desarrollado esfuerzos crecientes en México para generar sistemas más equitativos y seguros. En el camino, algunos de estos esfuerzos se han implementado desde una visión sectorizada, reduciendo sus posibilidades de integrarse con otras estrategias de seguridad e inclusión. Por ejemplo, desde 2007, el metro de la Ciudad de México cuenta con el programa *Viajemos Seguras*, desde el cual se han establecido vagones exclusivos para mujeres, niñas y niños menores de 12 años, como respuesta a la alta incidencia de actos de violencia y acoso sexual. Para establecer la separación entre hombres y mujeres en los andenes se han utilizado diferentes tipos de separadores físicos; por ejemplo, vallas, puertas de acrílico, señales en el piso del andén o señales verticales. Cuando esta medida no se articula con otros programas se pueden transformar en barreras para otras personas, por ejemplo:

- Al utilizar vallas sólidas en el andén con una altura donde el operador pierde visibilidad hacia las puertas de los vagones impacta en el uso seguro durante el ascenso o descenso..
- Las señales divisorias en el piso no son detectadas por las personas con limitación visual.
- La ruta podo-táctil diseñada para personas con limitación visual se dirige a la primera puerta del material móvil por ser la circulación de menor flujo o por tener mayor proximidad a las personas operadoras. Esta sección coincide con la sección exclusiva de mujeres, en donde el acceso de hombres con discapacidad ha desencadenado situaciones de conflicto con las mujeres pasajeras.
- Los asientos prioritarios se ubican cercanos a la puerta de la primera sección del material móvil, con el objetivo de que exista contacto visual por parte de la persona conductora durante el ascenso o descenso y pueda conceder más tiempo o solicitar apoyo en caso de requerirse. Al coincidir con los espacios exclusivos para mujeres, los hombres con alguna limitación suelen tener dificultades para el uso de estos asientos.

2.6 Inclusión a través del diseño universal

Los proyectos de transporte público precisan reconocer las diferencias entre las personas e integrar las diversidades de la condición humana, sociales y sus múltiples entrecruzamientos. En este sentido el concepto de *diseño universal*, representa un aporte convenido a nivel internacional, para materializar la inclusión de todas las personas. Este plantea la necesidad de que los productos, entornos, programas y servicios deban diseñarse para ser utilizados y disfrutados por todas las personas, en la mayor medida posible, sin necesidad de adaptación ni diseño especializado (ONU, 2006). Este criterio de diseño se basa en las necesidades de las personas con discapacidad donde no sólo se benefician las personas con movilidad limitada como son las personas de edad mayor, niñas y niños o personas con alguna limitación temporal, sino que se crean entornos más *seguros* para el público en general.



03. Componentes del Sistema de Transporte

3.1 Sistemas de movilidad urbana

Se entiende que un sistema se relaciona con otro más grande y la alteración o inserción de algún componente produce cambios en el todo (Islas y Lelis, 2007). La movilidad urbana forma parte de un sistema más amplio, por lo que la transformación hacia la sustentabilidad, precisa abordar de manera integral su relación entre: el medio natural (los ecosistemas urbanos tales como la vegetación, clima o agua), el medio construido (el tejido urbano, tipos de uso del suelo o mejora del espacio público), y el medio socio-cultural (actividades, percepción de seguridad y flujos peatonales).

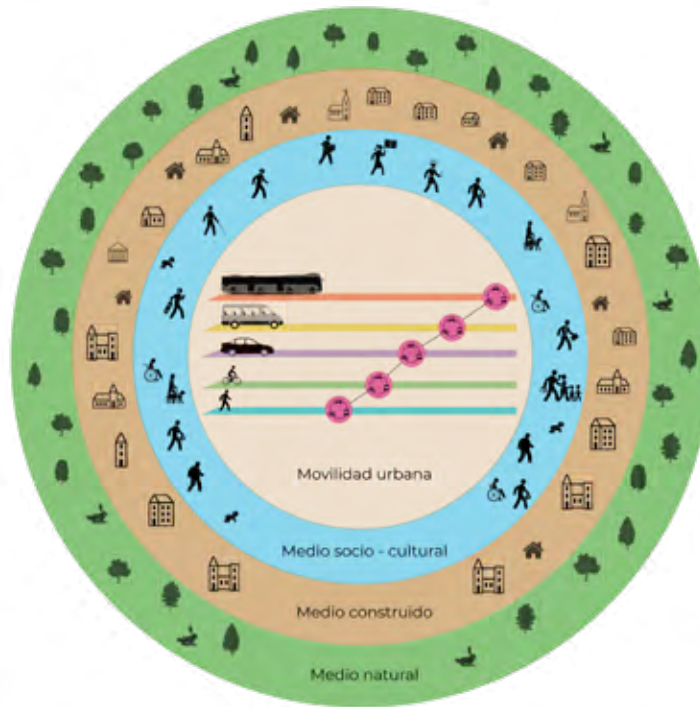


Figura 3.1. Movilidad urbana dentro de sistemas

Fuente: Elaboración propia

El sistema de movilidad urbana se conforma por las diferentes maneras de desplazamiento, desde el caminar hasta los modos de transporte disponibles en la ciudad. El transporte público de pasajeros se caracteriza de acuerdo a: su ámbito (por ejemplo, el urbano, suburbano, interurbano, foráneo o rural), su medio de desplazamiento (terrestre, aéreo o acuático) (ST, 2018), tipo de material móvil (bicicleta, monopatín, motocicleta, automóvil, van, microbús, autobús, autobús articulado, trolebús, vagón de tren, cabina de teleférico, barco, helicóptero, etc.) y el tipo de servicio (público o especializado, por ejemplo, el escolar, de personal, turístico, privado a través de plataformas con aplicación móvil para el servicio individual o compartido) (LMCDMX, 2020). Dentro de cada ámbito puede haber diferentes medios de desplazamiento y en cada medio varios modos (materiales móviles de transporte) (Islas y Lelis, 2007).

Los instrumentos de planeación urbana deben de abordar el sistema de movilidad enfocado a conectar los diferentes modos de transporte de acuerdo a las actividades

en las diferentes zonas de la ciudad. El transporte masivo marca los ejes de la ciudad los cuales forman parte de un sistema de transporte, y estos a su vez forman parte de una red de transporte, y la red junto con otras redes de transporte forman el sistema de movilidad de una ciudad, de ahí la importancia de tener las condiciones adecuadas para la intermodalidad.

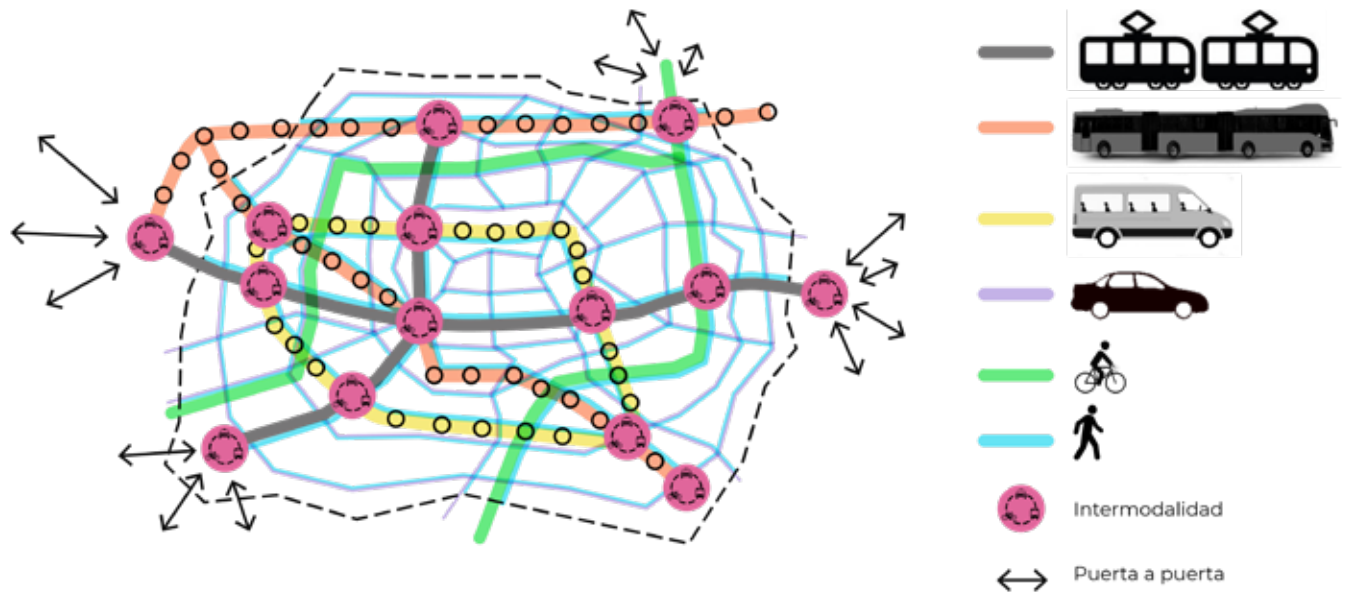


Figura 3.2. Sistema de movilidad en una ciudad
Fuente: Elaboración propia

3.2 Componentes del sistema de transporte en la infraestructura

El sistema de transporte público masivo está conformado por distintos componentes que hacen posible su funcionamiento. Para efectos de la presente Guía se consideran los siguientes componentes.

Infraestructura del sistema de transporte. Se compone por mínimo tres partes: el medio de desplazamiento, por ejemplo, sobre la superficie de rodamiento en el arroyo vial, vía ferroviaria y cables para el teleférico o funicular; el material móvil, por ejemplo, el autobús, vagón o cabina; y los puntos de ascenso o descenso, ya sean paradas, terminales o estaciones (Burkart, 1981).

Operación del sistema. Comprende la seguridad del material móvil y del medio de desplazamiento¹, conducción segura del material móvil, conocimientos técnicos del material móvil y dispositivos de transferencia (despliegue de la rampa), acoplamiento del autobús en las estaciones, contacto con pasajeros (capacitación del operador para enfrentar situaciones imprevistas o de riesgo), prestación del servicio con calidad (capacitación del personal y operadores sobre el trato adecuado a la diversidad de pasajeros o como apoyar a una persona con discapacidad u otro tipo de limitación), comunicaciones, entre otros.

¹ En caso de los sistemas con autobús, se contempla dentro del componente de Seguridad Vial.

Protocolos de emergencia. Considera los casos de emergencia del sistema de transporte tanto en las edificaciones (estación o terminal) a través del Programa Interno de Protección Civil y del material móvil (salidas de emergencia); así como protocolos de seguridad y puntos de reunión en el espacio público al exterior del sistema.

Medio ambiente. Utilización de fuentes de energía limpias en: el material móvil, estaciones (por ejemplo, fuente de energía para la iluminación), e inclusión de la infraestructura verde y superficies permeables en el espacio público en el área de influencia de los puntos de ascenso o descenso.

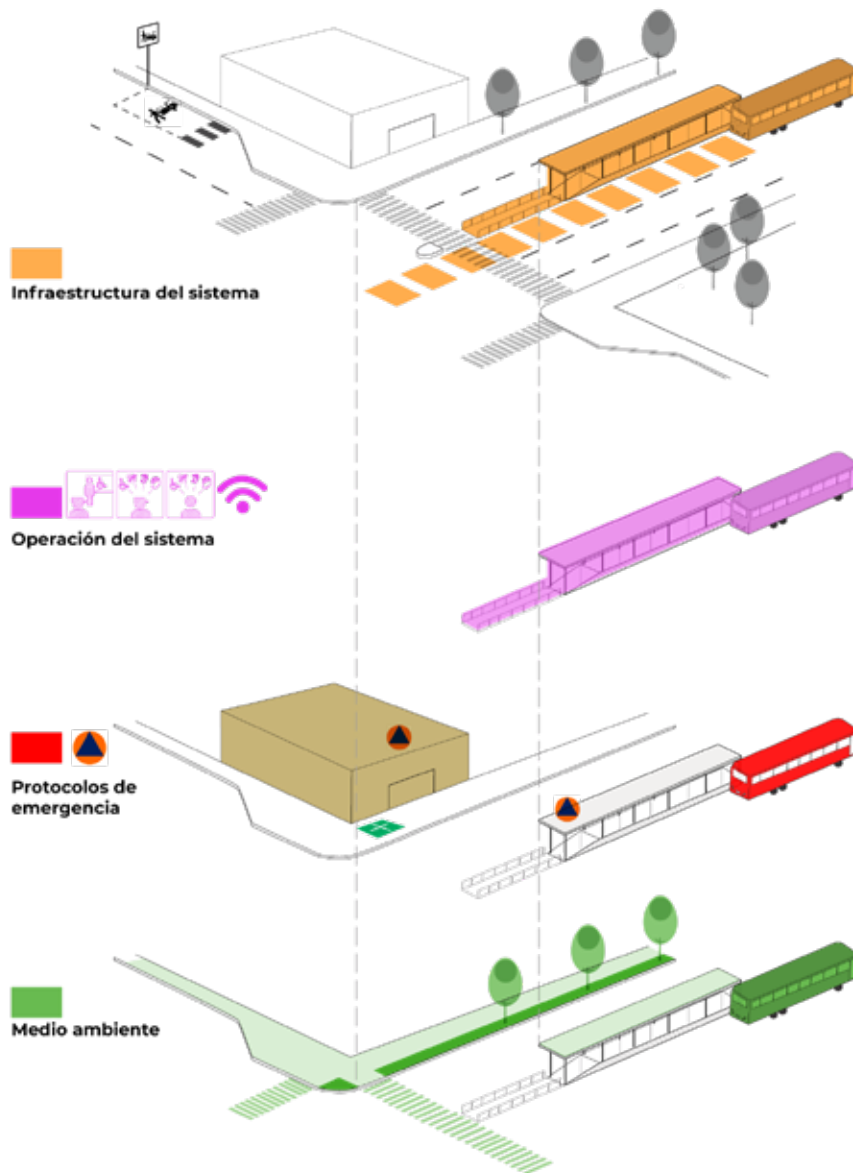


Figura 3.3. Componentes del Sistema de Transporte
Fuente: Elaboración propia

Integración al entorno urbano. Conectividad del sistema de transporte a nivel barrial con estrategias de caminabilidad e integrados a la red ciclista u otros modos. Tomando en cuenta el medio natural (topografía), medio construido y medio socio-cultural.

Seguridad Vial. En el medio de desplazamiento para el autobús (en el corredor), el autobús (por ejemplo, los sistemas de frenos, neumáticos, resistencia de la estructura en caso de impacto, asientos bien anclados con respaldos que eviten lesiones por impacto), seguridad peatonal en los puntos de convergencia con otros usuarios de la vía (cruce peatonal), capacitación del operador para una conducción segura, por ejemplo del autobús en diferentes condiciones meteorológicas, entre otros.

Inclusión con seguridad. Consiste en la continuidad del itinerario peatonal de manera segura y accesible a través de toda la cadena de viaje, desde, hacia y dentro de la infraestructura del sistema de transporte.

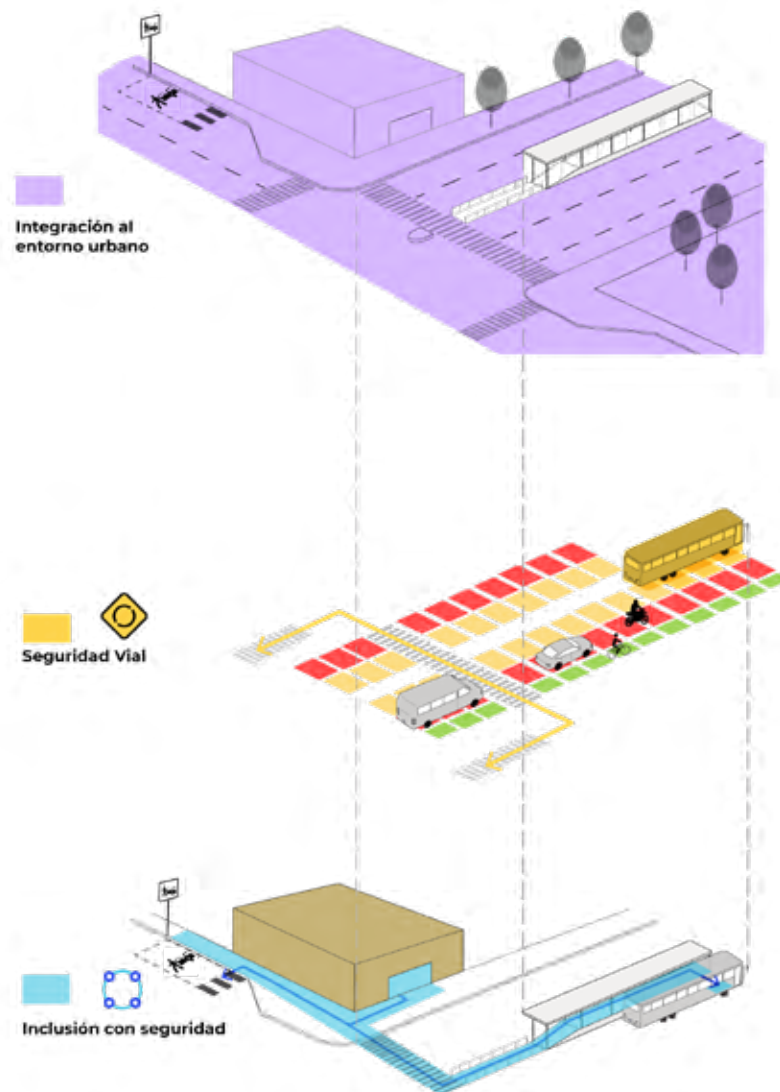


Figura 3.4. Componentes del Sistema de Transporte
Fuente: Elaboración propia

3.3 Cadena de viaje

La cadena de viaje en el sistema de transporte, se refiere al conjunto de enlaces que existen en un viaje típico (WB, 2013), que realizan las personas en calidad de peatón y las personas usuarias del transporte público. Esto es, desde la planeación del viaje hasta la llegada al destino (ATTRI, s.f.).

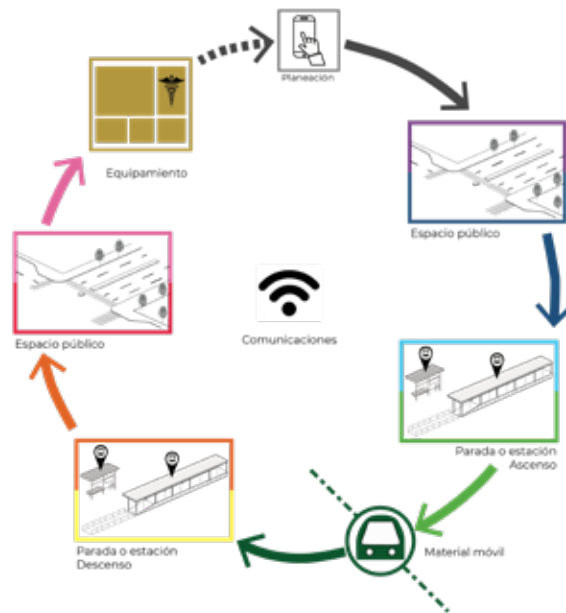
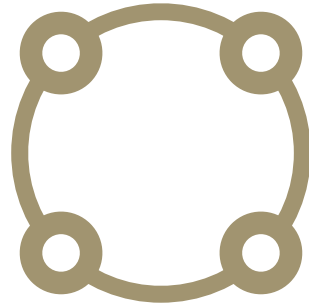


Figura 3.5. Cadena de viaje en el sistema de transporte
Fuente: Adaptación de (ATTRI, s.f.)

La cadena de viaje accesible es el conjunto de elementos que, en el proceso de interacción del usuario con el entorno, permite aproximarse, acceder, usar y salir de espacios o edificios con independencia, facilidad y sin interrupciones (CNDH, 2019). Si alguno de los enlaces que conforman la cadena de viaje rompe su continuidad puede derivar en un viaje fallido. Por ejemplo, una persona usuaria de silla de ruedas puede enfrentar obstáculos desde la planeación de su viaje al no conocer la ruta accesible hasta el punto de ascenso al material móvil, dónde se ubica la rampa para abordar. Por ello, para lograr un transporte accesible se deben de enlazar todos los tramos de la cadena (WB, 2013).

3.4 Integración de los componentes de los sistemas de transporte

Los sistemas de transporte no deben planificarse ni operar de forma aislada, sino como parte del sistema de movilidad de la ciudad. La infraestructura de los sistemas de transporte deben considerar diferentes componentes, los cuales conforman la estructura. Los tomadores de decisiones, así como los indicadores para diferentes temas deben encontrar el equilibrio a través de organizar y priorizar los elementos de cada componente. Asimismo, buscar estrategias tomando en cuenta el conjunto para llegar a soluciones factibles y adecuadas y lograr el objetivo de esta Guía que es lograr una infraestructura segura en los sistemas de transporte masivo, tomando en cuenta los principios de sustentabilidad para el transporte.



04. Criterios para la Inclusión con Seguridad

4.1 Introducción

El componente de inclusión con seguridad en el sistema de transporte público está enfocado en brindar el acceso a su infraestructura considerando las diferentes necesidades físicas de las personas usuarias en toda la cadena de viaje (AENOR, 2019). Este componente se alinea a los principios de la Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano (LGAHOTDU, 2021) particularmente con el derecho a la ciudad, equidad e inclusión y, accesibilidad universal y movilidad.

El sistema de transporte es el medio para conectar dos puntos por ejemplo, entre el hogar y un hospital; de ahí la importancia de:

- Conectar el equipamiento al sistema de transporte, particularmente donde se brindan servicios básicos tales como el de salud. El equipamiento son las edificaciones que brindan servicios (SEDESOL, 1999).
- Cubrir las zonas de vivienda durante la planificación del sistema.
- Diseñar la movilidad urbana centrada en las personas en calidad de peatón (SEMOVI, 2019) en la integración al entorno urbano en los puntos de ascenso o descenso del sistema.

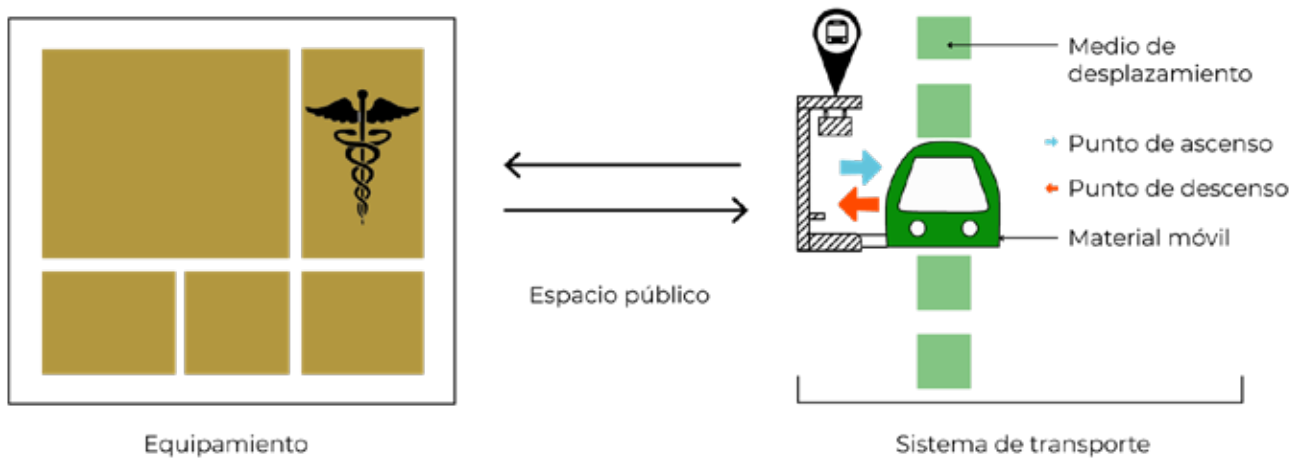


Figura 4.1. Vinculación entre el equipamiento y el sistema de transporte a través del espacio público

Fuente: Elaboración propia

4.2 Tramos en la cadena de viaje

La cadena de viaje debe tener continuidad desde el origen hasta el destino, por lo que el sistema de transporte debe vincularse con el equipamiento mediante el espacio público. Para entender el funcionamiento de este vínculo la cadena de viaje se divide en nueve Tramos (A - I), los cuales se describen a continuación.

Tramo A. Vínculo peatonal con el equipamiento. Es la circulación peatonal que conecta el sistema de transporte con el equipamiento, abarcando aceras, cruces peatonales y circulaciones peatonales en el espacio público; por ejemplo, la acera paralela a lo largo de un corredor de autobuses.

Tramo B. Hacia o desde los puntos de ascenso por el espacio público. Abarca la circulación peatonal entre el Tramo A y el punto de ascenso del sistema de transporte. Puede estar conformada por circulaciones peatonales y cruces peatonales, y sirve como conector entre el espacio público y el sistema de transporte (ITDP, 2016).

Tramo C. Puntos de ascenso (parada, estación o terminal). Es la infraestructura que abarca desde el primer contacto de la persona con el sistema de transporte hasta el punto de transferencia con el material móvil. Este Tramo puede estar conformado por la entrada a la estación o acceso a la parada, el recaudo (ubicado en la infraestructura o en el material móvil), el control de acceso, las circulaciones, área de espera y el área de aproximación al material móvil.

Tramo D. Transferencia (ascenso). Es el punto de interface entre la superficie del piso de la parada o estación y la superficie del piso del material móvil; cuando las personas usuarias del transporte ingresan al material móvil. Cuando esta brecha es significativa, se utilizan dispositivos de transferencia, por ejemplo, rampas, plataformas o puentes.

Tramo E. Material móvil. Es el modo de transporte que se desplaza sobre un medio, por ejemplo, el autobús que se desplaza sobre el arroyo vial, el vagón sobre las vías trenes, la cabina para el teleférico o funicular. El material móvil debe considerar criterios para las personas con necesidades diferenciadas de viaje, por ejemplo, asientos prioritarios, espacios para personas usuarias en silla de ruedas, asientos para personas usuarias de perros de asistencia o área múltiple que incluye espacio para las personas que se desplazan con una carriola (ST2, 2018).

Tramo F. Transferencia (descenso). Es el punto de interface entre la superficie de piso del material móvil y la superficie del piso de la parada o estación; cuando las personas usuarias del transporte abandonan el material móvil. Cuando esta brecha es significativa, se utilizan dispositivos de transferencia, por ejemplo, rampas, plataformas o puentes.

Tramo G. Puntos de descenso (parada, estación o terminal). Es la infraestructura en la parada, estación o terminal para la salida de sistema. Está conformada por la circulación desde el descenso del material móvil hasta la salida de la parada, estación o terminal; puede pasar por el control de egreso.

Tramo H. Hacia transferencia modal. Es la circulación peatonal desde el punto de descenso hasta cualquier punto intermodal, transferencia a otro modo o cambio de corredor de transporte, que se encuentre a una distancia máximo de 250 metros (AG, 2017)

o 5 minutos a pie (DCCLA, 2019). Este recorrido puede ser al interior de la infraestructura de los sistemas de transporte (Tramo H1) o por el espacio público (Tramo H2). Puede estar conformada por circulaciones peatonales en: aceras, cruces peatonales, pasarelas o túneles, entre otros.

Tramo I. Punto intermodal. Es el punto de ascenso o descenso de otros modos de transporte, por ejemplo: parada de transporte colectivo, estación para la micromovilidad, o espacios adyacentes a la vía tales como bici-estacionamiento, sitio de taxis, bahías de ascenso o descenso vehicular, cajón de estacionamiento para vehículos motorizados incluyendo los exclusivos para personas con discapacidad, entre otros.

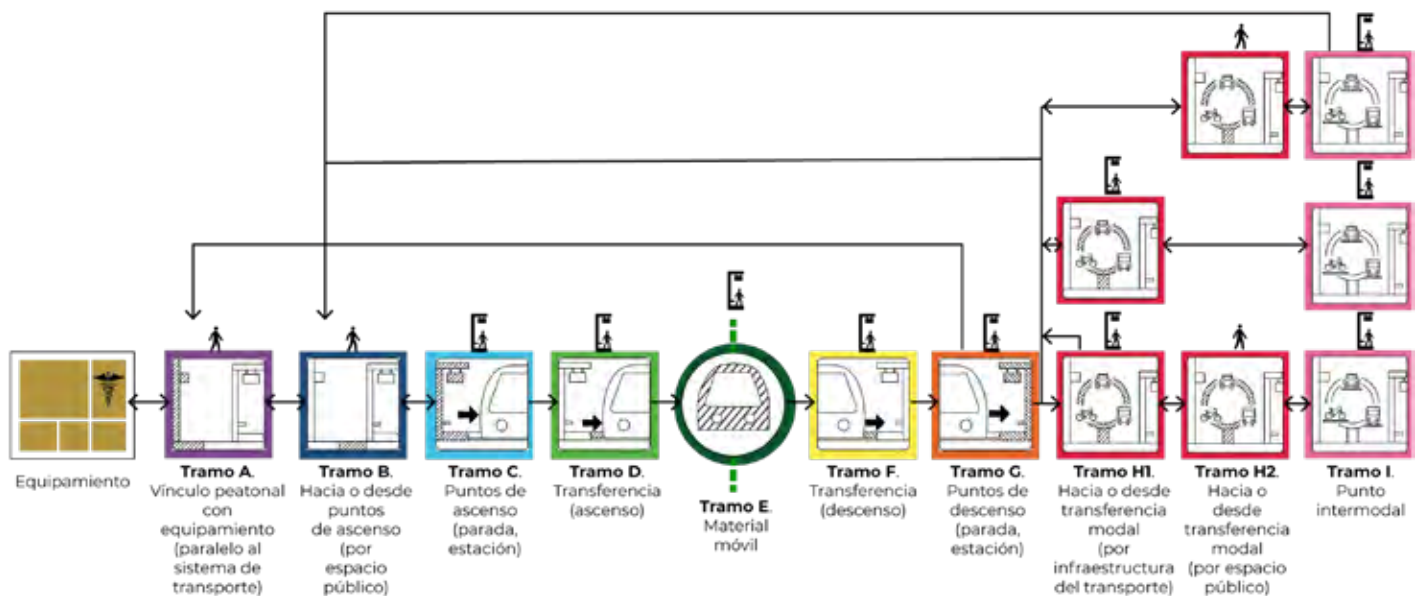


Figura 4.2. Tramos en la cadena de viaje para las personas en calidad de peatón - personas usuarias del sistema de transporte

Fuente: Elaboración propia

En la figura 4.2. las flechas representan los trayectos posibles entre los tramos, en donde las personas en calidad de peatón en el espacio público pasan a ser personas usuarias del sistema de transporte y viceversa. Por ejemplo, una persona puede desplazarse del punto de descenso (Tramo G) hacia el equipamiento a través del Tramo A o pasando por el Tramo B y Tramo A; o, desde el punto de descenso (Tramo G) hacia el punto intermodal (Tramo I) circulando por el espacio público (Tramo H2), por la infraestructura del sistema de transporte (Tramo H1), o una combinación de ambos. También dicha trayectoria puede darse de forma inversa, esto es desde el punto intermodal (Tramo I).

4.3 Rutas en los tramos de la cadena de viaje

Para abordar la movilidad de las diferentes personas usuarias del sistema de transporte, es necesario cumplir con cuatro rutas a lo largo de la cadena de viaje. Diferentes tipos de rutas pueden coincidir y en orden de prioridad se describen a continuación.



→ **Ruta visual** (V). Toma como base para su diseño a las personas con limitación auditiva, mental, intelectual o psicosocial. Se requiere un sistema de comunicación, información y orientación fácil de entender, claro, con pictogramas, poco texto, elementos de color con contraste, iluminación adecuada, esto es, un sistema de información visual accesible (AEI, 2020). Esta ruta suele ser la más corta o la ruta natural de paso.



→ **Ruta física** (F). Toma como base para su diseño a las personas que para su desplazamiento utilizan: ayudas técnicas sin ruedas, tales como, bastones o muletas; personas que caminan con dificultad; o personas usuarias de perro de asistencia. Se requiere que la ruta sea la más corta y la que conlleve el menor esfuerzo físico.



→ **Ruta en ruedas** (R). Toma como base para su diseño a las personas que para su desplazamiento utilizan ayudas técnicas o dispositivos con ruedas (por ejemplo, personas usuarias de silla de ruedas y andaderas con ruedas) o que se desplazan con objetos con ruedas (por ejemplo, personas con carriolas, carrito de mandado para compras o equipaje con ruedas (NACTO, 2016). Se requiere de una ruta continua sin desniveles y con anchos adecuados. En caso de que la ruta natural de paso no sea accesible, se puede optar por rutas alternas siempre y cuando estén señalizadas para su fácil ubicación.



→ **Ruta sensorial** (S). Toma como base para su diseño a las personas con limitación visual, por ejemplo, personas usuarias de bastón blanco o con visión baja que no usan ayudas técnicas para su desplazamiento. Es una combinación de elementos táctiles y audibles (perceptibles al bastón blanco, al tacto o al oído), continuos y seguros (sin bordes afilados u obstáculos). Se opta por la sección más segura dentro de la circulación peatonal, y siempre señalizada o indicada de manera táctil o audible.



Figura 4.3. Cuatro rutas en los tramos de la cadena de viaje
Fuente: Elaboración propia

4.4 Fichas con los criterios de inclusión con seguridad

Los nueve tramos de la cadena de viaje, por sus características similares se agruparon en seis fichas (FM) con base a los criterios técnicos que requieren cumplirse en cada caso, y se señalan a continuación:

FM I. Circulación por espacio público (acera y cruce peatonal). Tramos A, B y H2.

FM II. Punto de ascenso o descenso (parada, estación o terminal). Tramos C y G.

FM III. Punto de transferencia (ascenso o descenso del material móvil). Tramos D y F.

FM IV. Material móvil. Tramo E.

FM V. Circulación por infraestructura del transporte (entre modos de transporte). Tramo H1.

FM VI. Punto intermodal (adyacentes a la vía). Tramo I.

Las fichas FM contienen los criterios técnicos a nivel general y estas hacen referencia a las sub-fichas FH, las cuales contienen los criterios más detallados de los elementos. Asimismo, se cuenta con las fichas de Seguridad Vial (SV), mismas que forman parte del capítulo 5, aplicables para los tramos que incluyen cruces peatonales en las fichas FM.

⊗ No todos los criterios son aplicables para los diferentes tipos de materiales móviles.

Una ficha consta de dos páginas, los elementos en la página izquierda son los siguientes:

Clave de la ficha Nombre de la ficha

FH 21 | Aproximación al material móvil

Clave	Criterios	Ruta	Referencia	Prioridad
FH 2L01	Ubicación. En el área de ascenso o descenso (área de aproximación) coincidente con la puerta dedicada del material móvil (para la interfase). <i>Cumple con superficie del piso FH 02.</i>	F	T.M2_1 ST 2	●
FH 2L02	Franja de seguridad color. Elemento longitudinal que delimita el área de aproximación al material móvil, adyacente al acoplamiento del material móvil con color contrastante.	V		●
FH 2L07	Botón de advertencia al operador. Botón que activa un dispositivo luminoso para advertir al operador del material móvil el deseo de ascenso por usuarios con movilidad limitada antes de acoplar el material móvil, ubicado en el área de aproximación a una altura de entre 0.90 y 1.00 m.	F/R	p. 26 EPC	●
FH 2L08	Botón de audio. Botón que activa de manera parlante la información visual, por ejemplo, aquella proyectada en pantalla.	S	4. ST 2	●

Clave de referencia del criterio

Criterio escrito

Tramo al que aplica la ficha

Tipo de ruta a la que se atiende el criterio V/F/R/S (visual, física, en ruedas o sensorial)

Inciso en la referencia bibliográfica de donde proviene el criterio

Nivel de prioridad del criterio (indispensable, necesario o recomendable)

Solo en caso aplicable, repetidamente para sistemas de transporte de autobuses

Los elementos en la página derecha son los siguientes:

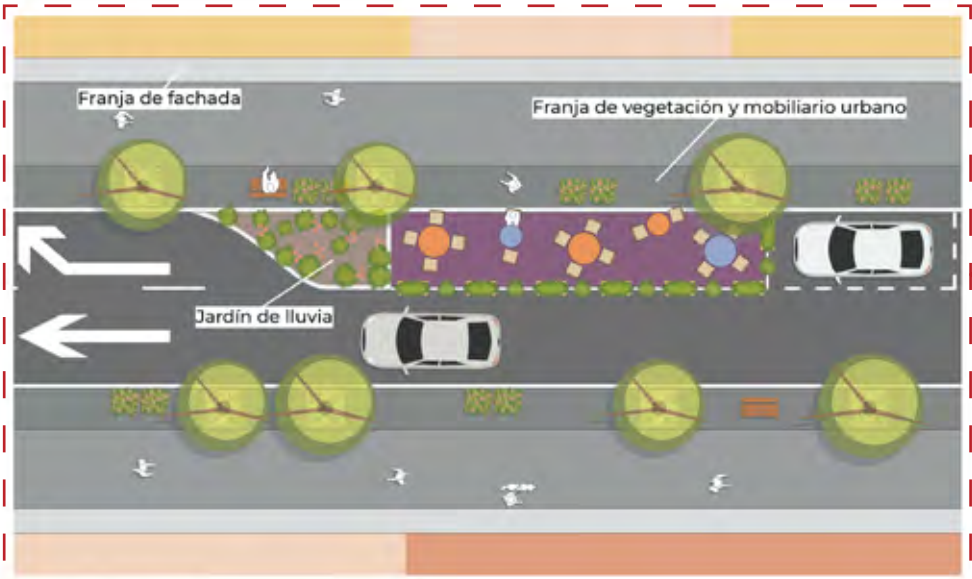


Ilustración FH 01 - 6
Planta. Franja de transición; multifuncional

Buena práctica

Espacio para estacionamiento de bicicletas con ampliación de acera sobre la franja de transición adyacente a la guarnición. Sobre lo que antes fue parte de la franja de estacionamiento en cordón, destacando la incorporación de vegetación de porte arbóreo como parte de la intervención y la colocación de mobiliario funcional diseñado para la sujeción estable de este tipo de vehículos.




Imagen FH 01 - 3
Fuente: Londres, RU (Jiménez, J. 2014)

Criterios para la inclusión con seguridad

04 | 18 | FH 01

Ilustraciones que representan de manera gráfica los criterios

Fotografías de lugares existentes para representar una buena práctica

Clave de la ficha

Descripción de los criterios enunciados como buena práctica

Nombre del capítulo

Número de capítulo

Número de página

Los elementos en la página derecha son los siguientes:

La siguiente tabla muestra el listado de las fichas FH y las fichas aplicables de SV que se integran en la presente Guía para el componente de inclusión con seguridad; así como la referencia a las fichas FM dónde son aplicables.

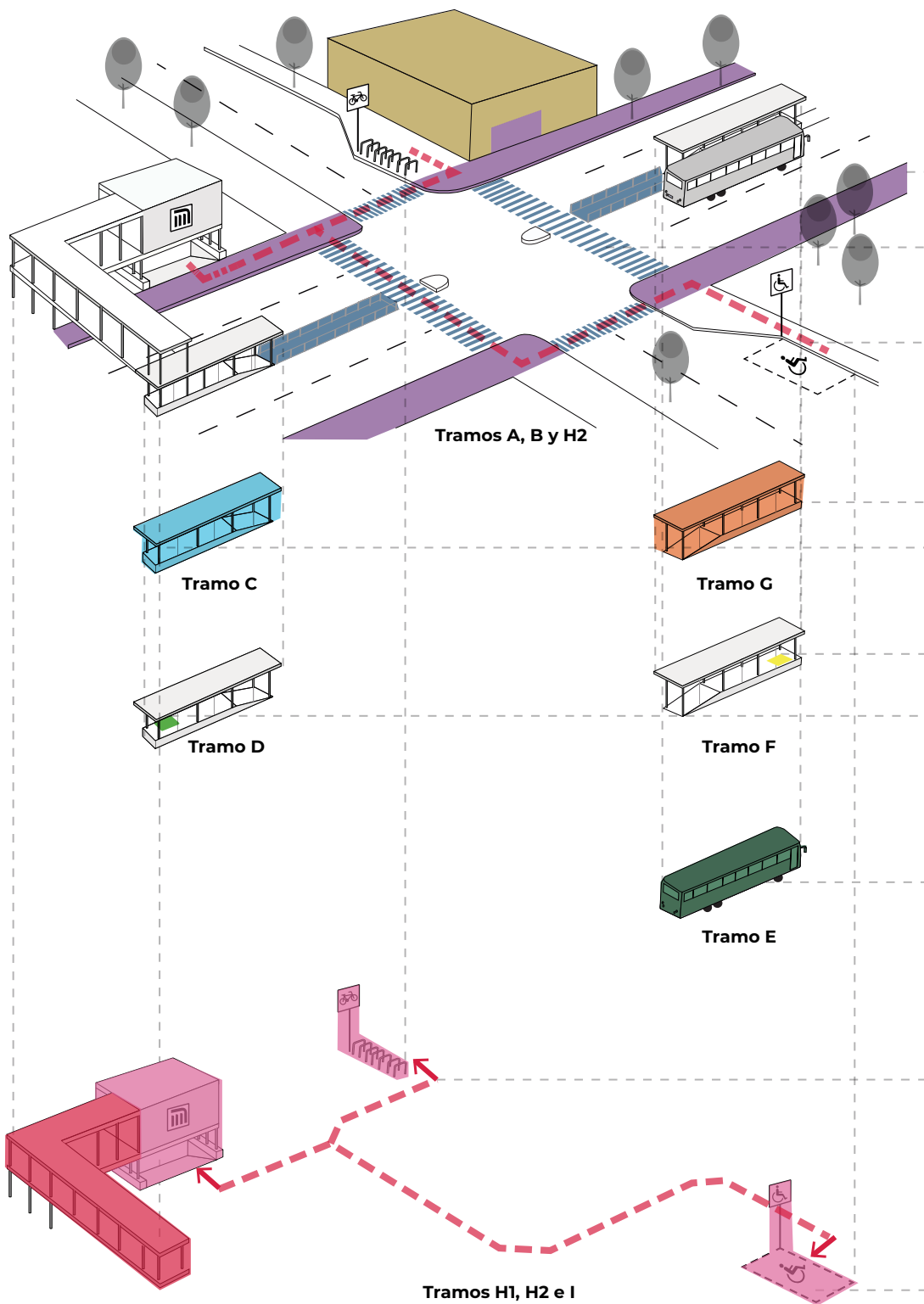
Elemento	FM I	FM II	FM III	FM IV	FM V	FM VI
FH 01 Franjas en acera	●	●				●
FH 02 Superficie del piso	●	●			●	●
FH 03 Elemento guía	●				●	●
FH 04 Cruce peatonal en arroyo vial	●	●				●
FH 05 Rampa en acera	●					●
FH 06 Elementos de protección al peatón	●					●
FH 07 Semáforo peatonal	●					
FH 08 Señal visual	●	●		●	●	●
FH 09 Señal tacto visual	●	●			●	
FH 10 Franja de advertencia		●				
FH 11 Guía con pavimento táctil	●	●			●	●
FH 12 Pasamanos					●	
FH 13 Rampa peatonal	●	●			●	●
FH 14 Escalera	●	●			●	
FH 15 Elevador	●	●			●	●
FH 16 Parada de autobús		●				
FH 17 Estación o terminal		●				
FH 18 Control de acceso o egreso		●				
FH 19 Recaudo		●				
FH 20 Áreas de espera y mobiliario		●				
FH 21 Aproximación al material móvil		●		●		
FH 22 Dispositivos de transferencia			●	●		
FH 23 Sanitario accesible		●				
FH 24 Iluminación	●	●	●		●	
FH 25 Espacios de intermodalidad						●
SV 02 Proyecto vial ejecutivo	●					
SV 03 Proyecto vial de intersecciones	●					

Tabla 4.1. Fichas M, H y SV
Fuente: *Elaboración propia*

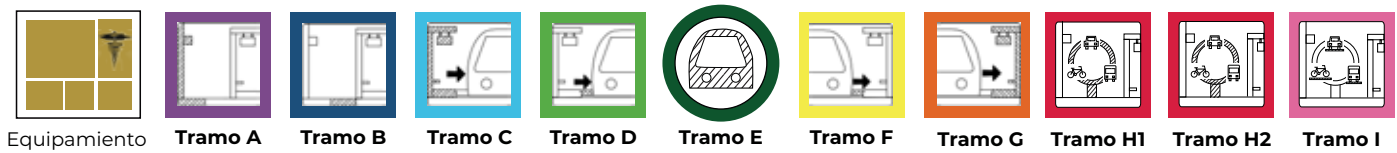
F 01

Ficha maestra

Ficha maestra para un sistema de transporte de autobuses en un punto de ascenso o descenso.

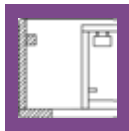


Cadena de viaje

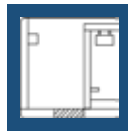


FM I. Circulación por espacio público (acera y cruce peatonal)

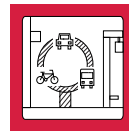
Rutas



Tramo A.
Vínculo peatonal
con equipamiento
(paralelo al sistema
de transporte)



Tramo B.
Hacia o desde
puntos de ascenso
por espacio público



Tramo H2.
Hacia o desde
punto intermodal
por espacio público



FM II. Punto de ascenso o descenso (parada, estación o terminal)

Rutas



Tramo C.
Punto de ascenso



Tramo G.
Punto de descenso



FM III. Punto de transferencia (para ascenso o descenso del material móvil)

Rutas



Tramo D.
Transferencia (ascenso)



Tramo F.
Transferencia (descenso)



FM IV. Material móvil

Rutas

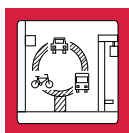


Tramo E.
Material móvil (autobús, tren, cabina, etc.)



FM V. Circulación por infraestructura del transporte (entre modos de transporte)

Rutas

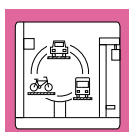


Tramo H1.
Hacia o desde punto intermodal
por infraestructura del transporte



FM VI. Punto intermodal (con movilidad de barrio)

Rutas

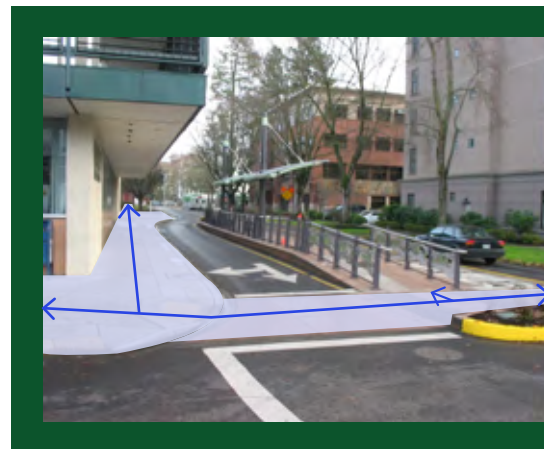


Tramo I.
Punto intermodal



Circulación en el espacio público paralela o transversal al sistema de transporte, en donde la persona usuaria del sistema de transporte en calidad de peatón se vincula con: el equipamiento, con los puntos de ascenso o descenso (FM II) o puntos intermodales (FM VI) para la movilidad tipo masiva, colectiva o barrial. En estos itinerarios puede haber convergencia con otros tipos de usuarios de la vía, por ejemplo, ciclistas, motociclistas, automovilistas e inclusive con el propio autobús del sistema de transporte.

Los elementos del tramo deben cumplir los criterios de diseño para cuatro rutas: visual, física, en ruedas y sensorial.



Clave	Criterios - Generalidades	Referencia	Prioridad
FM I_01	Circulación, vínculo. Entre los puntos de ascenso o descenso (FM II) del sistema de transporte y el equipamiento, servicios, vivienda o puntos intermodales (FM VI), a través de distintas circulaciones.	p. 34 WRI p. 41 WRI 30.3.1 ITDP 3	●
FM I_02	Infraestructura verde. Integrar en el diseño de la vía y espacio público elementos de paisaje urbano con base a una paleta vegetal acorde al ecosistema local (especies nativas o de bajo mantenimiento). <i>Cumple con franjas en acera FH 01.</i>	p. 61 WRI	◐
FM I_03	Gestión del agua pluvial. Captación del agua (jardines de lluvia) provenientes de acera, circulaciones peatonales o arroyo vial con elementos que controlen su velocidad y trampas de retención de grasas y aceites. <i>Cumple con franjas en acera FH 01.</i>	6.3.4 NACTO p. 127 WRI	◐
FM I_04	Circulación, tipos. En la vía pública en: acera, cruces peatonales a nivel del arroyo vial (camellón o isla de refugio) o a desnivel (pasarela o túnel); y en espacios públicos, tales como, andador, plazas o plazuelas; segregada del tránsito vehicular y vía ciclista.	p. 39 BID 1	●
FM I_05	Percepción de seguridad. Visible en todo el itinerario entre el equipamiento o puntos intermodales (FM VI) y la parada, estación o terminal (FM II) en condiciones diurnas y nocturnas.	p. 30 FIA p. 31 FIA	●
FM I_06	Iluminación. Durante todo el itinerario. <i>Cumple con iluminación FH 24.</i>	9.2 NTE 2	●
FM I_07	Elementos para orientación, diseño. Simple, intuitivo, con circulaciones peatonales claramente diferenciadas; en caso necesario indicar el itinerario con cambio de color en superficie del piso y/o textura. <i>Cumple con franjas en acera FH 01.</i>	30.3.1 ITDP 3 2.B.i WB	●
FM I_08	Superficie de piso. A lo largo de toda la circulación peatonal del itinerario, cumple aspectos de: material, acabado, permeabilidad, colocación (juntas, evitar encharcamientos), aberturas, ranuras o rejillas, <i>Cumple con superficie de piso FH 02.</i>	2.3.2.f) GDF RA 04 SDUV	●

Clave	Criterios - Generalidades	Referencia	Prioridad
FM L_09	Circulación, ancho libre. De acuerdo a la demanda, ancho libre (sin obstáculos) mínimo de 1.20 m, preferente de 1.50 m. <i>Cumple con franjas en acera FH 01.</i>	E 02 SDUV	●
FM L_10	Circulación, altura libre. Mínimo de 2.10 m y preferente 2.50 m.		●
FM L_11	Elemento que sobresale. Cualquier objeto que sobresalga del paramento en la circulación peatonal más de 0.10 m a una altura de entre 0.30 y 2.10 m debe ser removido o tener un elemento (borde, cambio de textura u objeto) que permita su detección con el pie o bastón blanco en la proyección vertical del borde frontal del objeto.	CA 03 ST 1 2.3.10 GDF RA 03 SDUV	●
FM L_12	Acera, componentes. Franjas longitudinales a la vía: peatonal, mobiliario urbano y vegetación, fachada o transición. <i>Cumple con franjas en acera FH 01.</i>	E 01 SDUV 2.B.i. WB	●
FM L_13	Acera, guarnición. Elemento que delimita al arroyo vial.	E 05 SDUV	●
FM L_14	Elementos de protección al peatón. Cuando la circulación peatonal está adyacente y al mismo nivel del arroyo vial o compartida, se coloca un alineamiento de bolardos sobre franja de cambio de textura. <i>Cumple con elementos de protección al peatón FH 06.</i>	E 02 SDUV	●
FM L_15	Cruce peatonal, ubicación. En puntos de mayor afluencia de peatones que requieren cruzar la vía, se cuenta con un cruce peatonal seguro con la infraestructura requerida (donde el área de aproximación no coincida con el acceso vehicular o estacionamiento de predios), directo y acorde a la ruta natural de paso (línea de deseo). <i>Cumple con cruce peatonal en arroyo vial FH 04.</i>	E 07 SDUV 6.3.5 NACTO	●
FM L_16	Cruce a nivel de acera, ubicación. En vías secundarias o de menor velocidad, hacia la parada del sistema de transporte.	10.6.5 NACTO 11.6 NACTO	●
FM L_17	Cruce peatonal, paso peatonal. Libre de obstáculos, como elementos, dispositivos de confinamiento del <i>carril del bus</i> u otros dispositivos para el control de tránsito.		●
FM L_18	Cruce peatonal, camellón. Área de refugio con elementos de protección al peatón y cambio de textura en la superficie del piso, a nivel de acera o a nivel de arroyo vial. <i>Cumple con cruce peatonal en arroyo vial FH 04.</i> <i>Cumple con elementos de protección al peatón FH 06.</i>	2.3.5 GDF	●
FM L_19	Paso a desnivel: elevado (puente con pasarela) o subterráneo (túnel), condición. En vías de acceso controlado o de alta velocidad, siempre brinda una opción para personas usuarias de silla de ruedas sin recorridos extenuantes.	p. 22 CTSE 1	●
FM L_20	Paso a desnivel: elevado (puente con pasarela) o subterráneo (túnel), ancho libre. En función de la demanda calculada en el proyecto, mínimo de 2.00 m.	E 18 SDUV 2.C.ii WB	●
FM L_21	Paso a desnivel: elevado (puente con pasarela) o subterráneo (túnel), pendientes de superficie del piso. -Longitudinal, máximo de 4 %. -Transversal, máximo de 2 %.	2.3.2.e) GDF RA 02 SDUV	●
FM L_22	Paso a desnivel: elevado (puente con pasarela) o subterráneo (túnel), altura libre. Mínimo de 2.20 m.	E 18 SDUV	●

Clave	Criterios - Generalidades	Referencia	Prioridad
FM I_23	Paso a desnivel elevado (puente con pasarela), elementos de soporte. Los elementos de soporte del puente, rampa o escalera no obstaculizan la circulación peatonal debajo, por ejemplo en acera.	E 18 SDUV	●
FM I_24	Circulación bajo escalera o rampa. Se coloca elemento continuo de entre 0.15 y 0.30 m del piso, en el perímetro de la proyección de la zona bajo escalera o rampa en la altura libre de 2.10 m y menor.		●
FM I_25 Tránsito	Color de franja de guarnición en acera. Guarnición de color contrastante de acuerdo al código de color correspondiente con la normatividad vigente.	E 07 SDUV	●
FM I_26 Tránsito	Acera, acceso vehicular por rampa vehicular. La rampa vehicular a predios tiene una pendiente máxima del 15%.	E 15 SDUV	●
FM I_27 Tránsito	Acera, acceso vehicular, rampa. La rampa vehicular de acceso a predios es recta y su desarrollo corresponde al ancho de la franja de mobiliario urbano en la acera o no ocupa más de $\frac{2}{3}$ partes del ancho de la acera.	E 15 SDUV	●
FM I_28 Tránsito	Acera, acceso vehicular, a nivel de arroyo vial. Si el ancho de la acera es menor a 2.00 m, el acceso vehicular es a nivel del arroyo vial, con desvanecimiento de máximo 6% hacia circulación peatonal.	E 15 SDUV	●
FM I_29 Tránsito	Coherencia en la vía. El diseño de la vía es coherente con el límite de velocidad indicado en las señales viales restrictivas. <i>Cumple con proyecto vial ejecutivo SV 02.</i>	p. 62 ITDP 2	●
FM I_30 Tránsito	Cruce peatonal, visibilidad. El campo visual del conductor del vehículo permite ver a los peatones en el área de espera o área de aproximación en acera, sin obstáculos como vegetación, postes, elementos publicitarios, entre otros. <i>Cumple con franjas en acera FH 01.</i> <i>Cumple con cruce peatonal en arroyo vial FH 04.</i>	p. 26 CTSE 1	●
FM I_31 Tránsito	Semáforo vehicular, ubicación. A lo largo de la vía primaria, de acuerdo al proyecto de semaforización aprobado, a mínimo 500 m entre sí. <i>Cumple con proyecto vial ejecutivo SV 02.</i>	C6.6.5 SDTU	●
FM I_32 Tránsito	Semáforo peatonal. En intersecciones cercanas a los puntos de ascenso o descenso (parada, estación o terminal), de acuerdo al volumen de tránsito vehicular y peatonal. <i>Cumple con proyecto vial ejecutivo SV 02.</i> <i>Cumple con proyecto vial de intersecciones SV 03.</i>	4.1.3_b) OEA	●
FM I_33 Tránsito	Coordinación semafórica. Los tiempos de semáforos están coordinados de modo que peatones, ciclistas y vehículos motorizados dispongan del tiempo suficiente para realizar sus movimientos en la intersección. <i>Cumple con proyecto vial ejecutivo SV 02.</i> <i>Cumple con proyecto vial de intersecciones SV 03.</i>	p. 72 BID 1 P. 73 BID 1	●

Clave	Criterios - Generalidades	Referencia	Prioridad
FM I_34 Tránsito	Movimientos vehiculares en la vía, diseño de intersección. · Indicación de vuelta señalizada en fase semafórica. · Reducir los movimientos vehiculares en la intersección. · Los giros vehiculares conflictivos coincidentes con el paso peatonal, como vueltas en "U" o giros a la izquierda deben prohibirse preferentemente. · Reducir el número de carriles que integran la intersección. <i>Cumple con proyecto vial de intersecciones SV 03.</i>	p. 30 CTSE 1 P. 31 CTSE 1	●
FM I_35 Tránsito	Cruce peatonal no semaforizado, señalización. Señales viales preventivas verticales y horizontales antes de la llegada al cruce peatonal. <i>Cumple con proyecto vial de intersecciones SV 03.</i>	2.B.ii WB	●
FM I_36 Tránsito	Cruce peatonal no semaforizado, medidas de pacificación del tránsito. Elementos para disminuir la velocidad del tránsito vehicular antes de la llegada al cruce peatonal. <i>Cumple con proyecto vial de intersecciones SV 03.</i>	6.3.5 NACTO	●
FM I_37 Tránsito	Tránsito pesado en la vía. Si circulan vehículos pesados (fletes, mudanzas o de carga) por la vía, lo hace bajo horarios, por ejemplo, nocturno o fuera de horas pico.		◐

Clave	Criterios - Ruta visual	Referencia	Prioridad
FM I_38	Sistema de información, señales visuales de dirección. Indica itinerarios locales para destinos clave como la parada, estación o terminal del sistema de transporte (<i>FM II</i>), mercados, sevicios, etc., distribuidos de manera sistematizada. <i>Cumple con señal visual FH 08.</i>	4.2.a) GDF 13.2.9 ITDP 1 6.3.9 NACTO	●
FM I_39	Sistema de información, señales visuales de orientación. En caso de que se requiera, mapas de localización que indican el punto de ascenso de parada, estación o terminal (<i>FM II</i>) y puntos intermodales (<i>FM VI</i>), pueden tener información en minutos sobre tiempos de caminata (y bicicleta caso aplicable); los itinerarios pueden estar indicados en el piso con franjas de color o símbolos.	6.3.9 NACTO	●
FM I_40	Sistema de información, altura. Colocación a la altura de visualización por: personas adultas, niños o niñas, personas de talla baja y personas usuarias de silla de ruedas.	6.3.9 NACTO	●
FM I_41	Cruce peatonal, señales. Evitar la saturación y sobreposición de señales viales y/o sistemas de información para el peatón.	2.B.i WB	●
FM I_42	Cruce peatonal, área de espera o aproximación, visibilidad. Los peatones pueden ver el tránsito vehicular que se aproxima al cruce peatonal.	6.3.5 NACTO	●
FM I_43	Paso peatonal, marcas para cruce peatonal y ciclista. Las rayas de paso peatonal están claramente diferenciadas de las rayas para el cruce ciclista. <i>Cumple con proyecto vial de intersecciones SV 03.</i>	p. 71 BID 1	●
FM I_44	Semáforo peatonal, ubicación. En cruces donde hay semáforo vehicular, también hay semáforo peatonal con señal luminosa. <i>Cumple con semáforo peatonal FH 07.</i>	C6.4.2 SDTU	●

Clave	Criterios - Ruta física	Referencia	Prioridad
FM L_45	<p>Circulación peatonal, desniveles pequeños. Se minimizan desniveles para evitar tropezones, los menores a 2 cm son salvados con un desvanecimiento o chaflán, por ejemplo en el área de transición entre guarnición de acera y arroyo vial en cruce peatonal.</p> <p><i>Cumple con superficie de piso FH 02.</i> <i>Cumple con cruce peatonal en arroyo vial FH 04.</i></p>	2.3.2.g) GDF Table 1 ROB	●
FM L_46	<p>Acera, acceso vehicular. Los accesos vehiculares en franja peatonal no son un obstáculo.</p> <p><i>Cumple con franjas en acera FH 01.</i></p>	E 15 SDUV	●
FM L_47	<p>Cruce peatonal a estación en camellón. Distancia máxima a la entrada de la estación de 15 m del cruce peatonal.</p> <p><i>Cumple con cruce peatonal en arroyo vial FH 04.</i></p>		●
FM L_48	<p>Paso a desnivel: elevado (puente) o subterráneo (túnel), escalera. Cumple con área de aproximación, huella, peralte, descansos, protección lateral y pasamanos continuos.</p> <p><i>Cumple con escalera FH 14.</i></p>		●
FM L_49	<p>Paso a desnivel: elevado (puente) o subterráneo (túnel), escalera, ancho. Mínimo de 1.50 m.</p>	E 18 SDUV	●
FM L_50	<p>Paso a desnivel: elevado (puente) o subterráneo (túnel), elevador. Si el paso a desnivel sólo tiene escalera por condicionantes del sitio, se tiene elevadores.</p> <p><i>Cumple con elevador FH 15.</i></p>		●

Clave	Criterios - Ruta en ruedas	Referencia	Prioridad
FM L_51	<p>Circulación, desnivel menor. Desnivel menor a 2 cm salvado con un desvanecimiento o chaflán.</p>	2.3.2.g) GDF	●
FM L_52	<p>Circulación, sin desniveles. Circulación sin desniveles o salvados con rampas peatonales (pendiente máximo de 6%) o elevador a lo largo de todo el itinerario de manera continua.</p> <p><i>Cumple con franjas en acera FH 01.</i> <i>Cumple con rampa en acera FH 05.</i> <i>Cumple con rampa peatonal FH 13</i> <i>Cumple con elevador FH 15.</i></p>	2.3.2.h) GDF E 02 SDUV	●
FM L_53	<p>Acera, acceso vehicular. Desvanecimientos con pendiente máximo 6% de pendiente en los laterales del acceso vehicular para brindar continuidad a la franja peatonal.</p> <p><i>Cumple con franjas en acera FH 01.</i></p>	E 15 SDUV	●
FM L_54	<p>Cruce peatonal, a nivel de arroyo vial. Rampa central cumple con: área de aproximación, ancho y pendiente de rampa, franja de advertencia/cambio de textura perpendicular al paso peatonal, bolardos, drenaje en área de transición, alineación con: paso peatonal, rampa y bolardos de la acera opuesta.</p> <p><i>Cumple con cruce peatonal en arroyo vial FH 04.</i> <i>Cumple con rampa en acera FH 05.</i></p>		●

Clave	Criterios - Ruta en ruedas	Referencia	Prioridad
FM I_55	Cruce peatonal, a nivel de acera. Cumple con: área de aproximación perpendicular al paso peatonal, drenaje en área de transición, alineación con bolardos de la acera opuesta. <i>Cumple con cruce peatonal en arroyo vial FH 04.</i>	E 14 SDUV	●
FM I_56	Circulaciones sin desniveles, señal visual en ruta alterna. Cuando no sea la ruta general de paso, indicar con el Símbolo de Accesibilidad y flecha de dirección (en piso o señal vertical). <i>Cumple con señal visual FH 08.</i>	2.3.2.i) GDF	●
FM I_57	Paso a desnivel elevado o subterráneo, rampa. Cuando las dimensiones del sitio no permitan el desarrollo de la rampa peatonal (FH 13), se pueden considerar los siguientes ajustes: · Con longitud entre descansos de 10 m y ancho mínimo de 1.50 m tiene una pendiente máxima permitida de 8%. · Con longitud entre descansos de 15 m y ancho mínimo de 1.50 m tiene una pendiente máxima permitida de 6%. · Con longitud entre descansos de 15 m y ancho mínimo de 1.80 m tiene una pendiente máxima permitida de 8%. · Con longitud entre descansos de 20 m y ancho mínimo de 1.80 m tiene una pendiente máxima permitida de 6%.	E 18 SDUV	●

Clave	Criterios - Ruta sensorial	Referencia	Prioridad
FM I_58	Elemento guía. Continua en todo el itinerario. <i>Cumple con elemento guía FH 03.</i>	E 02 SDUV	●
FM I_59	Información, formatos alternativos. La información visual se da a través de otro sentido; en formato audible o táctil. <i>Cumple con señal tacto visual FH 09.</i>	GE ST 1 4.2 GDF	●
FM I_60	Cruce peatonal, guía de pavimento táctil. Conexión entre circulación peatonal, cruce a nivel de acera o arroyo vial. <i>Cumple con guía de pavimento táctil FH 11.</i>	RA 06 SDUV	●
FM I_61	Cruce peatonal, a nivel de arroyo vial. Rampa central cumple con: área de aproximación, ancho y pendiente de rampa, franja de advertencia perpendicular al paso peatonal, conectada con el elemento guía, alineación con rampa y bolardos opuestos. <i>Cumple con rampa en acera FH 05.</i> <i>Cumple con franja de advertencia FH 10.</i> <i>Cumple con cruce peatonal en arroyo vial FH 04.</i>		●
FM I_62	Cruce peatonal, a nivel de acera. Cumple con: área de aproximación, franja de advertencia, conectada con el elemento guía y alineación con bolardos de la acera opuesta. <i>Cumple con franja de advertencia FH 10.</i> <i>Cumple con cruce peatonal en arroyo vial FH 04.</i>		●
FM I_63	Cruce peatonal, semáforo peatonal audible. Cercanos a FM II el semáforo peatonal se complementa con señal audible. <i>Cumple con semáforo peatonal FH 07.</i>	C6.6.5.1 SDTU 30.3 ITDP 3	●
FM I_64	Guía de pavimento táctil, circulaciones verticales. Conexión entre circulación peatonal horizontal y vertical. <i>Cumple con escalera FH 14</i> <i>Cumple con elevador FH 15</i> <i>Cumple con rampa peatonal FH 13</i> <i>Cumple con guía de pavimento táctil FH 11.</i>	ER 05 SDUV	●

Circulación donde la persona usuaria del transporte público hace uso de la infraestructura del sistema de transporte para realizar el ascenso o descenso del material móvil. Son paradas, estaciones o terminales con circulaciones desde el acceso o entrada, incluyendo el control de acceso, los servicios, puntos de recaudo, el punto de transferencia (FM III), y viceversa hacia el egreso o salida.

Los elementos del tramo deben cumplir los criterios de diseño para cuatro rutas: visual, física, en ruedas y sensorial.



Clave	Criterios - Generalidades (1)	Referencia	Prioridad
FM II_01	Integración al entorno urbano. Impacto positivo acorde a las necesidades espaciales del área de influencia, ordenando flujos peatonales y vehiculares integrando al contexto urbano y de paisaje de la zona.	p. 31 FIA	●
FM II_02	Paradas, ubicación. Integrada a una circulación peatonal, en acera o en camellón. Cuando no hay una vía suficientemente ancha para albergar una estación en camellón, se ubica en acera. En casos donde la parada está adyacente a una vía ciclista proveer las condiciones de seguridad al peatón. <i>Cumple con FM I.</i> <i>Cumple con parada FH 16.</i> <i>Cumple con franjas de acera FH 01.</i> <i>Cumple con cruce peatonal en arroyo vial FH 04.</i>	p. 31 FIA p. 28 CTSE 1	●
FM II_03	Estación o terminal, ubicación. Integrada a una circulación peatonal, en acera o en camellón. <i>Cumple con FM I.</i> <i>Cumple con estación o terminal FH 17.</i>	p. 31 FIA p. 28 CTSE 1	●
FM II_04	Percepción de seguridad. Visibilidad, no hay escondites.	p. 31 FIA	●
FM II_05	Iluminación. <i>Cumple con iluminación FH 24.</i>	2.C.i WB	●
FM II_06	Superficie del piso. <i>Cumple con superficie del piso FH 02.</i>		●
FM II_07	Estación, ancho de entrada o salida. De acuerdo a la demanda, mínimo de 3.00 m.		●
FM II_08	Parada, ancho acceso o egreso. Mínimo de 2.00 m.		●
FM II_09	Estación, control de acceso o egreso. Muebles de acuerdo a la demanda, incluye mínimo uno accesible con ancho libre de paso mínimo de 0.90 m. <i>Cumple con control de acceso o egreso FH 18.</i>	4.2.4 Rickert	●
FM II_10	Recaudo. Previo al ascenso o al abordar el material móvil. <i>Cumple con recaudo FH 19.</i>	8.3 ITDP 1	●

Clave	Criterios - Generalidades (2)	Referencia	Prioridad
FM II_11	Área espera. Suficiente para albergar los flujos peatonales correspondientes a la demanda. <i>Cumple con área de espera y mobiliario FH 19.</i>	2.C.i WB	●
FM II_12	Andén, puerta corrediza en interface material móvil-estación. Se abren únicamente cuando el material móvil se acopla al andén.	p. 54 CTSE 1 30.4.3.4 ITDP 3	◐
FM II_13	Interface entre el área de aproximación y el material móvil. · La ubicación de las puertas del material móvil están alineadas al área de aproximación al material móvil · En caso de tener puerta corrediza en interface material móvil-estación está alineada con la puerta del material móvil · La infraestructura permite el ascenso o descenso en todas las puertas del material móvil de manera simultánea. <i>Cumple con aproximación al material móvil FH 21.</i>	8.3 ITDP 1 p.55 ITDP 2	●
FM II_14	Sanitarios. En terminales o estaciones dependiendo del aforo de usuarios, incluye la señal visual de acuerdo a su tipo.		◐

Clave	Criterios - Ruta visual / física	Referencia	Prioridad
FM II_15	Sistema de señalización visual, exterior. Elementos dispuestos de forma sistematizada hacia o desde la parada, estación o terminal; hasta un equipamiento o punto intermodal (FM VI). <i>Cumple con señal visual FH 08.</i>	6.5.5 NACTO	◐
FM II_16	Visibilidad desde el exterior. Desde el entorno inmediato y edificios cercanos.	p.54 ITDP 2 p. 104 WRI	●
FM II_17	Nombre parada, estación o terminal, señal vertical. Lo indica y es visible desde el exterior. <i>Cumple con señal visual FH 08.</i>	Tabla 5 BID 1	●
FM II_18	Sistema de señalización visual, interior. Elementos de orientación, por ejemplo, mapa del entorno inmediato (mapa de barrio), indicación de servicios, dirección hacia área de espera y aproximación al material móvil o información del sistema de transporte (rutas, horarios), etc. <i>Cumple con señal visual FH 08.</i>	30.4.6.2 ITDP 3 2.A.ii WB	●
FM II_19	Área espera, información visual. Elementos que indican en tiempo real las rutas y próxima llegada del material móvil. <i>Cumple con señal visual FH 08.</i>	p. 59 ITDP 2	◐
FM II_20	Puerta dedicada, para personas con necesidades de viaje diferenciadas. Ubicada en la menor brecha de acoplamiento.	30.4.3.4 ITDP 3 2.C.ii WB	●
FM II_21	Puerta dedicada, señal visual. En la parte superior o lateral del vano, o en piso coincidente con el área de aproximación al material móvil. <i>Cumple con señal visual FH 08.</i>		●
FM II_22 (*)	Botón de advertencia al operador. Para uso de personas con necesidades de viaje diferenciadas. <i>Cumple con aproximación al material móvil FH 21</i>	p. 11 EPC	◐
FM II_23	Sanitario para personas con necesidades de viaje diferenciadas. Mínimo un sanitario accesible que permite a usuarios de perro de asistencia (tipo familiar) su uso. <i>Cumple con sanitario accesible FH 23.</i>	12 TRL	◐

Clave	Criterios - Ruta en ruedas	Referencia	Prioridad
FM II_24	Estación, entrada o salida. Circulación sin desniveles o salvados con rampas peatonales o elevador. <i>Cumple con rampa peatonal FH 13.</i> <i>Cumple con elevador FH 15.</i>	E 02 SDUV	●
FM II_25	Parada, acceso o egreso. Circulación sin desniveles o salvados con desvanecimientos de máximo 6% de pendiente.	E 02 SDUV	●
FM II_26	Circulaciones sin desniveles. Desde la puerta de entrada o acceso hasta el punto de transferencia para el ascenso (<i>FM III</i>) y desde el punto de transferencia para el descenso a la puerta de salida o egreso. <i>Cumple con rampa peatonal FH 13.</i> <i>Cumple con elevador FH 15.</i>	E 02 SDUV	●
FM II_27	Circulaciones sin desniveles, señal visual. Cuando no sea la ruta general de paso, indicar con el Símbolo de Accesibilidad y flecha de dirección (en piso o señal vertical) la ruta alterna. <i>Cumple con señal visual FH 08.</i>	2.3.2.i) GDF	⦿
FM II_28	Control de acceso o egreso. Ancho libre mínimo de 0.90 m (por ejemplo puerta de cortesía separada). <i>Cumple con control de acceso o egreso FH 18.</i>	4.2.4 Rickert	●
FM II_29	Sanitario accesible. Mínimo un sanitario accesible. <i>Cumple con sanitario accesible FH 23.</i>	12 TRL	●
FM II_30	Recaudo. Altura de elementos de interacción entre 0.80 y 1.10 m. <i>Cumple con recaudo FH 19.</i>	ES 05 ST 1	⦿
FM II_31	Área de espera para persona usuaria de silla de ruedas. Ancho de 0.90 m y longitud de 1.40 m, preferentemente cubierta, cercana al área de aproximación al material móvil. <i>Cumple con área de espera y mobiliario FH 19.</i>		●
FM II_32	Área de aproximación al material móvil. Ancho de 0.90 m y longitud de 1.40 m; coincide con la puerta dedicada. <i>Cumple con aproximación al material móvil FH 21.</i>	T:M2_1 ST 2	●
FM II_33 ⊛	Área de aproximación al material móvil, botón de advertencia al operador. Altura entre 0.90 y 1.00 m. En caso de tener botón de audio, ambos botones colocados en el mismo eje vertical.	T:M2_1 ST 2	⦿
FM II_34	Área de aproximación al material móvil en parada. Se considera el espacio para el uso de dispositivos de transferencia en la acera sin obtaculizar la franja peatonal. <i>Cumple con franjas en acera FH 01.</i>	2.C.i WB	●
FM II_35	Puerta dedicada para persona usuaria de silla de ruedas, ubicación. Es la puerta más cercana al conductor o cercana al espacio para la persona usuaria de silla de ruedas.	30.4.3.4 ITDP 3	●
FM II_36	Puerta dedicada para persona usuaria de silla de ruedas, información visual. En la parte superior o lateral del vano, o en el piso del área de aproximación al material móvil - puerta dedicada; indicada con el Símbolo de Accesibilidad. <i>Cumple con señal visual FH 08.</i>		●

Clave	Criterios - Ruta sensorial	Referencia	Prioridad
FM II_37	Guía de pavimento táctil, conexión. Desde el cruce peatonal más cercano hasta la estación o parada.	RA 06 SDUV	●
FM II_38	Guía de pavimento táctil, trazo. Desde la de entrada o acceso con franja de advertencia hasta el área de aproximación al material móvil para el ascenso, y desde el área de aproximación al material móvil para el descenso hasta la salida o egreso; pasando por el control de acceso o egreso, recaudo (en caso aplicable) y servicios. <i>Cumple con guía de pavimento táctil FH 11.</i>	RA 06 SDUV	●
FM II_39	Guía de pavimento táctil, circulación vertical. Conexión con franja de advertencia de escalera, elevador o rampa peatonal para pendientes mayores al 5%. <i>Cumple con rampa peatonal FH 13</i> <i>Cumple con escalera FH 14</i> <i>Cumple con elevador FH 15.</i>	RA 06 SDUV	●
FM II_40	Guía de pavimento táctil, información táctil. Conexión con franja de advertencia de tres módulos a las placas de información de orientación (mapa hápitco) y/o dirección. <i>Cumple con señal tacto visual FH 09.</i>	p. 21 EPC p. 23 EPC 5.2 NTE 1	●
FM II_41	Información audible. Disponer de información parlante que replica la información visual en el área de aproximación y espera, por ejemplo sobre rutas de transporte y próxima llegada del material móvil en tiempo real. <i>Cumple con aproximación al material móvil FH 21</i>	2.A.ii WB	◐
FM II_42 ⊛	Información audible, botón de audio. En el área de aproximación del material móvil para activar la información parlante. Altura entre 1.00 y 1.10 m en la parte superior del botón de advertencia al operador. <i>Cumple con aproximación al material móvil FH 21.</i>		◐
FM II_43	Guía de pavimento táctil, servicios. En caso de sanitarios, módulos de información o atención, entre otras, conectar la guía con la franja de advertencia. <i>Cumple con franja de advertencia FH 10.</i>		◐
FM II_44	Sanitario para personas con necesidades de viaje diferenciadas. En caso de tener sanitarios disponibles para el público en general, habilitar mínimo un sanitario accesible. <i>Cumple con sanitario accesible FH 23.</i>	12 TRL	◐

FM III

Punto de transferencia

Circulación donde la persona usuaria del transporte público en el punto de ascenso o descenso (FM II) debe salvar la brecha horizontal y vertical para realizar el ascenso o descenso del material móvil. Es la interface (acoplamiento) entre el área de aproximación al material móvil (FH 21) y el borde del piso del material móvil (FM IV).

Los elementos del tramo deben cumplir los criterios de diseño para cuatro rutas: visual, física, en ruedas y sensorial.



Clave	Criterios - Generalidades	Referencia	Prioridad
FM III_01	Brecha horizontal. Tiene una cota horizontal entre el borde del área de aproximación y el borde del piso del material móvil de máximo 0.10 m para el paso a nivel.	T:M2_1 ST 2	●
FM III_02	Brecha vertical. Tiene una cota vertical entre el borde del área de aproximación y el borde del piso del material móvil de máximo 5 cm para el paso a nivel.	T:M2_1 ST 2	●
FM III_03 (*)	Acoplamiento. Con mecanismo para el acoplamiento librando brechas máximas permitidas, por ejemplo señal de acople (punto de paro del autobús) para el operador del autobús, botón de advertencia al operador (FH 21), elemento para guiar las ruedas del autobús u otro sistema.	30.5 ITDP 3	●
FM III_04	Iluminación. <i>Cumple con iluminación FH 24.</i>		●

Clave	Criterios - Ruta visual	Referencia	Prioridad
FM III_05	Límite en color contrastante. En el borde del piso del material móvil, en el borde del dispositivo de transferencia y en franja de seguridad.	T:M2_1 ST 2	◐

Clave	Criterios - Ruta física / Ruta sensorial	Referencia	Prioridad
FM III_06	Brechas. En paradas, en caso de disponer de estribo fijo o retráctil del material móvil en puerta dedicada, con borde de color contrastante. En estaciones o terminales disponer de un mecanismo de acoplamiento y preferentemente salvar las brechas por puentes o rampas.	T:M2_1 ST 2	●

Clave	Criterios - Ruta en ruedas	Referencia	Prioridad
FM III_07 (*)	Dispositivo de transferencia, puente o rampa. En caso de exceder las brechas, usar dispositivo de transferencia adecuado a las características del material móvil (por ejemplo, en autobuses de piso o entrada baja, o con sistema de arrodillamiento) y características de la parada, estación o terminal. <i>Cumple con dispositivos de transferencia FH 22.</i>	T:M2_1 ST 2	●
FM III_08 (*)	Dispositivo de transferencia, plataforma elevadora vehicular. En caso de exceder las brechas, usar dispositivo de transferencia para personas usuarias de silla de ruedas; para el caso de autobuses de piso alto con servicio en paradas de acera. Solo para adaptaciones en autobuses existentes, ya que el dispositivo implica mayor tiempo de operación y requiere mayor área de maniobra para el pasajero en silla de ruedas. <i>Cumple con dispositivos de transferencia FH 22.</i>	p. 41 ST 2	○



Elementos en el interior del material móvil (autobús, vagón, cabina) para las personas con necesidades de viaje diferenciadas. La distribución interior se relaciona con: la puerta dedicada en el material móvil o puertas en la infraestructura, el punto de transferencia (FM III) y área de aproximación al material móvil (FH 21) en el punto de ascenso o descenso (FM II).

Los elementos del tramo deben cumplir los criterios de diseño para cuatro rutas: visual, física, en ruedas y sensorial.



Clave	Criterios - Generalidades	Referencia	Prioridad
FM IV_01	Distanciamiento entre puertas. Homologar la ubicación de las puertas en todo el material móvil de la ruta (corredor) del sistema de transporte con relación a la infraestructura.		●
FM IV_02 ⊛	Acoplamiento. Mecanismo para el acoplamiento librando brechas máximas permitidas, por ejemplo con señal de acople para el operador en infraestructura (punto de paro del autobús), integradas al exterior del autobús (elemento para guiar las ruedas del autobús) o dispositivos de transferencia en infraestructura o en el material móvil.		●
FM IV_03	Puertas. Vanos de estación y terminal o área de aproximación al material móvil (infraestructura) coinciden con puertas del material móvil.		●

Clave	Criterios - Ruta visual	Referencia	Prioridad
FM IV_04	Puerta, señal visual. Material móvil de dos o más puertas indicar la puerta de ascenso en el exterior y la puerta de descenso al interior.	T:M2_1 ST 2	●
FM IV_05	Puerta, aviso visual luminoso. Durante apertura o cierre de puertas en el material móvil.		●
FM IV_06	Asientos prioritarios, visibilidad. Ubicación clara y fácil de identificar mediante el color.	T:M2_1 ST 2 2.D.iii WB	●
FM IV_07	Información visual. Itinerario de la ruta y nombre de la siguiente parada de la ruta de transporte visible desde el asiento prioritario.	T:M2_1 ST 2	●
FM IV_08	Iluminación. Mínimo 80 luxes (lúmenes por metro cuadrado).	NMX-D-317	●

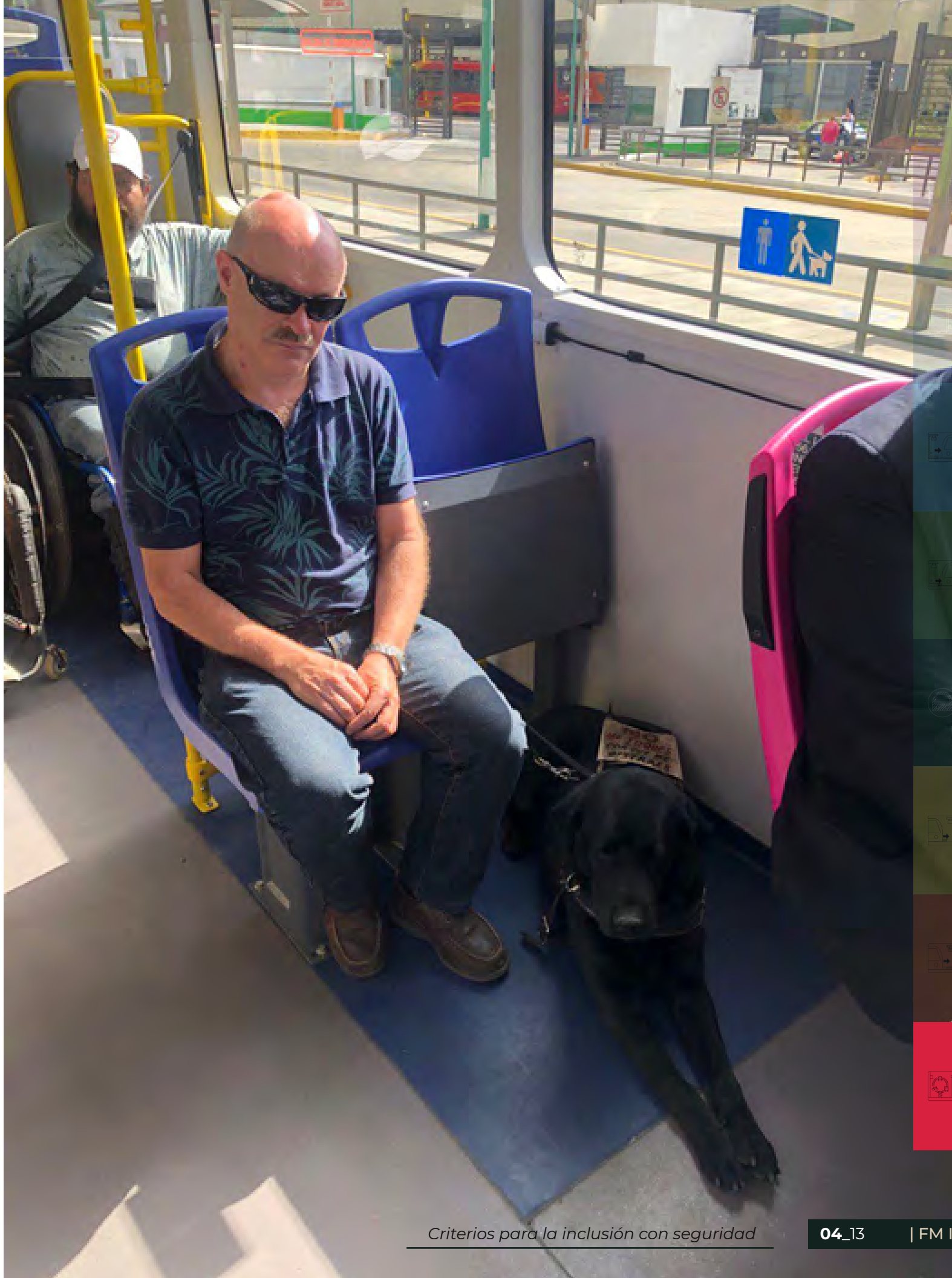
Clave	Criterios - Ruta física	Referencia	Prioridad
FM IV_09	Puerta dedicada, señal visual. Material móvil de 2 o más puertas indicar en el exterior la puerta dedicada, que debe ser la más cercana a los asientos prioritarios.	T:M2_1 ST 2	●
FM IV_10	Puerta ancho. Mínimo de 0.90 m.	NMX-D-317	●
FM IV_11	Pasillo, sin desniveles. De puerta dedicada a asientos prioritarios sin escalones.	T:M2_1 ST 2	●
FM IV_12	Pasillo ancho. De puerta a asientos prioritarios entre 0.45 y 0.90 m.	T:M2_1 ST 2 2.D.iii WB	●
FM IV_13	Dispositivos de sujeción. Desde la puerta dedicada hasta los asientos prioritarios disponer de pasamanos, postes o asideras.	T:M2_1 ST 2	●
FM IV_14 (*)	Asientos prioritarios, número. Depende del tipo de material móvil, mínimo 2, incluyendo el destinado para usuario de perro de asistencia.		●
FM IV_15 (*)	Asientos prioritarios, ubicación. Cercanos al operador, adyacente al espacio para usuarios de silla de ruedas y cercana a la puerta dedicada.	T:M2_1 ST 2 30.4.3 ITDP 3 2.D.iii WB	●
FM IV_16 (*)	Asientos prioritarios, señal visual. Símbolos de tipo de pasajeros con prioridad de uso (personas con necesidades de viaje diferenciadas).	T:M2_1 ST 2	●
FM IV_17	Asientos prioritarios, espacio. Con espacio libre adyacente que no forma parte del pasillo, para rodillas, pies, ayudas técnicas o perro de asistencia (debajo y/o delante del asiento).	T:M2_1 ST 2 2.D.iii WB	●
FM IV_18 (*)	Asientos prioritarios, botón o aviso de descenso. Adyacente a los asientos prioritarios para indicar al operador del material móvil el deseo de bajada y tome las precauciones para el descenso seguro del pasajero, prestando atención al acoplamiento.	p.42 ST 2	●

Clave	Criterios - Ruta en ruedas	Referencia	Prioridad
FM IV_19	Puerta dedicada para el pasajero usuario de silla de ruedas, señal visual. Símbolo de Accesibilidad. <i>Cumple con señal visual FH 08.</i>	T:M2_1 ST 2	●
FM IV_20	Puerta dedicada para el pasajero usuario de silla de ruedas, ancho. Entre 0.90 y 1.20 m, de acuerdo al requerimiento del proyecto y dispositivo de transferencia.	T:M2_1 ST 2	●
FM IV_21	Área de maniobra entre puerta y espacio para usuario de silla de ruedas. En caso de requerirse, ancho del pasillo mínimo de 0.90 m o diámetro para maniobra mínimo de 1.20 m.		●
FM IV_22	Espacio para usuario de silla de ruedas, ubicación. Frente a la puerta dedicada y adyacente a los asientos prioritarios.	T:M2_1 ST 2	●
FM IV_23	Espacio para usuario de silla de ruedas, dimensión. Ancho libre entre 0.70 y 0.90 m con longitud entre 1.30 y 1.50 m.	T:M2_1 ST 2 30.6.2 ITDP 3	●
FM IV_24	Espacio para usuario de silla de ruedas, señal visual interior. Indicado con el Símbolo de Accesibilidad, mínimo en el costado adyacente al espacio. <i>Cumple con señal visual FH 08.</i>	T:M2_1 ST 2	●

FM IV | Material móvil

Clave	Criterios - Ruta en ruedas	Referencia	Prioridad
FM IV_25	Espacio para usuario de silla de ruedas, barra horizontal. En el costado del material móvil a una altura entre 0.85 y 0.90 m a lo largo del espacio.	Anexo 4 ST 2	●
FM IV_26	Espacio para usuario de silla de ruedas, orientación. El pasajero mira hacia atrás o hacia delante con respecto al desplazamiento del material móvil, con información visual que indica su uso.	T:M2_1 ST 2 2.D.iii WB	●
FM IV_27	Espacio para usuario de silla de ruedas, sistema de seguridad. Dependiendo de la orientación de la persona usuaria de silla de ruedas se tienen dispositivos de seguridad, mínimo respaldo acojinado y contención lateral (barra abatible horizontal o poste vertical) del lado abierto.	Anexo 4 ST 2 30.6.2.5 ITDP 3	●
FM IV_28	Espacio para usuario de silla de ruedas, información visual. Nombre de la siguiente parada en la ruta de transporte, de manera visible desde el espacio para la persona usuaria de silla de ruedas.	T:M2_1 ST 2	●
FM IV_29 (*)	Espacio para usuario de silla de rueda, botón o aviso de descenso. Alcanzable desde el espacio para usuario de silla de ruedas para indicar al operador del material móvil el deseo de bajada y tome las precauciones para el descenso seguro del pasajero, prestando atención al acoplamiento o al accionamiento del dispositivo de transferencia. <i>Cumple con dispositivos de tranferencia FH 22.</i>	p. 42 ST 2	●

Clave	Criterios - Ruta sensorial	Referencia	Prioridad
FM IV_30	Puerta prioritaria, guía de pavimento táctil. La puerta dedicada cercana a los asientos prioritarios, coincide con la guía de pavimento táctil en el área de aproximación al material móvil. <i>Cumple con aproximación al material móvil FH 21.</i>		●
FM IV_31	Puerta, aviso audible. Durante apertura o cierre de puertas en el material móvil.	30.4.3 ITDP 3	⦿
FM IV_32	Asientos prioritarios, ubicación. Homologar su ubicación en todos el material móvil de la ruta (corredor).		⦿
FM IV_33	Asientos prioritarios, botón o aviso de descenso. Emite una señal audible o luminosa para el pasajero.	T:M2_1 ST 2	⦿
FM IV_34	Información audible. Disponer de información parlante que replica la información visual perceptible desde el asiento prioritario, por ejemplo, nombre de la siguiente parada en la ruta de transporte.	T:M2_1 ST 2	⦿



FM V

Circulación por infraestructura del transporte

Circulación dentro de la infraestructura del transporte que conecta entre el punto de ascenso o descenso (FM II) a otro modo de transporte suburbano, colectivo o masivo, incluyendo el punto intermodal (FM VI).

Los elementos del tramo deben cumplir los criterios de diseño para cuatro rutas: visual, física, en ruedas y sensorial.



Clave	Criterios - Generalidades	Referencia	Prioridad
FM V_01	Superficie del piso. A lo largo de toda la circulación interior o exterior, tales como: pasillo, andador, pasarela o túnel, rampa peatonal, escalera, elevador. Cumple aspectos de material, acabado, colocación, incluyendo juntas o brechas con estaciones o terminales (FM II). <i>Cumple con superficie del piso FH 02.</i>	RA 04 SDUV 30.3.1 ITDP 3	●
FM V_02	Ancho. En función de la demanda calculada en el proyecto; mínimo de 2.00 m libres en pasarela o túnel.	CA 01 ST 1 E 18 SDUV	⦿
FM V_03	Elemento que sobresale. Cualquier objeto que sobresalga del paramento en la circulación peatonal más de 0.10 m a una altura de entre 0.30 y 2.10 m debe ser removido o tener un elemento (borde, cambio de textura u objeto) que permita su detección con el pie o bastón blanco en la proyección vertical del borde frontal del objeto.	CA 03 ST 1 2.3.10 GDF RA 03 SDUV	⦿
FM V_04	Altura. De acuerdo a las necesidades del espacio, mínimo de 2.10 m, preferible 2.50 m..	CA 01 ST 1 E 18 SDUV	⦿
FM V_05	Circulación bajo escalera o rampa. Se coloca elemento continuo de entre 0.15 y 0.30 m del piso, en el perímetro de la proyección de la zona bajo escalera o rampa en la altura libre de 2.10 m y menor.		⦿
FM V_06	Iluminación. En toda la circulación. <i>Cumple con iluminación FH 24.</i>	p. 30-31 FIA	⦿

Clave	Criterios - Ruta visual	Referencia	Prioridad
FM V_07	Elementos para orientación. Diseño simple, intuitivo y consistente a través de elementos visuales, por ejemplo en superficie del piso con símbolos, códigos de color y flechas para indicar dirección de paso, rutas o por el diseño de iluminación.	30.3 ITDP 3 2.B.ii WB	⦿
FM V_08	Sistema de información visual. Señales distribuidos de manera sistematizada. <i>Cumple con señal visual FH 08.</i>	4.2.a) GDF	⦿

Clave	Criterios - Ruta física	Referencia	Prioridad
FM V_09	Circulación pasamanos. En caso necesario, colocar en circulaciones horizontales dando continuidad con las circulaciones verticales, tales como pasamanos en escalera. <i>Cumple con pasamanos FH 12.</i>		●
FM V_10	Circulación desnivel, escalera. Salvado con escalera. <i>Cumple con escalera FH 14.</i>		●

Clave	Criterios - Ruta en ruedas	Referencia	Prioridad
FM V_11	Circulación desnivel, rampa. Salvado con rampa. <i>Cumple con rampa peatonal FH 13.</i>	E 02 SDUV	●
FM V_12	Paso a desnivel elevado o subterráneo, rampa. Cuando las dimensiones del sitio no permitan el desarrollo de la rampa peatonal (FH 13), se pueden considerar los siguientes ajustes: · Con longitud entre descansos de 10 m y ancho mínimo de 1.50 m tiene una pendiente máxima permitida de 8%. · Con longitud entre descansos de 15 m y ancho mínimo de 1.50 m tiene una pendiente máxima permitida de 6%. · Con longitud entre descansos de 15 m y ancho mínimo de 1.80 m tiene una pendiente máxima permitida de 8%. · Con longitud entre descansos de 20 m y ancho mínimo de 1.80 m tiene una pendiente máxima permitida de 6%.	E 18 SDUV	○
FM V_13	Circulación desnivel, elevador. Salvado con elevador señalando el tipo de uso, por ejemplo prioritario o exclusivo con el Símbolo de Accesibilidad. <i>Cumple con elevador FH 15.</i> <i>Cumple con señal visual FH 08.</i>	ER 05 ST 1	●
FM V_14	Circulación, cambio de dirección. Permitir un diámetro de maniobra mínimo de 1.80 m para permitir el cambio de dirección a personas usuarias de silla de ruedas cada 25 m.	ISO 21542	●
FM V_15	Circulación, ruta alterna en infraestructura existente. Cuando no pueda resolverse los desniveles por la ruta general de paso, indicar la ruta alterna con Símbolo de Accesibilidad. <i>Cumple con señal visual FH 08.</i>	2.3.2.i) GDF	○

Clave	Criterios - Ruta sensorial	Referencia	Prioridad
FM V_16	Elemento guía. Por paramento (paredes), aviso de límites laterales (borde en el piso) o pasamanos. <i>Cumple con elemento guía FH 03</i>	RA 06 SDUV 30.3.2 ITDP 3	●
FM V_17	Elemento guía, guía de pavimento táctil. Trazo continuo entre el punto de ascenso o descenso (FM II) hasta el punto intermodal (FM VI) por infraestructura del transporte, por ejemplo, entre pasillos, andadores, escaleras, rampas peatonales, elevadores, pasarelas, y túneles. <i>Cumple con guía de pavimento táctil FH 11.</i>		●
FM V_18	Guía de pavimento táctil, información. Conexión con señal tacto visual en puntos de toma de decisiones por ejemplo, en señales de dirección y mapas hápticos. <i>Cumple con señal tacto visual FH 09</i>	2.3.7 GDF RA 07 SDUV	○

FM VI | Punto intermodal

Espacio de intermodalidad el cual se vincula con el sistema de transporte a través de la circulación por infraestructura de transporte (FM V) o por espacio público (FM I), en puntos de ascenso o descenso (FM II) o espacios adyacentes a la vía, tales como: sitios de taxi o ciclotaxi, área de ascenso o descenso vehicular, cajones de estacionamiento (para vehículos, motociclistas, bicicletas, micromovilidad), paradas de autobús colectivo o servicios especiales (transporte escolar, de turismo o de personal).

Los elementos del tramo deben cumplir los criterios de diseño para cuatro rutas: visual, física, en ruedas y sensorial.



Clave	Criterios - Generalidades	Referencia	Prioridad
FM VI_01	Espacio de intermodalidad, vínculo por espacio público. Circulación peatonal por acera, cruces peatonales, andadores, plazas o plazuelas a otros modos de transporte. <i>Cumple con circulación por espacio público FM I.</i> <i>Cumple con franjas en acera FH 01.</i> <i>Cumple con superficie de piso FH 02.</i> <i>Cumple con cruce peatonal en arroyo vial FH 04.</i>		●
FM VI_02	Espacio de intermodalidad, vínculo por infraestructura del transporte. Circulación peatonal por pasillos, andadores, pasarelas o túneles a otros sistemas de transporte. <i>Cumple con circulación por infraestructura del transporte FM V.</i>		●
FM VI_03	Espacio público, ubicación vía paralela. Punto intermodal en el tramo A cercano a puntos de ascenso o descenso (FM II).		●
FM VI_04	Espacio público, ubicación vía transversal. Punto intermodal ubicado en la vía transversal al corredor de transporte a mínimo 50 m (5 - 8 minutos) de los puntos de ascenso o descenso (FM II).	p. 8 AG	○
FM VI_05	Espacio de intermodalidad. <i>Cumple con espacios de intermodalidad FH 25.</i>		●
FM VI_06	Cicloestaciones o similar en acera, ubicación. En la franja de mobiliario y vegetación en acera con ancho mínimo de 2.80 m y sin obstaculizar la franja peatonal. <i>Cumple con franjas en acera FH 01.</i>	V.2.a. CMX 3	○
FM VI_07	Espacio de intermodalidad en arroyo vial, ubicación. En la franja de transición (por ejemplo en sustitución del cajón de estacionamiento) o carril adyacente a la acera. <i>Cumple con franjas en acera FH 01.</i>	p. 19 CMX 3 2.7 NACTO	○
FM VI_08	Cicloestaciones o similar en arroyo vial, protección. Elementos de protección al peatón (bolardos) y señal horizontal en el perímetro del espacio de intermodalidad. Cumple con el Manual de Señalización Vial y/o de Dispositivos para el Control de Tránsito aplicable. <i>Cumple con elemento de protección al peatón FH 06.</i>	V.2.b.iii. CMX 3	○

Clave	Criterios - Generalidades	Referencia	Prioridad
FM VI_09	Espacio intermodalidad en arroyo vial o acera, señal vertical. Símbolo correspondiente al tipo de servicio del espacio en poste o sujeción vertical. Cumple con el Manual de Señalización Vial y/o de Dispositivos para el Control de Tránsito aplicable.	V.2.b.ii. CMX 3	●
FM VI_10	Espacio intermodalidad en arroyo vial o acera, información. Señal vertical con información sobre el servicio por ejemplo, polígono de operación, sistema de pago, horarios y número de contacto del prestador del servicio. <i>Cumple con señal visual FH 08.</i>	Art. 13 CMX 2	○
FM VI_11	Espacio intermodalidad en arroyo vial, señal horizontal símbolo. Correspondiente al tipo de servicio del espacio en el centro del perímetro. Cumple con el Manual de Señalización Vial y/o de Dispositivos para el Control de Tránsito aplicable.	V.2.b.i. CMX 3	○
FM VI_12	Espacio intermodalidad en arroyo vial, señal horizontal en el perímetro. Cumple con el Manual de Señalización Vial y/o de Dispositivos para el Control de Tránsito aplicable.	V.2.b.i. CMX 3	●
FM VI_13	Vínculo entre espacios de intermodalidad. Circulación por espacio público (FM I). <i>Cumple con espacios de intermodalidad FH 25.</i> <i>Cumple con circulación por espacio público FM I.</i>	29 ITDP 3 30.3 ITDP 3	○

Clave	Criterios - Ruta sensorial	Referencia	Prioridad
FM VI_14	Espacio intermodalidad en acera. El límite del espacio está indicado o delimitado con cambio de textura o borde, con respecto a la franja peatonal. <i>Cumple con elemento guía FH 03.</i>		○
FM VI_15	Espacio de intermodalidad, vínculo por infraestructura del transporte con guía de pavimento táctil. En caso de requerirse como elemento guía en la circulación peatonal por: pasillos, andadores, pasarelas o túneles a otros sistemas de transporte. <i>Cumple con guía de pavimento táctil FH 11.</i>		○

Clave	Criterios - Ruta en ruedas	Referencia	Prioridad
FM VI_16	Espacio de intermodalidad, vínculo por espacio público o por infraestructura del transporte. Circulación sin desniveles o salvados por rampa peatonal o elevador. <i>Cumple con rampa peatonal FH 13.</i> <i>Cumple con elevador FH 15.</i>	E 02 SDUV	●
FM VI_17	Espacio de intermodalidad en arroyo vial, desnivel con acera. Circulación sin desniveles o salvados por rampa adyacente al espacio de uso. <i>Cumple con rampa en acera FH 05.</i>		●

FH 01

Franjas en acera

Clave	Criterios	Ruta	Referencia	Prioridad
FH 01_01	Tipos de franja. Franjas longitudinales en la acera: <ul style="list-style-type: none"> · Franja peatonal · Franja de mobiliario urbano y vegetación · Franja de fachada · Franja de transición (uso versátil, por ejemplo para ampliación de acera, franja de estacionamiento, áreas de estar, adecuación geométrica vial, etc.) 	V/F/R/S	E 01 SDUV	●
FH 01_02	Franja peatonal superficie del piso. <i>Cumple con superficie del piso FH 02.</i>	F/R		●
FH 01_03	Franja peatonal ancho libre. Acorde con la demanda peatonal del sitio, con mínimo de 1.20 m.	V/F/R/S	2.3.4 GDF	●
FH 01_04	Franja peatonal, cambio de dirección. Para circulaciones menores a 1.50 m de ancho permitir un diámetro para maniobra mínimo de 1.50 m para permitir el cambio de sentido a personas usuarias de silla de ruedas en los extremos o a distancias no mayores a 30 m.	R	CA 01 ST 1	●
FH 01_05	Franja peatonal obtáculos. Sin obstrucciones tales como vehículos estacionados, desperdicio de construcción, raíces levantadas del arbolado, entre otros.	F/R/S		●
FH 01_06	Franja peatonal altura libre. Mínimo 2.10 m, preferente 2.50 m.	F/R/S		●
FH 01_07	Franja peatonal elementos que sobresalen. A una altura entre 0.30 y 2.50 m no deben sobresalir elementos de la fachada o paramento más de 0.10 m. En caso contrario se debe de indicar en piso con un borde, cambio de textura, objeto o elemento en la proyección vertical del borde frontal del elemento. <i>Cumple con elemento guía FH 03.</i>	V/F/R/S	CA 03 ST 1 2.3.10 GDF	●
FH 01_08	Franja peatonal bajo escalera o rampa. Cuando la altura libre de 2.10 m se vea obstaculizada por elementos como soportes de infraestructura de rampas o escaleras de pasos a desnivel, se colocará un elemento que cubra la altura de entre 0.15 y 0.30 m del piso, en el perímetro de la proyección de dicha obstrucción.	S	CA 03 ST 1	●
FH 01_09	Franja de fachada ancho. Mínimo 0.40 m. <i>Cumple con elemento guía FH 03.</i>	S	p. 43 WRI	●
FH 01_10	Franja peatonal aviso de límites laterales. Cuando la circulación peatonal y vehicular se encuentran al mismo nivel, se coloca un franja de cambio de textura (por ejemplo, estriado) en la colindancia entre ambas y puede estar complementada por bolardos.	S		●
FH 01_11	Franja peatonal, continuidad. Salvar desniveles en accesos vehiculares a predios.	S	E 15 SDUV	●



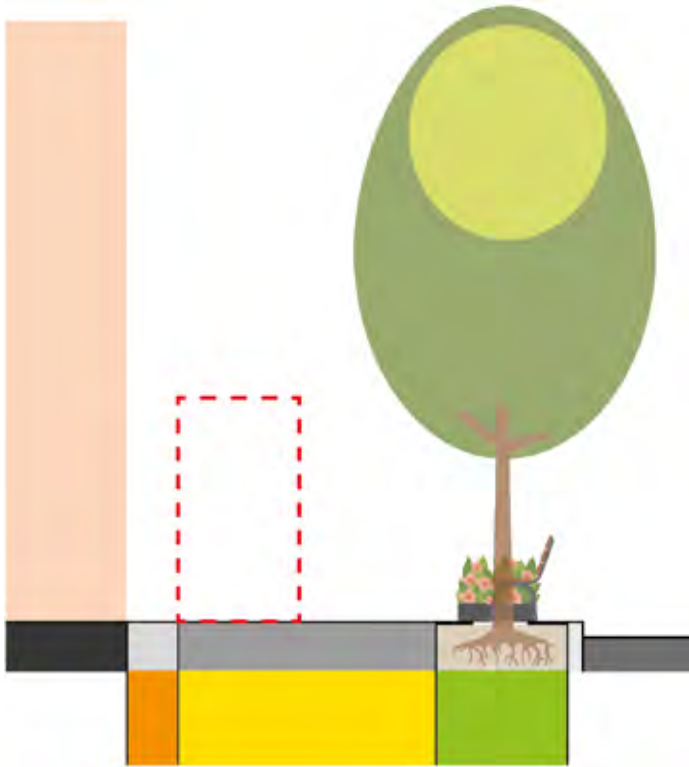


Ilustración FH 01 - 1
Alzado. División de franjas en acera

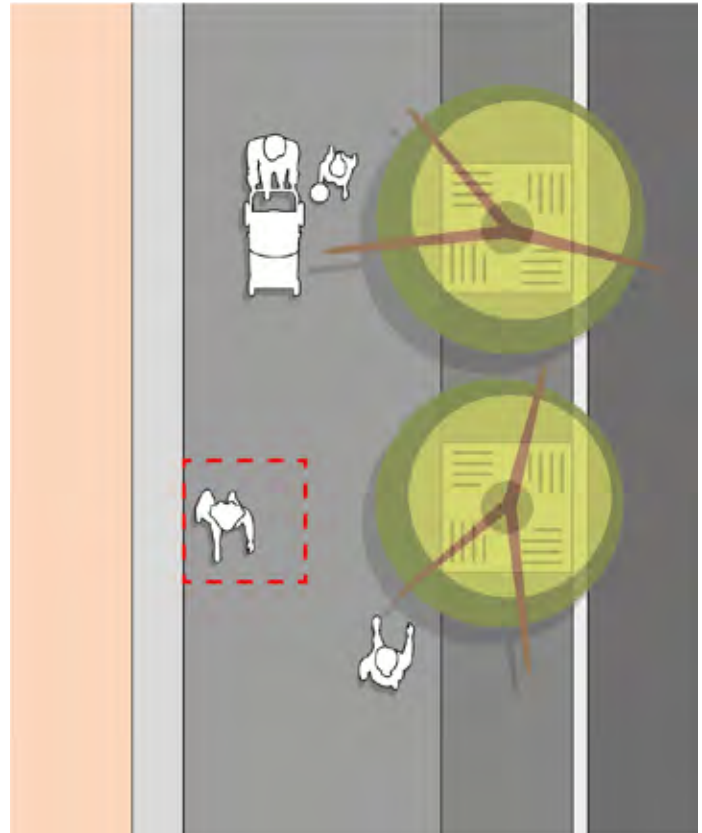


Ilustración FH 01 - 2
Planta. Franjas en acera y área libre de paso

Buena práctica

Franjas en acera, se aprecian de izquierda a derecha: la franja de fachada con vegetación arbustiva, la franja peatonal con ancho suficiente, superficie continua y libre de obstáculos. Adyacente al arroyo vial la franja que alberga mobiliario urbano y vegetación; el espacio para uso del mobiliario no invade la circulación y se destaca el tratamiento de piso que las diferencia en color y material.



Imagen FH 01 - 1
Fuente: Southern Pines, NC, EUA (Jiménez, J. 2013)

FH 01 | Franjas en acera

Clave	Criterios	Ruta	Referencia	Prioridad
FH 01_12	Franja de mobiliario urbano y vegetación. Para elementos de infraestructura (postes, luminarias, señales viales), mobiliario urbano y vegetación.	V/F/R/S	E 01 SDUV	●
FH 01_13	Franja de mobiliario urbano y vegetación ancho. Mínimo 0.60 m.	V/F/R/S	p. 43 CTSE 1	●
FH 01_14	Mobiliario. Colocar mobiliario urbano útil a lo largo del corredor (banacas, contenedores de basura, etc).	V/F/R/S	p. 61 CTSE 1	●
FH 01_15	Banca, espacio adyacente para persona usuaria en silla de ruedas. Espacio libre adyacente de 0.90 m de ancho por 1.40 m de longitud.	R	ES 09 ST 1	●
FH 01_16	Banca, distanciamiento. Preferentemente y acorde con el tipo de vía y uso de suelo, mínimo a cada 30 m.	V/F/R/S	CA 08 ST 1 2.B.i WB	●
FH 01_17	Franja de vegetación, selección. Vegetación preferentemente nativa o endémica con especies arbóreas, arbustivas, herbáceas y cubresuelos acordes al sitio. Prevenir las limitaciones de espacio y de mantenimiento para evitar daños en acera o en infraestructura existente, por ejemplo la subterránea (drenaje) y aérea (luminarias o redes de cableado) por las raíces de sostén, ramas o frondas.	V/F/R/S	p. 61 CTSE 1	●
FH 01_18	Franja de vegetación, superficie permeable. En alineamientos de árboles, brindar franjas permeables continuas (a base de cubresuelos, herbáceas o acolchados) en la parte baja, sin delimitación de cajetes individuales. En caso de requerir secciones para el paso peatonal colocar alcorques o rejillas con ranuras de máximo 1.3 cm.	V/F/R/S	E 03 SDUV E 04 SDUV	●
FH 01_19	Franja de vegetación, separación entre árboles. De centro a centro del tronco tener una distancia mínima correspondiente al diámetro final de la fronda del árbol en su etapa adulta.	V/F/R/S		●
FH 01_20	Franja de vegetación, visibilidad en cruce peatonal de esquina. A lo largo de los primeros 10 m medidos a partir de la esquina del predio o del paramento, colocar vegetación baja de tipo cubresuelos o herbáceas máximo de 0.60 m de alto; y el primer árbol o arbustiva a una distancia mínima de 4.00 m medidos, del borde del cajete o borde de la franja de vegetación hasta la esquina del predio o del paramento.	V		●
FH 01_21	Franja de vegetación, visibilidad en cruce peatonal entre cuadra. A lo largo de los primeros 2.00 m en sus extremos, colocar vegetación baja de tipo cubresuelos o herbáceas máximo de 0.60 m de alto; y el primer árbol a una distancia mínima de 4.00 m medidos del extremo del cruce al borde del cajete.	V		●



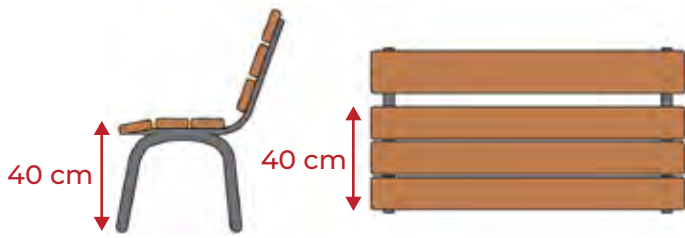


Ilustración FH 01 - 3
Alzado y planta. Mobiliario urbano, banca

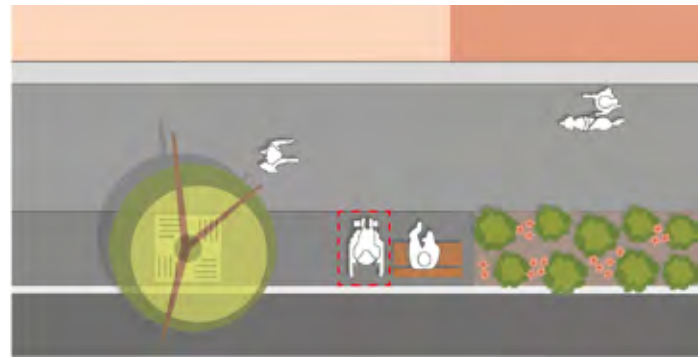


Ilustración FH 01 - 4
Planta. Franja de mobiliario urbano y vegetación

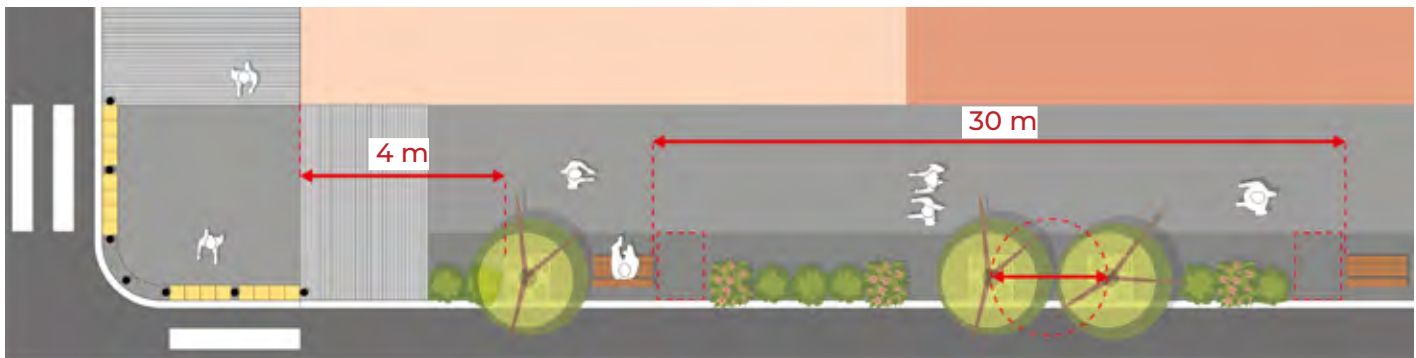


Ilustración FH 01 - 5
Planta. Distancias entre elementos sobre la franja de mobiliario urbano y vegetación

Buena práctica

Implementación de franja de vegetación que cuenta con una separación adecuada de los elementos de arbolado, lo cual favorece el sano desarrollo de sus raíces; es destacable que esta franja en su totalidad es permeable ya que los espacios entre los árboles tienen un tratamiento a base de cubresuelos herbáceos (pastos), lo que permite la infiltración del agua proveniente de la lluvia y del riego.



Imagen FH 01 - 2
Fuente: Bellingham, WA, EUA (NACTO, 2013)

FH 01 | Franjas en acera

Clave	Criterios	Ruta	Referencia	Prioridad
FH 01_22	Franja de vegetación, visibilidad en parada de transporte. A lo largo de los primeros 20 m previos a una parada de transporte (con relación a la dirección de desplazamiento del autobús) colocar vegetación baja tipo cubresuelos o herbáceas para permitir la visibilidad para el acoplamiento del autobús.	V		●
FH 01_23	Franja de vegetación, adyacente al carril del bus. El alineamiento de árboles deja una altura de paso libre mínimo de 4.50 m (o mayor en caso de autobuses con mayor altura) para la circulación del autobús a lo largo de la acera o camellón.	V		●
FH 01_24	Captación pluvial. Fomentar superficies permeables o jardines de lluvia (considerando los niveles del sitio, por ejemplo los de la superficie del piso y de las jardineras) en: esquinas, a lo largo de la acera o en franja de transición (ampliación de acera). Esto para recolectar y gestionar el agua que escurre proveniente de superficies impermeables, por ejemplo, del arroyo vial o la acera, considerando elementos que controlen la velocidad del agua y trampas de grasa.	V/F/R/S	6.3.4 NACTO p. 127 WRI	◐
FH 01_25	Franja de transición ubicación. Adyacente a la guarnición hacia el arroyo vial.	V/F/R/S	p. 153 SDUV	○
FH 01_26	Franja de transición uso versátil. De acuerdo a las necesidades del tipo de vía y uso de suelo, esta franja puede albergar ampliaciones de acera, áreas de estar o descanso peatonal, cajones de estacionamiento, drenaje pluvial, espacios para estacionamiento de bicicletas o micromovilidad (monopatines, patinetas, entre otros), espacios para servicios o maniobras de estacionamiento en vía pública, vías ciclistas, enseres, comercio o puntos de parada para el transporte colectivo o individual, adecuaciones geométricas viales, etc.	V/F/R/S	p. 153 SDUV 6.3.4 NACTO 10.3.3 NACTO	○
FH 01_27	Franja de estacionamiento segmentación. La franja de estacionamiento puede ser continua o segmentada. Puede incluir espacios o áreas de vegetación, combinando áreas para estacionamiento de bicicletas, vegetación móvil en macetas, áreas de descanso peatonal, entre otros.	V/F/R/S	6.6.3 NACTO	○
FH 01_28	Franja de estacionamiento uso versátil. De acuerdo a las necesidades del tipo de vía y uso de suelo, cuando se presenta un gran volumen peatonal, esta franja también puede alojar de forma provisional áreas de comercio en vía pública, estacionamiento de vehículos no motorizados, mobiliario urbano, entre otros.	V/F/R/S	10.3.3 NACTO	○



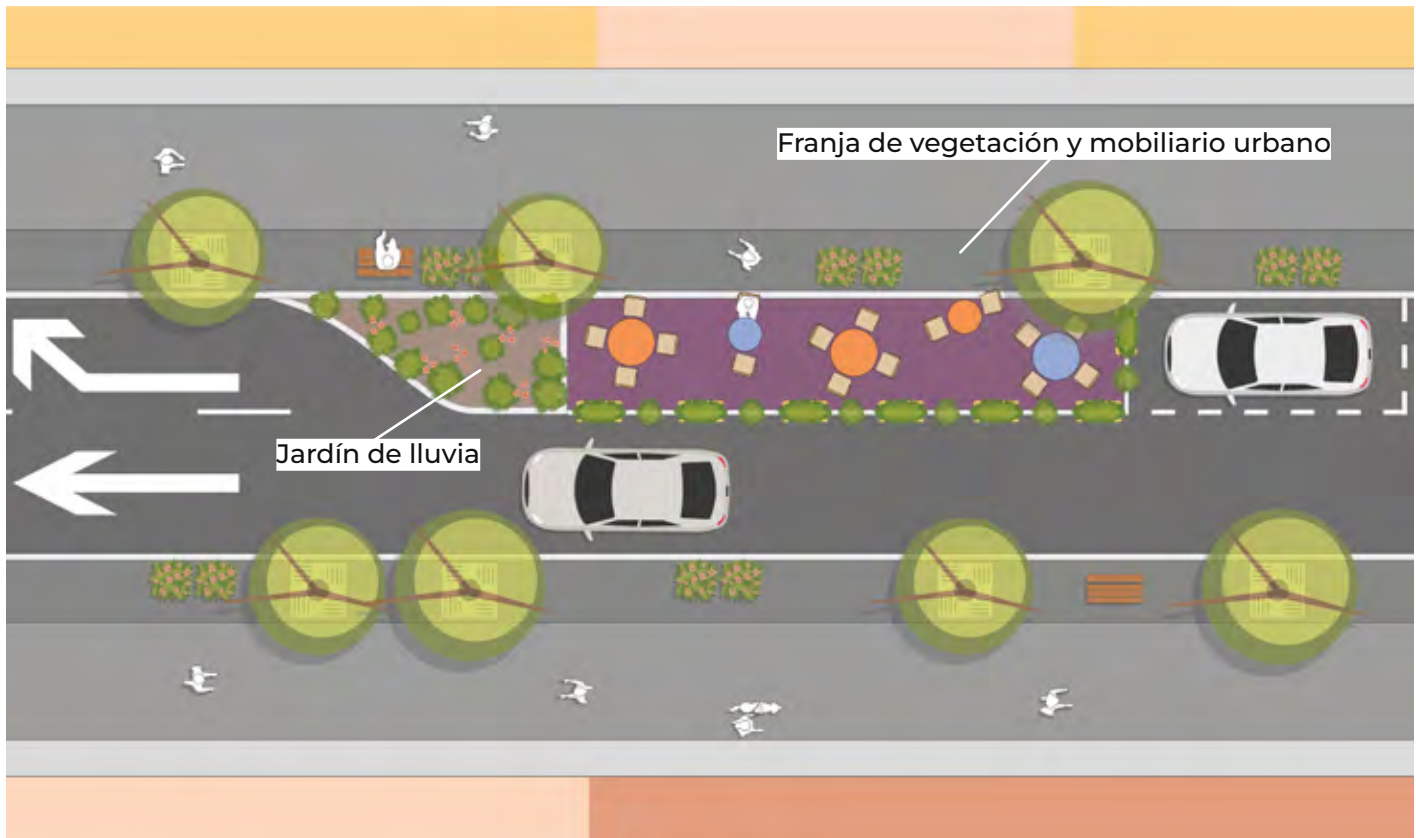


Ilustración FH 01 - 6

Planta. Franja de transición; multifuncional

Buena práctica

Espacio para estacionamiento de bicicletas con ampliación de acera sobre la franja de transición adyacente a la guarnición. Sobre lo que antes fue parte de la franja de estacionamiento en cordón, destacando la incorporación de vegetación de porte arbóreo como parte de la intervención y la colocación de mobiliario funcional diseñado para la sujeción estable de este tipo de vehículos.



Imagen FH 01 - 3

Fuente: Londres, RU (Jiménez, J. 2014)

FH 02 | Superficie del piso

Clave	Criterios	Ruta	Referencia	Prioridad
FH 02_01	Material. Compacto, resistente al uso continuo y a la intemperie.	F/R	5.6 NTE 2	●
FH 02_02	Material acabado. Uniforme, antiderrapante y antirreflejante. Evitar uso de piezas tales como mármol, granito, terrazos o similares con acabado pulido. Permite un desplazamiento seguro a personas que utilizan zapatos con tacones altos, bastones, muletas, silla de ruedas u otras ayudas técnicas en condición seca o húmeda de la superficie.	F/R	2.3.2 GDF RA 04 SDUV 5.6 NTE 2	●
FH 02_03	Material permeable. En espacio público a la intemperie, fomentar el uso de superficies permeables. <i>Cumple con franjas en acera FH 01.</i>	F/R		●
FH 02_04	Material en interiores. Fácil de limpiar, que los productos de limpieza no causan pisos resbalosos, sin deslumbramiento por la iluminación natural o artificial.	V/F/R	2.C.iii WB	●
FH 02_05	Material colocación. Firme, nivelado y continuo.	F/R	CA 04 ST 1	●
FH 02_06	Pendiente longitudinal. Máximo 4%. Para pendientes mayores colocar rampa peatonal. <i>Cumple con rampa peatonal FH 13.</i>	R	2.3.2 GDF RA 02 SDUV	●
FH 02_07	Pendiente transversal. Máximo 2%.	R	CA 04 ST 1 30.3.1 ITDP 3	●
FH 02_08	Condiciones de humedad. No hay zonas en las que pueda haber encharcamientos.	F/R	RA 02 SDUV	●
FH 02_09	Desnivel menor a 0.02 m. Salvado con chaflán con corte a 45 grados del desnivel para evitar tropezones.	F/R	CA 04 ST 1 2.3.2 GDF	●
FH 02_10	Desnivel menor a 0.06 m. Con aristas boleadas.	F/R	CA 04 ST 1	●
FH 02_11	Altura de tapajuntas. Altura máxima de 1.3 cm.	F/R	CA 04 ST 1	●
FH 02_12	Ancho de juntas, aberturas o grietas. Ancho máximo de 1.3 cm para evitar tropezones o que el bastón o las ruedas de las sillas de ruedas se atoren en las ranuras y se tenga dificultad para el desplazamiento.	R	CA 04 ST 1 30.3.1 ITDP 3	●
FH 02_13	Rejillas. Ranuras mayores a 1.3 cm, colocadas en sentido perpendicular a la dirección de desplazamiento.	R	RA 04 SDUV	●



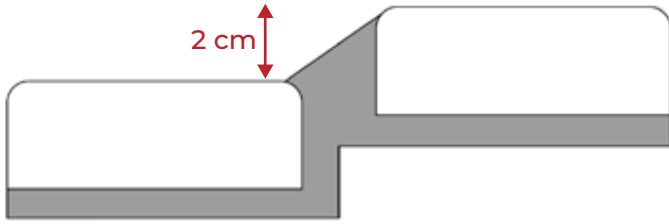


Ilustración FH 02 - 1
Alzado. Desniveles

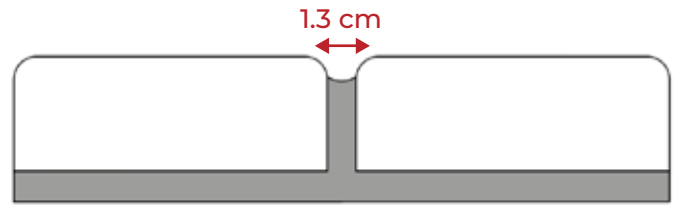


Ilustración FH 02 - 2
Alzado. Ancho de juntas, aberturas o grietas

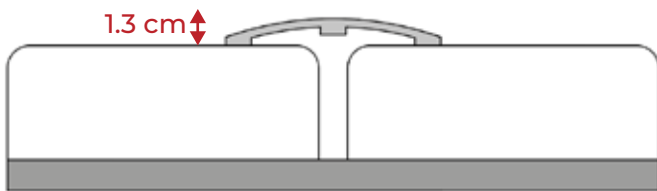


Ilustración FH 02 - 3
Alzado. Altura de tapajuntas

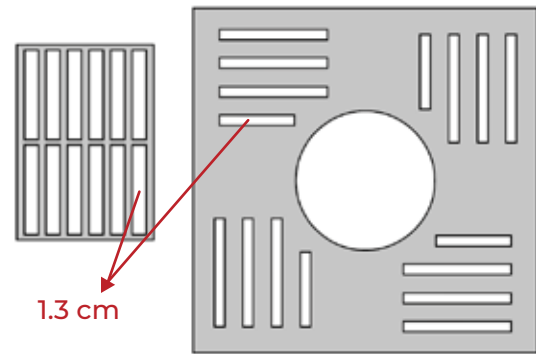


Ilustración FH 02 - 4
Planta. Rejilla y alcorque

Buena práctica

Acera con franja peatonal y espacio de extensión lateral que permite la pacificación del tránsito; se aprecia la superficie de piso con materiales firmes, uniformes y antiderrapantes; destaca la implementación de canaleta de drenaje pluvial que cuenta con una rejilla superior, con ranuras adecuadas que permiten la circulación peatonal segura sobre ellas sin tropiezos o dificultades de desplazamiento.



Imagen FH 02 - 1
Fuente: Carcassonne, Francia (Miranda, J. 2016)

FH 03 | Elemento guía

Clave	Criterios	Ruta	Referencia	Prioridad
FH 03_01	Por fachada o pared. El paramento se usa como elemento guía para la circulación peatonal adyacente a la misma, sin obstáculos y elementos que sobresalgan más de 0.10 m. <i>Cumple con franjas en acera FH 01.</i>	S	Art. 46 BOE	●
FH 03_02	Por fachada o pared para remetimientos o accesos vehiculares a predios. Con elemento horizontal, borde o cambio de textura en piso paralela a la circulación peatonal para indicar la continuidad de la línea edificada o límite del predio a lo largo de toda la acera.	S	Art. 46 BOE	●
FH 03_03	En franja de fachada aviso de límites. Cambio de textura continuo en piso de la franja de fachada, con ancho mínimo de 0.40 m o pudiendo cubrir todo el ancho destinado a dicha franja a lo largo de toda la acera.	S	Art. 46 BOE	●
FH 03_04	Por franja de mobiliario urbano y vegetación aviso de límites. Con elemento horizontal, borde o cambio de textura en piso de mínimo 0.15 m de ancho, paralela a la franja de mobiliario urbano, para indicar la continuidad de la circulación peatonal o pudiendo cubrir todo el ancho destinado a dicha franja a lo largo de toda la acera.	S	Art. 45 BOE	●
FH 03_05	Aviso de límites (estriado) en desniveles laterales de circulación peatonal. Menores a 0.60 m, ancho de 0.30 o 0.40 m; en mayores a 0.60 m, ancho de 0.40 o 0.60 m, colocar franja con cambio de textura.	S	ISO 21542	●
FH 03_06	Cambio de textura, conexión con cruce peatonal. El elemento guía a lo largo de la acera debe continuar la trayectoria en línea recta al conectarse con el cruce peatonal. En caso de tener cambios de dirección se debe dirigir con cambios de textura.	S		●
FH 03_07	Guía de pavimento táctil, conexión con cruce peatonal. Cuando el cruce peatonal se encuentre entre cuadra o en la esquina desfasado del elemento guía, se coloca una guía de pavimento táctil perpendicular a la circulación peatonal para conectar con la franja de advertencia del cruce peatonal. <i>Cumple con guía de pavimento táctil FH 11.</i>	S		◐
FH 03_08	Guía de pavimento táctil, acera. Se coloca la guía de pavimento táctil en sentido longitudinal a la dirección de la circulación peatonal en la acera para conectar el cruce peatonal mas cercano con el punto de ascenso o descenso del servicio de transporte, así como una edificación que presta un servicio básico a personas con discapacidad. <i>Cumple con guía de pavimento táctil FH 11.</i>	S	RA 06 SDUV 30.3.2 ITDP 3 Art. 46 BOE	◐



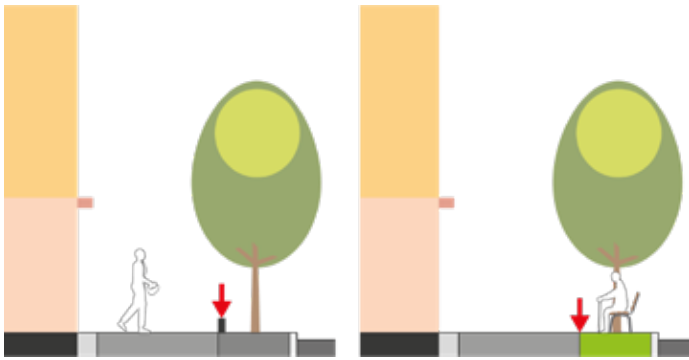


Ilustración FH 03 - 1
Alzado. Aviso de límites

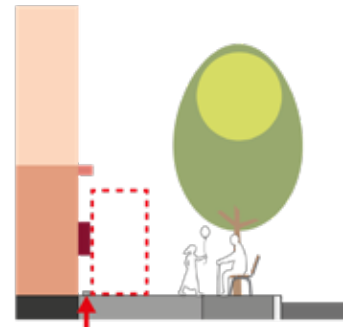


Ilustración FH 03 - 2
Alzado. Elementos que sobresalen en fachada

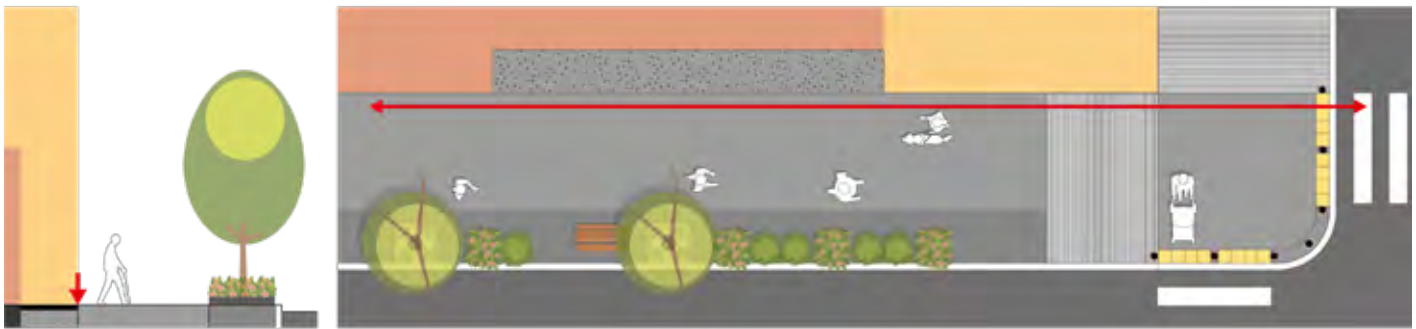


Ilustración FH 03 - 3
Alzado y planta. Elemento guía por fachada

Buena práctica

Acera en donde se aprecia el paramento o fachada de la edificación como elemento guía de la circulación peatonal, sin presentar obstáculos o elementos que sobresalgan. Se destaca el tratamiento de la superficie de piso contigua a la fachada como aviso de límite lateral, con cambio de textura y color diferenciado del resto de la acera, sobre la que se disponen también elementos de iluminación nocturna.



Imagen FH 03 - 1
Fuente: Zacatecas, México (Jiménez, J. 2017)

FH 04 | Cruce peatonal en arroyo vial

Clave	Criterios	Ruta	Referencia	Prioridad
FH 04_01	Distancia entre cruces peatonales. Depende de la traza urbana, uso de suelo y tipo de vía; entre 80 y 200 m de circulación peatonal.	F/R	p. 62 ITDP 2 6.3.5 NACTO	●
FH 04_02	Cruce peatonal entre cuadra, ubicación. En cuadras mayores a 100 m de longitud hay cruces peatonales intermedios.	F/R	10.5.2 NACTO	●
FH 04_03	Cruce peatonal a nivel de acera, ubicación. En intersecciones sin semáforos atendiendo la prioridad de uso peatonal.	F/R	p. 62 ITDP 2 6.3.5 NACTO	●
FH 04_04	Cruce peatonal, áreas. Área de aproximación, área de espera (puede traslaparse con el área de aproximación) en acera, área de transición (brecha entre la guarnición y el arroyo vial, y el paso peatonal sobre el arroyo vial.	R		●
FH 04_05	Superficie del piso. El área de aproximación, área de espera y el paso peatonal, <i>Cumple con superficie de piso FH 02.</i>	F/R	E 07 SDUV	●
FH 04_06	Iluminación. El área de aproximación, área de espera y el paso peatonal, <i>Cumple con iluminación FH 24.</i>	V		●
FH 04_07	Área de aproximación (área de espera) a nivel de arroyo vial. Coincide con el ancho del paso peatonal.	V/F/R/S	E 09 SDUV	●
FH 04_08	Área aproximación y de espera en rampa recta. El ancho de la rampa coincide con el paso peatonal. El área de aproximación puede traslaparse con el ancho de la franja de circulación peatonal. <i>Cumple con franjas en acera FH 01.</i>	V/F/R/S		●
FH 04_09	Área de aproximación, franja de advertencia. Se coloca dejando libre la guarnición en ambos extremos del paso peatonal. <i>Cumple con franja de advertencia FH 10.</i>	S	E 14 SDUV	●
FH 04_10	Área de aproximación o espera cambio de textura (estriado). Indica el límite entre el arroyo vehicular y el paso peatonal a nivel en los radios de giro.	S	E 08 SDUV	●
FH 04_11	Área de aproximación, protección al peatón. En franja de advertencia, <i>Cumple con elementos de protección al peatón FH 06.</i>	V/F/R/S	E 07 SDUV E 09 SDUV	●
FH 04_12	Rampa en acera. <i>Cumple con rampa en acera FH 05.</i>	R		●
FH 04_13	Área de transición, drenaje. Proveer los trabajos para el drenaje pluvial de la zona para evitar encharcamientos (dren lineal o canaleta).	F/R	CA 12 ST 1	●



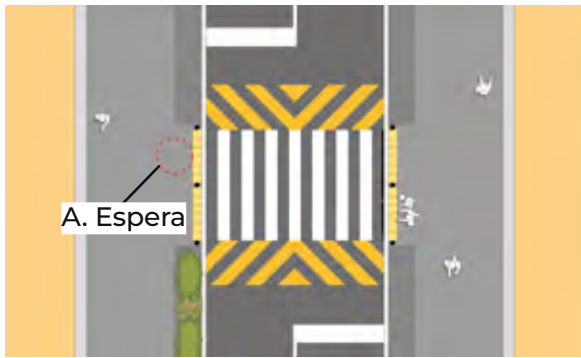


Ilustración FH 04 - 1
Cruce peatonal entre cuadras a nivel de acera



Ilustración FH 04 - 2
Cruce peatonal entre cuadras a nivel de arroyo

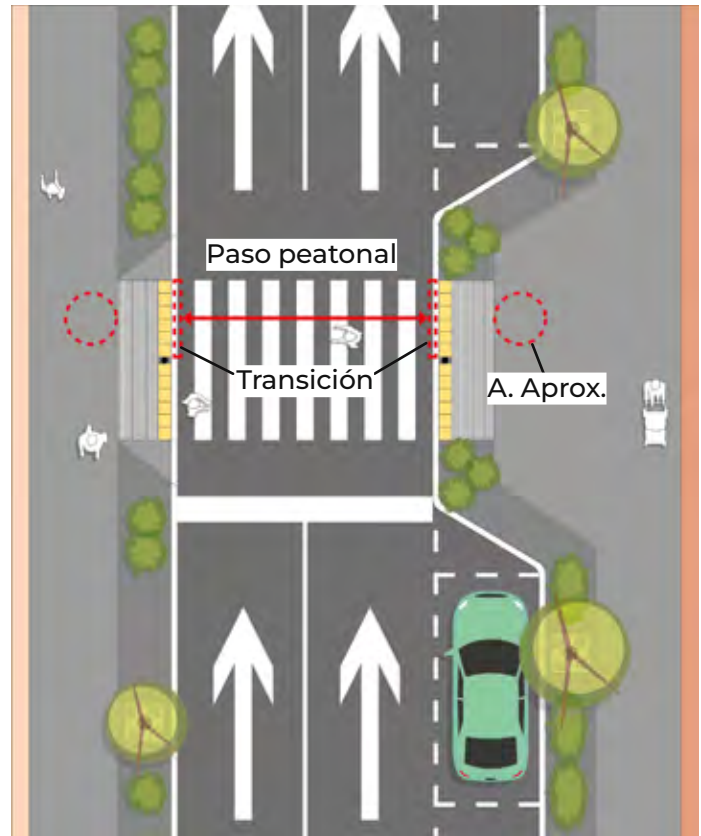


Ilustración FH 04 - 3
Planta. Áreas de cruce peatonal

Buena práctica

Cruce peatonal en arroyo vial, sin desniveles, con rampas rectas alineadas entre sí, con ancho igual a la franja peatonal que proviene de las aceras y la aplicación de franja de advertencia. Es destacable el uso de pavimentos permeables en las zonas de ampliación de acera que colindan con la franja de estacionamiento, las cuales pueden albergar elementos de infraestructura.



Imagen FH 04 - 1
Fuente: Berlín, Alemania (Jiménez, J. 2017)

FH 04 | Cruce peatonal en arroyo vial

Clave	Criterios	Ruta	Referencia	Prioridad
FH 04_14	Acera y paso peatonal, alineación. La marca de paso peatonal está alineado con el área de aproximación o espera.	V/F/R/S	6.3.5 NACTO	●
FH 04_15	Paso peatonal, ancho. En función del tipo de vía y la demanda peatonal. Mínimo 3.00 m o al menos igual al ancho de las aceras que conecta. En vías primarias mínimo de 4.00 m. Libre de elementos o dispositivos para el control del tránsito en el piso.	V/F/R/S	p. 72 BID 1 p. 62 ITDP 2 6.3.5 NACTO	●
FH 04_16	Paso peatonal, marca. Rayas paralelas, de 0.40 m de ancho y una separación entre sí de 0.40 m. El largo está en función al tipo de vía.	V/F/R/S	NOM 034 SCT p. 71 BID 1	●
FH 04_17	Ampliación de acera, camellones e islas de refugio. Habilitar éstos elementos sobre el arroyo vial de acuerdo al tipo de vía, en pasos peatonales de distancia prolongadas o con varios carriles.	V/F/R/S	6.3.5 NACTO	●
FH 04_18	Camellón, paso con cambio de dirección. Cuando se tiene un cambio de dirección de la trayectoria del paso peatonal en el camellón, delimitar y dirigir la circulación peatonal con barreras de protección o bordes en la superficie. <i>Cumple con elementos de protección al peatón FH 06.</i> <i>Cumple con elemento guía en FH 03.</i>	V/F/R/S	p. 18 CTSE 1	●
FH 04_19	Camellón o isla de refugio dimensiones. Ancho transversal mínimo de 1.50 m; preferentemente de 2.40 m.	R	6.3.6 NACTO p. 37 CTSE 1 2.B.ii WB	●
FH 04_20	Camellón o isla de refugio a nivel del arroyo vial, ancho. Igual al ancho del paso peatonal.	V/F/R/S	E 13 SDUV	●
FH 04_21	Camellón o isla de refugio ancho a nivel del arroyo vial, protección. Con un elemento de protección (cabecera) en el extremo expuesto al tránsito o radio de giro de los vehículos.	V/F/R/S	E 13 SDUV 6.3.6 NACTO	●
FH 04_22	Camellón o isla de refugio a otro nivel del arroyo vial. Disponer de rampas rectas máximo de 6% de pendiente.	R	E 11 SDUV	●
FH 04_23	Camellón o isla de refugio franja de advertencia. En aquellos con ancho transversal mayor a 2.00 m a ambos bordes del camellón dejando libre las guarniciones. En aquellos con ancho transversal menor a 2.00 m cubre toda su superficie. <i>Cumple con franja de advertencia FH 10.</i>	R	2.3.5 GDF E 13 SDUV	●
FH 04_24	Camellón o isla de refugio, elementos de protección al peatón. Colocar en caso de que un vehículo pueda invadir el área de refugio o si el ancho del paso peatonal es mayor a 3.00 m. <i>Cumple con elementos de protección al peatón en FH 06.</i>	V/F/R/S	E 13 SDUV 6.3.6 NACTO	●



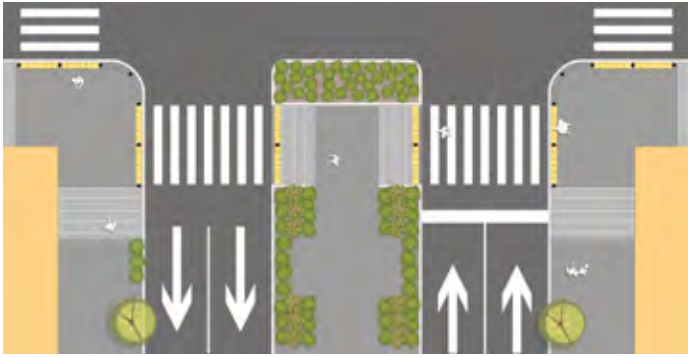


Ilustración FH 04 - 4
Planta. Camellón con andador

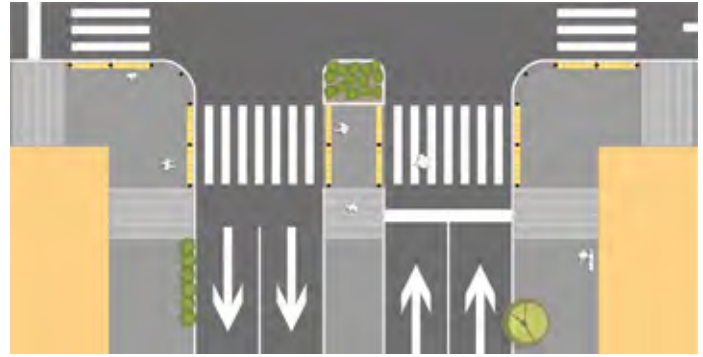


Ilustración FH 04 - 5
Planta. Camellón o isla de refugio mayor a 2 m.

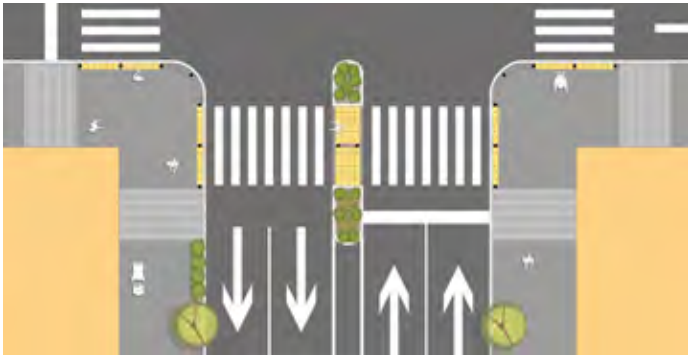


Ilustración FH 04 - 6
Planta. Isla de refugio menor a 2 m.

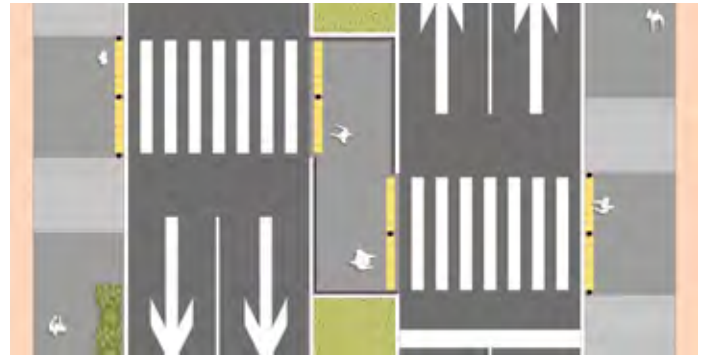


Ilustración FH 04 - 7
Planta. Isla de refugio con cambio de dirección

Buena práctica

Cruce peatonal con cambio de dirección de la trayectoria de paso en el camellón. Se aprecia cómo se delimita y dirige la circulación mediante bordes, franjas de advertencia, barreras peatonales y rayas de paso peatonal sobre el arroyo vial, usando el color de contraste sobre los elementos en piso. El ancho libre de paso entre las barreras permite el giro de personas usuarias de silla de ruedas.



Imagen FH 04 - 2
Fuente: San Francisco, EUA (Jiménez, J. 2014)

FH 04 | Cruce peatonal en arroyo vial

Clave	Criterios	Ruta	Referencia	Prioridad
FH 04_25	Camellón o isla de refugio, visibilidad. Libre de elementos que obstaculicen la visibilidad del conductor de vehículos o de ciclistas con relación a la dirección de desplazamiento de la vía.	V	E 13 SDUV 6.3.6 NACTO p. 26 CTSE 1	●
FH 04_26	Ampliación de acera, ubicación. Se pueden habilitar en: · Vías que permiten el estacionamiento. · En vías donde se requieran medidas de pacificación del tránsito. · Cuando hay cruce peatonal entre cuadra, favoreciendo el desarrollo de rampas rectas.	V/F/R/S	6.3.5 NACTO 6.3.7 NACTO p. 30 CTSE 1	●
FH 04_27	Ampliación de acera en esquina, radio de giro. Se ajusta hasta el menor radio de giro vehicular posible acorde con las necesidades vehiculares de la zona.	V/F/R/S	6.3.7 NACTO	●
FH 04_28	Ampliación de acera a nivel de arroyo vial, señalización horizontal. Tratamiento en piso con cambio de textura y color contrastante.	S	E 12 SDUV	●
FH 04_29	Semáforo peatonal, ubicación. En: · Cruces peatonales donde los vehículos superan los 30 km/h. · Cruces peatonales en zonas de alto volumen peatonal. · Entornos escolares. <i>Cumplir con semáforo peatonal en FH 07.</i>	V/F/R/S	6.3.5 NACTO 4.1.3_b) OEA	●
FH 04_30	Señales viales, visibilidad. Las necesarias de acuerdo a los requerimientos de Seguridad Vial; con visibilidad diurna y nocturna, con materiales retroreflectantes y libre de obstáculos, por ejemplo, vegetación.	V	NOM 034 SCT	●
FH 04_31	Dispositivos de pacificación del tránsito. Previo al cruce peatonal de acuerdo con el tipo de vía.	V/F/R/S	NOM 034 SCT SCT 1	●
FH 04_32	Raya de alto. Previa y paralela al paso peatonal, para los vehículos motorizados, ciclistas o usuarios de micromovilidad. En vías primarias semaforizadas se cuenta con la marca en piso de "caja de espera para bicicletas y motocicletas".	V/F/R/S	3.6.4 SMEP NOM 034 SCT SH-8.5A SMEP	●
FH 04_33	Seguridad Vial. Cumple con los requerimientos derivados de auditorías o inspecciones de Seguridad Vial, por ejemplo, cambios en el trazo geométrico o colocación de dispositivos de control de tránsito, entre otros. <i>Cumple con conceptos complementarios SV 04.</i>	V/F/R/S		●





Ilustración FH 04 - 8
Planta. Cruce a nivel de acera



Ilustración FH 04 - 9
Planta. Cruce a nivel de arroyo vial con rampas



Ilustración FH 04 - 10
Planta. Cruce y área de espera a nivel de arroyo vial



Ilustración FH 04 - 11
Planta. Rayas de alto y caja de espera para bicicletas y motocicletas

Buena práctica

Cruce peatonal a nivel de acera, con reductor de velocidad como medida de pacificación del tránsito. Al ser un punto de paso peatonal sin semáforos, se acompaña de la señal horizontal y vertical necesaria en el punto de cruce y de forma previa al mismo. Implementación de franjas de advertencia, elementos de protección al peatón y elemento guía por borde en franja de vegetación.



Imagen FH 04 - 3
Fuente: Ciudad de México, México (Jiménez, J. 2019)

FH 05 | Rampa en acera

Clave	Criterios	Ruta	Referencia	Prioridad
FH 05_01	Superficie del piso. Firme, uniforme, continua, nivelada y antiderrapante. <i>Cumple con superficie de piso FH 02.</i>	F/R		●
FH 05_02	Área de aproximación. Área de espera con superficie horizontal con diámetro para maniobra de mínimo 1.20 m.	R		●
FH 05_03	Área de aproximación. Pendiente transversal máximo de 2%.	R	E 11 SDUV	●
FH 05_04	Ancho. Su ancho es igual a la marca de cruce peatonal o al ancho de la franja de circulación peatonal o mínimo de 1.20 m.	F/R	2.3.6 GDF 30.3.4 ITDP 3	●
FH 05_05	Alineación. La rampa está alineada en línea recta con respecto a la rampa de la acera opuesta.	V/F/R/S	E 07 SDUV E 10 SDUV	●
FH 05_06	Tipos. Recta, con abanico o con alabeo.	R		●
FH 05_07	Rampa recta. Máximo de 8% para desniveles entre arroyo vehicular y acera menor a 0.15 m.	R	30.3.4 ITDP 3	●
FH 05_08	Rampa con área de aproximación a nivel del arroyo vial. Compuesta de dos rampas rectas con pendiente máximo de 6%, las cuales confluyen al área de aproximación (área de espera), que está a nivel del arroyo vehicular. Puede ser en esquina (rampa con abanico) o entre cuadra.	R	E 09 SDUV	●
FH 05_09	Rampa con alabeo. Cuando los lados laterales de la rampa recta puedan representar un tropiezo u obstáculo en la circulación peatonal, la rampa tiene alabeos laterales (de forma triangular) con pendiente máximo de 8%. No colocar elementos a partir de 1.00 m del vértice exterior de los lados aleabados	R	2.3.6 GDF E 10 SDUV 6.3.8 NACTO	●
FH 05_10	Colindancia con arroyo vial. Desnivel máximo de 1 cm con respecto al arroyo vial.	R	E 09 SDUV	●
FH 05_11	Guarnición. La rampa tiene guarnición.	V/F/R/S	E 09 SDUV	●
FH 05_12	Franja de advertencia. Franja con cambio de textura y de advertencia dejando libre la guarnición, en el cruce seguro alineada con la franja de advertencia de la acera opuesta. <i>Cumple con franja de advertencia FH 10.</i>	S	E 09 SDUV E 10 SDUV E 11 SDUV	●
FH 05_13	Protección al peatón. En caso de requerirse, colocar bolardos sobre la franja de advertencia, alineados con respecto a la rampa opuesta de la acera, para proteger el área de espera del cruce peatonal. <i>Cumple con elementos de protección al peatón FH 06.</i>	V/F/R/S	E 09 SDUV E 10 SDUV E 11 SDUV	●



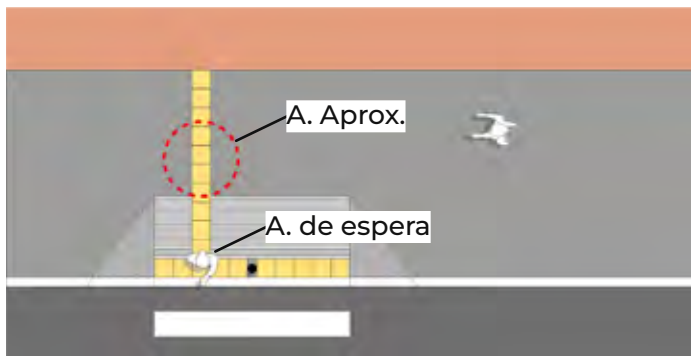


Ilustración FH 05 - 1
Planta. Rampa entre cuadra

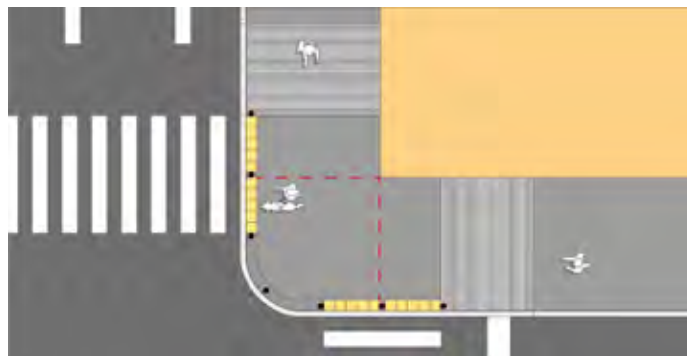


Ilustración FH 05 - 2
Planta. Rampa con abanico en esquina



Ilustración FH 05 - 3
Planta. Rampa recta entre cuadra

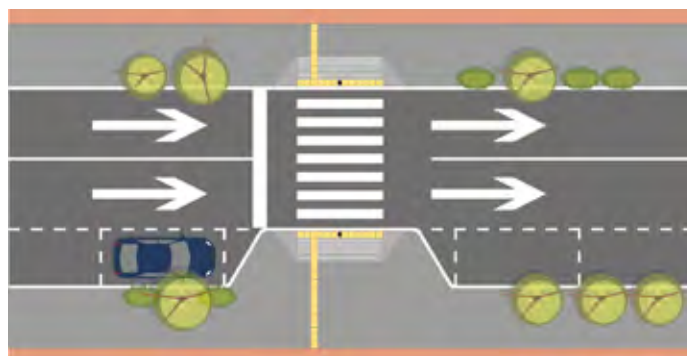


Ilustración FH 05 - 4
Planta. Rampa alineada con acera opuesta

Buena práctica

Rampa recta, con pendiente favorable y ancho coincidente con el paso peatonal del arroyo vial. Es destacable la aplicación de la franja de advertencia en color de contraste y la guía de pavimento táctil que de forma perpendicular a la circulación de la acera indica este punto de cruce entre cuadra, conectando con el extremo de la rampa donde se ubica el botón de solicitud de paso del semáforo.



Imagen FH 05 - 1
Fuente: Londres, RU (Jiménez, J. 2014)

FH 06

Elementos de protección al peatón

Clave	Criterios	Ruta	Referencia	Prioridad
FH 06_01	Elementos de protección al peatón tipos. Bolardo y barrera son los más utilizados en entornos urbanos por su versatilidad.	V/F/R/S	NOM 034 SCT NOM 037 SCT	●
FH 06_02	Elementos de protección al peatón ubicación. · En cruces peatonales sobre la franja de advertencia en acera, camellones o islas de refugio dejando libre la guarnición. · Entre la circulación peatonal y el arroyo vehicular cuando están al mismo nivel.	V/F/R/S	E 09 SDUV E 10 SDUV E 11 SDUV	●
FH 06_03	Bolardo distancia entre elementos. Entre 1.50 y 2.00 m para permitir el paso de peatones, especialmente para personas usuarias de silla de ruedas o usuarios de perro de asistencia.	R	C6.1.3. SDTU	●
FH 06_04	Bolardo diámetro. Entre 0.15 y 0.20 m.	V/F/R/S	E 07 SDUV	●
FH 06_05	Bolardo altura. Mínimo 0.90 m en cruces peatonales con bordes redondeados.	S	C6.1.3. SDTU	●
FH 06_06	Bolardo franja reflejante. Mínimo 5 cm de ancho en la parte superior.	V	E 07 SDUV	●
FH 06_07	Bolardo alineación en cruce peatonal. Con respecto a la isla de refugio, camellón y acera opuesta en el cruce peatonal.	V/F/R/S	E 07 SDUV E 13 SDUV	●
FH 06_08	Barrera de protección, altura. Mínimo 1.00 m.	V/F/R/S	NOM 034 SCT	●
FH 06_09	Barrera de protección al centro de la calle, ubicación. En camellón o isla se coloca en zonas donde el cruce no es seguro para peatones y evitar el paso imprudente.	V/F/R/S	p. 16 CTSE 1	●
FH 06_10	Barrera de protección adyacente al carril del bus, ubicación. Sobre la acera dejando libre la guarnición adyacente al <i>carril de bus</i> , excepto en el cruce peatonal.	V/F/R/S	p.46 CTSE 1	●
FH 06_11	Barrera de protección adyacente al carril de tráfico mixto, ubicación. Sobre la acera dejando libre la guarnición adyacente al arroyo vehicular, excepto en el cruce peatonal.	V/F/R/S	p.28 CTSE 1	●
FH 06_12	Barrera de protección en parada entre cuadra, ubicación. A partir del extremo de la parada colocar barrera de protección extendiéndose entre 10 y 12 m a lo largo de la acera, cuando se tiene una alta demanda de usuarios en el punto.	V/F/R/S	p. 18 CTSE 1	●
FH 06_13	Barrera de protección en paso a desnivel. A lo largo del borde de la acera, camellón o isla, para evitar el paso peatonal a nivel de arroyo vehicular.	V/F/R/S	p. 23 CTSE 1	●



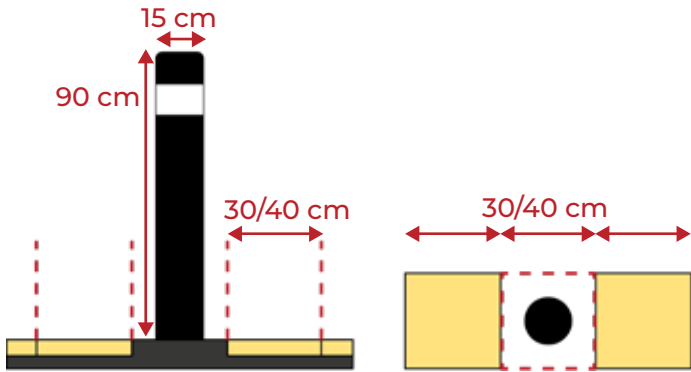


Ilustración FH 06 - 1
Alzado y planta. Bolardo

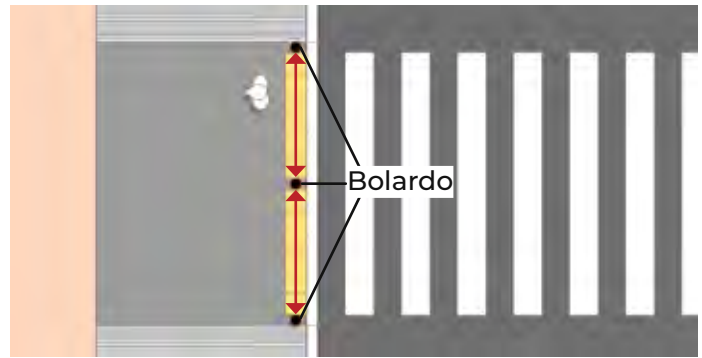


Ilustración FH 06 - 2
Planta. Distancia entre bolardos

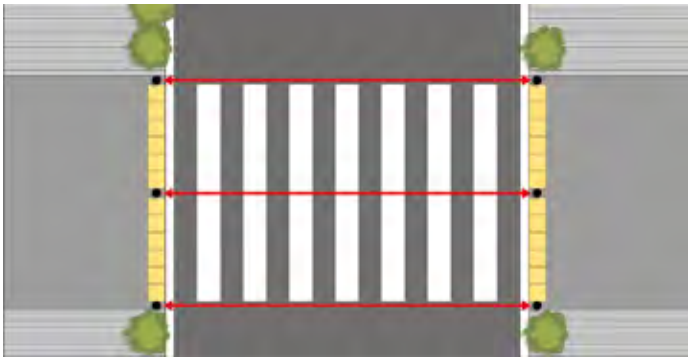


Ilustración FH 06 - 3
Planta. Alineación de bolardos

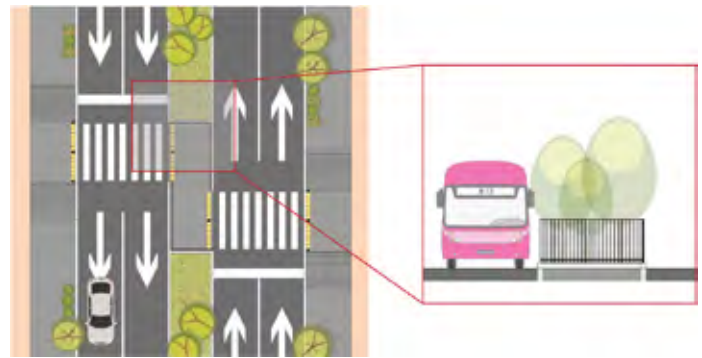


Ilustración FH 06 - 4
Planta y alzado. Cruce peatonal por camellón

Buena práctica

En la Av. 16 de Septiembre en el Centro Histórico de la Ciudad de México, se dispuso la circulación peatonal y vehicular al mismo nivel, siendo una de las primeras intervenciones en su tipo y en un sitio de importante competencia por el espacio público. Se implementaron alineamientos de bolardos en los extremos del arroyo vial y en puntos de cruce, destinando mayor espacio al uso peatonal de la calle.



Imagen FH 06 - 1
Fuente: Ciudad de México, México (Jiménez, J. 2014)

FH 07 | Semáforo peatonal

Clave	Criterios	Ruta	Referencia	Prioridad
FH 07_01	Ubicación. En todos los cruces peatonales de conexión hacia o desde los puntos de ascenso o descenso del sistema de transporte tienen semáforo peatonal.	V/F/R/S	p. 18 CTSE 1	●
FH 07_02	Alineación. La cara del semáforo peatonal está alineada a la acera opuesta sobre el cruce peatonal.	V/F/R/S	C6.6.4 SDTU	●
FH 07_03	Cantidad. Un semáforo en cada sentido del tránsito de peatones.	V/F/R/S	C6.6.5.1 SDTU	●
FH 07_04	Señal luminosa. Cada cara del semáforo tiene dos señales luminosas de forma circular, y son: · Visibles en toda el área del paso peatonal · Figuras de peatón rojas o verdes · Las figuras no tienen movimiento.	V	C6.6.5.1 SDTU	●
FH 07_05	Contador regresivo, en la parte superior. Señal luminosa que indica el tiempo durante la fase verde.	V	C6.6.5.1 SDTU	●
FH 07_06	Botón para solicitud de paso, ubicación. En caso de requerirse, está adosado al poste del semáforo, a una altura de entre 0.80 y 1.10 m al centro del botón, en el área de espera del cruce peatonal, homologando su ubicación a lo largo de todo el corredor del sistema de transporte.	V/F/R/S	C6.6.4 SDTU 2.B.ii WB 2.3.2 Rickert	Ⓧ
FH 07_07	Botón para solicitud de paso, señal tacto visual. Flecha en alto relieve que indica la dirección del cruce peatonal. El botón puede activar la señal audible en caso de contar con ella.	S	E 07 SDUV	Ⓧ
FH 07_08	Tiempo de cruce. Fase peatonal suficiente para cruzar toda la vía de mínimo un metro por segundo. Si la distancia entre aceras es mayor al tiempo disponible de cruce, habilitar islas de refugio o camellón con fases fraccionadas.	V/F/R/S	C2.2 SDTU p. 19 CTSE 1	●
FH 07_09	Señal audible, componentes. Se conforma con dos sonidos: · Inicio de paso (duración en fase verde) · Desalojo del cruce (duración de la señal luminosa de advertencia peatonal).	S		●
FH 07_10	Señal audible, intensidad sonido. Entre 30 y 90 dB.	S	ISO 23600	●
FH 07_11	Señal audible, frecuencia sonido. 1 KHz.	S	ISO 23600	●
FH 07_12	Señal audible, ubicación. El sonido se dirige en línea paralela a la señal luminosa del semáforo peatonal.	S	C6.6.4 SDTU	●

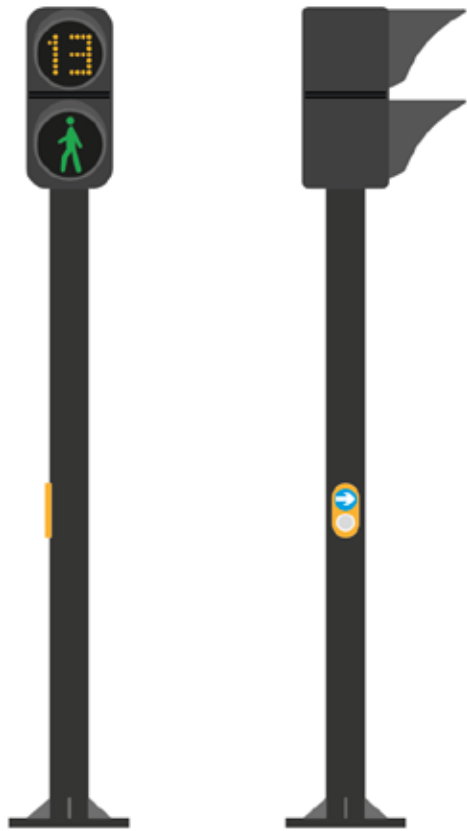


Ilustración FH 07 - 1
Alzado. Semáforo peatonal con botón

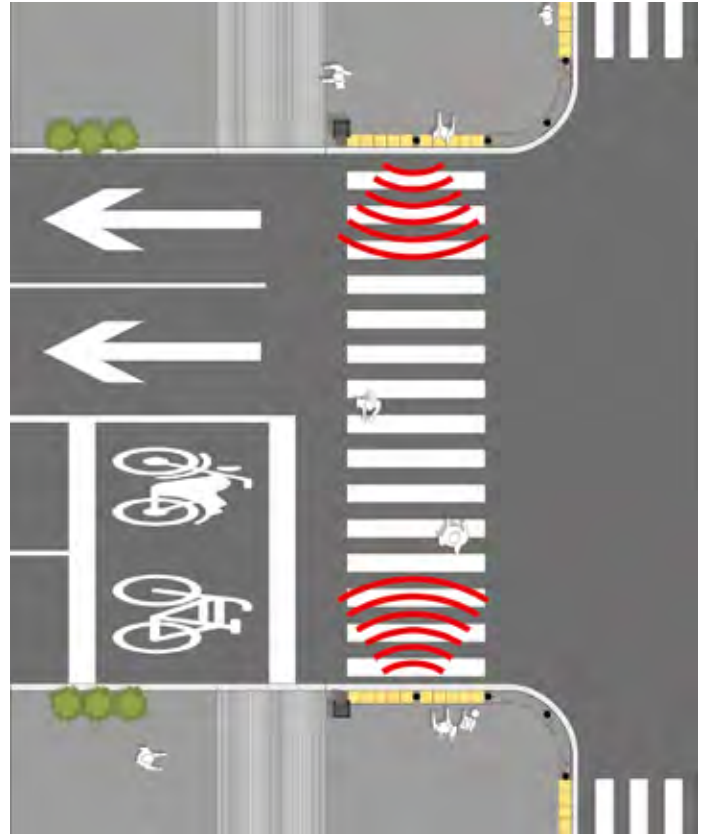


Ilustración FH 07 - 2
Planta. Ubicación de señal audible en cruce

Buena práctica

Implementación de semáforos peatonales audibles en un punto de cruce peatonal con acceso a estación de tipo camellón en el sistema Metrobús, corredor tipo BRT (por sus siglas en inglés) en la Ciudad de México. Se aprecia el dispositivo audible en la parte superior y la orientación de las caras, cubriendo ambos sentidos del flujo peatonal, así como el botón de solicitud de paso sobre el poste.



Imagen FH 07 - 1
Fuente: Ciudad de México, México (Jiménez, J. 2013)

FH 08 | Señal visual

Clave	Criterios	Ruta	Referencia	Prioridad
FH 08_01	Tipos. Orientación (mapa ubicación), dirección, servicios, funcional (uso del elemento), informativa (horarios).	V	GE 04 ST 1	●
FH 08_02	Formato. Constante en su ubicación, tamaño, forma, altura de colocación y con códigos de color. Evitar exceso de señales.	V	GE 04 ST 1	●
FH 08_03	Contenido. Mensajes cortos con textos simples, entendibles y uso de símbolos preferentemente.	V	RA 07 SDUV p. 2/2 AEI	●
FH 08_04	Texto orientación. Evitar formato vertical.	V	RA 07 SDUV	●
FH 08_05	Texto tipografía. De palo seco estilo arial, helvética o similar.	V	RA 07 SDUV 2.A.ii WB	●
FH 08_06	Texto color. Contraste entre la información y el fondo; preferentemente información de color claro sobre fondo oscuro.	V	RA 09 SDUV p. 2/2 AEI 2.A.ii WB	●
FH 08_07	Símbolos. Fácil interpretación. Utilización preferente de símbolos internacionales (ISO 7001).	V	ISO 9186-1 p. 2/2 AEI	●
FH 08_08	Símbolo de Accesibilidad. Indica condición de accesibilidad para: <ul style="list-style-type: none"> · Ruta en ruedas accesible cuando no es intuitiva o es alterna a la ruta general de paso · Servicio accesible (puerta sanitario accesible) · Uso del elemento (general, prioritario o exclusivo en elevador, rampa u otro elemento o servicio). 	V	RA 08 SDUV 30.3 ITDP 3	●
FH 08_09	Símbolo de Accesibilidad, color. Blanco sobre fondo azul.	V	RA 08 SDUV	●
FH 08_10	Señal entorno. Con color de contraste con la superficie circundante. Se puede colocar un borde alrededor de la señal para tal efecto.	V	RA 09 SDUV	●
FH 08_11	Señal de dirección. Símbolos, textos y flechas (en el extremo de la señal) a lo largo de la ruta y en puntos de toma de decisión.	V	RA 07 SDUV	●
FH 08_12	Altura colocación. Entre 1.20 y 1.60 m o a partir de 2.10 m debajo de circulación peatonal, preferente 2.50 m.	V	GE 05 ST 1	●
FH 08_13	Material. Firme, fácil de limpiar y reparar, mate, para evitar reflejos.	V		●
FH 08_14	Iluminación. Evitar sombras o reflejos en la señal. <i>Cumple con iluminación FH 24.</i>	V	RA 07 SDUV	●
FH 08_15	Señal luminosa. Sin causar deslumbramientos.	V	ISO 21542	●
FH 08_16	Señal luminosa intermitente. Tiempo de duración entre cada mensaje entre 1 y 2 segundos.	V	ISO 21542	●
FH 08_17	Pantallas de información. Evitar reflejos.	V	ISO 21542	●





Ilustración FH 08 - 1
Símbolo de Accesibilidad

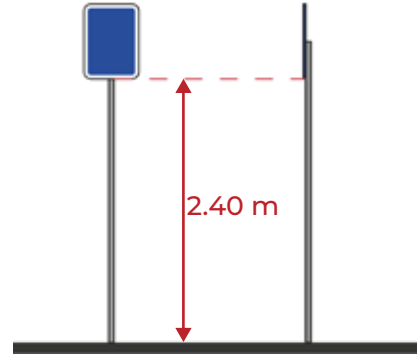


Ilustración FH 08 - 2
Alzado. Altura de colocación de señal (circulación peatonal)



Ilustración FH 08 - 3
Alzado. Señal de dirección

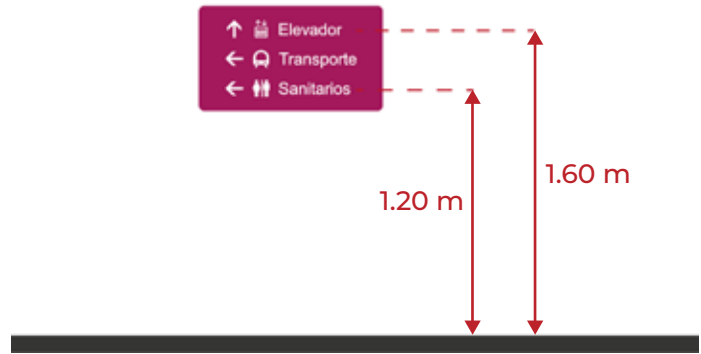


Ilustración FH 08 - 4
Alzado. Altura de colocación de señal visual

Buena práctica

Imagen superior: Señal vertical que implementa de manera funcional símbolos, flechas, textos y colores de contraste proporcionando información de dirección y orientación. Imagen inferior: Señal visual en piso que a través de símbolos, flechas, textos y códigos de color, proporciona información útil de dirección y orientación, con material adherible y sin generar tropezones; complementa la señal vertical.



Imagen FH 08 - 1 y 2
Fuente: Londres, RU (Jiménez, J. 2014)

FH 09 | Señal tacto visual

Clave	Criterios	Ruta	Referencia	Prioridad
FH 09_01	Tipos. Informativas de dirección (puntos de toma de decisión), orientación (directorios y mapas de localización) y servicios (específicos)	V/S	RA 10 SDUV	●
FH 09_02	Contenido en alto relieve. Símbolo, pictograma, texto (letras y números arábigos) en caracteres comunes; se puede complementar con sistema braille en la parte inferior del mismo.	S	RA 10 SDUV 4.2 GDF	●
FH 09_03	Características del alto relieve. El símbolo, pictograma y texto con altura entre 1.5 y 5.5 cm, alto relieve de entre 1 y 1.5 cm	S	GE 06 ST 1	●
FH 09_04	Características del sistema braille. Debe cumplir con las normas internacionales.	S	GE 06 ST 1 ISO 17049	●
FH 09_05	Contraste en la señal. Color de contraste entre los símbolos, pictogramas, textos con el fondo. Preferentemente dichos elementos claros sobre fondo oscuro.	V/S	RA 09 SDUV p. 2/2 AEI 2.A.ii WB	●
FH 09_06	Contraste con el entorno. El fondo de la señal debe tener color de contraste con la superficie circundante. Se puede colocar un borde alrededor de la señal para tal efecto.	V/S	RA 09 SDUV	●
FH 09_07	Información. Con lenguaje sencillo.	V/S	9.2 SDUV	●
FH 09_08	Señal de dirección. Brinda información de dirección en puntos de toma de decisión, por ejemplo en cambios de dirección.	V/S	6. BID 1	●
FH 09_09	Mapa háptico. Brinda información de orientación perceptible por medio del sentido del tacto, preferentemente en terminales y estaciones.	S	GE 04 ST 1 ISO 19028	●
FH 09_10	Señal de servicios. Brinda información en la ubicación del servicio, por ejemplo sanitarios.	S		●
FH 09_11	Dimensiones de la señal o zona de señales. Máximo 0.65 m por máximo 0.45 m de fondo.	S	RA 10 SDUV	●
FH 09_12	Área libre alrededor de la señal o zona de señales. Mínimo 7.5 cm, sin bordes afilados.	S	RA 10 SDUV	●
FH 09_13	Altura señal vertical. Colocada entre 1.20 m y 1.60 m del piso.	S	RA 10 SDUV	●
FH 09_14	Altura señal inclinada. Colocada a máximo 0.85 m en su borde frontal y 1.05 m en su borde posterior.	S	RA 10 SDUV	●
FH 09_15	Ángulo señal inclinada. Entre 20 y 30 grados con respecto a la horizontal.	S	RA 10 SDUV	●
FH 09_16	Área de aproximación a la señal. Sin objetos sobresalientes u obstáculos. Conectada a una guía de pavimento táctil. <i>Cumple con guía de pavimento táctil FH 11.</i>	S	RA 10 SDUV	●

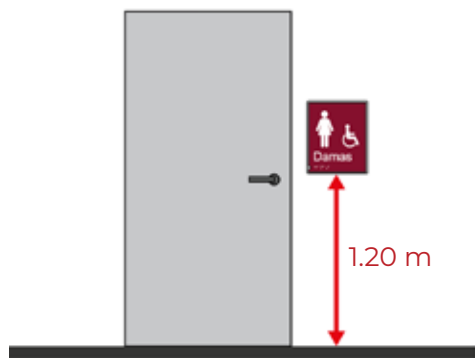


Ilustración FH 09 - 1
Alzado. Señal tacto visual de servicios

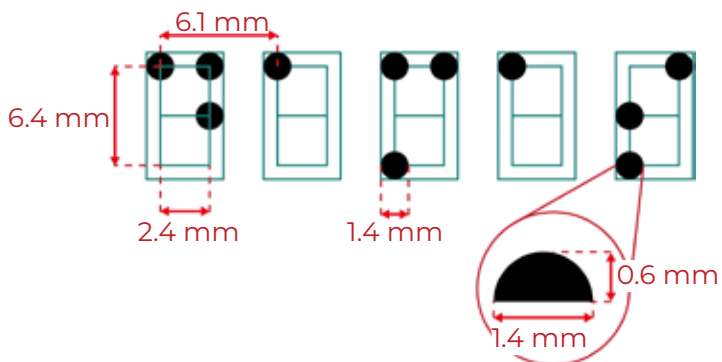


Ilustración FH 09 - 2
Características del sistema braille



Ilustración FH 09 - 3
Alzado. Detalle de distancias (mínimas) entre elementos en señal

Buena práctica

Conjunto de señales tacto visuales en punto de ascenso o descenso del sistema Metrobús en la Ciudad de México; brindando información de orientación y dirección. La primera indica la estación en la que se encuentra la persona y la dirección hacia la que avanza el autobús al abordarlo en esa puerta; en la segunda se indica la salida de la estación y la tercera señala la ubicación del sanitario accesible.



Imagen FH 09 - 1
Fuente: Ciudad de México, México (Jiménez, J. 2013)

FH 10

Franja de advertencia

Clave	Criterios	Ruta	Referencia	Prioridad
FH 10_01	<p>Ubicación. Se usan en:</p> <ul style="list-style-type: none"> · Cambios de nivel, en inicio y término de escaleras y rampas · Bordes de andenes, paradas o áreas de aproximación al material móvil en la franja de seguridad · En cruce peatonal al inicio y término · En cruce peatonal en camellones, islas o agujas · Zona de aproximación frontal a un objeto como mostradores o señal tacto-visual · Puertas, por ejemplo en acceso a estación o terminal, elevador o sanitario accesible 	S	E 08 SDUV RA 06 SDUV 30.3.2 ITDP 3	●
FH 10_02	<p>Conformación. Mínimo de tres módulos cuadrados de 0.30 m o 0.40 m de pavimento táctil con el código de advertencia (conos truncados)</p>	S	2.3.7.III. GDF RA 05 SDUV	●
FH 10_03	<p>Cruce peatonal. Colocar la franja de pavimento táctil de advertencia con largo mínimo de 1.20 m en área de aproximación al cruce seguro en acera (paso a nivel o rampa), camellón o isla de refugio; dejando libre la guarnición.</p>	S		●
FH 10_04	<p>Cruce peatonal alineación. La franja de advertencia coincide con la trayectoria de paso peatonal seguro y alineada con la franja de advertencia de la acera opuesta.</p>	S	E 07 SDUV E 08 SDUV	●
FH 10_05	<p>Cruce peatonal perpendicular. La franja de advertencia es perpendicular a la trayectoria del paso peatonal.</p>	S		●
FH 10_06	<p>Cruce peatonal elementos de protección. Los elementos de protección al peatón (bolardos) están colocados sobre la franja de advertencia. <i>Cumple con elementos de protección al peatón FH 06.</i></p>	S		●
FH 10_07	<p>Conexión con elemento guía. La franja de advertencia se encuentra en la misma trayectoria que el elemento guía. <i>Cumple con elemento guía FH 03.</i></p>	S		●
FH 10_08	<p>Conexión con guía de pavimento táctil. En caso de requerirse, la franja de advertencia se conecta con la guía de pavimento táctil. <i>Cumple con guía de pavimento táctil FH 11.</i></p>	S		●
FH 10_09	<p>Vanos. En puertas a servicios o del elevador colocar la franja de advertencia a todo lo ancho adyacente al vano. En caso de requerirse la señal tacto visual se coloca del lado derecho del elevador (vista de frente desde el exterior) o del lado de la manija de la puerta de servicio. La guía de pavimento táctil se coloca en el primer módulo adyacente a la manija, botón de llamado o señal tacto visual.</p>	S		●

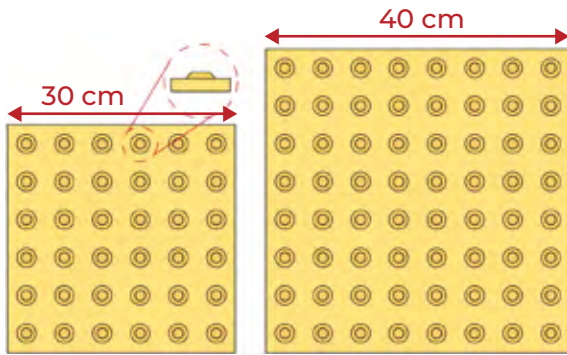


Ilustración FH 10 - 1
Planta. Pavimento de advertencia, módulos

Ilustración FH 10 - 2
Planta. Franja de advertencia en cruce peatonal

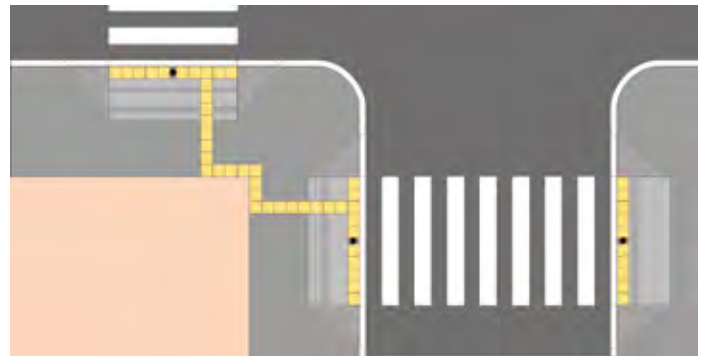


Ilustración FH 10 - 3
Planta. Franja de advertencia en cruce peatonal

Ilustración FH 10 - 4
Planta. Alineación de franja de advertencia

Buena práctica

Franja de advertencia táctil en cruce peatonal con camellón; conformada por módulos de pavimento con el código de advertencia (conos truncados) con color de contraste, dejando libre la guarnición y alineada a lo largo de la trayectoria de paso peatonal. Se destaca la implementación del dren pluvial que no afecta la aplicación de esta franja y se vincula con las áreas vegetadas adyacentes.



Imagen FH 10 - 1
Fuente: Oakland, EUA (Jiménez, J. 2019)

Clave	Criterios	Ruta	Referencia	Prioridad
FH 11_01	Conformación. Combinación del pavimento de dirección (barras paralelas) y pavimento de advertencia (conos truncados).	S	RA 05 SDUV	●
FH 11_02	Pavimento de dirección. Indica el sentido y trayectoria del itinerario.	S	RA 05 SDUV	●
FH 11_03	Pavimento de advertencia. Se usa para: <ul style="list-style-type: none"> · Cambio de dirección de 90 grados en la ruta (con un módulo o cuatro) o cambio de dirección a 45 grados (pavimento de dirección continuo). · Interrupciones en el itinerario, por ejemplo, rejillas. · Inicio y fin del itinerario (franja perpendicular a la guía de mínimo 3 módulos) conformado una franja de advertencia. <i>Cumple con franja de advertencia FH 10.</i>	S	RA 05 SDUV 30.3.3 ITDP 3	●
FH 11_04	Pavimento táctil módulos. Piezas cuadradas de 0.30 o 0.40 cm de lado.	S	RA 05 SDUV	●
FH 11_05	Pavimento táctil color. Contrastante en un 75% como mínimo con respecto a la superficie del piso adyacente.	V/S	RA 05 SDUV 30.3.2 ITDP 3 ISO 21542	●
FH 11_06	Trazo seguridad. Ubicarse en el itinerario más seguro para las personas con movilidad limitada y en la zona con el menor flujo peatonal.	V/S	RA 06 SDUV	●
FH 11_07	Trazo independiente a ruta en ruedas. Puede ser separado a la ruta en ruedas (personas usuarias de silla de ruedas) y su colocación requiere un análisis específico.	S	RA 06 SDUV	●
FH 11_08	Trazo constante. Criterio homologado y constante de disposición, forma y dimensión de los módulos, de acuerdo a la normatividad aplicable	S	2.3.7 GDF 30.3.2 ITDP 3	●
FH 11_09	Trazo distancia. Mínima a 0.40 m del eje de la guía al paramento vertical o cualquier otro elemento vertical adyacente.	S	2.3.7 GDF	●
FH 11_10	Trazo distancia entre dos guías. Mínimo 0.90 m.	S	RA 06 SDUV	●
FH 11_11	Pavimento táctil superficie adyacente. Antiderrapante, sin alto relieve que pudiesen causar confusión en la detección de la guía.	S	RA 05 SDUV	●
FH 11_12	Conexión con elementos. Se puede conectar con pasamanos continuos de rampas y escaleras o señales tacto-visuales informativas de dirección, orientación (mapas hápticos) o de servicios (sanitarios); conectada a la franja de advertencia de dichos elementos. <i>Cumple con pasamanos FH 12.</i> <i>Cumple con señal tacto visual FH 09.</i> <i>Cumple con franja de advertencia FH 10.</i>	S	RA 06 SDUV	●

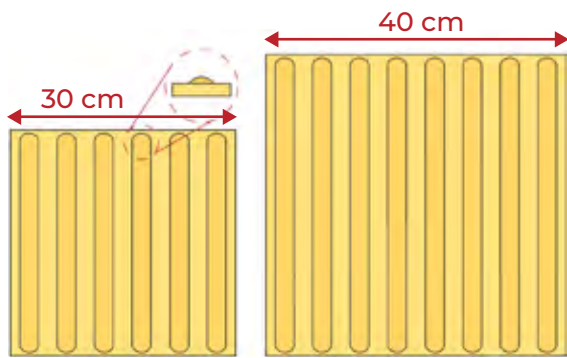


Ilustración FH 11 - 1
Planta. Pavimento de dirección, módulos

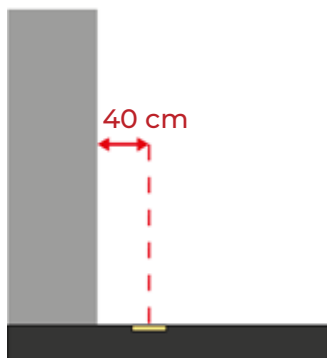


Ilustración FH 11 - 2
Alzado. Distancia mínima al eje de la guía

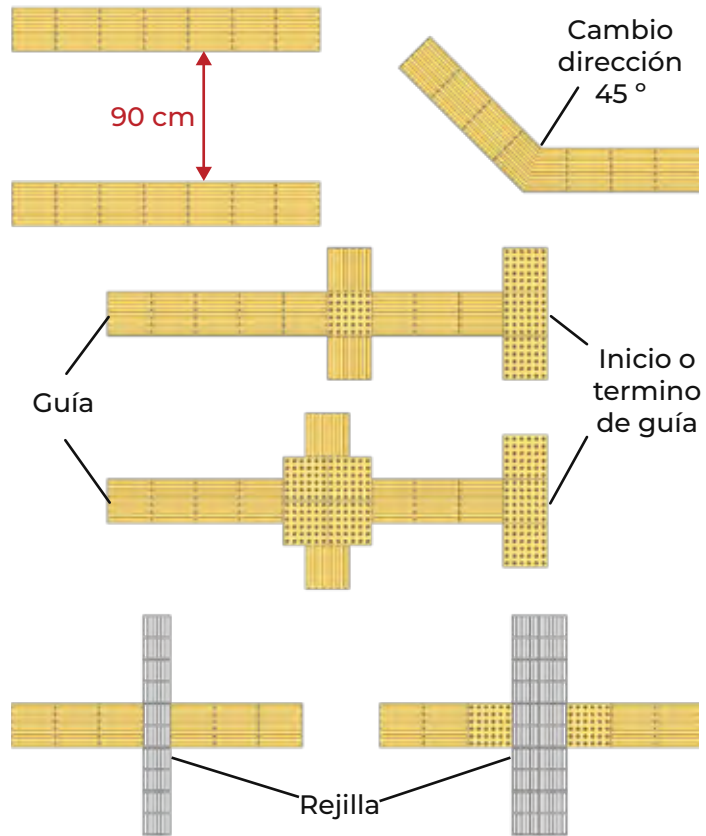


Ilustración FH 11 - 3
Planta. Configuración con los módulos

Buena práctica

Guía de pavimento táctil que conecta la franja de advertencia del acceso a la estación con el punto de información donde se colocará un mapa háptico, pasando por la puerta de cortesía, continuando al interior para vincularse con los puntos de ascenso o descenso. Es de material resistente a la intemperie, con color contrastante y con dimensiones y códigos de alto relieve correctamente implementados.



Imagen FH 11 - 1
Fuente: Mexibús, Edo de México (Vázquez, A. 2021)

FH 12

Pasamanos

Clave	Criterios	Ruta	Referencia	Prioridad
FH 12_01	Forma. Redondos u ovalados; nunca rectangulares o cuadrados.	F/S	2.3.9 GDF AC 01 SDUV	●
FH 12_02	Dimensiones. · Redondos con diámetro de 2 a 4 cm. · Ovalados o similares: sección horizontal de 5 a 7 cm y sección vertical de 2.5 a 5 cm.	F/S	2.3.9 GDF AC 01 SDUV	●
FH 12_03	Bordes. Redondeados sin fillos.	F	AC 01 SDUV	●
FH 12_04	Material. Resistentes a la intemperie, evitando materiales de fácil corrosión o susceptibles a producir alergias como níquel, cromo, cobalto y caucho sintético o natural.	F	ER 02 ST 1	●
FH 12_05	Color. Contrastante, con respecto al entorno.	V/S	AC 01 SDUV	Ⓧ
FH 12_06	Separación del paramento u otro elemento. Mínimo 4 cm en el plano horizontal y mínimo 10 cm en el plano vertical.	F	2.3.9 GDF AC 01 SDUV	●
FH 12_07	Altura. Doble pasamanos: uno a 0.75 m y otro a 0.90 m del piso a la parte superior del elemento.	F	AC 01 SDUV	●
FH 12_08	Continuidad. Una persona puede deslizar su mano a lo largo del pasamanos sin interrupciones, incluyendo en descansos y en cambios de sentido.	F/S	2.3.9 GDF AC 01 SDUV	●
FH 12_09	Prolongación horizontal. El pasamanos se debe extender mínimo 30 cm al inicio y término de la escalera o rampa.	F	2.3.9 GDF AC 01 SDUV	●
FH 12_10	Cambio de nivel o dirección. En la parte superior de la escalera o rampa el cambio de nivel del piso coincide con el cambio de dirección del pasamanos. Los ajustes se realizan en la parte baja de la escalera o rampa.	F		●
FH 12_11	Inicio y término. En los extremos del pasamanos debe doblarse hacia la pared o piso.	F/S	ER 02 ST 1	●
FH 12_12	Inicio y término conexión. En los extremos de los pasamanos con dos alturas deben conectarse entre sí con bordes boleados.	F		●
FH 12_13	Barandal. En escaleras o rampas con lados abiertos se dispone de barandal que no pueda ser escalado o permita el paso de niños o niñas pequeñas, por ejemplo con barrotes verticales o cerramientos.	F	2.3.9 GDF AC 01 SDUV	●
FH 12_14	Conexión con guía de pavimento táctil. Distancia de entre 0.15 y 0.45 m del centro del pasamanos al centro del segundo módulo de pavimento táctil en la franja de advertencia. <i>Cumple con guía de pavimento táctil FH 11.</i>	S	ER 04 SDUV	Ⓧ

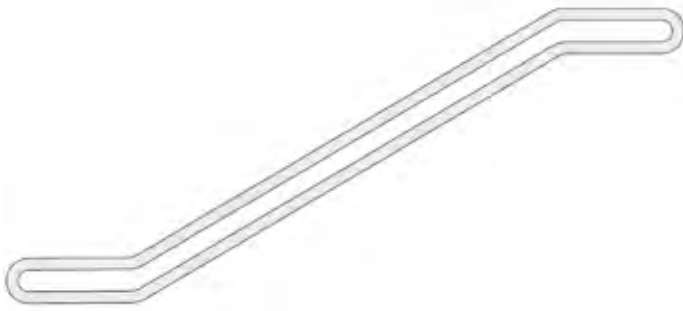


Ilustración FH 12 - 1
Alzado. Doble pasamanos

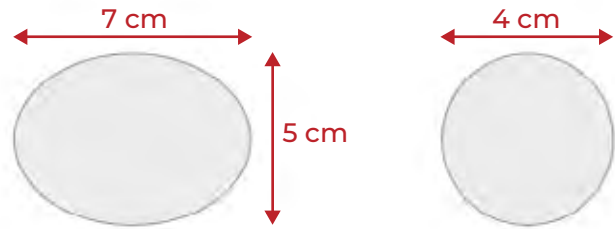


Ilustración FH 12 - 2
Forma de pasamanos, ovalado y redondo

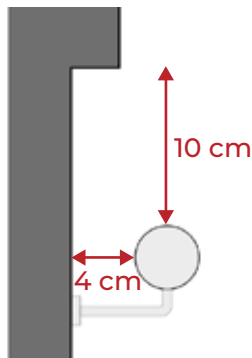


Ilustración FH 12 - 3
Alzado. Separación del paramento

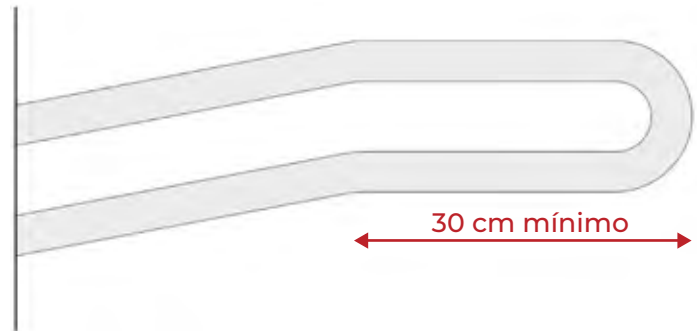


Ilustración FH 12 - 4
Alzado. Prolongación horizontal

Buena práctica

Pasamanos tubular en escalera, sin filos, de acero inoxidable que proporciona un color de contraste con respecto al entorno. El elemento es continuo en los descansos y se prolonga en la parte superior hacia el muro, indicando al usuario el cambio de sentido en la circulación a seguir. Los elementos que lo sujetan al muro no obstaculizan el deslizamiento de la mano a lo largo del mismo.



Imagen FH 12 - 1
Fuente: Berlín, Alemania (Jiménez, J. 2017)

FH 13

Rampa peatonal

Clave	Criterios	Ruta	Referencia	Prioridad
FH 13_01	Superficie del piso en el área de aproximación, rampa y descanso. <i>Cumple con superficie del piso FH 02.</i>	R		●
FH 13_02	Área de aproximación y descanso, dimensiones. Igual al ancho de la rampa o mayor, con diámetro para maniobra mínimo de 1.20 m.	R	ER 04 SDUV 6.3.8 NACTO	●
FH 13_03	Rampa ancho. De acuerdo a la demanda peatonal o mínimo 1.20 m entre pasamanos, sin objetos que sobresalgan más de 0.10 m del paramento.	R	ER 02 ST 1 2.3.4 GDF	●
FH 13_04	Altura libre de paso. Mínimo 2.10 m en las áreas de aproximación, rampa y descansos.	R	RA 03 SDUV	●
FH 13_05	Rampa longitud. La longitud máxima de las rampas entre descansos es de 6.00 m al 8% de pendiente y 10.00 m al 6% de pendiente; sin curvas o giros.	R	ER 02 ST 1 4.1.4 GDF	●
FH 13_06	Protección lateral. En rampas con longitud mayor a 1.20 m colocar protección lateral de 0.10 m de altura para un desnivel máximo de 0.30 m, y de 0.90 m de altura para un desnivel mayor a 0.30 m.	R	RA 02 SDUV ER 04 SDUV	●
FH 13_07	Protección lateral material y color. Firme y color contrastante.	V/R	ER 02 ST 1	●
FH 13_08	Pasamanos. En rampas que salvan desniveles mayores de 0.30 m, y cuya pendiente es mayor al 4%, se deben colocar pasamanos continuos incluyendo los descansos. <i>Cumple con pasamanos FH 12.</i>	R	2.3.2 GDF	●
FH 13_09	Franja de advertencia. En rampa con pendiente mayor al 5%. se coloca al ancho de la rampa a su inicio y término; preferentemente en exteriores. <i>Cumple con franja de advertencia FH 10.</i>	V/R/S	ER 04 SDUV RA 05 SDUV	●
FH 13_10	Guía de pavimento táctil. Cuando la rampa es parte del trazo de la guía de pavimento táctil: en rampa menor a 5% la guía continua sobre la rampa; en rampa mayor al 5% la guía se conecta con la franja de advertencia. <i>Cumple con guía de pavimento táctil FH 11.</i>	S	ER 04 SDUV	◐
FH 13_11	Conexión con pasamanos. Franja de advertencia al inicio y término coincide con la proyección de los extremos del pasamanos.	S	ER 04 SDUV	◐
FH 13_12	Protección en circulaciones bajo rampa. Colocar un borde de protección con altura mínimo de 0.10 m en el perímetro debajo de la rampa, a partir de una altura menor a 2.10 m.	S	4.1.4-XI GDF	●



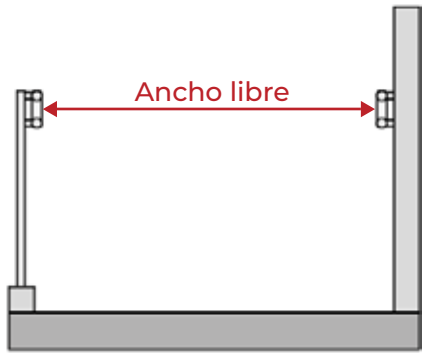


Ilustración FH 13 - 1
Alzado. Ancho libre mínimo

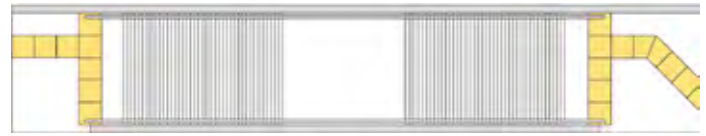


Ilustración FH 13 - 2
Planta. Franja de advertencia conectado a guía

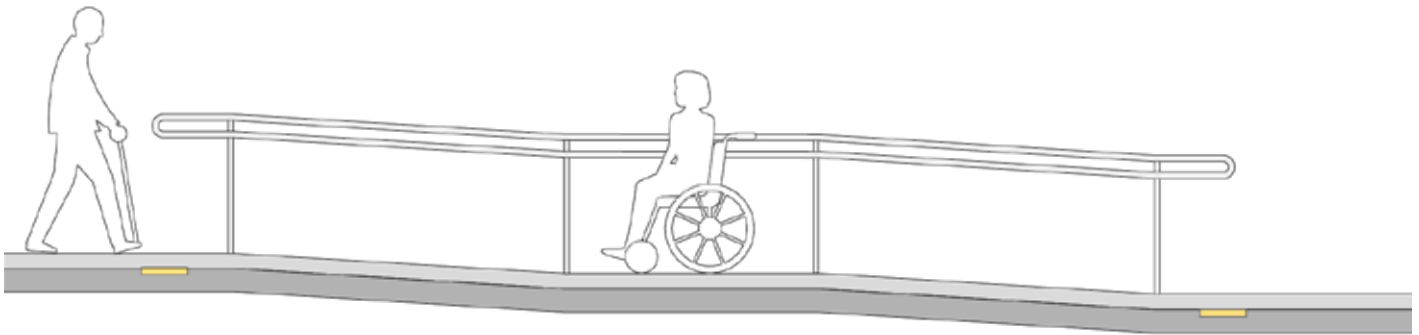


Ilustración FH 13 - 3
Alzado. Rampa peatonal con descanso intermedio

Buena práctica

Rampa peatonal de acceso a la terminal del sistema Metrobús, con ancho suficiente para la demanda de usuarios, con pasamanos a doble altura continuos incluyendo en descansos. A pesar de su forma curva la pendiente es constante y uniforme; cuenta con guía de pavimento táctil con despiece bien logrado de los módulos que permite la continuidad en las barras de las módulos de guía.



Imagen FH 13 - 1
Fuente: Ciudad de México, México (Jiménez, J. 2013)

FH 14 | Escalera

Clave	Criterios	Ruta	Referencia	Prioridad
FH 14_01	Superficie del piso en el área de aproximación, escalera y descanso. <i>Cumple con superficie del piso FH 02.</i>	F		●
FH 14_02	Área de aproximación y descanso, dimensiones. Ancho igual al de la circulación en escalera o mayor y longitud mínimo de 1.20 m.	F	ER 07 SDUV 2.C.iii WB	●
FH 14_03	Área de aproximación, descanso y huella, pendiente. Máximo 2 % evitando encharcamientos.	F	ER 07 SDUV	●
FH 14_04	Altura libre de paso. Mínimo 2.10 m en las áreas de aproximación, escalera y descansos.	F		●
FH 14_05	Escalera ancho. De acuerdo a las condiciones de diseño necesarias y demanda peatonal o carga de ocupantes en edificaciones; mínimo de 1.50 m.	F	Ap. A GDF	●
FH 14_06	Descansos ubicación. Máximo a cada 16 escalones.	F	ER 04 ST 1	●
FH 14_07	Huella profundidad. Entre 0.26 y 0.30 m.	F	ER 04 ST 1	●
FH 14_08	Huella franja antiderrapante. En el borde, de 2.5 cm de ancho y color contrastante.	F	ER 04 ST 1	●
FH 14_09	Peralte. Constante en todos los escalones, entre 0.15 y 0.18 m sin peraltes abiertos.	F	ER 04 ST 1	●
FH 14_10	Escalón naríz. No se proyectan horizontalmente a más de 2.5 cm del peralte.	F	ER 04 ST 1	●
FH 14_11	Protección lateral. De 0.10 m de altura para un desnivel de 0.30 m o menor. De 0.90 m de altura para un desnivel mayor a 0.30 m.	F	RA 02 SDUV	●
FH 14_12	Pasamanos. A ambos lados y continuos en área de aproximación, escalones y descansos desde el inicio al final del tramo. <i>Cumple con pasamanos FH 12.</i>	F	ER 07 SDUV	●
FH 14_13	Franja de advertencia. Al principio y al final de cada tramo, a todo el ancho colocada a 0.30 m antes y después del cambio de nivel; cuando se requiera. <i>Cumple con franja de advertencia FH 10.</i>	V/F/S	ER 07 SDUV	◐
FH 14_14	Guía de pavimento táctil. En caso de que la escalera sea parte del trazo de la guía de pavimento táctil, se conecta con la franja de advertencia. <i>Cumple con guía de pavimento táctil FH 11.</i>	S	ER 07 SDUV	◐
FH 14_15	Conexión con pasamanos. La franja de advertencia al inicio y término coincide con la proyección de los extremos del pasamanos.	F/S	ER 07 SDUV	●
FH 14_16	Protección en circulaciones bajo escalera. Colocar un borde de protección con altura mínimo de 0.10 m en el perímetro debajo de la escalera, a partir de una altura menor a 2.10 m.	S		●

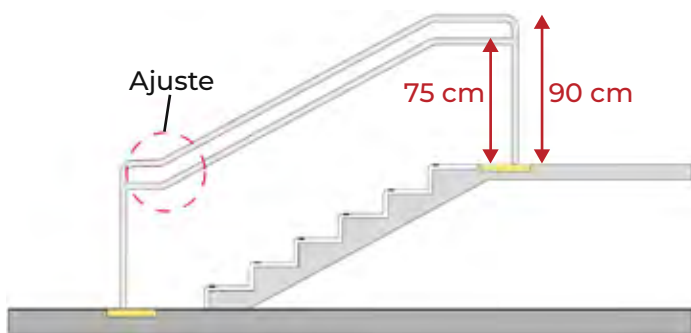


Ilustración FH 14 - 1
Alzado. Pasamanos en escalera

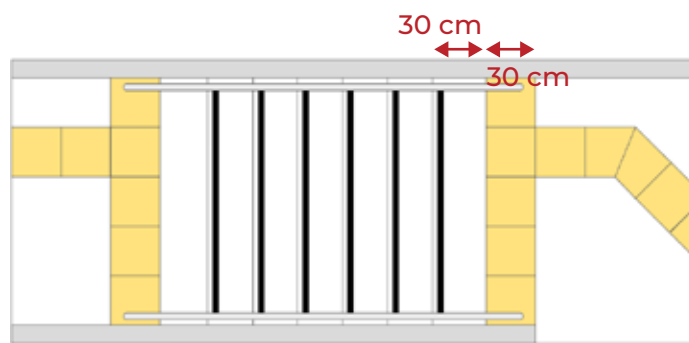


Ilustración FH 14 - 2
Planta. Franja de advertencia y pasamanos

Buena práctica



Imagen FH 14 - 1
Fuente: Londres, RU (Jiménez, J. 2014)

Escalera con pasamanos en ambos extremos y pasamanos central; con indicadores visuales en peraltes de escalones y descansos con códigos de color diferenciado. Incluye señales de dirección en peraltes que indican el uso de la escalera para el ascenso, su diseño es acorde al número de escalones continuos permitidos entre descansos y ancho suficiente a la demanda esperada. La escalera es complementada con el elevador.

FH 15

Elevador

Clave	Criterios	Ruta	Referencia	Prioridad
FH 15_01	Superficie del piso en el área de aproximación y cabina. <i>Cumple con superficie de piso FH 02.</i>	V/F/R/S		●
FH 15_02	Área de aproximación, dimensión. Diámetro para maniobra mínimo de 1.20 m y altura libre de 2.10 m.	R	ER 05 ST 1	●
FH 15_03	Botones de llamado. Del lado derecho de la puerta y a una altura entre 0.80 y 1.10 m.	R	ER 05 SDUV	●
FH 15_04	Señal visual, ubicación. Del mismo lado que los botones de llamado.	V	ER 05 ST 1	●
FH 15_05	Señal visual, información. Indica número de piso en el que se encuentra la cabina, tipo de uso exclusivo o prioritario (en caso aplicable), etc.	V/S	ER 05 ST 1	●
FH 15_06	Puerta ancho. Mínimo 0.90 m.	F/R	4.1.5.1 GDF	●
FH 15_07	Puerta sensor de objetos. Altura que cubra 0.20 m y 0.70 m.	R	4.1.5.1 GDF ER 05 SDUV	●
FH 15_08	Brecha entre el área de aproximación y la cabina. Máximo horizontal 3.5 cm. y máximo vertical 2 cm.	R	ER 05 ST 1 4.1.5.1 GDF	●
FH 15_09	Cabina dimensión. De acuerdo a las necesidades y demanda, con ancho mínimo de 1.10 m y fondo mínimo de 1.40 m.	R	ISO 21542	●
FH 15_10	Cabina barra de apoyo. Mínimo una barra en la pared donde están ubicados los botones y/o en la pared adyacente a la puerta.	F/R	4.1.5.1 GDF ER 05 SDUV	●
FH 15_11	Botones de control interiores. En alguna de las paredes laterales, a una distancia de 0.40 m o mayor de las esquinas en el plano horizontal y a una altura entre 0.80 y 1.20 m.	R	4.1.5.1 GDF ER 05 SDUV	●
FH 15_12	Botones interiores. Caracteres o números arábigos en alto relieve con color contrastante. Se complementa con sistema braille.	V/S	4.1.5.1 GDF ER 05 SDUV	●
FH 15_13	Botón de emergencia. En la parte inferior del tablero y distinto a los demás botones.	V/S	ER 05 SDUV	●
FH 15_14	Indicador luminoso y audible. En botones indica que la señal ha sido activada y se desactiva cuando la acción es efectuada. En cabina indica el número de piso en el que se encuentra.	V/S	4.1.5.1 GDF ER 05 SDUV	●
FH 15_15	Guía de pavimento táctil. En caso de que el elevador sea parte del trazo de la guía, se conecta con la franja de advertencia paralela a la puerta. En caso de requerirse, la señal tacto visual está colocada del mismo lado de los botones de llamado a máximo 0.30 m del vano de la puerta. <i>Cumple con señal tacto visual FH 09.</i> <i>Cumple con guía de pavimento táctil FH 11.</i>	S		●



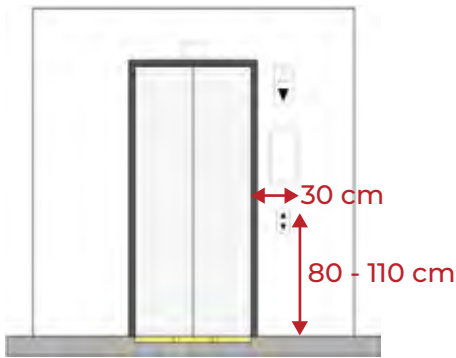


Ilustración FH 15 - 1
Alzado. Botones de llamado y señal táctil visual

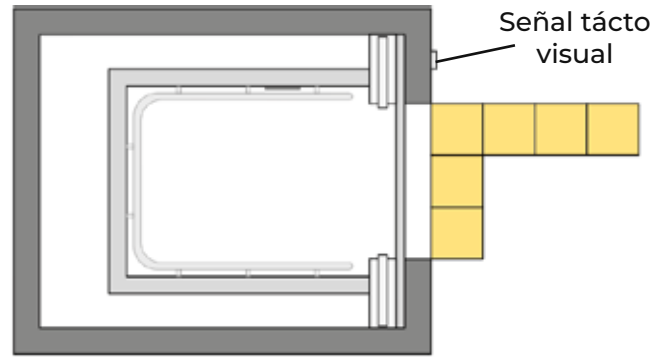


Ilustración FH 15 - 2
Planta. Guía de pavimento táctil



Ilustración FH 15 - 3
Alzado. Barras de apoyo y botones de control

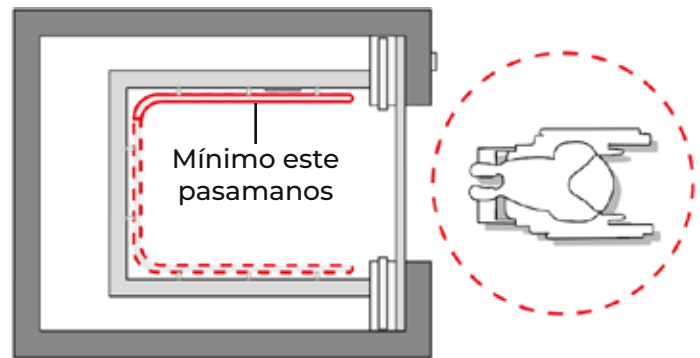


Ilustración FH 15 - 4
Planta. Área de aproximación

Buena práctica

Cabina con dimensiones adecuadas para persona usuaria de silla de ruedas, con barras de apoyo con color de contraste y botones dispuestos a la altura de alcance correcta. Los botones de control interiores tienen caracteres con números arábigos en alto relieve con luz y color contrastante, el botón de aviso de emergencia se ubica en la parte inferior y es diferente en su formato y color a los demás.



Imagen FH 15 - 1
Fuente: Londres, RU (Jiménez, J. 2014)

FH 16

Parada de autobús

Clave	Criterios	Ruta	Referencia	Prioridad
FH 16_01	Parada en acera. La ubicación de la parada no obstruye el ancho de la franja peatonal.	V/F/R/S	5.2 NTE 1	●
FH 16_02	Parada en franja de mobiliario y vegetación. Cuando el ancho de la acera lo permita.	V/F/R/S	6.5.4 NACTO	●
FH 16_03	Parada en ampliación de acera. Alineada con la franja de transición (por ejemplo, estacionamiento).	V/F/R/S	6.3.7 NACTO	●
FH 16_04	Parada en isla. Adyacente a cruce peatonal.	V/F/R/S	6.5.5 NACTO	●
FH 16_05	Parada en camellón, cruce peatonal. Con prioridad en el cruce peatonal.	V/F/R/S	p. 53 WRI	●
FH 16_06	Parada con cruce por vía ciclista. Con marca en el cruce peatonal. Si el cruce es a nivel de acera, éste sirve como reductor de velocidad para los ciclistas.	V/F/R/S	p. 257 NACTO	●
FH 16_07	Parada, barrera de protección. Entre el <i>carril del bus</i> o los carriles de tráfico mixto y la acera lateral de la vía, camellón o isla. <i>Cumple con elementos de protección al peatón FH 06.</i>	V/F/R/S	p. 28 CTSE 1 p. 55 CTSE 1	●
FH 16_08	Parada, zona para autobús. Sin obstáculos por cables aéreos o vegetación; preferentemente con señal horizontal en el arroyo vial y con bahía para ascenso o descenso de pasajeros.	V		●
FH 16_09	Parada visibilidad. Fácil de identificar en el entorno, no se generen sombras o escondites en el espacio.	V	p. 31 FIA	●
FH 16_10	Parada señal. Vertical (en el borde de la acera) y visible para peatones y conductores de vehículos.	V	Tabla 4 BID 1	●
FH 16_11	Parada información, visual. Del sistema de transporte: nombre de la parada, rutas, mapas, horarios, entre otros. <i>Cumple con señal visual FH 08.</i>	V	5.2 NTE 1 Table 1 ROB 2.A.ii WB	●
FH 16_12	Parada información con formatos alternativos. Mínimo a través de dos sentidos, por ejemplo, la información visual del tiempo de espera se brinda audiblemente activando el botón de audio.	V	6.3.1 ST 1 ISO 21542	●
FH 16_13	Parada dimensiones. De acuerdo a la demanda de pasajeros, tiempo de espera, condiciones climáticas y contexto urbano; su longitud corresponde al tamaño del autobús para el ingreso a todas sus puertas desde la parada.	V/F/R/S	2.C.i WB	●
FH 16_14	Cubierta o cobertizo. Sin obstruir la circulación peatonal con altura libre mínimo de 2.20 m; preferentemente delimitada por 1 o 3 paneles transparentes verticales.	V/F/R/S	EST 01 SDU	●
FH 16_15	<i>Cumple con franjas en acera FH 01. Cumple con área de espera y mobiliario FH 20. Cumple con aproximación al material móvil FH 21.</i>	V/F/R/S		●

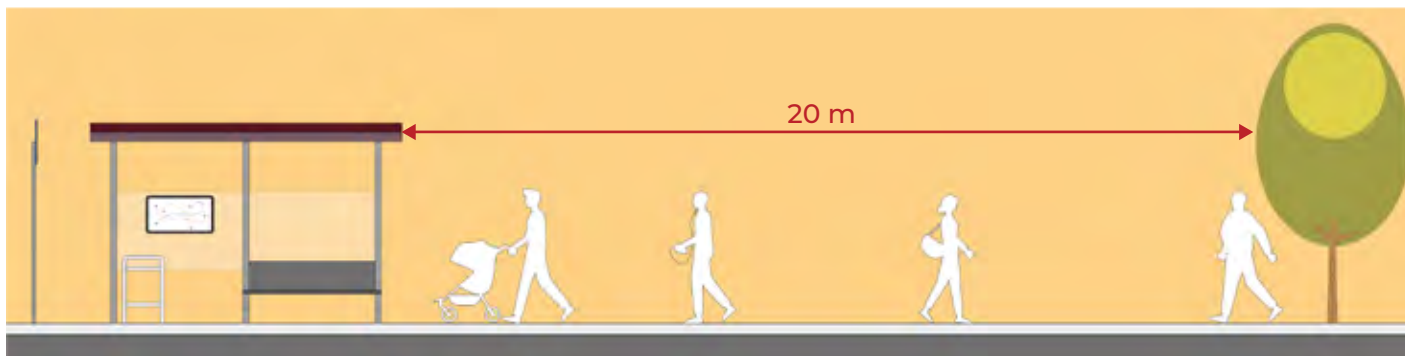


Ilustración FH 16 - 1

Alzado. Parada en franja de mobiliario y vegetación



Ilustración FH 16 - 2

Alzado. Cobertizo



Ilustración FH 16 - 3

Planta. Franja de advertencia adyacente al autobús

Buena práctica

Punto de parada de autobús con cobertizo y tres paneles verticales, con bancas y espacio para usuario de silla de ruedas, fácil de identificar en el entorno, con información visual del sistema de transporte (nombre, rutas, mapas y contacto). Se destaca la implementación de un sistema con información en pantalla y en formato audible con botón para activarlo, ubicados en la parte interior del panel.

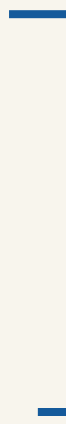


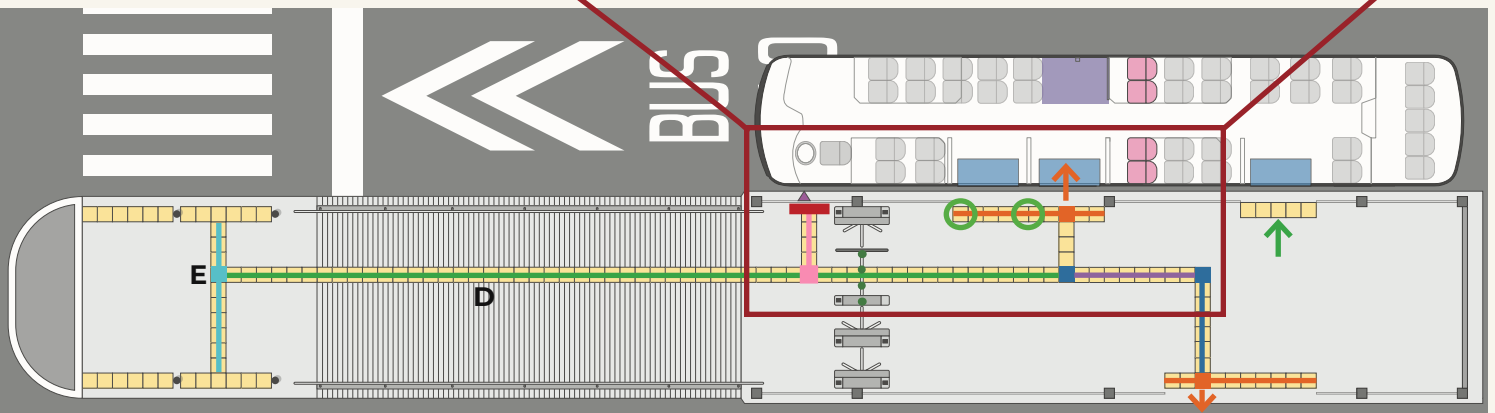
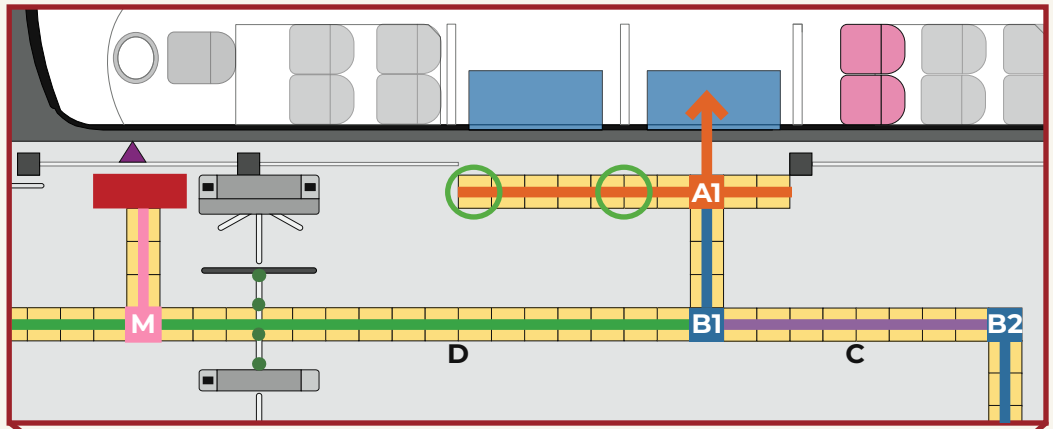
Imagen FH 16 - 1

Fuente: San Francisco, EUA (Jiménez, J. 2014)

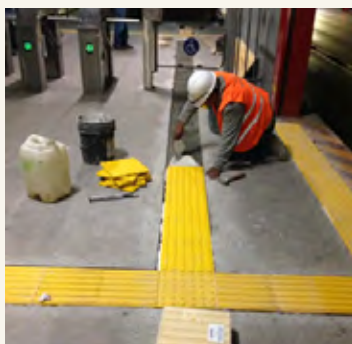
Clave	Criterios	Ruta	Referencia	Prioridad
FH 17_01	Ubicación. En acera lateral, adyacente a la acera lateral o centro de la vía (camellón).	V/F/R/S		●
FH 17_02	Visibilidad desde el exterior. Fácil identificación desde el entorno urbano inmediato, con señal del nombre de la estación. Delimitado por elementos verticales transparentes particularmente en estaciones en camellón.	V	p. 30 FIA p. 31 FIA p. 58 CTSE 1	●
FH 17_03	Estación en camellón, cruce peatonal. Con prioridad en el cruce peatonal. <i>Cumple con cruce peatonal en arroyo vial FH 04.</i>	V/F/R/S	6.5.5 NACTO	●
FH 17_04	Barrera de protección. Entre el carril del bus o los carriles de tráfico mixto y la acera lateral de la vía, camellón o isla. <i>Cumple con elementos de protección al peatón FH 06.</i>	V/F/R/S	p. 28 CTSE 1 p. 55 CTSE 1	●
FH 17_05	Cubierta. Protegida de condiciones climáticas desde la entrada, o salida, preferentemente desde antes.	V/F/R/S	ER 01 SDUV p. 54 ITDP 2	●
FH 17_06	Entrada o salida, número. Estaciones con longitud mayor a 50 m tienen una entrada en cada lado.	F/R	30.4.3 ITDP 3	●
FH 17_07	Circulación peatonal en entrada o salida. Sin escalones, en caso de desniveles tener rampa. <i>Cumplen con rampa peatonal FH 13.</i>	F/R	30.3 ITDP 3 2.C.ii WB	●
FH 17_08	Entrada o salida. Sin escalones, en caso de desniveles tener rampa. <i>Cumplen con rampa peatonal FH 13.</i>	F/R	30.3.9 ITDP 3 2.C.ii WB	●
FH 17_09	Diseño uniforme. Configuración y ubicación de los elementos en su interior constantes con características de diseño similares entre sí a lo largo del corredor del sistema de transporte.	S	p. 58 ITDP 2 30.4.3.1 ITDP 3 4.2.1 Rickert	●
FH 17_10	Guía de pavimento táctil. Inicio de trazo desde la entrada (o antes) hasta el área de ascenso o descenso, y hasta la salida; conectando con servicios, por ejemplo, control de acceso o egreso, señal tacto visual, sanitarios dentro de las instalaciones, entre otros.	S		●
FH 17_11	Estación ancho. De acuerdo a la demanda y responde a la circulación peatonal y área de espera libre de obstáculos; mínimo de 3.00 m.	V/F/R/S	p. 54 ITDP 2	●
FH 17_12	Circulación peatonal, altura. En pasillo, rampa, escalera, libre mínimo de 2..30 m.	V/F/R/S	2.C.iii WB	●
FH 17_13	Percepción de seguridad, visibilidad en el interior. No hay lugares donde se generen sombras o escondites. Fácil de ubicar elementos para el uso del sistema de transporte.	V	p. 30 FIA p. 31 FIA	●

Clave	Criterios	Ruta	Referencia	Prioridad
FH 17_14	Escalera interior. Para circulaciones con desniveles, <i>Cumple con escalera FH 14.</i>	F		●
FH 17_15	Elevador interior. Para circulaciones con desniveles, <i>Cumple con elevador FH 15.</i>	F/R		●
FH 17_16	Información visual. <ul style="list-style-type: none"> · Constante en su ubicación y formato · Información del sistema de transporte, por ejemplo, nombre de la estación, de la ruta, mapas, horarios o tiempo de espera estimado. · Información en tiempo real, por ejemplo, próximas llegadas. · Información clara sobre transferencia a otra ruta del sistema. · Mapa ilustrando del entorno local, o puntos de interés, como transferencia modal, servicios o comercios. · Usa códigos de color y color contrastante, símbolos claros e intuitivos. · En caso de diferentes salidas, información sobre calles circundantes. <i>Cumple con señal visual FH 08.</i>	V	6.3.1 ST 1 Tabla 5 BID 1 p. 58 ITDP 2 p. 59 ITDP 2 30.9 ITDP 3 30.4.6 ITDP 3 5.2 NTE 1 2.A.ii WB Table 1 ROB	●
FH 17_17	Información con formatos alternativos. Se brindada de manera visual y táctil o audible. Por ejemplo, con señales tacto visuales con sistema braille en señales de dirección, mapas, ruta y nombre de la estación, entre otros. <i>Cumple con señal tacto visual FH 09.</i>	S	p. 7 EPC p. 8 EPC 30. 9 ITDP 3 5.2 NTE 1	●
FH 17_18	Boton audio para información. En caso de requerirse activar el audio de lectura a la información visual en pantalla.	S	4. ST 2	●
FH 17_19	Señal luminosa. No causan deslumbramiento. Su intensidad adecuada.	V	GE 05 ST 1	●
FH 17_20	Salida ubicación. En el “extremo lejano” o punto más lejano de la estación, incluso si una entrada no es posible.	F	30.4.3 ITDP 3 4.2.3 Rickert	●
FH 17_21	Puerta de salida, esfuerzo. Si existen puertas de salida que son manualmente operadas, no se requiere esfuerzo para ser accionadas.	F	4.2.3 Rickert	●
FH 17_22	Salida, guía de pavimento táctil a salida. En caso de ser diferente a la entrada, continuar con la guía, mínimo hasta donde termina la estación.	S		●





Nivelación



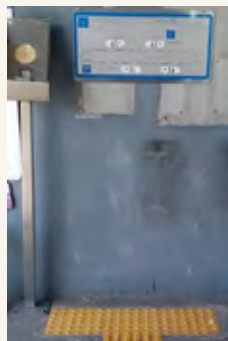
Colocación (juntas)



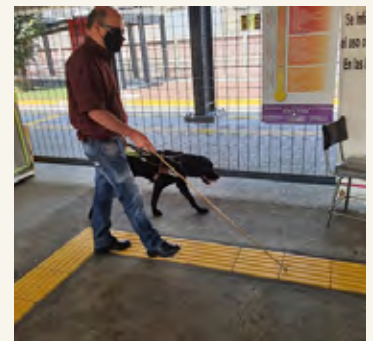
Guía de pavimento táctil colocada



Prueba mapa háptico



Colocación mapa



16. Uso de la ruta sensorial

FH 18

Control de acceso o egreso

Clave	Criterios	Ruta	Referencia	Prioridad
FH 18_01	Superficie del piso. <i>Cumple con superficie del piso FH 02.</i>	V/F/R/S		●
FH 18_02	Mueble o puerta mecanismo. Sus dimensiones y mecanismo corresponden a la capacidad de pasajeros por minuto. Por ejemplo, torniquete tripoide rotatorio, barra horizontal abatible, paneles que se deslizan hacia el interior del mueble, bidireccional, manual, automática, etc.	V/F/R/S	18.3 ITDP 3	●
FH 18_03	Mueble o puerta altura dispositivo de verificación. Entre 0.90 y 1.10 m (por ejemplo, lector)	R	ISO 21542	●
FH 18_04	Mueble o puerta accesible mecanismo. Permite el paso de una persona usuaria de silla de ruedas, persona usuaria de perro de asistencia, con muletas, andadera, carriola o similar, por ejemplo, barra horizontal o solapa abatible (conocida como puerta de cortesía).	F/R	2.C.iii WB	●
FH 18_05	Mueble o puerta accesible egreso. Se tiene una circulación hacia el mueble o puerta accesible de egreso. En caso de que el egreso no sea por la misma puerta de acceso, se indica la ruta segura y accesible de egreso usando la única puerta disponible.	F/R		●
FH 18_06	Mueble o puerta accesible área de aproximación. Diámetro para maniobra de mínimo 1.20 m antes y después del mueble.	R	30.4.2 ITDP 3	●
FH 18_07	Mueble o puerta accesible conexión con guía de pavimento táctil. En caso de requerirse se debe considerar en el trazo del itinerario de dicha guía. <i>Cumple con guía de pavimento táctil FH 11.</i>	S		●
FH 18_08	Mueble o puerta accesible operación. Con dispositivo de verificación o interacción con personal de servicio.	V/F/R/S	30.4.1 ITDP 3	●
FH 18_09	Mueble o puerta accesible, ancho. Vano mínimo de 0.90 m.	V/F/R/S	30.4.2 ITDP 3	●
FH 18_10	Mueble o puerta accesible, accionamiento. Intuitivo.	S		●
FH 18_11	Iluminación. <i>Cumple con iluminación FH 24.</i>	V		●

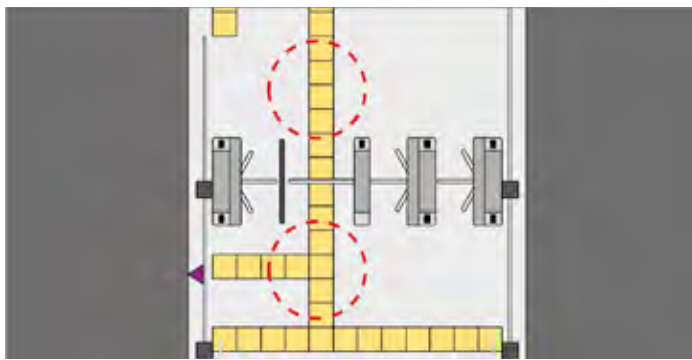
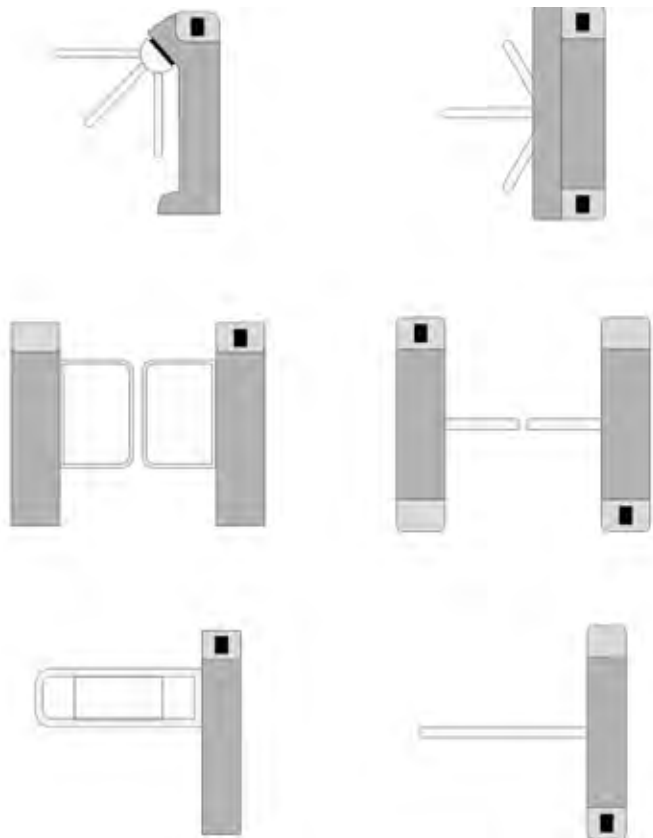


Ilustración FH 18 - 2
Planta. Áreas de maniobra en control de acceso

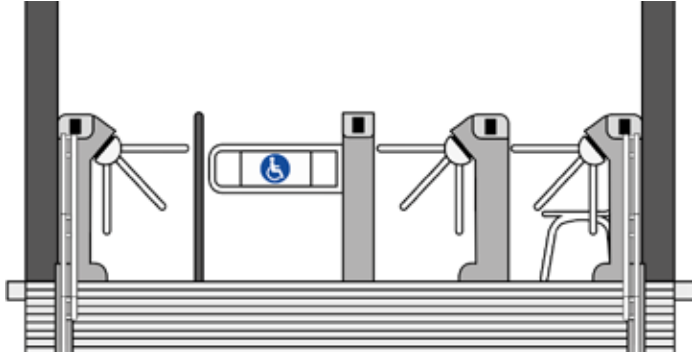


Ilustración FH 18 - 3
Alzado. Puerta accesible

Ilustración FH 18 - 1
Alzado y planta. Torniquetes, paneles que se deslizan y barra horizontal abatible

Buena práctica

Puerta para control de acceso destinada para el uso de personas usuarias de silla de ruedas y en general para personas con necesidades de viaje diferenciadas. Esta puerta cuenta con un ancho libre de paso suficiente con panelwes abatibles, área de aproximación libre de obstáculos, botón de accionamiento y está debidamente señalizada sobre la puerta y en la parte superior para su fácil ubicación y uso.



Imagen FH 18 - 1
Fuente: Londres, RU (Jiménez, J. 2014)

Clave	Criterios	Ruta	Referencia	Prioridad
FH 19_01	Ubicación. Cercana al área de control de acceso. <i>Ver control de acceso o egreso FH 18.</i>	F		●
FH 19_02	Superficie del piso. <i>Cumple con superficie del piso FH 02.</i>	V/F/R/S		●
FH 19_03	Ubicación. En parada (máquina interactiva), en estación o terminal (máquina interactiva o taquilla), en material móvil (lector).	V/F/R/S		●
FH 19_04	Área de aproximación a taquilla o máquina interactiva. Diámetro para maniobra de mínimo 1.20 m adyacente al mobiliario.	R	30.4.2 ITDP 3 2.C.iii WB	●
FH 19_05	Dimensiones de taquilla. Para la atención a personas usuarias de silla de ruedas: cubierta superior con ancho mínimo de 0.90 m y altura de 0.80 m. Con espacio debajo para la aproximación de persona usuaria de silla de ruedas con profundidad mínima 0.50 m.	R	3.3 Rickert 30.4.2 ITDP 3	●
FH 19_06	Información para operación de máquina interactiva o lector. Uso intuitivo, legible o con instrucciones cortas y entendibles.	V	ES 05 ST 1	●
FH 19_07	Información con formatos alternativos para la operación de máquina interactiva o lector. Se brinda información mediante mínimo dos sentidos, visual y táctil o audible.	S	36.8 ISO 21542	●
FH 19_08	Altura de elementos de interacción. Al alcance a personas de pie y a personas usuarias de silla de ruedas, entre 0.80 y 1.10 m. Por ejemplo, botones, pantallas, ranuras, lector en material móvil, etc.	R	ES 05 ST 1	●
FH 19_09	Diámetro de botones de máquina interactiva. Mínimo 2 cm.	F	2.C.iii WB	●
FH 19_10	Color de botones de máquina interactiva. Color contrastante entre tablero y teclado.	V	ES 05 ST 1	●
FH 19_11	Operación de máquina interactiva. Fácil manipulación o interacción de personas con destreza manual limitada, por ejemplo, ranuras para tarjetas o billetes.	F		●
FH 19_12	Pantalla de máquina interactiva o lector en material móvil. Sin ocasionar reflejos.	V	ES 05 ST 1	●
FH 19_13	Iluminación. Mínimo 200 luxes en el área de operación de la máquina interactiva o taquilla.	V	2.C.iii WB	●
FH 19_14	Máquina interactiva, taquilla o módulo de atención al usuario conexión con guía de pavimento táctil. En caso de requerirse se debe considerar en el trazo del itinerario de dicha guía. <i>Cumple con guía de pavimento táctil FH 11.</i>	S	RA 05 SDUV AS 09 SDUV 4.5.1 Rickert	●



Ilustración FH 19 - 1

Alzado y planta. Máquina interactiva, área de aproximación

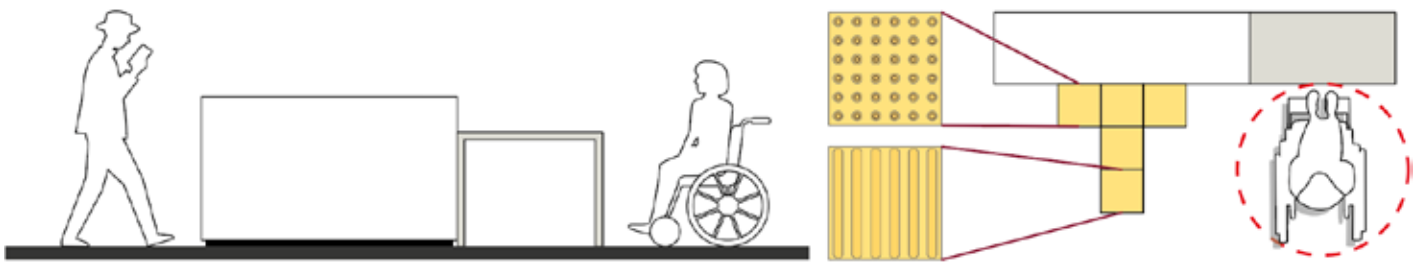


Ilustración FH 19 - 2

Alzado y planta. Taquilla, área de aproximación

Buena práctica

Área de recaudo, cercana y previa al área de control de acceso, con máquinas interactivas de uso intuitivo; con información perceptible, de instrucciones cortas y sencillas. La interacción es a través de una pantalla, botones y ranuras, para que el usuario del sistema recargue saldo de la tarjeta que se usa como medio de pago en los lectores habilitados en torniquetes de estación o en los autobuses.



Imagen FH 19 - 1

Fuente: Ciudad de México, México (Jiménez, J. 2013)

Clave	Criterios	Ruta	Referencia	Prioridad
FH 20_01	Cercana al área de aproximación al material móvil. <i>Ver aproximación al material móvil FH 21.</i>	V/F/R/S		●
FH 20_02	Superficie del piso. <i>Cumple con superficie del piso FH 02.</i>	V/F/R/S		●
FH 20_03	Área de espera elementos sobresalientes. Cualquier objeto que sobresalga del paramento más de 0.10 m a una altura de entre 0.30 y 2.10 m debe ser removido o tener un elemento que permita su detección con el pie o bastón blanco en la proyección vertical del borde frontal del objeto.	S	CA 03 ST 1 2.3.10 GDF RA 03 SDUV	●
FH 20_04	Área de espera para persona usuaria de silla de ruedas dimension. Ancho libre de 0.90 m y 1.40 m de longitud. Puede traslaparse con el área de aproximación al material móvil. Preferentemente adyacente al asiento o banca. <i>Ver aproximación al material móvil FH 21.</i>	R	T:M2_1 ST 2	●
FH 20_05	Mobiliario. Cuando la espera dure más de 5 minutos, tiene banca, asientos (pueden ser plegables) o apoyo isquiático.	F	30.4.3 ITDP 3 4.2.5 Rickert	Ⓧ
FH 20_06	Mobiliario material. Durable con superficie antideslizante, no conductor del calor y confortable	F	ESM 01 SDU ESM 02 SDU	Ⓧ
FH 20_07	Mobiliario color. Color contrastante con respecto al entorno.	V	30.4.3 ITDP 3 4.3.2 Rickert	○
FH 20_08	Asiento o banca área para piernas. El espacio para uso del mueble de 0.40 m no debe invadir el libre paso de la circulación adyacente.	F		●
FH 20_09	Asiento o banca dimensiones. Ancho mínimo de 0.60 m por persona y profundidad de entre 0.40 y 0.45 m.	F	ESM 02 SDU	●
FH 20_10	Asiento o banca altura. Entre 0.40 y 0.45 m.	F	ES 09 ST 1	●
FH 20_11	Asiento o banca respaldo. Preferentemente con respaldo.	F	ESM 02 SDU	●
FH 20_12	Asiento o banca espacio inferior. Espacio libre con profundidad y altura mínimo de 0.30 m, para alojar objetos y brindar espacio al perro de asistencia que acompaña a pasajeros que lo requieren.	F		●
FH 20_13	Apoyo isquiático área para piernas. El espacio para uso del mueble de 0.60 m no debe invadir el libre paso de la circulación adyacente.	F	ESM 01 SDU	●
FH 20_14	Apoyo isquiático longitud. Mínimo de 1.20 m.	F	ESM 01 SDU	●
FH 20_15	Apoyo isquiático altura barras horizontales. Al punto medio de las barras, una a 0.75 m y otra a entre 0.85 y 0.90 m del piso.	F	ESM 01 SDU	●

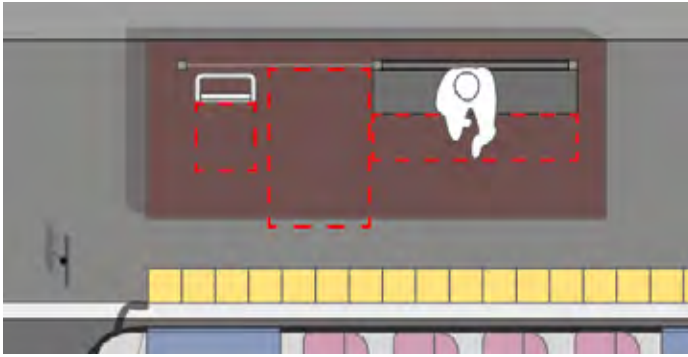


Ilustración FH 20 - 1
Planta. Área de espera en parada de transporte

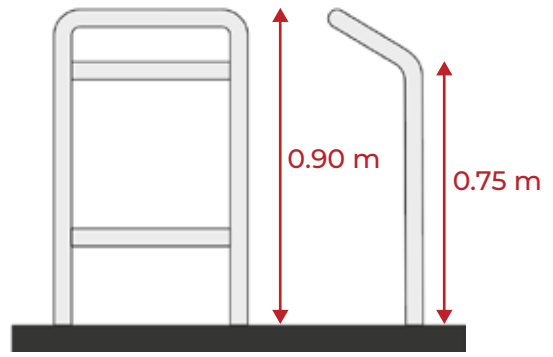


Ilustración FH 20 - 2
Alzado. Apoyo isquiático

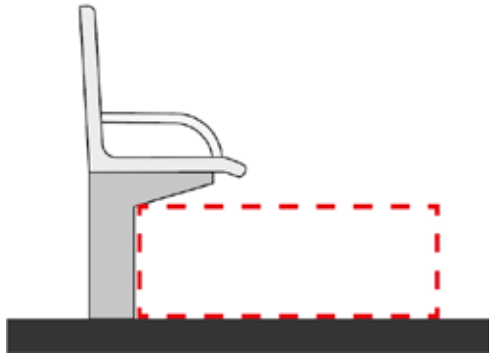


Ilustración FH 20 - 3
Alzado. Banca, espacio inferior

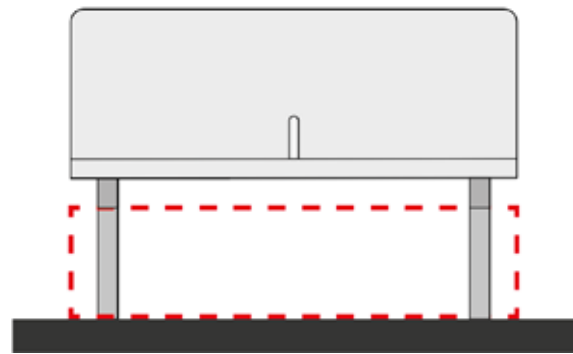


Ilustración FH 20 - 4
Alzado. Banca, espacio inferior

Buena práctica

Parada de autobús con cobertizo y paneles verticales que cuenta con área de espera, con bancas y apoyos isquiáticos con color contrastante con el entorno; materiales durables aptos para la intemperie; dimensiones adecuadas para diversos usuarios del sistema de transporte. La disposición de los elementos no obstaculiza circulaciones y no interfiere con el ascenso o descenso al autobús.



Imagen FH 20 - 1
Fuente: Londres, RU (Jiménez, J. 2014)

Clave	Criterios	Ruta	Referencia	Prioridad
FH 21_01	Ubicación. En el área de ascenso o descenso (área de aproximación) coincidente con la puerta dedicada del material móvil (para la interfase). <i>Cumple con superficie del piso FH 02.</i>	F	T:M2_1 ST 2	●
FH 21_02	Franja de seguridad color. Elemento longitudinal que delimita el área de aproximación al material móvil, adyacente al acoplamiento del material móvil con color contrastante.	V		●
FH 21_03	Área de aproximación para persona usuaria de silla de ruedas. En superficie del piso con ancho mínimo de 0.90 m y longitud mínimo de 1.40 m, coincidente con la puerta dedicada del material móvil destinada para el espacio de personas usuarias de silla de ruedas al interior del material móvil	R	T:M2_1 ST 2	●
FH 21_04	Area de aproximación, altura. Mínima de 2.10 m libre.	V/F/R/S	T:M2_1 ST 2	●
FH 21_05	Franja de advertencia táctil. Colocada en la franja de seguridad, en el borde del área de ascenso o descenso del material móvil, por ejemplo en la franja paralela a la guarnición en paradas o en vanos de la estación. <i>Cumple con franja de advertencia FH 10.</i>	S	RA 05 SDUV 2.C.ii WB	●
FH 21_06	Guía de pavimento táctil. La conexión de la franja de advertencia con la guía de pavimento táctil, que orienta el recorrido de las personas con limitación visual es coincidente con la puerta (dedicada) del material móvil destinada para los asientos prioritarios al interior del mismo. <i>Cumple con guía de pavimento táctil FH 11.</i>	S		●
FH 21_07 ⊛	Botón de advertencia al operador. Botón que activa un dispositivo luminoso para advertir al operador del material móvil el deseo de ascenso por usuarios con movilidad limitada antes de acoplar el material móvil, ubicado en el área de aproximación a una altura de entre 0.90 y 1.00 m.	F/R	p. 26 EPC	●
FH 21_08 ⊛	Botón de audio. Botón que activa de manera parlante la información visual, por ejemplo, aquella proyectada en pantalla.	S	4. ST 2	●
FH 21_09	Información visual. Señal visual o proyectada en pantalla con destino, ruta, tiempo estimado de espera o demora, cambios de itinerario, afectaciones de la ruta, entre otros. <i>Cumple con señal visual FH 08.</i>	V		●
FH 21_10	Información audible. Brinda la información visual de manera parlante, pregrabada o en tiempo real, a través de un sistema de altoparlantes.	S	2.A.ii WB	●



Ilustración FH 21 - 1
Planta. Aproximación al autobús en parada



Ilustración FH 21 - 2
Planta. Aproximación al autobús en parada

Buena práctica



Imagen FH 21 - 1
Fuente: Ciudad de México, México (Miranda, J. 2020)

Área de aproximación para persona usuaria de silla de ruedas, ubicada de forma coincidente con la puerta dedicada del autobús, con franja de seguridad de color contrastante, compuesta de módulos de pavimento táctil en todo el ancho del vano y con conexión a la guía de pavimento táctil que orienta el recorrido de las personas con limitación visual. Se dispone de señal visual en la parte superior y señal tacto visual, botón de advertencia al operador y botón de audio en la columna cercana a la guía de pavimento táctil.

FH 22

Dispositivos de transferencia

Clave	Criterios	Ruta	Referencia	Prioridad
FH 22_01	Ubicación. En la puerta (en la infraestructura o integrado al material móvil) para facilitar la maniobra de ascenso o descenso durante el acoplamiento del material móvil a la persona usuaria de silla de ruedas.	R	30.6.4 ITDP 3	●
FH 22_02	Puente, uso. Para salvar brechas horizontales, así como brechas verticales máximo de 5 cm.	F/R	30.6.4 ITDP 3	●
FH 22_03	Puente, ancho. Placas montadas en el material móvil o infraestructura al ancho de la puerta del material móvil o mínimo de 0.80 m.	F/R	8.3.1.3 ITDP 1 5.1 Rickert	●
FH 22_04 ⊛	Rampa vehicular, uso. Para el material móvil, por ejemplo en autobuses de piso o entrada baja que hacen parada en acera, isla de refugio o camellón con brecha vertical a salvar de máximo 0.15 m.	F/R	T:M2_1 ST 2 30.6.4 ITDP 3	●
FH 22_05	Rampa vehicular, dimensiones. Al ancho de la puerta del material móvil o mínimo de 70 cm y máximo de 1.20 m de longitud.	R	30.6.4 ITDP 3	●
FH 22_06	Rampa vehicular, capacidad de carga. Mínimo 272 kg.	R	ANEXO 2 ST 2	●
FH 22_07	Rampa vehicular, sujeción. Tener un extremo sujeto firmemente al material móvil.	R		●
FH 22_08	Rampa vehicular, bordes laterales. Franja reflejante o de color contrastante.	R	2.10.1 CEAPAT	●
FH 22_09 ⊛	Plataforma elevadora vehicular, uso. Para el material móvil, por ejemplo en autobuses de piso alto que hacen parada en acera, isla de refugio o camellón.	R		●
FH 22_10	Plataforma elevadora vehicular, plato. Superficie del piso plano, horizontal y antiderrapante.	R	ANEXO 2 ST 2	●
FH 22_11	Plataforma elevadora vehicular, plato dimensiones. Ancho mínimo de 0.76.m y largo mínimo de 1.17 m.	R	ANEXO 2 ST 2	●
FH 22_12	Plataforma elevadora vehicular, plato bordes. Con placas o puentes de transición y bordes laterales.	R	ANEXO 2 ST 2	●
FH 22_13	Plataforma elevadora vehicular, plato capacidad de carga. Mínimo 272 kg.	R	ANEXO 2 ST 2	●
FH 22_14	Plataforma elevadora vehicular, plato seguridad. Dispositivos de seguridad para la persona usuaria de silla de ruedas mientras la plataforma está en operación.	R	30.6.4 ITDP 3	●

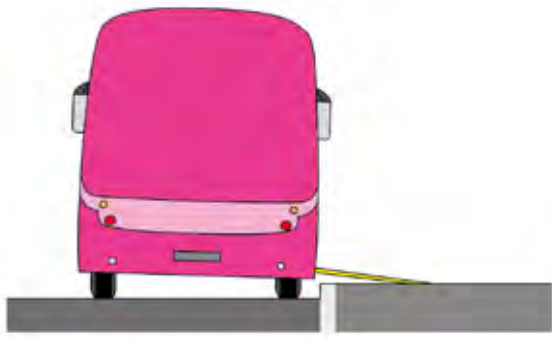


Ilustración FH 22 - 1
Alzado. Rampa vehicular

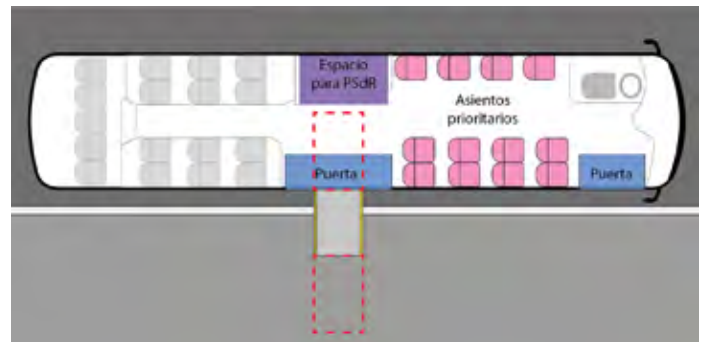


Ilustración FH 22 - 2
Planta. Rampa vehicular y áreas de aproximación

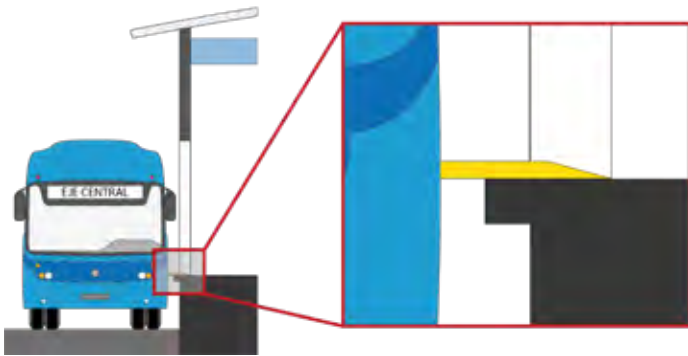


Ilustración FH 22 - 3
Alzado. Puente vehicular

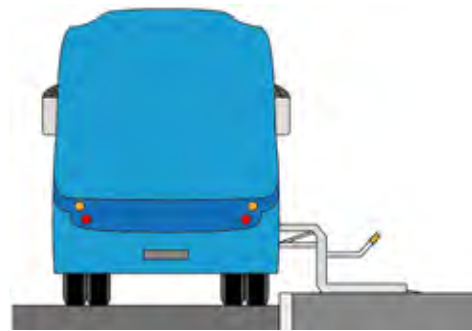


Ilustración FH 22 - 4
Alzado. Plataforma elevadora

Buena práctica

Dispositivo de transferencia consistente en rampa vehicular que se aloja en la parte inferior del autobús de piso bajo y que se despliega para brindar el servicio en una parada en acera; permitiendo el ascenso o descenso seguro para usuarios de silla de ruedas. La puerta dedicada se encuentra señalizada al exterior del autobús y el “arrodillamiento” reduce la brecha vertical entre el piso del autobús y la acera.



Imagen FH 22 - 1
Fuente: Londres, RU (Jiménez, J. 2014)

FH 23

Sanitario accesible

Clave	Criterios	Ruta	Referencia	Prioridad
FH 23_01	Condición, accesible. Puede ser usado por persona usuaria de silla de ruedas.	R		●
FH 23_02	Tipos, accesible. Unisex o familiar (con cambiador para infantes) en sanitarios generales o cubículo con entrada independiente.	V/F/R/S	SA SDUV 12 TRL	●
FH 23_03	Sanitario accesible, vínculo. Está conectado a la ruta visual, física, en ruedas y sensorial.	V/F/R/S		●
FH 23_04	Puerta. Ancho mínimo de 0.90 m con sentido de apertura hacia el exterior y con diámetro para maniobra de mínimo 1.20 m adyacente a la puerta del lado exterior.	R	ER 02 SDUV p. 38 BID 2	●
FH 23_05	Señal visual. Símbolo de Accesibilidad en puerta o adyacente a esta del lado de la manija. <i>Cumple con señal visual FH 08.</i>	V		●
FH 23_06	Señal táctil. Símbolo indicativo del tipo de sanitario en puerta o adyacente a esta del lado de la manija. <i>Cumple con señal tacto visual FH 09.</i>	S		●
FH 23_07	Sanitario accesible, dimensiones. Ancho mínimo de 1.80 m y longitud mínima 1.70 m en el familiar. Ancho y longitud mínima de 1.70 m en el unisex.	R	3.2.2 GDF	●
FH 23_08	Área de maniobra interior. Colocación de muebles permite diámetro para maniobra de mínimo 1.20 m.	R	p. 37 BID 2 12 TRL	●
FH 23_09	Escusado. Eje del escusado a 0.50 m del paño de la barra de apoyo lateral. Altura entre 0.45 y 0.50 m.	R	3.2.2 GDF 12 TRL	●
FH 23_10	Área de transferencia adyacente al escusado. Ancho mínimo 0.80 m y longitud mínima 1.20 m.	R	p. 37 BID 2	●
FH 23_11	Barras de apoyo para escusado. Mínimo una barra horizontal en el paramento lateral más cercano al escusado, a máximo 0.45 m del eje del escusado, con longitud mínima de 0.60 m y altura de 0.80 m del piso. Sobresale mínimo 0.25 m del borde frontal del escusado, diámetro entre 3 y 4 cm.	R	SS 01 ST 1 3.2.2.I.b GDF SA 01 SDUV 12 TRL	●
FH 23_12	Accesorios para escusado. Altura entre 0.35 m y 1.00 m con separación máximo de 0.15 cm del borde lateral del escusado.	R	3.2.2.I.c GDF	●
FH 23_13	Altura a superficie superior de lavamanos. Máximo de 0.80 m.	R	3.2.2.II.a GDF	●
FH 23_14	Altura de espacio inferior de lavamanos. Máximo 0.70 m y mínimo 0.20 m de profundidad libre.	R	3.2.2.II.a GDF	●
FH 23_15	Accesorios para lavamanos. Altura entre 0.90 y 1.10 m con profundidad máxima de 0.40 m.	R		●
FH 23_16	Accesorios usabilidad. Facilidad de uso en grifos, manijas, dispensadores, por ejemplo, grifos monomando o manija de palanca.	F	12 TRL	●

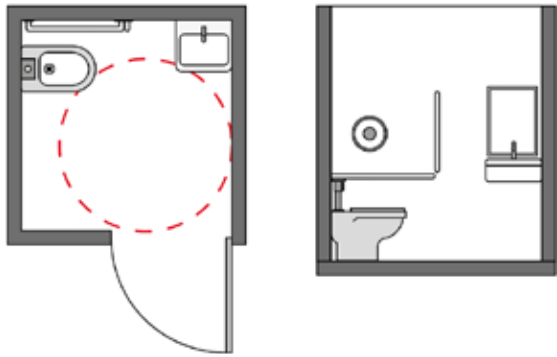


Ilustración FH 23 - 1
Planta y alzado. Sanitario unisex

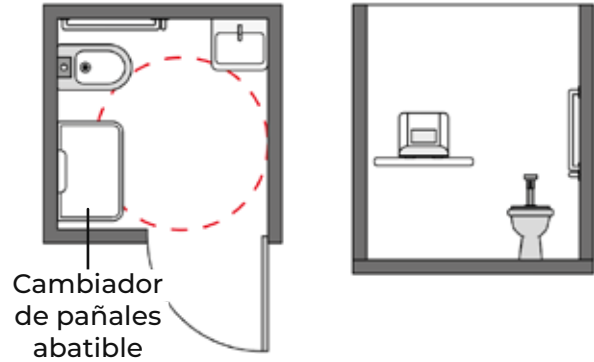


Ilustración FH 23 - 2
Planta y alzado. Sanitario familiar

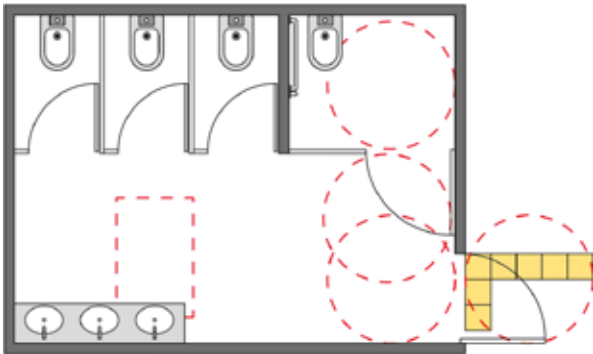


Ilustración FH 23 - 3
Planta. Sanitario general con cubículo sin lavamanos

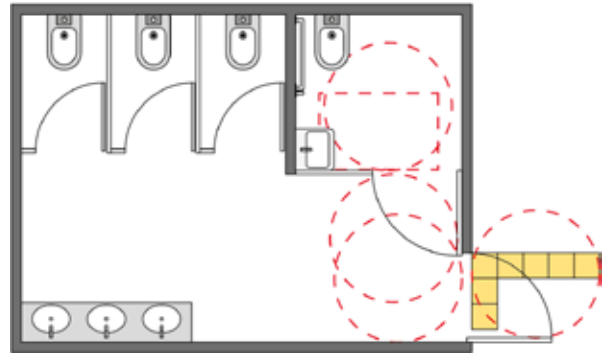


Ilustración FH 23 - 4
Planta. Sanitario general con cubículo con lavamanos

Buena práctica

Sanitario accesible para persona usuaria de silla de ruedas, con la disposición de los muebles de manera funcional, incluyendo la barra de apoyo horizontal fija y la abatible lateral, así como la barra vertical para uso del excusado y lavabo; fluxómetro con accionamiento de tipo palanca, espacio de maniobra, accesorios al alcance y botón de aviso en caso de asistencia o emergencia.



Imagen FH 23 - 1
Fuente: Londres, RU (Jiménez, J. 2014)

FH 24 | Iluminación

Clave	Criterios	Ruta	Referencia	Prioridad
FH 24_01	Generalidades. El sistema de iluminación optimiza la operación, instalación y mantenimiento, así como resistencia al vandalismo; con fuente de luz preferentemente sustentable.	V/F/R/S	p. 31 FIA	●
FH 24_02	Consideraciones de diseño. El diseño de la luz artificial debe armonizarse con la luz natural disponible y garantizar la suficiente cobertura en condiciones diurnas y nocturnas.	V/F/R/S	p. 31 FIA	●
FH 24_03	Iluminación dirigida hacia actividades. La iluminación artificial está armonizada con la luz natural disponible de acuerdo a los tipos de superficie y color; cumple con los requerimientos de acuerdo a la actividad a realizar en un punto determinado.	V/F/R/S	GE 01 ST 1 9.2 NTE 2	●
FH 24_04	Alteraciones visuales. Los sistemas o fuentes de luz no perjudican la percepción de contrastes, la profundidad, distancia entre los objetos, color, tono o texturas. La luz no blanca puede afectar la percepción de los colores.	V	9.2 NTE 2	●
FH 24_05	Iluminación sin reflejos. No producir reflejos en la iluminación de elementos (señales visuales) o generar sombras.	V		●
FH 24_06	Percepción de seguridad en el entorno. Crea un ambiente visual seguro, facilitando la orientación y uso del espacio por los usuarios del sistema de transporte.	V/F/R/S	p. 30 FIA 5.2 NTE 1 9.2 NTE 2	●
FH 24_07	Niveles de iluminación. La distribución de estos es uniforme, sin variaciones bruscas, como deslumbramiento por luz solar directa, superficies reflectantes excesivas o fuentes artificiales de alta luminancia.	V/S	p. 31 FIA 9.2 NTE 2	●
FH 24_08	Iluminación en circulación peatonal. Mínimo 150 luxes.	V/F/R/S	13.1 ISO 21542	●
FH 24_09	Iluminación en espacios de servicio. Mínimo 300 luxes.	V/F/R/S	33.7 ISO 21542	●
FH 24_10	Iluminación en cruce peatonal. Considerar la iluminación.	V/F/R/S	10.3 ITDP 1	●

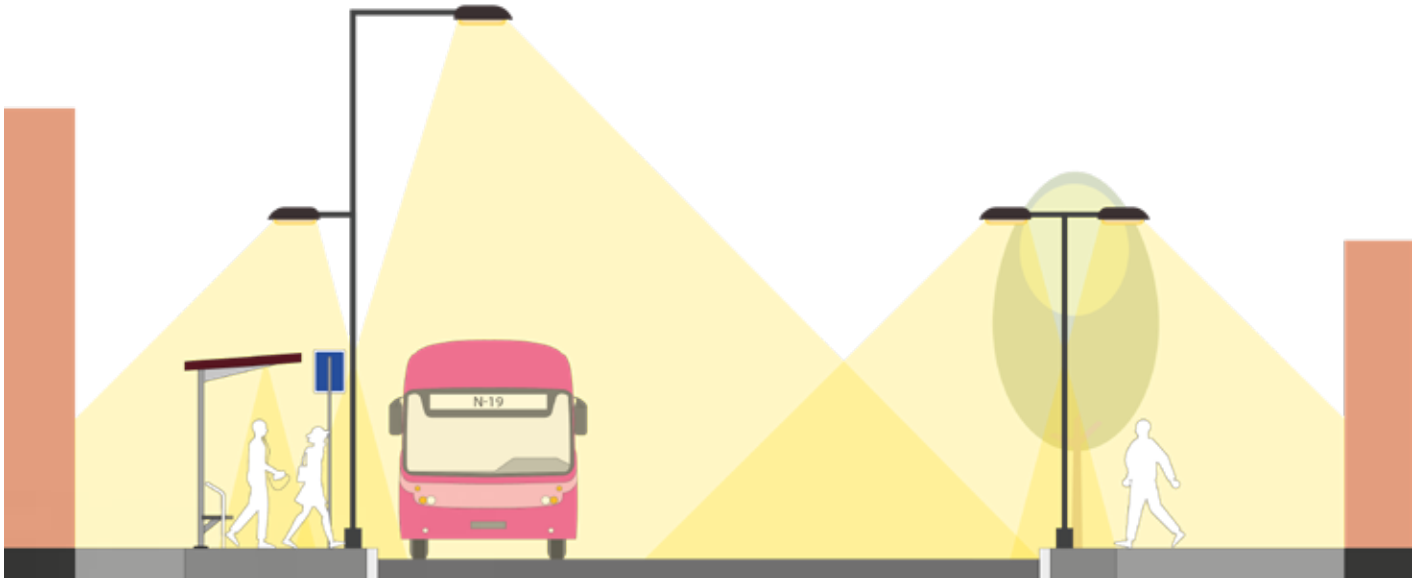


Ilustración FH 24 - 1

Alzado. Iluminación en circulación peatonal, arroyo vehicular y parada de transporte público

Buena práctica



Imagen FH 24 - 1

Fuente: Ciudad de México, México (Miranda, J. 2020)

Iluminación nocturna en diferentes puntos de la vía, con niveles adecuados de intensidad y cobertura, logrando condiciones de visibilidad suficientes en beneficio de la Seguridad Vial. Con visibilidad para los conductores de vehículos y para las personas usuarias de transporte que acceden por medio de este cruce peatonal a la estación del sistema Metrobús, con impacto positivo en la percepción de seguridad.

Clave	Criterios	Ruta	Referencia	Prioridad
FH 25_01	Tipos de espacios de intermodalidad adyacentes a la vía y complementarios al sistema. Pueden ser: sitios de taxi o ciclotaxi, áreas de ascenso o descenso vehicular, cajones de estacionamiento para vehículos, motocicletas, bicicletas, o micromovilidad; parada de servicio de: autobús colectivo, servicios especiales (escolar, de turismo o de personal), etc.	V/F/R/S		●
FH 25_02	Espacios de intermodalidad, vínculo. Adyacente a la circulación peatonal (<i>FM I</i>); a través de la ruta visual, física, en ruedas y sensorial. <i>Cumple con franja en acera FH 01.</i> <i>Cumple con cruce peatonal en arroyo vial FH 04.</i>	V/F/R/S	6.3.1 ST 1	●
FH 25_03	Espacio de intermodalidad, señal visual vertical. Indica el tipo de servicio.	V		●
FH 25_04	Espacio intermodal sobre el arroyo vial, señal. Con la marca horizontal correspondiente.	V	EST 02 SDU	●
FH 25_05	Espacios de intermodalidad, área de espera. En caso de contar con área de espera para los usuarios, proveer cubierta para resguardo de la intemperie.	V/F/R/S	6.3.1 ST 1	●
FH 25_06	Espacio de intermodalidad, área de aproximación. Diámetro para maniobra de mínimo 1.20 m adyacente al espacio.	R		●
FH 25_07	Espacio de intermodalidad, conexión. La circulación peatonal y el espacio intermodal están al mismo nivel o el desnivel es salvado con rampa. <i>Cumple con rampa en acera FH 05.</i> <i>Cumple con rampa peatonal FH 13.</i>	F/R		●
FH 25_08	Espacios de intermodalidad, información. Sobre uso del servicio en formato visual, táctil y/o audible.	V/S	6.3.1 ST 1	●
FH 25_09	Iluminación en espacios de servicio. <i>Cumple con iluminación FH 26.</i>	V/S		●
FH 25_10	Cajón de estacionamiento, dotación. De acuerdo a la demanda, comportamiento, rotación, usos de suelo de la zona o polígono.	V/F/R/S		●
FH 25_11	Cajón de estacionamiento exclusivo para persona con discapacidad, ubicación. Conexión con la ruta en ruedas, con marca de franja de circulación (rayas paralelas con ancho de 0.50 m y espaciado de 0.50 m) del cajón hacia la ruta. <i>Cumple con franjas en acera FH 01.</i> <i>Cumple con rampa en acera FH 05.</i> <i>Cumple con rampa peatonal FH 13.</i>	R	RAE 07 SDU	●
FH 25_12	Cajón de estacionamiento exclusivo para persona con discapacidad en batería, dimensiones. Ancho mínimo de 3.80 m y longitud mínima de 5.00 m.	R	RAE 07 SDU	●

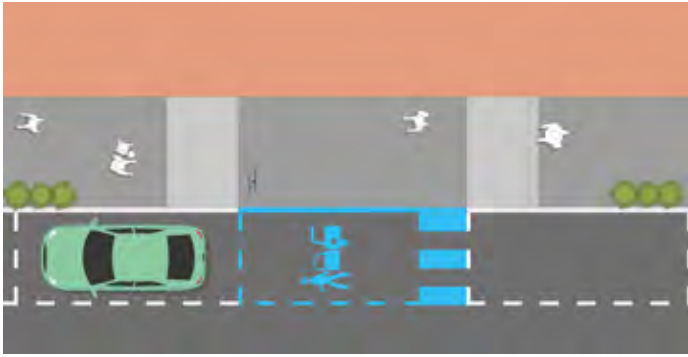


Ilustración FH 25 - 1
Planta. Área de ascenso y descenso



Ilustración FH 25 - 2
Planta. Estacionamiento para bicicletas en acera

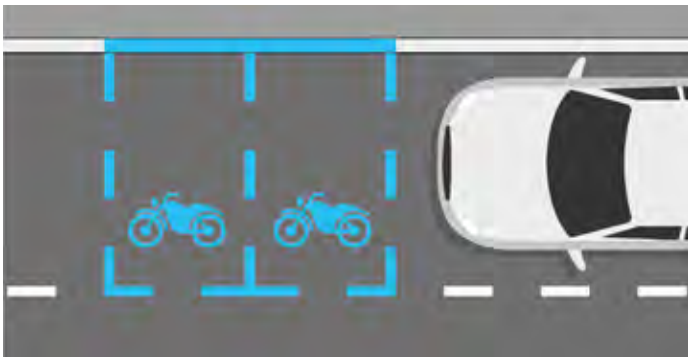


Ilustración FH 25 - 3
Planta. Estacionamiento para motocicletas



Ilustración FH 25 - 4
Planta. Espacio para la micromovilidad

Buena práctica

En La Paz, Bolivia, el vínculo con el punto intermodal se logra, entre la ruta de autobuses y el teleférico, conectando dos sistemas de transporte diferentes, mediante la cercanía de sus puntos de ascenso o descenso y la habilitación de condiciones de continuidad en el itinerario peatonal por el espacio público, en beneficio de la movilidad de los usuarios de transporte.



Imagen FH 25 - 1
Fuente: La Paz, Bolivia (Jiménez, J. 2017)

FH 25

Espacios de intermodalidad - adyacente a la vía

Clave	Criterios	Ruta	Referencia	Prioridad
FH 25_13	<p>Cajón de estacionamiento exclusivo para persona con discapacidad en batería, dimensiones. Dos cajones en batería con franja de circulación (rayas paralelas) entre cajones al mismo nivel con dimensiones de: ancho mínimo 1.40 m y longitud mínima 5.00 m.</p>	R	E 17 SDUV RAE 07 SDU	⓪
FH 25_14	<p>Cajón de estacionamiento exclusivo para persona con discapacidad en cordón, dimensiones. Ancho mínimo de 2.40 m y longitud mínima de 6.00 m. Dos cajones en cordón con franja de circulación (rayas paralelas) entre cajones con ancho mínimo de 1.00 m.</p>	R	RAE 08 SDU	⓪
FH 25_15	<p>Cajón de estacionamiento para persona con discapacidad, señales visuales. Horizontal y vertical con Símbolo de Accesibilidad.</p>	R	E 17 SDUV RAE 08 SDU	⓪
FH 25_16	<p>Cajón de estacionamiento para persona con discapacidad, señales visuales dimensiones. · En horizontal: altura de 1.60 a 2.00 m, al centro del cajón. · En vertical colocar un tablero adicional en la parte inferior con la leyenda "EXCLUSIVO".</p>	R	RA 08 SDUV RAE 08 SDU	⓪
FH 25_17	<p>Espacio para bici-estacionamiento, ubicación. Puede estar en el exterior de una estación o terminal, en función de la red ciclista y del nivel de la demanda; con ancho de 2.50 m.</p>	F	Ap. A CMX 1 p. 43 WRI	⓪
FH 25_18	<p>Espacio para bici-estacionamiento, elementos de protección al peatón. En el perímetro del espacio designado a nivel de arroyo vial.</p>	F	V.2.b.iii. CMX 3	⓪
FH 25_19	<p>Espacio para bici-estacionamiento, mobiliario sujeción. Mobiliario para sujetar bicicletas: · Capacidad de 2 bicicletas por mueble o elemento. · Dimensiones: ancho 0.75 m y altura 0.90 m. · Distancia entre elementos de 0.90 m libres. · Separación entre otros muebles urbanos mínimo de 0.80 m. Mobiliario para sujetar bicicletas de carga: · Dimensiones: ancho 0.75 m y altura 0.45 m. · Distancia entre elementos de 1.50 m libres.</p>	F	8.5.2.a. CMX 1 8.5.2.b. CMX 1	⓪
FH 25_20	<p>Cajón de estacionamiento, mobiliario recaudo (parquímetros en vía pública). Cuando la demanda de estacionamiento es alta y la autoridad lo aprueba. <i>Cumple con recaudo FH 19.</i></p>	V/F/R/S	p. 42 WRI	○



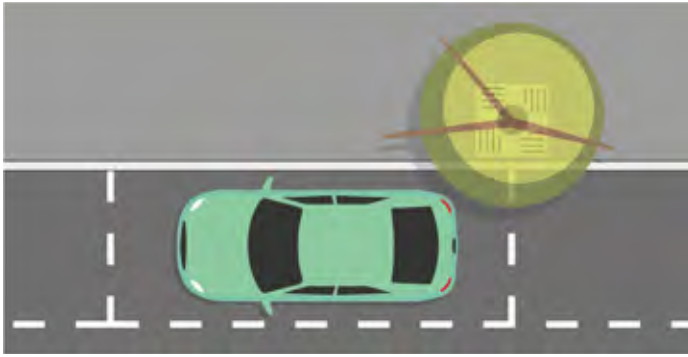


Ilustración FH 25 - 5
Planta. Cajones de estacionamiento para vehículos



Ilustración FH 25 - 6
Planta. Parada adyacente a vía ciclista

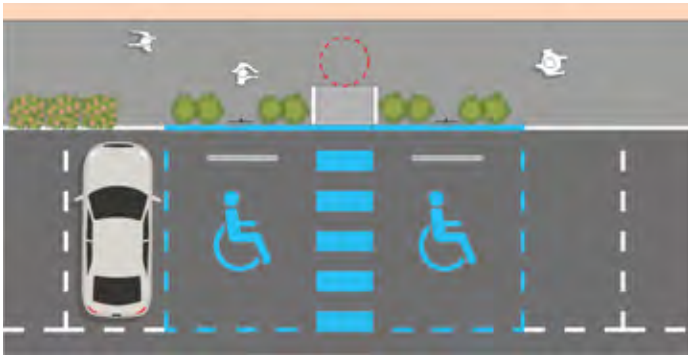


Ilustración FH 25 - 7
Planta. Cajones de estacionamiento para personas con discapacidad en batería

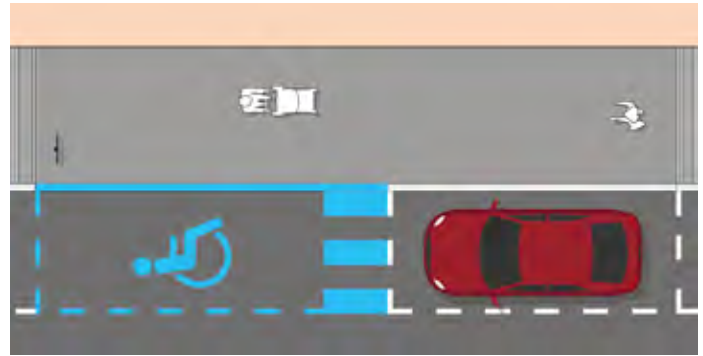


Ilustración FH 25 - 8
Planta. Cajón de estacionamiento para personas con discapacidad en cordón

Buena práctica

Implementación de espacio para el alojamiento de vehículos de micromovilidad (sin anclaje) indicado mediante señal horizontal en piso y al fondo una cicloestación que es parte del sistema de bicicletas públicas de la Ciudad; se destaca que ambos elementos son parte de la misma franja de transición de la acera, la primera a nivel de la misma sobre la extensión y la segunda a nivel del arroyo vial.



Imagen FH 25 - 2
Fuente: Santa Monica, CA, EUA (SMN, 2018)

4.5 Evaluación del sistema de transporte

Para evaluar el sistema de transporte, se divide en secciones; cada sección tiene un punto de ascenso y/o descenso. En un sistema de autobuses, la distancia entre los puntos de ascenso y/o descenso del corredor pueden variar entre 300 y 800 metros (ITDP, 2016).

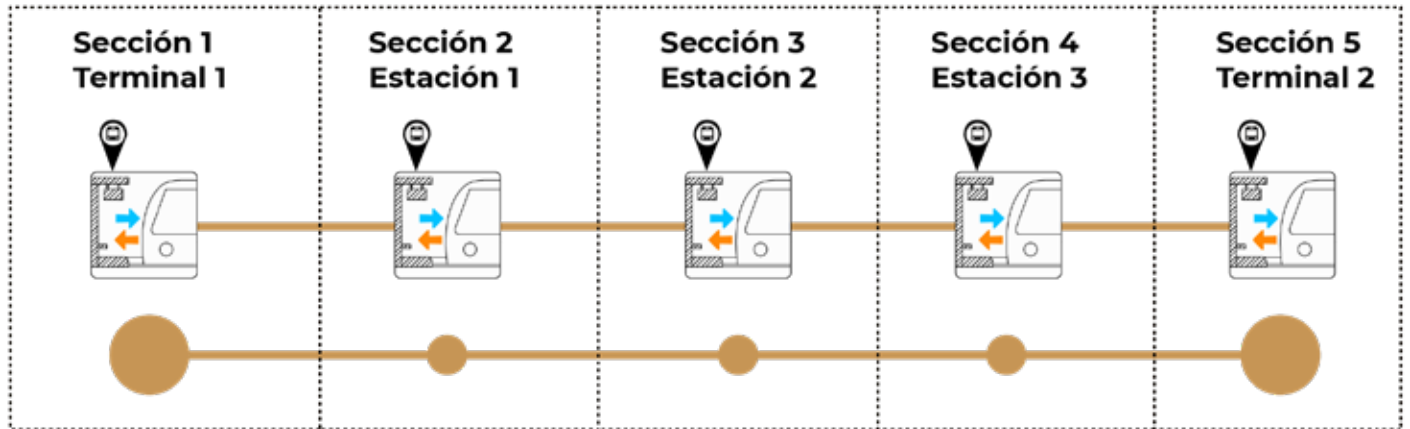


Figura 4.4. Corredor de autobuses con 2 terminales y 3 estaciones intermedias dividido en 5 secciones
Fuente: Elaboración propia

Cada sección se delimita por la ubicación de: los puntos de ascenso y/o descenso, equipamiento relevante y los puntos intermodales en el área de influencia, en un radio no mayor a 250 m o 5 minutos a pie¹ (AG, 2017; DCCLA, 2017) de los puntos de ascenso o descenso. Para cada sección se evalúan los nueve tramos de la cadena de viaje con las seis fichas FM.

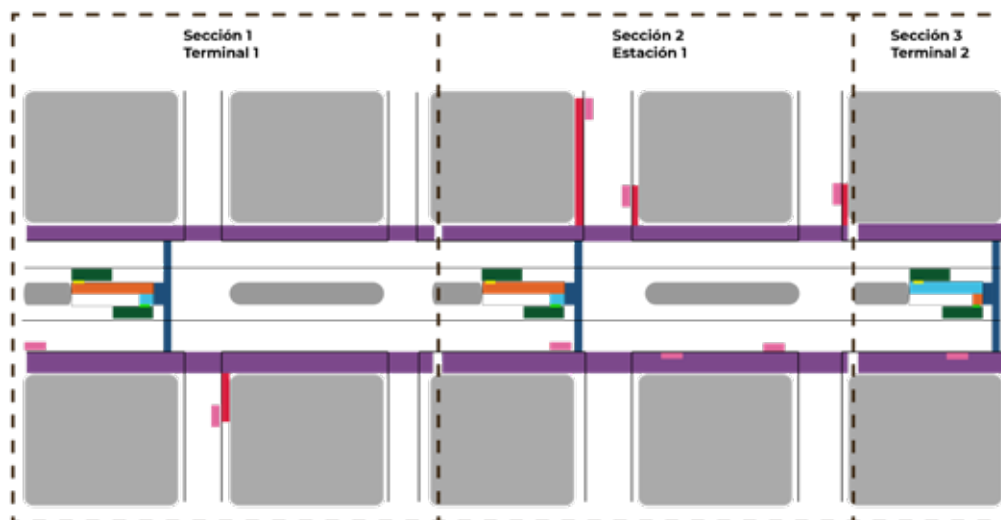


Figura 4.5a. Corredor de autobuses con dos secciones mostrando los nueve Tramos (A - I) de la cadena de viaje
Fuente: Elaboración propia

¹ De acuerdo a la Administración General del Municipio del Distrito Metropolitano de Quito, el tiempo de desplazamiento entre los puntos intermodales debe ser entre 5 y 8 minutos. De acuerdo a los estándares de caminabilidad, se recorren en promedio 500 m a pie en 10 minutos.

- Tramo A.** Vínculo peatonal con equipamiento
- Tramo B.** Hacia o desde puntos de ascenso por espacio público
- Tramo C.** Puntos de ascenso (parada, estación o terminal)
- Tramo D.** Transferencia (ascenso)
- Tramo E.** Autobús (material móvil)
- Tramo F.** Transferencia (descenso)
- Tramo G.** Puntos de descenso (parada, estación o terminal)
- Tramo H1.** Hacia o desde transferencia modal por infraestructura del transporte
- Tramo H2.** Hacia o desde transferencia modal por espacio público
- Tramo I.** Punto intermodal

Figura 4.5b. Nomenclatura para el corredor de autobuses de la Figura 4.5a.
Fuente: Elaboración propia

4.6 Etapas y fases del PROTRAM

El componente de inclusión con seguridad debe tomarse en cuenta desde el inicio del proyecto. Dependiendo en que etapa de desarrollo se encuentre el proyecto o el tipo de solicitud de apoyo al PROTRAM, las fichas FM y/o las Listas de Verificación sirven para revisar o evaluar la incorporación de los criterios.

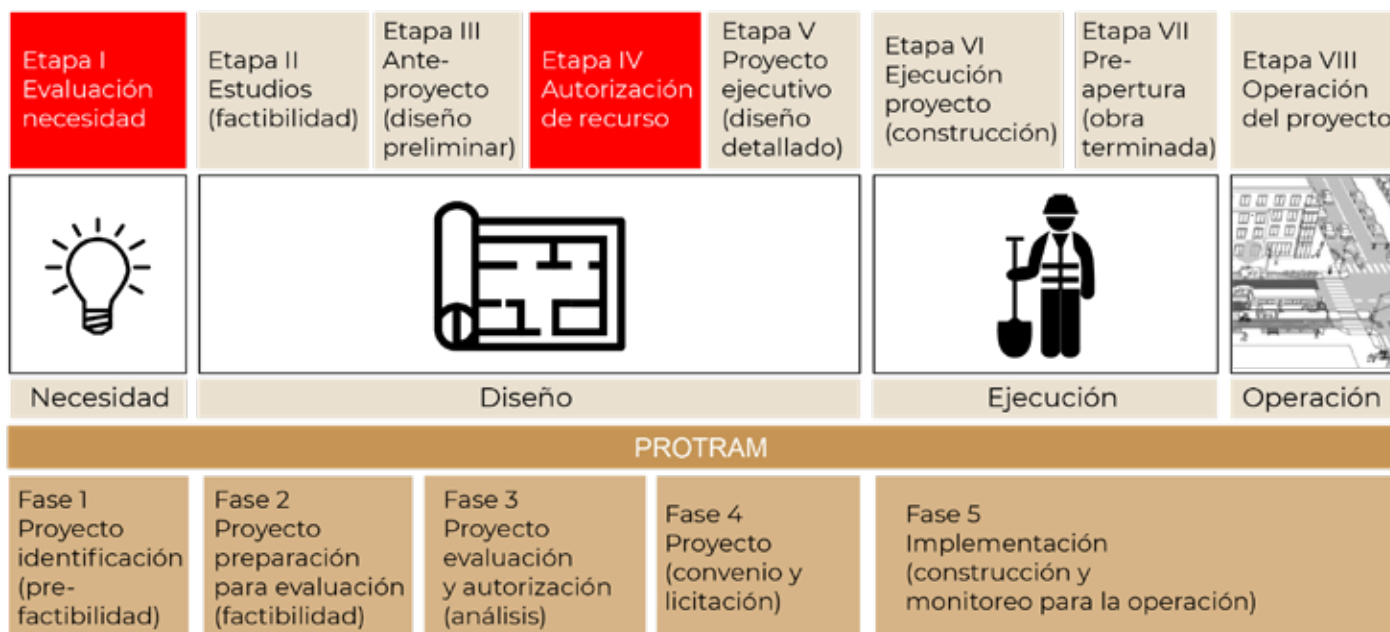


Figura 4.6. Etapas al solicitar el apoyo y fases para los proyectos del PROTRAM
Fuente: Elaboración propia

A manera de ejemplo, para la aplicación de las fichas del componente de *Inclusión con Seguridad* para apoyos concurrentes para la infraestructura del transporte se enlistan las actividades por etapas:

En la **Etapa I**, referente a la evaluación de la necesidad, se debe de considerar las características de la población y sus condiciones socio-económicas del área de influencia del proyecto por sección. Esto es, recolectar datos sobre la diversidad de las personas (género, edad, condición de discapacidad, etnia, etc.) con datos desagregados, por ejemplo, nivel de educación por género, edad o discapacidad. Esta información se puede obtener del Sitio Web del Instituto Nacional de Estadística y Geografía de México (INEGI).

En la **Etapa II** considerar en los estudios de factibilidad, movilidad u otros requeridos, la población identificada en la Etapa I. Por ejemplo, en las encuestas origen - destino considerar la movilidad del cuidado: desplazar a menores hacia los centros educativos y de regreso al hogar, hacer las compras para alimentos o suministros para el hogar, ir a servicios de salud, acompañar a personas para alguna actividad específica, visitar a alguna persona, realizar trámites, etc.

Para la **Etapa III** en el diseño del anteproyecto y proyecto ejecutivo en la **Etapa V**, utilizar las fichas aplicables para el componente de *Inclusión con Seguridad*. Para la autorización del recurso se puede hacer referencia a las *Listas de Verificación* y evaluar el proyecto de acuerdo a las prioridades establecidas (indispensable, necesario o recomendable).

Durante la ejecución en la **Etapa VI** y terminación de obra en la **Etapa VII**, el supervisor del proyecto puede usar los criterios de las fichas de esta Guía para tener la referencia de la especificación a cumplir.

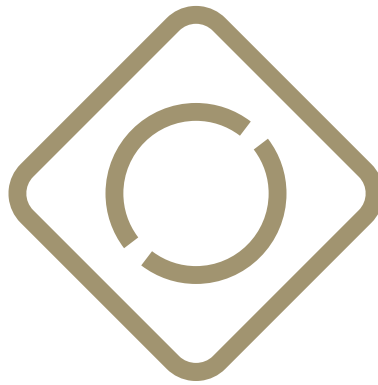
Cuando el proyecto está en operación, una vez que el sistema ha adquirido cierta madurez, se puede hacer un diagnóstico en la materia para identificar áreas de mejora a través de las *Listas de Verificación*.

Para evaluar el nivel de cumplimiento con respecto a los criterios para la *Inclusión con Seguridad*, se anexan *Listas de Verificación*. Estas se basan en las fichas FM y son aplicables para evaluar cada sección del corredor de autobuses o ruta de sistemas con otros modos de transporte. Las *Listas de Verificación* se agrupan en ocho:

- La básica que se refiere a los aspectos generales que se deben de cumplir en su totalidad
- Una para cada ruta de las personas en calidad de peatón y usuarias del sistema de transporte: visual, física, en ruedas y sensorial
- Para la intermodalidad
- Las aplicables para la Seguridad Vial enfocadas en el itinerario de las personas en calidad de peatón
- Cálculo del puntaje final.



Fuente: Ciudad de México, México (Macías, G, 2015)



05. Criterios para la Seguridad Vial

5.1 Seguridad Vial en los sistemas de transporte

La implementación de los criterios de Seguridad Vial impacta de manera positiva en los sistemas de transporte para reforzar las estrategias para el Segundo Decenio de Acción para la Seguridad Vial 2021 - 2030. Esta estrategia tiene cinco pilares: fortalecimiento institucional, comportamiento humano, vehículos seguros, infraestructura segura y atención a víctimas. El reto es implementar los pilares en los sistemas de transporte. Los más obvios en los sistemas con autobuses son el de infraestructura segura (el corredor) y el de vehículos seguros (autobús).

La Seguridad Vial debe considerar a todos los usuarios de la vía y sus comportamientos. Esto es, desde identificar la composición vehicular del corredor de autobuses, tales como motocicletas, automóviles, vehículos tipo van, microbuses o vehículos de tránsito pesado, hasta la ruta natural de paso (línea de deseo) de las personas en calidad de peatón, ciclista o similiar. Cada corredor tiene su nivel de complejidad por lo que en los puntos de convergencia entre los usuarios, es en donde hay que prestar mayor atención, particularmente en los cruces peatonales.

Los estudios indican, que los beneficios en Seguridad Vial en los sistemas BRT se relacionan con las adecuaciones de diseño geométrico de vialidades, señales viales y dispositivos para el control de tránsito asociadas a la implementación del sistema de transporte; como son la reducción del número de carriles, la restricción de vueltas a la izquierda y la reducción de distancias de cruce peatonal a través de camellones (Duduta et al., 2012). Así, el diseño vial tiene un rol fundamental en las condiciones de Seguridad Vial y la protección de las vidas (Welle et al., 2015).

Los hechos de tránsito más frecuentes en los corredores de transporte BRT en Ciudad de México y Guadalajara se relacionan con: las vueltas a la izquierda desde el *carril del bus*; la circulación de vehículos no autorizados sobre los carriles exclusivos para el transporte público; las colisiones entre autobuses locales y expresos cuando existen sistemas multicarriles con carriles expreso; choque del autobús cuando buscan acoplarse a la plataforma de la estación; así como incidentes entre autobuses y personas en calidad de ciclistas sobre los carriles vehiculares (Sarmiento y Gómez, 2019).

5.2 Componente de Seguridad Vial

El componente de Seguridad Vial en esta Guía, inicia con la importancia de contar con datos estadísticos de siniestralidad o hechos de tránsito en la vía, la sección del corredor (autobuses) y las áreas de influencia del mismo. Esto con el objetivo de tener un análisis descriptivo y que este sea reflejado desde el anteproyecto. Posteriormente se incorporan criterios generales para el desarrollo del proyecto ejecutivo, el cual debe considerar como mínimo los aspectos de diseño geométrico (número de carriles y ancho suficiente dependiendo del usuario de la vía, carriles exclusivos, solución de vueltas complejas,

radios de giro, entre otros); medidas de pacificación del tránsito a lo largo del corredor; señalización vertical y horizontal (indicación de trayectorias para los diferentes tipos de usuarios con legibilidad y claridad de los mensajes); proyecto general de semaforización (fases semafóricas que ordenan los flujos e implementación de semáforos específicos por tipo de usuario, por ejemplo, para personas en calidad de peatón, ciclistas o autobús), estructura de la superficie de rodadura conforme al tipo de usuario (*carril del bus*). También se incluye los criterios generales para el proyecto vial de intersecciones (por ejemplo, reducción de radios de giro y reducción del número de maniobras).

Se abordan criterios que consideran dos variantes del sistema, es decir cuando el autobús tiene su carril destinado al centro de la vía (figura 5.1.) y cuando el carril destinado es lateral a la acera (figura 5.2.). En ambas figuras se aprecia la presencia del carril ciclista y su solución depende de las condiciones de la vía. La habilitación del sistema de transporte en cualquiera de las dos variantes mencionadas trae consigo implicaciones diferentes de Seguridad Vial, por lo cual el proyecto siempre debe ser analizado a nivel de escala general (tramos, secciones, etc.) y a nivel de solución de intersecciones puntuales (con énfasis en cruces peatonales cercanos a los puntos de ascenso o descenso e intersecciones complejas).

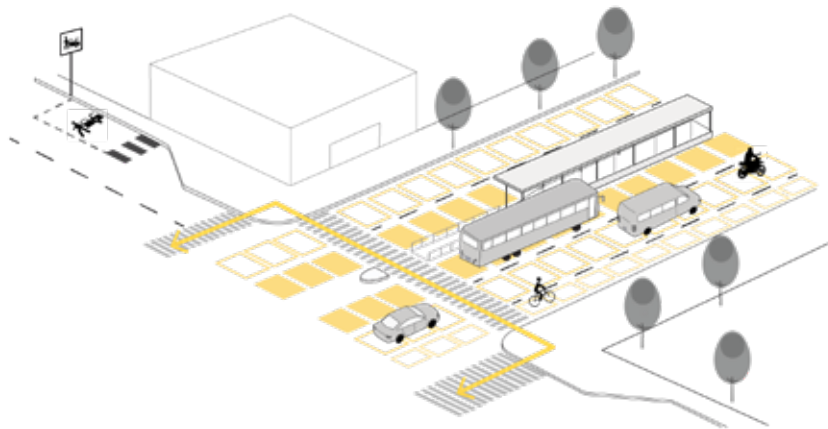


Figura 5.1. Autobús por carril confinado al centro de la vía
Fuente: Elaboración propia

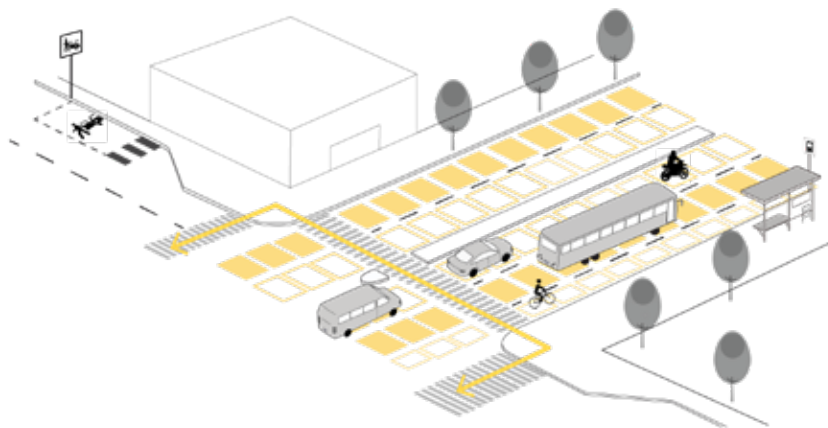


Figura 5.2 Autobús por carril adyacente a la acera lateral
Fuente: Elaboración propia

Como parte de los componentes complementarios se aborda la importancia de que el proyecto considere las modificaciones necesarias a la infraestructura existente tales como redes de drenaje, electricidad, instalaciones de telecomunicaciones, ductos de combustible entre otros; así como la señalización vial suficiente durante el proceso de obra.

5.3 Auditorías e Inspecciones de Seguridad Vial

Las Auditorías de Seguridad Vial son estudios que han adquirido mayor importancia a través de los años al momento de planificar, diseñar, construir y poner en operación un proyecto vial o de transporte, pues han sido reconocidas como factor fundamental para propender por el buen funcionamiento de la vía y la seguridad de los usuarios presentes y/o futuros.

Una Auditoría de Seguridad Vial (ASV) es un proceso por el cual un auditor calificado e independiente de la empresa ejecutora comprueba las condiciones de seguridad de un proyecto vial o de transporte nuevo, de una vialidad existente o de cualquier proyecto que pueda afectar una vía y a los usuarios que la van a utilizar. Mediante las ASV se pretende garantizar que la infraestructura, desde su primera fase de planeación, se diseñe con los criterios aptos para garantizar la seguridad de los futuros usuarios, verificando que se mantienen dichos criterios durante las etapas de proyecto, construcción y puesta en servicio de la misma (Díaz, 2010).

Las ASV de proyectos de transporte masivo permiten: modificar el diseño para mejorar la seguridad de los usuarios; proveer de señalamientos oportunos, claros y consistentes a los usuarios de la vía a lo largo del corredor, con énfasis en las personas más vulnerables; promover la disminución de velocidades y la vigilancia con sistemas de monitoreo de velocidades; y reducir los puntos conflictivos en cruces peatonales a lo largo del corredor.

Recolección de datos de accidentes. Los datos disponibles de accidentes y hechos de tránsito en el corredor y en las intersecciones a intervenir son útiles para indicar los tipos de accidentes frecuentes y sus factores contribuyentes. La información también permite comparar tasas de accidentes de diferentes corredores o tramos de los corredores para compararlos posteriormente con la implementación del proyecto.

Modelos de frecuencias de accidentes. Los modelos permiten explicar las diferencias en las tasas de accidentes en diferentes lugares con relación a factores geométricos de la vialidad, características de las intersecciones, elementos de diseño del sistema de autobuses y los usos del suelo. Los modelos de frecuencia de accidentes ayudan a identificar predictores clave de las tasas de accidentes en los corredores de autobuses (como el tamaño y la complejidad de las intersecciones, o la presencia de los carriles en contraflujo).

Se deberá tomar en cuenta los siguientes factores para reducir al mínimo los accidentes y lograr una mejor Seguridad Vial:

Diseño de calles e intersecciones. Los modelos de frecuencia de accidentes indican que el ancho de la vía, así como el tamaño y la complejidad de las intersecciones, son los más importantes predictores de las frecuencias de accidentes en los corredores de autobuses (Duduta et al, 2012). Las intersecciones donde el tráfico de calles laterales tiene permitido el cruce del corredor de autobuses son más peligrosas que las intersecciones donde sólo se permite girar a la derecha.

Ubicación del carril de autobús (*carril del bús*). En varios estudios se ha observado que las configuraciones en contraflujo derivan en tasas de accidentes más altas de vehículos y peatones producto de la confusión que pueden crear a los diferentes usuarios de la vía, pues son carriles exclusivos que van en sentido contrario al de circulación de los demás vehículos. La consistencia de los resultados a través de diferentes modelos estudiados sugiere que los carriles en contraflujo son la configuración más peligrosa para los sistemas de autobús.

Auditorías de Seguridad Vial. De acuerdo a Welle-B, Liu, Q. et al (2016), una Auditoría de Seguridad Vial (ASV) es un examen sistemático de un proyecto vial o de transporte que tiene el objetivo de identificar los principales riesgos de seguridad y proponer soluciones para mitigarlos. Las ASV se pueden realizar en cualquier etapa durante la planificación y el diseño del proyecto. Una ASV debe ser realizada por un auditor certificado en Seguridad Vial, que debe ser independiente del equipo de diseño para asegurar la objetividad y evitar conflictos de interés. Las ASV implican una evaluación de los planos de diseño y deben ser acompañadas por una visita al sitio para obtener una mejor comprensión de las condiciones del sitio. El auditor elabora un reporte para que el equipo de diseño implemente las recomendaciones del auditor.

Criterios de diseño. Los criterios de diseño de la Seguridad Vial (fichas SV) no pretenden sustituir las auditorías o inspecciones. Por el contrario, deben ser vistos como una herramienta complementaria. Estos deberían ser consultados antes de que comience el proceso de planificación de un nuevo corredor de autobús y utilizarlos como una referencia durante el proceso de diseño. Los criterios pueden ser efectivos en la mejora de la seguridad, ya que ayudarían a los planificadores, ingenieros y diseñadores a integrar las consideraciones de seguridad durante la planificación y el diseño de un corredor. A diferencia de las auditorías e inspecciones viales, los criterios de diseño no pueden ser realizados específicamente en el sitio, por lo que las recomendaciones que aparecen en ellos no son directamente aplicables a un corredor específico o intersección. Corresponde a los responsables del diseño del corredor adaptar los criterios de diseño contenidos en las fichas SV para las condiciones específicas del lugar, teniendo en cuenta el diseño aplicable y la normatividad de señalización vial (CTS EMBARQ, 2012).

Diseño de vialidades con Seguridad Vial para los usuarios. Uno de los aspectos más importantes en la implementación del sistema de transporte es crear la seguridad para los usuarios más vulnerables de la vía, por lo que, la implementación de infraestructura adecuada ayuda a un buen funcionamiento del sistema y a incrementar la seguridad para todos los usuarios de la vía.

5.4 Fichas SV sobre Seguridad Vial

Dentro de las etapas del proyecto de sistemas de transporte se deberán tomar en cuenta diversas actividades. En la etapa de factibilidad se deberá de realizar una evaluación del impacto a la seguridad que se tendrá por la implementación del proyecto. En esta fase se considera la adquisición de información sobre accidentes, hechos de tránsito o *puntos negros* que han ocurrido en el corredor a fin de evaluar su posible disminución una vez que éste entre en operación. Tanto para la etapa de diseño preliminar y detallado se deberá poner especial atención en: el diseño de intersecciones para permitir cruces peatonales seguros; proporcionar una gestión eficaz en los puntos de conflicto entre peatones y ciclistas; y el señalamiento a lo largo del corredor de autobuses. Para la etapa de construcción es necesario una adecuada gestión del tráfico en la zona o zonas de trabajo, implementando señales y dispositivos para los desvíos de obra necesarios para salvaguardar la integridad de todos los usuarios. Finalmente, para la etapa de pre y post apertura se deberían realizar ASV para dar seguimiento a los impactos que la implementación del corredor tuvo con respecto a la situación antes de la implementación del proyecto. Se sugiere dar capacitación y sensibilización a los conductores de los autobuses del proyecto implementado.

En los criterios de diseño de Seguridad Vial contenidos en esta Guía se busca que contribuyan a que el itinerario peatonal en la cadena de viaje sea seguro sin dejar de lado los aspectos de habitabilidad y paisaje urbano, por lo que el componente de *Seguridad Vial* está ligado al de *Inclusión con Seguridad* a través de la ficha FM II.

Se cuenta con un total de cuatro fichas para Seguridad Vial (**SV 01** Factibilidad y anteproyecto, **SV 02** Proyecto ejecutivo, **SV 03** Proyecto vial de intersecciones y **SV 04** Conceptos complementarios) que contienen los criterios de diseño de Seguridad Vial y algunos son referidos en la ficha de inclusión *FM II Punto de ascenso o descenso*, derivado a que en dicho punto es donde se cuenta con la confluencia de los diferentes tipos de usuarios en la vía. Sin embargo, los criterios de Seguridad Vial (fichas SV) contemplan aspectos que deben estar presentes en la generalidad del sistema de transporte. Las fichas de Seguridad Vial contienen un listado de criterios, cada uno con una clave, y la referencia bibliográfica de donde proviene dicho criterio. Adicionalmente, cada ficha contiene imágenes que representan de manera gráfica algunos criterios y fotografías con la descripción de lugares existentes en donde los criterios enunciados son aplicados como buenas prácticas.

SV 01

Factibilidad y anteproyecto

Clave	Criterios	Referencia
SV 01_01	Planteamiento del proyecto. Considerar al especialista en Seguridad Vial en el equipo de planificación y diseño del proyecto.	
SV 01_02	Factibilidad, recolección y análisis de datos. Tener datos estadísticos de siniestralidad o hechos de tránsito (con historial de los últimos 5 años) en la vía, del tramo del proyecto o áreas de influencia del mismo y puntos negros.	3.4 CTSE 2 p. 15 AB
SV 01_03	Factibilidad, mapeo de datos. Representación gráfica en planos, sobre los datos de ubicación, tipos de incidencia, frecuencia de los hechos de tránsito, siniestralidad vial o puntos negros (condiciones previas a la implementación), por ejemplo a través de mapas de calor o georeferenciados.	p. 20 AB P. 21 AB
SV 01_04	Factibilidad, estudios. Identificación de riesgos potenciales en el corredor y tramos del área de influencia en puntos de ascenso o descenso del proyecto. Por ejemplo, los relacionados con el control de la velocidad y la interacción entre los diferentes tipos de usuarios (autobuses, automovilistas, motociclistas, ciclistas y peatones), puntos de conflicto en intersecciones, triángulos de visibilidad en cruces peatonales, a través de estudios de ingeniería de tránsito; para la identificación de problemáticas.	p. 20 AB
SV 01_05	Factibilidad, análisis. Memoria descriptiva de factibilidad del proyecto, explicando la posible disminución de siniestros viales, reducción de puntos de riesgo y de problemáticas planteadas. Evaluar el funcionamiento potencial del proyecto considerando los datos y el comportamiento de los diferentes usuarios de la vía (autobuses, automóviles, ciclistas, peatones).	3.4 CTSE 2
SV 01_06	Proyecto vial, anteproyecto y ASV. Contar con anteproyecto o diseño preliminar que haya sido sometido a una Auditoría de Seguridad Vial (ASV) a nivel de planeación y/o factibilidad.	3.4 CTSE 2 p. 17 AB

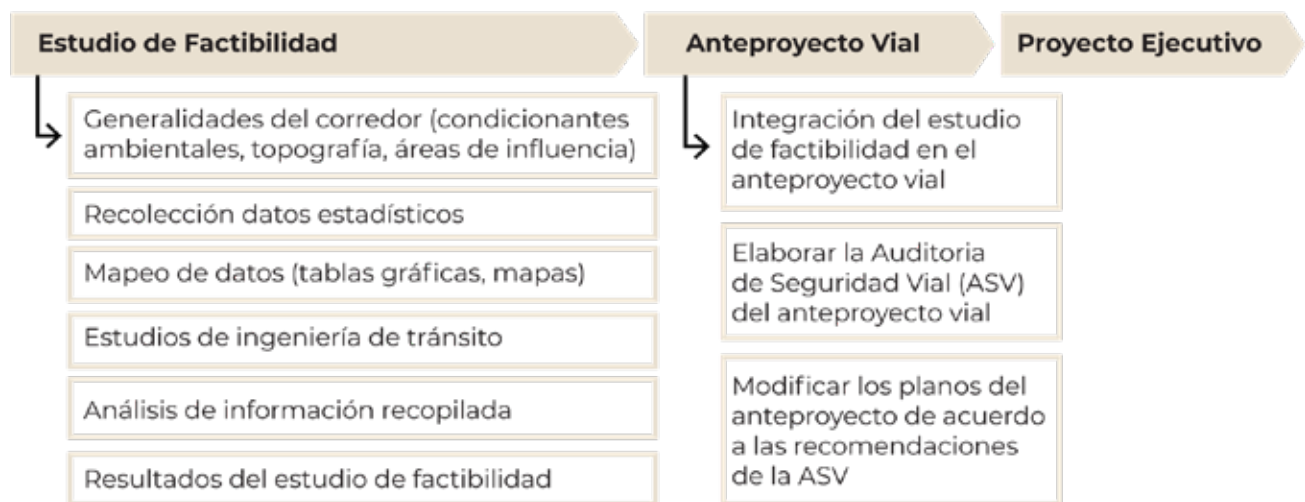


Diagrama SV 01 - 1

Etapa factibilidad y anteproyecto para la Seguridad Vial

Fuente: Adaptación de SCT (2018)



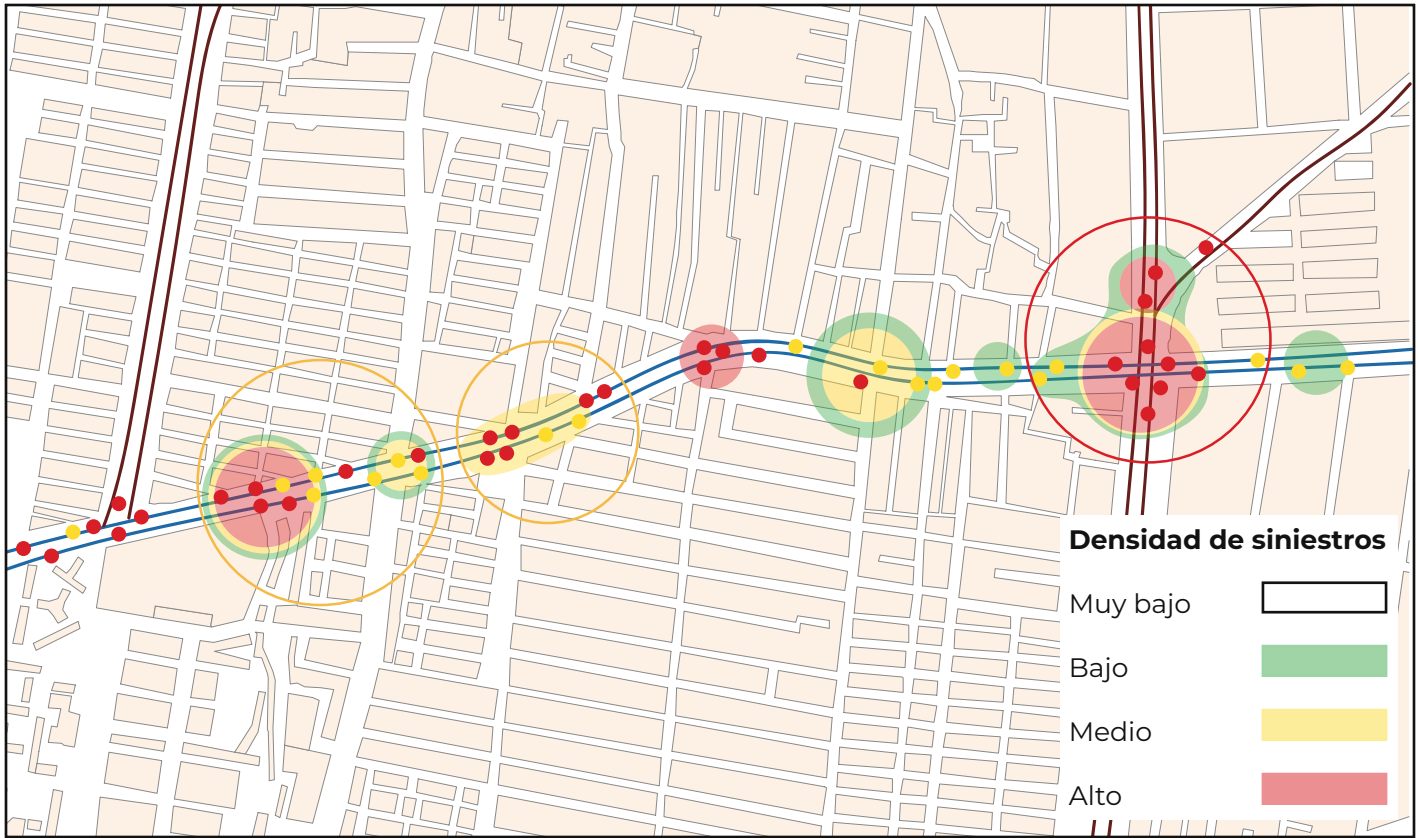


Ilustración SV 01 - 1
Mapa de calor. Hechos de tránsito en un corredor de autobuses

Buena práctica

Gráfica del seguimiento a los hechos de tránsito relacionados con la implementación del Macrobus en Guadalajara, Jalisco, México. Se destaca el diagnóstico previo, durante su construcción y una vez implementado con la operación del mismo. Los datos sustentan una reducción de los sucesos y el éxito del proyecto en ese rubro. Es un sistema con carriles confinados para uso exclusivo de autobuses.

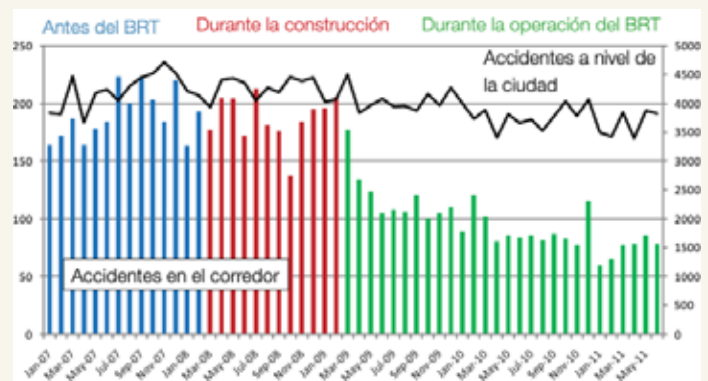


Imagen SV 01 - 1
Gráfica. Estadísticas de hechos de tránsito del corredor Macrobus antes, durante y después de la obra
Fuente: CTSE (2012)

SV 02

Proyecto vial ejecutivo

Clave	Criterios	Referencia
SV 02_01	Proyecto vial, etapa ejecutivo. Diseño definitivo previo al inicio de los trabajos, el cual atienda las observaciones resultantes del informe de la Auditoría de Seguridad Vial del anteproyecto.	p. 26 AB
SV 02_02	Proyecto vial, etapa ejecutivo. Diseño definitivo avalado y firmado por un especialista en Seguridad Vial.	
SV 02_03	Proyecto vial, diseño geométrico. Incluir mínimo: <ul style="list-style-type: none"> · Tipos de tramos (rectos, curvas, puntos de cambio de trayectoria compleja del autobús, etc.) · Secciones tipo por tramos · Número de carriles y ancho de los mismos · Análisis de implementación de carriles exclusivos para autobús y ciclista · Implicaciones al incorporar carriles en contraflujo · Vueltas exclusivas para el autobús · Radios de giro adecuados · Número de maniobras por intersección · Espacios de circulación peatonal · Conformación e indicación en intersecciones de las trayectorias de movimiento de los diferentes tipos de usuarios de la vía (autobuses, automóviles, ciclistas, peatones). 	5.14 CTSE 2 6.20 CTSE 2 6.21 CTSE 2 p. 51 AB Vilchis
SV 02_04	Proyecto vial, velocidad. El proyecto incluye acciones de gestión de la velocidad a lo largo del mismo, por ejemplo a través de la geometría de la vía, anchos de carriles y dispositivos para el control del tránsito que responden a una velocidad de diseño seguro en la vía y acorde con la normatividad aplicable; por ejemplo reductores de velocidad, líneas logarítmicas, vibradores, entre otros.	4.5 CTSE 2 5.1 CTSE 2 p. 43 AB p. 69 AB
SV 02_05	Proyecto vial, velocidad. Contar con secciones viales del proyecto con propuestas de ancho de carriles por tramo.	4 CTSE 5.1 CTSE 2
SV 02_06	Proyecto vial, velocidad. Se dispone de elementos de seguridad pasiva en la vía tales como barreras de protección, amortiguadores de impacto y parapetos en caso necesario.	NOM 037 SCT
SV 02_07	Proyecto vial, señalización. Señales verticales, horizontales y dispositivos para el control del tránsito acorde con la normatividad aplicable.	NOM 034 SCT 5.15 CTSE 2 SCT 1
SV 02_08	Proyecto vial, señalización. Tratamientos específicos preventivos en puntos conflictivos o con alta incidencia de hechos de tránsito detectados en los estudios previos.	5.15 CTSE 2
SV 02_09	Proyecto vial, señalización. Supresión de movimientos vehiculares que comprometen la seguridad de peatones y ciclistas, tales como vueltas a la izquierda, retornos, incorporaciones y desincorporaciones; disponiendo las señales de maniobra restringidas y permitidas.	p. 46 AB
SV 02_10	Proyecto vial, señalización para autobús. Indicación de carril de uso exclusivo, prioritario o compartido (señales verticales, horizontales y dispositivos de confinamiento en caso aplicable).	p. 73 AB
SV 02_11	Proyecto vial, señalización para ciclistas. Indicación de carril de uso exclusivo, prioritario o compartido (señales verticales, horizontales y dispositivos de confinamiento en caso aplicable).	

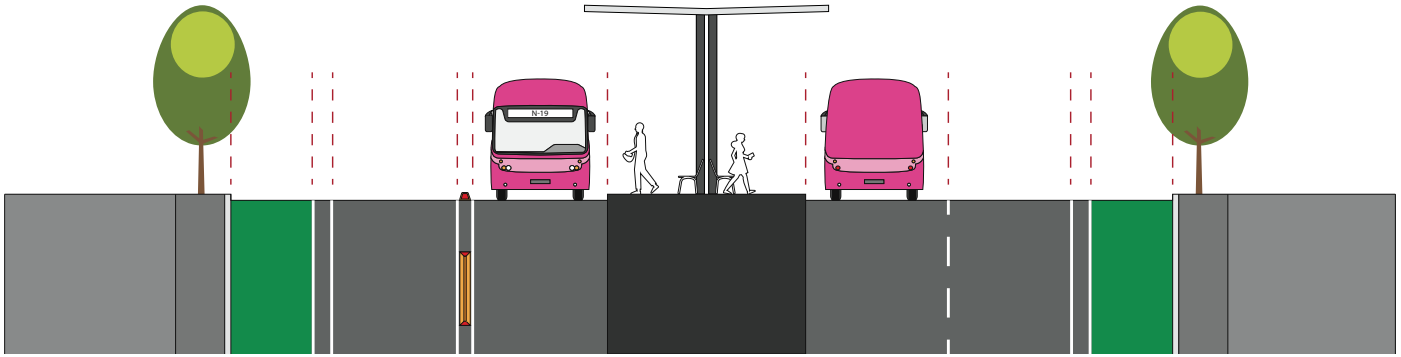


Ilustración SV 02 - 1

Sección. Carril central del autobús exclusivo (izquierda) y de tráfico mixto (derecha)

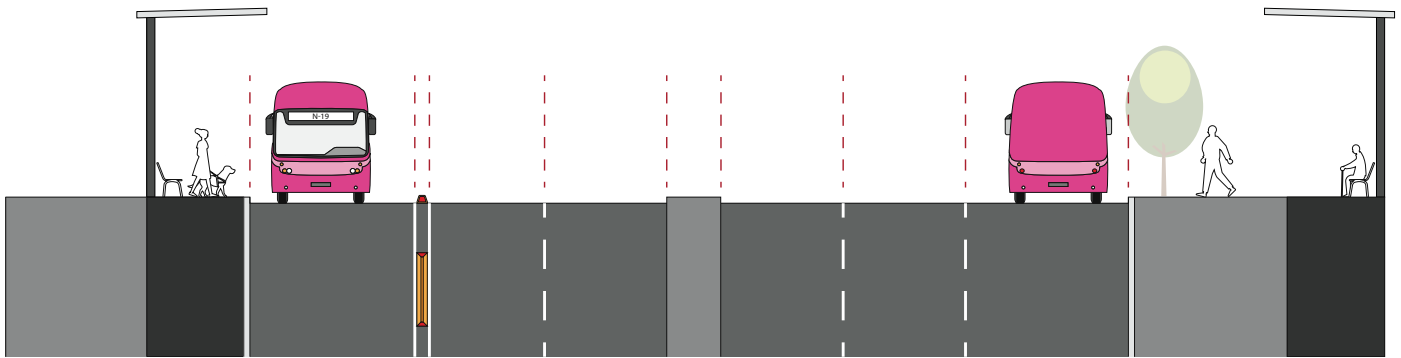


Ilustración SV 02 - 2

Sección. Carril con acera lateral del autobús exclusivo (izquierda) o de tráfico mixto (derecha)

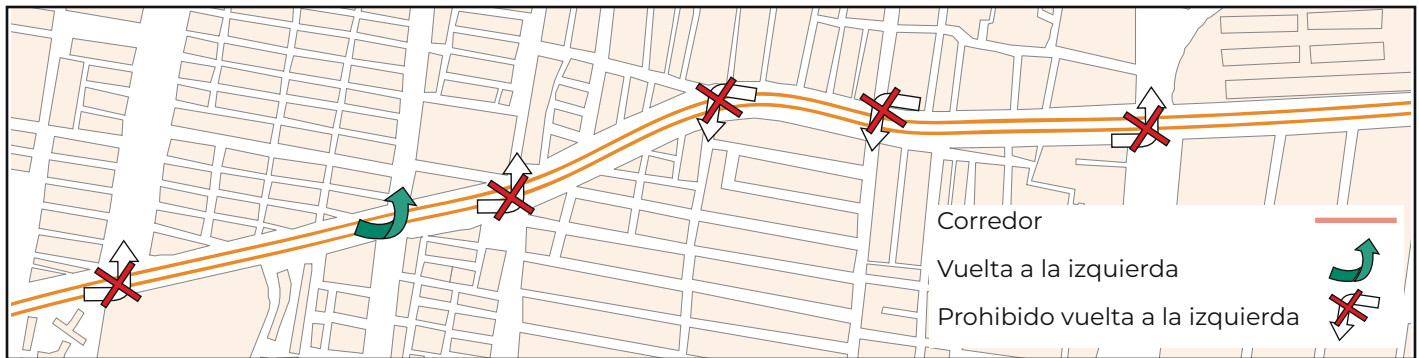


Ilustración SV 02 - 3

Planta. Estudio de vueltas a la izquierda de vehículos en carril central del autobús

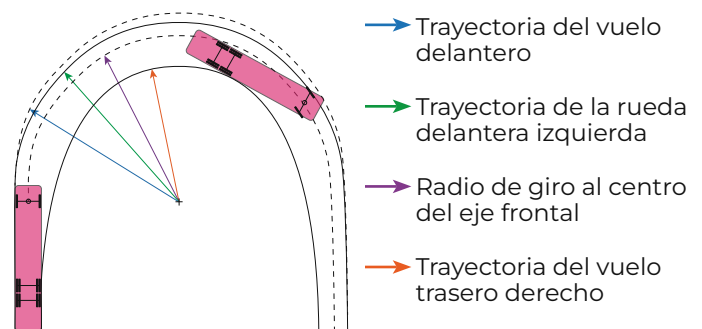
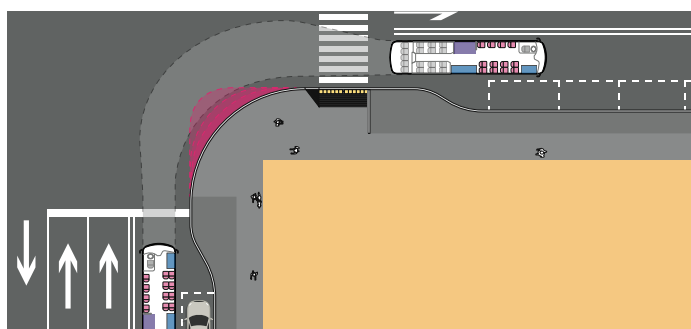


Ilustración SV 02 - 4

Radio de giro para diferentes tipos de vehículos

Ilustración SV 02 - 5

Radio de giro del autobús para cambio de dirección

SV 02

Proyecto vial ejecutivo

Clave	Criterios	Referencia
SV 02_12	Proyecto vial, señalización carril del autobús. Evitar en el carril el contraflujo con respecto a la circulación de los demás vehículos en la vía. En caso contrario, se dispone de señalización suficiente para indicarlo a otros usuarios, principalmente para peatones, ciclistas y motociclistas.	p. 70 AB
SV 02_13	Proyecto vial, señalización, comportamiento de otros vehículos con respecto al autobús. Colocar indicaciones para conductores de automóviles, motociclistas y ciclistas en su carril (vuelta prohibida, tramos de uso compartido, restricción de horario, vueltas indirectas con diagramáticas).	p. 70 AB p. 71 AB
SV 02_14	Proyecto vial, señalización, comportamiento del autobús con respecto a otros vehículos. Colocar indicaciones para el operador de condiciones particulares que debe tomar, con respecto a otros usuarios en su trayectoria en el carril del autobús (tramo de uso compartido, vías ciclistas transversales, velocidad permitida, trayectoria en intersecciones, puntos de retorno o cierre de circuito, movimientos exclusivos del autobús).	p. 87 AB
SV 02_15	Proyecto vial, señalización. Indicación de operación de vehículos de carga, horarios y/o restricciones.	p. 46 AB p. 60 AB
SV 02_16	Proyecto vial, señalización, otros dispositivos. Disponer de elementos que ordenan el tránsito de los diferentes usuarios a lo largo del proyecto como dispositivos de confinamiento de carriles exclusivos, plumas o barreras en cruce con vías férreas, botones, balizas, limitadores de galibo, entre otros (con superficies retroreflectantes).	NOM 034 SCT SCT 1 5.3 CTSE 2
SV 02_17	Proyecto vial, señalización. Previene de otros riesgos inherentes a las condiciones específicas de la vía (neblina, tolvaneras, pasos de fauna, etc).	p. 46 AB p. 56 AB p. 60 AB
SV 02_18	Proyecto vial, proyecto general de semaforización. Sincronización de los ciclos a lo largo del corredor, considerando los peatonales, necesarios para los cruces cercanos a puntos de ascenso o descenso al autobús.	
SV 02_19	Proyecto vial, proyecto general de semaforización. Cuando la vía cuente con carriles exclusivos para la circulación ciclista o del autobús, considerar la colocación de semáforos específicos para estos modos de transporte con las fases de tiempo suficiente para sus movimientos.	
SV 02_20	Proyecto vial, proyecto general de semaforización. Colocar semáforo peatonal en los cruces cercanos a los puntos de ascenso o descenso. <i>Cumple con semáforo peatonal FH 07.</i>	p. 75 AB
SV 02_21	Proyecto vial, arroyo vial, carga. La estructura de la superficie de rodamiento soporta las cargas del tránsito.	p. 68 AB
SV 02_22	Proyecto vial, arroyo vial, superficie. El arroyo vial es uniforme y nivelado para todos los usuarios (autobuses, automovilistas, motociclistas y ciclistas).	p. 68 AB
SV 02_23	Proyecto vial, drenaje. Con infraestructura de drenaje pluvial para desalojar el arroyo vial de forma eficiente en toda la superficie de rodamiento sin encharcamientos (con drenes, ductos, colectores y recomendable la implementación de jardines de lluvia).	5.24 CTSE 2 6.17 CTSE 2
SV 02_24	Proyecto vial, iluminación. En el entorno de la intersección, suficiente para que los diferentes usuarios interactúen de forma segura en condiciones diurnas y nocturnas; acorde con la normatividad aplicable en materia de alumbrado en vías.	NOM 013 SE 5.12 CTSE 2 6.22 CTSE 2

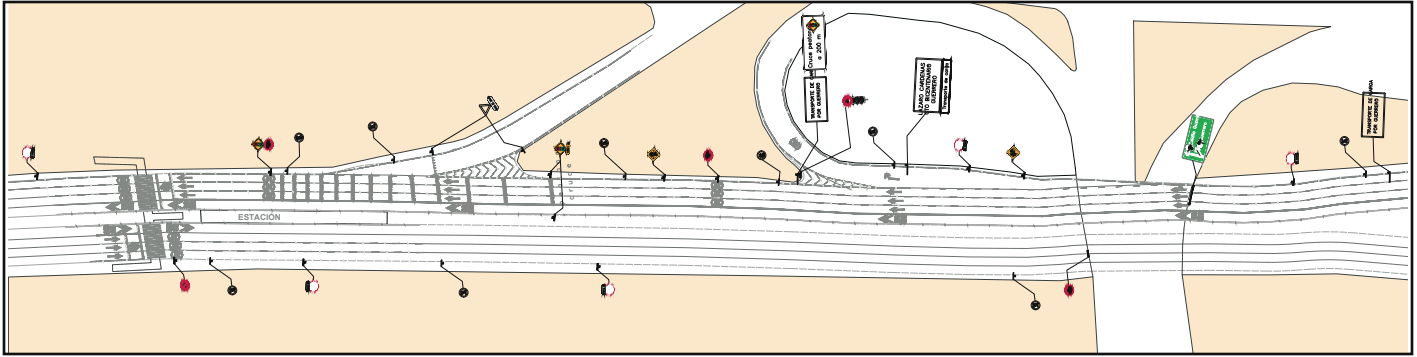


Ilustración SV 02 - 6
Planta. Proyecto señales viales de un corredor de autobuses



Ilustración SV 02 - 7
Planta. Proyecto de semaforización vehicular en corredor de autobuses con carriles en acera lateral

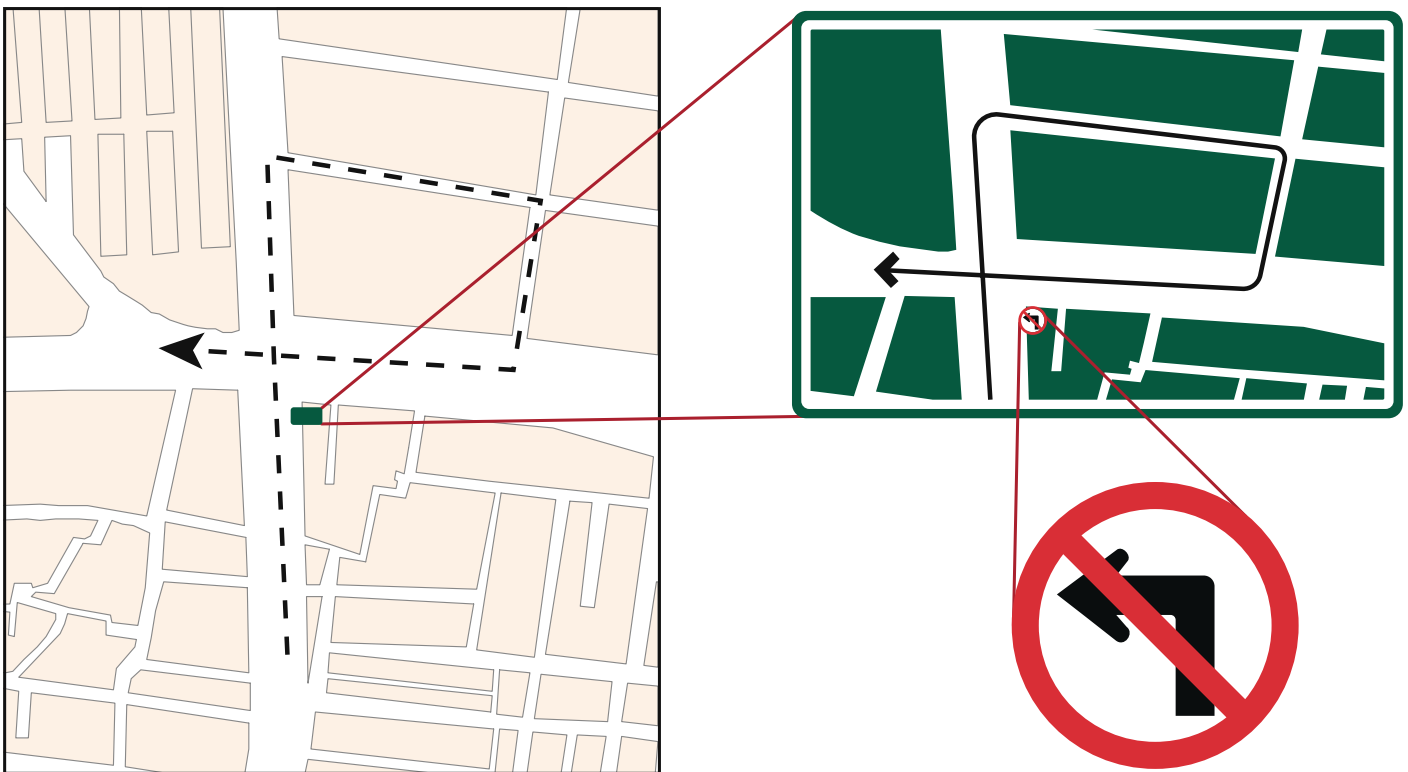


Ilustración SV 02 - 8
Planta y alzado. Señal vertical diagramática para indicar vuelta indirecta, en vuelta a la izquierda prohibida

SV 03

Proyecto vial de intersecciones

Clave	Criterios	Referencia
SV 03_01	Proyecto vial, integración urbana. El proyecto debe integrar los elementos necesarios para la conectividad del peatón en la cadena de viaje, cubrir mínimo el itinerario peatonal paralelo al corredor de autobuses, sin dejar de lado aspectos de seguridad, habitabilidad y paisaje urbano. <i>Cumple con FM I de Inclusión.</i>	p. 49 AB
SV 03_02	Proyecto vial, intersecciones. Adecuación geométrica reduciendo radios de giro y acorde a las necesidades de movilidad vial (previando el ingreso a calles locales de los vehículos destinados a servicios de recolección de basura, carga y descarga o vehículos de emergencia).	5.13 CTSE 2 5.14 CTSE 2 5.22 CTSE 2 p. 54 AB
SV 03_03	Proyecto vial, intersecciones. Evitar vuelta a la izquierda a través de los carriles del autobús, indicar las vueltas indirectas con señales diagramáticas.	6.25 CTSE 2 6.28 CTSE 2
SV 03_04	Proyecto vial, puntos de ascenso o descenso. Establecer límites de velocidad cercanos a la estación o parada con intervenciones para la pacificación del tránsito para el cruce seguro de peatones y ciclistas.	6.53 CTSE 2
SV 03_05	Proyecto vial, puntos de ascenso o descenso. Están cercanos a una intersección con cruce peatonal.	5.6 CTSE 2
SV 03_06	Proyecto vial, puntos de ascenso o descenso. Adecuaciones para atender la demanda peatonal de acceso a los puntos de ascenso o descenso al material móvil (ancho suficiente acorde al volumen de peatones; superficie de paso continua, nivelada y sin obstáculos; rampas alineadas entre aceras (perpendicular a la guarnición), reducción de distancias del paso peatonal con ampliación de acera, áreas de refugio, entre otros). <i>Cumple con FM I de Inclusión.</i>	CTSE 2
SV 03_07	Proyecto, señalización de puntos de parada. Visibles para los diferentes tipos de usuarios de la vía (automovilistas, motociclistas, ciclistas y peatones) mediante señales verticales, horizontales y estelas o en paramentos de la terminal o estación.	CTSE 2
SV 03_08	Proyecto, señalización vertical en intersección. Ordena el tránsito de los diferentes tipos de usuarios en la intersección (automóviles, motociclistas, ciclistas, peatones); por ejemplo sistemas de orientación peatonal y ciclista, y señales de indicación a conductores de vehículos sobre puntos de interacción con peatones, ciclistas y viceversa.	NOM 034 SCT
SV 03_09	Proyecto, señalización horizontal en intersección. Ordena los flujos o el tránsito de los diferentes tipos de usuarios en la intersección (automóviles, motociclistas, ciclistas, peatones); por ejemplo, marcas de paso peatonal y marcas de paso de ciclistas.	
SV 03_10	Proyecto semafórico en intersección. Fases semafóricas ordenadas para movimientos de todos los tipos de usuarios (autobuses, automóviles, motocicletas, ciclistas y peatones).	
SV 03_11	Proyecto semafórico en intersección. Con semáforos específicos por tipo de usuario (semáforo de transporte público, semáforo vehicular, semáforo ciclista y semáforo peatonal visual y audible), en intersecciones complejas y cruces peatonales hacia o desde los puntos de ascenso o descenso.	
SV 03_12	Proyecto, dispositivos para el control de tránsito en intersección. Para dar orden a la circulación de los diferentes tipos de usuarios en la intersección (reductores de velocidad, bolardos, etc).	

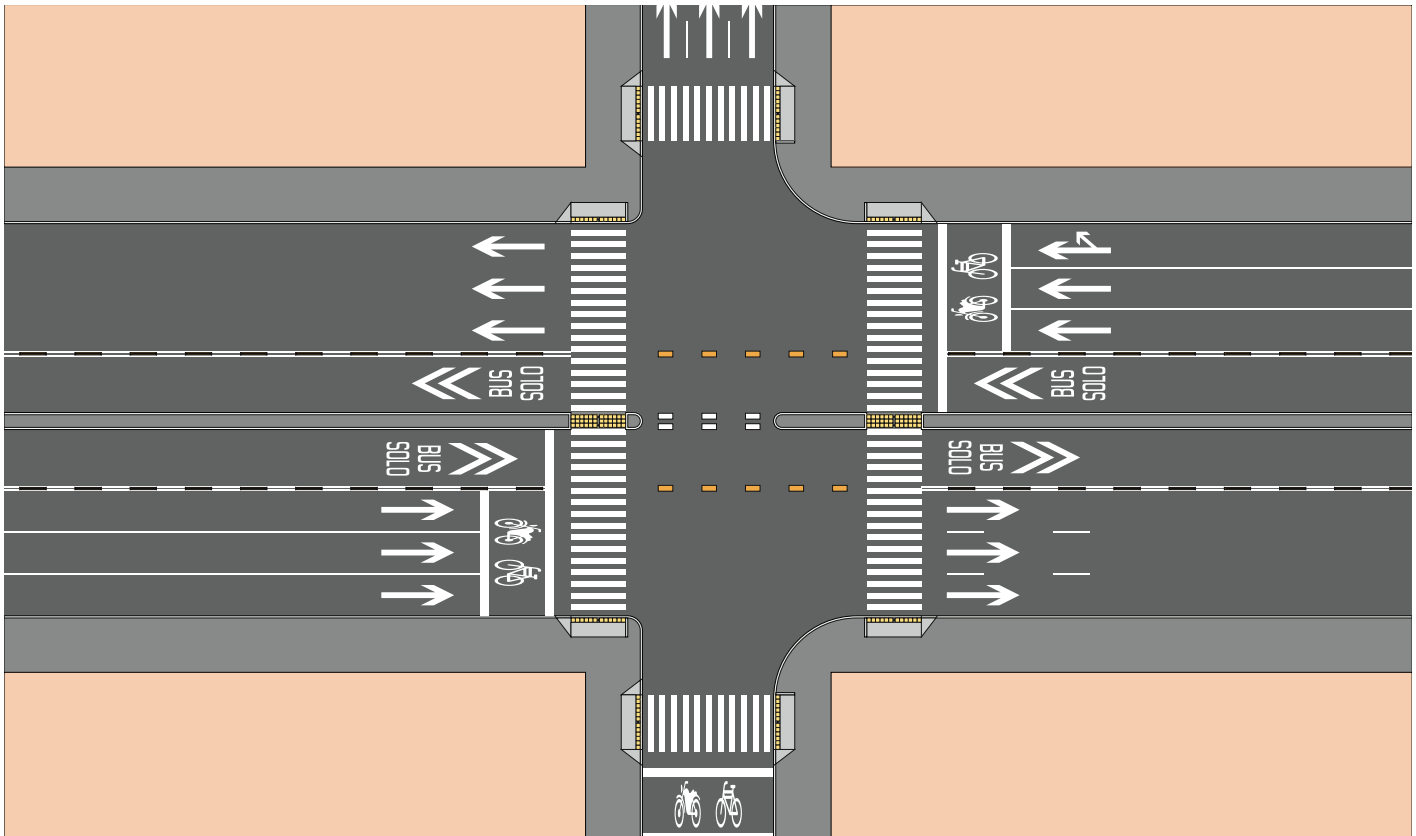


Ilustración SV 03 - 1

Planta. Adecuaciones geométricas para los radios de giros y áreas de refugio en cruce peatonal con carril central del autobús exclusivo

Buena práctica

En el sistema Metrobús, Ciudad de México, el proyecto semafórico contempla semáforos específicos para cada tipo de usuario de la vía. En la imagen se aprecia en la parte alta el semáforo vehicular de cuatro caras que integran las señales básicas e incluye la fase de vuelta permitida y en la parte baja, adosado al poste, se aprecia el semáforo específico para los movimientos del autobús.



Imagen SV 03 - 1

Fuente: Ciudad de México, México (Jiménez, J. 2013)

SV 04

Conceptos complementarios

Clave	Criterios	Referencia
SV 04_01	Proyecto vial, adecuación a redes de infraestructura. Realizar los trabajos necesarios de modificación a infraestructura existente, como lo es la reubicación de postes, registros y obra inducida de redes eléctricas, agua potable, cableado, instalaciones de telecomunicaciones (fibra óptica), ductos de combustible, entre otros, de acuerdo a las necesidades de Seguridad Vial del proyecto.	6.47 CTSE 2 p. 60 AB
SV 04_02	Proyecto vial, acoplamiento del autobús. Contar con señal de acople para el operador (punto de paro del autobús) con señal vertical y/o horizontal en la vía (guarnición) o en un punto de referencia en la terminal, estación o parada la cual sirve de referencia al operador para que las puertas del autobús estén alineadas en los puntos de transferencia de forma correcta y segura para los usuarios.	5.10 CTSE 2
SV 04_03	Proyecto vial, seguridad en obras viales. Contar con un proyecto de señalización, protección y desvíos para ser aplicado durante el proceso de ejecución del proyecto. Este debe cubrir las necesidades de todos los tipos de usuarios incluyendo a peatones y ciclistas acorde con la normatividad aplicable.	NOM-086-SCT
SV 04_04	Proyecto vial, Auditoría de Seguridad Vial (ASV). Realizar ASV en la etapa de diseño del anteproyecto o preliminar y documentar el informe y las modificaciones que se aplicarán para la fase de proyecto a nivel ejecutivo.	p. 17 AB
SV 04_05	Proyecto vial, Aditoria de Seguridad Vial. Realizar cuando menos una Auditoría de Seguridad Vial (ASV) al finalizar la construcción en la etapa pre-operativa.	p. 17 AB
SV 04_06	Proyecto vial, Inspección de Seguridad Vial (ISV). En etapa post operativa, más o menos a partir de un año de operación del proyecto o cuando el sistema haya obtenido madurez.	p. 17 AB



Diagrama SV 04 - 1

Conceptos complementarios

Fuente: Adaptación de AB (2019)

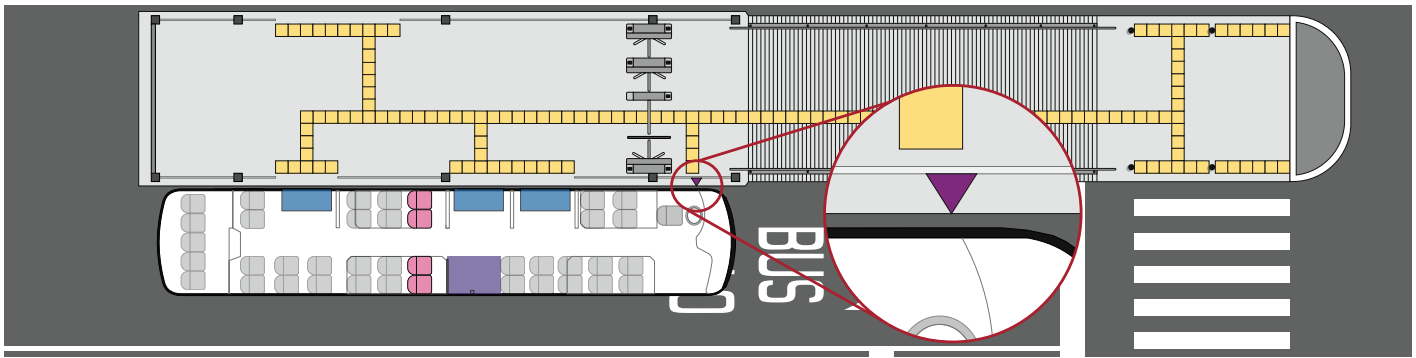


Ilustración SV 04 - 1

Planta. Ubicación de señal acoplamiento para operador del autobús

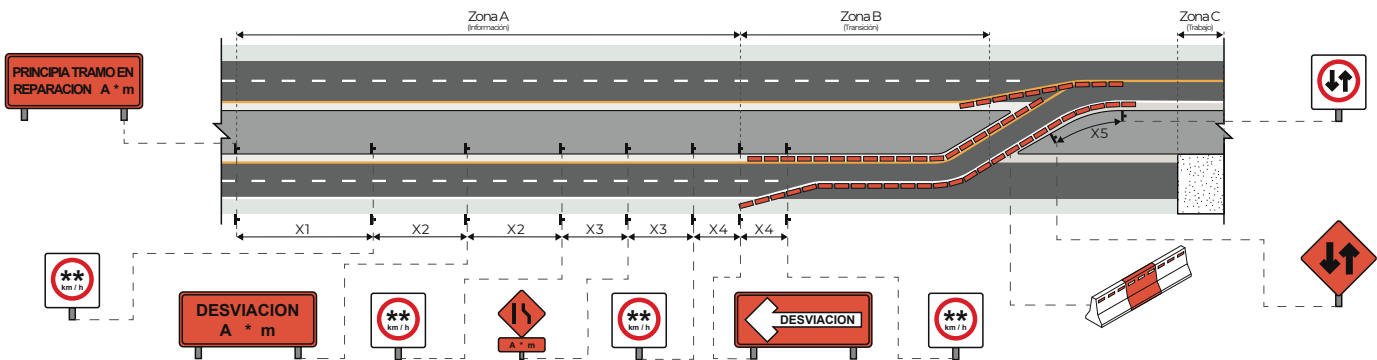


Ilustración SV 04 - 2

Planta. Proyecto de señales y dispositivos en zona de obras viales para el cierre de carriles

Fuente: Adaptación SCT 1 (2014)

Buena práctica

En el sistema Metrobús se coloca en el paramento exterior de la estación una señal vertical visual, que indica al operador el punto de paro con el que debe alinear el autobús. Cuando el operador cumple la instrucción, se garantiza el acoplamiento o coincidencia entre las puertas de la estación y las puertas del autobús lo que permite el ascenso o descenso de usuarios de forma segura y eficiente.



Imagen SV 04 - 1

Fuente: Ciudad de México, México (Jiménez. J. 2013)

5.5 Etapas y fases del PROTRAM

Para acceder a los recursos del PROTRAM, se identifican 8 etapas que pueden explicarse de forma gráfica en la siguiente esquema:

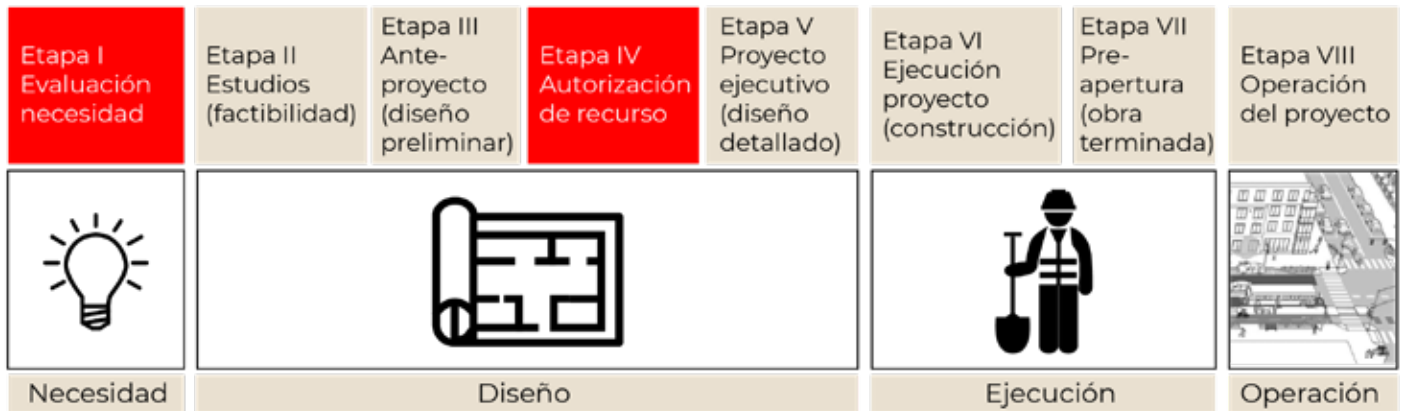


Figura 5.3. Etapas al solicitar el apoyo y fases para los proyectos del PROTRAM

Fuente: Elaboración propia

En ese sentido, el componente de Seguridad Vial en el proyecto, debe tomarse en cuenta en diferentes etapas para el desarrollo del proyecto o dependiendo del tipo de solicitud de apoyo al PROTRAM. Para tal efecto las fichas disponibles en la presente Guía, principalmente FM II y las SV (de la 01 a la 04) y la lista de verificación *LV_07_SV Seguridad Vial* son de utilidad.

A manera de ejemplo, para la aplicación del componente de Seguridad Vial para apoyos del PROTRAM concurrentes para la infraestructura se enlistan las siguientes acciones:

- En Etapa I, referente a la evaluación de la necesidad se debe considerar datos estadísticos de siniestralidad o hechos de tránsito en la vía (en el tramo del proyecto o áreas influenciadas por el mismo), así como los datos de identificación de riesgos potenciales; ver ficha SV01.
- En Etapa II, con base en la información de la etapa anterior, explorar la factibilidad del proyecto explicando la posible disminución de siniestros viales o reducción de puntos de riesgo considerando a los diferentes usuarios (autobuses, automóviles, ciclistas, peatones), ver ficha SV01.
- Etapa III, contar con un anteproyecto basado en la información analizada y someterlo a una Auditoría de Seguridad Vial (ASV) a nivel de planeación/factibilidad y con esta información proceder a la solicitud de recursos o Etapa IV (ver ficha SV 01).

- Para la Etapa V, referente al proyecto ejecutivo, éste deberá reflejar la integración de las recomendaciones de la ASV realizada al anteproyecto y debe estar avalado (firmado) por un especialista en Seguridad Vial (fichas SV02 y SV03)
- Durante el proceso de ejecución de obra en la Etapa VI se deberán prever las condiciones de seguridad necesarias por medio de la señalización vial de protección y desvíos respectivos (ficha SV04).
- En la Etapa VII, se debe considerar realizar una ASV pre-operativa del proyecto y tal requerimiento debe ser un compromiso firmado (ficha SV04).
- Para el caso de la Etapa VIII del proyecto, se recomienda la realización de una Inspección de Seguridad Vial en etapa post-operativa más o menos a partir de un año de operación o cuando el proyecto obtenga madurez (ficha SV04).

Para evaluar el nivel de cumplimiento con respecto a los criterios del componente de Seguridad Vial, se anexa la Lista de Verificación *LV_07_SV Seguridad Vial*. Dicha Lista de Verificación se basa en los criterios en las fichas SV01, SV02, SV03 y SV04 y que son referidas a su vez en la ficha FM II.

La Lista de Verificación tiene nueve secciones:

- Planteamiento y factibilidad
- Proyecto vial: geométrico
- Proyecto vial: velocidad
- Proyecto vial: señalamiento
- Proyecto vial: semaforización
- Proyecto vial de integración urbana
- Proyecto vial de intersecciones y puntos de ascenso o descenso
- Proyecto de señalización vial de obra
- Auditoría de Seguridad Vial.



Conclusión

Reflexiones derivadas del proceso para la elaboración de esta Guía. Los criterios de *Inclusión* y de *Seguridad Vial* se traslapan, por lo que al finalizar el trabajo se percibió que se podrían relacionar de una mejor manera. En los criterios se incluyó infraestructura verde y aspectos relacionados con el diseño de espacios con perspectiva de género, los cuales son aspectos dirigidos a la percepción de seguridad. Si bien los criterios se referenciaron a un documento, hubo algunos conceptos para los que no se encontró referencia o norma y se basó en la experiencia del consultor.

Aplicación para cualquier modo de transporte. Los tramos para la cadena de viaje planteados en esta Guía son aplicables para cualquier modo de transporte.

Auditorias de Seguridad Vial. Considerar en la evaluación las 4 rutas peatonales (visual, física, en ruedas y sensorial), así como añadir la seguridad del autobús (vehículo) para los sistemas de transporte aplicables en las Auditorias de Seguridad Vial.

Temas para futuras actualizaciones. Los componentes del transporte son aplicables para otras tecnologías de transporte. Habría algunas diferencias en la seguridad del material móvil y en el medio de desplazamiento, por lo que se recomienda añadir otras tecnologías. Así mismo, los componentes ya identificados se pueden desarrollar (por ejemplo, el de protección civil del sistema de transporte, casos de emergencia sobre la vía del corredor o programa de capacitación a operadores), añadir otros (por ejemplo, aquellos relacionados con la prestación del servicio, inclusión laboral o la integración de los diferentes componentes) y mejorar la información actual.

Base de datos digital para cada proyecto. Contar con la evaluación de cada uno de los proyectos a través de una plataforma web usando las Listas de Verificación. Cada elemento de las Listas de Verificación tiene un valor, por lo que al aplicarla se obtiene la calificación del proyecto. Esta se puede usar para diferentes objetivos.

Listas de Verificación. Pasar por un periodo de prueba para realizar los ajustes necesarios.

Incluir los temas de esta Guía (Inclusión y Seguridad Vial) en todas las fases del PROTRAM. A través de los instrumentos de actuación, por ejemplo, en la Guía de Presentación y Evaluación de Proyectos de Infraestructura de Transporte Masivo, en los Términos de Referencia para: estudios, planes/programas urbanos que incluyan el proyecto, supervisor de obra con un equipo con conocimiento sobre Seguridad Vial. Así como en el Convenio de Apoyo Financiero (condición suspensiva. por ejemplo, planos firmados por especialista de Seguridad Vial y plano con 4 rutas) o inclusive desde la autorización del recurso.

Siguientes pasos para la aplicación de esta Guía. ...

Definiciones

Accesible. De fácil acceso y comprensión, particularmente por personas con discapacidad.
Fuente: RAE (2020).

Acera. Área pavimentada entre las edificaciones y las calles o avenidas, destinadas a la circulación de peatones, con o sin desnivel respecto a la vía de tránsito vehicular.
Fuente: SDUV (2016).

Acoplamiento (entre el borde del piso del autobús y el borde del andén). Cuando el autobús se detiene en una zona determinada de la estación, de modo que se alinea con la plataforma o andén.
Fuente: ITDP 3 (2017).

Ajustes razonables. Las modificaciones y adaptaciones necesarias y adecuadas en la infraestructura y los servicios, que al realizarlas no impongan una carga desproporcionada o afecten derechos de terceros, que se aplican cuando se requieran en un caso particular, para garantizar que las personas gocen o ejerzan sus derechos en igualdad de condiciones con las demás.
Fuente: LFPED (2018).

Ampliación de acera. Extensión o agrandamiento de acera que puede ser temporal o permanente. Como medida temporal se utiliza para aliviar la congestión peatonal antes de una reconstrucción completa, utilizando para esto materiales como gravilla con resina epóxica, pintura, camas de macetas y bolardos.
Fuente: NACTO (2016).

Apoyo isquiático. Elemento de apoyo para la parte posterior de la persona, a la altura de la cadera, para descansar en posición de pie y sujetarse del apoyo con las manos.
Fuente: SDU (2014).

Área de aproximación. Espacio horizontal requerido para personas en silla de ruedas que consiste en el espacio inmediato a un elemento o equipamiento con la posibilidad de acercar el cuerpo para realizar una acción, maniobra o transferencia de la superficie de apoyo o asiento.
Fuente: SDU (2014), ST 1 (2017).

Área de espera. Es la zona en la que el peatón aguarda antes de cruzar la calle de manera segura; el área de aproximación al cruce se puede traslapar con el área de espera.
Fuente: Elaboración propia basada en ST 1 (2017).

Área de refugio. Zona de espera peatonal situada en el centro de una calle o camellón con protecciones a los peatones, por ejemplo, bolardos o bordillos elevados, colocados de tal manera que permitan el paso de personas usuarias de sillas de ruedas entre ellos.
Fuente: Elaboración propia basada CTSE 1 (2012).

Área de transición. Espacio entre la guarnición y el arroyo vial en el cruce peatonal.
Fuente: Elaboración propia (2021).

Arroyo vial. Espacio destinado a la circulación de vehículos, incluyendo la circulación de vehículos no motorizados, generalmente delimitado por acotamientos o aceras.
Fuente: ST 1 (2017).

Asientos prioritarios. Asientos en un material móvil cuya prioridad de uso está destinada a usuarios prioritarios o personas con necesidades de viaje diferenciadas, por ejemplo, personas con discapacidad o movilidad limitada, incluyendo usuarios con ayudas técnicas, como bastones, muletas o usuarios de perro de asistencia, mujeres gestantes y personas mayores.
Fuente: ST 2 (2018).

Auditoría de Seguridad Vial (ASV). Hace referencia al proceso de revisión sistemática de la Seguridad Vial en todas las fases del proyecto vial o de transporte y vías existentes, realizado por un equipo auditor multidisciplinario independiente de los diseñadores o técnicos vinculados al proyecto, que tiene como objetivo adelantar un examen formal a un proyecto vial urbano, desde la perspectiva de la Seguridad Vial, en cualquiera de sus fases: planeación, diseño, construcción y fase pre-operativa, operativa y sobre vías existentes. El objetivo de una ASV es determinar y reportar condiciones potenciales de riesgo a la Seguridad Vial en un proyecto para todos los tipos de usuario, además de identificar y recomendar las oportunidades de implementar acciones para mejorar la Seguridad Vial.
Fuente: AB (2019).

Ayuda técnica. Dispositivos tecnológicos y materiales que permiten habilitar, rehabilitar o compensar una o más limitaciones funcionales, motrices, sensoriales o intelectuales de las personas con discapacidad
Fuente: LIPD (2018).

Barrera de protección. Dispositivos que se instalan longitudinalmente en uno o en ambos lados de la vialidad, con el objeto de impedir, por medio de la contención y redireccionamiento, que algún vehículo fuera de control salga de la vialidad, por fallas en la conducción, condiciones meteorológicas o por fallas mecánicas. Así mismo, evitan el cruce imprudente de calles, o en sitios que no son seguros para el cruce peatonal.
Fuente: SCT 1 (2014), CTSE 1 (2012).

Bici-estacionamiento. Espacio físico y/o mobiliario urbano utilizado para sujetar, resguardar y/o custodiar bicicletas de manera temporal cuando no están en uso.
Fuente: CMX 3 (2019), PROY NOM 001 SEDATU (2020).

Bolardo. Elementos verticales colocados aledaños a la guarnición junto a las áreas de espera de los cruces peatonales, delimitando el espacio peatonal sobre las extensiones de banqueta y las plataformas únicas, que impiden la invasión de automóviles al espacio peatonal y que, por sus características estructurales y de anclaje, protegen a los peatones de algún movimiento vehicular súbito que ponga en peligro su integridad física.
Fuente: PROY NOM 001 SEDATU (2020).

Brecha horizontal. distancia entre el borde de la zona de aproximación o dispositivo de transferencia y el borde del piso del material móvil.
Fuente: ST 2 (2018).

Brecha vertical. altura entre el borde de la zona de aproximación o dispositivo de transferencia y el borde del piso del material móvil.
Fuente: ST 2 (2018).

BRT (Bus Rapid Transit). Sistema de transporte público de alta calidad basado en autobuses que proporciona movilidad urbana rápida, cómoda y costo efectiva a través de la provisión de infraestructura de derecho de vía segregada, operaciones rápidas y frecuentes, y excelencia en el mercadeo y servicio al cliente/usuario.
Fuente: ITDP 1 (2010).

Cadena de viaje. Se refiere a los tramos que integran un viaje, desde el punto de origen hasta la llegada a un destino.
Fuente: ST 2 (2018).

Camellón. Área que sirve para separar los diferentes cuerpos de una vía; puede estar hecha de elementos de contención, guarniciones o marcas en el pavimento
Fuente: CMX 3 (2019).

Corredor. Sección de la vía utilizada por una o varias rutas de autobús con una longitud mínima de 3 kilómetros a lo largo de una o más vías con carriles exclusivos para autobuses, por ejemplo, carril central BRT, carril central para autobús, *carril para bus* con acera lateral y *carril para bus* en contraflujo. Un mismo corredor puede darse a lo largo de una o más vías.
Fuente: Elaboración propia basada en ITDP 2 (2016), CTSE 1 (2012).

Cruce peatonal. Área de circulación para el tránsito peatonal dentro de una intersección o entre cuadra, puede estar a nivel de la acera o en el arroyo vial.
Fuente: (ST 1 (2017).

Diseño universal. Diseño de productos, entornos, programas y servicios que puedan utilizar todas las personas, en la mayor medida posible, sin necesidad de adaptación ni diseño especializado. El "diseño universal" no excluirá las ayudas técnicas para grupos particulares de personas con discapacidad, cuando se necesiten.

Fuente: ONU (2006).

Enseres. Aquellos objetos necesarios para la prestación del servicio de los establecimientos mercantiles, como sombrillas, mesas, sillas, o cualquier instalación desmontable, que estén colocados en la vía pública pero que no se hallen sujetos o fijos a esta.

Fuente: LEMDF (2018).

Equipamiento urbano. Clasificación de inmuebles elaborada por la Secretaría de Desarrollo Social, conformada por los subsistemas: educación, cultura, salud, asistencia social, comercio y abasto, comunicación, transporte, recreación, deporte, administración pública y servicios urbanos.

Fuente: SEDESOL (2012).

Estación. Centro destinado a concentrar las salidas y llegadas a una población de los vehículos de transporte público que reúnen las condiciones y requisitos establecidos reglamentariamente.

Fuente: BOE (2018).

Franja de transición. Franja adyacente a la franja de guarnición hacia el arroyo vehicular. Dicha franja se concibe como un área de oportunidad para elementos como: la zona de ampliación de acera, cajones de estacionamiento, drenajes pluviales, bici estacionamientos, ciclovías, colocación de enseres, áreas de descanso, etcétera.

Fuente: SDUV (2016).

Guarnición. Elemento longitudinal que delimita las áreas de tránsito, entre vehículos que circulan en sentido contrario, entre peatones o entre peatones y vehículos.

Fuente: SDU (2014).

Infraestructura en espacio público. Conjunto de elementos con que cuenta la vialidad que tienen una finalidad de beneficio general, y que permiten su mejor funcionamiento e imagen urbana, por ejemplo, infraestructura para servicios generales como alumbrado público, telefonía, comunicaciones, etc.

Fuente: CMX 3 (2019).

Infraestructura de transporte. Intervención pública o privada cuya finalidad es habilitar el suelo para el desplazamiento de personas y el funcionamiento de los sistemas de transporte público; que sirve de soporte para el desarrollo de las actividades y su funcionamiento.

Fuente: Elaboración propia basada en CTSE (2016) y CMX 3 (2019).

Inspección de Seguridad Vial (ISV). Auditoría de Seguridad Vial en fase operativa del proyecto. Consiste en un proceso sistemático de revisión y observación minuciosa de una infraestructura vial existente en puntos o tramos críticos desde un enfoque de Seguridad Vial, dirigido por un equipo auditor de Seguridad Vial, con el propósito de identificar aspectos peligrosos, deficiencias o carencias en la infraestructura que son susceptibles de desencadenar un siniestro vial.

Fuente: AB (2019).

Intermodalidad. Capacidad de los diferentes modos o sistemas de transporte público que funcionan de manera integral, sincronizada y complementaria para ofrecer a los usuarios mejores y diversos servicios según sus necesidades, abarcando todos los tramos de movilidad de un destino a otro.

Fuente: CTSE (2016).

Intersección. Nodo donde convergen dos o más vías, en la que se realizan los movimientos direccionales del tránsito peatonal o vehicular de forma directa o canalizada por islas.

Fuente: CMX 1 (2016).

Material móvil. Componente del sistema de transporte que forma parte de la infraestructura del sistema, el cual es utilizado para el desplazamiento de personas o cosas, por ejemplo, para sistemas BRT es el autobús, para teleférico es la cabina y para tren son los vagones. Considerado como un microentorno para los usuarios en el que es preciso asegurar la dotación de *asientos prioritarios* accesibles, así como todo el conjunto de medidas que faciliten el uso y disfrute de los demás servicios prestados a bordo.

Fuente: Basado en ST 2 (2018) y Juncá (2012).

Mapa háptico. Superficie que brinda información perceptible por medio del sentido del tacto.

Fuente: Elaboración propia (2021).

Medio de transporte. Medio físico por el que se desplaza el material móvil de un sistema de transporte. Por ejemplo, medio terrestre, aéreo o acuático.

Fuente: Elaboración propia basada Islas y Lelis (2007).

Micromovilidad (monopatines, patinetas, entre otros). La utilización de modos de transporte que sirven para recorrer distancias cortas, habitualmente en el primer o el último kilómetro de un trayecto. Por ejemplo: bicicleta, monopatín, monociclo, bicicleta eléctrica, scooter eléctrico, etc.

Fuente: Elaboración propia basada en NM (2019).

Modo de transporte. Entidades que se caracterizan por una similitud tecnológica, operativa y administrativa. Dicha similitud se traduce en una forma específica de realizar el traslado de las personas y los bienes.

Fuente: Islas y Lelis (2007).

Pacificación de tránsito. Conjunto de medidas implementadas para disminuir los rangos de volumen vehicular o la velocidad de operación en las vías.

Fuente: Elaboración propia basada en CMX 1 (2016).

Parada de transporte público. Área de espera y resguardo ante el clima para las y los usuarios del sistema de transporte público. Puede contar con una banca o con apoyos isquiáticos, es decir, aquellos que permiten recargar la parte trasera de las personas y espacio para personas en silla de ruedas.

Fuente: PROY NOM 001 SEDATU (2020).

Paramento. Elemento arquitectónico que consiste en una superficie de materiales diversos en posición vertical, para delimitar un espacio o área, como paredes o muros.

Fuente: SDU (2014).

Paso peatonal. Forma parte del cruce peatonal, es la circulación peatonal sobre el arroyo vial.

Fuente: Elaboración propia (2021).

Persona con discapacidad. Toda persona que por razón congénita o adquirida presenta una o más deficiencias de carácter físico, mental, intelectual o sensorial, ya sea permanente o temporal y que al interactuar con las barreras que le impone el entorno social, pueda impedir su inclusión plena y efectiva, en igualdad de condiciones con los demás.

Fuente: LIPD (2018).

Persona con movilidad limitada. Personas que de forma temporal o permanente, debido a enfermedad, edad, accidente o alguna otra condición, realizan un desplazamiento lento, difícil o desequilibrado. Incluye a niños, mujeres en periodo de gestación, adultos mayores, adultos que transitan con niños pequeños, personas con discapacidad, personas con equipaje o paquetes.

Fuente: LMCDMX (2020).

Persona con necesidades de viaje diferenciadas. Usuarios de transporte público con necesidades específicas de viaje asociadas a su condición de vida, por ejemplo personas con discapacidad, movilidad limitada, mujeres, cuidadoras, niñas y niños, personas con carriolas, personas usuarias de perro de asistencia.

Fuente: Elaboración propia (2021).

Proyecto de Infraestructura de Transporte Masivo. Es un Proyecto de Infraestructura para prestar el servicio de Transporte Masivo en los Corredores Troncales, el cual comprende: las obras de infraestructura de la vía con todas sus instalaciones y sistemas , como de telecomunicación, señalamiento, semaforización y control y en su caso electrificación; las terminales, estaciones de paso y de transferencia intermodal; en caso de requerirse, las obras inducidas, adquisición de derecho de vía y afectaciones. ; la adquisición del equipo de transporte, los patios y talleres, el centro de control y sistema de recaudo para la operación y explotación del servicio público de Transporte Masivo.

Fuente: LPROTRAM (2008).

Puerta a puerta. Servicio de transporte para rutas específicas de un origen a un destino, por ejemplo, de la acera correspondiente a la puerta de un edificio (origen) a la acera correspondiente a la puerta de otro edificio (destino). Por lo general son servicios que “responden a la demanda” o “bajo demanda”.

Fuente: Elaboración propia basada en AEI (2012).

Puerta dedicada (prioritaria). Destinada al ascenso y descenso de personas con necesidades de viaje diferenciadas, por ejemplo, personas usuarias de silla de ruedas o personas con movilidad limitada.

Fuente: ST 2 (2018).

Seguridad Vial. Es la suma de condiciones por las que las vías están libres de daños o riesgos causados por la movilidad de los vehículos. La Seguridad Vial está basada en normas y sistemas por la que se disminuyen las posibilidades de averías y choques y sus consecuencias. Su finalidad es proteger a las personas y bienes, mediante la eliminación o control de los factores de riesgo que permitan reducir la cantidad y severidad de los siniestros de tránsito.

Fuente: PAESV (2014).

Sistema braille. Sistema para la comunicación representado mediante signos en relieve, leídos en forma táctil por las personas ciegas.

Fuente: LIPD (2018).

Sistemas de autobuses o BRT. Sistemas Integrados de Transporte Masivo mediante autobuses de gran capacidad articulados o sencillos, o en su caso trolebuses, con una operación sistematizada, que circulan en forma rápida por carriles confinados o exclusivos en Corredores Troncales de la vialidad urbana, “Vías solo para Autobuses”, con terminales y estaciones de rápido acceso cada 400 metros en promedio y con prepago electrónico rápido a través de tarjetas inteligentes.

Fuente: LPROTRAM (2008).

Sistema Integrado de Transporte. Conjunto articulado de los diferentes modos de transporte de pasajeros que hay en una ciudad, estructurado de tal manera que ofrezcan al ciudadano un servicio confiable, eficiente, cómodo y seguro, que permite que se puedan desplazar con altos estándares de calidad, acceso y cobertura en toda la ciudad.
Fuente: CAM (2018).

Táctil. Característica de los elementos que permiten al usuario interactuar por medio del tacto.
Fuente: Elaboración propia (2021).

Tránsito. Fenómeno físico de pasar por un punto o lugar específico (calle, estación, puerto, pasillo, etc.). El tránsito vehicular es el movimiento de vehículos que se desplazan sobre el arroyo vehicular y el tránsito peatonal es el movimiento de peatones que se desplazan sobre la circulación peatonal.
Fuente: Elaboración propia basada en Islas y Lelis (2007) y SDEUR (s.f.).

Transporte colectivo. Servicio público de transporte de pasajeros prestado mediante equipo de mediana o baja capacidad a través de autobuses convencionales, microbuses, combis o taxis de ruta que circulan en rutas predeterminadas por vialidades urbanas, en tráfico mixto con los automóviles privados.
Fuente: LPROTRAM (2008).

Transporte masivo. Provisión de servicios de transporte público de pasajeros en los corredores troncales del transporte urbano y suburbano, mediante sistemas integrados de transporte de alta capacidad, rápidos en vías de circulación con carriles confinados o exclusivos, para Autobuses Rápidos Troncales, Tranvías, Trenes Ligeros, Metro o Trenes Suburbanos.
Fuente: LPROTRAM (2008).

Usuario de perro de asistencia. Personas que para su acompañamiento, conducción, ayuda o auxilio, viajan con un perro adiestrado individualmente en instituciones y centros especializados, nacionales o del extranjero, para llevar a cabo actividades de apoyo a personas con discapacidad física, mental y sensorial.
Fuente: Elaboración propia basada en LPADF (2014).

Vía ciclista. Franja de la vía pública señalada o confinada destinada al tránsito exclusivo o preferente de vehículos no motorizados.
Fuente: PROY NOM 001 SEDATU (2020).

Referencias

AEI [Access Exchange International] (2012). *Paratransit for Mobility Impaired Persons in Developing Regions: Starting up and Scaling up*. San Francisco. Estados Unidos de América.

AENOR (2019). *Transporte Público Accesible para Todos*. AENOR, La Revista de la Evaluación de la Conformidad. Recuperado de <https://revista.aenor.com/348/transporte-publico-accesible-para-todos.html>

AG [Administración General Municipio del Distrito Metropolitano de Quito] (2017). *Reestructuración de la Red de Transporte Público de Pasajeros del Distrito Metropolitano de Quito*. Ecuador.

Allen, H., Cárdenas, G., Pereyra, L., Sagaris, L. (2019). *Ella se Mueve Segura (ESMS) – Un Estudio sobre la Seguridad Personal de las Mujeres y el Transporte Público en tres Ciudades de América Latina*. Caracas: CAF y FIA Foundation. Recuperado de <http://scioteca.caf.com/handle/123456789/1405>

ATTRI (s.f.). *United States Department of Transportation. Accessible Transportation Technologies Research Initiative (ATTRI)*. Recuperado de https://www.its.dot.gov/research_archives/attri/index.htm

Barrios, R. (2014). *Externalidades Sociales y Ambientales: Propuesta de Lineamientos para la Valuación Socioeconómica de Proyectos y Programas de Inversión en Infraestructura de Transporte y Movilidad Urbana que Incluyan Parámetros Ambientales y Sociales, y Propuesta de Estrategia para la Aprobación de la SHCP. Propuesta Metodológica para la Monetización de Parámetros de Evaluación de Proyectos de Transporte Público y Movilidad Urbana*. Cooperación Técnica del Banco Interamericano de Desarrollo (BID), México.

Barbero, J. y Rodríguez, R. (2012). *Transporte y Cambio Climático: Hacia un Desarrollo Sostenible y de Bajo Carbono*. Revista Transporte y Territorio (6), pp. 8-26.

BID [Banco Interamericano de Desarrollo] (2013). *Guía para la Integración de la Perspectiva de Género en los Sistemas de Transporte Urbano que Optimizan la Movilidad*. División de Género y Diversidad. Washington D.C. Estados Unidos de América.

BID [Banco Interamericano de Desarrollo] (2016). *El Porqué de la Relación entre Género y Transporte*. Banco Interamericano de Desarrollo. Washington D.C. Estados Unidos de América.

BID [Banco Interamericano de Desarrollo] (2019). *Mapas de Viaje: Metodología para el Diagnóstico y Propuestas de Mejora de la Accesibilidad Universal en Sistemas de Transporte Público en América Latina y el Caribe*. División de Transporte. Nota Técnica No IDB-TN-01772.

BOE [BOE-A-1987-17803] (2018). *Ordenación de los Transportes Terrestres*. Boletín Especial del Estado. España.

Böhler-Baedeker, S. y Hüging, H. (2012). *Sustainable Transport: A Sourcebook for Policy-makers in Developing Cities. Module 5h: Urban Transport and Energy Efficiency*.

Burkart, A. J. y Medlink, S. (1981). *Tourism: Past, Present and Future*. Heinemann. Reino Unido.

CAM [Comisión Ambiental de la Megalópolis] (2018). *¿Qué son los Sistemas Integrados de Transporte?*. Gobierno de México. Recuperado de <https://www.gob.mx/comisionambiental/es/articulos/que-son-los-sistemas-integrados-de-transporte?idiom=es>

Cataldi, M. (2018). *¿Cómo Viajan las Mujeres y Hombres Mayores? Envejecimiento, Género y Movilidad*. En *Territorios, Revista de trabajo social* (82), pp. 83-101.

CEPAL [Comisión Económica para América Latina y el Caribe] (2018). *Informe Nacional de Monitoreo de la Eficiencia Energética de México*. México.

Ciocoletto, A. (2014). *Espacios para la Vida Cotidiana. Auditoría de Calidad Urbana con Perspectiva de Género*. Collectiu.Punt 6. Barcelona, España.

CNDH (2019). *Informe Especial sobre el Derecho a la Accesibilidad de las Personas con Discapacidad*. Comisión Nacional de los Derechos Humanos, México.

CONAPRED [Consejo Nacional para Prevenir la Discriminación] (2017). *Encuesta Nacional sobre Discriminación (ENADIS): Resultados sobre Personas con Discapacidad*. México. Recuperado de http://sindis.conapred.org.mx/wp-content/uploads/2019/02/ENADIS_2017_Prontuario.pdf
http://www.conapred.org.mx/documentos_cedoc/ENADIS_Resultados_PcD_web_Ax.pdf

CONAVIM [Comisión Nacional para Prevenir y Erradicar la Violencia Contra las Mujeres] (2016). *¿A qué nos Referimos cuando Hablamos de “Sexo” y “Género”?* Recuperado de <https://www.gob.mx/conavim/articulos/a-que-nos-referimos-cuando-hablamos-de-sexo-y-genero>

CTS México e ITDP (2011). *10 Estrategias de Movilidad para un Estado de México, Competitivo, Seguro y Sustentable: Hacia una Red Integrada de Transporte en la Zona Metropolitana del Valle de México*. Centro de Transporte Sustentable e Institute for Transportation & Development Policy. Ciudad de México. México. Recuperado de http://mexico.itdp.org/wp-content/uploads/EDOMEX_VF.pdf

CTSE. [Centro de Transporte Sustentable] (2016). *Manual. Desarrollo Orientado al Transporte Sustentable DOTS*. México.

Dalkmann, H. y Brannigan, C. (2007). *Sustainable Transport: A Sourcebook for Policy-makers in Developing Cities. Module 5e: Urban Transport and Climate Change*.

Daniel, K. (s.f.). *Objetivo 11 - Las Ciudades Desempeñarán un Papel Importante en la Consecución de los Objetivos de Desarrollo Sostenible*. Recuperado de <https://www.un.org/es/chronicle/article/objetivo-11-las-ciudades-desempenaran-un-papel-importante-en-la-consecucion-de-los-objetivos-de>

DCCLA [Design Concepts Community Landscape Architects] (2017). *Walkability Standards: Test of Common Assumptions*. Recuperado de <https://www.dcla.net/blog/walkability-standards>

Díaz, Jacobo (2010). *Auditorías de Seguridad Vial. Experiencias en Europa*. Accesado en Abril de 2021 en http://www.institutoivia.com/cisev-ponencias/medicion_gestion_gs/Jacobo_Diaz.pdf

Dörrzapf, L., Kovács-Győri, A., Resch, B. y Zeile, P. (2019). *Defining and Assessing Walkability: A Concept for an Integrated Approach Using Surveys, Biosensors and Geospatial Analysis*. *Urban Development Issues*, vol. 62, pp. 5-15.

Duduta, N., C. Adriazola y D. Hidalgo. (2012). *Sustainable Transport Saves Lives: Road Safety. Issue Brief*. World Resources Institute. Washington, DC. Recuperado de https://files.wri.org/d8/s3fs-public/saving_lives_with_sustainable_transport.pdf

FIT [International Transport Forum] (2017). *Cero Muertes y Lesiones de Gravedad por Accidentes de Tránsito: Liderar un Cambio de Paradigma hacia un Sistema Seguro*. Paris: Éditions OCDE. Francia.

FONADIN [Fondo Nacional de Infraestructura] (2018). *Programa de Apoyo Federal al Transporte Urbano Masivo*. Recuperado de <http://www.fonadin.gob.mx/productos-fonadin/programas-sectoriales/programa-federal-de-apoyo-al-transporte-urbano-masivo/>

- HCDM [Honorable Cámara de Diputados de México] (5 de marzo de 2019). *Incluyen a Personas de Talla Baja en Definición de Discapacidad Física*. Boletín N°. 1189. México.
- INAPAM [Instituto Nacional de las Personas Adultas Mayores] (2019). *Envejecimiento y Vejez*. Recuperado de <https://www.gob.mx/inapam/es/articulos/envejecimiento-y-vejez>
- INECC y SEMARNAT (2018). *Sexta Comunicación Nacional ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC)*. Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. México.
- INEGI [Instituto Nacional de Estadísticas y Geografía] (2018). *Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares 2018*. México.
- INEGI [Instituto Nacional de Estadística y Geografía] (2020). *Población con Limitación o Discapacidad por Entidad Federativa y tipo de Actividad o Condición Mental según Sexo*. Recuperado de https://www.inegi.org.mx/app/tabulados/interactivos/?pxq=Discapacidad_Discapacidad_02_b73245cd-6c24-42c6-b7e2-d8eff80939e2
- INEGI [Instituto Nacional de Estadísticas y Geografía] (2021). *Parque vehicular*. México. Recuperado de <https://www.inegi.org.mx/temas/vehiculos/>
- Islas, V., Lelis, M. (2007). *Análisis de los Sistemas de Transporte. Vol. 1: Conceptos Básicos. Publicación Técnica No 307*. Secretaría de Comunicaciones y Transportes. Instituto Mexicano del Transporte. Querétaro, México.
- IRC [Instituto Registral y Catastral.] (s.f.). *Glosario de Términos Catastrales*. Gobierno de Puebla. México. Recueprado de http://www.ircep.gob.mx/pdf/glosario_catastro.pdf
- ITDP [The Institute for Transportation and Development Policy] (2013). *Hacia una Estrategia Nacional Integral de Movilidad Urbana*. México.
- Jaimurzina, A., Muñoz, C., & Pérez, G. (2017). *Género y Transporte: Experiencias y Visiones de Política Pública en América Latina*. Serie de Recursos Naturales e Infraestructura (184). Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
- JCL [Junta de Castilla y León] (2020). *Medidas de Eficiencia Energética en el Sector del Transporte. Estrategia de Eficiencia de Castilla y León 2020*. Sector Transporte. Recuperado de <https://energia.jcyl.es/web/es/ahorro-eficiencia-energetica/medidas-eficiencia-energetica-transporte.html>
- Jirón, P. (2015). *La Movilidad como Oportunidad para el Desarrollo Urbano y Territorial*. Universidad de Chile. Santiago. Chile.

Jirón, P., & Gómez, J. (2018). *Interdependencia, Cuidado y Género desde las Estrategias de Movilidad en la Ciudad de Santiago*. *Tempo Social Revista de Sociología da USP*, 30(2), pp. 55-72.

Jumcá Ubierna, José A. (2012). *Accesibilidad Universal de los Modos de Transporte en España Problemática Actual, Principales Avances y Retos del Futuro*. Real Patronato sobre Discapacidad y el Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad. España.

LEMDF (2018). *Ley de Establecimientos Mercantiles del Distrito Federal. Última reforma publicada en la Gaceta Oficial de la Ciudad de México el 4 de mayo del 2018*. México.

LFPED (2018). *Ley Federal para Prevenir y Eliminar la Discriminación*. Reforma publicada en el Diario Oficial de la Federación el 21 de junio de 2018. México.

LGAHOTDU (2021). *Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano*. Reforma publicada en el Diario Oficial de la Federación el 1 de junio de 2021. México.

LGIMH (2018). *Ley General para la Igualdad entre Mujeres y Hombres*. Reforma publicada en el Diario Oficial de la Federación el 23 de abril de 2018. México.

Lindau, Antonio; Hidalgo, et al (2014). *Barriers to Planning and Implementing Bus Rapid Transit Systems*. *Research in Transportation Economics*, Volume 48, 2014, Pages 9-15, ISSN 0739-8859.

LIPD (2018). *Ley General para la Inclusión de las Personas con Discapacidad*. Última reforma publicada en el Diario Oficial de la Federación el 12 de julio de 2018. México.

Litman, T. (2014). *A New Transit Safety Narrative*. *Journal of Public Transportation* 17(4) pp. 121-142.

Litman, T. (2021). *Generated Traffic and Induced Travel. Implications for Transport Planning*. Victoria Transport Policy Institute, pp. 1-39. Recuperado de <http://www.vtppi.org/gentraf.pdf>

LMCDMX (2020). *Ley de Movilidad de la Ciudad de México*. Reforma publicada en la Gaceta Oficial de la Ciudad de México el 29 de septiembre de 2020. México.

LPADF (2014). *Ley de Protección a los Animales del Distrito Federal*. Última reforma publicada en la Gaceta Oficial del Distrito Federal el 18 de diciembre de 2014. México

LPROTRAM (2008). *Proyecto de Lineamientos del Programa de Apoyo Federal al Transporte Masivo*. Fideicomiso 1936. Fondo Nacional de Infraestructura. México.

Mahmoud, M. y Vandycke, N. (2017, 10 de julio). *Movilidad Sostenible para el Siglo XXI*. Recuperado de <https://www.bancomundial.org/es/news/feature/2017/07/10/sustainable-mobility-for-the-21st-century>

Maximilian, F. y Wilmsmeier, G. (2014). *Eficiencia Energética y Movilidad en América Latina y el Caribe. Una Hoja de Ruta para la Sostenibilidad*. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), Santiago de Chile.

Medina, S. y Veloz, J. (2013). *Desarrollo Orientado al Transporte. Regenerar las Ciudades Mexicanas para Mejorar la Movilidad*. Instituto de Políticas para el Transporte y el Desarrollo. México. Recuperado de <https://mexico.itdp.org/documentos/desarrollo-orientado-al-transporte-dot/>

Méndez, G. (2018). *Anatomía de la Movilidad en México: Hacia dónde Vamos*. Recuperado de https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/411314/Anatom_a_de_la_movilidad_en_M_xico.pdf

NACTO [National Association of City Transportation Officials] (2013). *Urban Street Design Guide*. Pervious Strips. [Fotografía]. Estados Unidos de América. Recuperado de <https://nacto.org/publication/urban-street-design-guide/street-design-elements/stormwater-management/pervious-strips/>

Nam, D., Yang, D., An, S., Yu, J., Jayakrishnan, R., y Masoud, N. (2018). *Designing a Transit-Feeder System using Multiple Sustainable Modes: Peer to Peer Ridesharing, Bike Sharing, and Walking*. Transportation Research Record, pp. 754-763.

NJTOD [The Home of New Jersey´s Transit-Friendly Development Newsletter] (2020). *Transportation, Health Equity & COVID-19: Connections Between Access and Well-Being*. Recuperado de <http://www.njtod.org/transit-health-equity-covid-19/>

NM [Neomotor. Baranova, Marina] (2019). *¿Sabes que es la Micromovilidad?*. Recuperado de <https://neomotor.sport.es/conduccion/sabes-que-es-la-micromovilidad.html>

NTE. NTE INEN 2 205:2010-12 (2010). *Vehículos Automotores. Bus Urbano. Requisitos*. Servicio Ecuatoriano de Normalización. Quito, Ecuador.

OMS [Organización Mundial de la Salud] (2001). *Clasificación Internacional de Funcionamiento de la Discapacidad y de la Salud (CIF)*.

OMS (2011). *Informe Mundial de la Discapacidad*. Organización Mundial de la Salud y Banco Mundial. Estados Unidos de América.

OMS [Organización Mundial de la Salud] (2018). *Calidad del Aire y Salud*. Recuperado de [https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/ambient-\(outdoor\)-air-quality-and-health](https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/ambient-(outdoor)-air-quality-and-health)

ONU (1948). *Declaración Universal de Derechos Humanos*.

ONU (1979). *Comité para la Eliminación de la Discriminación contra la Mujer (CEDAW)*. Expertos que supervisan la aplicación de la *Convención sobre la Eliminación de Todas las Formas de Discriminación Contra la Mujer*.

ONU (2006). *Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad y Protocolo Facultativo*. Recuperado de <http://www.un.org/disabilities/documents/convention/convoptprot-s.pdf>

ONU (2006). *Decreto Promulgatorio de la Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad y Protocolo Facultativo, Adoptados por la Asamblea General de las Naciones Unidas el 13 de diciembre de 2006*. Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 2 de mayo de 2008. México.

ONU (2011). *Decenio de Acción para la Seguridad Vial 2011-2020*. Recuperado de <http://www.un.org/es/roadsafety/>

ONU (2015). *Agenda 2030 sobre el Desarrollo Sostenible y sus Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)*. Recuperado de <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/>

ONU-Habitat (2011). *Estado de las Ciudades de México 2011*.

ONU-Habitat (2017). *La Nueva Agenda Urbana. Conferencia de las Naciones Unidas sobre Vivienda y el Desarrollo Sostenible*. Habitat III Quito 17-20 de octubre de 2016, Naciones Unidas.

ONU-Habitat (2019). *Ciudades Incluyentes para Personas con Discapacidad*. México. Recuperado de <https://onuhabitat.org.mx/index.php/ciudades-incluyentes-para-personas-con-discapacidad>

ONU-Habitat (2020). *The World Cities Report 2020; The Value of Sustainable Urbanization*. United Nations Human Settlements Programme (UN-Habitat).

ONU Mujeres (2015). *Igualdad de Género*. Entidad de las Naciones Unidas para la Igualdad de Género y el Empoderamiento de las Mujeres. México. Recuperado de <https://www2.unwomen.org/-/media/field%20office%20mexico/documentos/publicaciones/2015/01/foll%20igualdadg%208pp%20web%20ok2.pdf?la=es&vs=419>.

PAESV (2014). *Programa de Acción Específico. Seguridad Vial 2013 – 2018*. Programa Sectorial de Salud. México. Recuperado de http://conapra.salud.gob.mx/Interior/Documentos/PAE_SV.pdf

Pérez, G. (2019). *Políticas de Movilidad y Consideraciones de Género en América Latina*. Serie Comercio Internacional (152). Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).

PROY NOM 001 SEDATU [Proyecto de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-001-SEDATU-2020]. *Espacios Públicos en los Asentamientos Humanos*. Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 21 de diciembre del 2020. México.

RAE [Real Academia Española. Diccionario de la Lengua Española] (2020). *Accesible*. Recuperado de <https://dle.rae.es/accesible>

Sánchez de Madariaga, I. (2009). *Vivienda, Movilidad y Urbanismo para la Igualdad en la Diversidad: Ciudades, Género y Dependencia*. Ciudad y Territorio 51(161), pp. 581-598.

Sarmiento, I. y Gómez, N. (2019). *Seguridad Vial en Corredores de Autobús del Transporte Público*. En Notas, publicación bimestral de divulgación externa del Instituto Mexicano del Transporte (181) 2. Recuperado de <https://imt.mx/resumen-boletines.html?IdArticulo=496&IdBoletin=181>

SDEUR [Secretaría de Desarrollo Urbano del Estado de Jalisco] (s.f). *Manual de Señalética del Estado de Jalisco*. Glosario. Jalisco. México. Recuperado de <http://sedeur.app.jalisco.gob.mx/manual-senaletica/glosario.pdf>

SEDATU [Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano] (2014). *Estrategia Nacional de Movilidad Urbana Sustentable*. México.

SEDESOL [Secretaría de Desarrollo Social] (1999). *Estructura del Sistema Normativo de Equipamiento Urbano*. México. Recuperado de <http://www.inapam.gob.mx/work/models/SEDESOL/Resource/1592/1/images/Estructura.pdf>

SEDESOL [Secretaría de Desarrollo Social] (2012). *Estructura del Sistema Normativo de Equipamiento*. Actualización del lunes 17 de diciembre de 2012. México.

SEMARNAT [Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales] (2021). *Informe del Medio Ambiente*. México. Recuperado de <https://apps1.semarnat.gob.mx:8443/dgeia/informe18/tema/cap5.html#a23>

SMA [Sustainable Mobility for All] (2017). *Global Mobility Report 2017*. Tracking Sector Performance.

SEMOVI [Secretaría de Movilidad] (2019). *Plan Estratégico de Movilidad de la Ciudad de México 2019*. Gobierno de la Ciudad de México. México.

SEMOVI [Secretaría de Movilidad] (2020). *Programa Integral de Seguridad Vial de la Ciudad de México 2020 - 2024*. Gobierno de la Ciudad de México. México.

SMN [Santa Monica Next] (4 de septiembre 2018). *Regulating the Scooters*. [Fotografía] Recuperado de <http://www.santamonicanext.org/2018/09/regulating-the-scooters/>

Soto, P. (2016). *Diferencias de Género en la Movilidad Urbana. Las Experiencias de Viaje de Mujeres en el Metro de la Ciudad de México*. En Revista Transporte y Territorio 16, pp. 127-146. México.

Soto, P. (2019). *Análisis de la Movilidad, Accesibilidad y Seguridad de las Mujeres en tres Centros de Transferencia Modal (CETRAM) de la Ciudad de México*. México.

SSA y STCONAPRA (2019). *Informe sobre la Situación de la Seguridad Vial*. Secretaría de Salud y Secretariado Técnico del Consejo Nacional para la Prevención de Accidentes. Ciudad de México. México.

SCT [Secretaría de Comunicaciones y Transportes] (2018). *Manual de Proyecto Geométrico de Carreteras*. México.

TF [Transport Focus] (2021). *Disabled Passengers' Experiences during COVID-19*, 25 January 2021. Recuperado de <https://d3cez36w5wymxj.cloudfront.net/wp-content/uploads/2021/01/22174138/Disabled-passengers-during-the-pandemic.pdf>

Tudela, A., López, A., Mehnidiratta, S., Bianchi, B. & Deakin, E. (2015). *Reducing Gender-Based Violence in Public Transportation Strategy Design for Mexico City, Mexico*. En Journal of the Transportation Research Board (2531), pp. 187-194.

Vázquez, V. (2012). *Las Contribuciones del Feminismo Poscolonial a los Estudios de Género: Interseccionalidad, Racismo y Mujeres Subalternas*. En Revista Perfiles de la Cultura Cubana. La Habana, pp. 1-20. Cuba.

WB (2013). *Improving Accessibility to Transport for People with Limited Mobility (PLM). A Practical Guidance Note*. Nakat, Z., Babinard, J. World Bank. Estados Unidos de América.

Welle, B., Liu, Q., Li, W., King, R., Adiazola-Steil, C., Sarmiento, C., y Obelheiro, M. (2015). *Ciudades más Seguras Mediante el Diseño: Lineamientos y Ejemplos para Promover la Seguridad Vial Mediante el Diseño Urbano y Vial*. World Resources Institute. Recuperado de https://wrimexico.org/sites/default/files/Cities_Safer_By_Design_Spanish.pdf

Wilkie, C. (2010). *The Benefits of Public Transport*. Australia Tourism and Transport Forum. Recuperado de <https://www.ttf.org.au/wp-content/uploads/2016/06/TTF-The-Benefits-Of-Public-Transport-2010.pdf>

Wright, L. y Hook, W. (2010). *Guía de Planificación de Sistemas BRT*. Institute for Transportation and Development Policy.

Zamorano, C., de Alba, M., Capron, G. & González, S. (2012). *Ser Viejo en una Metrópoli Segregada: Adultos Mayores en la Ciudad de México*. Nueva antropología, 25 (76).

Zermeño, M. & Plácido, E. (2009). *La Discriminación y Violencia Contra Las Mujeres en el Transporte Público de la Ciudad de México*. Consejo Nacional para Prevenir la Discriminación (CONAPRED). Dirección General Adjunta de Estudios, Legislación y Políticas Públicas. Documento de Trabajo E-18-2009. México.

Capítulo 4 Fotografías

FM I

Fotografía 1. Lugar no identificado. Fuente: NACTO (2013)

FM II

Fotografía 1. Quito, Ecuador. Fuente: Jiménez, J. (2019)

FM III

Fotografía 1. Quito, Ecuador. Fuente: Unidad Operadora del Sistema Trolebús (2008)

Fotografía 2. Ciudad de México, México. Fuente: Jiménez, J. (2012)

FM IV

Fotografía 1. Ciudad de México, México. Fuente: Jiménez, J. (2017)

Fotografía 2. Ciudad de México, México. Fuente: Miranda, J. (2019)

FM V

Fotografía 1. Ciudad de México, México. Fuente: Miranda, J. (2016)

FM VI

Fotografía 1. Ciudad de México, México. Fuente: Jiménez, J. (2018)

Fichas y texto

AB [Alcaldía de Bogotá, Secretaría Distrital de Movilidad] (2019). *Guía de Auditorías de Seguridad Vial en Vías Urbanas*. Colombia.

AEI [Access Exchange International] (2020). *Enabling Children with Disabilities to Walk to School*. San Francisco, California. Estados Unidos de América.

BID 1 [Banco Interamericano de Desarrollo] (2020). *Guía de Vías Emergentes para Ciudades Resilientes*.

BID 2 [ALVAREZ, E., CAMISÃO, V.] (2004). *Guía Operativa de Accesibilidad para Proyectos de Desarrollo Urbano con Criterios de Diseño Universal*. Banco Interamericano de Desarrollo. Brasil.

BOE (2010). *BOE-A-2010-4057. Orden VIV/561/2010, de 1 de febrero, por la que se Desarrolla el Documento Técnico de Condiciones Básicas de Accesibilidad y No Discriminación para el Acceso y Utilización de los Espacios Públicos Urbanizados*. Boletín Especial del Estado. España.

CEAPAT [Centro de Referencia Estatal de Autonomía Personal y Ayudas Técnicas] (2007). *Condiciones Básicas de Accesibilidad Autobuses Interurbanos (Suburbanos) Clase II*. España.

CMX 1 (2016). *Aviso por el que se da a Conocer la Guía de Infraestructura Ciclista para la Ciudad de México*. Publicado en la Gaceta Oficial de la Ciudad de México de 12 de agosto de 2016. México.

CMX 2 (2017). *Decreto por el que se Expide el Reglamento para el Control de Estacionamiento en Vía Pública de la Ciudad de México*. Publicado en la Gaceta Oficial de la Ciudad de México del 2 de agosto de 2017. México.

CMX 3 (2019). *Aviso por el que se dan a Conocer los Lineamientos para la Operación de los Sistemas de Transporte Individual Sustentable de la Ciudad de México por Personas Morales*. Publicado en la Gaceta Oficial de la Ciudad de México el 26 de marzo de 2019. México.

CTSE 1 [Centro de Transporte Sustentable] (2012). *Seguridad Vial en Corredores de Autobús. Lineamientos para Integrar la Seguridad Peatonal y Vial en el Planeamiento, Diseño y Operación de Corredores BRT y Carriles para Autobuses*. Versión Piloto – Prueba Práctica.

CTSE 2 [Centro de Transporte Sustentable] (2016). *Road Safety Inspection Report. Phase 1 DUART System*. Dar es Salaam, Tanzania.

EPC [El Poder del Consumidor] (2016). *Diagnóstico de Accesibilidad de los Sistemas BRT en México*. México.

FIA [FIA Foundatio] (2016). *Safe and Sound. International Research on Women´s on Public Transport*. Reino Unido.

GDF (2011). *Norma Técnica Complementaria para el Proyecto Arquitectónico*. Publicada en la Gaceta Oficial del Distrito Federal el 8 de febrero de 2011. México.

ISO 17049. *ISO 17049:2013, Accessible Design — Application of Braille on Signage, Equipment and Appliances*. International Organization for Standardization, Suiza.

ISO 19028. *ISO 19028:2016, Accessible Design — Information Contents, Figuration and Display Methods of Tactile Guide Maps*. International Organization for Standardization, Suiza.

ISO 21542. *ISO 21542:2011, Building Construction – Accessibility and Usability of the Built Environment*. International Organization for Standardization, Suiza.

ISO 23600. *ISO 23600:2007, Assistive Products for Persons with Vision Impairments and Persons with Vision and Hearing Impairments — Acoustic and Tactile Signals for Pedestrian Traffic Lights*. International Organization for Standardization, Suiza.

ISO 7001. *ISO 7001:2007, Graphical Symbols — Public Information Symbols*. International Organization for Standardization, Suiza.

ISO 9186. *ISO 9186-1:2014, Graphical Symbols — Test methods — Part 1: Method for Testing Comprehensibility*. International Organization for Standardization, Suiza.

ITDP 1 [The Institute for Transportation and Development Policy] (2010). *Guía de Planificación de Sistemas BRT. Autobuses de Tránsito Rápido*. Estados Unidos de América.

ITDP 2 [The Institute for Transportation and Development Policy] (2016). *The BRT Standard*. Estados Unidos de América.

ITDP 3 [The Institute for Transportation and Development Policy] (2017). *The BRT Plannig Guide*. Estados Unidos de América.

NACTO [National Association of City Transportation Officials] (2016). *Guía Global de Diseño de Calles*. Estados Unidos de América.

NMX-D-317. *Norma Mexicana NMX-D-317-IMNC-2018, Transporte de Pasajeros - Características, Especificaciones Técnicas y de Seguridad para Unidades de Transporte Urbano y de Pasajeros. Declaratoria de vigencia de la norma mexicana NMX-D-317-IMNC-2018*. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 8 de mayo del 2018. México.

NOM 013 SE. *Norma Oficial Mexicana NOM-013-ENER-2013, Eficiencia Energética para Sistemas de Alumbrado en Vialidades*. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 14 de junio de 2013. México.

NOM 034 SCT. *Norma Señalamiento Horizontal y Vertical de Carreteras y Vialidades Urbanas*. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 16 de noviembre de 2011. México.

NOM 037 SCT. *Norma Oficial Mexicana NOM-037-SCT2-2012, Barreras de Protección en Carreteras y Vialidades Urbanas*. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 14 de septiembre de 2012. México. Recuperada de <http://www.sct.gob.mx/JURE/doc/nom-037-sct2-2012.pdf>

NOM 086 SCT. *Norma Oficial Mexicana NOM-086-SCT2-2015, Señalamiento y Dispositivos para Protección en Zonas de Obras Viales*. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 24 de junio de 2016. México.

NTE 1. A19 NTE-INEN-2292 (2017). *Accesibilidad de las Personas al Medio Físico. Terminales, Estaciones y Paradas de Transporte. Requisitos*. Servicio Ecuatoriano de Normalización. Quito, Ecuador.

NTE 2. NTE INEN 2849-1 (2015). *Accesibilidad Universal y Diseño para Todos. Parte 1: Criterios DALCO para Facilitar la Accesibilidad al Entorno*. Servicio Ecuatoriano de Normalización. Quito, Ecuador.

OEA (1991). *Organización de los Estados Americanos. Manual Interamericano de Dispositivos para el Control del Tránsito en Calles y Carreteras*. Montevideo, Uruguay.

Rickert [Rickert, T.] (2007). *Bus Rapid Transit Accessibility Guidelines*. World Bank. Estados Unidos de América.

ROB. ROBERTS, P. BABINARD, J. (s.f.) *Transport Strategy to Improve Accessibility in Developing Countries*. World Bank. Estados Unidos de América.

SCT1 [Secretaría de Comunicaciones y Transportes] (2014). *Manual de Señalización Vial y Dispositivos de Seguridad*. México.

SDTU [Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano] (2018). *Manual de Calles, Diseño Vial para Ciudades Mexicanas*. México.

SDU [Secretaría de Desarrollo Urbano y Obras Públicas del Estado de Querétaro] (2014). *Construyendo una Ciudad para Todos, Catálogo de Recomendaciones de Accesibilidad para Personas con Discapacidad*. México.

SDUV [Secretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda] (2016). *Manual de Normas Técnicas de Accesibilidad*. Gobierno de la Ciudad de México. México.

SMEP [Secretaría de Movilidad y Espacio Público de Morelia] (2018-2021). *Norma Técnica de Diseño de Calles para el Municipio de Morelia*. Gobierno de Morelia. México.

ST1 [Secretaría de Turismo] (2017). *Actualización y Rediseño de la Guía de Recomendaciones de Diseño Universal para el Sector Turismo*. Gobierno de México. México.

ST2 [Secretaría de Turismo] (2018). *Guía de Recomendaciones para el Transporte Accesible en el Sector Turístico*. Gobierno de México. México.

TRL [Transport Research Laboratory] (2004). *Overseas Road Note 21. Enhancing the Mobility of Disabled People. Guidelines for Practitioners*. Department for International Development. Reino Unido.

Vilchis, Saira (2015). *Factores Urbanos que Influyen en la Generación de Accidentes en Avenida de los Insurgentes a partir de la Implementación del Sistema Metrobús*. [Tesis maestría, Universidad Nacional Autónoma de México]. E-Archivo. http://132.248.9.41:8880/jspui/handle/DGB_UNAM/TES01000734213

WB [Nakat, Z., Babinard, J.] (2013). *Improving Accessibility to Transport for People with Limited Mobility (PLM). A Practical Guidance Note*. World Bank. Estados Unidos de América.

WRI [World Resources Institute] (2016). *Guía DOTS para Comunidades Urbanas Versión en Revisión*. México.



Anexo 1

Listas de Verificación

LV_01_I	General
LV_02_I	Ruta Visual
LV_03_I	Ruta Física
LV_04_I	Ruta en Ruedas
LV_05_I	Ruta Sensorial
LV_06_I	Intermodal
LV_07_SV	Seguridad Vial
LV_08_P	Puntaje Final

Guía para la infraestructura segura en Sistemas de Transporte Público
Listas de verificación para la cadena de viaje. Inclusión con seguridad. Lista de Generalidades.
Clave: LV_01_I

Datos Generales							
Nombre del Proyecto							
Sección del Proyecto				Fecha de llenado			
Tipo		Terminales		Estaciones		Paradas	
Nombre del Beneficiario (Institución)							
Nombre y cargo del responsable de llenado (por parte del beneficiario)							
Nombre del supervisor de obra							
Nombre del revisor de ficha							

Tramo A. Vínculo peatonal con equipamiento (paralelo al sistema de transporte)

Clave	Criterio a revisar	Cumple			Prioridad	Puntos	Referencia a fichas	Plano o anexo técnico
		Si	No	N/A				
LVI_01_A_01	El peatón tiene una ruta definida, clara e intuitiva de circulación paralela al sistema y segregada de la circulación vehicular.	1			1	1	FMI	
LVI_01_A_02	La circulación peatonal paralela al corredor conecta con puntos de interés de equipamiento o de servicios y con los puntos de ascenso o descenso del sistema de transporte.	1			1	1	FMI	
LVI_01_A_03	La circulación peatonal longitudinal al sistema de transporte cuenta con iluminación suficiente que permite una percepción de seguridad de noche y de día.	1			1	1	FMI	
LVI_01_A_04	Se tiene una franja de vegetación (preferentemente nativa o endémica) que enriquece el paisaje urbano acompañando la circulación peatonal.	1			0.5	0.5	FMI	
LVI_01_A_05	Se cuenta con medidas de gestión del agua lluvia como jardines de lluvia, zonas permeables y trampas de grasa, entre otros.	1			0.5	0.5	FMI	
LVI_01_A_06	La superficie del piso no es resbalosa y no permite que se generen encharcamientos.	1			1	1	FMI	
LVI_01_A_07	El ancho de la circulación peatonal es suficiente para la demanda de personas que la requieren con un ancho mínimo de 1.20 m o preferente de 1.50 m.	1			1	1	FMI	
LVI_01_A_08	No hay elementos que obstaculicen la altura libre mínima de circulación de 2.10 m, preferente de 2.50 m a lo largo de toda la circulación peatonal.	1			1	1	FMI	
LVI_01_A_09	En caso de objetos que sobresalen de fachada o de los paramentos adyacentes a la circulación peatonal, se indica o señala a nivel del piso.	1			1	1	FMI	
LVI_01_A_10	En caso de tener elementos de soporte de infraestructura como puentes o rampas presentes en la circulación, se indican en piso con elementos perimetrales a estos (bajo escaleras o rampas).	1			1	1	FMI	
LVI_01_A_11	La circulación peatonal esta libre de obstáculos y en el caso de aceras, la franja peatonal se separa o diferencia de las otras franjas (fachada, mobiliario urbano y/o vegetación, transición).	1			1	1	FMI	
LVI_01_A_12	Los elementos de infraestructura como postes, mobiliario urbano y vegetación están colocados sobre una franja sin obstruir la circulación peatonal.	1			1	1	FMI	

Guía para la infraestructura segura en Sistemas de Transporte Público
Listas de verificación para la cadena de viaje. Inclusión con seguridad. Lista de Generalidades.
Clave: LV_01_I

Datos Generales								
Nombre del Proyecto					Fecha de llenado			
Sección del Proyecto								
		Tipo	Terminales		Estaciones		Paradas	
LVI_01_A_13	desvanecimientos o rampas, y en caso de regillas o alcorques no dificultan la circulación sobre los mismos.				1		1	FMI
LVI_01_A_14	Se cuenta con un elemento que delimita la circulación peatonal de la vehicular o ciclista con color de contraste, por ejemplo en aceras se tiene guarnición y en circulación peatonal al mismo nivel del arroyo vial se tienen franja con cambio de textura y alineamiento de bolardos.				1		1	FMI
LVI_01_A_15	En caso de tener accesos vehiculares a predios, la circulación peatonal debe permanecer continua habilitando rampas y desvanecimientos. La rampa vehicular no excede al ancho de la franja destinada al mobiliario urbano en la acera.				1		1	FMI
LVI_01_A_16	Cuando el peatón atraviesa otras calles o espacios públicos coincidentes con la circulación paralela al sistema de transporte hay continuidad (cruces peatonales de calles perpendiculares, plazuelas, espacios públicos, andadores, etc).				1		1	FMI
LVI_01_A_17	En caso de cruces peatonales que atraviesan el itinerario peatonal, estos tienen un trazo directo y acorde a la ruta natural de paso (línea de deseo) y cuentan con señales viales preventivas verticales y horizontales que indican.				1		1	FMI
LVI_01_A_18	El diseño de la vía (acera y componentes del espacio público) es coherente con el límite de velocidad establecido para el proyecto y en caso aplicable presenta medidas de pacificación del tránsito.				1		1	FMI
LVI_01_A_19	El proyecto prevee la circulación de vehículos pesados indicando un horario o programa específico para la circulación de estos, incluyendo la señalización al respecto de horarios y periodos de circulación de los mismos.				1		0.5	FMI
							Puntaje alcanzado	17.5
							Subtotal	

Guía para la infraestructura segura en Sistemas de Transporte Público
Listas de verificación para la cadena de viaje. Inclusión con seguridad. Lista de Generalidades.
Clave: LV_01_I

Datos Generales

Nombre del Proyecto							
Sección del Proyecto				Fecha de llenado			
Tipo		Terminales		Estaciones		Paradas	

Tramo B. Hacia o desde puntos de ascenso o descenso (terminal, estación o parada) por espacio público

Clave	Criterio a revisar	Cumple			Prioridad	Puntos	Referencia a fichas	Plano o anexo técnico
		Si	No	N/A				
LVI_01_B_01	Los cruces peatonales para acceder a la infraestructura de transporte (cruce peatonal a nivel, puente, túnel) son seguros al estar habilitados con la infraestructura requerida para ello, tienen un trazo directo y acorde a la ruta natural de paso (línea de deseo) sin traslaparse con accesos vehiculares en las aceras.	1			1	1	FMI	
LVI_01_B_02	El cruce o paso peatonal tiene una superficie uniforme sin obstáculos como dispositivos de confinamiento del <i>carril del bus</i> , coladeras, rejillas, etc.	1			1	1	FMI	
LVI_01_B_03	El ancho del cruce peatonal hacia la terminal, estación o parada es acorde con la afluencia o demanda de personas usuarias.	1			1	1	FMI	
LVI_01_B_04	En caso de contar con áreas de refugio (camellones o islas) son de un ancho suficiente y cuenta con elementos de protección como cabecera, barreras, bolidos, franjas de advertencia o cambio de textura según se requiera.	1			1	1	FMI	
LVI_01_B_05	En caso de necesidad de habilitar pasos a desnivel (en puente con pasarela o túnel) la circulación peatonal es fácil sin recorridos complejos o con esfuerzo físico extenuante (habilitar rampas o elevadores, etc).	1			1	1	FMI	
LVI_01_B_06	En pasos a desnivel se cuenta con un ancho de circulación peatonal acorde a la demanda y de mínimo 2.00 m con altura libre de 2.20 m.	1			1	1	FMI	
LVI_01_B_07	El cruce o paso peatonal (a nivel o a desnivel) es seguro de día y de noche (considera elementos de iluminación suficiente y visibilidad de los elementos de señalización).	1			1	1	FMI	
LVI_01_B_08	La conexión peatonal con la estación es segura cuando se tiene convergencia con otros tipos de usuarios de la vía (vehículos motorizados, bicicletas, transporte público, transporte de carga, etc) brindando un campo visual despejado para ello sin obstrucciones de vegetación, postes, sobre señalización o elementos publicitarios entre otros.	1			1	1	FMI	
LVI_01_B_09	Los cruces peatonales de acceso al sistema de transporte cuentan con semáforos vehiculares y peatonales (y ciclistas en caso aplicable) disponiendo del tiempo suficiente de paso peatonal acorde con la demanda y ordenando los movimientos vehiculares del sitio.	1			1	1	FMI	
LVI_01_B_10	En el diseño de las intersecciones con cruces peatonales hacia las terminales, estaciones y paradas, se reducen movimientos vehiculares, se prohíben giros conflictivos y se cuenta con señales viales preventivas verticales y horizontales.	1			1	1	FMI	
Puntaje alcanzado Subtotal						10		

Guía para la infraestructura segura en Sistemas de Transporte Público
Listas de verificación para la cadena de viaje. Inclusión con seguridad. Lista de Generalidades.
Clave: LV_01_I

Datos Generales

Nombre del Proyecto				Fecha de llenado			
Sección del Proyecto				Estaciones		Paradas	
		Tipo	Terminales				

Tramo C. Punto de Ascenso en infraestructura

Clave	Criterio a revisar	Cumple			Prioridad	Puntos	Referencia a fichas	Plano o anexo técnico
		Si	No	N/A				
LVI_01_C_01	Los puntos de ascenso (terminales, estaciones o paradas) están integradas al entorno urbano, ordenando flujos peatonales y vehiculares con impacto positivo al paisaje urbano y al funcionamiento del sitio.	1			1	1	FMII	
LVI_01_C_02	Las terminales, estaciones o paradas están integradas a una circulación peatonal que las vincula con el espacio público circundante.	1			1	1	FMII	
LVI_01_C_03	La terminal, estación o parada está provista de iluminación suficiente para una percepción de seguridad adecuada de día y de noche, sin escondites.	1			1	1	FMII	
LVI_01_C_04	La superficie de piso en la terminal, estación o parada es firme, uniforme y antideslizante.	1			1	1	FMII	
LVI_01_C_05	El espacio disponible para acceso al servicio es suficiente: estación entrada de mínimo de 3.00 m y parada acceso mínimo de 2.00 m.	1			1	1	FMII	
LVI_01_C_06	Se dispone de muebles para el control de acceso (torniquetes, puertas abatibles o paneles deslizables, etc) con mínimo un elemento con ancho libre de paso mínimo de 0.90 m.	1			1	1	FMII	
LVI_01_C_07	Se cuenta con un dispositivo de recaudo previo al ascenso o al momento de abordaje al material móvil, al que la persona puede aproximarse sin obstáculos para su uso con un alcance adecuado de botones, lectores o ranuras.	1			1	1	FMII	
LVI_01_C_08	Se tiene espacio suficiente en terminales, estaciones y paradas para albergar los flujos peatonales y áreas de espera para el ascenso al material móvil acorde a la demanda del sistema.	1			1	1	FMII	
LVI_01_C_09	Las circulaciones interiores en terminales y paradas son claras y libres de obstáculos.	1			1	1	FMII	
LVI_01_C_10	La ubicación de las puertas del material móvil está alineado con los puntos de ascenso o en su caso con las puertas corredizas de la interface material móvil-estación o parada.	1			1	1	FMII	
LVI_01_C_11	Se cuenta con puertas corredizas en interface material móvil-estación que se abren únicamente cuando el material móvil se acopa al andén de ascenso.	1			0.5	0.5	FMII	
LVI_01_C_12	La terminal, estación o parada permite el acceso en todas las puertas del material móvil de manera simultánea cuando esta acoplado.	1			1	1	FMII	
LVI_01_C_13	En terminales y estaciones se cuenta con servicio de sanitarios (en puntos de ascenso) acorde al aforo y capacidad de la estación.	1			0.5	0.5	FMII	
					Puntaje alcanzado Subtotal	12		

Guía para la infraestructura segura en Sistemas de Transporte Público
Listas de verificación para la cadena de viaje. Inclusión con seguridad. Lista de Generalidades.
Clave: LV_01_I

Datos Generales

Nombre del Proyecto							
Sección del Proyecto				Fecha de llenado			
Tipo		Terminales		Estaciones		Paradas	

Tramo D. Punto de transferencia para ascenso al material móvil

Clave	Criterio a revisar	Cumple			Prioridad	Puntos	Referencia a fichas	Plano o anexo técnico
		Si	No	N/A				
LVI_01_D_01	Se tiene una cota (brecha) horizontal entre el borde del andén y el piso del material móvil que no pone en riesgo la seguridad de las personas usuarias al momento de realizar la transferencia de ascenso al material móvil (máximo 10 cm).	1			1	1	FMIII	
LVI_01_D_02	Se tiene una cota (brecha) vertical entre el borde del andén y el piso del material móvil que no pone en riesgo la seguridad de las personas usuarias al momento de realizar la transferencia de ascenso al material móvil (máximo 5 cm).	1			1	1	FMIII	
LVI_01_D_03	Se cuenta con algún mecanismo para que el material móvil realice un acoplamiento seguro para el ascenso (por ejemplo, indicadores de punto de paro, botón de advertencia al operador, elementos para guiar las ruedas del autobús, entre otros).	1			1	1	FMIII	
LVI_01_D_04	La zona de transferencia para el ascenso al material móvil cuenta con iluminación suficiente de día y de noche.	1			1	1	FMIII	
						Puntaje alcanzado Subtotal	4	

Tramo E. Material móvil

Clave	Criterio a revisar	Cumple			Prioridad	Puntos	Referencia a fichas	Plano o anexo técnico
		Si	No	N/A				
LVI_01_E_01	Todo el material móvil del sistema tiene homologado el distanciamiento entre puertas.	1			1	1	FHIV	
LVI_01_E_02	Las puertas del material móvil coinciden con los vanos de la terminal o estación y con los espacios destinados en la paradas al momento del acoplamiento.	1			1	1	FHIV	
LVI_01_E_03	El material móvil dispone de algún mecanismo para el acoplamiento seguro (señal de punto de paro para autobuses, dispositivos de transferencia, entre otros).	1			1	1	FHIV	
						Puntaje alcanzado Subtotal	3	

Tramo F. Punto de Transferencia para descenso del material móvil

Clave	Criterio a revisar	Cumple			Prioridad	Puntos	Referencia a fichas	Plano o anexo técnico
		Si	No	N/A				
LVI_01_F_01	Se tiene una cota (brecha) horizontal entre el piso del material móvil y el borde del andén que no pone en riesgo la seguridad de las personas usuarias al momento de realizar la transferencia de descenso del material móvil (máximo 10 cm).	1			1	1	FMIII	
LVI_01_F_02	Se tiene una cota (brecha) vertical entre el piso del material móvil y el borde del andén que no pone en riesgo la seguridad de las personas usuarias al momento de realizar la transferencia de descenso del material móvil (máximo 5 cm).	1			1	1	FMIII	
LVI_01_F_03	Se cuenta con algún mecanismo para que el material móvil realice un acoplamiento seguro para el descenso (indicadores de punto de paro, botón de advertencia al operador, elementos para guiar las ruedas del autobús, entre otros).	1			1	1	FMIII	
LVI_01_F_04	La zona de transferencia para el descenso del material móvil cuenta con iluminación suficiente de día y de noche.	1			1	1	FMIII	
						Puntaje alcanzado Subtotal	4	

Guía para la infraestructura segura en Sistemas de Transporte Público
Listas de verificación para la cadena de viaje. Inclusión con seguridad. Lista de Generalidades.
Clave: LV_01_I

Datos Generales

Nombre del Proyecto				Fecha de llenado			
Sección del Proyecto				Estaciones		Paradas	
		Tipo	Terminales				

Tramo G. Punto de descenso en infraestructura

Clave	Criterio a revisar	Cumple			Prioridad	Puntos	Referencia a fichas	Plano o anexo técnico
		Si	No	N/A				
LVI_01_G_01	Los puntos de descenso (terminales, estaciones o paradas) están integradas al entorno urbano, ordenando flujos peatonales y vehiculares con impacto positivo al paisaje urbano y al funcionamiento del sitio.	1			1	1	FMII	
LVI_01_G_02	Las terminales, estaciones o paradas están integradas a una circulación peatonal que las vincula con el espacio público circundante.	1			1	1	FMII	
LVI_01_G_03	La terminal, estación o parada está provista de iluminación suficiente para una percepción de seguridad adecuada de día y de noche, sin escondites.	1			1	1	FMII	
LVI_01_G_04	La superficie de piso en la terminal, estación o parada es firme, uniforme y antideslizante.	1			1	1	FMII	
LVI_01_G_05	El espacio disponible para descenso del servicio es suficiente: estación entrada de mínimo de 3.00 m y parada egreso mínimo de 2.00 m.	1			1	1	FMII	
LVI_01_G_06	Se dispone de muebles para el control de salida (torniquetes, puertas abatibles o paneles deslizables, etc) con mínimo un elemento con ancho libre de paso mínimo de 0.90 m.	1			1	1	FMII	
LVI_01_G_07	Se tiene espacio suficiente en terminales, estaciones y paradas para albergar los flujos peatonales de salida o egreso acorde a la demanda del sistema.	1			1	1	FMII	
LVI_01_G_08	Las circulaciones interiores en terminales y paradas son claras y libres de obstáculos.	1			1	1	FMII	
LVI_01_G_09	La ubicación de las puertas del material móvil están alineadas con los puntos de descenso o en su caso con las puertas corredizas de la interface material móvil-estación o parada.	1			1	1	FMII	
LVI_01_G_10	Se cuenta con puertas corredizas en interface material móvil-estación que se abren únicamente cuando el material móvil se acopa al andén de descenso.	1			0.5	0.5	FMII	
LVI_01_G_11	La terminal, estación o parada permite el descenso en todas las puertas del material móvil de manera simultánea cuando esta acoplado.	1			1	1	FMII	
LVI_01_G_12	En terminales y estaciones se cuenta con servicio de sanitarios (en puntos de descenso) acorde al aforo y capacidad de la estación.	1			0.5	0.5	FMII	
						Puntaje alcanzado Subtotal	11	

Guía para la infraestructura segura en Sistemas de Transporte Público
Listas de verificación para la cadena de viaje. Inclusión con seguridad. Lista de Generalidades.
Clave: LV_01_I

Datos Generales

Nombre del Proyecto							
Sección del Proyecto				Fecha de llenado			
Tipo		Terminales		Estaciones		Paradas	

Tramo H1. Hacia o desde punto intermodal por infraestructura de transporte

Clave	Criterio a revisar	Cumple			Prioridad	Puntos	Referencia a fichas	Plano o anexo técnico
		Si	No	N/A				
LVI_01_H1_01	El usuario de transporte público tiene una ruta clara e intuitiva y segura desde la terminal o estación hasta otros puntos de servicio intermodal (de tipo masivo o colectivo) a través de pasillos, andadores, pasarelas, túneles, rampas peatonales, escaleras o elevadores.	1			1	1	FMV	
LVI_01_H1_02	La circulación peatonal en esta conexión tiene una superficie de piso continua, uniforme y nivelada, no es resbalosa y no permite que se generen encharcamientos.	1			1	1	FMV	
LVI_01_H1_03	Esta circulación peatonal esta libre de obstáculos y tiene el ancho suficiente acorde con la demanda de los sistemas de transporte que conecta con mínimo 2.00 m, con altura de mínimo 2.10 m y preferente 2.50 m.	1			0.5	0.5	FMV	
LVI_01_H1_04	En caso de objetos que sobresalen de los paramentos adyacentes a la circulación peatonal, se indica o señaliza a nivel del piso.	1			0.5	0.5	FMV	
LVI_01_H1_05	En caso de tener elementos de soporte de infraestructura como puentes o rampas presentes en la circulación, se indican en piso con elementos perimetrales a estos (bajo escaleras o rampas).	1			0.5	0.5	FMV	
LVI_01_H1_06	La circulación peatonal cuenta con iluminación suficiente que permite una percepción de seguridad de noche y de día.	1			0.5	0.5	FMV	
						Puntaje alcanzado Subtotal	4	

Guía para la infraestructura segura en Sistemas de Transporte Público
Listas de verificación para la cadena de viaje. Inclusión con seguridad. Lista de Generalidades.
Clave: LV_01_I

Datos Generales

Nombre del Proyecto						
Sección del Proyecto				Fecha de llenado		
	Tipo	Terminales		Estaciones		Paradas

Tramo H2. Hacia o desde punto intermodal por espacio público

Clave	Criterio a revisar	Cumple			Prioridad	Puntos	Referencia a fichas	Plano o anexo técnico
		Si	No	N/A				
LVI_01_H2_01	El peatón tiene una ruta por espacio público clara e intuitiva, segura y sin desniveles desde la terminal, estación o parada, hasta los principales puntos de servicio intermodal (por ejemplo con otra infraestructura de transporte de tipo masivo, colectivo o barrial).	1			0.5	0.5	FMI	
LVI_01_H2_02	El punto intermodal se integra al sistema en franjas de transición, sin generar obstáculos en las circulaciones peatonales adyacentes.	1			0.5	0.5	FMI	
LVI_01_H2_03	La circulación peatonal cuenta con iluminación suficiente que permite una percepción de seguridad de noche y de día.	1			0.5	0.5	FMI	
LVI_01_H2_04	Se tiene una franja de vegetación (preferentemente nativa o endémica) que enriquece el paisaje urbano acompañando la circulación peatonal.	1			0.25	0.25	FMI	
LVI_01_H2_05	Se cuenta con medidas de gestión del agua pluvia como jardines de lluvia, zonas permeables y trampas de grasa, entre otros.	1			0.25	0.25	FMI	
LVI_01_H2_06	La superficie del piso no es resbalosa y no permite que se generen encharcamientos.	1			0.5	0.5	FMI	
LVI_01_H2_07	El ancho de la circulación peatonal es suficiente para la demanda de personas que la requieren con un ancho mínimo de 1.20 m o preferente de 1.50 m.	1			0.5	0.5	FMI	
LVI_01_H2_08	No hay elementos que obstaculicen la altura libre mínima de circulación de 2.10 m, preferente de 2.50 m a lo largo de toda la circulación peatonal.	1			0.5	0.5	FMI	
LVI_01_H2_09	En caso de objetos que sobresalen de fachada o de los paramentos adyacentes a la circulación peatonal, se indica o señala a nivel del piso.	1			0.5	0.5	FMI	
LVI_01_H2_10	En caso de tener elementos de soporte de infraestructura como puentes o rampas presentes en la circulación, se indican en piso con elementos perimetrales a estos (bajo escaleras o rampas).	1			0.5	0.5	FMI	
LVI_01_H2_11	La circulación peatonal esta libre de obstáculos y en el caso de aceras, la franja peatonal se separa o diferencia de las otras franjas (fachada, mobiliario urbano y/o vegetación, transición).	1			0.5	0.5	FMI	
LVI_01_H2_12	Los elementos de infraestructura como postes, mobiliario urbano y vegetación están colocados sobre una franja sin obstruir la circulación peatonal.	1			0.5	0.5	FMI	
LVI_01_H2_13	La circulación peatonal no tiene desniveles ni tropezones, hay desvanecimientos o rampas, y en caso de regillas o alcorques no dificultan la circulación sobre los mismos.	1			0.5	0.5	FMI	

Guía para la infraestructura segura en Sistemas de Transporte Público
Listas de verificación para la cadena de viaje. Inclusión con seguridad. Lista de Generalidades.
Clave: LV_01_I

Datos Generales							
Nombre del Proyecto				Fecha de llenado			
Sección del Proyecto				Estaciones		Paradas	
		Tipo	Terminales				
LVI_01_H2_14	Se cuenta con un elemento que delimita la circulación peatonal de la vehicular o ciclista con color de contraste, por ejemplo en aceras se tiene guarnición y en circulación peatonal al mismo nivel del arroyo vial se tienen franja con cambio de textura y alineamiento de bolardos.	1			0.5	0.5	FMI
LVI_01_H2_15	En caso de tener accesos vehiculares a predios, la circulación peatonal debe permanecer continua habilitando rampas y desvanecimientos. La rampa vehicular no excede al ancho de la franja destinada al mobiliario urbano en la acera.	1			0.5	0.5	FMI
LVI_01_H2_16	Cuando el peatón atraviesa otras calles o espacios públicos hay continuidad (cruces peatonales de calles perpendiculares, plazuelas, espacios públicos, andadores, etc).	1			0.5	0.5	FMI
LVI_01_H2_17	En caso de cruces peatonales que atraviesan estos tienen un trazo directo y acorde a la ruta natural de paso (línea de deseo) y cuentan con señales viales preventivas verticales y horizontales que indican.	1			0.5	0.5	FMI
LVI_01_H2_18	El diseño de entorno de la vía (acera y componentes del espacio público) es coherente con el límite de velocidad establecido para el proyecto y en caso aplicable presenta medidas de pacificación del tránsito.	1			0.5	0.5	FMI
						Puntaje alcanzado Subtotal	8.5

Clave del criterio	Notas aclaratorias del beneficiario

Evaluación Zona de llenado de la persona revisora o supervisor

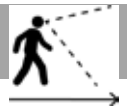
Equivalencias de prioridad:

Puntaje prioritario desable	74
Puntaje alcanzado (verificado por revisor)	74

Puntaje según la prioridad:	Indispensable	1	Necesario	0.5	Recomendable	0.25
-----------------------------	---------------	---	-----------	-----	--------------	------

Indispensable: aquellos que de no aplicarse no se puede realizar la función sustantiva del proyecto.
Necesario: aquellos que de no aplicarse no se garantiza la seguridad de uso para las personas con discapacidad y las personas con necesidades de viaje diferenciadas.
Recomendable: aquellos convenientes para lograr una equivalencia de dignidad y seguridad.

Clave del concepto	Observaciones de la persona revisora o supervisor



Datos Generales

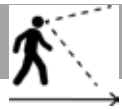
Nombre del Proyecto						
Sección del Proyecto				Fecha de llenado		
	Tipo	Terminal		Estación		Parada
Nombre del Beneficiario (Institución):						
Nombre y cargo del responsable de llenado (por parte del beneficiario)						
Nombre del supervisor de obra						
Nombre del revisor de ficha						

Tramo A. Circulación Peatonal longitudinal al sistema

Clave	Concepto a revisar	Cumple			Prioridad	Puntos	Referencia a fichas	Plano o anexo técnico
		Si	No	N/A				
LVI_02_A_01	En la circulación peatonal paralela al sistema se incluye un sistema de información de dirección a base de señales visuales que indican los puntos de parada, estación o terminal; así como equipamientos y servicios cercanos.	1			1	1	FMI	
LVI_02_A_02	En la circulación peatonal paralela al sistema se incluye un sistema de información de orientación con mapas de localización de parada, estación o terminal o bien de los puntos intermodales.	1			1	1	FMI	
LVI_02_A_03	Las señales visuales tienen una altura que considera la percepción de diferentes tipos de personas (adultas, niñas o niños, personas de talla baja, personas usuarias de silla de ruedas, etc).	1			1	1	FMI	
						Puntaje alcanzado Subtotal	3	

Tramo B. Vínculo Peatonal que conecta la terminal, estación o parada con el espacio público

Clave	Concepto a revisar	Cumple			Prioridad	Puntos	Referencia a fichas	Plano o anexo técnico
		Si	No	N/A				
LVI_02_B_01	En los puntos de paso peatonal (a nivel de arroyo vial o a desnivel por puente con pasarela o túnel) se cuenta con las señales principales sin sobreposición con las señales existentes y sin saturación de información.	1			1	1	FMI	
LVI_02_B_02	En los puntos de paso peatonal se cuenta con visibilidad suficiente para que las personas vean el tránsito vehicular que se aproxima y viceversa.	1			1	1	FMI	
LVI_02_B_03	En los puntos de paso peatonal a nivel de arroyo vial se tienen rayas de paso peatonal y en caso de contar con infraestructura ciclista, las rayas de cruce de ciclista están diferenciadas.	1			1	1	FMI	
LVI_02_B_04	En los pasos peatonales cercanos a paradas, estaciones o terminales, se tiene semáforo peatonal con la señal luminosa correspondiente.	1			1	1	FMI	
						Puntaje alcanzado Subtotal	4	



Datos Generales

Nombre del Proyecto				Fecha de llenado			
Sección del Proyecto				Estación		Parada	
		Tipo	Terminal				

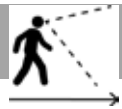
Clave	Concepto a revisar	Cumple			Prioridad	Puntos	Referencia a fichas	Plano o anexo técnico	
		Si	No	N/A					
LVI_02_CG_01	El entorno de la parada, estación o terminal cuenta con elementos de señalización visual para identificación de la misma desde el exterior. Incluye el nombre de la misma (visible desde el entorno inmediato y equipamiento cercano).	1			1	1	FMII		
LVI_02_CG_02	La parada, estación o terminal cuenta con elementos de señalización visual al interior para orientación como mapas de barrio, mapa de estación, indicación de servicios.	1			1	1	FMII		
LVI_02_CG_03	La parada, estación o terminal cuenta con elementos de señalización visual al interior para dirección como indicación de áreas de espera y de aproximación al material móvil o información del sistema de transporte (horarios y rutas).	1			1	1	FMII		
LVI_02_CG_04	Se cuenta con elementos visuales que indican en tiempo real las rutas de transporte y próxima llegada del material móvil.	1			0.5	0.5	FMII		
LVI_02_CG_05	Se indica de forma visual la puerta dedicada para personas con necesidades de viaje diferenciadas, en la parte superior o lateral del vano o en piso y es coincidente con el área de aproximación al material móvil destinada a estos usuarios.	1			1	1	FMII		
						Puntaje alcanzado Subtotal	4.5		

Tramo	D. Punto de Transferencia para ascenso al material móvil
Tramo	F. Punto de Transferencia para descenso del material móvil

Clave	Concepto a revisar	Cumple			Prioridad	Puntos	Referencia a fichas	Plano o anexo técnico	
		Si	No	N/A					
LVI_02_DF_01	El borde del estribo fijo o retráctil, o el piso del material móvil, o el borde del dispositivo de transferencia y la franja de seguridad tienen color de contraste para su identificación.	1			0.5	0.5	FMIII		
						Puntaje alcanzado Subtotal	0.5		

Tramo E. Material móvil

Clave	Concepto a revisar	Cumple			Prioridad	Puntos	Referencia a fichas	Plano o anexo técnico	
		Si	No	N/A					
LVI_02_E_01	En el material móvil de dos o más puertas se indica la puerta de ascenso al exterior y la puerta de descenso al interior.	1			1	1	FMIV		
LVI_02_E_02	Durante la apertura o cierre de puertas se cuenta con aviso luminoso.	1			1	1	FMIV		
LVI_02_E_03	Los asientos prioritarios están señalizados o diferenciados mediante el color.	1			1	1	FMIV		
LVI_02_E_04	Desde los asientos prioritarios es visible el itinerario de ruta y la señal visual que indica próximas paradas.	1			1	1	FMIV		
LVI_02_E_04	Se cuenta con iluminación suficiente al interior del material móvil.	1			1	1	FMIV		
						Puntaje alcanzado Subtotal	5		



Datos Generales

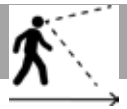
Nombre del Proyecto							
Sección del Proyecto				Fecha de llenado			
Tipo		Terminal		Estación		Parada	

Tramo H1. Conexión con punto intermodal por infraestructura

Clave	Concepto a revisar	Cumple			Prioridad	Puntos	Referencia a fichas	Plano o anexo técnico
		Si	No	N/A				
LVI_02_H1_01	En esta circulación se dispone de elementos visuales de orientación a través de símbolos, códigos de color, flechas, rutas, etc.	1			0.5	0.5	FMV	
LVI_02_H1_02	Las señales visuales de esta circulación están homologadas y sistematizadas.	1			0.5	0.5	FMV	
Puntaje alcanzado Subtotal						1		

Tramo H2. Conexión con punto intermodal por espacio público

Clave	Concepto a revisar	Cumple			Prioridad	Puntos	Referencia a fichas	Plano o anexo técnico
		Si	No	N/A				
LVI_02_A_01	En la circulación peatonal hacia puntos intermodales por espacio público se tienen un sistema de información de dirección a base de señales visuales que indican los puntos de parada, estación o terminal; así como equipamientos y servicios cercanos.	1			0.5	0.5	FMI	
LVI_02_A_02	En la circulación peatonal hacia puntos intermodales por espacio público se incluye un sistema de información de orientación con mapas de localización de parada, estación o terminal o bien de los puntos intermodales.	1			0.5	0.5	FMI	
LVI_02_A_03	Las señales visuales tienen una altura que considera la percepción de diferentes tipos de personas (adultas, niñas o niños, personas de talla baja, personas usuarias de silla de ruedas, etc.)	1			0.5	0.5	FMI	
Puntaje alcanzado Subtotal						1.5		



Datos Generales

Nombre del Proyecto						
Sección del Proyecto				Fecha de llenado		
	Tipo	Terminal		Estación		Parada

Clave del concepto	Notas aclaratorias del beneficiario

Evaluación Zona de llenado de la persona revisora o supervisor

Equivalencias de prioridad:

Puntaje prioritario desable	19.5
Puntaje alcanzado (verificado por revisor)	19.5

Puntaje según la prioridad:	Indispensable	1	Necesario	0.5	Recomendable	0.25
------------------------------------	---------------	---	-----------	-----	--------------	------

Indispensable: aquellos que de no aplicarse no se puede realizar la función sustantiva del proyecto.
Necesario: aquellos que de no aplicarse no se garantiza la seguridad de uso para las personas con discapacidad y las personas con necesidades de viaje diferenciadas.
Recomendable: aquellos convenientes para lograr una equivalencia de dignidad y seguridad.

Clave del concepto	Observaciones de la persona revisora o supervisor



Datos Generales

Nombre del Proyecto							
Sección del Proyecto				Fecha de llenado			
	Tipo	Terminal		Estación		Parada	
Nombre del Beneficiario (Institución)							
Nombre y cargo del responsable de llenado (por parte del beneficiario)							
Nombre del supervisor de obra							
Nombre del revisor de ficha							

Tramo A. Circulación Peatonal longitudinal al sistema

Clave	Concepto a revisar	Cumple			Prioridad	Puntos	Referencia a fichas	Plano o anexo técnico
		Si	No	N/A				
LVI_03_A_01	La circulación paralela al sistema no presenta desniveles y los menores a 2 cm son salvados con desvanecimientos.	1			1	1	FMI	
LVI_03_A_02	Los accesos vehiculares a predios que se encuentran en esta circulación peatonal no interrumpen la continuidad (están sobre la franja de mobiliario urbano o se resuelven desniveles con desvanecimientos del 6% de pendiente máxima).	1			1	1	FMI	
						Puntaje alcanzado Subtotal	2	

Tramo B. Vínculo Peatonal que conecta la terminal, estación o parada con el espacio público

Clave	Concepto a revisar	Cumple			Prioridad	Puntos	Referencia a fichas	Plano o anexo técnico
		Si	No	N/A				
LVI_03_B_01	La conexión peatonal segura para acceder a la infraestructura de transporte (cruce peatonal a nivel, puente, túnel) se encuentra a menos de 15 m de la entrada o acceso de la parada, estación o terminal.	1			0.5	0.5	FMI	
LVI_03_B_02	En caso de paso a desnivel peatonal, elevado (puente) o subterráneo (túnel), la escalera circulación es de mínimo 1.50 m de paso libre.	1			1	1	FMI	
LVI_03_B_03	En caso de paso a desnivel peatonal, elevado (puente) o subterráneo (túnel), la escalera esta diseñada con los elementos antropométricos y de seguridad necesarios (pasamanos, escalones, protección lateral, etc).	1			1	1	FMI	
LVI_03_B_04	En caso de paso a desnivel peatonal, elevado (puente) o subterráneo (túnel), se cuenta con elevador para el acceso a personas de movilidad limitada y usuarios de silla de ruedas.	1			1	1	FMI	
						Puntaje alcanzado Subtotal	3.5	



Datos Generales

Nombre del Proyecto							
Sección del Proyecto				Fecha de llenado			
	Tipo	Terminal		Estación		Parada	

Tramo G. Punto de descenso en infraestructura

Clave	Concepto a revisar	Cumple			Prioridad	Puntos	Referencia a fichas	Plano o anexo técnico
		Si	No	N/A				
LVI_03_CG_01	Se cuenta con un área de aproximación al material móvil destinada para personas con necesidades de viaje diferenciadas.	1			1	1	FMII	
LVI_03_CG_02	La puerta dedicada para personas con necesidades de viaje diferenciadas está ubicada y señalizada en donde se tiene la menor brecha de acoplamiento (distancia horizontal y vertical entre el piso el material móvil y el andén).	1			1	1	FMII	
LVI_03_CG_03	Se cuenta con un botón de advertencia al operador para uso de personas con necesidades de viaje diferenciadas.	1			0.5	0.5	FMII	
LVI_03_CG_04	En caso de contar con servicios sanitarios para el uso público, se cuenta con mínimo un sanitario accesible de tipo familiar, con acceso permitido con perros de asistencia, que incluye la señalización visual correspondiente.	1			0.5	0.5	FMII	
						Puntaje alcanzado Subtotal	3	

Tramo D. Punto de Transferencia para ascenso al material móvil

Tramo F. Punto de Transferencia para descenso del material móvil

Clave	Concepto a revisar	Cumple			Prioridad	Puntos	Referencia a fichas	Plano o anexo técnico
		Si	No	N/A				
LVI_03_DF_01	En el caso de paradas, el material móvil tiene un estribo fijo o retráctil en la puerta dedicada, y este tiene color contrastante.	1			1	1	FMIII	
LVI_03_DF_02	En el caso de estaciones o terminales se cuenta con un mecanismo de acoplamiento y esto reduce las brechas (horizontal y vertical).	1			1	1	FMIII	
						Puntaje alcanzado Subtotal	2	



Datos Generales

Nombre del Proyecto							
Sección del Proyecto				Fecha de llenado			
	Tipo	Terminal		Estación		Parada	

Tramo E. Material móvil

Clave	Concepto a revisar	Cumple			Prioridad	Puntos	Referencia a fichas	Plano o anexo técnico
		Si	No	N/A				
LVI_03_E_01	En el material móvil con más de dos puertas, se indica la puerta dedicada, y es la más cercana a los asientos prioritarios.	1			1	1	FMIV	
LVI_03_E_02	El ancho de puertas es de mínimo 0.90 m.	1			1	1	FMIV	
LVI_03_E_03	El pasillo hacia los asientos prioritarios no tiene escalones y es de ancho entre 0.45 a 0.90 m.	1			1	1	FMIV	
LVI_03_E_04	Se cuenta con asideras y barras de apoyo para sujetarse en maniobras de ascenso y descenso desde y hacia los asientos prioritarios y durante el viaje.	1			1	1	FMIV	
LVI_03_E_05	Se cuenta con mínimo 2 asientos prioritarios incluyendo el destinado a usuarios de perro de asistencia señalizados con los símbolos de tipo de pasajero con prioridad de uso.	1			1	1	FMIV	
LVI_03_E_06	Los asientos prioritarios se ubican cercanos al espacio para usuario de silla de ruedas y cerca del operador.	1			1	1	FMIV	
LVI_03_E_07	Los asientos prioritarios tienen un espacio libre adyacente delante o debajo del asiento para colocar ayudas técnicas o perro de asistencia.	1			1	1	FMIV	
LVI_03_E_08	Se cuenta con un botón de aviso de descenso adyacente a los asientos prioritarios.	1			1	1	FMIV	
Puntaje alcanzado Subtotal						8		

Tramo H1. Conexión con punto intermodal por infraestructura

Clave	Concepto a revisar	Cumple			Prioridad	Puntos	Referencia a fichas	Plano o anexo técnico
		Si	No	N/A				
LVI_03_H1_01	En caso necesario se dispone de pasamanos en las secciones horizontales de esta circulación para brindar continuidad a los dispuestos en escaleras y rampas.	1			0.5	0.5	FMV	
LVI_03_H1_02	En caso de contar con desniveles en esta circulación se dispone de escaleras que cumplen con los criterios de huella, peralte, número de escalones, etc.	1			0.5	0.5	FMV	
Puntaje alcanzado Subtotal						1		



Datos Generales

Nombre del Proyecto						
Sección del Proyecto				Fecha de llenado		
	Tipo	Terminal		Estación		Parada

Tramo H2. Conexión con punto intermodal por espacio público

Clave	Concepto a revisar	Cumple			Prioridad	Puntos	Referencia a fichas	Plano o anexo técnico
		Si	No	N/A				
LVI_03_A_01	La circulación hacia puntos intermodales por espacio público no presenta desniveles y los menores a 2 cm son salvados con desvanecimientos.	1			0.5	0.5	FMI	
LVI_03_A_02	Los accesos vehiculares a predios que se encuentran en esta circulación peatonal no interrumpen la continuidad (están sobre la franja de mobiliario urbano o se resuelven desniveles con desvanecimientos del 6% de pendiente máxima).	1			0.5	0.5	FMI	
Puntaje alcanzado Subtotal						1		

Clave del concepto	Notas aclaratorias del beneficiario

Evaluación Zona de llenado de la persona revisora o supervisor

Equivalencias de prioridad:

Puntaje prioritario desable	20.5
Puntaje alcanzado (verificado por revisor)	20.5

Puntaje según la prioridad:	Indispensable	1	Necesario	0.5	Recomendable	0.25
------------------------------------	---------------	---	-----------	-----	--------------	------

Indispensable: aquellos que de no aplicarse no se puede realizar la función sustantiva del proyecto.
Necesario: aquellos que de no aplicarse no se garantiza la seguridad de uso para las personas con discapacidad y las personas con necesidades de viaje diferenciadas.
Recomendable: aquellos convenientes para lograr una equivalencia de dignidad y seguridad.

Clave del concepto	Observaciones de la persona revisora o supervisor



Datos Generales								
Nombre del Proyecto								
Sección del Proyecto					Fecha de llenado			
		Tipo	Terminal		Estación		Parada	
Nombre del Beneficiario (Institución)								
Nombre y cargo del responsable de llenado (por parte del beneficiario)								
Nombre del supervisor de obra								
Nombre del revisor de ficha								

Tramo A. Circulación Peatonal longitudinal al sistema

Clave	Concepto a revisar	Cumple			Prioridad	Puntos	Referencia a fichas	Plano o anexo técnico
		Si	No	N/A				
LVI_04_A_01	La circulación paralela al sistema no presenta desniveles y en caso de tenerlos éstos son salvados con rampas peatonales con pendiente máxima del 6% a lo largo de todo el itinerario de forma continua.	1			1	1	FMI	
LVI_04_A_02	En caso de contar con cruces peatonales transversales a esta circulación, éstos cuentan con rampas a nivel de arroyo vial.	1			1	1	FMI	
LVI_04_A_03	En caso de que la ruta para personas usuarias de silla de ruedas no sea la general de paso, señalar esta ruta alterna en piso o con señal vertical.	1			1	1	FMI	
						Puntaje alcanzado Subtotal	3	

Tramo B. Vínculo Peatonal que conecta la terminal, estación o parada con el espacio público

Clave	Concepto a revisar	Cumple			Prioridad	Puntos	Referencia a fichas	Plano o anexo técnico
		Si	No	N/A				
LVI_04_B_01	La conexión peatonal segura para acceder a la infraestructura de transporte (cruce peatonal a nivel, puente, túnel) pueden usarla los usuarios de silla de ruedas y personas con carriolas.	1			1	1	FMI	
LVI_04_B_02	En caso de ser con cruce peatonal a nivel de arroyo vial o nivel de acera, se cuenta con área de aproximación o espera, pendiente acorde al tipo de rampa, franja de advertencia, cambio de textura, bolardos, drenaje en área de transición y alineación de elementos con respecto a la acera opuesta.	1			1	1	FMI	
LVI_04_B_03	En caso de conexión peatonal con paso a desnivel elevado o subterráneo, disponer de rampas con pendiente y longitud de desarrollo acordes a lo estipulado a los valores de las fichas técnicas anexas.	1			0.5	0.5	FMI	
						Puntaje alcanzado Subtotal	2.5	



Datos Generales								
Nombre del Proyecto								
Sección del Proyecto					Fecha de llenado			
		Tipo	Terminal		Estación		Parada	
Tramo	C. Punto de Ascenso en infraestructura							
Tramo	G. Punto de descenso en infraestructura							

Clave	Concepto a revisar	Cumple			Prioridad	Puntos	Referencia a fichas	Plano o anexo técnico
		Si	No	N/A				
LVI_04_CG_01	Las circulaciones para acceso, salida y al interior de la terminal, estación o parada no presentan desniveles o están salvados con rampas peatonales y desvanecimientos de máximo 6% de pendiente o en caso necesario elevadores.	1			1	1	FMI	
LVI_04_CG_02	En caso de que la circulación para personas usuarias de silla de ruedas no sea la general de paso, señalar esta ruta alterna en piso o con señal vertical con el Símbolo de accesibilidad y flecha de dirección.	1			0.5	0.5	FMI	
LVI_04_CG_03	Para el control de acceso o egreso se cuenta con un mueble de ancho libre mínimo de 0.90 m y puede ser diferente a la del público en general (puerta de cortesía).	1			1	1	FMI	
LVI_04_CG_04	En caso de contar con servicios sanitarios para el uso público, se cuenta con mínimo un sanitario accesible para uso de persona usuarias de silla de ruedas, incluyendo la señalización visual correspondiente.	1			1	1	FMI	
LVI_04_CG_05	Los elementos de recaudo tienen los elementos de interacción a una altura de entre 0.80 y 1.10 m.	1			0.5	0.5	FMI	
LVI_04_CG_06	En la parada, estación o terminal se cuenta con el área de espera para persona usuaria de silla de ruedas (ancho 0.90 m y longitud de 1.40 m) cercana al área de aproximación al material móvil.	1			1	1	FMI	
LVI_04_CG_07	En la parada, estación o terminal se cuenta con el área de aproximación al material móvil para persona usuaria de silla de ruedas (ancho 0.90 m y longitud de 1.40 m) que es coincidente con la puerta dedicada del material móvil.	1			1	1	FMI	
LVI_04_CG_08	El área de aproximación al material móvil para persona usuaria de silla de ruedas es coincidente con la puerta dedicada (el espacio para este usuario al interior del material móvil) o la puerta más cercana al conductor.	1			1	1	FMI	
LVI_04_CG_09	Se cuenta con el botón de advertencia al operador en el área de aproximación al material móvil, colocado a una altura de entre 0.90 y 1.00 m (en el mismo eje vertical del botón de audio).	1			0.5	0.5	FMI	
LVI_04_CG_10	Para el caso de paradas se cuenta con el espacio necesario en la acera para el uso de plataforma elevadora vehicular o rampas vehicular sin obstaculizar la franja peatonal.	1			1	1	FMI	
LVI_04_CG_11	La puerta dedicada para personas usuarias de silla de ruedas está señalizada con el Símbolo de Accesibilidad.	1			1	1	FMI	
						Puntaje alcanzado Subtotal	9.5	



Datos Generales											
Nombre del Proyecto											
Sección del Proyecto					Fecha de llenado						
		Tipo	Terminal			Estación			Parada		
Tramo	D. Punto de Transferencia para ascenso al material móvil										
Tramo	F. Punto de Transferencia para descenso del material móvil										

Clave	Concepto a revisar	Cumple			Prioridad	Puntos	Referencia a fichas	Plano o anexo técnico
		Si	No	N/A				
LVI_04_DF_01	En caso de que al momento del acoplamiento del material móvil se excedan las brechas permitidas, se cuenta con dispositivo de transferencia adecuado a las características del material móvil y de la parada, estación o terminal (puente o rampa).	1			1	1	FMIII	
LVI_04_DF_02	En el caso de material móvil, por ejemplo, autobuses de piso alto (solo para el caso de adaptación de autobuses existentes) usado en paradas en acera, el acoplamiento del autobús excede las brechas permitidas, por lo que se cuenta con dispositivo de transferencia para personas usuarias de silla de ruedas (plataforma elevadora vehicular).	1			0.25	0.25	FMIII	
						Puntaje alcanzado Subtotal	1.25	



Datos Generales								
Nombre del Proyecto								
Sección del Proyecto					Fecha de llenado			
		Tipo	Terminal		Estación		Parada	

Tramo E. Material móvil

Clave	Concepto a revisar	Cumple			Prioridad	Puntos	Referencia a fichas	Plano o anexo técnico
		Si	No	N/A				
LVI_04_E_01	En material móvil con más de dos puertas, se cuenta con puerta dedicada para pasajero usuario de silla de ruedas, y esta señalizada con el Símbolo de Accesibilidad.	1			1	1	FMIV	
LVI_04_E_02	El ancho de puertas es de entre 0.90 y 1.20 m acorde con el requerimiento del proyecto y el dispositivo de transferencia empleado.	1			1	1	FMIV	
LVI_04_E_03	Se cuenta con un área de maniobra suficiente entre la puerta y el espacio para usuario de silla de ruedas al interior del material móvil (diámetro mínimo de 1.20 m).	1			1	1	FMIV	
LVI_04_E_04	Se cuenta con mínimo un espacio para usuario de silla de ruedas frente a la puerta dedicada y adyacente a los asientos prioritarios señalizado con el Símbolo de Accesibilidad.	1			1	1	FMIV	
LVI_04_E_05	El espacio para usuario de silla de ruedas mide de ancho entre 0.70 y 0.90 m con largo de entre 1.30 y 150 m.	1			1	1	FMIV	
LVI_04_E_06	Se cuenta con barra de apoyo horizontal para sujetarse en el costado y a lo largo del espacio a una altura de 0.85 o 0.90 m.	1			1	1	FMIV	
LVI_04_E_07	En el espacio de usuario de silla de ruedas, el pasajero mira hacia adelante o hacia atrás del material móvil con respecto a la marcha del material móvil y se tiene señal visual que indica su uso.	1			1	1	FMIV	
LVI_04_E_08	El espacio para usuario de silla de ruedas cuenta con un sistema de sujeción de la silla y de seguridad para el pasajero.	1			1	1	FMIV	
LVI_04_E_09	Desde el espacio para usuario de silla de ruedas es visible el itinerario de ruta y la señal visual que indica próximas paradas.	1			1	1	FMIV	
LVI_04_E_10	Se cuenta con un botón de aviso de descenso adyacente al espacio para usuario de silla de ruedas, alcanzable por dicho pasajero.	1			1	1	FMIV	
						Puntaje alcanzado Subtotal	10	



Datos Generales									
Nombre del Proyecto									
Sección del Proyecto					Fecha de llenado				
		Tipo	Terminal		Estación		Parada		

Tramo H1. Conexión con punto intermodal por infraestructura

Clave	Concepto a revisar	Cumple			Prioridad	Puntos	Referencia a fichas	Plano o anexo técnico
		Si	No	N/A				
LVI_04_H1_01	En caso de contar con desniveles en esta circulación se dispone de rampas que cumplen con los criterios de desarrollo, superficie, pendiente, etc.	1			0.5	0.5	FMV	
LVI_04_H1_02	En caso de que esta circulación peatonal sea a desnivel (elevado o subterráneo), disponer de rampas con pendiente y longitud de desarrollo acordes a lo estipulado a los valores de las fichas técnicas anexas.	1			0.5	0.5	FMV	
LVI_04_H1_03	En caso de que esta circulación peatonal sea a desnivel (elevado o subterráneo), disponer de elevador señalizado con el tipo de uso (prioritario o exclusivo) con el Símbolo de Accesibilidad.	1			0.5	0.5	FMV	
LVI_04_H1_04	Los cambios de dirección en esta circulación permiten un diámetro de maniobra mínimo de 1.80 m a cada 25 m, para usuarios de silla de ruedas.	1			0.5	0.5	FMV	
LVI_04_H1_05	En caso de que la ruta para personas usuarias de silla de ruedas no sea la general de paso, señalar esta ruta alterna en piso o con señal vertical.	1			0.25	0.25	FMV	
						Puntaje alcanzado Subtotal	2.25	

Tramo H2. Conexión con punto intermodal por espacio público.

Clave	Concepto a revisar	Cumple			Prioridad	Puntos	Referencia a fichas	Plano o anexo técnico
		Si	No	N/A				
LVI_04_A_01	La circulación hacia puntos intermodales por espacio público no presenta desniveles y en caso de tenerlos éstos son salvados con rampas peatonales con pendiente máxima del 6% a lo largo de todo el itinerario de forma continua.	1			0.5	0.5	FMI	
LVI_04_A_02	En caso de contar con cruces peatonales transversales a esta circulación, éstos cuentan con rampas a nivel de arroyo vial.	1			0.5	0.5	FMI	
LVI_04_A_03	En caso de que la ruta para personas usuarias de silla de ruedas no sea la general de paso, señalar esta ruta alterna en piso o con señal vertical.	1			0.5	0.5	FMI	
						Puntaje alcanzado Subtotal	1.5	



Datos Generales								
Nombre del Proyecto								
Sección del Proyecto					Fecha de llenado			
		Tipo	Terminal		Estación		Parada	
Clave del concepto	Notas aclaratorias del beneficiario							

Evaluación Zona de llenado de la persona revisora o supervisor.

Equivalencias de prioridad:

Puntaje prioritario desable	30
Puntaje alcanzado (verificado por revisor)	30

Puntaje según la prioridad:	Indispensable	1	Necesario	0.5	Recomendable	0.25
------------------------------------	---------------	---	-----------	-----	--------------	------

Indispensable: aquellos que de no aplicarse no se puede realizar la función sustantiva del proyecto.
Necesario: aquellos que de no aplicarse no se garantiza la seguridad de uso para las personas con discapacidad y las personas con necesidades de viaje diferenciadas.
Recomendable: aquellos convenientes para lograr una equivalencia de dignidad y seguridad.

Clave del concepto	Observaciones de la persona revisora o supervisor



Datos Generales

Nombre del Proyecto							
Sección del Proyecto				Fecha de llenado			
	Tipo	Terminal		Estación		Parada	
Nombre del Beneficiario (Institución)							
Nombre y cargo del responsable de llenado (por parte del beneficiario)							
Nombre del supervisor de obra							
Nombre del revisor de ficha							

Tramo A. Circulación Peatonal longitudinal al sistema

Clave	Concepto a revisar	Cumple			Prioridad	Puntos	Referencia a fichas	Plano o anexo técnico
		Si	No	N/A				
LVI_05_A_01	En la circulación peatonal paralela al sistema de transporte se cuenta con elemento guía de manera continua en todo el itinerario (por paramento o fachada o por aviso lateral de límites en piso).	1			1	1	FMI	
LVI_05_A_02	La información que se brinda en las señales visuales se complementa a través de un formato alternativo (audible o táctil).	1			0.5	0.5	FMI	
LVI_05_A_03	En caso de tener cruces peatonales transversales a la circulación peatonal, estos cuentan con franjas de advertencia, franja de cambio de textura y bolardos alineados.	1			1	1	FMI	
						Puntaje alcanzado Subtotal	2.5	



Datos Generales

Nombre del Proyecto							
Sección del Proyecto				Fecha de llenado			
	Tipo	Terminal		Estación		Parada	

Tramo B. Vínculo Peatonal que conecta la terminal, estación o parada con el espacio público

Clave	Concepto a revisar	Cumple			Prioridad	Puntos	Referencia a fichas	Plano o anexo técnico
		Si	No	N/A				
LVI_05_B_01	Cuando la conexión peatonal para acceder a la infraestructura es con cruce a nivel de arroyo vial o a nivel de acera, se cuenta con franja de advertencia perpendicular al paso peatonal vinculada al elemento guía de la acera.	1			1	1	FMI	
LVI_05_B_02	Si se cuenta con cruces peatonales a nivel del arroyo vial o a nivel de acera, se dispone de bolardos alineados con respecto a la acera opuesta y éstos son de una altura libre mínima de 0.90 m.	1			1	1	FMI	
LVI_05_B_03	En caso de que el elemento guía en acera sea una ruta de pavimento táctil, se conecta de forma clara con el cruce peatonal.	1			0.5	0.5	FMI	
LVI_05_B_04	En los pasos peatonales cercanos a paradas, estaciones o terminales, se tiene semáforo peatonal con señal audible que está sincronizada con la señal luminosa correspondiente.	1			1	1	FMI	
LVI_05_B_05	En caso de conexión peatonal con paso a desnivel elevado o subterráneo; las escaleras, elevadores, rampas peatonales, pasarelas o túneles, cuentan con elementos de continuidad del elemento guía tales como placa tacto visual, franjas de advertencia, guía de pavimento táctil, pasamanos, según corresponda.	1			0.5	0.5	FMI	
						Puntaje alcanzado Subtotal	4	



Datos Generales

Nombre del Proyecto							
Sección del Proyecto				Fecha de llenado			
	Tipo	Terminal		Estación		Parada	

Tramo	C. Punto de Ascenso en infraestructura
Tramo	G. Punto de Descenso en infraestructura

Clave	Concepto a revisar	Cumple			Prioridad	Puntos	Referencia a fichas	Plano o anexo técnico
		Si	No	N/A				
LVI_05_CG_01	Se cuenta con una guía de pavimento táctil que conecta el cruce peatonal más cercano con la parada, estación o terminal.	1			1	1	FMII	
LVI_05_CG_02	Se cuenta con una guía de pavimento táctil al interior de la infraestructura de transporte desde la entrada o acceso, iniciando con franja de advertencia y hasta el área de aproximación al material móvil para el ascenso; y desde el área de descenso hasta la salida o egreso. Dicha guía para por el control de acceso o egreso, el recaudo (en caso requerido) y por los servicios principales (sanitarios, módulo de informes, etc).	1			1	1	FMII	
LVI_05_CG_03	En caso de contar con rampas, elevadores o escaleras para salvar los cambios de nivel, éstos elementos están conectados con la guía de pavimento táctil.	1			1	1	FMII	
LVI_05_CG_04	Se dispone de información de orientación (mapa háptico) y de dirección en formato táctil y se indica la ubicación de estas en la guía de pavimento táctil con franja de advertencia en piso.	1			1	1	FMII	
LVI_05_CG_05	Se cuenta con información parlante en tiempo real que replica la información visual, perceptible en el área de aproximación y espera (por ejemplo sobre las rutas y próxima llegada del material móvil).	1			0.5	0.5	FMII	
LVI_05_CG_06	Se cuenta con el botón que activa la información parlante (botón de audio) en el área de aproximación al material móvil, colocado a una altura de entre 1.00 y 1.10 m (en la parte superior del botón de advertencia al operador y en el mismo eje vertical).	1			0.5	0.5	FMII	
LVI_05_CG_07	En caso de contar con servicios sanitarios para el uso público, se cuenta con mínimo un sanitario accesible de tipo familiar, incluyendo la señalización tacto visual correspondiente.	1			1	1	FMII	
					Puntaje alcanzado Subtotal	6		



Datos Generales

Nombre del Proyecto							
Sección del Proyecto				Fecha de llenado			
	Tipo	Terminal		Estación		Parada	

Tramo E. Material móvil

Clave	Concepto a revisar	Cumple			Prioridad	Puntos	Referencia a fichas	Plano o anexo técnico
		Si	No	N/A				
LVI_05_E_01	Durante la apertura o cierre de puertas se cuenta con aviso audible que acompaña a la señal visual.	1			0.5	0.5	FMIV	
LVI_05_E_02	Todo el material móvil del Sistema de Transporte tienen la disposición de los asientos prioritarios homologados en ubicación y características.	1			0.5	0.5	FMIV	
LVI_05_E_03	El botón de aviso para el descenso adyacente a los asientos prioritarios emite una señal audible y luminosa para el pasajero.	1			0.5	0.5	FMIV	
LVI_05_E_04	Se cuenta con información parlante al interior del material móvil y perceptible desde los asientos prioritarios, que replica la información visual que se proporciona al respecto de ruta, nombre de signinetes paradas, etc.	1			0.5	0.5	FMIV	
						Puntaje alcanzado Subtotal	2	

Tramo H1. Conexión con punto intermodal por infraestructura

Clave	Concepto a revisar	Cumple			Prioridad	Puntos	Referencia a fichas	Plano o anexo técnico
		Si	No	N/A				
LVI_05_H1_01	Esta circulación cuenta con elemento guía por paramento (paredes), aviso de límites laterales (borde en piso) o pasamanos continuo.	1			0.5	0.5	FMV	
LVI_05_H1_02	En caso necesario se dispone de trazo continuo de guía de pavimento táctil entre el punto de ascenso descenso (estación o terminal) hasta el punto intermodal con otro sistema de transporte.	1			0.5	0.5	FMV	
LVI_05_H1_03	Se cuenta con señales tacto visuales en punto de toma de decisiones como complemento a la guía de pavimento táctil, por ejemplo señales de dirección y mapas hápticos.	1			0.25	0.25	FMV	
						Puntaje alcanzado Subtotal	1.25	

Tramo H2. Conexión con punto intermodal por espacio público

Clave	Concepto a revisar	Cumple			Prioridad	Puntos	Referencia a fichas	Plano o anexo técnico
		Si	No	N/A				
LVI_05_A_01	En la circulación peatonal hacia puntos intermodales por espacio público se cuenta con elemento guía de manera continua en todo el itinerario (por paramento o fachada o por aviso lateral de límites en piso).	1			0.5	0.5	FMI	
LVI_05_A_02	La información que se brinda en las señales visuales se complementa a través de un formato alternativo (audible o táctil).	1			0.25	0.25	FMI	
LVI_05_A_02	En caso de tener cruces peatonales transversales a la circulación peatonal, estos cuentan con franjas de advertencia, franja de cambio de textura y bolardos alineados.	1			0.5	0.5	FMI	
						Puntaje alcanzado Subtotal	1.25	



Datos Generales									
Nombre del Proyecto									
Sección del Proyecto					Fecha de llenado				
		Tipo	Terminal		Estación		Parada		

Clave del concepto	Notas aclaratorias del beneficiario

Evaluación Zona de llenado de la persona revisora o supervisor

Equivalencias de prioridad:

Puntaje prioritario desable	18
Puntaje alcanzado (verificado por revisor)	18

Puntaje según la prioridad:	Indispensable	1	Necesario	0.5	Recomendable	0.25

Indispensable: aquellos que de no aplicarse no se puede realizar la función sustantiva del proyecto.
Necesario: aquellos que de no aplicarse no se garantiza la seguridad de uso para las personas con discapacidad y las personas con necesidades de viaje diferenciadas.
Recomendable: aquellos convenientes para lograr una equivalencia de dignidad y seguridad.

Clave del concepto	Observaciones de la persona revisora o supervisor

Guía para la infraestructura segura en Sistemas de Transporte Público
Listas de verificación para la cadena de viaje. Inclusión con seguridad. Punto Intermodal.
Clave: LV_06_I

Datos Generales								
Nombre del Proyecto								
Sección del Proyecto					Fecha de llenado			
		Tipo	Terminal		Estación		Parada	
Nombre del Beneficiario (Institución)								
Nombre y cargo del responsable de llenado (por parte del beneficiario)								
Nombre del supervisor de obra								
Nombre del revisor de ficha								

Tramo I. Punto Intermodal

Clave	Concepto a revisar	Cumple			Prioridad	Puntos	Referencia a fichas	Plano o anexo técnico
		Si	No	N/A				
LVI_06_I_01	Se tiene una circulación continua, clara y libre de obstáculos por espacio público (acera, cruces peatonales, andadores, plazas, etc) para conectar el sistema de transporte a uno o varios puntos intermodales.	1			0.5	0.5	FMVI	
LVI_06_I_02	Se tiene una circulación por infraestructura de transporte (pasillos, andadores, pasarelas, túneles, etc) para conectar el sistema de transporte con otro sistema o con puntos intermodales.	1			0.5	0.5	FMVI	
LVI_06_I_03	Se tiene algún punto intermodal en espacio público ubicado sobre la circulación peatonal paralela al sistema de transporte (en el tramo A).	1			0.5	0.5	FMVI	
LVI_06_I_04	Se tiene algún punto intermodal en espacio público ubicado sobre la circulación peatonal transversal al sistema de transporte (en el tramo H2) a mínimo 50 m de las paradas, estaciones o terminales.	1			0.25	0.25	FMVI	
LVI_06_I_05	Los puntos intermodales cuentan con señal vertical que indica el tipo de servicio.	1			0.5	0.5	FMVI	
LVI_06_I_06	Los puntos intermodales cuentan con señal horizontal que indica el tipo de servicio.	1			0.5	0.5	FMVI	
LVI_06_I_07	Los puntos intermodales cuentan con información del servicio por ejemplo polígonos de operación, sistemas de pago, horarios, números de contacto del prestador del servicio, etc.	1			0.25	0.25	FMVI	
LVI_06_I_08	Se cuenta con un punto intermodal de cicloestacion en acera o en arroyo vial.	1			0.25	0.25	FMVI	
LVI_06_I_09	El punto intermodal de cicloestacion en acera o en arroyo vial se cuenta señalizado y con los elementos necesarios para su funcionamiento adecuado.	1			0.25	0.25	FMVI	
LVI_06_I_10	El espacio o punto intermodal esta conectado con las paradas, estaciones o terminales del sistema de transporte con una ruta peatonal continua, sin desniveles o salvada por rampa peatonal y elevadores.	1			0.5	0.5	FMVI	
LVI_06_I_11	Adyacente al punto intermodal en acera no se tienen desniveles o se cuenta con rampa para acceder al mismo.	1			0.5	0.5	FMVI	

Guía para la infraestructura segura en Sistemas de Transporte Público
Listas de verificación para la cadena de viaje. Inclusión con seguridad. Punto Intermodal.
Clave: LV_06_I

Datos Generales									
Nombre del Proyecto									
Sección del Proyecto					Fecha de llenado				
		Tipo	Terminal			Estación	Parada		
LVI_06_I_12	El espacio intermodal en acera está delimitado con cambio de textura o borde con respecto a la franja peatonal.	1				0.25	0.25	FMVI	
LVI_06_I_13	Se tiene conexión con guía de pavimento táctil en caso de conexión con punto intermodal a otros sistemas de transporte por infraestructura como pasillos, andadores, pasarelas, túneles, etc.	1				0.25	0.25	FMVI	
							Puntaje alcanzado	5	
							Subtotal		

Clave del concepto	Notas aclaratorias del beneficiario

Evaluación Zona de llenado de la persona revisora o supervisor

Equivalencias de prioridad:

Puntaje prioritario desable	5
Puntaje alcanzado (verificado por revisor)	5

Puntaje según la prioridad:	Indispensable	1	Importante	0.5	Recomendable	0.25

Indispensable: aquellos que de no aplicarse no se puede realizar la función sustantiva del proyecto.
Necesario: aquellos que de no aplicarse no se garantiza la seguridad de uso para las personas con discapacidad y las personas con necesidades de viaje diferenciadas.
Recomendable: aquellos convenientes para lograr una equivalencia de dignidad y seguridad.

Clave del concepto	Observaciones de la persona revisora o supervisor

Infraestructura Segura para Proyectos del PROTRAM:
Listas de verificación para la cadena de viaje. Seguridad vial del sistema de transporte.
Clave: LV_07_SV

Datos Generales

Nombre del Proyecto							
Sección del Proyecto				Fecha de llenado			
	Tipo	Terminal		Estación		Parada	
Nombre del Beneficiario (Institución)							
Nombre y cargo del responsable de llenado (por parte del beneficiario)							
Nombre del supervisor de obra							
Nombre del revisor de ficha							

Tema Planteamiento y factibilidad

Clave	Concepto a revisar	Cumple			Prioridad	Puntos	Referencia a fichas	Plano o anexo técnico
		Si	No	N/A				
LV-07-SV_01	Se presenta en la Memoria descriptiva los datos estadísticos de siniestralidad o hechos de tránsito en la vía (en el tramo del proyecto o áreas influenciadas por el mismo).	1			1	1	SV01	
LV-07-SV_02	Se presenta la representación gráfica en planos de los datos de ubicación, tipos de incidencia y frecuencia de los hechos de tránsito o siniestralidad en la vía (condiciones previas a la implementación) por ejemplo a través de mapas de calor o geo referencias (puntos negros)	1			1	1	SV01	
LV-07-SV_03	Se presenta el estudio de ingeniería de tránsito que identifica riesgos potenciales que resuelve el proyecto.	1			1	1	SV01	
LV-07-SV_04	Se presenta una memoria descriptiva de factibilidad del proyecto, explicando la posible disminución de siniestros viales o reducción de puntos de riesgo considerando a los diferentes usuarios (autobuses, automóviles, ciclistas, peatones).	1			1	1	SV01	
LV-07-SV_05	Se presenta el anteproyecto o diseño preliminar que haya sido sometido a una Auditoría de seguridad vial (ASV) a nivel de planeación/factibilidad.	1			1	1	SV01	
LV-07-SV_06	Se presenta un Proyecto vial Ejecutivo (diseño definitivo) avalado y firmado por un especialista en seguridad vial que cumpla con el perfil establecido por el Anexo XX.	1			1	1	SV02	
						Puntaje alcanzado Subtotal	6	

Tema Proyecto vial geométrico

Clave	Concepto a revisar	Cumple			Prioridad	Puntos	Referencia a fichas	Plano o anexo técnico
		Si	No	N/A				
LV-07-SV_07	Se presenta un proyecto geométrico con secciones tipo por cada tramo y detalle de intersecciones conflictivas e intersecciones cercanas a los puntos de ascenso o descenso del material móvil (autobús).	1			1	1	SV02	
						Puntaje alcanzado Subtotal	1	

Infraestructura Segura para Proyectos del PROTRAM:
Listas de verificación para la cadena de viaje. Seguridad vial del sistema de transporte.
Clave: LV_07_SV

Datos Generales

Nombre del Proyecto							
Sección del Proyecto				Fecha de llenado			
	Tipo	Terminal		Estación		Parada	

Tema Proyecto vial velocidad

Clave	Concepto a revisar	Cumple			Prioridad	Puntos	Referencia a fichas	Plano o anexo técnico
		Si	No	N/A				
LV-07-SV_08	El proyecto incluye acciones de gestión de la velocidad a lo largo del mismo, por ejemplo a través de anchos de carriles, medidas de pacificación del tránsito (ejemplo reductores de velocidad, líneas logarítmicas, vibradores, entre otros).	1			1	1	SV02	
						Puntaje alcanzado Subtotal	1	

Tema Proyecto vial señalamiento

Clave	Concepto a revisar	Cumple			Prioridad	Puntos	Referencia a fichas	Plano o anexo técnico
		Si	No	N/A				
LV-07-SV_09	Se cuenta con proyecto de señalización vertical y horizontal, así como dispositivos de control de tránsito (como elementos de confinamiento de carriles exclusivos, plumas o barreras en cruce con vías férreas, botones, balizas, limitadores de galbo, entre otros elementos con superficies retroreflectantes).	1			1	1	SV02	
						Puntaje alcanzado Subtotal	1	

Tema Proyecto vial semaforización

Clave	Concepto a revisar	Cumple			Prioridad	Puntos	Referencia a fichas	Plano o anexo técnico
		Si	No	N/A				
LV-07-SV_10	Se cuenta con proyecto de semaforización que considera las fases necesarias para el autobús(material móvil) y las fases peatonales y ciclistas en las intersecciones del corredor de autobuses o material móvil.	1			1	1	SV02	
						Puntaje alcanzado Subtotal	1	

Infraestructura Segura para Proyectos del PROTRAM:
Listas de verificación para la cadena de viaje. Seguridad vial del sistema de transporte.
Clave: LV_07_SV

Datos Generales

Nombre del Proyecto							
Sección del Proyecto				Fecha de llenado			
	Tipo	Terminal		Estación		Parada	

Tema	Proyecto vial integración urbana
-------------	----------------------------------

Clave	Concepto a revisar	Cumple			Prioridad	Puntos	Referencia a fichas	Plano o anexo técnico
		Si	No	N/A				
LV-07-SV_11	El proyecto prevee la nivelación o reencarpetamiento para todos los carriles de la vía en la que se implementa el proyecto y la modificación de estructura del carril destinado a circulación del autobús (material móvil); prevee la carga del tránsito.	1			1	1	SV02	
LV-07-SV_12	Los puntos de ascenso y descenso están conectados al espacio público donde se ubica el corredor atendiendo la cadena de viaje. (cubriendo el itinerario peatonal accesible en la ruta paralela al corredor, sin dejar de lado aspectos de habitabilidad y paisaje urbano).	1			1	1	SV02	
LV-07-SV_13	Se cuenta con infraestructura de iluminación en puntos de ascenso o descenso la cual se complementa con el alumbrado público de la vía en el espacio público.	1			1	1	SV02	
LV-07-SV_14	Se cuenta con infraestructura de drenaje pluvial (con drenes, ductos, colectores y recomendable la implementación de jardines de lluvia).	1			1	1	SV02	
						Puntaje alcanzado Subtotal	4	

Infraestructura Segura para Proyectos del PROTRAM:
Listas de verificación para la cadena de viaje. Seguridad vial del sistema de transporte.
Clave: LV_07_SV

Datos Generales

Nombre del Proyecto							
Sección del Proyecto				Fecha de llenado			
	Tipo	Terminal		Estación		Parada	

Tema	Proyecto vial intersecciones y puntos de ascenso o descenso
-------------	---

Clave	Concepto a revisar	Cumple			Prioridad	Puntos	Referencia a fichas	Plano o anexo técnico
		Si	No	N/A				
LV-07-SV_15	Se realizan adecuaciones geométricas de esquinas reduciendo radios de giro.	1			1	1	SV03	
LV-07-SV_16	Se evitan vueltas izquierdas a través del <i>carril del bus</i> y se señalizan las vueltas indirectas con señales diagramáticas.	1			1	1	SV03	
LV-07-SV_17	Se cuenta con cruces peatonales a nivel cercanos a los puntos de ascenso o descenso del autobús (material móvil).	1			1	1	SV03	
LV-07-SV_18	En las intersecciones mas cercanas a los puntos de ascenso o descenso del autobús (material móvil) se tienen adecuaciones para atender la demanda peatonal de acceso.	1			1	1	SV03	
LV-07-SV_19	Puntos de parada señalizados para los diferentes tipos de usuarios de la vía (automovilistas, motociclistas, ciclistas y peatones).	1			1	1	SV03	
LV-07-SV_20	En las intersecciones mas cercanas a los puntos de ascenso o descenso del autobús (material móvil) se tiene un sistema de orientación peatonal y ciclista y señales de indicación a conductores de vehículos.	1			1	1	SV03	
LV-07-SV_21	Señalización horizontal que ordena los flujos o el tránsito de los diferentes tipos de usuarios en las intersecciones mas cercanas a los puntos de ascenso o descenso del autobús (material móvil).	1			1	1	SV03	
LV-07-SV_22	Se cuenta con semáforos específicos y fases de tiempo suficiente por tipo de usuario en las intersecciones mas cercanas a los puntos de ascenso o descenso del autobús (material móvil).	1			1	1	SV03	
LV-07-SV_23	El proyecto considera dispositivos de control de tránsito en las intersecciones mas cercanas a los puntos de ascenso o descenso del autobús (material móvil).	1			1	1	SV03	
LV-07-SV_24	El proyecto considera modificación a infraestructura existente y esto se contempla en el planteamiento del presupuesto y planos de proyecto.	1			1	1	SV04	
LV-07-SV_25	Propuesta de señal de punto de paro del autobús (material móvil) con marca vertical en la vía o en un punto de referencia en la terminal, estación o parada.	1			1	1	SV04	
						Puntaje alcanzado Subtotal	11	

Tema	Proyecto señalización vial de obra
-------------	------------------------------------

Clave	Concepto a revisar	Cumple			Prioridad	Puntos	Referencia a fichas	Plano o anexo técnico
		Si	No	N/A				
LV-07-SV_26	Se cuenta con proyecto de señalización, protección y desvíos para ser aplicado durante el proceso de ejecución del proyecto.	1			1	1	SV04	
						Puntaje alcanzado Subtotal	1	

Infraestructura Segura para Proyectos del PROTRAM:
Listas de verificación para la cadena de viaje. Seguridad vial del sistema de transporte.
Clave: LV_07_SV

Datos Generales

Nombre del Proyecto							
Sección del Proyecto				Fecha de llenado			
	Tipo	Terminal		Estación		Parada	

Tema	Auditoría de Seguridad Vial
-------------	-----------------------------

Clave	Concepto a revisar	Cumple			Prioridad	Puntos	Referencia a fichas	Plano o anexo técnico
		Si	No	N/A				
LV-07-SV_27	Se realizó la ASV en la etapa de anteproyecto. Se anexa informe.	1			1	1	SV04	
LV-07-SV_28	Se tiene considerado realizar cuando menos una Auditoría de Seguridad Vial (ASV) al finalizar la construcción en la etapa pre-operativa (presentar carta compromiso firmada).	1			1	1	SV04	
						Puntaje alcanzado Subtotal	2	

Clave del criterio	Notas aclaratorias del beneficiario

Evaluación Zona de llenado de la persona revisora o supervisor

Equivalencias de prioridad:

Puntaje prioritario desable	28
Puntaje alcanzado (verificado por revisor)	28

Puntaje según la prioridad:	Indispensable	1	Necesario	0.5	Recomendable	0.25
------------------------------------	---------------	---	-----------	-----	--------------	------

Indispensable: aquellos que de no aplicarse no se puede realizar la función sustantiva del proyecto.
Necesario: aquellos que de no aplicarse no se garantiza la seguridad de uso para las personas con discapacidad y las personas con necesidades de viaje diferenciadas.
Recomendable: aquellos convenientes para lograr una equivalencia de dignidad y seguridad.

Clave del concepto	Observaciones de la persona revisora o supervisor

Infraestructura Segura para Proyectos del PROTRAM:
Listas de verificación para la cadena de viaje. Puntaje Final.
Clave: LV_08_P

Datos Generales							
Nombre del Proyecto							
Sección del Proyecto				Fecha de llenado			
Tipo		Terminal		Estación		Parada	
Nombre del Beneficiario (Institución)							
Nombre y cargo del responsable de llenado (por parte del beneficiario)							
Nombre del supervisor de obra							
Nombre del revisor de ficha							

Evaluación global			
Puntaje Total. Lista General.	74	de 74	
Puntaje Total de Ruta visual	19.5	de 19.5	
Puntaje Total de Ruta física	20.5	de 20.5	
Puntaje Total de Ruta de ruedas	30	de 30	
Puntaje Total de Ruta sensorial	18	de 18	
Puntaje Total. Punto intermodal (opcional)	5	de 5	
Puntaje Total seguridad vial	28	de 28	
Puntaje alcanzado (verificado por revisor)	195	de 195	

Fallo	Dictamen de la persona revisora o supervisora
Positivo	<i>Escribir fundamento técnico y legal.</i>
Con recomendaciones	<i>Escribir las observaciones pertinentes con su fundamento técnico y legal, con plazo para ser subsanadas en caso aplicable.</i>
Negativo	<i>Escribir fundamento técnico y legal.</i>
Otros	<i>Notas generales</i>



www.fonadin.gob.mx
fonadin@banobras.gob.mx

Banco Nacional de Obras y Servicios Públicos, S.N.C.
Av. Javier Barros Sierra No. 515, Colonia Lomas de Santa Fe,
Alcaldía Álvaro Obregón, C.P. 01210, Ciudad de México