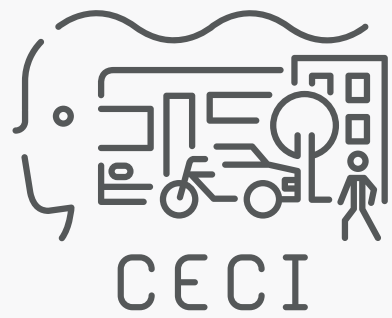


# Calles Completas



Plataforma digital CECI

### Elaboración

Alejandra Leal Vallejo  
Yazmín Viramontes Fabela  
Kennia Aguirre Benítez

### Colaboraciones

ITDP/ Xtabai Padilla Rodríguez

### Coordinación de contenidos

Céntrico/ Xavier Treviño Theesz  
ITDP/ Javier Garduño Arredondo

### Coordinación editorial

ITDP/ José Arévalo Lomelí

### Diseño editorial

Luis Gómez Theriot / Angel Henriquez Luz D.

El contenido de esta publicación se realizó con apoyo del Fondo para la Prosperidad de la Embajada Británica en México y la Iniciativa Climática de México.

Los puntos de vista expresados en la presente guía pertenecen a los autores y no necesariamente reflejan los del Gobierno Británico, la Embajada Británica en México o la de cualquier otra institución relacionada.

Todos los derechos reservados. Cualquier reproducción, parcial o total de la presente guía debe contar con la aprobación por escrito del ITDP México. <http://mexico.itdp.org/>

Con el apoyo de:

SEDATU  
SECRETARÍA DE  
DESARROLLO AGRARIO,  
TERRITORIAL Y URBANO



Embajada Británica  
en México

LARGI MEXICO  
Latin American Regional Climate Initiative

## Índice

<b>Siglas y Abreviaturas</b>	<b>5</b>
<b>Introducción</b>	<b>6</b>
<b>Antecedentes</b>	<b>6</b>
<b>La EMUS</b>	<b>7</b>
<b>UNO. La Plataforma de Capacitación CECI</b>	<b>8</b>
A quién va dirigida	8
Objetivo	8
<b>DOS. Una estrategia integral</b>	<b>9</b>
Políticas públicas y proyectos exitosos	10
<b>TRES. ¿Qué son las Calles Completas?</b>	<b>11</b>
<b>CUATRO. ¿Por qué es importante?</b>	<b>13</b>
<b>CINCO. Políticas públicas</b>	<b>15</b>
a. Instrumentos de planeación	16
b. Marco institucional	16
c. Instrumentos normativos	17
d. Instrumentos económicos	17
<b>SEIS. Proyectos de Calle Completa</b>	<b>19</b>
A. Planeación	19
B. Diseño	27
C. Implementación	51
D. Evaluación	56
<b>Un llamado a la acción</b>	<b>58</b>
<b>Referencias</b>	<b>59</b>

# Ilustraciones y Tablas

## Ilustraciones

<b>Ilustración 1.</b> Enfoque integral de la Estrategia de Movilidad Urbana Sustentable	<b>10</b>
<b>Ilustración 2.</b> Formato tipo de aforos peatonales	<b>20</b>
<b>Ilustración 3.</b> Formato tipo para aforo ciclista	<b>21</b>
<b>Ilustración 4.</b> Formato tipo para aforo vehicular	<b>22</b>
<b>Ilustración 5.</b> Parada de transporte público con desvío ciclista	<b>43</b>
<b>Ilustración 6.</b> Reducción de volúmenes vehiculares	<b>45</b>
<b>Ilustración 7.</b> Isletas y fajas separadoras	<b>45</b>
<b>Ilustración 8.</b> Reductor de velocidad tipo Trapezoidal	<b>46</b>
<b>Ilustración 9.</b> Carril ancho para permitir rebase a ciclistas	<b>49</b>
<b>Ilustración 10.</b> Orejas y radios de giro	<b>50</b>
<b>Ilustración 11.</b> Adaptación de Y a T	<b>50</b>
<b>Ilustración 12.</b> Señalización en obras viales	<b>54</b>
<b>Ilustración 13.</b> Intervenciones del Programa Pasos Seguros	<b>56</b>

## Tablas

<b>Tabla 1.</b> Estrategias de diseño de proyectos de calles	<b>28</b>
<b>Tabla 2.</b> Elección de tipo de infraestructura ciclista	<b>37</b>

# Siglas y Abreviaturas

<b>AEP</b>	Autoridad del Espacio Público de la Ciudad de México
<b>AGEB</b>	Área de Geoestadística Básica
<b>APP</b>	Asociaciones Público Privadas
<b>BRT</b>	Bus Rapid Transit
<b>CDHCDMX</b>	Comisión de Derechos Humanos de la Ciudad de México
<b>CECI</b>	Ciudad Equitativa Ciudad Inclusiva
<b>DENUE</b>	Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas
<b>DOF</b>	Diario Oficial de la Federación
<b>DOT</b>	Desarrollo Orientado al Transporte
<b>EMUS</b>	Estrategia de Movilidad Urbana Sustentable
<b>FONADIN</b>	Fondo Nacional de Infraestructura
<b>GEI</b>	Gases de efecto invernadero
<b>IMPLAN</b>	Instituto Municipal de Planeación
<b>INEGI</b>	Instituto Nacional de Estadística y Geografía
<b>ITDP</b>	Instituto de Políticas para el Transporte y el Desarrollo
<b>KVR</b>	Kilómetros vehículo recorridos
<b>LCF</b>	Ley de Coordinación Fiscal
<b>LCPAF</b>	Ley de Caminos, Puentes y Autotransporte Federal
<b>LGAH</b>	Ley General de Asentamientos Humanos
<b>LGEEPA</b>	Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente
<b>NOM</b>	Norma Oficial Mexicana
<b>OMS</b>	Organización Mundial de la Salud
<b>PEF</b>	Presupuesto de Egresos de la Federación
<b>PIMS</b>	Programa de Impulso a la Movilidad Sustentable
<b>PIMUS</b>	Plan Integral de Movilidad Urbana Sustentable
<b>PND</b>	Plan Nacional de Desarrollo
<b>PNDU</b>	Programa Nacional de Desarrollo Urbano
<b>PROTRAM</b>	Programa de Apoyo al Transporte Masivo
<b>PTTU</b>	Programa de Transformación del Transporte Urbano
<b>SBP</b>	Sistema de Bicicletas Públicas
<b>SHCP</b>	Secretaría de Hacienda y Crédito Público
<b>SCT</b>	Secretaría de Comunicaciones y Transportes
<b>SEDATU</b>	Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano
<b>SEDESOL</b>	Secretaría de Desarrollo Social
<b>SEDUVI</b>	Secretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda de la Ciudad de México
<b>STCONAPRA</b>	Secretariado Técnico del Consejo Nacional para la Prevención de Accidentes

## Introducción

La presente guía se enmarca en una estrategia integral entre el gobierno federal a través de la Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano (SEDATU), la sociedad civil especializada en movilidad urbana mediante el Instituto de Políticas para el Transporte y el Desarrollo (ITDP), y con el apoyo financiero del Fondo de Prosperidad del Reino Unido y la Iniciativa Climática de México, en el marco del proyecto *Scaling Up Sustainable Mobility Projects in Mexico*. El objetivo del proyecto es generar las capacidades suficientes en todos los niveles de gobierno a fin de que las decisiones de movilidad en las ciudades y zonas metropolitanas sean las adecuadas, considerando los requerimientos de los ciudadanos la reducción y el control de externalidades sociales y ambientales.

## Antecedentes

La creación de la SEDATU en 2012 permite dar a la planeación urbana y de movilidad, el espacio institucional más importante en el gobierno federal desde la desaparición de la SAHOP<sup>1</sup>. El Plan Nacional de Desarrollo 2012-2018 (PND) incluye por primera vez líneas estratégicas, objetivos y metas vinculadas con movilidad urbana. Tanto el Programa Sectorial de la SEDATU y el Programa Nacional de Desarrollo Urbano 2014-2018 (PNDU) replican estas líneas estratégicas y le incorporan objetivos específicos.

Mientras que la operación del Programa de Apoyo Federal al Transporte Masivo (PROTRAM), del Fondo Nacional de Infraestructura, ha financiado desde 2009 algunos proyectos de transporte masivo en las ciudades mayores de 500,000 habitantes, la operación local de otros fondos federales no ha podido revertir la inequitativa distribución de inversiones de fondos y programas federales en infraestructura para el automóvil: de 53,464 proyectos financiados con 32 fondos y programas presupuestarios federales durante 2014, a través de los cuales se invirtieron 31,719 millones de pesos para fomentar proyectos relacionados con la movilidad urbana, apenas el 17% fue destinado a movilidad urbana sustentable (transporte público y movilidad no motorizada) (ITDP, 2015).

## La EMUS

La Estrategia de Movilidad Urbana Sustentable (EMUS) es una iniciativa del gobierno federal en la SEDATU para promover mejores políticas y proyectos de movilidad urbana en las ciudades del país. A pesar de no estar formalmente creada en la estructura institucional de la Secretaría, se reconoce la labor de la EMUS en atender los rezagos existentes en materia de disponibilidad, accesibilidad y calidad de los sistemas de movilidad buscando generar un cambio de tendencia en el financiamiento federal en materia de movilidad urbana sustentable para garantizar inversiones eficientes y efectivas. Además de capacitar a aquellos gobiernos locales que demuestren voluntad para revertir el paradigma de ciudades extendidas y, por ende, poco competitivas y desiguales.

En 2014 se crea el Programa Presupuestario de Impulso a la Movilidad Sustentable (PIMS), diseñado como un incentivo desde la federación para la correcta planeación, diseño, implementación y evaluación de inversiones para mejorar el transporte público y la movilidad no motorizada en México, mediante un programa que apoye técnica y financieramente a los gobiernos locales. No obstante, derivado de los recortes presupuestales, como consecuencia del bajo precio del petróleo, el PIMS todavía no tiene recursos asignados en el Presupuesto de Egresos de la Federación (PEF).

<sup>1</sup> Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas que existió hasta 1981.

# UNO

## La plataforma de capacitación CECI

Como parte del proyecto conjunto entre la SEDATU, el ITDP y el Fondo de Prosperidad del Reino Unido y la Iniciativa Climática de México, se diseñó la plataforma de capacitación Ciudad Equitativa, Ciudad Incluyente (CECI) con información sobre planeación, diseño, implementación y evaluación de políticas y proyectos de movilidad urbana sustentable. La plataforma online se complementa con 5 guías técnicas y 5 videos sobre los temas de interés sobre movilidad: Calles Completas, Sistemas Integrados de Transporte, Desarrollo Orientado al Transporte, Gestión de la Demanda y Distribución Urbana de Mercancías.



Calles Completas



Sistema Integrado de Transporte



Desarrollo Orientado al Transporte



Gestión de la Demanda



Distribución Urbana de Mercancías

### A quién va dirigida

Esta guía está dirigida a tomadores de decisiones en organismos de gobierno, técnicos en diseño vial, actores privados, académicos, organizaciones civiles y estudiantes. La política pública y los proyectos urbanos no son responsabilidad única de uno de estos actores, requieren un acercamiento integral multidisciplinario en el que tanto ciudadanos, consultores, contratistas y, por supuesto, servidores públicos estén inmersos en los debates y decisiones puntuales.

### Objetivo

El objetivo de la guía es presentar los principios de diseño de proyectos y políticas públicas que promuevan la movilidad urbana sustentable y que garanticen la seguridad, accesibilidad y eficiencia en los traslados. La guía brinda herramientas técnicas para conocer el proceso y los conceptos principales que permiten el uso más equitativo de la calle y que propician que más personas caminen, usen la bicicleta y el transporte público en las ciudades.

# DOS

## Una estrategia integral

*La movilidad es una necesidad de todos los habitantes para acceder a bienes y servicios a los cuales no tendrían acceso (o bien lo haría en términos de inequidad). El acceso físico a estas necesidades es clave para garantizar otros derechos y reducir la brecha de desigualdad y pobreza. Las políticas de transporte deben responder a esta necesidad adecuadamente bajo criterios técnicos, sociales y ambientales óptimos. Una estrategia integral de movilidad urbana sustentable debe ir acompañada de componentes técnicos, sociales y ambientales.*

Hay principios básicos de este enfoque que van de la mano de estas soluciones óptimas, sin las cuales no puede conceptualizarse adecuadamente la movilidad sustentable:

- La movilidad es sobre todo, un derecho. En un primer Informe publicado en 2013 la CDHCDMX y el ITDP definen el derecho a la movilidad como “el derecho de toda persona y de la colectividad a disponer de un sistema integral de movilidad de calidad y aceptable, suficiente y accesible que, en condiciones de igualdad y sostenibilidad, permita el efectivo desplazamiento de todas las personas en un territorio para la satisfacción de sus necesidades y pleno desarrollo”.

Por sistema integral de movilidad deberá entenderse “el conjunto de factores técnico-industriales, normativos, institucionales y de infraestructura (públicos y privados), integrados e interconectados, que hacen posible la realización de movimientos en un territorio” (CDHCDMX, 2013). Una política de movilidad urbana sustentable reconoce este derecho y busca que se garantice para todos.

- Las externalidades negativas generadas por el sistema actual de movilidad enfocado en el uso del automóvil afectan la calidad de vida de millones de personas y transfieren a toda la sociedad los costos privados de los usuarios de vehículos automotores particulares. Los automóviles al circular generan contaminantes como gases de efecto invernadero (GEI), ruido, choques y hechos de tránsito, además de que son los causantes de la congestión vial. Los vehículos particulares tienen una mayor responsabilidad en esto al transportar menos personas, comparado con los vehículos de transporte público. Se estima que las pérdidas económicas en las cinco áreas metropolitanas más grandes del país que concentran al 40% de la población urbana nacional por externalidades negativas alcanza el 4% del PIB; unos 173 mil millones de pesos cada año (ITDP, 2012b). Una política de movilidad urbana sustentable busca reducir las externalidades negativas del transporte y compensar a la sociedad a través de instrumentos económicos y regulatorios.

• Más movilidad no necesariamente es mejor movilidad y, por supuesto, tampoco se traduce a mayor acceso de bienes y servicios. Mientras menos distancia se necesite recorrer para cubrir las necesidades y si esa distancia se recorre con modos de transporte colectivo o no motorizado, mejor para todos. Eso significa que debemos migrar de una visión de movilidad de vehículos al aumentar la accesibilidad de personas. Una política exitosa de movilidad reduce los requerimientos y costos de movilidad para acceder a bienes y servicios a través de acercar orígenes y destinos, y priorizar los viajes puerta a puerta de manera que importaría menos la gran infraestructura que mueve miles de personas todos los días e importaría más los detalles de diseño peatonal y ciclista con permeabilidad y accesibilidad a la ciudad que la gran infraestructura que transporta miles de personas todos los días. (Litman, 2012).

Aplicando estos principios a indicadores objetivos, la meta está en reducir el uso del auto, medido en Kilómetros- Vehículo Recorridos, KVRs (ITDP, 2012c), mediante el acceso universal a un sistema de transporte de calidad y desincentivos al uso del auto. Este enfoque integral debe incluir elementos tanto de oferta como de demanda.

Los cinco temas de este curso cubren este enfoque, incluyendo, por supuesto, la presente guía sobre Calles Completas.

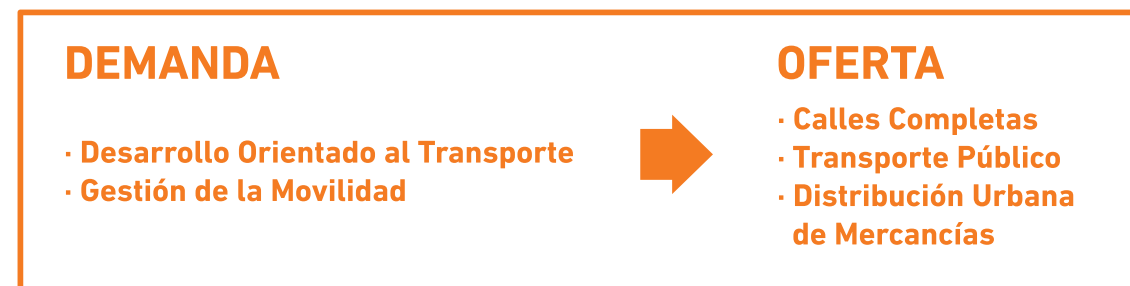


Ilustración 1. Enfoque integral de la Estrategia de Movilidad Urbana Sustentable. Fuente: Elaboración propia.

### Políticas públicas y proyectos exitosos

Una estrategia sólida de movilidad urbana sustentable se compone de políticas públicas que generen proyectos exitosos en dicho sentido. Ambos elementos son claves y sin uno de ellos la estrategia reduce su alcance y sus efectos son limitados. Por una parte, los proyectos exitosos no solo permiten poner en práctica la política e ir transformando poco a poco una ciudad, sino que además son un referente para el desarrollo de más proyectos en diferentes ciudades. Las metodologías, modelos de negocios y mecanismos puestos en práctica en los proyectos pueden sin duda ser replicables en otros lugares y contextos, reduciendo el riesgo al existir antecedentes exitosos.

Por otra parte, las políticas públicas permiten replicar más fácilmente los éxitos, a través de instrumentos públicos de largo alcance que puedan guiar tanto los procesos de gobierno como los incentivos y comportamientos de particulares, promotores, usuarios, consumidores e inversionistas. Los instrumentos regulatorios y de planeación, de corte más coercitivo, se complementan con los instrumentos económicos y de información que modulan las conductas de los actores privados con base en incentivos o castigos. Esta guía insiste en que ambos enfoques son más que complementarios, necesarios, y que deben ir siempre juntos.

## TRES

### ¿Qué son las Calles Completas?

*Son vías diseñadas para que las personas de todas las edades y habilidades puedan convivir y transitar de una forma segura, accesible y eficiente (Smart Growth America, 2016). Las Calles Completas se logran mediante la redistribución del espacio vial y la correcta operación de la vía. Para proteger y promover la circulación de todos los usuarios de la vía, el diseño y la implementación de una CALLE COMPLETA puede considerar los siguientes elementos, dependiendo del contexto urbano:*

- Rediseño de intersecciones con criterios de diseño universal.
- Ampliación de banquetas o espacios compartidos de circulación peatonal y vehicular.
- Redimensionamiento de carriles para promover velocidades seguras y otorgar espacio a peatones y ciclistas.
- Carriles exclusivos para el transporte público con paradas establecidas.
- Infraestructura ciclista (carril compartido ciclista, ciclocarril, o cicloavía).
- Mejoramiento de los tiempos semafóricos, incluyendo los tiempos peatonales.
- Sistemas de información peatonal y ciclista.
- Reconfiguración del espacio urbano para revitalizar el espacio público, el comercio local y el desarrollo inmobiliario.

Un ejemplo de una buena práctica nacional es la Calle Completa de Eje 3 Oriente en la Ciudad de México en donde se implementó la Línea 5 del Metrobús, que es el sistema de autobuses de tránsito rápido (Bus Rapid Transit en inglés, BRT). La intervención de la calle fue de paramento a paramento, es decir, se construyeron banquetas con espacios peatonales amplios, se eliminaron obstáculos y se alineó el mobiliario urbano y la vegetación. Además, cuenta con intersecciones accesibles, y se mejoró la operación de los semáforos. Se implementó una cicloavía de 10 kilómetros de longitud, que resultó en un aumento del 24% en el número de ciclistas a un año de haberse construido. Asimismo, se mejoró la señalización vertical y horizontal para la circulación vehicular. La calle tiene un carril exclusivo para la circulación del BRT, lo que permite el traslado eficiente de más personas, y cuenta con estaciones de pasajeros definidas (ITDP, 2013).





## CUATRO

### ¿Por qué es importante?

*Las ciudades mexicanas presentan retos en su desarrollo sustentable, equitativo y competitivo altamente vinculados con las consecuencias de un esquema de movilidad que privilegia a los vehículos automotores individuales sobre otras alternativas de transporte. Los principios de diseño de Calles Completas aumentan la oportunidad de que las personas aprovechen mejor su tiempo, reduzcan su gasto en transporte, mejoren su salud y disfruten de la vida urbana. Los beneficios económicos, sociales y ambientales de una política de Calles Completas se pueden resumir de la siguiente manera:*

1. Permiten que existan más opciones para trasladarse en la ciudad, ya que se vuelve más atractivo y seguro caminar, usar la bicicleta y el transporte público.
2. Mejoran la eficiencia y capacidad de las calles, ya que es posible transportar a más personas en el mismo espacio, lo cual es fundamental en ciudades donde la congestión vehicular es un problema.
3. Aumentan la seguridad vial al tener más certidumbre acerca del espacio y los movimientos de todos los usuarios de la vía. Las muertes por hechos de tránsito son prevenibles, un buen diseño de la calle es un componente fundamental para lograrlo.
4. Impactan positivamente a la economía local, ya que calles bien diseñadas atraen el tránsito de más personas, lo cual puede tener un impacto positivo en los negocios locales, e incluso un incremento en el valor de las propiedades.
5. Promueven un menor uso del auto y, por ende, la reducción de sus externalidades negativas: contaminación ambiental, emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI), congestión vial, ruido, accidentes, ruptura de lazos sociales, entre otros. Esta reducción se logra por un mayor uso del transporte público y los modos no motorizados.
6. Promueven mejoras en la salud derivadas del aumento de la actividad física, ya que más personas podrán caminar y andar en bicicleta. Esta actividad disminuye la posibilidad de tener problemas cardiovasculares, lo cual repercute en menores gastos de salud pública relacionados con la obesidad.
7. Mejoran las relaciones sociales de quienes habitan la ciudad, al contar con mejores calles en donde se pueda transitar, convivir, jugar y disfrutar de los beneficios de la vida urbana.



# CINCO

## Políticas Públicas

*Los proyectos de Calles Completas se enmarcan en un entramado institucional y normativo que permite replicar buenas prácticas pero que también limita la innovación. A nivel de política pública, hay una superposición de facultades entre gobiernos municipales, estatales y federales tanto para la construcción, la operación como para el mantenimiento de calles. En ese sentido las vías se clasifican en federales, estatales y urbanas, de acuerdo al nivel de gobierno al que se encuentren a cargo:*

- **Federales.** Las carreteras o caminos federales se determinan conforme a la Ley de Caminos, Puentes y Autotransporte Federal como aquellos que conectan con otro país, conectan dos o más estados, o los que “en su totalidad o en su mayor parte sean construidos por la Federación; con fondos federales o mediante concesión federal” (DOF b, 2014).

- **Carreteras estatales.** En el caso de las carreteras fuera de las ciudades que no cumplen los criterios de una carretera federal, de acuerdo con la Ley de Caminos, Puentes y Autotransporte Federal, la autoridad legal recae en los gobiernos estatales. Éstas son generalmente de dos carriles, en dos direcciones que conectan los pueblos y ciudades.

- **Vías urbanas.** Son aquellas que están dentro de las ciudades y pueden ser estatales o municipales, de acuerdo con lo que se establezca en la Ley del Estado. Específicamente, en cuanto a las calles urbanas, los artículos 27 y 57 de la Constitución, otorgan facultades al Congreso Nacional para emitir leyes que establezcan responsabilidades concurrentes para el gobierno federal, los estados y municipios, en el ámbito de sus respectivas competencias con el objetivo de “ordenar los asentamientos humanos y establecer adecuadas provisiones, usos, reservas y destinos de tierras, aguas y bosques, a efecto de ejecutar obras públicas y de planear y regular la fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población” (Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, 2016). Derivado de esta disposición, es la Ley General de Asentamientos Humanos (LGAH), la cual regula en principio las vías urbanas como parte de los asentamientos humanos.

La LGAH establece que el desarrollo urbano se regulará por la legislación estatal, que “señalará los requisitos y alcances de las acciones de conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población, y establecerá las disposiciones para (...) V. La construcción de vivienda, infraestructura y equipamiento de los centros de población” (art. 32).





En general, las leyes estatales en México establecen que las vías urbanas primarias y las autopistas intermunicipales, suburbanas y rurales son responsabilidad de los gobiernos estatales, mientras que las vías urbanas secundarias son responsabilidad de los municipios.

Con respecto a la regulación del tránsito, el artículo 115 de la Constitución establece una facultad muy general a los municipios para controlar el tráfico. En las carreteras federales, esta facultad es claramente federal.

#### **a. Instrumentos de planeación**

Los instrumentos de planeación definen los propósitos, la estrategia general y la política pública de diseño vial en un territorio determinado. Como se mencionó anteriormente, la autoridad sobre el diseño y la infraestructura, depende de que la vía sea federal, estatal o municipal.

La Ley de Caminos, Puentes y Autotransporte Federal hace una referencia general acerca de las mejoras en la infraestructura para la movilidad en las carreteras federales, mientras que la LGAH hace mayor referencia al establecer atribuciones para todos los niveles de gobierno con respecto a la infraestructura urbana en los centros de población.

Por su parte, la Ley de Planeación prevé la creación de un Plan Nacional de Desarrollo, que a su vez establece los programas nacionales, tal como el Programa Nacional de Infraestructura. Este último señala respecto al Transporte Urbano Masivo, uno de los elementos fundamentales de las Calles Completas, lo siguiente: "...la movilidad de pasajeros en transporte masivo urbano tipo BRT (por sus siglas en inglés), así como trenes ligeros y metros, representa un área de oportunidad para dar solución al problema y mejorar la calidad de vida de las personas, gracias a que pueden generar traslados más seguros, rápidos y de bajo impacto ambiental."

Respecto a los instrumentos de planeación locales, a partir del 2008 el Fondo Nacional de Infraestructura (FONADIN) y el Programa de Apoyo Federal al Transporte Masivo (PROTRAM) promueven la elaboración del Plan Integral de Movilidad Urbana Sustentable (PIMUS), debido a que BANOBRAS lo solicita a las ciudades para acceder a inversión pública

federal destinada a desarrollar infraestructura de transporte y, fundamentalmente, proyectos de BRT (ITDP, 2012b).

Un PIMUS debe tener como objetivo principal, el proporcionar elementos clave para que las ciudades planeen y gestionen la movilidad mediante estrategias que reduzcan el uso del automóvil, mejoren el transporte público y la infraestructura ciclista; así como vincular estas estrategias con el desarrollo urbano. En el PIMUS es posible determinar criterios generales de diseño para contar con vías que promuevan la movilidad segura y sustentable, mediante estrategias como Calles Completas que incluyen mobiliario e infraestructura para peatones, ciclistas, servicios para el transporte público, vehículos privados, estacionamiento y carga.

#### **b. Marco Institucional**

Para contar con un Programa de Gobierno o Estrategia de Calles Completas es importante tener instituciones públicas facultadas y capacitadas en el tema, y un marco de planeación y regulación adecuado. Como se mencionó, actualmente el tema de diseño depende del tipo de vía. La Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT) ha sido responsable de las carreteras, sin embargo, aún no existen lineamientos para el diseño vial urbano.

Es por esto que es necesario ofrecer a los gobiernos locales las herramientas para diseñar vías urbanas que garanticen la seguridad de los usuarios de la vía y la eficiencia de sus traslados, por lo que el responsable del desarrollo urbano a nivel nacional, la SEDATU juega un papel importante en el establecimiento de criterios generales.

A nivel local, es recomendable analizar las dependencias municipales, metropolitanas y estatales relacionadas con el diseño urbano para identificar facultades, determinar responsables y mecanismos de coordinación. Algunas de estas dependencias pueden ser la Secretaría de Movilidad o Transporte (o equivalente), o el Instituto Municipal (idealmente Metropolitano) de Planeación. Además, existen otras dependencias que también deben involucrarse como la Secretaría de Desarrollo Urbano (o equivalente), la Secretaría de Obras Públicas, así como Comités de Planeación municipal en caso de existir, entre otros.

#### **c. Instrumentos normativos**

El principal documento técnico utilizado para proyectar vías ha sido el Manual de Proyecto Geométrico de Carreteras, elaborado por la SCT durante los años setentas y reimpresso por última vez en 1991. Sin embargo, este manual no se ajusta a las necesidades de diseño de las vías urbanas, en donde es necesario promover mediante el diseño menores velocidades, así como espacios adecuados para los peatones, ciclistas, transporte público y vehículos motorizados.

Es indispensable promover la elaboración de un Manual de diseño vial urbano a nivel federal, que genere las bases y los lineamientos generales para que los estados y municipios diseñen vías urbanas que promuevan la movilidad segura y sustentable. Por su parte, los estados y municipios, también tienen la facultad de retomar estos lineamientos y generar criterios de diseño acorde a las necesidades de la vida en la ciudad.

Así mismo, existen Normas Oficiales Mexicanas (NOM) que cubren aspectos básicos de infraestructura: NOM-034-SCT2-2011, Señalamiento horizontal y vertical de carreteras y vialidades urbanas (2011); NOM-086-SCT2-2004, Señalamiento y dispositivos para protección en zonas de obras viales (2008); NOM-037-SCT2-2012, Barreras de protección en carreteras y vialidades urbanas (2012); NOM-008-SCT2-2013 Amortiguadores de impacto en carreteras y vialidades urbanas (2013).

Es importante señalar que las NOM no tienen aplicación obligatoria en municipios y estados a menos de que se establezca así en una ley local. Por lo tanto, por sí solas no pueden establecer una jurisdicción más amplia que la que se establece en las leyes locales.

#### **d. Instrumentos económicos**

Los instrumentos económicos de financiamiento para la implementación de infraestructura sustentable como las Calles Completas son en su mayoría de origen federal. Los fondos y programas federales disponibles para realizar inversiones en movilidad y accesibilidad urbana se pueden agrupar en las siguientes categorías (ITDP, 2015):

#### **Recursos del Ramo 23, Provisiones salariales y económicas.**

El número de fondos y monto se determinan en la discusión y aprobación anual del Presupuesto de Egresos de la Federación (PEF), y en la propuesta que realiza el poder ejecutivo por medio de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP), la cual tiene que contar con la aprobación del Congreso. No existe una Ley que coordine su uso. Los fondos relevantes para la movilidad son:

1. Fondo para la Accesibilidad en el Transporte Público para las Personas con Discapacidad
2. Fondo Metropolitano
3. Fondo Regional
4. Programas Regionales
5. Fondo de Capitabilidad
6. Proyectos de Desarrollo Regional
7. Fondo para el Fortalecimiento de la Infraestructura Estatal y Municipal

### Recursos del Ramo 33, Fondos de aportaciones, Recursos administrativos y convenios de reasignación

Son los fondos que la federación transfiere a los estados y municipios de acuerdo a las disposiciones establecidas en la Ley de Coordinación Fiscal (LCF), la cual establece fórmulas para el cálculo de los montos que cada estado y municipio recibe con cargo a cada uno de los fondos de aportaciones. Los fondos relevantes para la inversión en infraestructura del Ramo 33 son:

1. Fondo de Aportaciones para la Infraestructura Social Entidades
2. Fondo de Aportaciones para la Infraestructura Social Municipal y de las Demarcaciones Territoriales del Distrito Federal
3. Fondo de Aportaciones para el Fortalecimiento de los Municipios y de las Demarcaciones Territoriales del Distrito Federal
4. Fondo de Aportaciones para el Fortalecimiento de las Entidades Federativas

### Recursos de ramos administrativos

Se refiere a los fondos que están a cargo de alguna dependencia de la administración pública federal, éstos concentran el gasto directo y el gasto transferido a las entidades federativas mediante programas. En esta categoría se encontraban anteriormente el Programa Hábitat y el Programa de Rescate de Espacios Públicos. Sin embargo, en el 2015 la SHCP llevó a cabo la fusión en el nuevo Programa de Infraestructura de los dos últimos, así como de los programas de Fomento a la Urbanización Rural, Reordenamiento y Rescate de Unidades Habitacionales y Programa para el Desarrollo de Zonas Prioritarias. Este Programa de Infraestructura se instrumentará a partir del Ejercicio Fiscal 2016 (DOF, 2015), y podrá ser utilizado para financiar proyectos de Calles Completas, o elementos de las mismas (intersecciones, infraestructura ciclista, etc.).

### Convenios de reasignación

Se trata de los acuerdos para transferir recursos de la federación a los estados para proyectos específicos o por descentralización de funciones. Generalmente, en lo que respecta a proyectos de movilidad urbana, los convenios se llevan a cabo entre la SCT y los gobiernos estatales o municipales. También pueden ser convenios en materia turística.

Otros instrumentos económicos para las Calles Completas, son las Asociaciones Público-Privadas (APP), las cuales establecen los procedimientos para implementar proyectos que se financian con la participación del gobierno y el sector privado. Son relevantes especialmente en el mantenimiento y operación de los corredores y estaciones de transporte, garantizando un alto nivel de servicio, y reduciendo el riesgo para las partes a través de controles, reglas de operación y contratos transparentes y adecuados.

También, existen los créditos de la Banca de Desarrollo como el Programa de Transformación del Transporte Urbano (PTTU) que BANOBRAS ofrece en colaboración con el Banco Mundial. Este Programa busca impulsar el desarrollo de sistemas de transporte urbano sostenibles, eficientes, cómodos y seguros, así como acciones para promover el transporte no motorizado.

Finalmente, es necesario contar con una política nacional de movilidad urbana encabezada por la SEDATU que articule una visión para dirigir las inversiones federales hacia el desarrollo de Calles Completas, donde la infraestructura y operación promueva la movilidad no motorizada y el espacio público de las ciudades en dónde se impulsan los proyectos de transporte masivo.

# SEIS

## Proyectos calles completas

*Los proyectos de Calle Completa son aquellos que mediante el diseño y operación, otorgan un espacio para transitar y usar la vía de forma segura, accesible y eficiente a peatones, ciclistas, usuarios y prestadores del servicio de transporte público, y transporte particular automotor.*

Para llevar a cabo exitosamente estos proyectos, se requiere cumplir con un proceso que incluye la planeación, diseño, implementación y evaluación. A continuación, se describen los componentes de cada una de las fases.

### A. Planeación

Se refiere al proceso en donde se define qué se busca hacer y cómo se va a ejecutar. En esta primera fase se definen los objetivos, acciones, responsables y plazos del proyecto a implementar. Es necesario contar con un plan de trabajo que contemple un cronograma con las acciones a realizar, así como con las responsabilidades de los miembros del equipo.

**1. Diagnóstico.** Análisis de la situación actual que permitirá identificar el reto que se busca resolver, ofrece claridad acerca de las zonas de intervención, y permite identificar los posibles riesgos que se pueden presentar a lo largo del proyecto. Existen distintos instrumentos y herramientas de diagnóstico que permiten recabar datos para la toma de decisiones informada respecto a un proyecto, se dividen en aquellas actividades realizadas en campo, y en las que se realizan en oficina.

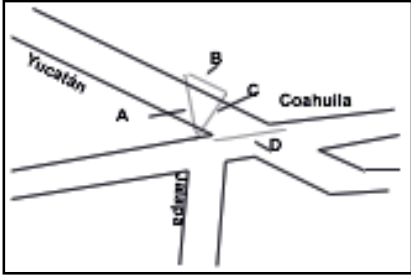
**a. Aforos.** Conteos que permiten obtener el número de vehículos o personas que transitan en puntos previamente determinados, proporcionan una referencia acerca de la utilización de los distintos medios de transporte. Es importante que se sistematice la información mediante un procedimiento estandarizado. Contar con aforos iniciales permite construir una línea base para posteriormente evaluar el impacto del proyecto. Los aforos pueden ser manuales, con contadores mecánicos o contadores portátiles.



**i. Aforo peatonal:** Conteo del número de personas que transitan caminando en cierto punto. Si se realizan aforos direccionales en una intersección, es posible identificar las líneas de deseo de acuerdo al movimiento observado en los usuarios al cruzar (izquierda, derecha, de frente y en diagonal).

**AFOROS PEATONALES**  
**Estudio de movilidad para la intervención Jalapa / Yucatán**

No. De Estación: \_\_\_\_  
 Fecha: \_\_ de \_\_\_\_\_ del \_\_\_\_\_  
 Horario: De \_\_:\_\_ a \_\_:\_\_  
 Levantó: \_\_\_\_\_



Horario	Movimiento A	Movimiento B	Movimiento C	Movimiento D

Ilustración 2. Formato tipo de aforos peatonales. Fuente: SEMOVI (Mimeo).

**ii. Aforo ciclista:** Conteo del número de ciclistas que circulan en algún punto de la vía. En ciudades con grandes cantidades de ciclistas, se recomienda contar sólo el flujo para cubrir un número amplio de puntos. En ciudades donde hay pocos ciclistas, es recomendable documentar otras características del usuario como sexo y edad, tipo de bicicleta, uso de aditamentos de seguridad como luces y casco, así como la hora y el lugar de la circulación del ciclista en la vía (ITDP, 2014).

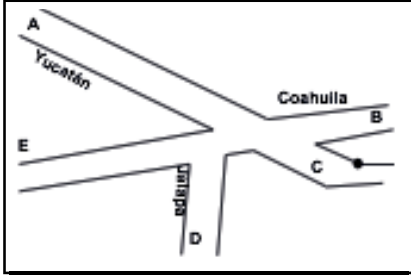
CONTEO CICLISTA - DATOS REFERENCIALES													
Vialidad	entre	y											
Paramento (N/S/E/O)	Nombre del aforador												
Fecha	Hora Término			* Cuando se cuente una misma vialidad en dos sentidos, desagregarlo por columna									
Hora inicio	Tipo		Sexo	Edad	Accesorios		Circulación*	Circulación 2					
	1. Montaña	2. Híbrida/ Ciudad	3. De ruta	4. Plegable	5. Turismo	6. Triciclo	7. Cross	8. Bici Pública	9. Bicitaxi				
	1- Hombre	2- Mujer		1-De cero a 9 años	2-De 10 a 19 años	3-De 20 a 29 años	4-De 30 a 39 años	5-De 40 a 49 años	6-De 50 a 59 años	7-De 60 y más			
	1. Casco	1. Luz trasera		1- En banqueta	2- En ciclovia	3- En arroyo vehicular	4- En camellón	5- Sentido contrario	1- En banqueta	2- En ciclovia	3- En arroyo vehicular	4- En camellón	5- Sentido contrario
1													
2													
3													
4													
5													
6													
7													
8													
9													
10													
11													
12													
13													
14													
15													

Ilustración 3. Formato tipo para aforo ciclista. Fuente: SEMOVI (Mimeo).

**iii. Aforo vehicular:** Conteo del número de vehículos que circulan sobre una vía. Es posible obtener información adicional como tipo de vehículo (particular, transporte público, de carga), así como la hora de circulación que permitirá obtener las horas pico y horas valle, determinar los volúmenes y la densidad de tránsito de vehículos automotores y la composición del tránsito.

**AFOROS PEATONALES**  
**Estudio de movilidad para la intervención Jalapa / Yucatán**

No. De Estación: \_\_\_  
 Fecha: \_\_\_ de \_\_\_\_\_ del \_\_\_\_\_  
 Horario: De \_\_\_:\_\_\_ a \_\_\_:\_\_\_  
 Levantó: \_\_\_\_\_



Tipo de Vehículo	Movimiento BA	Movimiento BC	Movimiento BD	Movimiento BE
Automóvil A				
Autobús B				
Camión C				

Ilustración 4. Formato tipo para aforo vehicular. Fuente: SEMOVI (Mimeo).

**b. Caracterización del entorno mediante levantamientos.**

Mecanismo de obtención de información a través de la observación y registro de los distintos elementos del entorno mediante visitas en sitio.

**i. Medidas de calles:** Es la descripción de la sección de la vía, de paramento a paramento (pared a pared) en donde se registra el ancho de la banqueta, del mobiliario urbano y vegetación, número de carriles vehiculares, así como los destinados al uso exclusivo de transporte público y circulación de ciclistas, ancho de carriles y del balizamiento ( Boston Transportation Department, 2013).

**ii. Mobiliario:** Muebles urbanos para uso público colocados en las vías, pueden ser bancas, luminarias, botes para basura, paradas de transporte público, jardineras, entre otros.

**iii. Obstáculos:** Elementos que invaden y por lo tanto obstruyen el espacio de circulación de los distintos usuarios, pueden ser registros de energía eléctrica, casetas, postes, puestos ambulantes, entre otros.

**iv. Accesos vehiculares:** Espacios destinados a los vehículos para entrar o salir de un predio. En éstos existe una interacción continua entre los peatones, ciclistas y vehículos.

**v. Área de carga y descarga:** Espacio de la vía pública destinado a las maniobras de carga y descarga de materiales y mercancías. En esta área se debe prohibir el estacionamiento de vehículos ajenos a la actividad.

**vi. Estacionamiento en vía pública:** Espacio en la vía pública habilitado para el aparcamiento de vehículos. Se contabilizará el número de espacios, tipo (paralelo, batería o perpendicular), si existe límite de tiempo y horas de operación, además es importante identificar si la vía cuenta con alguna estrategia de gestión del estacionamiento orientada a la administración eficiente del espacio como pueden ser parquímetros (ITDP, 2013).

**c. Gestión de datos.** Se refiere al proceso recolección y uso de la información, se busca contar con datos de alta calidad que posteriormente puedan ser analizados e interpretados. Es recomendable utilizar un Sistema de Información Geográfica que considere la información disponible por municipio o por Área Geoestadística Básica (AGEB), que es la extensión territorial que constituye la unidad básica del Marco Geoestadístico Nacional (INEGI, s/f).

Existen bases de datos con información relevante para los proyectos, por ejemplo, la información acerca de la ubicación, actividad económica y tamaño de los negocios en la zona de intervención se obtiene del Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE) del INEGI. Otros datos permiten conocer las pendientes de la zona a intervenir, esto se obtiene del Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad, que contiene los metadatos sobre las curvas de nivel de toda la República Mexicana (Portal de Geoinformación del Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad).

Los datos acerca de los hechos de tránsito son cruciales para determinar las estrategias para mejorar la seguridad vial mediante el diseño vial. Los reportes elaborados por la policía de tránsito deben incluir información acerca de la ubicación de todos los usuarios involucrados en un hecho de tránsito, así como un diagrama con las trayectorias de viaje para permitir que sean utilizados como insumos para la toma de decisiones del diseñador vial. Los datos deben ser procesados y publicados periódicamente y tener un formato de fácil análisis.



## 2. Pronóstico

Se refiere a la visión del proyecto, lo que se estima que pasará con la demanda de movilidad de todos los usuarios de la vía una vez que sea implementado el diseño de calle completa. Permite identificar la respuesta de la red para prever y corregir impactos negativos potenciales, y maximizar los impactos positivos.

### a. Modelo multimodal

Es posible desarrollar un modelo de simulación que determine el flujo de los usuarios como consecuencia de las modificaciones en el diseño de la calle. Generalmente, se realizan modelos de flujos vehiculares, sin embargo, también es posible hacerlo para flujos peatonales y ciclistas. Es importante promover modelos donde no solo se mantenga el flujo vehicular actual, sino que también se estime el potencial cambio de modo debido a una calle completa que promueva el uso del transporte público, la caminata y andar en bicicleta.

**b. Estimación de demanda futura.** Las ciudades van evolucionando constantemente, el desarrollo de centros de atracción u origen de viajes como lugares de trabajo, vivienda, y escuelas, tienen un impacto en la demanda de movilidad de las calles. Es por esto, que es recomendable diseñar la vía, teniendo en consideración estos cambios en la medida de lo posible.

**i. Por cambio modal.** Existen elementos del diseño vial que pueden promover el cambio de modo de transporte, por ejemplo, la expansión de una red de transporte público, la implementación de infraestructura ciclista o del sistema de bicicleta pública, la mejora y reactivación de los entornos peatonales, la implementación de estrategias de gestión del uso del automóvil, entre otras.

**ii. Por usos del suelo.** Contar con usos de suelo mixto promueve que la demanda de movilidad en la zona aumente, ya que existen más razones para llegar o salir de esa zona.

**c. Escenarios.** Es posible desarrollar impactos de distintos proyectos de diseño en la misma calle. Además, debido a que no es posible identificar todos los elementos que se verán modificados en el tiempo, es posible también contemplar variaciones entre éstos. El contexto más conservador, es aquel donde el volumen de vehículos que ingresan en el escenario actual se mantiene sin importar los cambios en el diseño de la calle. Sin embargo, es de esperarse otro escenario, en donde las Calles Completas promueven una reducción del tránsito vehicular, y el aumento de la movilidad peatonal, en transporte público y en bicicleta. Este análisis de distintos escenarios permitirá proponer uno final u óptimo considerando las conclusiones de todos los ejercicios desarrollados.

## 3. Anteproyecto

Se refiere al proyecto básico donde se exponen las características generales de la obra que proporcionan una primera imagen y permiten estimar un presupuesto.

**a. Definición de zona de intervención.** Delimitación del área geográfica donde se implementará el proyecto.

**b. Definición de tipo y alcances del proyecto.** Una vez obtenido el diagnóstico, se toma la decisión de qué tipo de proyecto se requiere realizar en la zona de intervención y los alcances del mismo. Es importante considerar en esta etapa las necesidades de las personas expresadas en procesos de participación ciudadana previos.



Fuente: ITDP y Céntrico

**c. Objetivos del proyecto.** El objetivo general debe ser cuantificable, además debe contar con objetivos estratégicos que establezcan las distintas directrices. Por ejemplo, un objetivo general puede ser implementar 30 kilómetros de Calles Completas en la ciudad. Los objetivos estratégicos pueden ser: a) Aumentar en 30% el número de viajes en transporte público en la zona de intervención, b) Aumentar en un 35% la cantidad de viajes en bicicleta, c) Disminuir en un 50% el número de muertes en la zona de intervención, d) Disminuir en un 30% las emisiones contaminantes en la zona, entre otras.

**d. Definición de tiempos del proyecto.** Calendarización del proyecto completo, desde la planeación hasta la implementación y posterior evaluación y ajustes. Incluye la definición de entregas parciales y finales.

**e. Definición de recursos humanos.** Establecer integrantes del equipo multidisciplinario del proyecto, integra colaboradores tanto internos como externos y las funciones y responsabilidades.

**f. Anteproyecto conceptual.** La elaboración de un anteproyecto incluye los siguientes componentes:

**a. Conceptualización y definición de lineamientos técnicos.** La conceptualización es donde se plasman las primeras ideas sobre planos y perspectivas que serán el eje central del proyecto. Los lineamientos técnicos son los criterios constantes que se toman en cuenta para que el proyecto lleve un orden y coherencia.

**b. Imagen-objetivo.** Es una imagen digital donde se plasma la conceptualización del proyecto, puede hacerse sobre una fotografía y permite transmitir de forma más clara de lo que trata el proyecto.

**a. Medidas básicas del proyecto.** Se hace una propuesta geométrica tipo, con medidas básicas que no requieren estudios especiales. Esta es la base para la realización de planos arquitectónicos que muestren el proyecto formalmente.

**b. Estimación de costos.** A partir del anteproyecto se estiman costos paramétricos y preliminares del diseño y obra. Esto servirá de soporte para desarrollar posteriormente el presupuesto base. Generalmente se prepara esta estimación en las etapas tempranas del proyecto para permitir al tomador de decisiones saber si el proyecto es viable (Chamoun, s/f).

**c. Factibilidad.** En la etapa de Planeación se debe gestionar la factibilidad del proyecto en los siguientes aspectos:

- **Actores estratégicos de la calle:** Comité del subsuelo, agua, redes de teléfono, drenaje, luz, teléfonos, gas.

- Comercio en vía pública (formal e informal).
- Mobiliario y servicios urbanos (residuos sólidos, alumbrado público, mobiliario urbano con publicidad integrada o mupis<sup>2</sup>, bases de taxi, paradas de autobús).
- Áreas verdes.
- Parquímetros.
- Áreas de carga y descargas.
- Acomodadores de vehículos o valet parking.

**4. Participación ciudadana.** La participación pública efectiva se refiere al “derecho que tienen los actores sociales, tanto colectivos como individuales, de involucrarse activamente, de modo informado, y de ver reflejadas sus preocupaciones y necesidades en el proceso de toma de decisiones públicas” (ITDP-CCC, 2014). En la etapa de planeación, se realiza un mapeo de los actores relevantes para el proyecto. Existen tres categorías de actores que se deben involucrar en el proceso:

**a. Primario:** aquél que se verá afectado de manera directa o indirecta por el proyecto.

**b. Clave:** aquellos con responsabilidad política, recursos, experiencia en el tema y líderes locales.

**c. Intermediarios:** aquellos con interés permanente en los temas.

Es recomendable que se incluya a actores de la sociedad civil, el gobierno, la academia y la iniciativa privada.

**2 Mobiliario urbano con aprovechamiento publicitario, principalmente en paradas de autobús que se ofrecen en régimen de circuitos, suelen estar iluminados. En: <http://esesoyyo.es/mupi-u-opi/>**

## B. Diseño

El diseño de la vía debe considerar la función, la forma o tipo y el uso. La función se refiere al papel que juega como parte de una red, el cual puede ser de tránsito o de hábitat, dependiendo de esto, se le asigna una jerarquía vial (arterias, vías colectores y vías de acceso). Es importante que exista congruencia entre estas tres características, ya que hay ocasiones en las que el uso y la forma (el diseño geométrico) no responden a la función (ITDP, 2011).

Las características de la vía a intervenir determinarán la mejor estrategia para contar un diseño de calle para todos. Algunos elementos son las dimensiones de la sección total de la vía, la posibilidad de redistribución entre los distintos usuarios, así como el volumen y la velocidad del tránsito motorizado (ITDP, 2011). El análisis de estos factores permitirá determinar si la calle completa debe contar con elementos de segregación entre los usuarios debido a la diferencia en las velocidades, o un diseño que permita compartir el espacio a baja velocidad. El objetivo es influenciar su uso mediante la forma de la vía.

Una vez definido el tipo de proyecto que requiere la zona a intervenir, se procede a aplicar la metodología de diseño para el proyecto específico. Es muy útil consultar las mejores prácticas a nivel nacional e internacional, revisar las lecciones aprendidas y oportunidades de mejora, y finalmente buscar cómo se pueden adaptar al contexto local del proyecto.

Es fundamental asignar los proyectos de Calles Completas a quien cuente con capacitación técnica para ello.

**1. Proyecto ejecutivo.** Se refiere al conjunto de planes y especificaciones técnicas que indican las características de la obra. Es decir, se desarrolla el proyecto a nivel de detalle constructivo considerando medidas reales derivadas de estudios específicos para el proyecto como:

**a. Levantamiento topográfico.** Es un estudio que define las inclinaciones del terreno mediante curvas de nivel, incluye mobiliario urbano y servicios superficiales, referenciados por coordenadas (SEDESOL, 2001).

**b. Planimetrías** (el número y tipos de planos depende del proyecto). Es la representación a escala de todos los detalles del terreno sobre una superficie plana sin considerar el relieve.

**c. Estudios por cada especialidad.** Estudios hidráulicos, de iluminación, etc. referidos por coordenadas, con indicación de la planta de trazo idealmente.

**d. Especificaciones.** Descripción de los materiales de construcción, equipos a ser instalados y procedimientos necesarios para la obra, así como la cantidad requerida (SEDESOL, 2001).

**e. Mecánicas de suelo** (en caso de que aplique). Se refiere al estudio del impacto de las cargas impuestas en la superficie terrestre.

**f. Presupuesto base.** El presupuesto base muestra las obligaciones financieras de cada una de las actividades o conceptos para llevar a cabo la ejecución del proyecto y servirá como soporte para medir el desempeño del proyecto tanto en tiempo como en costo. Se considera la mano de obra, materiales y equipo.

**g. Programación de ejecución de la obra.** Se elabora con las actividades o partidas del presupuesto base, de acuerdo a sus tiempos estimados de obra. Se puede representar en un diagrama de barras o gráfico de Gantt.

**h. Control de calidad.** Definición de mecanismos de control para evaluar que se está cumpliendo con los lineamientos técnicos, estándares de calidad, tiempos de ejecución y costos de los requerimientos del proyecto.



**2. Criterios de diseño.** Los proyectos de Calles Completas requieren la consideración de todos los usuarios de la vía. Tradicionalmente cuando se habla de circulación vehicular se hace referencia a la capacidad y los niveles de servicio. La capacidad se refiere a los usuarios (peatones, vehículos, etc.), el periodo de tiempo y el área de la vía. Mientras que el nivel de servicio busca describir las condiciones operacionales del tránsito. Para cada infraestructura, existen seis categorías, del "A" donde hay condiciones de volumen libre, al "F" con condiciones de congestión crítica (SEDESOL, 2001b).

Además, cuando se refiere a congestión, se establece que la demanda de tránsito excede la capacidad de la

vía, generalmente se hace solo referencia al tránsito vehicular motorizado, y no por ejemplo al peatonal (una banqueta saturada).

Es necesario transitar de un enfoque de movilidad de vehículos automotores, a uno de personas, donde premie el acceso a bienes y servicios. Es importante contemplar la función, forma y uso actual de la vía para determinar la mejor estrategia de diseño de una calle para todos.

En el siguiente cuadro se presenta una propuesta del tipo de proyectos que se requiere llevar a cabo dependiendo del tipo de calle y el nivel de intervención.

Estrategias de diseño de proyectos de calles				
Tipo de vialidad	Entornos peatonales	Infraestructura ciclista	Transporte público	Circulación vehicular
<b>Intersecciones</b>	Rediseño de intersecciones Reductores de velocidad Recuperación de espacios residuales (parques de bolsillo)	Rediseño de intersecciones	Rediseño de intersecciones Reductores de velocidad	Rediseño de intersecciones
<b>Vías Primarias</b>	Calle completa Banquetas	Calle completa Ciclovía Ciclocarril	Calle completa Estaciones de transporte	Calle completa Disminución de ancho de carriles y redistribución
<b>Vías Secundarias</b>	Pacificación Zonas 30 Calles compartidas	Pacificación Calles peatonales Zonas 30 Calles compartidas Plantas bajas activas Calles con vocación comercial	Frecuencia de transporte /distancia de las estaciones	Pacificación Zonas 30 Calles compartidas
<b>Áreas de transferencia modal</b>	Intermodalidad Ruta accesible	Intermodalidad Biciestacionamientos Sistema de bicicleta pública	Intermodalidad Sistemas de navegación peatonal y ciclista	Intermodalidad Bahías de ascenso y descenso

Tabla 1. Estrategias de diseño de proyectos de calles. Fuente: Elaboración propia.



### 3. Infraestructura peatonal

**a. Intermodalidad.** Es la combinación de dos o más medios de transporte para completar la cadena de desplazamiento de puerta a puerta. La forma más común de intermodalidad es caminar para llegar a la estación de transporte público. Para generar condiciones óptimas de movilidad es necesario contar con entornos peatonales seguros y atractivos.

**b. Intersecciones.** Las intersecciones son los cruces de dos o más calles, es donde ocurren el mayor número de conflictos entre los distintos usuarios de la vía. Los elementos que se deben cubrir en las intersecciones para reducir la posibilidad de colisión son:

- i. Reducción de la distancia de cruce peatonal y ciclista.
- ii. Reducción de la velocidad de los vehículos.
- iii. Mejoramiento de las condiciones de visibilidad.
- iv. Creación de trayectorias de circulación predecibles.





**c. Cruce peatonal.** También conocido como paso peatonal, es el punto de la vía que permite atravesar a pie. Generalmente se distinguen con rayas blancas pintadas sobre el pavimento (OMS, 2013). El diseño de los cruces debe respetar las líneas de deseo peatonal que son las líneas más directas que lleva al transeúnte a su destino (Leal, 2014). Cuando la línea de deseo se encuentra desviada, el tiempo del cruce de extremo a extremo aumenta, haciendo ineficiente el desplazamiento de las personas. Además, es muy probable que no sea utilizado el cruce peatonal señalado, si no respeta esa línea.





Fuente: ITDP



Fuente: ITDP

**d. Cruce sin obstáculos.** Superficie libre de elementos de mobiliario urbano, infraestructura u objetos que impidan el tránsito de forma continua, segura y accesible durante un recorrido. Los obstáculos más comunes son: postes, casetas, puestos ambulantes o fijos, botes de basura, entre otros.

**e. Superficie accesible.** Se refiere al área del cruce que un peatón pisa durante su trayecto. La superficie accesible es la infraestructura que garantiza cruzar con seguridad de no tropezarse, que libra el desnivel con una pendiente entre el 6% y el 8% y que cuenta con un diseño de guía táctil para personas con discapacidad visual (Seduvi, 2007).

**f. Operación del cruce.** Se refiere a la operación de un cruce de manera eficiente para todos los usuarios, incluido el peatón, mediante una programación adecuada de las fases semafóricas. Idealmente, se debe contar con semáforos peatonales que muestren tiempos de espera antes de cruzar y semáforos peatonales audibles para personas con discapacidad visual.

**g. Visibilidad.** Se refiere a la capacidad de que los usuarios vean y sean vistos durante sus trayectos y puntos de conflicto en las intersecciones. Funciona diferente dependiendo del momento del día. La visibilidad diurna tiene que ver con los obstáculos permanentes o móviles que se encuentran antes de cruzar que impiden la visibilidad desde el automovilista hacia el peatón y viceversa. La visibilidad nocturna tiene que ver con la existencia y disposición de iluminación enfocada a los peatones, para un caminar seguro y cómodo (Lester, 2010).

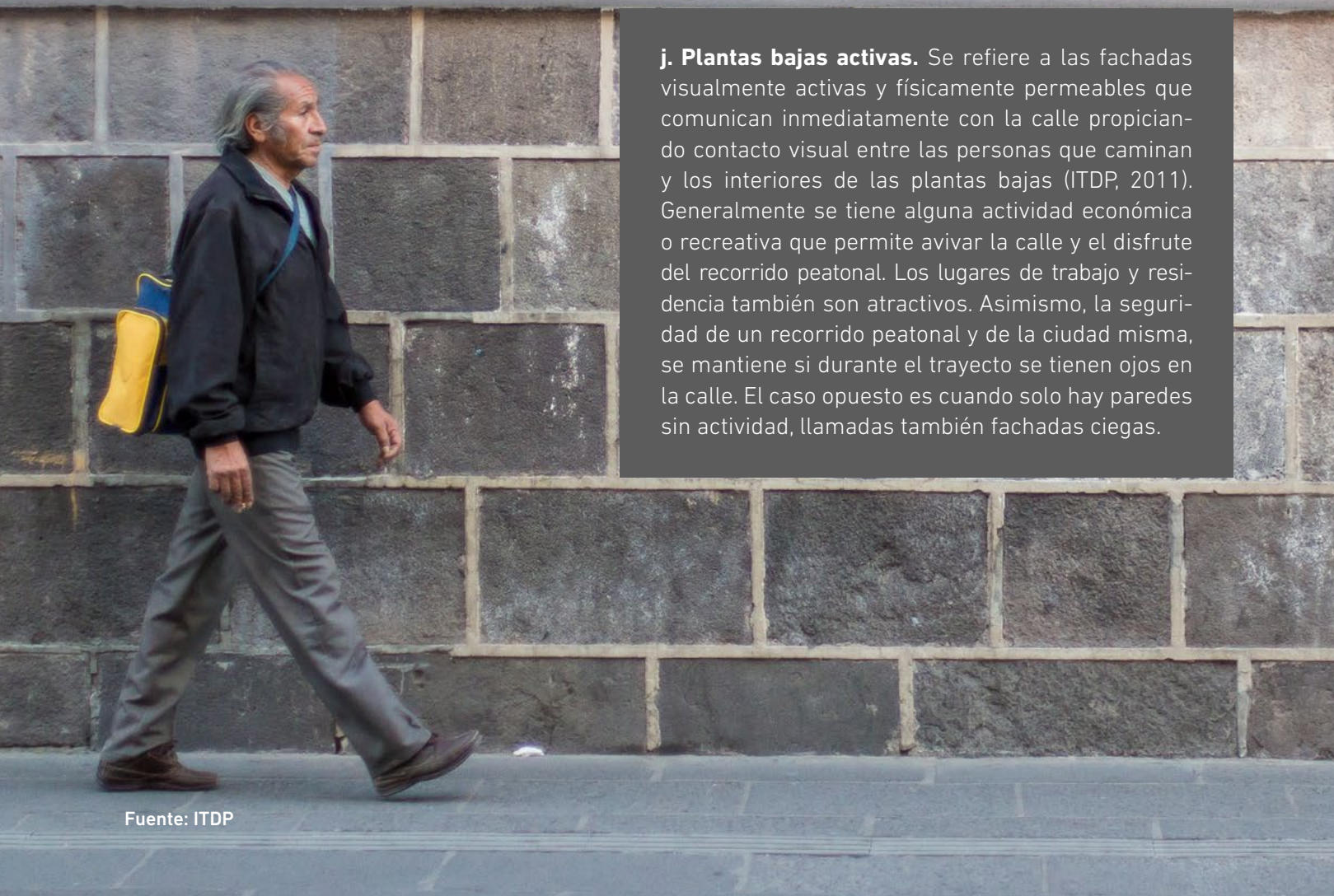
**h. Banquetas.** Las banquetas son la infraestructura lateral de la vialidad destinada a la circulación peatonal y el alojamiento de las redes de servicio y aparatos de control de tránsito. En un recorrido peatonal, las banquetas deben contar con al menos 1.20 metros de espacio para el desplazamiento libre y continuo de las personas, evitando la colocación de puestos fijos o semifijos de vendedores ambulantes o de mobiliario urbano (Seduvi, 2007). Estos elementos, así como la vegetación deben ubicarse en una franja distinta a la del itinerario peatonal, ubicándola entre éste y la guarnición.

En caso que el espacio no sea el suficiente para desplazarse, se recomienda una ampliación del ancho de banqueta para poseer un paso libre mínimo de 1.80 metros y una altura libre no inferior a 2.20 metros. Es deseable cuando no se cumple con el nivel de servicio y el desplazamiento de las personas se ve interrumpido u obstaculizado. Para su ejecución

es necesario realizar una redistribución vial en la que se reduzca el ancho de los carriles de circulación vial o bien, eliminar un carril de circulación.

**i. Mantenimiento de banquetas.** El mantenimiento de las banquetas es el proceso de conservación de la superficie de caminabilidad cuando ésta presenta desgaste, desniveles, fisuras, huecos u obstáculos que afectan el desplazamiento sin tropiezos y seguro de las personas.





**j. Plantas bajas activas.** Se refiere a las fachadas visualmente activas y físicamente permeables que comunican inmediatamente con la calle propiciando contacto visual entre las personas que caminan y los interiores de las plantas bajas (ITDP, 2011). Generalmente se tiene alguna actividad económica o recreativa que permite avivar la calle y el disfrute del recorrido peatonal. Los lugares de trabajo y residencia también son atractivos. Asimismo, la seguridad de un recorrido peatonal y de la ciudad misma, se mantiene si durante el trayecto se tienen ojos en la calle. El caso opuesto es cuando solo hay paredes sin actividad, llamadas también fachadas ciegas.

Fuente: ITDP



**k. Calles peatonales.** Son las vías de circulación exclusivas para el tránsito peatonal, en las cuales se cierra la circulación al tránsito vehicular. Deben ser diseñadas bajo criterios de diseño universal contemplar el alojamiento de redes de servicios y mobiliario urbano. Se construyen con el principio de mejorar el nivel de servicio peatonal y se implementan en zonas de plantas bajas activas que generalmente conectan puntos de interés o hitos en las ciudades.

Fuente: ITDP



**l. Calles con vocación comercial.** Son las calles que generan una alta atracción de viajes peatonales debido a la oferta comercial. Generalmente el uso de suelo del área de influencia de las calles es comercial, de servicios o mixto. Lo deseable para este tipo de calles es que los giros comerciales de la zona generen vida de día y de noche lo cual proporcionará seguridad. A nivel internacional diferentes estudios han demostrado que la calidad del paisaje urbano y las mejoras en el transporte no motorizado puede aumentar el número de visitas por parte de clientes, así como la actividad de los negocios locales (Hearth Foundation, 2011).

Fuente: ITDP





**4. Infraestructura ciclista.** La infraestructura ciclista es la combinación de vías para la circulación exclusiva o preferente de ciclistas: intersecciones diseñadas apropiadamente, puentes, túneles y otros elementos de infraestructura vial, y dispositivos para el control del tránsito que permitan que los usuarios se desplacen de forma segura, eficiente y cómoda creando una red (ITDP, 2011). La elección del tipo de infraestructura ciclista dependerá de la jerarquía, volumen y velocidad de la vía a intervenir (Conapra, 2016). En la siguiente tabla se describen las características que permiten elegir el tipo de infraestructura ciclista idóneo.

Elección de tipo de infraestructura ciclista			
Tipo de vía	Velocidad de operación vehicular*	Volumen vehicular diario	Tipologías de intervención recomendadas
Secundaria (calle local)	Hasta 30 km/h**	Hasta 4000**	Calle compartida ciclista
Secundaria (avenida secundaria)	Hasta 40 km/h**	Mayor a 4000	Carril compartido ciclista
	Mayores a 40 km/h**	Mayor a 4000	Ciclocarril
Primaria	Mayores a 50 km/h	Irrelevante	Ciclovia con cordón de estacionamiento
			Ciclovia unidireccional***
Primaria (con presencia de transporte público)	Hasta 50 km/h	Irrelevante	Ciclovia unidireccional***
			Carril de transporte público compartido con ciclistas
Primaria (carriles centrales de acceso controlado)	Irrelevante	Irrelevante	No se debe aplicar ningún tipo de infraestructura ciclista

\*Toma de velocidad en períodos valle, ya que en ellos se desarrollan mayores velocidades de operación.

\*\* Cuando en la vía se presentan velocidades o volúmenes mayores a los indicados, se deben aplicar técnicas de pacificación del tránsito para reducir los valores al rango establecido en la tabla.

\*\*\* Las ciclovías bidireccionales no son adecuadas para el entorno urbano y no deben diseñarse ni construirse.

Tabla 2. Elección de tipo de infraestructura ciclista. Fuente: ITDP y STCONAPRA, 2016.





Fuente: ITDP



Fuente: ITDP

**a. Ciclovía unidireccional.** Es una vía o sección de una vía exclusiva para la circulación ciclista, debe estar físicamente separada del tránsito motorizado, pero dentro del arroyo vehicular. Se debe establecer en el sentido de circulación de la vía y en el extremo derecho del arroyo vehicular. La segregación de los espacios exclusivos para cada tránsito se puede dar a través de distintas medidas:

- i. Confinamientos prefabricados;
- ii. Fajas separadoras (guarniciones);
- iii. Elevaciones en el pavimento;
- iv. Área de vegetación;
- v. Ciclovía con estacionamiento adyacente.

La última opción puede utilizarse en calles secundarias donde exista un carril de estacionamiento en la vía pública, utilizando el cordón del estacionamiento como el elemento de segregación entre los usuarios. Esta área debe complementarse con una franja de al menos 0.50 m de ancho como zona de amortiguamiento

para la apertura de portezuelas. La implementación de esta medida de segregación es más económica que el resto, sin embargo, su correcto funcionamiento también depende de la calidad del asfalto y pintura; en este caso, el automóvil se vuelve el principal aliado de la bicicleta.

La ciclovía debe ser suficientemente ancha para que pueda darse el rebase entre vehículos no motorizados de distintas medidas (tricyclos y bicicletas) y además se genere una buena convivencia entre los ciclistas más expertos y aquellos que comienzan a utilizar la bicicleta como medio de transporte. Es por ello que el ancho mínimo recomendado para una ciclovía unidireccional es de 2.00 metros.

**b. Ciclovía bidireccional.** La ciclovía bidireccional es una infraestructura de trazo independiente, pues a diferencia de la unidireccional, debe estar apartada de la circulación del tránsito automotor y su espacio de diseño no depende de la redistribución del

arroyo vehicular, “deben ubicarse en áreas verdes, derechos de vía, cauces o zonas federales, áreas naturales protegidas y áreas interurbanas” (ITDP, 2011). Este tipo de infraestructura no se recomienda utilizarla para fines urbanos, pues se generan puntos de conflicto en las intersecciones debido a que los conductores de vehículos motorizados prestan atención únicamente a los movimientos que se realizan en el sentido en que conducen. El ancho mínimo de una ciclovía bidireccional debe ser de 2.60 metros, éste puede aumentar en función del número de ciclistas que circulan en ella y cuando exista flujo peatonal en el trazo de la ciclovía, se deberá colocar un área para su circulación, esta puede estar delimitada mediante pintura o a través del cambio de material en la superficie.

**c. Ciclocarril.** Un ciclocarril es una franja dentro de la vía destinada a la circulación exclusiva de ciclistas; se delimita con pintura, señalando un carril en el costado derecho de la vía. Este carril debe ser uni-

directional y con el mismo sentido de circulación de la vía. Se puede utilizar en arterias que no cuenten con estacionamiento o en vialidades colectoras con estacionamiento derecho, para ello será necesario colocar una franja de amortiguamiento de 0.50 metros para la apertura de puertas. El ancho del carril deberá ser de al menos 1.50 metros y los carriles de circulación vehicular adyacentes deberán tener al menos 3 metros para contar con un espacio libre entre la circulación de los automovilistas y ciclistas, así mismo si existiera un carril de estacionamiento en el costado derecho, deberán otorgarse 0.50 metros para la zona de amortiguamiento de la apertura de portezuelas. En las cocheras, deberán marcarse cruces ciclistas que indiquen el ciclocarril. Cabe mencionar que este tipo de infraestructura presenta invasión de vehículos estacionados, por lo que requiere de una estricta aplicación de la ley. Además, al ser una infraestructura únicamente delimitada por pintura, se debe asegurar que ésta sea de la mejor calidad y asegure su durabilidad.



**d. Carril ciclista compartido con transporte público.** También llamado carril «bus-bici», este es un carril preferente para la circulación ciclista compartido con el transporte público que deberá estar ubicado en el extremo derecho del arroyo vehicular o en contraflujo. Es importante señalar, que el buen funcionamiento de un carril exclusivo de transporte público dependerá de no estar bajo un esquema hombre - camión. El ancho del carril debe ser de 4.30 a 4.60 metros para que exista al menos un metro de separación en el rebase entre los ciclistas y el transporte público. Esta infraestructura deberá estar acompañada de cojines que obliguen a circular al transporte público a una velocidad de 30 km/h. Se considera como una infraestructura de bajo costo, fácil implementación y alta rentabilidad ambiental, que además no reduce mayoritariamente el espacio destinado a los vehículos automotores y puede atraer un mayor número de usuarios.



Fuente: ITDP

**e. Biciestacionamientos.** Los estacionamientos para bicicleta, conocidos como biciestacionamientos son espacios destinados al resguardo de bicicletas con el fin de reducir la posibilidad de robo y/o maltrato de los vehículos y para lograr un orden que evite conflictos con los demás usuarios del espacio público, propiciando el uso de la bicicleta como medio de transporte. Existen cuatro variables que son determinantes sobre la decisión de hacer uso o no del mueble (Pardo C., 2013)

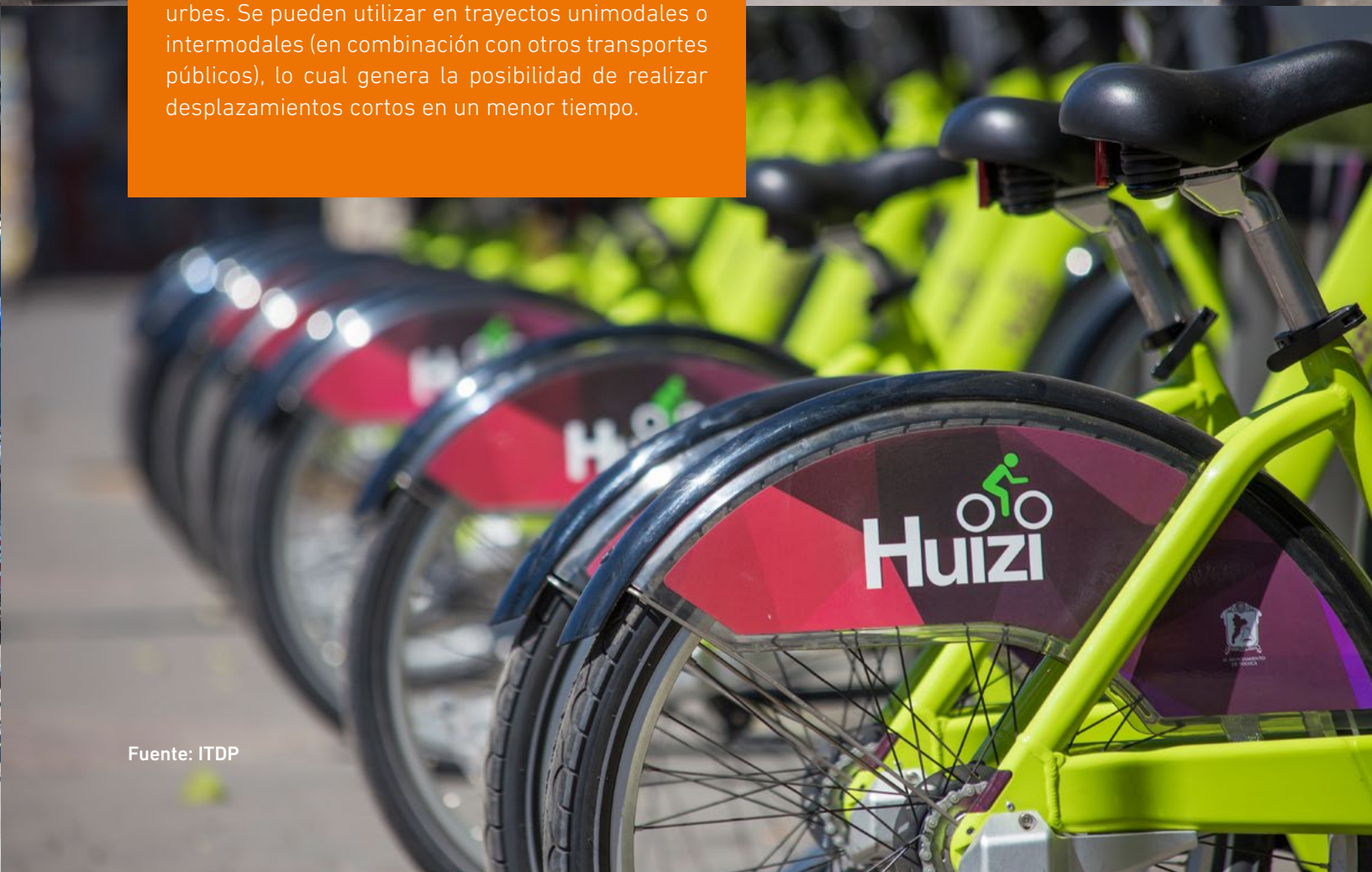
- i. Seguridad:** evitar robo o maltrato de la bicicleta o partes de ésta.
- ii. Comodidad:** espacio del que dispone el usuario para asegurar la bicicleta con rapidez y sin esfuerzo físico.
- iii. Facilidad de uso:** que el usuario no necesite asistencia para acomodar la bicicleta.
- iv. Protección contra la intemperie:** sobre todo cuando se requiere resguardar por jornadas largas.

Fuente: ITDP



**f. Sistema de Bicicleta Pública.** Un sistema de bicicletas públicas (SBP) es un servicio público de transporte individual mediante el alquiler o préstamo de bicicletas en las ciudades. En la mayoría de los casos, es operado por un particular, pero impulsado por los gobiernos locales y a diferencia del alquiler tradicional de bicicletas que está orientado al uso de la bicicleta como actividad recreativa, estos sistemas están planeados para la movilidad cotidiana en las urbes. Se pueden utilizar en trayectos unimodales o intermodales (en combinación con otros transportes públicos), lo cual genera la posibilidad de realizar desplazamientos cortos en un menor tiempo.

Fuente: ITDP







Fuente: ITDP



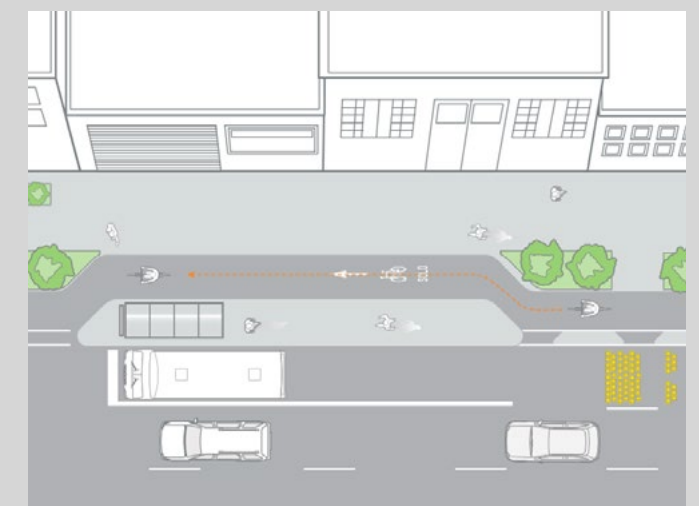
Fuente: ITDP

**5. Transporte público.** El transporte público es un elemento clave en las Calles Completas, especialmente si se trata de vías principales en donde la implementación de un carril de circulación exclusiva del transporte público representa una medida equitativa y eficiente que aumenta la capacidad de la vía, ya que en el mismo espacio es posible trasladar a más personas.

La movilidad peatonal y ciclista son grandes aliados del transporte público, ya que la estructura rígida del último se complementa con la flexibilidad de los primeros, de ahí la importancia de fomentar la intermodalidad. Contar con Calles Completas permite reducir el tiempo del viaje de puerta a puerta, mejora el acceso al transporte público, y aumenta el volumen de usuarios del transporte público porque la zona de captación incrementa.

Es importante contar con diseños que den lugar a la interacción entre estos usuarios, quizá la zona de mayor conflicto se da en las áreas de transferencia modal. Existen distintos tratamientos que se le pueden dar a esta zona, si se encuentra al centro, se recomienda contar con intersecciones seguras y accesibles, que den preferencia a las líneas de deseo peatonales de los usuarios que acceden al sistema de transporte público.

En el caso en el que la bahía de ascenso y descenso del transporte público se encuentre a la derecha de la vía, se recomiendan distintos tratamientos para evitar la posibilidad de conflictos con otros usuarios, en este caso principalmente con los ciclistas. Las soluciones dependen de la disponibilidad de espacio en la vía y otorgan diferentes niveles de seguridad y comodidad a los usuarios (ITDP, 2011). Un ejemplo es la parada de transporte público con área compartida con peatones y ciclistas, en donde se eleva el carril ciclista al nivel de la banqueta con un reductor de velocidad. Esto crea una oreja para que los pasajeros puedan ascender y descender, y en donde el peatón tiene preferencia de paso, por lo que el ciclista debe detenerse.



**Ilustración 5. Parada de transporte público con desvío ciclista.**  
Fuente: Para mayores referencias véase el Manual Ciclociudades (ITDP, 2011).



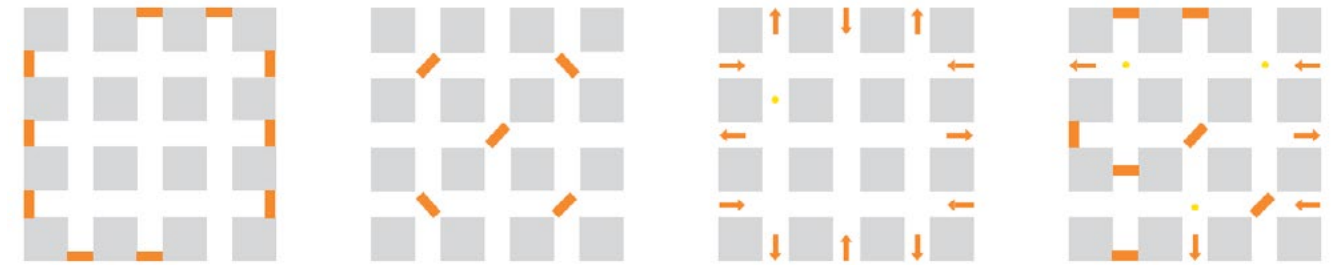


**6. Circulación vehicular.** El diseño de la vía para la circulación de los vehículos automotores en una calle completa depende de la función, forma y uso actual de la vía. Las estrategias a implementar son: pacificación del tránsito, incluyendo volúmenes y velocidades; la redistribución del espacio en la vía, tratamiento de intersecciones, entre otras (ITDP, 2011).

La pacificación del tránsito implica dos componentes: la reducción de volúmenes automotores y la reducción de velocidades de los vehículos automotores. En cuanto a la reducción de volúmenes, se puede lograr mediante restricciones al estacionamiento en la vía pública, restricciones a la circulación (prohibición del acceso, cobro de peaje, restricción en ciertas horas o días) y mediante técnicas viales como barreras, desvíos, sentidos de circulación encontrados, o una combinación.

**Reducción de volúmenes vehiculares**

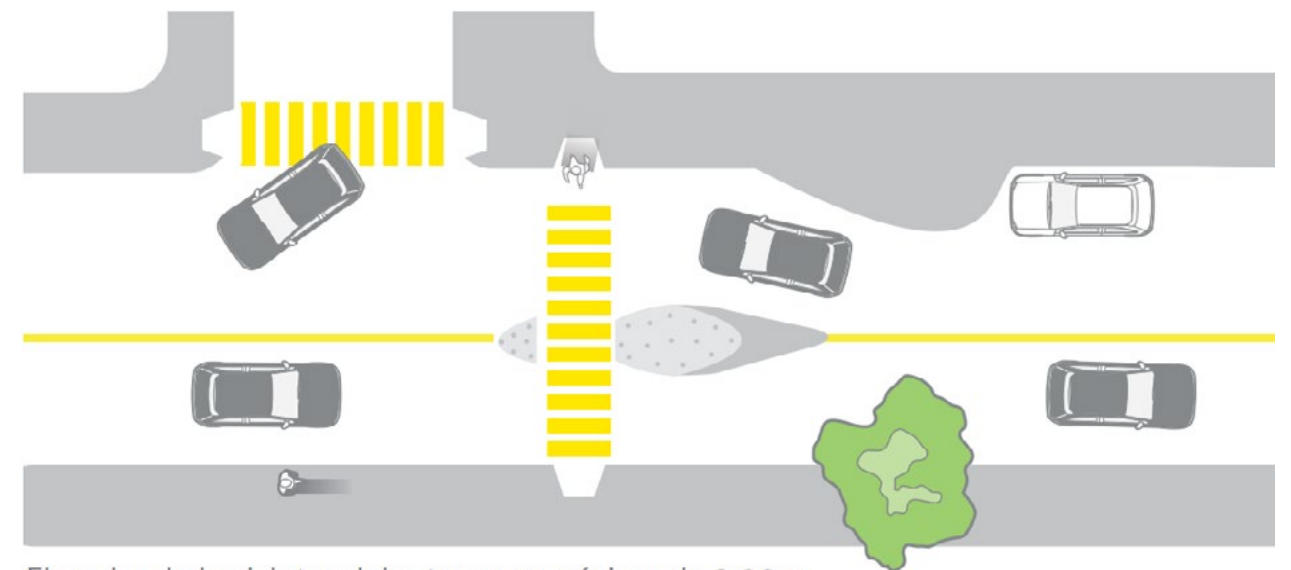
Esquemas de ordenación para la moderación de tránsito en áreas delimitadas



a) Barreras de borde      b) Desvios interiores      c) Sentidos de circulación      d) Control mixto

Ilustración 6. Reducción de volúmenes vehiculares. Fuente: Para mayores referencias véase el Manual Ciclociudades (ITDP, 2011).

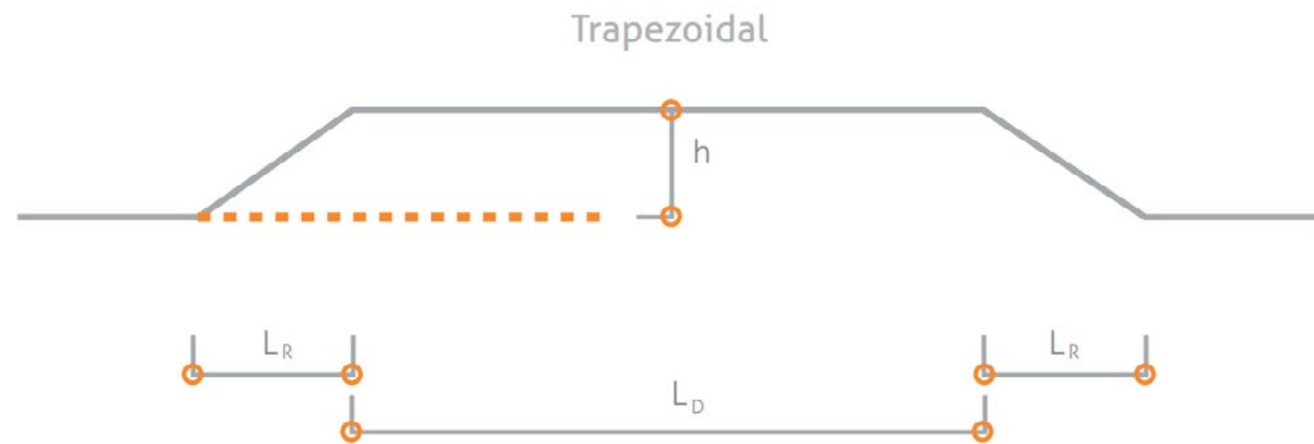
Existen distintas estrategias para reducir las velocidades vehiculares en entornos urbanos, con el objetivo de reducir el riesgo de muertes y lesiones, y hacerlo compatible con la vida urbana. Por un lado, es necesario establecer límites en los reglamentos de tránsito, por otro lado, mediante el diseño es posible aplicar técnicas que impidan la circulación a velocidades mayores que la permitida. Algunas estrategias para reducir la velocidad son: las isletas y fajas separadoras, la circulación en zigzag, la instalación de reductores de velocidad, entre otros (ITDP, 2011).



El ancho de las isletas debe tener un mínimo de 2.00 m.

Ilustración 7. Isletas y fajas separadoras. Fuente: Para mayores referencias véase el Manual Ciclociudades (ITDP, 2011).





#### DIMENSIONES RECOMENDADAS EN DINAMARCA PARA LOMOS DE PERFIL TRAPEZOIDAL

Velocidades de diseño (km/hr)	20	30	50
Altura (m)	0.10	0.10	0.12
Longitud de la rampa	0.70	1.00	2.40
Gradiente de las rampas	14%	10%	2.5%
Longitud del desarrollo (m)	4.00	4.00	5.2

Con las dimensiones señaladas, los vehículos que sobrepasen en más de 5 km/hr las velocidades de diseño sufrirán cierta incomodidad

Ilustración 8. Reductor de velocidad tipo Trapezoidal

Fuente: Para mayores referencias véase el Manual Ciclociudades (ITDP, 2011).

Si se trata de una vía colectora o secundaria, es posible mediante estas estrategias compartir la calle, al presentar bajos volúmenes de tránsito, lo que otorga facilidad para darle prioridad a la circulación peatonal y ciclista, compartiendo el espacio con el tránsito automotor de forma segura. Esta infraestructura es creada a partir de la modificación de la operación de la vía, con circulación de vehículos motorizados únicamente de tránsito local. Generalmente, cuenta con estacionamiento en vía pública y con un solo carril efectivo de circulación por sentido. Requiere de dispositivos para regular la velocidad.







Fuente: ITDP



Fuente: ITDP



Fuente: ITDP

La redistribución de la vía puede resultar en un espacio menor para el vehículo automotor, ya sea mediante la modificación del ancho del carril o la eliminación de alguno de ellos. Es importante señalar que los carriles de circulación vehicular angostos promueven velocidades adecuadas para la vida urbana. Los carriles vehiculares estándar de 3.0 a 3.5 metros de ancho promueven altas velocidades e imposibilitan que el carril sea compartido con ciclistas. Para compartirlo es necesario un ancho de 3.90 a 4.30 metros (ITDP, 2011). Existen casos en avenidas donde el ancho del carril es de 2.50 metros, lo cual es suficiente para que un auto tipo sedán circule a una velocidad adecuada, en este caso el mismo ancho imposibilita el rebase, por lo cual tienen que ir el ciclista alineado con el auto, es decir, uno detrás de otro.

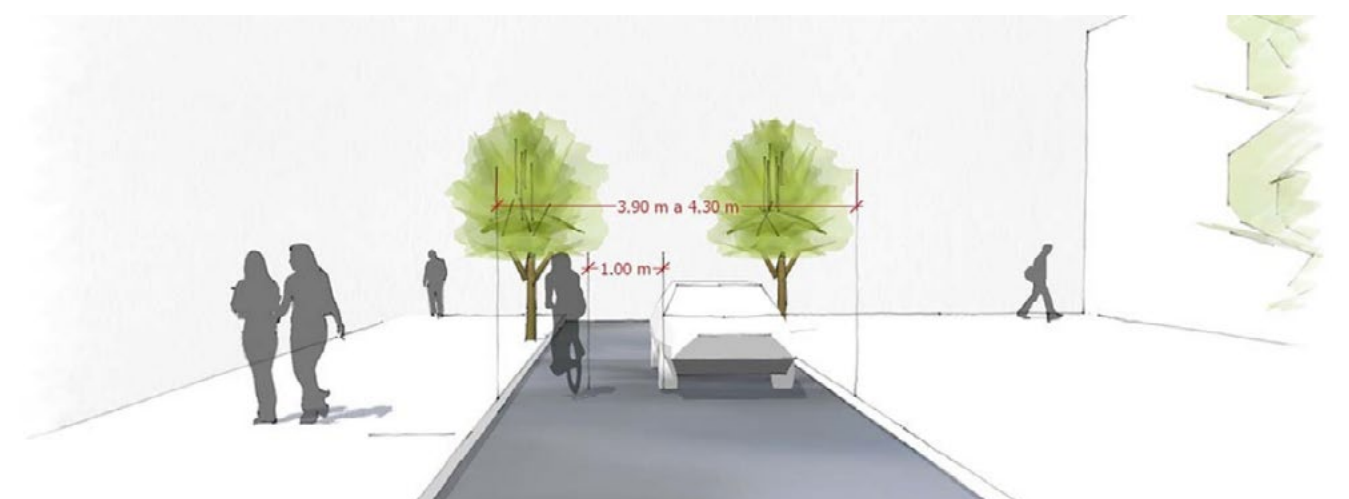


Ilustración 9. Carril ancho para permitir rebase a ciclistas. Fuente: ITDP y STCONAPRA, 2016.



Finalmente, el tratamiento de intersecciones es también importante, ya que en éstas ocurre el mayor número de conflicto entre los distintos usuarios. Los radios de giro en las esquinas determinan la velocidad con la que el auto da vuelta, si el radio es menor, se hace a menor velocidad, lo que mejora la seguridad de todos los usuarios que interactúan en la intersección, sobre todo los peatones.

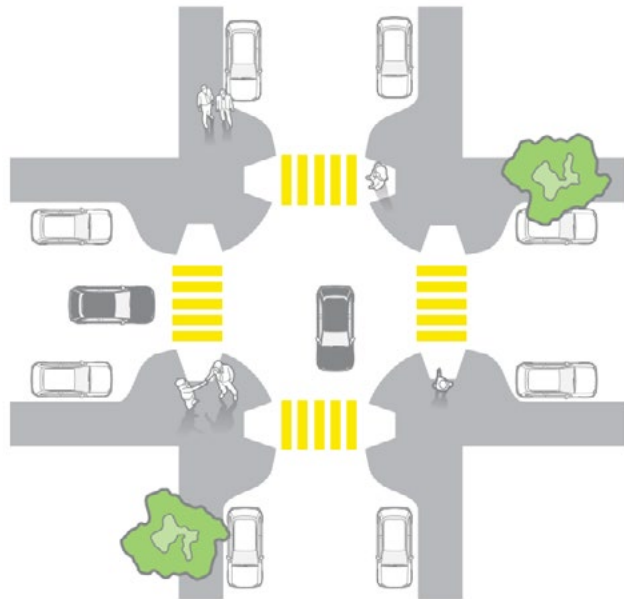


Ilustración 10. Orejas y radios de giro

Fuente: Para mayores referencias véase el Manual Ciclociudades (ITDP, 2011).

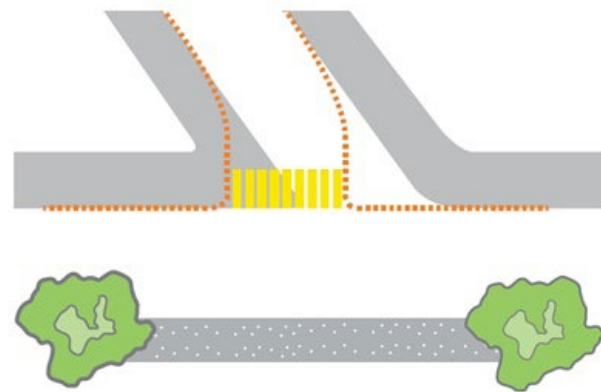


Ilustración 11. Adaptación de Y a T

Fuente: Para mayores referencias véase el Manual Ciclociudades (ITDP, 2011).

**Diseño participativo.** Para sensibilizar y transmitir la importancia de la implementación del proyecto, es importante realizar talleres con los actores previamente mapeados. Se recomienda revisar las 13 herramientas descritas en el Manual de participación en políticas de movilidad y desarrollo urbano de ITDP México para realizar el taller (ITDP, 2014).

### c. Implementación

Se refiere a la ejecución del proyecto, incluye el proceso de contratación.

**1. Proceso administrativo de contratación.** Es el mecanismo de selección que llevan a cabo las dependencias y entidades, tanto en la administración pública local como en la administración pública federal, para garantizar que la adquisición de bienes, los arrendamientos y la prestación de servicios se lleven a cabo en igualdad de condiciones y con apego al principio de transparencia. Antes de someter cualquier proyecto a un proceso de contratación, se recomienda formular un estudio o investigación de mercado donde se evidencie que iniciar este proceso sobre determinado bien, arrendamiento o servicio implica una mejora sustancial a las condiciones bajo las cuales opera la administración pública en ese momento. Una vez que se identifican las mejoras sustanciales que son materia de contratación, cotización y concurso, el proyecto estaría en condiciones de ser propuesto en apego a los principios de precio, calidad, financiamiento y oportunidad. Ahora bien, la dependencia o entidad puede someter el proceso de contratación bajo alguno de los mecanismos establecidos por la Ley de Adquisiciones, Arrendamientos y Servicios del Sector Público que a continuación se describen.

**a. Licitación Pública.** La licitación pública es un procedimiento de carácter administrativo, cuyo fin es la elección de un contratante para desempeñar determinado servicio, arrendar u ofrecer tanto bienes muebles como inmuebles que permitan el mejor desempeño del ejercicio de gobierno. Por lo tanto, se le considera la fase preliminar a la celebración de un contrato entre la administración pública con un ente privado, ya sea en la figura de una persona física o de una persona moral. Es importante señalar que previo al acto de presentación de propuestas, la administración pública debe definir el carácter de la licitación a la que pretende someterse el licitante interesado. Con relación a esta etapa de la licitación, la normatividad vigente señala que se pueden realizar las siguientes:

**i. Licitación nacional:** Participación exclusiva de personas físicas de nacionalidad mexicana o de personas morales constituidas en el país que pretendan arrendar u ofrecer servicios. Existe un mecanismo diferenciado para los bienes que son materia de la licitación, ya que se pueden presentar aquellos productos cuya fabricación y contenido sea de al menos un 50% nacional.

**ii. Licitación internacional bajo la cobertura de tratados:** Participación de licitantes de nacionalidad mexicana, así como de licitantes de nacionalidad extranjera provenientes de cualquier nación con la cual México tenga celebrado un tratado de libre comercio que específicamente contemple una cláusula de compras gubernamentales.

**iii. Internacional abierta:** Participación de licitantes de nacionalidad mexicana o de nacionalidad extranjera sin distinción. El carácter de esta licitación es procedente sólo cuando una licitación de carácter nacional fue previamente declarada como desierta o también cuando sea materia de un crédito externo otorgado a la administración pública local o federal.

Una vez identificado el carácter de la licitación, es preciso conocer el tipo de licitación a la que se estará sometiendo el futuro licitante. Actualmente, se prevén los siguientes tipos de licitación pública:

**i. Presencial:** En forma documental y por escrito. Algunas convocatorias tienen la posibilidad de establecer que toda documentación se entregue en sobre cerrado y mediante el uso del servicio postal o mensajería tradicional. Además, las juntas de aclaraciones, la presentación de propuestas y el acto de fallo también requieren la presencia física de los licitantes.



**ii. Electrónica:** En apego a los requisitos que prevé el portal de Compra Net y utilizando medios de identificación electrónicos. A diferencia del formato Presencial, las juntas de aclaraciones, la presentación de propuestas y el acto de fallo se llevarán a cabo mediante Compra Net y sin el requisito presencial para los licitantes.

**iii. Mixta:** En este formato, los licitantes pueden elegir libremente si su participación se lleva a cabo de manera presencial o a través del portal de Compra Net.

Una vez definido tanto el carácter como el tipo de licitación, el licitante debe identificar que la convocatoria cuenta con los siguientes elementos:

- i. El objeto de la licitación, es decir, cuál es el tipo de bien, arrendamiento o servicio que se requiere desde la administración pública.
- ii. El volumen que pretende adquirir la administración pública.
- iii. El número de licitación.
- iv. Las fechas clave dentro del procedimiento de contratación.
- v. La fecha de publicación en el Portal de Compra Net.

Al transcurrir el proceso de licitación en todas sus etapas, el licitante debe estar atento a la emisión del fallo por parte de la entidad o dependencia convocante. Es preciso que la publicación del fallo incluya los siguientes aspectos:

- i. La relación de los licitantes cuyas propuestas se desecharon y las razones correspondientes.
- ii. La relación de licitantes cuyas propuestas fueron solventes.
- iii. Nombre del licitante al cual se le adjudica el contrato y la motivación para resultar seleccionado.
- iv. La fecha, el lugar y la hora para celebrar la firma del contrato.
- v. El nombre, el cargo y la firma del servidor público que emite la presente decisión.

En caso de que la entidad o dependencia convocante considere que las propuestas presentadas no reunieron la totalidad de los requisitos solicitados a través de la convocatoria, es procedente declarar desierta una licitación pública. En ese escenario se presentan dos alternativas. La primera consiste en emitir una segunda convocatoria de licitación pública. La segunda alternativa es continuar el proceso administrativo de contratación a través de una invitación restringida a cuando menos tres personas.

**b. Invitación restringida a cuando menos tres personas.**

A diferencia de la licitación pública, el mecanismo de contratación denominado invitación restringida a cuando menos tres personas, se encuentra definido como una excepción dentro del proceso administrativo de contratación. Tal y como se menciona en el apartado anterior, la invitación restringida es una de las opciones que surgen a partir de que se declara desierta una licitación pública, o bien, si se rescinde un contrato adjudicado a través de una licitación pública. Sin embargo, esos no son los únicos supuestos bajo los cuales las entidades o dependencias convocantes pueden optar por la invitación restringida a cuando menos tres personas. En alusión a los proyectos que se pretenden diseñar y ejecutar a partir de esta guía técnica, se enlistan los supuestos bajo los cuales procede este procedimiento de contratación:

- i. Cuando no existan bienes o servicios alternativos o sustitutos o que sólo exista un posible oferente de los mismos.
- ii. Cuando sea necesaria la contratación de instituciones públicas y privadas de educación superior o centros públicos de investigación para llevar a cabo consultorías, asesorías, estudios o investigaciones.
- iii. Cuando se trate de la prestación de servicios de personas físicas, siempre que éstos sean realizados por ella misma sin requerir de la utilización de más de un especialista o técnico.
- iv. Cuando el importe de cada operación que se pretende contratar no exceda los montos establecidos en la normatividad.

v. Cuando por monto corresponde llevar a cabo una licitación pública, pero éste se encuadra en alguna de las excepciones consideradas en la normatividad.

El procedimiento difiere entre los distintos estados. A nivel federal, se deben agotar las siguientes etapas:

- i. Difundir la invitación en el portal Compra Net y en la página de Internet de la dependencia o entidad.
- ii. Invitar a un representante del órgano interno de control en la dependencia o entidad para que vigile el correcto desahogo del acto de presentación y apertura de propuestas. No es necesaria la presencia de los licitantes.
- iii. Contar con un mínimo de tres propuestas susceptibles de analizarse técnicamente. En caso de que no se presenten el mínimo de propuestas, se podrá optar por declarar desierta la invitación o bien, continuar con el procedimiento y evaluar las propuestas presentadas. El plazo para la presentación de las mismas no podrá ser inferior a cinco días naturales a partir de que se entregó la última invitación.
- iv. A diferencia del proceso de licitación pública, es optativa la realización de la junta de aclaraciones por parte de la convocante.

En el escenario donde sólo se haya presentado una propuesta, la convocante podrá adjudicar directamente el contrato a la persona física o moral invitada que reúne las condiciones requeridas.

**c. Adjudicación directa.** El procedimiento de adjudicación directa en materia de contratación administrativa es reconocido como otra de las excepciones a la licitación pública. En seguimiento a lo que se presentó para los esquemas descritos anteriormente, la adjudicación directa puede presentarse bajo dos supuestos:

- i. Cuando por el presupuesto a ejercer no rebase el monto autorizado en el Presupuesto de Egresos de la Federación.
- ii. Cuando un procedimiento de invitación a cuando menos tres personas haya sido declarado desierto, el titular del área responsable de la contratación en la dependencia o entidad podrá adjudicar directamente el contrato siempre que no se modifiquen los requisitos establecidos en dichas invitaciones.

Cabe señalar que, si el monto de la operación corresponde a una invitación a cuando menos tres personas, la procedencia de la adjudicación directa sólo podrá ser autorizada por el oficial mayor de la entidad o dependencia federal, o por su equivalente a nivel local. Además de que se deberán respetar las mismas etapas de revisión que se prevén para licitación pública y para la invitación restringida a cuando menos tres personas, haciendo un énfasis especial en la publicación de la convocatoria y del fallo.



**2. Construcción.** Se refiere a la ejecución de la infraestructura planeada, comienza una vez que los actores estratégicos están de acuerdo con los tiempos y el presupuesto de la obra. Se debe contar con los permisos y es necesario identificar las obras de desvío a implementar durante la construcción del proyecto, tanto para peatones como vehículos. En caso de que la obra implique que los peatones usen el arroyo vehicular, se debe suspender la circulación en un carril vehicular de ser necesario, mediante la instalación de barreras y rampas que garanticen el paso seguro de quienes caminan (UK Department for Transport, 2013). La siguiente figura muestra algunas recomendaciones para el desvío durante obra, las cuales garantizan la accesibilidad de las personas.

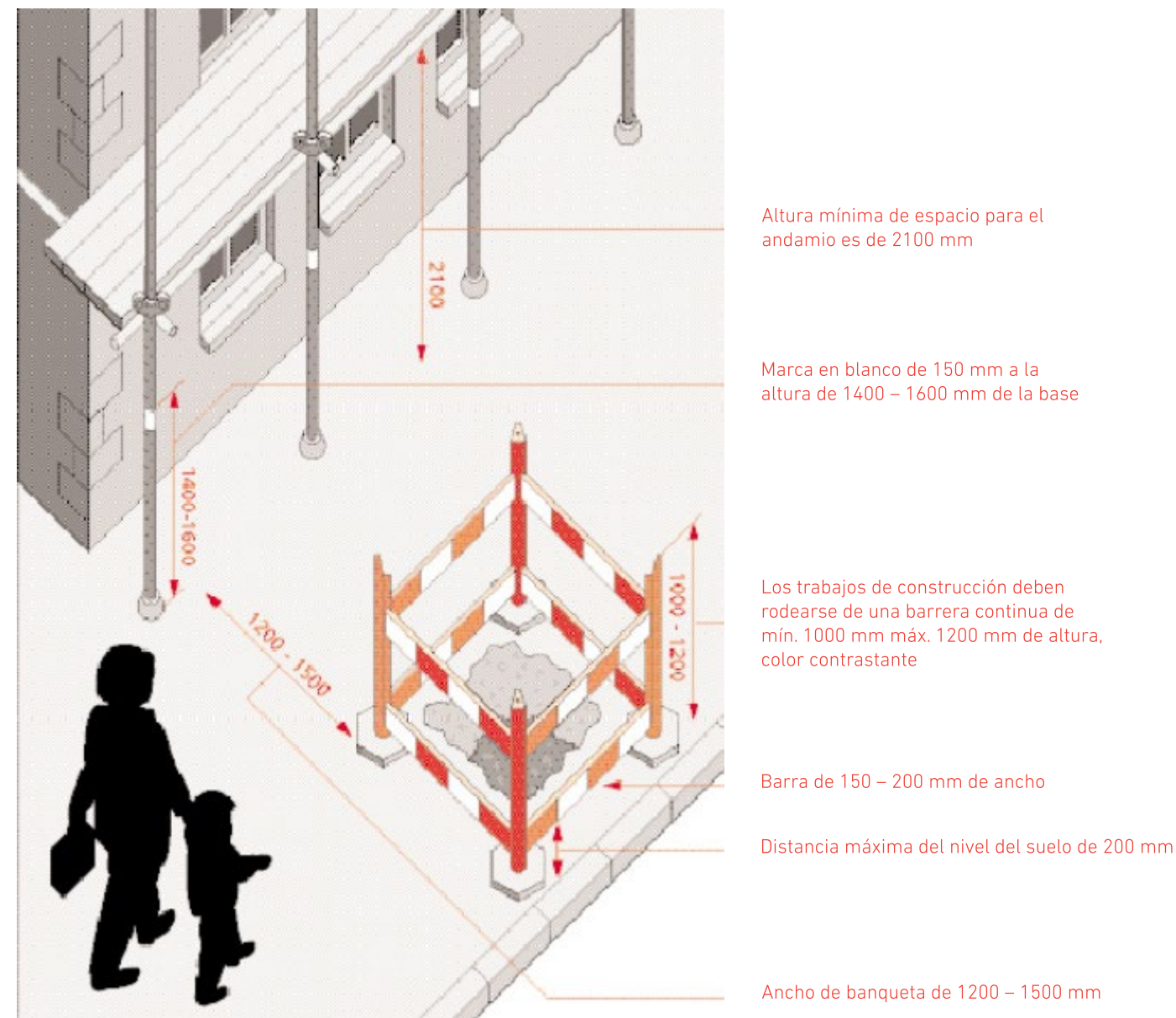


Ilustración 12. Señalización en obras viales. Fuente: UK Department for Transport, 2005.

**3. Supervisión de obra.** Actividad para asegurar que se logren los objetivos del proyecto y los requisitos de los planos, se apliquen las especificaciones técnicas, se cumpla el tiempo de ejecución y la calidad establecida, y junto con el personal administrativo, verificar que se lleve a cabo el control de costos (Solís, 2004). Contar con una supervisión adecuada, permite tomar decisiones rápidas con respecto a cambios en el proyecto, revisar que los materiales sean los adecuados y que el tiempo de construcción sea acorde al programado. Es de suma importancia que la persona responsable cuente con la capacitación técnica, pero también con habilidades de comunicación. Los elementos a supervisar se describen a continuación:

**a. Calidad.** Asegurar la calidad de la obra contratada, garantizando en lo posible, que ésta se encuentre adecuada al entorno urbano donde deba ejecutarse, sea la óptima de acuerdo a las características particulares de la zona y de la población beneficiada y esté estandarizada dentro de las normas vigentes de calidad establecidas por las Dependencias normativas (Subsecretaría de Desarrollo Urbano y Ordenación del Territorio, 1994).

**b. Diseño universal.** Revisión de la accesibilidad durante el diseño y la construcción de la obra. La accesibilidad es la combinación de elementos del espacio construido que permiten el acceso, desplazamiento y uso para las personas con discapacidad, así como el acondicionamiento del mobiliario que se adecue a las necesidades de las personas con distintos tipos y grados de discapacidad (Secretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda, 2007).

**c. Tiempo.** Verificar el cumplimiento de los tiempos de ejecución de la obra, controlando constantemente el cumplimiento preciso del cronograma de trabajo en el aspecto físico, financiero, de entregas parciales, de utilización de personal y de maquinaria (Sedesol, s/f).

**d. Seguridad.** Refiere a los indicadores de seguridad vial y seguridad pública antes y después de la obra. La Supervisión deberá verificar que el contratista se sujete a los reglamentos vigentes en materia de ejecución de obra, tales como el de construcción, de higiene y seguridad dentro de la obra, control ambiental y uso de la vía pública (Sedesol, s/f).

**4. Comunicación.** En la etapa de implementación se realiza una estrategia de comunicación durante la construcción. Se recomienda que los procesos de comunicación sean prontos y oportunos, interactivos, transparentes y continuos.



## D. Evaluación

Para contar con proyectos de Calles Completas es importante contar con mecanismos de evaluación y monitoreo que otorguen una concepción sistémica e integral del proyecto. A nivel nacional la información es escasa, sin embargo, es posible generar datos que posteriormente permitan evaluar los impactos de las Calles Completas. En la etapa de diagnóstico se describieron herramientas para obtener algunos datos, posteriormente se generan indicadores que permiten cruzar estos datos con otro tipo de información. Así mismo, se puede complementar con información cualitativa, obtenida mediante encuestas o entrevistas.

**3. Transparencia y datos.** La transparencia y rendición de cuentas fomentan el involucramiento público con los funcionarios, al demostrar claramente la inversión de los recursos públicos. Durante las cuatro etapas: planeación, diseño, implementación, así como evaluación y monitoreo) se recomienda:

- Hacer público el resultado y metodología de la recolección de datos.
- Hacer público el proyecto y los procesos de implementación del mismo.
- Realizar una comunicación estratégica con vecinos, en medios y redes sociales.
- Definir los indicadores de transparencia.
- Auditar el proyecto con los indicadores de evaluación correspondientes.

El registro del proyecto debe ser preciso, ya que, a través de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública, se podrán realizar solicitudes de información específica con respecto a la construcción del proyecto. Una buena práctica es la realizada en el programa Pasos Seguros de la Autoridad del Espacio Público en la Ciudad de México. El reporte del programa (AEP, 2015) señala que se analizará el impacto de las adecuaciones. Los indicadores de seguimiento que establece el Plan de Acción del Programa son:

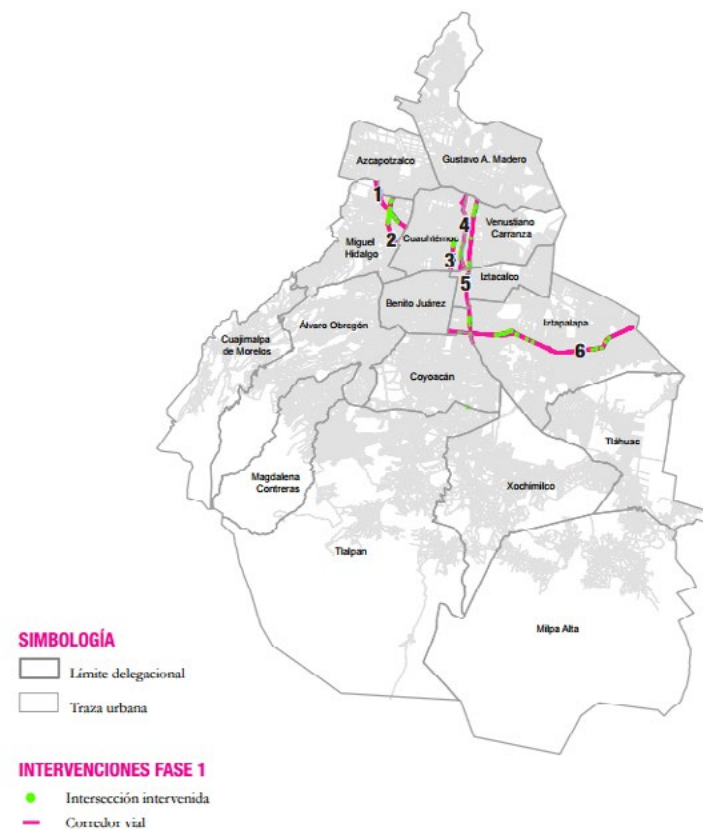


Ilustración 13. Intervenciones del Programa Pasos Seguros Fuente: AEP, 2015..



En la etapa de evaluación se revisan los indicadores, estudios de observación y encuestas. Las funciones de la evaluación son calcular el impacto de una política, documentar las lecciones aprendidas y entender la perspectiva de los involucrados.



## Un llamado a la acción

Replantear el desarrollo urbano en México es posible y urgente si pretendemos generar una movilidad eficiente, incluyente, equitativa y sustentable para los habitantes de nuestras ciudades. Al catalizar modelos y estrategias de desarrollo urbano en donde el caminar, el pedalear y el uso del transporte público prevalezcan sobre el uso indiscriminado del automóvil, habitaremos en ciudades que procuren nuestra calidad de vida.

El presente documento es parte de las cinco guías técnicas desarrolladas para promover la Movilidad Urbana Sustentable en las ciudades, a través de Calles Completas, Sistemas Integrados de Transporte, Desarrollo Orientado al Transporte, Gestión de la Movilidad y Distribución Urbana de Mercancías.

El modelo de Calles Completas propuesto por la SEDATU busca que un mayor número de personas camine, use la bicicleta y el transporte público. Mientras se reducen los flujos y velocidades de los vehículos particulares. Esto impulsará la implementación de más Calles Completas, y generará una demanda ciudadana por mayor infraestructura con altos estándares que promueva el desarrollo sustentable de las ciudades.

Invitamos al lector a informarse más sobre este modelo y complementar lo expuesto con literatura complementaria y con el aprendizaje que solo la práctica brinda, para que los procesos de transformación urbana planteados por las autoridades correspondientes en zonas estratégicas de una ciudad aumenten su valor, sin provocar el desplazamiento de la población económicamente vulnerable.

Sabemos que el camino para la reconstrucción de la política pública urbana será largo, por eso es necesario avanzar involucrando a otros sectores, profesionales e individuos interesados en diferentes etapas del proceso.

Mientras no exista un ambiente urbano de paz y las instituciones responsables de generarlo, no podremos desarrollar una vida en armonía. Sólo trabajando juntos y facilitando el engranaje de nuestras capacidades, podremos decir que estamos avanzando hacia la construcción de ciudades más humanas.

## Referencias

Boston Transportation Department. (2013). Boston Complete Streets. Design Guidelines. Boston.  
AEP. (2015). Programa Pasos Seguros - Plan de Acción 2015. Retrieved from [http://pasossegueros.mx/wp-content/uploads/2015/08/pasos\\_seguros\\_reporte.pdf](http://pasossegueros.mx/wp-content/uploads/2015/08/pasos_seguros_reporte.pdf)

CDHDF. (2013). Informe especial sobre el derecho a la movilidad en el DF. México: CDHDF.

Chamoun, Y. (s/f). Administración Profesional de Proyectos. Mc Graw Hill.

Conapra. (2016). Más ciclistas, más seguros. Guía de intervenciones para la prevención de lesiones en ciclistas urbanos. México.

Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. (2016). Art. 27. Obtenido de [http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/1\\_29ene16.pdf](http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/1_29ene16.pdf)

CTS Embarq. (2010). Manual DOTS. México.

DOF. (2015). Reglas de Operación del Programa de Infraestructura, para el ejercicio fiscal 2016. México: Recuperado de: [http://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5422018&fecha=31/12/2015](http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5422018&fecha=31/12/2015).

DOF b. (2014). Ley de Caminos, Puentes y Autotransporte Federal. Retrieved from [http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/27\\_040614.pdf](http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/27_040614.pdf)

Hearth Foundation. (2011). Good for business, the benefits of making streets more walking and cycling friendly. Retrieved from <https://heartfoundation.org.au/images/uploads/publications/Good-for-business.pdf>

INEGI. (s/f). Compendio de criterios y especificaciones técnicas para la generación de datos e información de carácter fundamental. México.

ITDP. (2011). Estándar DOT. Nueva York.

ITDP. (2011). Manual Ciclociudades. México.

ITDP. (2012). Transformando la movilidad urbana en Mexico. México.

ITDP. (2012a). Guía de estrategias para la reducción del uso del auto en ciudades mexicanas. México.

ITDP. (2012b). Transformando la movilidad urbana en Mexico. México.

ITDP. (2012c). Indicador Kilómetros Vehículo Recorridos. México.

ITDP. (2013). Desarrollo Orientado al Transporte. Regenerar las ciudades mexicanas para mejorar la movilidad. México.

ITDP. (2013). Hacia una estrategia nacional integral de movilidad urbana. México.

ITDP. (2013). Manual de implementación de sistemas de parquímetros para ciudades mexicanas. México.

ITDP. (2013). Metrobús Línea 5 Calle Completa. México. Retrieved from "Metrobús Línea 5, Calle Completa", ITDP, 2013, <http://mexico.itdp.org/wp-content/uploads/Linea-5-F.pdf>

ITDP. (2014). Censo Ciclista 2013. México.

ITDP. (2014). Manual de participación en políticas de movilidad y desarrollo urbano. México.

ITDP. (2015). Invertir para movernos 2014. Diagnóstico de inversiones en movilidad en las zonas metropolitanas. México.

ITDP. (2015a). Guía de Implementación de Políticas y Proyectos de Desarrollo Orientado al Transporte. México.

ITDP. (2015a). Guía de Implementación de Políticas y Proyectos de Desarrollo Orientado al Transporte. México.



# Referencias

ITDP. (2015b). Instrumentos para el Desarrollo Orientado al Transporte. México: Con apoyo de USAID.

ITDP y STCONAPRA. (2016). Más ciclistas, más seguros. Guía de intervenciones para la prevención de lesiones en ciclistas urbanos. Retrieved from [http://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/83621/M\\_s\\_ciclistas\\_ITDP\\_final\\_carta\\_\\_electr\\_nico\\_.pdf](http://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/83621/M_s_ciclistas_ITDP_final_carta__electr_nico_.pdf)

ITDP, C. E. (2012b). Planes Integrales de Movilidad: Lineamientos para una movilidad urbana sustentable. México, DF: Obtenido de: <http://mexico.itdp.org/wp-content/uploads/Planes-integrales-de-movilidad-lineamientos.pdf>.

ITDP-CCC. (2014). Manual de participación en políticas de movilidad y desarrollo urbano. México.

Leal, A. y. (2014). Camina La Roma por buenos diseños peatonales. Retrieved from <http://transeunte.org/articulos/de-la-redaccion/camina-la-roma-por-buenos-disenos-peatonales/>

Lester, T. (2010). Public lighting for safe and attractive pedestrian areas. NZ Transport Agency research report 405.

Litman, T. (2012). Gestión de la movilidad. México: ITDP.

OMS. (2013). Manual de seguridad vial para instancias decisorias y profesionales. Retrieved from [http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/128043/1/9789243505350\\_spa.pdf](http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/128043/1/9789243505350_spa.pdf)

Pardo, C. (2013). Estacionamientos para bicicletas: Guía de elección, servicio, integración y reducción de emisiones. . <https://www.itdp.org/wp-content/uploads/2014/07/Guia-cicloparqueaderos-nov2013.pdf>.

Pardo, C. y. (2013). Estacionamientos para bicicletas: Guía de elección, servicio, integración y reducción de emisiones. Retrieved from <https://www.itdp.org/wp-content/uploads/2014/07/Guia-cicloparqueaderos-nov2013.pdf>

Secretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda. (2007). Manual Técnico de Accesibilidad. Obtenido de: <http://www.libreacceso.org/downloads/Manual%20de%20Accesibilidad%20SEDUVI.pdf>.

SEDESOL. (2001). Tomo XI Conceptualización de Proyectos Ejecutivos, Manuales Técnicos.

SEDESOL. (2001b). Tomo XII. Estudios de Ingeniería de Tránsito, Programa de Asistencia técnica en transporte urbano para las ciudades medias mexicanas. México.

SEDESOL. (s/f). Manual de seguimiento y control de obras. México.

Seduvi. (2007). Manual técnico de accesibilidad. México.

Smart Growth America. (2016). What are Complete Streets? Retrieved Febrero 2016, from <http://www.smartgrowthamerica.org/complete-streets/>

Solís, R. (2004). La supervisión de obra. Ingeniería, vol. 8 núm. 1 enero-abril, 2004, pp. 55-60 Universidad Autónoma de Yucatán, <http://www.revista.ingenieria.uady.mx/volumen8/lasupervision.pdf>.

Subsecretaría de Desarrollo Urbano y Ordenación del Territorio. (1994). Programa de asistencia técnica en transporte urbano para las ciudades medias mexicanas. Manual normativo.Tomo 13, libro 3. Manual de seguimiento y control de obras.

UK Department for Transport. (2005). Inclusive Mobility. Londres.

UK Department for Transport. (2013). Safety at Street Works and Road Works. Londres. Retrieved from [https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment\\_data/file/243997/safety-at-streetworks-tagged.pdf](https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/243997/safety-at-streetworks-tagged.pdf)

