



# Periódico Oficial

GOBIERNO CONSTITUCIONAL DEL ESTADO LIBRE Y SOBERANO DE NUEVO LEÓN



Monterrey, Nuevo León - Lunes - 29 de Marzo de 2021

## Índice Sección Segunda



PODER EJECUTIVO DEL ESTADO DE NUEVO LEÓN



Registrado como artículo de segunda clase el 18 de septiembre de 1903

Publicaciones ordinarias: **Lunes, Miércoles y Viernes**

# Sumario



**PODER EJECUTIVO DEL ESTADO DE NUEVO LEÓN.**

- **SECRETARÍA DE DESARROLLO SUSTENTABLE.**

NORMA TÉCNICA ESTATAL DE INFRAESTRUCTURA CICLISTA Y SUS  
DISPOSITIVOS DE CONTROL EN NUEVO LEÓN, NTE-ICDC-03-2020. .... **3-118**



**Jaime Heliodoro Rodríguez Calderón**  
Gobernador Constitucional del  
Estado de Nuevo León

**Enrique Torres Elizondo**  
Secretario General de Gobierno

**Pedro Quezada Bautista**  
Coordinador General de Asuntos Jurídicos

## Directorio

**Homero Antonio Cantú Ochoa**  
Subsecretario de Asuntos Jurídicos y  
Atención Ciudadana

**Verónica Dávila Moya**  
Responsable del Periódico Oficial del  
Estado



**NORMA TÉCNICA ESTATAL DE  
INFRAESTRUCTURA CICLISTA Y  
SUS DISPOSITIVOS DE CONTROL EN  
NUEVO LEÓN**

**NTE-ICDC-03-2020**

**SECRETARÍA DE DESARROLLO SUSTENTABLE**

1

ÍNDICE

<b>1. Disposiciones Generales</b>	<b>4</b>
<b>2. Concordancia</b>	<b>9</b>
Concordancia con Normas Oficiales Mexicanas	9
<b>3. Campo de aplicación</b>	<b>10</b>
Ámbito Personal	10
Ámbito Territorial	10
Vigilancia	10
<b>4. Referencias Normativas</b>	<b>10</b>
<b>5. Conceptos</b>	<b>10</b>
<b>6. Símbolos y Abreviaturas</b>	<b>18</b>
<b>7. Criterios Generales</b>	<b>18</b>
Tipos de Ciclistas	19
Infraestructura por tipo de Vialidad	24
Tipos de Vías Ciclistas	28
Dieta de Vías	36
Perfil Ciclista	38
Urbanismo Táctico	39
<b>8. Elementos de Infraestructura Ciclista</b>	<b>43</b>
Vialidad Ciclista	43
Divisores	44
Infraestructura para Estacionamientos Ciclistas	47
Dispositivos de Control de Tránsito Ciclista	62
<b>9. Señalamiento de infraestructura ciclista</b>	<b>64</b>
Señalamiento Vertical	64
Señalamiento Horizontal	64
<b>10. Seguridad Ciclista</b>	<b>69</b>
Seguridad Ciclista en procesos de construcción	69
Soluciones de diseño	69
<b>11. Intersecciones</b>	<b>75</b>
Geometría en Intersecciones	75
Tratamientos en Intersecciones	78
<b>12. Aplicación de la Norma</b>	<b>90</b>
<b>13. Sanciones y Observancia</b>	<b>94</b>
<b>14. Transitorios</b>	<b>95</b>
<b>15. Bibliografía</b>	<b>96</b>

**Objeto:** El objeto de esta norma es regular el diseño y fomentar la implementación de vías e infraestructura ciclista tanto en el espacio público ya construido —zonas urbanizadas—, como en espacio público nuevo—zonas urbanizables—. Es a través de esta norma que se busca cumplir con el nuevo enfoque para regular el desarrollo urbano y los asentamientos humanos mediante políticas públicas que prioricen la movilidad urbana sustentable, favoreciendo especialmente la movilidad peatonal y no motorizada. Algunos de los ejes de la presente norma son el fomento al uso de la bicicleta, la distribución equitativa del espacio público y de las vialidades según sus usuarios y la diversificación de las opciones de servicios públicos en las vialidades, esto con el fin de coadyuvar a reducir la dependencia del automóvil particular, así como los accidentes viales; lo anterior se alinea con lo establecido en la Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, y sus correlativas del Estado, que son la Ley de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano Para el Estado de Nuevo León y la Ley de Movilidad Sostenible y Accesibilidad Para el Estado de Nuevo León.

**Exposición de Motivos:** La Norma Técnica Estatal de Infraestructura Ciclista emana de los siguientes instrumentos legales y de planeación:

1. De la Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano:

Artículos 10, fracción XXII, 70, 71, fracciones I, II, V, VII, y XI, 72, fracción II, 73 y 74.

2. De la Ley de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano para el Estado de Nuevo León son:

Artículos 3, fracciones XXXIII, XXXIV, LIII, LIV, LXXII, LXXXII, y LXXXIII, 10, fracción XXVI, 78, 79, fracciones I, II, V, VII y XI 80, fracción II, 81, 167, párrafos primero y tercero, 168, 169, 170, 248, fracciones IV y V, 249, 328, 329, 330 y 331.

3. De la Ley de Señalamientos Viales Para el Estado de Nuevo León, son:

Artículos 1, 2, 4, 5, 9, 10, y 11, fracción I, incisos a), b), c), d), h) e i).

4. De la Ley de Movilidad Sustentable y Accesibilidad Para el Estado de Nuevo León, son:

Artículos 1, fracción VII, 2, fracciones II, III, IV y VI, 5, fracciones I y II, y segundo párrafo, 6, fracciones I, II, IV, VII, VIII, X, XII y XIV, 8, fracciones VII, VIII, IX, XII, XIII, XLI, y LIII, 9, fracción VI, 12, fracciones III V, VI, y XI, 117, fracción II, 118, 119, 120, segundo y tercer párrafo, 13, fracciones I, III y V, 135, párrafos primero y segundo, fracciones I y II, 136, 137 y 138 y Décimo Octavo Transitorio.

5. Del Plan Estatal de Desarrollo 2016 - 2021. Dentro del capítulo 6 de Desarrollo Sustentable en la "**Estrategia 1.3** Contar con una planeación y administración urbana eficiente y efectiva", las líneas de acción 1.3.2 y 1.3.3 hablan de "elaborar, actualizar y armonizar planes, programas y reglamentos urbanos que faciliten la gestión del ordenamiento territorial" y "proponer iniciativas para actualizar la

*legislación y normatividad urbana con un enfoque de sustentabilidad y coordinación intermunicipal respectivamente". Esta norma responde a las dos estrategias mencionadas al enfocarse en reglamentación y normatividad que promueve un mayor orden del espacio público dentro del Estado.*

Además de lo anterior, la Ley de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano del Estado de Nuevo León establece en su artículo 167 que "El Estado y los Municipios deberán promover y priorizar en la población la adopción de nuevos hábitos de movilidad urbana sustentable y prevención de accidentes encaminados a mejorar las condiciones en que se realizarán los desplazamientos del peatón, lograr una sana convivencia en las calles, respetar el desplazamiento del peatón y su preferencia, prevenir conflictos de tráfico, desestimular el uso del automóvil particular, promover el uso intensivo del transporte público y **no motorizado**, en reconocimiento y el respeto a la siguiente jerarquía:

- I. Personas con movilidad limitada y peatones;
- II. Usuarios de transporte no motorizado;**
- III. Usuarios del servicio de transporte público de pasajeros;
- IV. Prestadores del servicio del transporte público de pasajeros;
- V. Prestadores del servicio de transporte de carga; y
- VI. Usuarios del transporte particular."

Incluyendo de esta manera los vehículos de emergencia (ambulancias, bomberos, patrullas en servicio y con torreta encendida) que tendrán prioridad sobre cualquier usuario.

Cabe mencionar que existe una brecha importante entre lo que dicta la ley y la realidad de la movilidad en el Estado. Un dato importante en ese sentido es el gasto público de movilidad: Nuevo León sigue priorizando al automóvil. Según datos del documento "Anatomía de la movilidad: Hacia dónde vamos" publicado por la SEDATU en 2018, del presupuesto de movilidad que ingresa a Nuevo León por partidas federales, el 59% se gasta en movilidad vial o para el automóvil. Esto evidencia que sigue habiendo un gasto del presupuesto en proyectos que incentivan el uso del automóvil dentro del Estado por sobre cualquier otro tipo de movilidad.

## 1. Disposiciones Generales

- a) Procedimiento de consulta
- b) Procedimiento de aprobación
- c) La aplicación de la presente norma será competencia del Estado y los Municipios del Estado de Nuevo León en los términos de la reglamentación aplicable en cada ámbito. Esta norma será de especial importancia para los municipios que forman parte de la Zona Metropolitana de Monterrey, así como las demás demarcaciones urbanas (Allende, Montemorelos, Linares, Sabinas Hidalgo y Anáhuac); con el fin de que el ejercicio de sus atribuciones sea compatible con la implementación de políticas relacionadas con la movilidad en bicicleta, deberán contemplar para ello los criterios de la presente norma, además de lo establecido por el Sistema Metrorrey y Ecovía, el Consejo Consultivo de

Movilidad y Accesibilidad, la Secretaría de Desarrollo Sustentable, la Red Estatal de Autopistas, el Sistema Estatal de Caminos, y el Instituto de Movilidad y Accesibilidad de Nuevo León.

- d) El espacio destinado a los vehículos no motorizados se establece en relación al tipo de infraestructura ciclista que requiera la vía; en el caso de una ciclovía unidireccional esta deberá de contar con un ancho mínimo de 1.50 metros, así como 3.00 metros cuando la vía sea bidireccional; lo anterior de acuerdo a la Ley de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano para el Estado de Nuevo León, que hace alusión a los **Carriles Exclusivos** para bicicletas en su Art. 169. Los ayuntamientos, en la planificación del desarrollo urbano municipal deberán tener en consideración el espacio requerido para la habilitación de arborización en los espacios dedicados para la movilidad en bicicleta, esto en aras de generar condiciones ambientales idóneas para su amplia utilización, así como la generación de mecanismos transversales para fomentar y coadyuvar a los estándares favorables respecto a la existencia de áreas verdes para la población en general. *(Adaptado de la Ley de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano para el Estado de Nuevo León).*

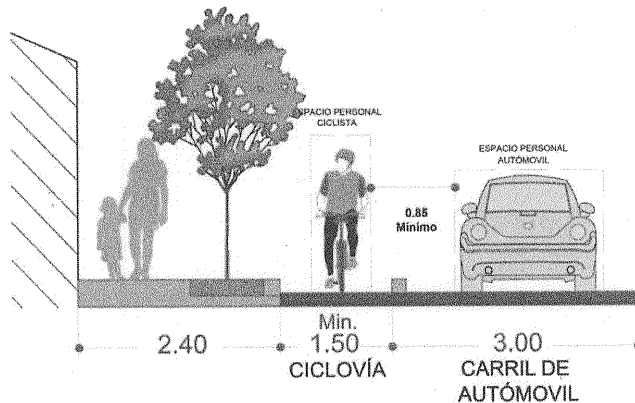


Fig. 1 - Ancho mínimo de carril segregado ciclista

Imagen: Secretaría de Desarrollo Sustentable, 2019

Fuente: Ley de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano del Estado de Nuevo León

- e) La **vía ciclista** deberá tener continuidad sin verse afectada por accesos a particulares, escalones, registros a desnivel, postes, casetas, árboles, publicidad, anuncios, vegetación, puestos, material de construcción y demás elementos *(Adaptado del Manual de calles - Diseño vial para ciudades mexicanas, SEDATU).*
- f) **Perspectiva de género:** Las vías ciclistas deben tener las condiciones adecuadas para que exista equidad de género. Contar con elementos urbanos que garanticen que cualquier usuario, preferentemente las niñas y mujeres,

pueden acceder, ocupar y usar el espacio público en plenitud de condiciones. Ej. Iluminación, señalamientos horizontales y la implementación de rutas seguras al transporte público (Adaptado del Manual de calles - Diseño vial para ciudades mexicanas, SEDATU). Además de lo anterior se deberá priorizar la movilidad del cuidado en la planeación de nuevas rutas ciclistas, misma que es definida como los desplazamientos asociados con el acompañamiento de dependientes como pueden ser personas adultas y niños, así también para asegurar el funcionamiento general del hogar (Adaptado de Sánchez de Madariaga, 2015). Para la consolidación de estos criterios generales, los ayuntamientos deberán establecer políticas y programas adecuados, considerando elementos que promuevan los desplazamientos seguros de las mujeres y grupos en situación de vulnerabilidad y que prevengan la inseguridad o el acoso, además de vigilar la sanción de estas u otras conductas antisociales.

- g) La Pirámide de la movilidad emana del Artículo 167, cuarto párrafo de la Ley de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano para el Estado de Nuevo León, donde se determina la diversidad de usuarios de la calle, reconociendo sus capacidades y necesidades respectivas, así como su jerarquía. En primer lugar, se ubican los peatones, posteriormente se consideran los ciclistas, después el transporte público, seguido de los vehículos de logística y transportes de carga, quedando el vehículo particular, por último. Para el establecimiento de la política pública en la materia se debe considerar el nivel de vulnerabilidad de los usuarios, las externalidades que genera cada modo de transporte y su contribución a la productividad. Se otorgará prioridad en la utilización del espacio vial y se garantizará la distribución de recursos presupuestales de acuerdo a la jerarquía de movilidad ya descrita, misma que se presenta ampliada a continuación. (Artículo 5to de la Ley de Movilidad Sostenible y Accesibilidad para el Estado de Nuevo León, 2020)

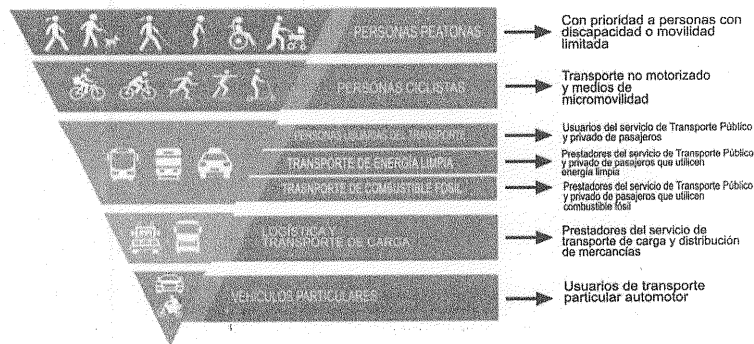


Fig. 2- Pirámide de la Movilidad  
Secretaría de Desarrollo Sustentable, 2020  
Fuente: Ley de Movilidad Sostenible y Accesibilidad para el Estado de Nuevo León.

- h) Se buscará la implementación del modelo de **calles completas** dentro de todos los proyectos que tengan ciclovías incluidas, dando espacio a todos los tipos de transporte que transitan y se mueven dentro de la ciudad, respetando la pirámide

de la movilidad, equidad de género, accesibilidad universal, y el derecho a la movilidad y a la ciudad.

**i) Principios de Diseño**

- 1) **Confortables / Atractivas:** La infraestructura ciclista debe considerar la topografía, geometría, superficie de rodamiento, medioambiente y los elementos urbanos para permitir al ciclista tener una sensación de confort en su trayecto. Evitar pendientes pronunciadas. Las vías ciclistas deben proveer espacio generoso para moverse en bicicleta dentro del corredor, incluyendo las intersecciones. La superficie debe ser pavimentada con materiales suaves y antiderrapantes, evitando superficies desniveladas, registros y coladeras que pueden causar que el ciclista pierda el balance. Elementos de paisaje mejoran la experiencia ciclista como por ejemplo la infraestructura verde y el arbolado urbano que provee refugio contra el viento, sombra y un espacio más estético y que funciona como regulador de agua y temperatura. Elementos de equipamiento urbano deberán ser incluidos a lo largo de la red ciclista, incluyendo biciestacionamientos, sanitarios y bebederos en donde sean necesarios.
- 2) **Diseñadas para las personas:** Las personas ciclistas pueden ser de todas las edades y habilidades. Una red ciclista debe proveer las instalaciones adecuadas y rutas para todos. Los ciclistas haciendo viajes más largos quizás quieran desplazarse más rápido que personas que hacen viajes cortos y locales dentro de la red. La mezcla de usuarios debe ser entendida en el contexto para tomar buenas decisiones de diseño del carril.
- 3) **Directas / Coherentes:** Andar en bici es un modo de transporte de propulsión humana, esto significa que el esfuerzo físico que requiere es proporcional a la distancia del trayecto. Una buena red ciclista proporcionará la ruta más directa entre destinos clave y probables orígenes alrededor de la ciudad, manteniendo las desviaciones al mínimo. Este punto es importante porque algunas personas optarán por otro tipo de transporte cuando la infraestructura ciclista sea menos directa o tenga menor coherencia que las demás opciones.
- 4) **Seguras:** Las y los ciclistas son vulnerables cuando transitan junto a vehículos motorizados debido a la masividad de estos en comparación con las y los ciclistas. La seguridad percibida afecta la decisión del uso y por ende el éxito de la red ciclista, por lo que es de vital importancia privilegiar las acciones de prevención de hechos de tránsito durante los desplazamientos, con el fin de proteger la integridad física de las personas y evitar la afectación a los bienes públicos y privados (*Ley de Movilidad Sostenible y Accesibilidad para el Estado de Nuevo León, 2020*). Transitar en bicicleta cerca del tráfico de alta velocidad es inseguro para los usuarios ciclistas debido a la gran diferencia de masa y velocidad entre vehículos motorizados y las bicicletas; uno de los datos que evidencia esto es la gran cantidad de atropellos en el Estado y el país. La reducción de velocidad del tráfico vehicular, así como la separación entre vehículos y ciclistas, son necesarios para el diseño de un sistema seguro. La seguridad es un tema de vital importancia cuando el ciclista comparte y se encuentra en el

7

paso de otros usuarios de los espacios viarios y públicos; la separación de estos con el peatón es también importante para su seguridad, toda vez que un alto número de ciclistas a velocidad considerable puede llevar a conflictos. En la Figura 3 se muestra la jerarquía de control de riesgos traducida al ciclismo urbano, en dicha jerarquía se evidencia que las medidas aplicadas en los rubros de infraestructura y de eliminación y/o reducción de tránsito vehicular crean un mayor nivel de seguridad, mientras que el uso de equipo protector por parte de los ciclistas es la medida que menos seguridad brinda.

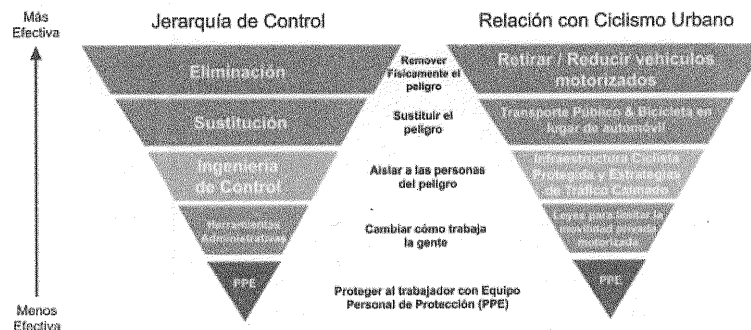


Fig. 3 - Jerarquía de Control dentro de la Gestión de Riesgos y su relación con el Ciclismo Urbano  
 Secretaría de Desarrollo Sustentable, 2019  
 Fuente: Andersen, M. C., 2017

- 5) **Conectadas:** Una red ciclista funcional está conectada y es consistente en su trayectoria; lo anterior es logrado mediante la creación de conexiones claras y eficientes a una variedad de destinos, haciendo que moverse en bicicleta sea atractivo. Destinos clave y zonas concurridas deben de contar con acceso a la red ciclista; la continuidad de diseño de la infraestructura ciclista a lo largo de la ruta también es importante, ya que ayuda a los ciclistas a identificar la ruta fácilmente. La infraestructura debe ser accesible por medio de f y ser compatible con los usos de suelo que se encuentran a lo largo de las vialidades que hacen parte del itinerario.
- 6) **De Calidad:** Las opciones de infraestructura mostradas en la presente norma están basadas en proveer una experiencia confortable que resulte atractiva para usuarios experimentados tanto como posibles ciclistas. La principal barrera y la clave para el éxito de una red ciclista es la resolución del conflicto de interacción ciclista con el tránsito vehicular; lo anterior es percibido como una amenaza por la masividad y velocidad de los vehículos motorizados, además de la percepción negativa que los datos de atropellos en el Estado y en el país genera. Es en respuesta a lo anterior que se debe garantizar que los componentes del sistema de movilidad cuenten con los requerimientos y los aditamentos aceptables para cumplir con su función, que sean inspeccionadas y autorizadas por la autoridad competente, que produzcan el menor daño ambiental, que ofrezcan un espacio apropiado y confortable para las personas, además de encontrarse en buen Estado, en condiciones



higiénicas, de seguridad, y que se les hagan mantenimientos regulares, mismo que ayuda a proporcionar una adecuada experiencia de viaje en el menor tiempo posible, así minimizando las externalidades (*Ley de Movilidad Sostenible y Accesibilidad para el Estado de Nuevo León, 2020*).

- 7) **Igualitarias e Inclusivas:** Equiparar las oportunidades de la población para alcanzar un efectivo ejercicio de su derecho a la movilidad, poniendo especial énfasis en grupos en desventaja física, social y económica, para reducir mecanismos de exclusión (*Ley de Movilidad Sostenible y Accesibilidad para el Estado de Nuevo León, 2019, artículo 6, fracción VIII*).
- 8) **Progresivas en su implementación:** Infraestructura que se aplica gradualmente en aras de lograr el pleno cumplimiento del derecho a la movilidad mediante la implementación permanente de políticas públicas que permitan una evolución favorable de la red ciclista (*Ley de Movilidad Sostenible y Accesibilidad para el Estado de Nuevo León, 2020*).
- 9) **Que eviten el estrés:** Evitar el estrés de la interacción de la bicicleta con el tráfico vehicular motorizado es la base de la guía de diseño de infraestructura ciclista, así como su adaptación en distintos contextos. La evidencia muestra que las ciudades con instalaciones ciclistas de bajo estrés y alta calidad tienen un mayor uso modal ciclista. En el caso de una reestructuración de la sección vial, donde se tenga que considerar la opción entre una mayor dimensión de carril o algún tipo de vía ciclista, se debe implementar la opción que genere menor estrés al ciclista. Por ejemplo, cuando una vía ciclista sea suficientemente ancha y brinde la oportunidad de andar en bicicleta a dos personas juntas, aunque muy cerca del tránsito motorizado o con poca protección al ciclista, el carril ciclista podrá ser modificado para evitar esa posibilidad y dejar más espacio de separación entre los usuarios de la vía ciclista y el flujo vehicular. En este caso es preferible la seguridad del ciclista sobre la posibilidad de circulación de dos usuarios haciendo el trayecto juntos, esto debido a ser la opción que genera menor estrés.
- 10) **Adaptadas al y mitigantes del cambio climático:** Que sirvan como parte de estrategias, programas y proyectos integrales de mitigación de emisiones de gases de efecto invernadero con el fin de impulsar el transporte eficiente y sustentable, de manera que la ciudad se vaya adaptando a los fenómenos climáticos cada vez extremos y el resultado de los mismos. (*Adaptado de la Ley de Cambio Climático del Estado de Nuevo León, 2020*).

## 2. Concordancia

### Concordancia con Normas Oficiales Mexicanas

Esta Norma Técnica Estatal no coincide con ninguna Norma Oficial Mexicana sobre el tema tratado al momento de su elaboración.

### 3. Campo de aplicación

#### Ámbito Personal

Al tratarse de infraestructura que se habilitará en bienes del dominio público, como lo es la vía pública, esta norma le aplica y debe ser acatada por el Estado, por conducto de la Secretaría de Infraestructura, mientras que a los Municipios, las autoridades competentes en materia de obra pública o tránsito municipal, al construir, instalar y realizar los elementos o la señalización de las rutas, deben de apegarse a la misma.

Deberá ser acatada, de igual manera, cuando una obra se realice por un tercero al celebrarse un contrato de adjudicación de obra, por lo que se deberá mencionar en el mismo que los trabajos deben de cumplir con lo establecido en la Norma Técnica Estatal de Infraestructura Ciclista y sus dispositivos de Control de Tránsito. Para espacios privados de uso público que busquen incorporar ciclovías en sus vialidades se deberá contar con el visto bueno de la instancia responsable, es decir, su revisión por parte de municipio siguiendo los lineamientos de lo que aquí se establece.

#### Ámbito Territorial

El territorio comprendido dentro del Estado de Nuevo León.

#### Ámbito Municipal

Los lineamientos de infraestructura ciclista se rigen por el reglamento municipal de movilidad.

#### Vigilancia

Los municipios serán los responsables de vigilar y regular que esta norma técnica sea respetada según los mecanismos que la entidad establezca. En caso de que no se siga lo dispuesto por la presente norma técnica, los municipios tendrán la responsabilidad de sancionar según sus mecanismos establecidos.

### 4. Referencias Normativas

Para la correcta aplicación de esta norma se deben consultar las siguientes Normas Técnicas Estatales vigentes o las que las sustituyan:

- Norma Técnica Estatal de Aceras para el Estado de Nuevo León
- Norma Técnica Estatal de Dispositivos para el Control del Tránsito para el Estado de Nuevo León

### 5. Conceptos

**Accesibilidad y Accesibilidad universal:** Promover una adecuada accesibilidad que genere cercanía y favorezca la relación entre diferentes actividades urbanas (*Ley de Movilidad Sostenible y Accesibilidad para el Estado de Nuevo León, 2019*). También conocido como diseño universal, son las medidas pertinentes para asegurar el acceso de las personas con discapacidad, en igualdad de condiciones con las demás, al entorno físico, el transporte, la información y las comunicaciones y otros servicios e instalaciones abiertos

al público o de uso público. *(Adaptado de la Ley General para la Inclusión de las Personas con Discapacidad).*

**Acera:** son componentes públicos de las vías, ubicadas entre el arroyo vehicular y los límites de propiedad, destinadas a la circulación de peatones, con o sin desnivel respecto al del arroyo vehicular. Se conforman por la peatonvía o banqueta, franja o isleta y cordón. *(Adaptado de la Ley de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano para el Estado de Nuevo León, 2018).*

**Adaptación:** Medidas y ajustes en sistemas humanos o naturales, como respuesta a estímulos climáticos, proyectados o reales, o sus efectos, que pueden moderar el daño, o aprovechar sus aspectos beneficiosos. *(Adaptado de la Ley de Cambio Climático del Estado de Nuevo León, 2020).*

**Área de espera ciclista:** Zona marcada sobre el pavimento en una intersección de vías públicas que tengan semáforos, que permite a los conductores de los vehículos aguardar la luz verde del semáforo en una posición adelantada, de tal forma que sean visibles a los conductores del resto de los vehículos, y así cumplir con la jerarquía que marca la Ley de Movilidad Sostenible y Accesibilidad Universal del Estado de Nuevo León *(Adaptado del Reglamento de tránsito de la Ciudad de México, 2019)*

**Arroyo vehicular:** También llamado arroyo vial o calzada, es el espacio de la vía pública destinado a la circulación de los vehículos, delimitada por los acotamientos o las aceras. *(Norma Oficial Mexicana NOM-034-SCT2-2011 y Artículos 169 y 174 de la Ley de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano para el Estado de Nuevo León, 2018).*

**Banqueta:** También conocida como peatonvía o vía peatonal, son franjas pavimentadas de uso libre dentro de los espacios abiertos urbanos, destinadas exclusivamente al tránsito de personas, cuya función es la de conectar los predios y edificaciones colindantes, así como calles o aceras. *(Adaptado de la Ley de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano para el Estado de Nuevo León, 2018).*

**Bicicleta:** Vehículo de ruedas cuyos pedales transmiten el movimiento a la rueda trasera por medio de dos piñones y una cadena. *(Adaptado de la Ley de Movilidad Sostenible y Accesibilidad para el Estado de Nuevo León, 2020)*

**Biciestacionamiento:** Espacio físico y/o mobiliario urbano utilizado para sujetar, resguardar y/o custodiar bicicletas por tiempo determinado *(Ley de Movilidad Sostenible y Accesibilidad para el Estado de Nuevo León, 2019).*

**Bolardo:** Poste de pequeña altura anclado al piso para el control del tránsito para protección de áreas de circulación peatonal, que impide que los conductores de vehículos se estacionen, detengan o ingresen a zonas destinadas al tránsito peatonal y ciclista.

**Calle:** Ver Vía Pública

**Calle o vía completa:** Son vías diseñadas para que las personas de todas las edades y habilidades puedan convivir y transitar de una forma segura, accesible y eficiente. 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 distintos elementos y estrategias, dependiendo del contexto urbano. *(Adaptado del Manual de Calles: Diseño vial para Ciudades Mexicanas del ITDP y SEDATU, 2018)*

**Cambio Climático:** Variación del clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana, que altera la composición de la atmósfera global y se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos comparables. *(Adaptado de la Ley de Cambio Climático del Estado de Nuevo León, 2020).*

**Carril:** Espacio asignado para la circulación de vehículos, ubicado sobre la superficie de rodadura y delimitado por líneas continuas o discontinuas, el cual debe contar con el ancho suficiente para la circulación de vehículos en una fila. *(Reglamento de tránsito de la Ciudad de México, 2019)*

**Carriles Exclusivos:** Vialidades determinadas e identificadas para para el único uso de autobuses, BRT, vehículos de uso compartido o bicicletas y medios de micromovilidad.

**Carril Compartido Ciclista:** Es aquel que da preferencia para las bicicletas y en el que se comparte el espacio con el tránsito automotor. *(Reglamento de tránsito y vialidad del municipio de Monterrey, 2019)*

**Carril Prioritario Ciclista:** Carril ubicado en la extrema derecha del área de circulación vehicular, con un ancho máximo para requerir que conductores de vehículos motorizados cambien de carril cuando rebasen a un ciclista *(Carreón, Treviño, & Martínez, 2011 encontrado en Manual de calles - Diseño vial para ciudades mexicanas, SEDATU).*

**Ciclista:** Persona que se desplaza en bicicleta o similares no motorizados. *(Artículo 8, fracción XII, Ley de Movilidad Sostenible y Accesibilidad para el Estado de Nuevo León, 2019)*

**Ciclocarril:** Carril exclusivo para bicicletas y otros medios no motorizados señalizado con pintura o dispositivos para el control de tránsito. *(Artículo 8, fracción XIII, Ley de Movilidad Sostenible y Accesibilidad para el Estado de Nuevo León, 2019)*

**Cicloestación:** Espacio exclusivo de estacionamiento para la prestación del servicio de un sistema de transporte individual en bicicleta pública con anclaje, que cuenta con dispositivos o infraestructura necesaria para dicho servicio. *(Reglamento de tránsito de la Ciudad de México, 2019)*

**Cicloavía o carril confinado:** Es una vía o sección de una vía exclusiva para la circulación ciclista, debe estar físicamente separada del tránsito motorizado mediante elementos fijos en el pavimento o semifijos como por ejemplo un carril de estacionamiento, pero siempre dentro del arroyo vehicular, pegada a la acera. Se debe establecer en el sentido de circulación de la vía y preferentemente en el extremo derecho del arroyo vehicular —aunque existen casos particulares en donde puede ser establecido del lado izquierdo—. Su dimensión libre mínima deberá ser de 1.50 metros. *(Adaptado de la Guía de Calles Completas del ITDP y SEDATU y la Ley de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano para el Estado de Nuevo León).*

**Cruce peatonal:** Área de circulación para el tránsito peatonal dentro de una intersección; puede estar a nivel de la banqueta o en la superficie de rodadura.

**Cordón:** También conocido como guarnición, elemento longitudinal fabricado de concreto o pétreo que delimita las áreas de circulación, entre peatones y vehículos o límite para contener las aceras. Es el límite para contener la circulación vehicular y el agua pluvial hacia las aceras.

**Derecho a la movilidad:** Se refiere al libre desplazamiento en condiciones óptimas de relación entre medio ambiente, espacio público e infraestructura. Todas las personas tienen derecho a la movilidad, conforme al criterio de leyes y normas aplicables, mediante políticas públicas condicionadas bajo la preferencia de peatones, con prioridad a personas con discapacidad o movilidad limitada; así como ciclistas, transporte no motorizado y medios de micromovilidad.

**Dispositivos para el control del tránsito:** conjunto de elementos que ordenan y orientan los movimientos de tránsito de personas y circulación de vehículos; que previenen y proporcionan información a los usuarios de la vía para garantizar su seguridad, permitiendo una operación efectiva del flujo peatonal y vehicular. *(Reglamento de tránsito de la Ciudad de México, 2019)*

**Espacio Público:** Áreas, espacios abiertos o predios delimitados por construcciones o elementos naturales de los asentamientos humanos destinados al uso, disfrute o aprovechamiento colectivo y de acceso generalizado a la ciudadanía sin importar credo, género, raza, etnia, condición física, sexualidad o apariencia. Tienen como propósito ofrecer el libre tránsito, recreación y convivencia en calles, plazas, aceras, jardines, bosques, parques públicos y edificios públicos como bibliotecas, centros comunitarios, entre otros.

**Franja de Servicios:** Es una Franja o isleta, donde se ubican los señalamientos viales, arbotantes, postes, anuncios, mobiliario y arbolado de 0.95 metros. Se ubica dentro de las aceras entre el cordón y la peatonvía o banquetta *(Ley de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano para el Estado de Nuevo León, artículo 169, fracción XIII, inciso a)*

**Gases y Compuestos de Efecto Invernadero o GyCEI:** Aquellos componentes gaseosos de la atmósfera, tanto naturales como antropogénicos, que absorben y emiten radiación infrarroja. *(Adaptado de la Ley de Cambio Climático del Estado de Nuevo León).*

**Infraestructura Ciclista:** los sistemas, redes de organización y equipamiento exclusivo para bicicletas y ciclovías *(Ley de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano para el Estado de Nuevo León).*

**Infraestructura Verde:** Infraestructura polifuncional que utiliza sistemas naturales (o sistemas producto de ingeniería que imitan procesos naturales) para mejorar la calidad ambiental y proveer servicios sociales, económicos, culturales y ambientales. La Infraestructura Verde, es utilizada como componente de un sistema de manejo y aprovechamiento sustentable de agua. *(Manual de lineamientos de diseño de Infraestructura Verde para Municipios Mexicanos, IMPLAN Hermosillo 2017)*

**Intersección:** Nodo donde convergen dos o más calles, en la que se realizan los movimientos direccionales del tránsito peatonal o vehicular *(Adaptado del Manual de Normas Técnicas de accesibilidad de Ciudad de México, 2016, SEDUVI).*

**Medios no motorizados:** Los medios no motorizados serán los siguientes: I. Desplazamiento peatonal; II. Bicicletas de propulsión humana; y III. Cualquier otro medio de desplazamiento de personas, bienes o servicios que no cuente con motor (*Ley de Movilidad Sostenible y Accesibilidad para el Estado de Nuevo León, 2019*).

**Micromovilidad:** Serán considerados como tales los vehículos ligeros de transporte individual de propulsión a base de energía eléctrica o eléctrico asistida, con pesos menores a los doscientos kilogramos y que se desplacen a menos de 25 km/h (*Adaptado de la Ley de Movilidad Sostenible y Accesibilidad para el Estado de Nuevo León, 2019, artículo 8, fracción XXXIV*).

**Mitigación:** Aplicación de políticas y acciones destinadas a reducir las emisiones de Gases y Compuestos de Efecto Invernadero de las fuentes, o mejorar los sumideros de gases y compuestos de efecto invernadero. (*Adaptado de la Ley de Cambio Climático del Estado de Nuevo León*).

**Mobiliario Urbano:** Todos aquellos elementos urbanos complementarios, ya sean fijos, permanentes, móviles o temporales, ubicados en la vía pública o en espacios al exterior que sirven de apoyo a la infraestructura y al equipamiento urbano. Pueden ser: bancas, luminarias, bolardos, biciestacionamientos, cicloestaciones, señalización, macetas, jardineras, depósitos de basura, etc.

**Movilidad:** Capacidad, facilidad y eficiencia de tránsito o desplazamiento de las personas y bienes, cualquiera que sea el medio que se utilice, en el territorio del Estado de Nuevo León, priorizando la accesibilidad universal, así como la sustentabilidad de la misma (*Adaptado de la Ley de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano para el Estado de Nuevo León*).

**Movilidad del cuidado:** son los desplazamientos asociados con el acompañamiento de dependientes como pueden ser personas adultas y niños, así también para asegurar el funcionamiento general del hogar (*Adaptado de Sánchez de Madariaga, 2015*).

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

**Oreja:** Es una extensión de la acera que generalmente se coloca en las esquinas de vías públicas con el objetivo de acortar las distancias de los cruces peatonales y aumentar la visibilidad entre peatones y automovilistas. También sirven para reducir los anchos de giro de los vehículos y por lo tanto sus velocidades así como para impedir el estacionamiento de vehículos en las esquinas (*Adaptado del Manual de calles - Diseño vial para ciudades mexicanas, SEDATU*).

**Peatón o peatona:** Es la persona andante del espacio público urbano que transita por la vía pública a pie. Bajo una condición de movilidad limitada, se incluye en esta definición, a las personas que utilicen para su desplazamiento sillas de ruedas o el apoyo de mecanismos equivalentes, incluyendo a cualquier persona con discapacidad, niños, adultos mayores, mujeres, hombres y niños menores de doce años que se ayuden o no de un perro o abordó de un vehículo no motorizado (ej. carriolas).

**Perfil Ciclista:** Tipo de encuesta ciclista para conocer las necesidades, los orígenes y

destinos, las distancias, las preocupaciones, entre otros puntos de los usuarios y usuarios ciclistas de una zona en específico.

**Persona con discapacidad:** Toda persona que presenta una deficiencia física, mental o sensorial, ya sea de naturaleza permanente o temporal, que limita la capacidad de ejercer una o más actividades esenciales de la vida diaria, que puede ser causada o agravada por el entorno económico y social (*Ley Para la Protección de los Derechos de las Personas con Discapacidad del Estado, artículo 2, fracción XXIV*)

**Personas con movilidad limitada:** personas que de forma temporal o permanente, debido a enfermedad, edad, accidente o alguna otra condición, realizan un desplazamiento lento, difícil o desequilibrado. Incluye a niños, mujeres en periodo de gestación, adultos mayores, adultos que transitan con niños pequeños, personas con discapacidad, personas con equipaje o paquetes. (*Reglamento de tránsito de la Ciudad de México, 2019*)

**Preferencia de paso:** ventaja que se le otorga a alguno de los usuarios de la vía pública para que realice un movimiento en el punto donde convergen flujos de circulación. (*Reglamento de tránsito de la Ciudad de México, 2019*)

**Prioridad de uso:** ventaja que se le otorga a alguno de los usuarios de la vía pública para la utilización de un espacio de circulación; los otros vehículos tendrán que ceder el paso y circular detrás del usuario con prioridad o en su caso cambiar de carril. (*Reglamento de tránsito de la Ciudad de México, 2019*)

**Segregador vial:** Dispositivo de seguridad que funciona como delimitador de la vía ciclista con respecto a los carriles de circulación vehicular.

**Seguridad vial:** Suma de condiciones por las que las personas y vías públicas están libres de daños o riesgos causados por la movilidad de los vehículos. Está basada en normas y sistemas por la que se disminuyen las posibilidades de averías y choques y sus consecuencias. Su finalidad es proteger a las personas y bienes, mediante la eliminación o control de los factores de riesgo que permitan reducir la cantidad y severidad de los siniestros de tránsito. (*Programa de Acción Específico en Seguridad Vial 2013-2018 PAE Seguridad Vial 2013-2018, 2013*).

**Señalamiento:** Conjunto integrado de marcas y señales que indican la geometría de las vías públicas, así como sus intersecciones, cruces y pasos a nivel; previenen sobre la existencia de algún peligro potencial en el camino y su naturaleza; regulan el tránsito indicando las limitaciones físicas o prohibiciones reglamentarias que restringen el uso de esas vías públicas; denotan los elementos estructurales que están instalados dentro del derecho de vía; y sirven de guía a los usuarios a lo largo de sus itinerarios. (*Norma Oficial Mexicana NOM-034-SCT2-2011 (SCT, 2011)*).

**Señalamiento Horizontal:** Es el conjunto de marcas que se pintan o colocan sobre el pavimento, guarniciones y estructuras con el propósito de delinear las características geométricas de las vías públicas, y denotar todos aquellos elementos estructurales que estén instalados dentro del derecho de vía, para regular y canalizar el tránsito de vehículos y peatones, así como proporcionar información a los usuarios. Estas marcas son rayas, símbolos, leyendas o dispositivos. (*Adaptado de la Norma Oficial Mexicana NOM-034-SCT2-2011 (SCT, 2011)*).

**Señalamiento Vertical:** Es el conjunto de señales en tableros fijados en postes, marcos y otras estructuras, integradas con leyendas y símbolos. Según su propósito, las señales pueden ser preventivas, restrictivas, informativas, turísticas y de servicios, o diversas. *(Norma Oficial Mexicana NOM-034-SCT2-2011 (SCT, 2011)).*

**Sistema de bicicletas públicas:** Es el conjunto de bienes muebles, equipamientos, equipo tecnológico, bicicletas, biciestacionamientos, permisos, concesiones, entre otros elementos, que se requieren para prestar el servicio público del transporte mediante bicicleta, al que se puede acceder mediante el pago de una contraprestación, ya sea en efectivo al momento de solicitar el uso de los bienes, en prepago u otro medio, según lo disponga el prestador del servicio *(Ley de Movilidad Sostenible y Accesibilidad para el Estado de Nuevo León, 2019).*

**Vehículos no motorizados:** son aquellos que se desplazan con fuerza de propulsión que no proviene de un motor *(Ley de Movilidad Sostenible y Accesibilidad para el Estado de Nuevo León, 2019).*

**Vía pública:** También conocida como vialidad, es el conjunto integrado de vías o calles que conforman la traza urbana de la ciudad, por la que se trasladan de manera autónoma las personas y sus mercancías, permitiendo la integración y, en algunos casos, el acceso a los lotes o predios. *(Adaptado de la Ley de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano para el Estado de Nuevo León).*

**Vía Ciclista:** espacio público destinado al tránsito exclusivo o prioritario de vehículos no motorizados la que puede ser parte de la superficie de rodadura de las vías o tener un trazo independiente; ésta incluye:

- a) Carril compartido ciclista
- b) Ciclocarril, y
- c) Ciclovia

*(Adaptado del Reglamento de tránsito de la Ciudad de México, 2019)*

**Vialidad de la Red Urbana:** Es el derecho de vía pública, localizado en una zona urbana o urbanizable, que se destina regularmente al tránsito de todos los medios de transporte, y en algunos casos con restricciones hacia algunos de ellos. Las vialidades urbanas deben de priorizar el traslado directo, seguro y conectado para favorecer la movilidad sustentable (peatonal, ciclista y de transporte público). Se deben de considerar de manera secundaria, los vehículos automotores privados, así como los camiones de carga que tengan recorridos de paso, mientras que el acceso de vehículos y camiones de mercancías, con destinos locales, deben de estar integrados en el diseño. Las vialidades urbanas deben no solo resolver la demanda de movilidad, sino que tienen que ser consideradas como espacios públicos, comunitarios, culturales y comerciales, con los cuales se fomenten entornos atractivos y a escala humana, que incrementen y fortalezcan la movilidad peatonal. *(Ley de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano para el Estado de Nuevo León)*

**Vías para transporte no motorizado:** son aquellas vías públicas sobre las que se desplazan personas o vehículos impulsados por la misma tracción física de las personas. Se podrán admitir vehículos de motor siempre y cuando no desarrollen velocidades superiores a los **10 km/h** *(Ley de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial*



y *Desarrollo Urbano para el Estado de Nuevo León*), y con capacidad para transportar una sola persona, que a su vez se clasifican en:

1. Los carriles exclusivos para bicicletas; y
2. **Vías peatonales:** aquéllas que se utilizan para el uso exclusivo del peatón  
(Adaptado de la *Ley de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano para el Estado de Nuevo León*)

**Vías peatonales:** Aquellas vías públicas que se utilizan para el uso exclusivo del peatón.

(Adaptado de la *Ley de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano para el Estado de Nuevo León*)

**Vías primarias:** Son aquellas vías públicas de carácter metropolitano y de alta velocidad que sirven al desplazamiento de bienes o personas entre grandes zonas urbanas y que a su vez se clasifican en:

1. **Vías principales de acceso controlado:** Aquellas vías públicas que se caracterizan por ofrecer o tender hacia flujos continuos y que cuentan con puntos de incorporación o desincorporación específicos.
2. **Vías principales ordinarias:** Aquellas vías públicas de primer orden en las que coexisten las funciones de desplazamiento y acceso, ofrecen servicios de flujo discontinuo y sirven a flujos de mediano o largo itinerario.
3. **Vías arteriales:** Aquellas vías públicas de segundo orden en las que coexisten las funciones de desplazamiento y acceso, ofrecen servicios de flujo discontinuo y sirven a flujos de mediano o largo itinerario.

(Adaptado de la *Ley de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano para el Estado de Nuevo León*).

**Vías secundarias:**

1. **Vías colectoras:** Son vías públicas que sirven de enlace y conducción de las vías subcolectoras y las vías locales a las vías principales, se caracterizan por operar con flujos discontinuos, sirven a recorridos de mediano a corto itinerario y privilegian la función de acceso.
2. **Vías subcolectoras interbarrios:** Son vías públicas que sirven de enlace y conducción de las vías locales a las vías colectoras, se caracterizan por operar con flujos discontinuos, sirven a recorridos de corto itinerario y privilegian la función de acceso, interconectando diversos barrios.
3. **Vías subcolectoras interiores:** Son vías públicas que sirven de enlace y conducción de las vías locales a las vías subcolectoras interbarrios y/o a las vías colectoras, se caracterizan por operar con flujos discontinuos, sirven a recorridos de corto itinerario y privilegian la función de acceso, en el interior de los barrios.
4. **Vías locales:** Son aquellas vías públicas que sirven a recorridos de corta longitud y en las que priva la función de acceso sobre la de desplazamiento, normalmente son para el tráfico local y las hay industriales, comerciales y residenciales.

5. **Vías semipeatonales:** Son las vías públicas que dan acceso a unidades habitacionales cerradas de pequeñas dimensiones, y que por su bajo aforo vehicular pueden prescindir de aceras, usándose el propio arroyo tanto para el tránsito vehicular como para peatones.

*(Adaptado de la Ley de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano para el Estado de Nuevo León)*

**Zona de baja velocidad (zona 30):** área delimitada al interior de colonias, barrios, o pueblos, cuyas vías se diseñan para reducir el volumen y velocidad del tránsito, de forma tal que peatones, ciclistas y conductores de vehículos motorizados circulen de manera segura.

## 6. Símbolos y Abreviaturas

- DT: Divisores de tráfico
- G: Rotonda o Glorieta
- INA: Intersección a nivel de acera
- FaD: Cruces Ferroviarios a desnivel o en puente
- FaN: Cruces Ferroviarios a nivel
- Fig.: Figura
- km/h: Kilómetros por hora
- m: metros
- min: mínimo
- PPN: Pasos peatonales a nivel
- OB: Orejas de banqueta sin protección ciclista
- OBP: Orejas de banqueta con protección ciclista
- SHP: Señalamiento horizontal pintada en cruce

## 7. Criterios Generales

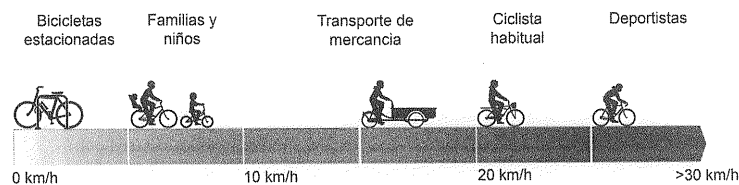


Fig. 4 - Gráfica de velocidades desempeñadas por distintos usos de bicicleta  
 Imagen: Secretaría de Desarrollo Sustentable, 2019  
 Fuente: NACTO, 2017

Tipos de Ciclistas

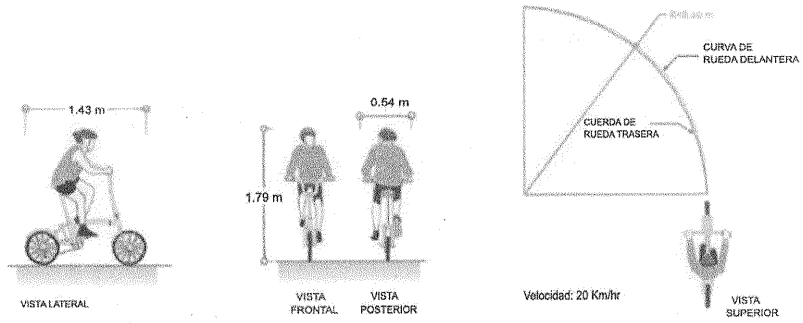


Fig. 5 - Bicicleta plegable  
 Imagen: Secretaría de Desarrollo Sustentable, 2020  
 Fuente: Manual Ciclociudades - ITDP, 2011

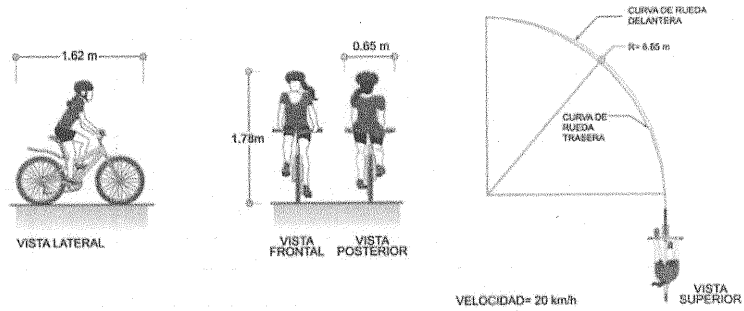


Fig. 6 - Bicicleta de Montaña  
 Imagen: Secretaría de Desarrollo Sustentable, 2020  
 Fuente: Manual Ciclociudades - ITDP, 2011

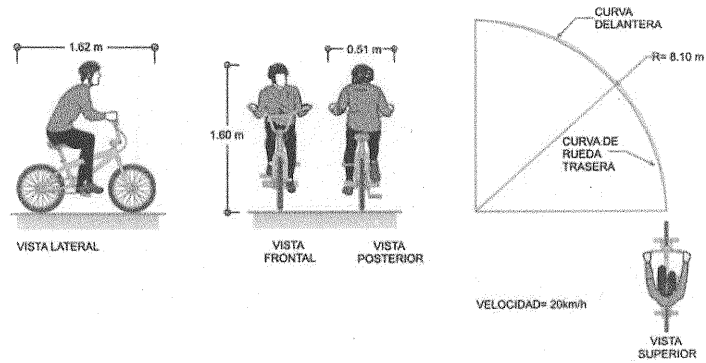


Fig. 7 - Bicicleta urbana con canasta y parrilla con alforjas  
Imagen: Secretaría de Desarrollo Sustentable, 2020  
Fuente: Manual Ciclociudades - ITDP, 2011

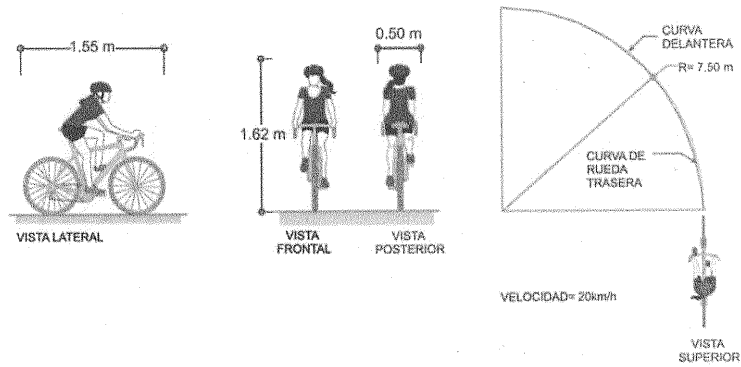


Fig. 8 - Bicicleta de Ruta  
Imagen: Secretaría de Desarrollo Sustentable, 2020  
Fuente: Manual Ciclociudades - ITDP, 2011

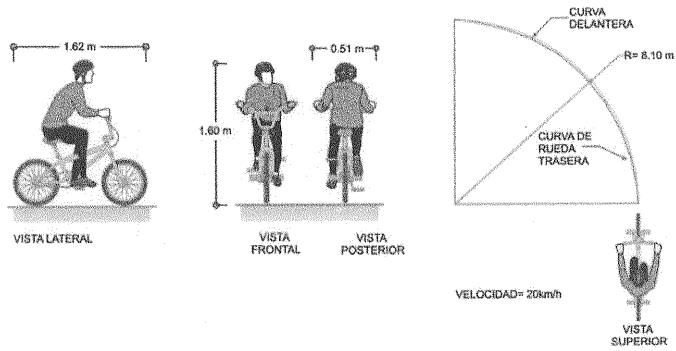


Fig. 9 - Bicicleta BMX  
Imagen: Secretaría de Desarrollo Sustentable, 2020  
Fuente: Manual Ciclociudades - ITDP, 2011

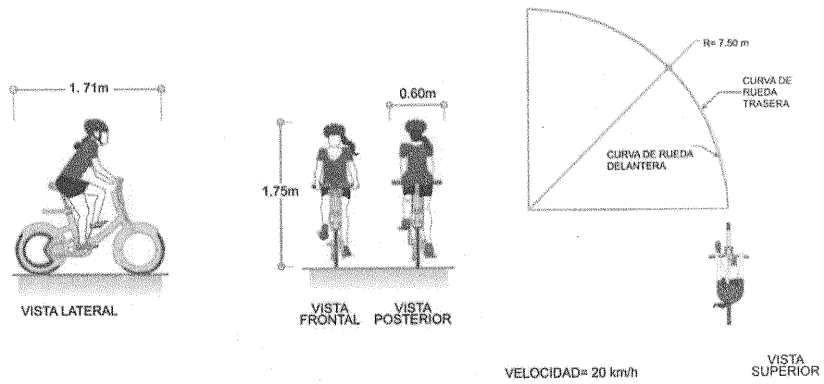


Fig. 10 - Bicicleta pública  
Imagen: Secretaría de Desarrollo Sustentable, 2020  
Fuente: Manual Ciclociudades - ITDP, 2011

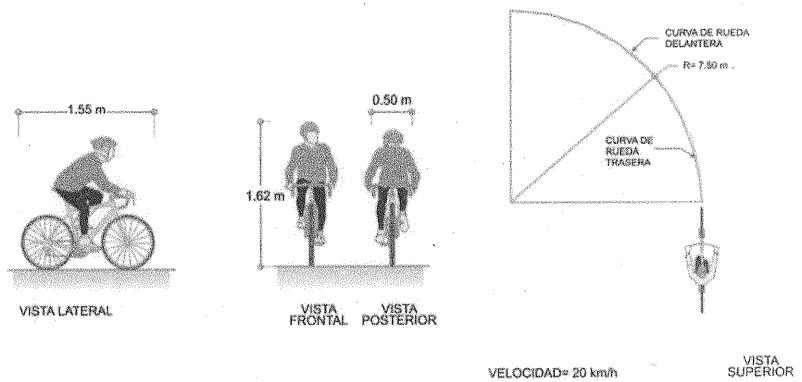


Fig. 11 - Bicicleta para cicloturismo con alforjas traseras y delanteras  
 Imagen: Secretaría de Desarrollo Sustentable, 2020  
 Fuente: Manual Ciclociudades - ITDP, 2011

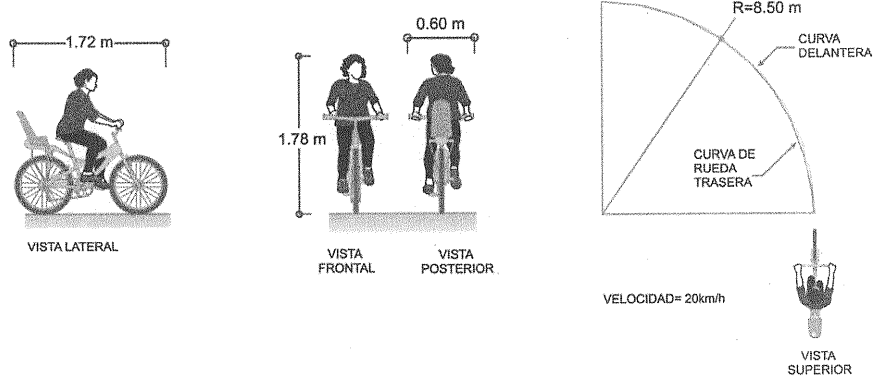


Fig. 12 - Bicicleta con silla para infante  
 Imagen: Secretaría de Desarrollo Sustentable, 2020  
 Fuente: Manual Ciclociudades - ITDP, 2011

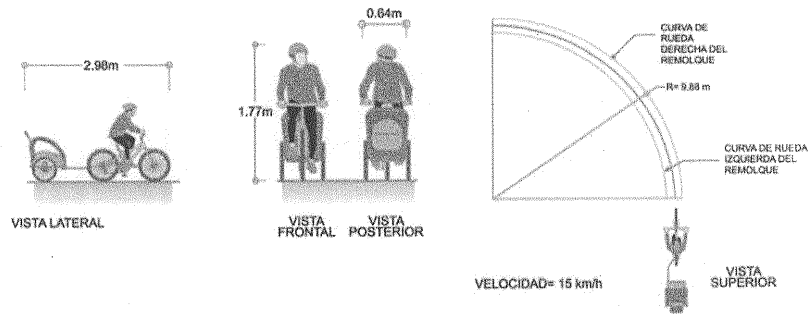


Fig. 13 - Bicicleta con remolque para infante  
 Imagen: Secretaría de Desarrollo Sustentable, 2020  
 Fuente: Manual Ciclociudades, - ITDP, 2011

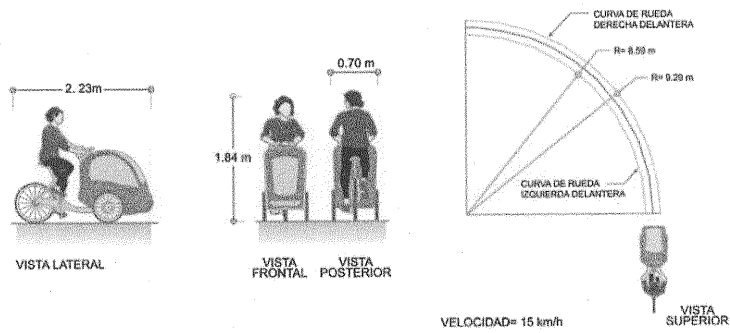


Fig. 14 - Bicicleta con cabina frontal para infante  
 Imagen: Secretaría de Desarrollo Sustentable, 2020  
 Fuente: Manual Ciclociudades - ITDP, 2011

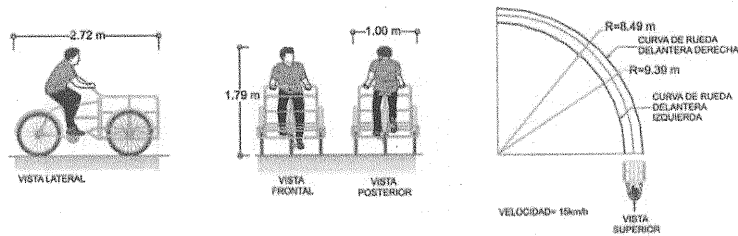
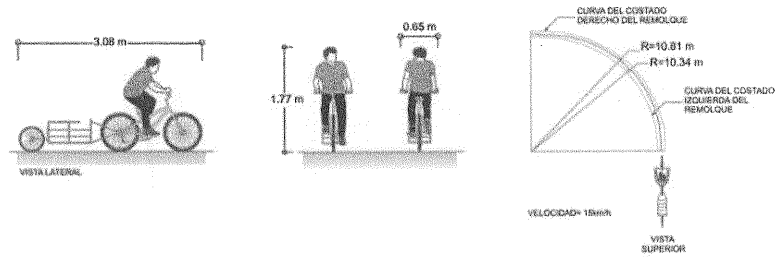
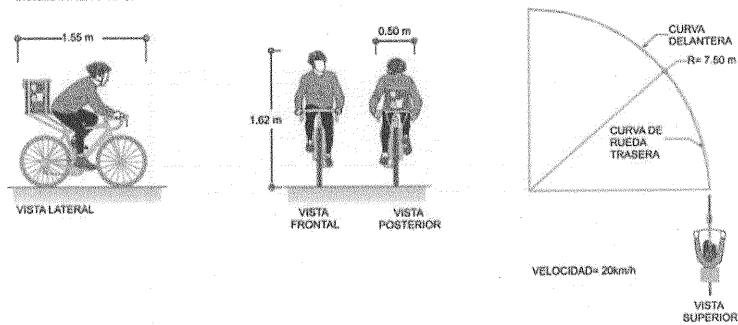


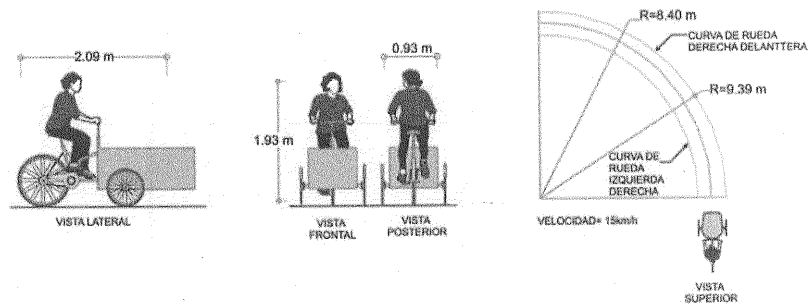
Fig. 15 - Triciclo de carga con caja frontal  
 Imagen: Secretaría de Desarrollo Sustentable, 2020  
 Fuente: Manual Ciclociudades - ITDP, 2011



**Fig. 16 - Bicicleta con remolque de caja**  
 Imagen: Secretaría de Desarrollo Sustentable, 2020  
 Fuente: Manual Ciclociudades - ITDP, 2011



**Fig. 17 - Bicicleta repartidora**  
 Imagen: Secretaría de Desarrollo Sustentable, 2020  
 Fuente: Manual Ciclociudades - ITDP, 2011



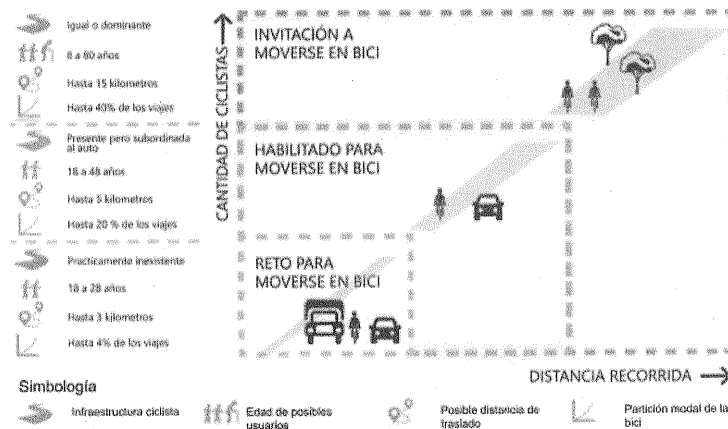
**Fig. 18 - Bicicleta con caja frontal**  
 Imagen: Secretaría de Desarrollo Sustentable, 2020  
 Fuente: Manual Ciclociudades - ITDP, 2011

### Infraestructura por tipo de Vialidad

Determinar la vía ciclista apropiada requiere de un análisis de las condiciones de la vialidad, incluyendo el volumen de tránsito vehicular y la velocidad a la que se transita. Para atraer un amplio espectro de usuarios, la infraestructura ciclista necesita ser



apropiada para el contexto. El diseño de las vías puede hacer que el ciclismo urbano sea un reto o una invitación, dependiendo de la calidad del diseño de la infraestructura ciclista. Mientras más infraestructura ciclista se tenga y menor sea la competencia de este con el transporte motorizado, la bicicleta puede llegar a convertirse en un transporte de mayor alcance y ganar preferencia por parte de la población. Es por lo anterior que el diseño vial deberá ir enfocado en expandir los espacios para la movilidad no motorizada, entre ellas la ciclista. A continuación, la Figura 19, describe el potencial que tiene el ciclismo en las ciudades.



**Fig. 19 - Escala de potencial ciclista según las condiciones de infraestructura**  
 Imagen: Secretaría de Desarrollo Sustentable, 2020  
 Fuente: Goudappel Coffeng, 2016 encontrado en Dutch Cycling Embassy en Twitter, 2019

El tipo de vía ciclista escogida tiene un impacto en la seguridad y el atractivo que esta tendrá para la población, por ende, repercutirá en la cantidad de ciclistas que la utilizan. Se debe escoger el tipo de infraestructura idónea para atraer el mayor número de ciclistas posible; los carriles ciclistas segregados no siempre son la opción más conveniente, sin embargo es recomendable que dicho esquema sea adoptado en el mayor número de casos, empero es posible optar por alternativas, siempre y cuando el estudio y análisis de la vía confirme que otro esquema es aplicable debido las condiciones particulares de la sección vial, primando siempre la seguridad ciclista dentro de la viabilidad de entre los factores considerados. El criterio general de diseño es el siguiente — Tabla 1—:

Vialidad / Infraestructura Ciclista		Tráfico Mixto				Tráfico Separado (Ciclocarril)			Tráfico Segregado (Ciclovia)		
		Carril Controlado	Carril Prioritario	Calle Compartida	Carril Bus-Bici	Convencional	Amortiguado	Contraflujo	Segregada	Exclusiva	Elevada
Primarias	Principales de Acceso Controlado								✓	✓	
	Principales Ordinarias								✓		✓
	Arteriales								✓		✓
Secundarias	Colectoras		✓		✓		✓		✓	✓	✓
	Subcolectoras Interbarrios		✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Subcolectoras Interiores		✓		✓	✓		✓			
	Semipeatonales			✓		✓					
	Locales	✓	✓	✓	✓	✓					

Tabla 1 - Tipo de Carril Ciclista recomendado por tipo de vialidad

Imagen: Secretaría de Desarrollo Sustentable, 2020

Además del tipo de vía ciclista permitido de acuerdo a la vialidad en la que se implementa, también es necesario conocer los anchos mínimos que deberá tener tal vía, así como el ancho óptimo recomendable de cada una de las tipologías; los anchos permitidos y recomendados por tipo de vía se muestran en la Tabla 2. Las dimensiones indicadas no incluyen anchos de marcas en el pavimento ni elementos de confinamiento, sino el espacio libre que el ciclista precisa para circular sin obstáculos.

Jerarquía de Vía / Densidad de vivienda	Circulación Ciclista	Tipo de Carril Ciclista	Ancho Mínimo (metros)	Ancho Óptimo (metros)
Vías primarias de cualquier velocidad / 201 o más viviendas por hectárea (propuesta por el plan de desarrollo urbano municipal vigente)	Tráfico Separado	Ciclocarril Amortiguado	* NR	* NR
		Ciclocarril Convencional	* NR	* NR
	Tráfico Segregado	Ciclovia Unidireccional	1.80	2.10
		Ciclovia Elevada	1.80	2.10
		Ciclovia Bidireccional	3.00	3.50
	Tráfico Mixto	Carril estándar compartido con ciclistas	* NR	* NR
		Carril Prioritario Ciclista	* NR	* NR
Carril Bus-Bici		* NR	* NR	
Vías secundarias entre 30 y 40 km/h / 101 a 200 viviendas por hectárea (propuesta por el plan de	Tráfico Separado	Ciclocarril Amortiguado	2.00	2.40
		Ciclocarril Convencional	1.50	2.10
		Ciclovia Unidireccional	1.80	2.10

desarrollo urbano municipal vigente)	Tráfico Segregado	Ciclovía Elevada	2.10	2.40
		Ciclovía Bidireccional	3.00	3.30
		Carril estándar compartido con ciclistas	4.00	4.30
Tráfico Mixto	Tráfico Mixto	Carril Prioritario Ciclista	* NR	* NR
		Carril Bus-Bici	*NR	4.00
		Ciclocarril Amortiguado	2.00	2.40
Vías secundarias de hasta 30 km/h / 0 a 100 viviendas por hectárea (propuesta por el plan de desarrollo urbano municipal vigente)	Tráfico Separado	Ciclocarril Convencional	1.50	2.10
		Ciclovía Unidireccional	1.50	2.10
		Ciclovía Elevada	2.10	2.40
	Tráfico Segregado	Ciclovía Bidireccional	3.00	3.20
		Carril estándar compartido con ciclistas	4.00	4.30
		Carril Prioritario Ciclista	3.00	3.30
Tráfico Mixto	Tráfico Mixto	Carril Bus-Bici	* NR	4.00
		Calle compartida	3.00	4.00
		Calle compartida	3.00	4.00

\* NR = Carril no recomendado para este tipo de vía

Tabla 2 - Anchos de carril según el tipo de vía y de circulación

Fuentes: Lineamientos para el Diseño y Construcción de Banquetas en la Ciudad de México - Autoridad del Espacio Público, 2017 y Manual de calles. Diseño vial para ciudades mexicanas - SEDATU, 2018

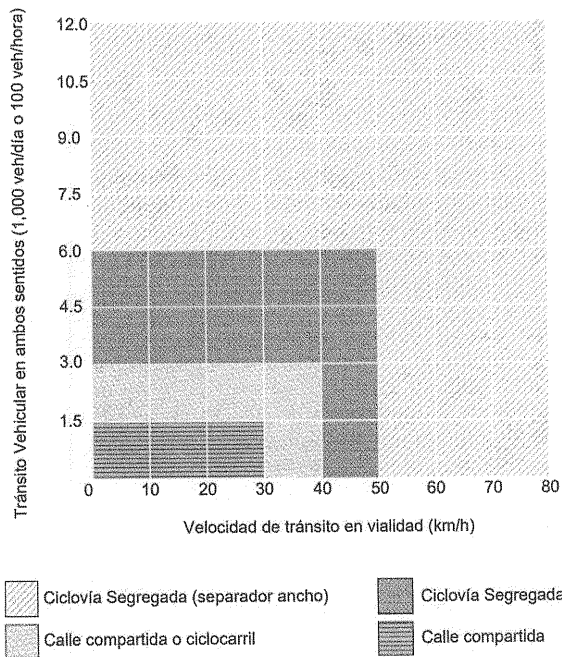


Fig. 20 - Tipo de infraestructura ciclista recomendada por la velocidad de vialidad

Imagen: Secretaría de Desarrollo Sustentable, 2020  
Fuente: Urban Street and Road Design Guide, Auckland Transport, 2018

## Tipos de Vías Ciclistas

### Tráfico Mixto

Un carril compartido ciclista es aquel que da preferencia a las bicicletas aunque se comparte con el tránsito automotor. Ubicados siempre en el extremo derecho del arroyo vehicular, el primer carril de circulación presenta características que lo acondicionan para permitir la convivencia de las bicicletas con el tránsito motorizado.

Existen diversas vías que pueden ser habilitadas para un ciclismo seguro y confortable en donde el tránsito ciclista comparta el espacio con vehículos automotores; el diseño de vialidades de tráfico mixto no está limitado a vías semipeatonales sin diferenciación aceras y/o de un solo sentido. Sin embargo, es importante y crítico considerar que para estar en condiciones de implementar carriles compartidos ciclistas, las velocidades vehiculares permitidas deben ser bajas —menores a 30 km/h—, así como volúmenes de tráfico bajos, un contexto urbano relativamente denso y vialidades de 2 carriles o menos de circulación por sentido.

### Carril Compartido Ciclista

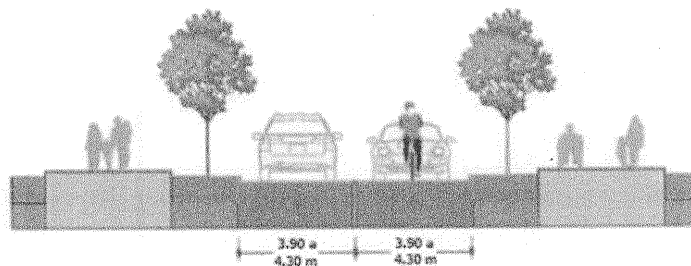


Fig. 21 - Ejemplo de carril compartido  
 Imagen: Secretaría de Desarrollo Sustentable, 2020  
 Fuente: *Urban Street and Road Design Guide, Auckland Transport, 2018*

Los carriles compartidos ciclistas presentan condiciones particulares que deben tenerse en cuenta al ser implementados en cualquier sección de la red urbana ciclista, tal como se muestra en la tabla 1. Generalmente este tipo de vías alimentan los ejes principales dentro de una red urbana; el tipo de vías donde dicha infraestructura compartida ciclista es implementable debe cumplir los siguientes criterios: a) Volúmenes de tránsito bajos —menores a 4,000 vehículos por día—, b) velocidades bajas —máximo 30 km/h—. Este tipo de vías debe ser implementada con precaución, toda vez que los carriles compartidos no proveen la seguridad necesaria para vialidades con flujos considerables y velocidades altas.

**Carril Prioritario Ciclista**

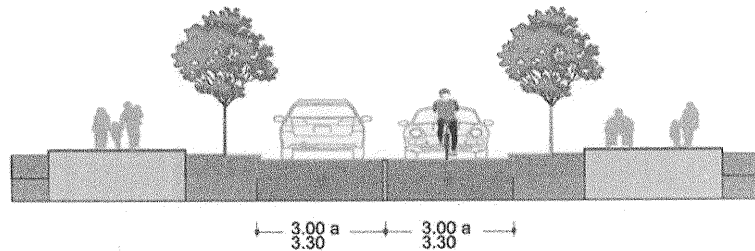


Fig. 22 - Ejemplo de carril prioritario ciclista  
 Imagen: Secretaría de Desarrollo Sustentable, 2020  
 Fuente: Urban Street and Road Design Guide, Auckland Transport, 2018

Debido a las condiciones de funcionamiento de la vía prioritaria ciclista, es de vital importancia evitar las secciones mayores a 3.30 m y menores a 3.00 m, toda vez que el rebase por parte del automóvil al ciclista podría parecer seguro, sin embargo, no lo es. Los carriles menores a 3.30 m obligan a que, para rebasar al ciclista, los demás vehículos efectúen dicha maniobra cambiando de carril. En este caso la bicicleta circula en el centro del carril, lo que permite que el ciclista tenga una mejor visibilidad y este se ubique en una zona que facilita el ser observado por los conductores. Esta configuración es segura cuando la velocidad del flujo vehicular sea compatible, es decir un máximo de 30 km/h. También es recomendable cuando existan coches estacionados, alcantarillas, residuos o charcos a la derecha del carril, lo cual resulta peligroso para el ciclista, por lo que resulta conveniente que circule al centro de la vía, como se explica en la Figura 22.

**Calle o Vialidad Compartida**

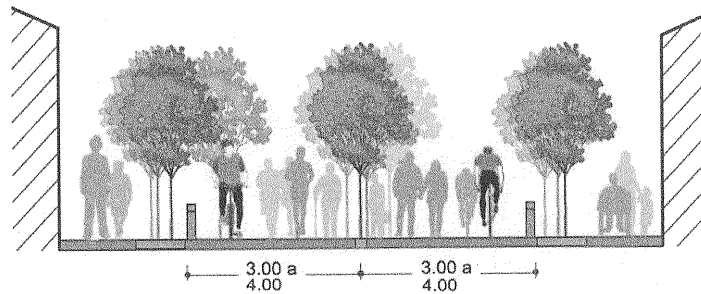


Fig. 23 - Ejemplo de calle semipeatonal compartida  
 Imagen: Secretaría de Desarrollo Sustentable, 2020  
 Fuente: Urban Street and Road Design Guide, Auckland Transport, 2018

Las calles compartidas son un tipo de vialidades en donde se promueve el uso de la vía como un espacio de recreación, además de fungir como primer contacto del usuario

con el entorno público, en donde es posible mezclar el tránsito, tal como lo muestra la tabla 1, misma que establece que en las calles semi peatonales es posible que los usuarios ciclistas convivan con los demás tipos de transporte. En este tipo de vías se podrá contar con carriles compartidos de movilidad motorizada y no motorizada como se muestra en la Figura 23. Las calles compartidas promueven el uso de la vialidad para peatones y ciclistas, permitiendo asimismo el tránsito de vehículos motorizados con una velocidad controlada —no mayor a 10 km/h—. En dado caso que se aplique este tipo de vialidad, se tendrá que delimitar con botones de tránsito ciclista las áreas recomendadas para el flujo de ciclistas y así resguardar la seguridad de los peatones.



Foto 1 - Ejemplo de la calle Barbadillo como calle compartida en Guadalupe, Nuevo León  
 Imagen: Yarely Quiroz  
 Fuente: Periódico ABC, 2020

### Carril Bus-Bici

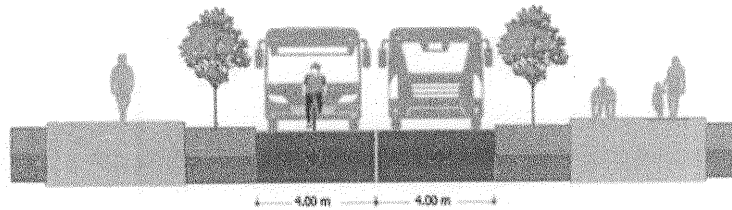


Fig. 24 - Ejemplo de carril Bus-Bici  
 Imagen: Secretaría de Desarrollo Sustentable, 2020  
 Fuente: Urban Street and Road Design Guide, Auckland Transport, 2018

Los carriles compartidos bus-bici son vías que permiten el desplazamiento de transporte público motorizado y transporte no motorizado, se recomiendan en vialidades colectoras, subcolectoras interbarrios, subcolectoras interiores y locales, tal como se establece en la tabla 1. Este tipo de vías son corredores confinados de bus en los que se le da preferencia de paso a ciclistas. Es posible establecer este tratamiento de vía

cuando, por motivos de espacio dentro de una vialidad con transporte público, no se pueda dar espacio a una vía ciclista separada o segregada. No se recomienda en corredores de transporte público en donde la velocidad esperada del transporte sea mayor a los 40 km/h ya que se pondrá en entredicho la seguridad del ciclista.

### Tráfico Separado (Ciclocarriles)

Los carriles ciclistas proveen de infraestructura para la circulación ciclista en vialidades en donde la segregación física no es posible debido a una de dos razones: **a)** falta de espacio o **b)** no es necesaria debido al bajo flujo vehicular y/o una baja velocidad de tránsito. Los carriles ciclistas son identificados mediante superficies de rodamiento pintadas, líneas y símbolos para uso exclusivo ciclista dentro del arroyo vial. Los carriles ciclistas están diseñados para la circulación en un solo sentido, y por lo general se implantan dos carriles unidireccionales cuando la vía es de doble sentido —uno en cada sentido de la vía—, y solamente uno en vialidades unidireccionales, buscando cerrar el circuito —vuelta—, por calles aledañas. Los ciclocarriles en contraflujo pueden ser establecidos solamente en vialidades de un solo sentido.

#### Ciclocarril Convencional

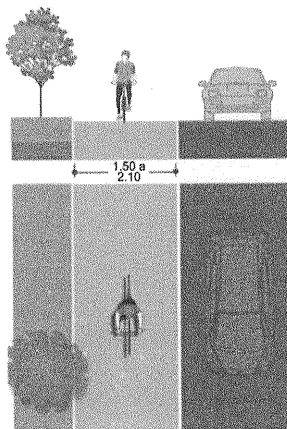


Fig. 25 - Ejemplo de ciclocarril convencional

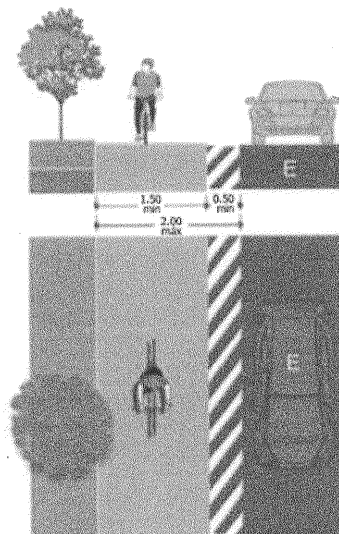
Imagen: Secretaría de Desarrollo Sustentable, 2020

Fuente: Urban Street and Road Design Guide, Auckland Transport, 2018

Cuando un carril ciclista se encuentra separado del flujo vehicular por el debido señalamiento horizontal, indica que dicho espacio de la superficie de rodamiento es exclusivo para ciclistas; es posible utilizar este tipo de infraestructura en las siguientes vías: subcolectoras interbarrios, subcolectoras interiores, semi peatonales y locales, tal como se muestra en la tabla 1. Debido a la falta de separación física entre ciclistas y vehículos automotores, estas infraestructuras ciclistas no son recomendables para proyectos que cuenten con trayectos dentro de vialidades primarias o de alta velocidad; de igual manera no son recomendables cuando existe estacionamiento a lo largo del cordón vial, toda vez que la apertura de puertas puede causar una clara problemática de hechos viales. En caso de contar con un área de estacionamiento es obligatorio colocar un área de amortiguamiento. Para permitir el rebase seguro de ciclistas, los ciclocarriles deben de contar con al menos 1.50 metros de ancho; mantener esta

anchura mínima es de vital importancia en vías donde se tenga que dejar el estacionamiento en cordón. En el caso de contar con espacio suficiente, la mejor opción es la reestructuración vial de la sección, colocando el carril ciclista entre el cordón y el área de estacionamiento, para así usar los automotores como resguardo de los usuarios ciclistas, tal como se muestra en la siguiente sección: ciclocarril amortiguado; cabe mencionar que dicha configuración requiere de al menos 0.30 metro extra de espacio de amortiguamiento en la vía ciclista para proteger a los ciclistas de la apertura de puertas de carros estacionados.

**Ciclocarril Amortiguado**



**Fig. 26 - Ejemplo de ciclocarril amortiguado**  
 Imagen: Secretaría de Desarrollo Sustentable, 2020  
 Fuente: *Urban Street and Road Design Guide, Auckland Transport, 2018*

En vialidades suficientemente anchas se deberá colocar un ciclocarril amortiguado; este cuenta con un área de amortiguamiento contiguo al ciclocarril, tal como lo muestra la Figura 26. Este tipo de infraestructura se podrá utilizar en vías colectoras y subcolectoras interbarrios como se muestra en la tabla 1. Se recomienda utilizar este tipo de infraestructura ciclista cuando se cuente con estacionamiento junto al cordón de la vía, para lo cual es necesario reconfigurar la sección vial, de manera que el ciclocarril quede contiguo a la acera y el estacionamiento junto al flujo vehicular (véase Figura 26). Esta medida permitirá una circulación más segura aun cuando no se disponga de una separación física fija —segregadores y/o delineadores— para proteger el ciclocarril del tránsito automotor. El ancho de la franja de amortiguamiento varía según el tipo de vialidad, así como según la velocidad de desplazamiento, tal como se establece en la sección denominada **Franja de Amortiguamiento**.





Foto 2. Ejemplo de ciclocarril amortiguado  
 Imagen. Madrid España, 2019  
 Fuente: Cipriano Pastarno, Periódico La Razón, España

### Tráfico Segregado (Ciclovías)

Las ciclovías son una infraestructura separada físicamente del tráfico motorizado y están diseñadas para el uso exclusivo de ciclistas; la separación física ofrece una experiencia ciclista más segura y confortable dentro de la ciudad. Las vías de tráfico segregado pueden ser unidireccionales o bidireccionales, aunque se recomiendan las primeras en la mayoría de los casos. Las ciclovías unidireccionales por lo regular se colocan a los lados derechos de una vialidad de doble sentido, o bien por el lado más conveniente en vialidades de un solo sentido. Las ciclovías bidireccionales se usan comúnmente del lado derecho en vialidades de un solo sentido o en corredores viales estrechos que recorren distancias largas como pueden ser parques o cuerpos de agua.

### Ciclovía Segregada

La ciclovía segregada permite que los movimientos ciclistas estén protegidos del movimiento de vehículos motorizados por un grupo de elementos físicos utilizados como segregadores viales; lo anterior se establece con claridad en la Norma Técnica Estatal para el Control del Tránsito. Este tipo de infraestructura se podrá implementar en las vías principales de acceso controlado, principales ordinarias, arteriales, colectoras y subcolectoras interbarrios. Esta infraestructura provee el grado más alto de segregación entre peatones, ciclistas y vehículos automotores. El amortiguamiento con segregador dependerá de la velocidad y el flujo vehicular como se muestra en la tabla 3, sin embargo, nunca debe ser menor a 30 cm. Cuando la ciclovía se separe del flujo vehicular usando cajones de estacionamiento en cordón, el amortiguamiento permitirá descender a los pasajeros de los vehículos estacionados, minimizando el riesgo de cortar el flujo ciclista al abrir la puerta.

El tránsito ciclista en ciclovías segregadas puede trazarse del lado izquierdo de la

vialidad en vías primarias y secundarias de un solo sentido cuya velocidad no rebase los 30 km/h. Circular por el lado izquierdo tiene algunas ventajas por sobre la circulación del lado derecho: 1) por reglamento de tránsito dentro de la Zona Metropolitana, los estacionamientos vehiculares se encuentran en el cordón izquierdo, lo que permitiría al ciclista circular por el lado izquierdo utilizando el estacionamiento vehicular como búfer entre el carril vehicular y la ciclovía (es necesario la reconfiguración de la banqueta); 2) evita los posibles conflictos con el transporte público ocasionado por el ascenso y descenso de pasajeros; 3) en vialidades en donde no se tenga suficiente espacio se podrá destinar el espacio de estacionamientos vehiculares o carril de flujo vehicular para insertar un carril ciclista confinado.

Velocidad / Tipo de Vialidad	Ancho de Segregación
< 40 km/h / Vías secundarias	0.30 a 0.50 metros
40 km/h - < 50 km/h / Vías Primarias	0.50 a 1.00 metros
50 km/h y más / Vías Primarias principales y de acceso controlado	1.00 metros y más

**Tabla 3 - Ancho de segregación según velocidad y tipo de vía**  
 Fuente: Adaptado de la Guía de composición y Diseño Operacional de Ciclovías, Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, Santiago de Chile, 2020

### Ciclovía Bidireccional

Debido a la eficiencia espacial, las ciclovías bidireccionales son usadas en donde las condiciones particulares de la vía, así como el espacio reducido de la sección no permitan la inserción de dos ciclovías unidireccionales. Este tipo de infraestructura se podrá implementar en vías principales de acceso controlado, colectoras y subcolectoras interbarrios. **Cabe recalcar que la implementación de ciclovías bidireccionales en vías de acceso controlado se hará de forma que quede una ciclovía bidireccional en ambos sentidos debido a la dificultad de cambiar de sentido en este tipo de vías.** Estas son las vías ciclistas más apropiadas a lo largo de senderos estrechos con pocas intersecciones, entradas y salidas de vehículos. Este tipo de vías ciclistas se recomiendan en parques y cuerpos de agua, ya que la interacción con el tránsito vehicular es mínima. Se deben considerar los conflictos potenciales con otros medios de transporte, por ejemplo los cruces en donde vehículos motorizados o peatones no esperan flujo bidireccional. Temas a considerar son el acceso seguro al lado opuesto de la calle, buena iluminación, incentivar actividades a lo largo del trayecto para tener ojos en la calle —vigilancia informal—, así como soluciones de cruce y salida de la vía ciclista, tomando en cuenta que estos se complican al ser bidireccionales.



Foto 3 - Ejemplo de ciclovía bidireccional en Guadalajara, Jalisco  
 Imagen: Zapopan, Jalisco  
 Fuente: Milenio, 2019

### Ciclovía Elevada

Las ciclovías elevadas presentan la superficie de rodamiento a desnivel, es decir, se eleva a un nivel intermedio entre la circulación peatonal y la de vehículos automotores, y en otros casos puede igualarse con la altura de las aceras pudiéndose distinguir mediante el uso de un color o material distintos en la superficie designada (a criterio del diseño del proyecto). Este tipo de infraestructura ciclista es factible de implementar sobre vías principales ordinarias, arteriales, colectoras y subcolectoras interbarrios. Los movimientos ciclistas están protegidos de los vehículos motorizados al usar este tipo de separación, aunque el nivel de separación entre la ciclovía y otros usuarios es menor al de las ciclovías segregadas convencionales, lo que puede conducir a problemas con vehículos motorizados que usen la vía como estacionamiento. La ciclovía elevada puede utilizarse como una solución en vías estrechas en donde se necesite la protección; lo anterior debido a que no se necesita espacio de amortiguamiento para colocar un segregador, salvo en vialidades con estacionamiento contiguo al cordón, en donde no se recomienda usar este tipo de ciclovía sin segregador o franja de amortiguamiento. **Se recomienda por lo menos un ancho de 2.1 metros para utilizar este tipo de ciclovía.**



Foto 4 - Ejemplo de ciclovía elevada en Uppsala, Suecia  
 Fuente: Enrique Szendro, 2017

### Dieta de Vías

La "dieta de vías", es un concepto que consiste en la reestructuración de las secciones viales, es decir, realizar **1) un ajuste en el ancho de los carriles** y **2) un ajuste en el número de carriles** dentro de la vialidad, con el fin de trasladar el espacio ganado a las aceras o carriles ciclistas. Este método es aplicable a cualquier vialidad existente, logrando redistribuir el espacio de forma más equitativa y en concordancia con la jerarquía de prioridad en la movilidad vista en la "Ley de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano para el Estado de Nuevo León". La denominada dieta de vías se puede utilizar para otorgar espacio a cualquier tipo de movilidad motorizada y no motorizada que se considere y esté subrepresentada en el diseño actual de la vialidad. Cabe mencionar que esta acción es una forma efectiva de promover la movilidad sustentable mediante la incorporación de preceptos que modifican el espacio viario y el espacio público; aunado a lo anterior, la acción hace cumplir con lo establecido como Seguridad Vial en la "Ley de Movilidad Sostenible y Accesibilidad Universal del Estado de Nuevo León" la cual establece, "privilegiar las acciones de prevención de hechos de tránsito durante los desplazamientos, con el fin de proteger la integridad física de las personas y evitar la afectación a los bienes públicos y privados" (Adaptado del Artículo 6 inciso XIV de la Ley de Movilidad Sostenible y Accesibilidad Universal y de los Lineamientos para el Diseño y Construcción de Banquetas en la Ciudad de México - Autoridad del Espacio Público, 2017). La "dieta de vías" también ayudará a reducir las velocidades dentro de la ciudad para que sean cada vez más seguras, buscando que se convierta en una ciudad de tránsito calmado y una meta a futuro de una ciudad de tránsito a 30 km/h en vehículos motorizados.

Velocidad	Espacio requerido para frenar	Gravedad de lesiones en ciclistas	Probabilidad de sobrevivir
30 km/h	13 metros	Contusiones sin gravedad	95%
40 - 55 km/h	26 metros	Invalidez y algunas víctimas mortales	60%
> 55 km/h	45 metros	La mayoría de víctimas mortales	20%

**Tabla 4 - Probabilidad de sobrevivir a una colisión**

Fuentes: Manual Ciclociudades - ITDP 2011, Complete Streets Chicago - DT Chicago 2013 encontrado en Más ciclistas, más seguros - Secretaría de Salud/STCONAPRA/ITDP 2016

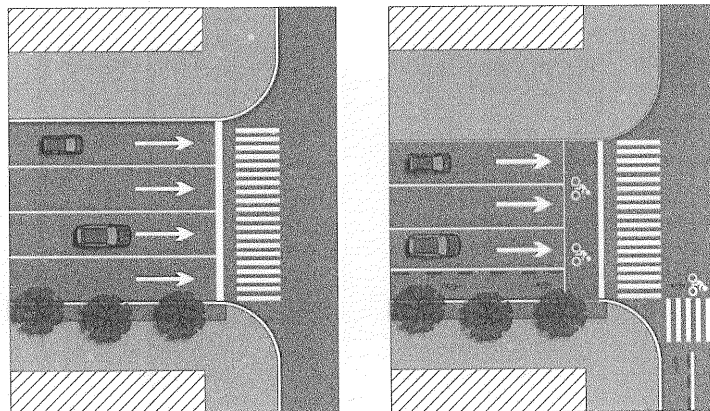
### Ajuste de Anchos de Carriles

Aplicando el concepto "dieta de vía", con el fin de incorporar el espacio ganado para que coexista la ciclovia propuesta con la vialidad existente (ver Figuras 30 y 31), se plantean dos factores principales, que dictan los anchos adecuados del carril: **a) La velocidad operativa de la zona** y **b) El volumen vehicular de la vialidad**. Los anchos de carril recomendados se muestran a continuación en la Tabla 5, y son detallados en el Manual de Calles - Diseño vial para ciudades mexicanas de la SEDATU.

Tipo de infraestructura ciclista	Ancho de carril recomendado (m)	Velocidad de operación vehicular (km/h)	Volumen vehicular de la calle (veh. sentido / día)
Carril compartido ciclista	3.90 - 4.30 [1]	30 máx	<4,000
Carril prioritario ciclista	3.00 - 3.30 máx	30 máx	<4,000
Ciclocarril (Todos los tipos)	> 1.50 [2]	30 máx	-
Carril exclusivo para transporte público y bicicletas (carril-bus-bici)	4.00 [3]	< 30 para autobuses	< 20 autobuses/h [4]
Cicloviás (Todos los tipos unidireccionales)	1.8 - 2.10	30 máx	-
Calles peatonales compartidas con ciclistas	-	10	-

- [1] Ancho de carril NO mayor a 4.30 m, para evitar ser usado por dos autos compactos.
- [2] Aunque no se recomienda, puede colocarse estacionamiento vehicular a la derecha de la vía con su franja de amortiguamiento de 0.5 a 0.9 m de ancho para permitir la apertura de la puerta del vehículo
- [3] Puede ser usado por cualquier tipo de vehículo de transporte público excepto los que circulan sobre rieles.
- [4] Para volúmenes mayores de autobuses deberá implementarse una cicloviá segregada.

Tabla 5. Tipos y secciones de infraestructura ciclista en función de la tipología de calle  
 Fuente: Adaptada de la Tabla 29 del Manual de Calles - Diseño vial para ciudades mexicanas



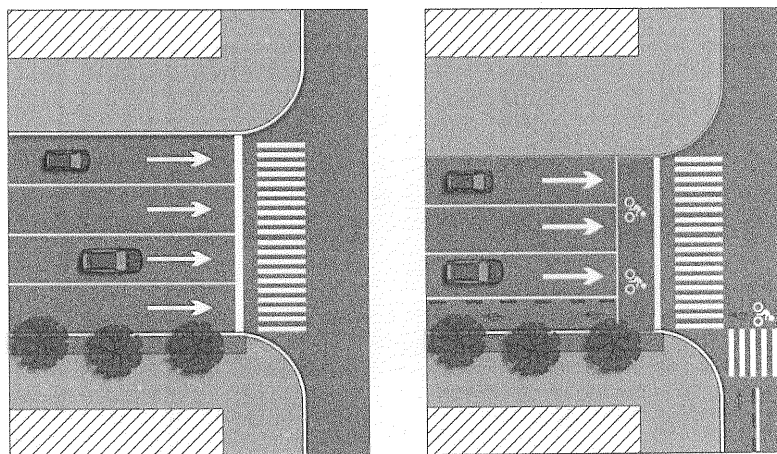
Figs. 30 y 31 - Ajuste de sección de carriles antes y después de la intervención  
 Imagen: Secretaría de Desarrollo Sustentable, 2020  
 Fuente: Guía de intervenciones de bajo costo y alto impacto para mejorar la seguridad vial en ciudades mexicanas, STCONAPRA, 2018

### Ajuste del Número de Carriles

El número de carriles va de la mano con el ajuste de los anchos de carriles del tema anterior. Está en función de la capacidad vial que en algunas ocasiones es rebasada por la demanda vehicular existente o la proyectada; generalmente el automóvil es el usuario que cuenta con un mayor porcentaje de espacio en vías, mientras que el peatón y el ciclista carecen de espacio suficiente para su circulación segura y cómoda. Un reajuste en el número de carriles permite ordenar la circulación vehicular y al mismo

tiempo asignar el espacio ganado para que todos los usuarios puedan circular de manera cómoda y segura. Esta medida da oportunidad a que se le otorgue suficiente espacio a otros usuarios, se realicen otro tipo de actividades en la vía más allá de la circulación vial y se tenga una movilidad más activa. (Adaptado de *Guía de intervenciones de bajo costo y alto impacto para mejorar la seguridad vial en ciudades mexicanas*, STCONAPRA, 2018)

Es importante que, en cuanto a los proyectos de reajuste de carriles en cualquier tipo de vía debe disponerse de los permisos de la autoridad responsable, la cual vigilará que la funcionalidad de las vialidades reestructuradas no se vea afectada.



Figs. 32 y 33 - Ajuste de número de carriles antes y después de la intervención  
 Imagen: Secretaría de Desarrollo Sustentable, 2020

Fuente: *Guía de intervenciones de bajo costo y alto impacto para mejorar la seguridad vial en ciudades mexicanas*, STCONAPRA, 2018

### Perfil Ciclista

Cada ciudad se estructura a través de una población específica en un contexto específico. Dependiendo de la ciudad, e incluso dentro de distintas zonas de la misma ciudad, la población tendrá necesidades, características y perfiles distintos de otras poblaciones en otras zonas y contextos. Para conocer estas necesidades, características y por ende generar soluciones adaptadas a la población estudiada, se puede usar el tipo de encuesta denominada **perfil ciclista**. Esta encuesta sirve como primer paso para implementar políticas públicas que respondan a las necesidades reales y hacer un uso más eficiente de los recursos públicos en la materia. Dentro del Estado de Nuevo León, así como dentro de la misma Zona Metropolitana es importante saber las distintas perspectivas de poblaciones que ya usan la bicicleta. Es por esto que se promueve el uso de esta herramienta a distintos niveles, ya sea metropolitano, municipal, a nivel distrito o cualquier otro tipo de zona o delimitación en donde se quiera promover el uso de la bicicleta. Para lograr lo anterior, se pone a disposición como **Anexo 1**, el formato básico de encuesta de perfil ciclista que se busca utilizar dentro del Estado de Nuevo León.

## Urbanismo Táctico

El urbanismo táctico es aplicado a cualquier tipo de vía y consiste en un conjunto de herramientas y estrategias de rediseño (pintura, conos, boyas, paneles de madera, mobiliario móvil, macetas, entre otros), que permite durante un periodo controlado, observar, recabar información y analizar el comportamiento y la reacción de las personas ante las propuestas de rediseño del espacio público, siendo una medida previa para pasar a una implementación permanente. Este proceso ejecutado, ya sea en una o más etapas, permite conocer la aceptación del proyecto por parte del usuario —como por ejemplo, usuarios ciclistas en el caso de las ciclovías—, cumpliendo con lo establecido para Seguridad Vial en la Ley de Movilidad Sostenible y Accesibilidad Universal del Estado de Nuevo León *“privilegiar las acciones de prevención de hechos de tránsito durante los desplazamientos, con el fin de proteger la integridad física de las personas y evitar la afectación a los bienes públicos y privados”*.

(Adaptado del Artículo 6 inciso de la Ley de Movilidad Sostenible y Accesibilidad Universal y del Manual de calles - Diseño vial para ciudades mexicanas, SEDATU).

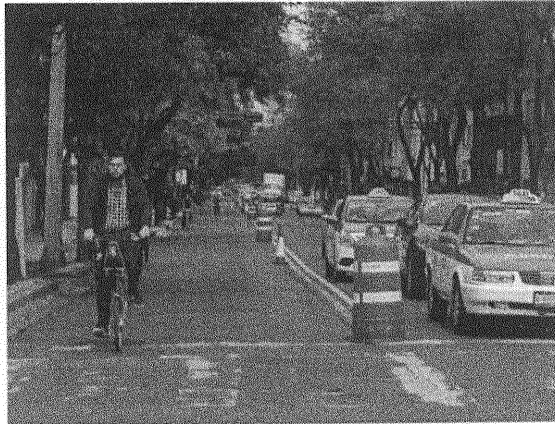


Foto 5 - Ejemplo de intervención táctica para ciclovías

Imagen: Ciudad de México  
Fuente: Daniel Perales, 2019

### Ciclovías Emergentes

Las ciclovías emergentes forman parte del urbanismo táctico, y son una alternativa de movilidad temporal importante, para dar espacio de traslado a vehículos no motorizados dentro de la ciudad. Este tipo de infraestructura se vuelve aún más importante cuando los servicios de transporte público, así como los espacios de transporte privado se encuentran mermados, es decir, cuando la oferta de medios o espacios de traslados se vea reducida. Eventos o contextos que pudieran llevar a la implementación de ciclovías emergentes incluyen pero no se limitan a fenómenos meteorológicos, geológicos, sociales o emergencias de salud o sanitarias.

### Contexto de colocación

Se dará prioridad a la colocación de este tipo de infraestructura en vialidades que tenga más de un carril y/o con carriles anchos en donde:

- La demanda de movilidad es alta.

- La vialidad provee acceso a hospitales y otros servicios esenciales.
- Conecte otras rutas ciclistas a parques y otros espacios abiertos.
- Las y los ciclistas sean particularmente vulnerables.

*(Adaptado de Streets for Pandemic Response & Recovery, NACTO Global Designing Cities Initiative, 2020)*

### Planeación

Para seleccionar las vialidades con posibilidad de intervención, debe considerarse los siguientes pasos del proceso de planeación:

- Considerar vialidades complementarias a la red ciclista existente, así como suplementarias a corredores de transporte público con gran demanda.
- Considerar vialidades que conectan con los diferentes tipos de servicios públicos más importantes de la zona (hospitales u otros destinos de salud, educación, electricidad, sistemas de emergencia, gestión de residuos, entre otros).
- Considerar el uso de carriles vehiculares adyacentes a parques, senderos de uso peatonal o compartido y junto a cuerpos de agua.
- Considerar los traslados relacionados a la movilidad del cuidado (desplazamientos diarios asociados con el trabajo no remunerado, viajes de compras, acompañamiento, gestiones, cuidado de otros, etc.).
- Considerar trayectos directos que conecten los puntos de interés aquí descritos y guarden coherencia entre sí para así facilitar su uso.

*(Adaptado de Streets for Pandemic Response & Recovery, NACTO Global Designing Cities Initiative, 2020)*

### Participación Comunitaria

Para que el proyecto se adecue al contexto y sea de utilidad para las personas que viven, trabajan y se desplazan en la zona, se tienen que seguir los procesos de participación ciudadana adecuados. Se deberá seguir el proceso como se menciona a continuación:

- Asociarse con grupos comunitarios, asociaciones civiles, coaliciones ciclistas, talleres y tiendas ciclistas, (en caso de emergencia sanitaria: llegar a los trabajadores esenciales a través de sus lugares de trabajo).
- Pedir a grupos de interés y entusiastas la difusión del proyecto, circular los eventos de participación dentro de la comunidad a residentes de la zona y grupos afines en redes sociales.
- Identificar obstáculos clave o problemas que puedan afectar el diseño o continuación de la vía ciclista mediante la participación ciudadana.
- Convocar a grupos de la comunidad para encontrar obstáculos clave o problemas para la implementación de las ciclovías.

*(Adaptado de Streets for Pandemic Response & Recovery, NACTO Global Designing Cities Initiative, 2020)*

### Diseño e implementación

Una vez consensuadas las posibles vialidades a intervenir se necesitará seguir los siguientes lineamientos de diseño para insertar las ciclovías en el espacio público:

- En donde sea posible, se deberá convertir el estacionamiento vehicular de cordón en un carril ciclista o en todo caso uno de los carriles de circulación vehicular. Como opción de dicha reconfiguración, el carril contiguo al intervenido,



- se podrá convertir en estacionamiento vehicular para mayor protección al ciclista.
- Delimitar el inicio del carril ciclista con una barrera y un señalamiento vertical de tal manera que no bloqueen a los ciclistas.
  - En caso de que se necesite se podrán usar divisores de tráfico temporales como medida de pacificación de tráfico (Ver Figuras 75 a 77).
  - Visibilidad y colocación
    - a. Usar barreras con reflectores para mayor visibilidad de la infraestructura.
    - b. Colocar barreras y señales en puntos a lo largo de la vía en donde ciclistas y/o vehículos realicen maniobras.
    - c. La visibilidad para todas las condiciones y las superficies reflejantes pueden ser provistas por dispositivos de control de tránsito temporales y materiales de construcción.
  - Señalamiento
    - a. Los señalamientos verticales y horizontales se harán en la medida de lo posible conforme lo establecido en la Norma Técnica Estatal de Dispositivos para el Control del Tránsito.
    - b. Colocar el señalamiento vertical sobre barreras móviles al inicio de los carriles ciclistas, intersecciones importantes y otro tipo de nodos con un volumen vehicular considerable.
    - c. Para su rápida colocación los señalamientos verticales se podrán hacer uso de materiales temporales como cartón o plástico coroplast y estos podrán ser combinados con otros señalamientos oficiales que se tengan disponibles.
    - d. Se podrá usar pintura en spray, pintura acrílica, gis en spray o cinta para piso de tráfico para marcar los carriles temporales en caso de ser necesario.
    - e. Se recomienda usar los colores como se indica en la Norma Técnica Estatal de Dispositivos para el Control del Tránsito, sin embargo, si se tiene en existencia un color de pintura de tráfico no establecido en la norma, se podrá hacer uso de este temporalmente.
    - f. Se recomienda usar pintura o gis en spray para identificar los puntos de colocación de elementos segregadores en caso de ser requeridos.
  - Tipos de Separación
    - a. Separación débil: se usará para mejorar la visibilidad y enfatizar el nuevo límite de la vía motorizada. La separación débil puede ser utilizada en proyectos que tengan horarios y días específicos de funcionamiento. Este tipo de separación utilizará elementos que incluyen conos de tráfico, postes delimitadores, trafitambos, barreras de tráfico móviles, macetas u otro tipo de segregador removible.
    - b. Separación fuerte: Será utilizada en locaciones sensibles como por ejemplo el inicio de la separación de la ciclovia-carril automotor en calles de alto volumen, así como en intersecciones con vialidades en donde el usuario ciclista corre mayor riesgo. Las separaciones fuertes utilizarán los siguientes elementos: Trafitambos rellenos con agua y otros elementos que también tengan la capacidad de contener agua o tierra como barriles, maceteros grandes, segregadores ciclistas, además de elementos temporales como delineadores.

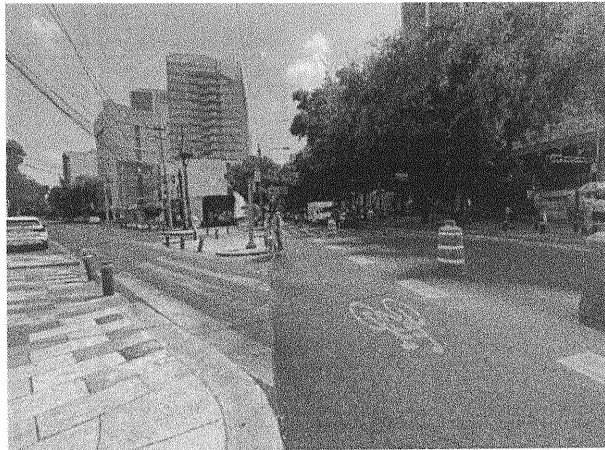


Foto 6 - Ciclovia temporal sobre Avenida Insurgentes en la CDMX usando pintura amarilla, trafitambos y plantillas de tamaño oficial  
Fuente: Alcocer Miranda, 2020  
(Adaptado de Streets for Pandemic Response & Recovery, NACTO Global Designing Cities Initiative, 2020)

#### Vigilancia

- Criterios clave: porcentaje y números totales del cambio en la demanda; usar un dispositivo automatizado tal como un contador de manguera.
- Revisar la correcta colocación del equipo la primera semana de intervención, después vigilar semanalmente.

(Adaptado de Streets for Pandemic Response & Recovery, NACTO Global Designing Cities Initiative, 2020)

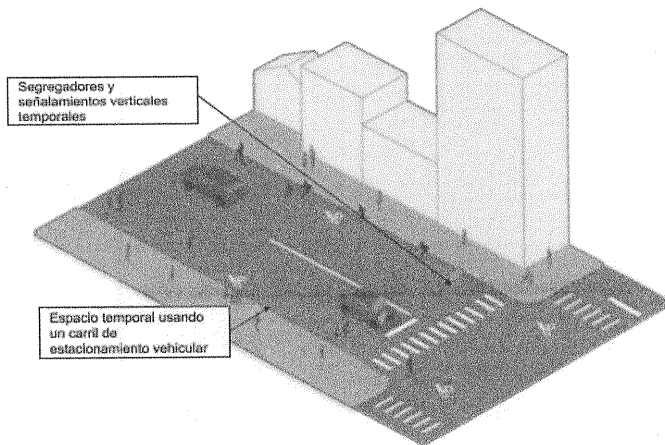


Fig. 34 - Configuración del espacio temporal ciclista  
Imagen: Secretaría de Desarrollo Sustentable, 2020  
Fuente: NACTO Global Designing Cities Initiative, 2020

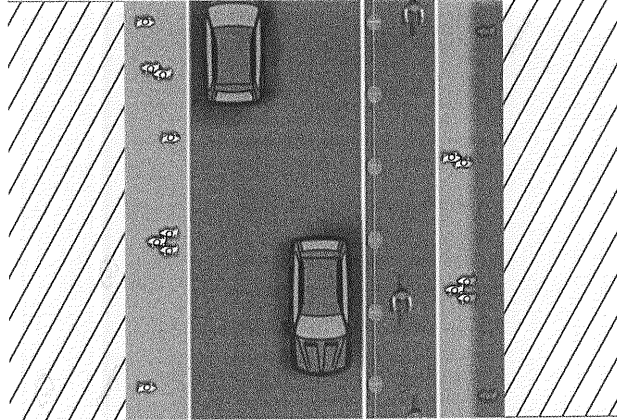


Fig. 35 - Uso de trafiles y cuerdas para segregación de carriles ciclistas temporales  
 Imagen: Secretaría de Desarrollo Sustentable, 2020  
 Fuente: NACTO Global Design Cities Initiative, 2020

## 8. Elementos de Infraestructura Ciclista

### Vialidad Ciclista

#### Superficie de Rodamiento

La superficie de rodamiento es el área de tránsito que utilizan los diversos medios de transporte dentro del espacio público viario de la ciudad; la infraestructura de rodamiento exclusiva para la circulación ciclista es una porción de la vía designada para el uso de ciclistas, lo que generalmente se conoce como ciclocarriles y ciclovías. La infraestructura exclusiva se encuentra físicamente separada del flujo principal mediante pintura, cambio de nivel o bien elementos de segregación verticales. Los materiales recomendados para las superficies de rodamiento ciclista son:

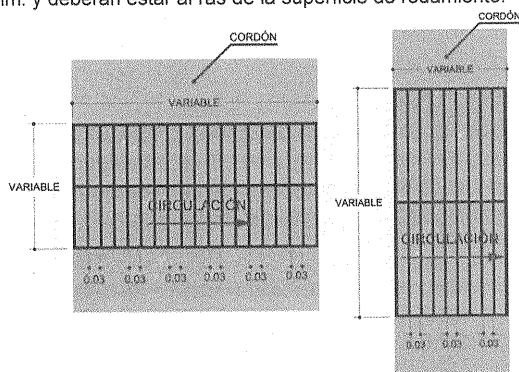
- **Asfalto:** por el bajo costo es el material más común en pavimentos para vehículos en general incluyendo los no motorizados. Para el tránsito de ciclistas requiere mantenimiento rutinario. Los agrietamientos en el pavimento asfáltico deben ser sellados para evitar la pérdida de estabilidad de las capas inferiores. El asfalto permite el desarrollo de velocidades altas.
- **Concreto:** es el material más común para banquetas y sólo se usa ocasionalmente en los arroyos vehiculares por el alto costo inicial, a pesar de su larga durabilidad. Se recomienda que las superficies de concreto hidráulico tengan un acabado que favorezca la fricción de los neumáticos, tratando de evitar superficies pulidas así como también las superficies con acabado estampado; las irregularidades superficiales de estas últimas producen vibraciones a los vehículos que circulan sobre la superficie, incluyendo a las bicicletas, por lo cual no se recomiendan en ciclovías como primera opción —

aparte de vibraciones, la circulación de automóviles produce ruido en el entorno urbano, especialmente a altas velocidades—.

- **Adoquín:** material comúnmente utilizado en zonas patrimoniales y residenciales. No es una superficie muy cómoda para la circulación de vehículos, por lo que está asociado con velocidades bajas.
- **Superficies blandas:** se utilizan en caminos privados, áreas con bajo volumen vehicular y áreas de protección ambiental. La superficie está hecha a base de materiales granulados, siendo muy incómoda para la circulación, sobre todo de bicicletas.

### Rejillas Pluviales e imbornales

- Las rejillas pluviales no deberán tener una separación mayor a 30 mm. y las aperturas deberán estar en dirección perpendicular al flujo ciclista (ver Figuras 36 y 37).
- Los imbornales que se coloquen alineados a los cordones de la acera, deberán tener sus rejillas perpendiculares a la circulación con una separación no mayor a 30 mm. y deberán estar al ras de la superficie de rodamiento.



Figs. 36 y 37 - Detalle en planta de rejilla longitudinal y detalle en planta de rejilla transversal  
Imagen: Secretaría de Desarrollo Sustentable, 2020

### Divisores

#### Segregadores para Carril Ciclista

Son elementos de confinamiento (en plástico o concreto), indispensables para la segregación de los flujos ciclistas; estos dispositivos impiden la invasión de los carriles ciclistas por parte de vehículos automotores y al mismo tiempo permiten una circulación confortable al usuario ciclista. Es importante recalcar que su diseño debe evitar que los pedales de las bicicletas golpeen con ellos. Para la delimitación de los carriles ciclistas

es recomendable complementarse con otros elementos segregadores, tales como, delineador vial flexible, bolardos (concreto o acero) y parquímetros indicados en la Figura 38.

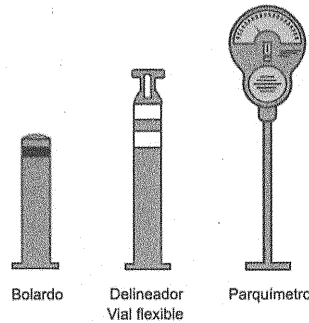


Fig. 38 -Ejemplos de segregadores para carril exclusivo  
 Imagen: Secretaría de Desarrollo Sustentable, 2020

Deben colocarse de manera discontinua, con el objetivo de permitir que los ciclistas puedan salir de la ciclovia en cualquier punto en caso de encontrar algún obstáculo en su trayectoria, y de igual manera permitir el flujo de agua en el arroyo vial. La separación idónea entre cada elemento debe ser de por lo menos 1.50 metros hasta 2.00 metros entre uno y otro.

**Segregadores de Plástico**

Los segregadores más comunes son el, **Segregador de Carril (DNL-1)** y **Segregador de Carril Ciclista (DNL-2)**, mostrados en la Figura 39, su forma, dimensiones, color y colocación son los que se establecen en la Norma NTE-DCT-02-Hor-2019.

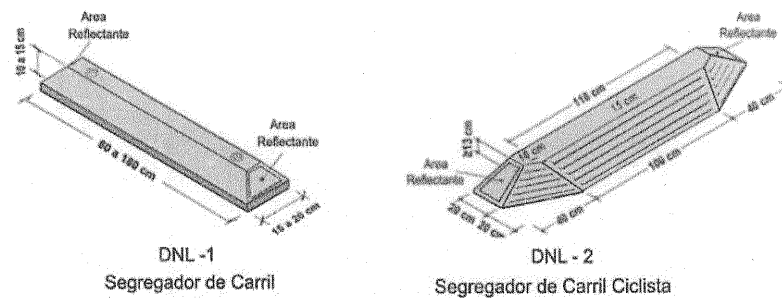


Fig. 39 - Segregador para Carril Ciclista  
 Imagen: Secretaría de Desarrollo Sustentable, 2020  
 Fuente: Norma Técnica Estatal NTE-DCT-02-Hor-2019

Los materiales con los cuales pueden ser fabricados dichos dispositivos, pueden variar, siendo el más común de polietileno de alta densidad o algún otro material, siempre y

cuando cumpla con las especificaciones de resistencia determinadas por la autoridad responsable.

**Segregador de Concreto**

Los segregadores de concreto seguirán las especificaciones de colocación de los segregadores plásticos y tendrán las mismas dimensiones. Este tipo de segregadores requieren de un espacio de amortiguamiento (tema detallado más adelante en esta norma) entre los segregadores y el área de estacionamientos contiguos a ellos, con el objetivo de dar espacio para la apertura de puertas de los vehículos que se ubiquen junto a dichos elementos de separación vial, así como posibles paradas de autobús. Los segregadores serán elaborados con los materiales y la misma resistencia que los cordones de aceras, según lo permite la Norma Técnica Estatal de Aceras de Nuevo León. Para la colocación de los segregadores de concreto se respetará una relación máxima de 3 a 1 entre la separación y el tamaño del segregador, o bien una distancia máxima entre segregadores de 2 metros, la que resulte menor.

**Segregador Jardinera / Infraestructura Verde**

Los segregadores tipo jardinera seguirán las especificaciones de colocación de los segregadores plásticos; dichos elementos podrán colocarse cuando la sección de calle tenga la amplitud para su implementación. La anchura de estos elementos segregadores permite colocar jardineras en el espacio interior de los mismos, logrando agregar otro elemento separador entre la ciclovía y la vialidad, además de aportar otros beneficios con el arbolado urbano. Una alternativa a los segregadores con infraestructura verde es la utilización de macetas móviles, sin embargo, estos elementos deben reservarse para vialidades semi-peatonales y locales. Así mismo, este tipo de segregador debe guardar una relación de máximo de 3 a 1 entre la separación y el tamaño del segregador, o bien una distancia máxima entre segregadores de 2 metros, la que resulte menor.



Foto 7 - Ejemplo de ciclovía con segregador jardinera en Guadalajara, Jalisco  
Fuente: Enrique Szendro, 2019

### **Delineador vial Flexible**

El delineador vial fungirá como segregador en vialidades en donde se vaya a implementar ciclocarriles de tráfico separado, así como en vialidades en donde no se cuente con un espacio mínimo de 30 cm para colocar un segregador. El delineador vial deberá colocarse con una separación máxima de 2 metros entre cada uno, o entre cada elemento segregador en caso de estar intercalados con otras piezas separadoras, buscando una separación óptima de 1.50 metros. Se recomienda que la implementación de estos elementos no sea la primera opción a la solución de separación del tráfico ciclista-automovilista como elementos aislados y únicos, sino como complemento a los segregadores mencionados en los puntos anteriores, debido a su fragilidad.

Para tomar la decisión de su implementación, se requiere primeramente de una reestructuración de la sección vial por medio de una reducción de carriles y/o dieta de vías, con el objetivo de determinar si existe espacio suficiente para colocar segregadores y prescindir del uso de delineadores viales, solución que resulta más segura para la implementación de la ciclovía segregada.

### **Parquímetros**

En vialidades en donde se tenga estacionamiento paralelo a cordón y se cuente con parquímetros, se podrán utilizar los postes de los parquímetros como un elemento separador entre la ciclovía segregada o ciclocarril y el espacio de estacionamiento. Estos parquímetros pueden ser colocados tanto en ciclovías segregadas como en ciclocarriles separados, siempre y cuando se cuente con el espacio suficiente de amortiguamiento entre carril ciclista y vehicular —0.60 m mínimo— con el objetivo de que exista espacio suficiente para la apertura de puertas de los vehículos aparcados y que estos no lleguen a provocar hechos viales con los usuarios ciclistas.

### **Bolardos**

Los bolardos sirven como barrera de tránsito que evita la invasión de vehículos motorizados a ciclovías y ciclocarriles. Estos pueden ubicarse al inicio y al fin de las cuadras, con el fin de reducir el ancho útil de los carriles ciclistas, y complementariamente, para separar el límite de la banqueta con las franjas peatonales para darle seguridad al peatón en su cruce; es importante implementar estas barreras en zonas de infraestructura ciclista donde los carriles tengan un ancho mínimo de 2.50 metros incluyendo el área de amortiguamiento indicada más adelante. Se debe utilizar el bolardo de forma que siempre se deje un **espacio mínimo de 1.50 metros libres** con el objetivo de permitir el tránsito ciclista de cualquier tipo bicicleta, como por ejemplo triciclos de carga. Los lineamientos de diseño de los bolardos que se podrán utilizar pueden ser revisados en la Norma Técnica Estatal de Aceras del Estado de Nuevo León.

### **Infraestructura para Estacionamientos Ciclistas**

Son estructuras que proveen además de un espacio de aparcamiento para una cantidad de bicicletas, estaciones de servicio para mantenimiento de las bicicletas, fomentando el uso seguro de este medio de transporte.

Generalmente, son instaladas en puntos de destino importantes como equipamientos metropolitanos, o en estaciones de transporte público masivo, beneficiando la intermodalidad de la zona. Esta infraestructura debe ser accesible y cercana a rutas ciclistas y siempre bien señalizada para dirigir al ciclista.

### **Biciestacionamientos y Cicloestaciones**

La estructura de estacionamientos deberá responder a la necesidad de estos, tomando en cuenta la cantidad de usuarios ciclistas en la zona, así como los puntos de intercambio entre métodos de transporte —movilidad intermodal—; de igual manera es importante tomar en cuenta los puntos de interés dentro del AMM y/o zonas de gran aforo y destino ciclista.

Cualquiera que sea el sistema —biciestacionamientos y/o cicloestaciones—, ambos deberán estar ubicados en espacios públicos accesibles, visibles y con una clara conexión con las amenidades e infraestructura de la zona, esto en aras de promover el uso de la bicicleta tanto para movilidad intermodal, así como trayectos largos y cortos. El tamaño de la infraestructura deberá responder a las necesidades de la zona: se colocarán estacionamientos de gran tamaño en zonas de especial interés y aforo ciclistas, así como en nodos de intercambio intermodal.



Foto 8 - Ejemplo de biciestacionamiento  
Imagen. Biciestacionamiento Morelia  
Fuente. Agencia de Noticias, Morelia, Michoacán, 2019

Es de vital importancia tomar en cuenta las siguientes consideraciones para un adecuado sistema de estacionamiento:

- i) En ningún caso se colocarán los biciestacionamientos dentro de la banqueta o peatonvía, tomando en cuenta que la bicicleta no debe obstruir el paso al ser colocada en el biciestacionamiento.
- ii) Deberá utilizarse la franja de servicios y espacios de estacionamiento frente a la acera para su colocación.
- iii) No deberán colocarse a menos de 1.50 metros del inicio de esquina o cruce peatonal.
- iv) Deben de estar embebidos dentro de la superficie en donde estén colocados, o bien anclados en cuatro puntos por apoyo.
- v) Las distancias básicas para lograr un buen emplazamiento son:



- 1) Un biciestacionamiento colocado longitudinalmente a la banqueta deberá estar a una distancia de 1.20 metros del arroyo vehicular. En este caso el ancho mínimo de la acera debe ser de 2.50 m.
- 2) Un biciestacionamiento colocado transversalmente a la acera deberá estar separado 0.80 metros del cordón y la acera deberá tener un mínimo de 3.50 metros de ancho.
- 3) El biciestacionamiento siempre deberá estar separado 0.80 metros en todas las direcciones, de cualquier paramento, jardinera u otro mueble urbano.
- 4) En caso de colocar más de un estante, la distancia entre ellos debe ser de 0.80 metros.

(Adaptado del Manual Ciclociudades - Manual integral de movilidad ciclista para ciudades mexicanas, ITDP)

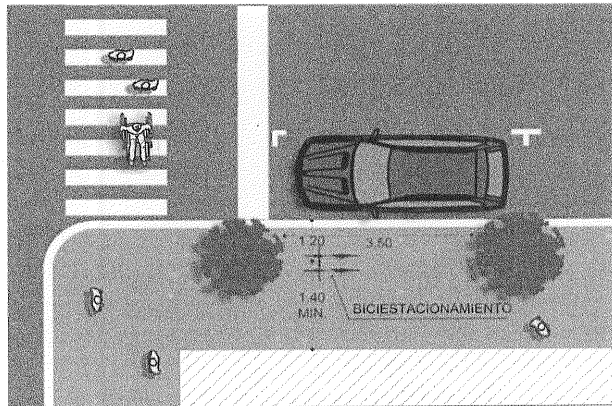
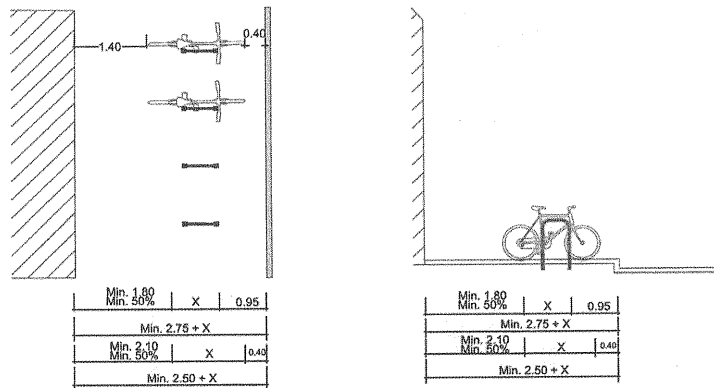
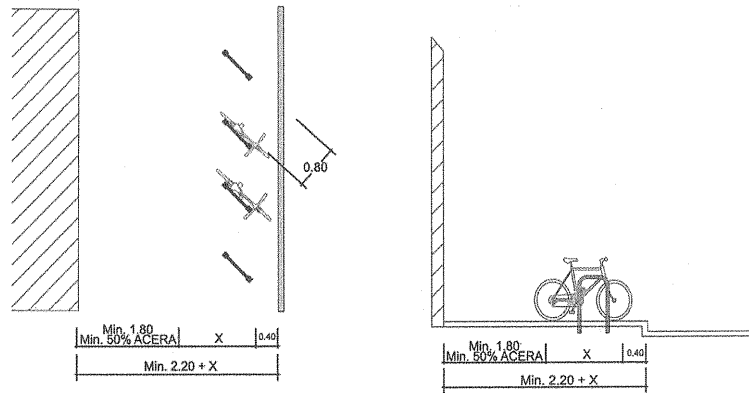


Fig. 40 - Estacionamientos para bicicletas paralelos a la banqueta  
 Imagen: Secretaría de Desarrollo Sustentable, 2020  
 Fuente: Manual Ciclociudades - ITDP, 2011



Figs. 41 y 42 - Posible colocación de biciestacionamientos en aceras  
 Imagen: Secretaría de Desarrollo Sustentable, 2020  
 Fuente: Manual Ciclociudades - ITDP, 2011



Figs. 43 y 44 - Posible colocación de biciestacionamientos en aceras  
 Imagen: Secretaría de Desarrollo Sustentable, 2020  
 Fuente: Manual Ciclociudades - ITDP, 2011

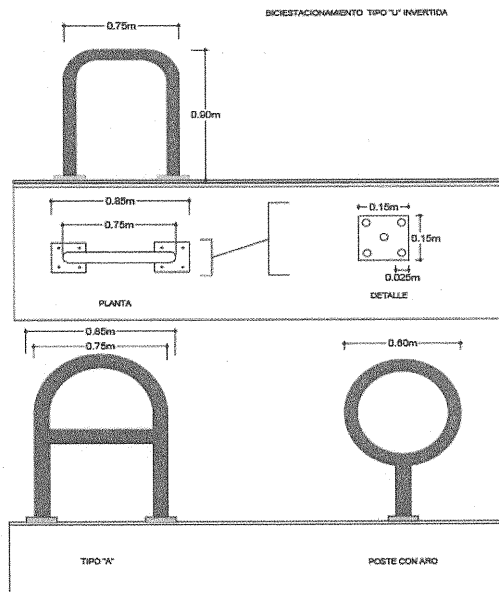


Fig. 45 - Tipos y anclaje de biciestacionamientos  
 Imagen: Secretaría de Desarrollo Sustentable, 2020  
 Fuente: Manual Ciclociudades - ITDP, 2011

### Biciestacionamientos

Los sistemas de biciestacionamientos podrán estar techados o a la intemperie, dependiendo de los requerimientos de la zona; el espacio mínimo requerido para su colocación es el equivalente al área de un cajón de estacionamiento de un vehículo motorizado. En caso de que la estación cuente con una techumbre que proteja el biciestacionamiento este deberá tener como medidas mínimas 2.50 m de ancho por 6.00 m de largo; en caso de ser modular, se podrá aumentar la capacidad de servicio utilizando varios módulos juntos para generar una estructura mayor (ver Foto 9).



Foto 9 - Ejemplo de Estructura de estacionamiento con techumbre en la Cineteca Nacional,  
 Imagen: Ciudad de México  
 Fuente: Cineteca Nacional, 2018

### Cicloestacionamientos

Esta infraestructura de servicio para el transporte ciclista de mayor envergadura se deberá localizar en puntos neurálgicos de la ciudad, generalmente en áreas de gran intercambio intermodal y cercano a zonas puntuales de alto flujo y uso ciclista, así como sitios de interés dentro del AMM. También podrán colocarse cicloestacionamientos de mediana dimensión en zonas habitacionales o puntos de intercambio multimodal que no hagan parte de los puntos primordiales de flujo ciclista en el área metropolitana, pero que de igual manera cuentan con un flujo de usuarios considerable. Algunas de las consideraciones que deberán hacerse para establecer los puntos designados para la colocación de este tipo de infraestructura son:

- Definición de puntos/zonas de atracción ciclista
- Realizar aforos ciclistas en las áreas aledañas
- Considerar la conectividad de dichos cicloestacionamientos con infraestructura de transporte masivo para incentivar la movilidad intermodal en el AMM.

De igual manera y en caso de contar con claros planes de crecimiento inmobiliario en alguna zona del área metropolitana, es recomendable instalar infraestructura ciclista a la par de los desarrollos de áreas habitacionales y/o densificación de áreas ya existentes.

En todos los casos se deberá cuidar la calidad y el mantenimiento de dichos espacios de resguardo temporal de bicicletas, así como verificar continuamente el funcionamiento de los mismos. En el caso de los estacionamientos de mayor magnitud es recomendable contar con un sistema de acceso controlado.



Foto 10 - Estructura de estacionamiento masivo de bicicletas en Metro Pantitlán en la Ciudad de México  
Imagen. Pantitlán, CDMX  
Fuente. Periódico La Prensa, 2020

### Corral Ciclista

Un corral ciclista es un espacio delimitado dentro de la vialidad que utiliza un cajón de estacionamiento vehicular en cordón y cuya finalidad es ubicarse a proximidad del destino del usuario ciclista. Los estacionamientos existentes pueden ser sustituidos por corrales ciclistas de manera rápida y económica, lo que libera a las aceras de los anclajes de los biciestacionamientos y evita la competencia por el espacio público entre los diferentes usuarios de la vía. Como cualquier estacionamiento en cordón, no deberán obstruir el acceso a predios o lotes.

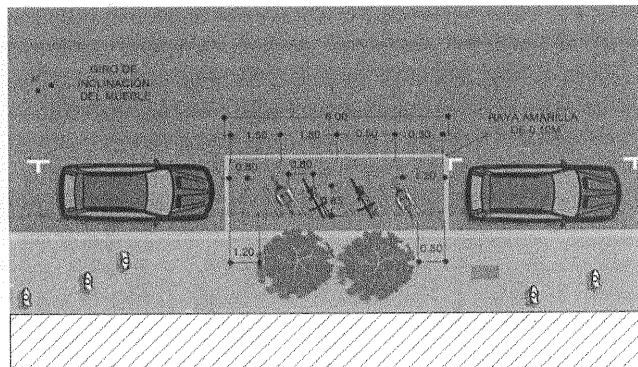


Fig. 46 - Estacionamientos para bicicletas en un espacio de estacionamiento de vehículo automotor  
Imagen: Secretaría de Desarrollo Sustentable, 2020  
Fuente: Manual Ciclociudades - ITDP, 2011

Los corrales ciclistas deberán tener una vocación específica —bicicleta privada o de uso público/compartido—, esto a razón de que los corrales con vocación privada deberán contar con sistema de anclaje, mientras que los que hagan parte de la red de bicicletas públicas compartidas podrán prescindir del anclaje.

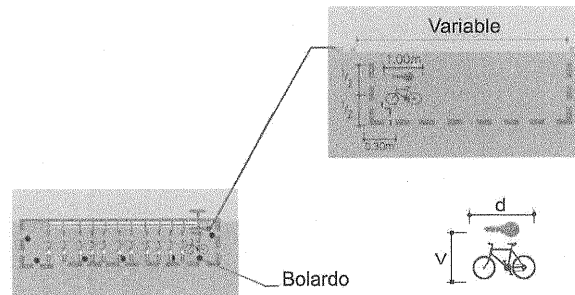


Fig. 47 - Estacionamientos para sistemas de micromovilidad y bicicletas de renta sin estaciones de anclaje.  
 Imagen: Secretaría de Desarrollo Sustentable, 2020  
 Fuente: Manual de calles. Diseño vial para ciudades mexicanas - SEDATU, 2018

Cada cajón de estacionamiento puede contener entre 10 y 15 bicicletas dependiendo de la clase de bicicleta. Siguiendo la misma línea que las estaciones de anclaje, los corrales ciclistas deben tener una separación máxima de 300 metros de distancia entre cada uno. El número de cajones de estacionamiento en cordón que sean transformados en espacios de aparcamiento ciclista dependerá del tipo de vialidad, la densidad de vivienda de la zona, la demanda de puntos de interés y los lineamientos urbanísticos de los que disponga cada municipio, buscando respetar el espaciamiento de 300 metros entre elementos de la red. Se proponen los siguientes lineamientos base para el establecimiento de bici aparcamientos:

	0 a 100 viviendas por hectárea (propuesta por el plan de desarrollo urbano municipal vigente)	de 101 a 200 viviendas por hectárea (propuesta por el plan de desarrollo urbano municipal vigente)	201 o más viviendas por hectárea (propuesta por el plan de desarrollo urbano municipal vigente)
Locales	1	2	2
Subcolectoras Interiores	1	2	2
Subcolectoras Interbarrios	1	2	2
Colectoras	1	2	3
Arteriales	2	2	3
Principales Ordinarias	2	3	3

Principales de Acceso Controlado	3	3	3
----------------------------------	---	---	---

Tabla 6 - Número de Cajones de Estacionamiento usados como corral ciclista cada 300 metros  
 Imagen: Secretaría de Desarrollo Sustentable, 2020

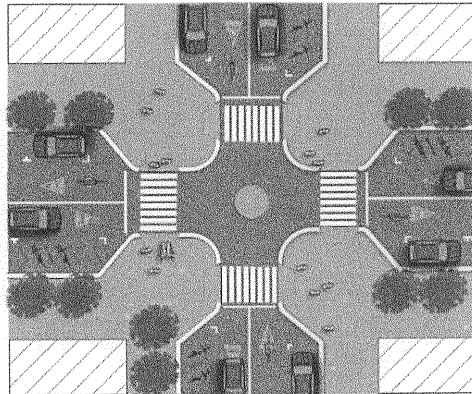
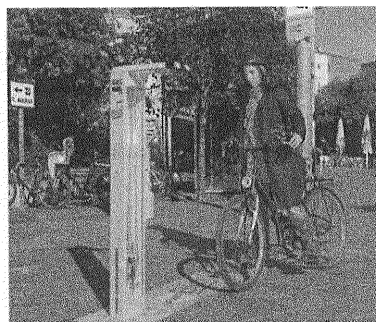


Fig. 48 - Colocación de estacionamientos de bicicleta en corral  
 Imagen: Secretaría de Desarrollo Sustentable, 2020  
 Fuente: Manual Global Street Design Guide - NACTO, 2017

### Bici-Estaciones de Servicio

El sistema de estaciones de servicio puede ubicarse a lo largo de las rutas ciclistas, así como cercanas a los cicloestacionamientos, destinos de atracción ciclista y/o biciestacionamientos de zonas concurridas. Estos contienen herramientas básicas para el mantenimiento y/o reparación de bicicletas en cuestiones de desperfectos menores; algunos de los elementos que podrían contener son: destornillador, desmontador, juego de llaves Allen, juego de llaves inglesas, pinzas, bomba de aire, etc.



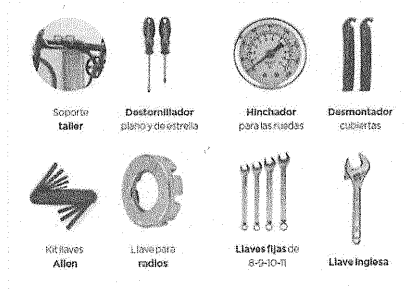


Foto 11. Estaciones de mantenimiento preventivo de bicicletas  
 Imagen. Barcelona, España  
 Fuente. Revista RACC, Barcelona, 2020

### Intermodalidad Ciclista

Derivado de las nuevas necesidades establecidas al adoptar la jerarquía de movilidad dentro del vialidades del Estado, y tomando en cuenta que la infraestructura en el mismo prioriza el uso del vehículo particular por sobre otros medios de transporte; es necesario incentivar el uso de medios de transporte tanto públicos como no motorizados mediante la creación y/o adecuación de las infraestructuras existentes con el objetivo de facilitar el uso e intercambio entre los diferentes medios de transporte. Algunos de los elementos físicos ubicados en el espacio público susceptibles a ser adecuados para incentivar la intermodalidad son: escaleras, puentes peatonales, islas peatonales en calles y avenidas, entre otros; es importante mencionar que tanto en las adecuaciones como en las nuevas infraestructuras proyectadas se deberá optar por la opción más segura para los ciudadanos que se desplacen en medios no motorizados.

Aunado a lo anterior, existen algunos elementos que pueden ser adosados a equipamiento de transporte para incentivar el uso de la bicicleta, tal como se describe a continuación:

#### Estructuras adosadas al Transporte Urbano (autobuses)

Estas estructuras se instalan en la parte trasera o delantera del autobús (es preferible esta última por motivos de visibilidad), tal como se ve en la foto. Es necesario instalar un sistema de pulsadores de parada ciclista para que el conductor sepa que la parada requiere maniobras por parte del usuario para recuperar su bicicleta.



Foto 12. Ejemplo de soporte para bicicletas sobre autobús urbano  
Imagen: Transporte urbano - Córdoba, Argentina  
Fuente: Periódico La Voz, 2018

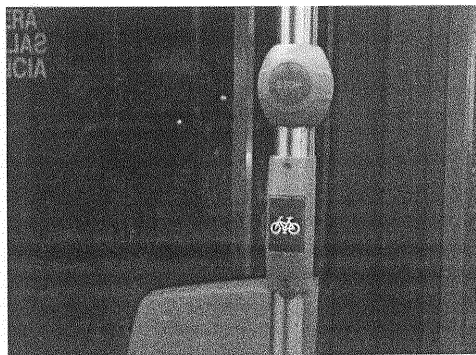


Foto 13. Ejemplo de pulsador para descenso de pasajeros con bicicleta  
Imagen: Metrobús - Bilbao, España  
Fuente: Sitio web, Ecomodalidad.net - Transporte público y Movilidad Urbana Sostenible, 2016

#### Cicloestacionamientos en el sistema metro

En las estaciones de metro también es posible establecer cicloestacionamientos que resguarden las bicicletas de los usuarios que usen el metro como parte de su trayecto diario.





Foto 14. Ejemplo de sistema de acceso a estaciones de Transporte masivo de pasajeros  
 Imagen: Metromadrid, España  
 Fuente: Prensa y Publicaciones - JVCD, 2016

**Estructuras de rampas fijas en la infraestructura actual**

Este tipo de rampas se colocan sobre escaleras (como se muestra en las figuras subsecuentes), con el objetivo de ayudar al usuario ciclista a descender y ascender los desniveles del espacio público de la ciudad. Estas escaleras pueden estar ubicadas en corredores peatonales con desniveles, puentes peatonales elevados o bajos, acceso a estaciones de transporte público subterráneas o elevadas, entre otros, por lo que el agregar dicha infraestructura fomenta el tránsito de los usuarios ciclistas por la ciudad y coadyuva a la movilidad intermodal.

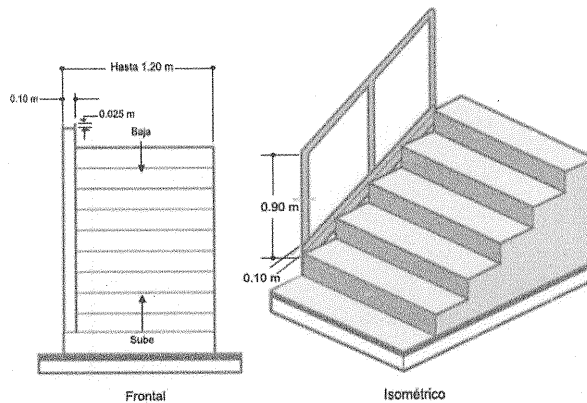
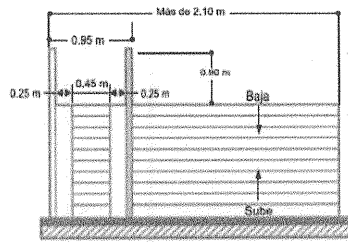
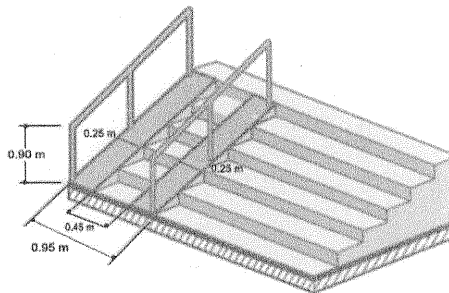


Fig. 49 - Rampa ciclista sobre escaleras  
 Imagen: Secretaría de Desarrollo Sustentable, 2020  
 Fuente: Gaceta Oficial de la Ciudad de México, 2017

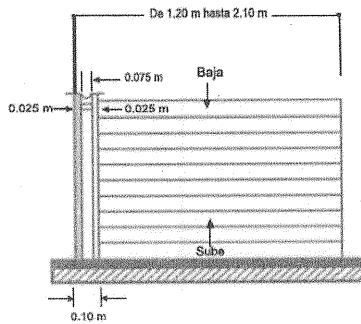


Frontal

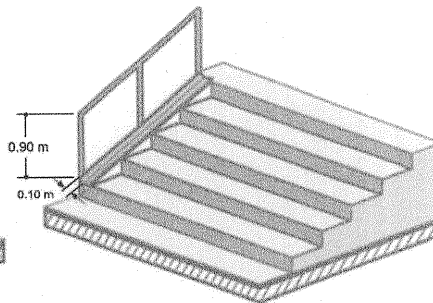


Isométrico

Fig. 50 - Rampa ciclista sobre escaleras  
Imagen: Secretaría de Desarrollo Sustentable, 2020  
Fuente: Gaceta Oficial de la Ciudad de México, 2017



Frontal



Isométrico

Fig. 51 - Rampa ciclista sobre escaleras  
Imagen: Secretaría de Desarrollo Sustentable, 2020  
Fuente: Gaceta Oficial de la Ciudad de México, 2017



Foto 15. Diseño para corredores peatonales y ciclistas a desnivel  
Imagen: Madrid, España  
Fuente: Sitio Web - Cultura Inquieta, 2014

## Sistemas de bicicletas compartidas

### Estación de Anclaje

Las estaciones de anclaje son *racks* ciclistas especiales que sirven como lugares para recoger o dejar bicicletas compartidas (Ver Foto 16). En muchos casos las estaciones de anclaje son conjuntos modulares que al ser conectados terminan extendiendo la capacidad y por lo tanto la longitud de aparcamiento de las estaciones. Las estaciones de bici compartida son una parte integral de vialidades inclusivas y por lo tanto amables con la bicicleta; esta infraestructura permite viajes espontáneos y sirve como medida de pacificación del tránsito. Las estaciones de anclaje deben de colocarse a proximidad de infraestructura ciclista y ser claramente visibles para los peatones.



Foto 16. Ejemplo de sistema de Bicicleta compartida

Imagen: Santiago de Chile

Fuente: Revista PEDALEA-Ciclismo Urbano, 2019

#### Área de Cobertura de Programas de Bicis Compartidas

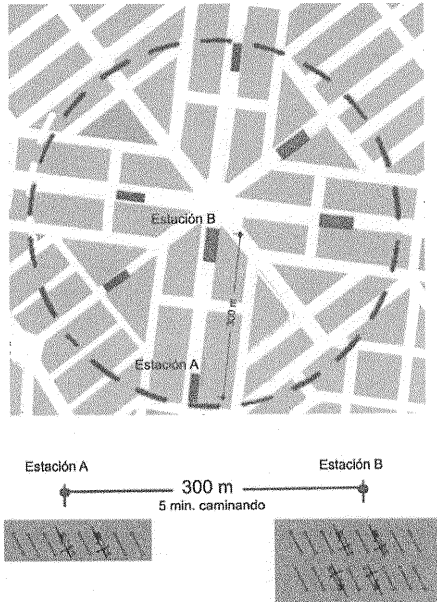
Las áreas de cobertura deben ser seleccionadas cuidadosamente y expandirse de forma estratégica en fases para mantener una alta densidad de estaciones bien espaciadas a lo largo del sistema.

Para que los sistemas de bici compartida ofrezcan una opción de transporte eficiente y efectiva, la red debe cubrir grandes áreas urbanas que sean contiguas e incluyan una variedad de colonias, vecindarios, centros de trabajo, destinos culturales y recreativos, así como áreas de alta densidad, con el objetivo de servir a la mayor cantidad de usuarios.

#### Densidad y Espaciamiento de Estaciones

Uno de los factores más importantes para la utilización modal ciclista es la conveniencia de este modo de desplazamiento; tener opciones diversas incrementará el uso de este medio de transporte. En estudios realizados a nivel mundial se ha encontrado que la gente camina 400 metros de forma confortable para llegar a una parada de transporte público, por lo que se recomienda reducir la distancia de caminata desde una estación de transporte público hasta una estación de anclaje de bicicleta compartida a 300 metros o 5 minutos. Dado que la distancia máxima es fija —teniendo en cuenta que en zonas con pendientes debe considerarse reducir esta— sin importar el tipo de colonia o la retícula urbana; cabe mencionar que el tamaño de las estaciones tendrá que ajustarse a la demanda de la zona, y no está a la distancia entre estaciones ya mencionada. Cuando una estación de anclaje esté vacía o llena, el usuario deberá de poder ir fácilmente a la siguiente estación. Teniendo en cuenta el espaciamiento de estaciones

de anclaje ya mencionado —300 metros de distancia la una de la otra—, esto se traduce en un promedio de 11 estaciones por kilómetro cuadrado.  
 (Adaptado del *Global Street Design Guide - NACTO, 2017*)



**Fig. 52 - Distancia de colocación de estaciones de anclaje**  
 Imagen: Secretaría de Desarrollo Sustentable, 2020  
 Fuente: *Global Street Design Guide - NACTO, 2017*



**Foto 17 - Ejemplo de Estación de Anclaje usado en sistema "MiBici"**  
 Imagen: Guadalajara, Jalisco  
 Fuente: Enrique Szendro, 2019

## Dispositivos de Control de Tránsito Ciclista

### Semáforo ciclista

Los semáforos ciclistas son dispositivos de control del tránsito diseñados especialmente para ciclistas. Los semáforos ciclistas facilitan los cruces y hacen que las intersecciones sean más seguras. Los semáforos reducen los movimientos conflictivos con otros vehículos. Están ubicados en intersecciones y en cruces medianeros en donde tanto peatones como ciclistas puedan cruzar. Los semáforos ciclistas, particularmente aquellos utilizados en ciclovías segregadas, deben de ser parte de la red general de semáforos de la ciudad y se instalarán en zonas de tránsito ciclista elevado o constante; para su instalación se tendrán que hacer aforos y estudios viales. Los semáforos podrán contar con medidas de detección de tránsito ciclista —infrarrojos, sensor de peso, de proximidad, etc.—; cabe mencionar que la infraestructura semafórica que es activada mediante un botón debe ser evitada en entornos urbanos. *(Adaptado del Urban Street and Road Design Guide, Auckland Transport, 2018)*

La instalación de estos elementos reguladores del tránsito debe ser incluida cuando los cruces sean considerados peligrosos en calles primarias y suburbanas o frente a cajones ciclistas donde éstos deberán estar sincronizados con los semáforos vehiculares, dejando de 3 a 5 segundos de preferencia para el arranque de los ciclistas. La señal luminosa de color rojo deberá ubicarse en la parte superior y la señal de color verde deberá ubicarse siempre en la parte inferior. El símbolo de bicicleta siempre deberá estar orientado hacia la izquierda. Los semáforos ciclistas deberán tener una altura máxima de 3.50 m. *(Manual de Ciclociudades, Tomo IV, Infraestructura, 2011)*



Foto 18 - Ejemplo de Semáforo ciclista  
Imagen: Ciudad Bolduque, Países Bajos  
Fuente: Waldenburg, 2016

### Sensores de Movimiento Ciclistas

Los sensores de movimiento pueden estar embebidos dentro del asfalto o material rodante, encima de él o detectar de forma remota el movimiento ciclista; estos dispositivos sirven para detectar a ciclistas y contarlos o cambiar de fase a verde para dar paso preferencial al ciclista. Los sensores utilizados para contar pueden también ser usados para la planeación de nuevas vías ciclistas, sirviendo como recopiladores de información y aforos en las ciclovías ya establecidas, así como midiendo la efectividad de las ya implementadas, en caso de planear una reestructuración de la red.

En caso de que su función sea cambiar la fase semafórica, los sensores deberán de ser colocados a una distancia pertinente antes de la intersección con el objetivo de dar paso ininterrumpido al ciclista, mismo que circula a una velocidad promedio de 15-20 km/h. Para maximizar la eficiencia de las fases semafóricas, existe la opción de que estas puedan ser configuradas para cambiar a intervalos específicos de tiempo después de haberse activado el sensor; estas medidas facilitan los pasos ciclistas en intersecciones complejas. *(Adaptado del Urban Street and Road Design Guide, Auckland Transport, 2018)*



Foto 19 - Poste gigante contador de ciclistas  
 Imagen: Ciudad de México  
 Fuente: Laboratorio de Ciudad, 2018

## 9. Señalamiento de infraestructura ciclista

La seguridad del ciclista requiere de un sistema normado y efectivo de señalamiento, que regule e instruya los movimientos del tránsito y permita al usuario una circulación apropiada dentro de las vías, y al mismo tiempo ayude a los otros medios de transporte a convivir en el espacio viario de la ciudad, haciendo que la red de tránsito opere de una manera efectiva.

La infraestructura ciclista utiliza básicamente el mismo tipo de señalización que para la vehicular, con excepción del utilizado exclusivamente en carreteras, aunque con símbolos específicos de indicación ciclista; por lo que, en general, el señalamiento es un conjunto integrado de marcas, señales y dispositivos de seguridad que indican la geometría de una vialidad urbana vehicular, peatonal y/o ciclista. De acuerdo a su función, se clasifica en: **Señalamiento Horizontal** (NTE-DCT-02-Hor-2019), **Señalamiento Vertical** (NTE-DCT-03-SP-2019 y NTE-DCT-04-SR-2019), dispositivos para la gestión vial por medio de, **Semaforización** (NTE-DCT-10-Sem-2019), **Dispositivos para el Control del Tránsito en Zona de Protección de Obras** (NTE-DCT-09-Obra-2019), que garanticen la seguridad en áreas de trabajo o concentración de personas y, **Obras y Dispositivos Diversos** (NTE-DCT-08-OD-2019), para prevenir y encauzar los movimientos vehiculares o proteger las áreas de circulación, así como controlar el acceso a ciertas áreas de circulación, cada una de las cuales se encuentran especificadas en las Normas Técnicas Estatales para el Control del Tránsito del Estado de Nuevo León (NTE-DCT).

### Señalamiento Vertical

Por lo general, las dimensiones del señalamiento vertical (preventivo y restrictivo) utilizado dentro de la infraestructura ciclista serán de 0.45 x 0.45 m en todos los casos para distinguirlo del utilizado para vehículos, permitiéndose algún otro tamaño si la autoridad responsable así lo decide en base a estudios que así lo justifique.

Su ubicación lateral será la misma que la utilizada para el señalamiento vehicular, manteniendo una distancia de tal forma que la proyección vertical de la orilla del tablero y la orilla de la banquetta sea de cuando menos 0.30 m.

La base de pictogramas utilizados serán los mismos descritos en la Norma Técnica Estatal mencionada en párrafos anteriores, pudiendo agregarse algún otro necesario, especificado en los organismos regulatorios para infraestructura ciclista, si la autoridad responsable así lo determina en base a estudios que así lo justifique.

### Señalamiento Horizontal

El señalamiento horizontal para vías ciclistas, ya sea segregadas (como parte de la acera o dentro del arroyo vial) o de uso compartido, se compondrá de los mismos elementos o marcas en el pavimento requeridos para una vía de uso vehicular, los cuales delimitan el espacio, la direccionalidad y la seguridad de la vía ciclista. Para especificaciones de diseño revisar la norma de señalamiento horizontal (NTE-DCT-02-Hor-2019) parte de las Normas Técnicas Estatales para el Control del Tránsito del Estado de Nuevo León (NTE-DCT).



**Marcas para indicar ciclovías segregadas o ciclocarriles separados**

Indica a los usuarios la existencia de un ciclocarril, ciclovía unidireccional o ciclovía de trazo independiente. Es una marca integrada por una flecha de 2.00 m de largo, el símbolo de bicicleta de 2.10 m de alto y la leyenda «SOLO», de 0.80 m de altura, debe ser blanco reflejante. Para especificaciones de diseño revisar la norma de señalamiento horizontal (NTE-DCT-02-Hor-2019) parte de las Normas Técnicas Estatales para el Control del Tránsito del Estado de Nuevo León (NTE-DCT).

**Marcas para indicar carriles ciclistas compartidos**

El triángulo de prioridad ciclista solo deberá implementarse en carriles que prioricen la circulación de los ciclistas o carriles compartidos ciclistas. Para especificaciones de diseño revisar la norma de señalamiento horizontal (NTE-DCT-02-Hor-2019) parte de las Normas Técnicas Estatales para el Control del Tránsito del Estado de Nuevo León (NTE-DCT).

**Áreas de Espera Ciclista**

Es una zona de alojamiento que sirve para indicar y delimitar las áreas de espera para ciclistas en zonas de intersecciones semaforizadas, con el fin de darle preferencia a los ciclistas en su cruce y realizar sus movimientos direccionales en forma segura. La zona de espera ciclista se ubica antes del cruce peatonal.

Para especificaciones de diseño, revisar de señalamiento horizontal (NTE-DCT-02-Hor-2019) parte de las Normas Técnicas Estatales para el Control del Tránsito del Estado de Nuevo León (NTE-DCT).

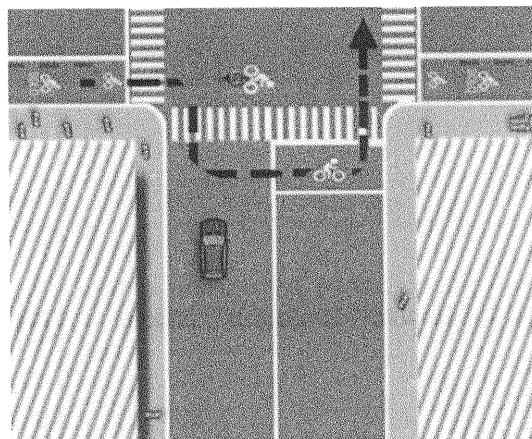


Fig. 53 - Ejemplo de colocación de área de espera ciclista con función para dar vuelta a la izquierda  
 Imagen: Secretaría de Desarrollo Sustentable, 2020  
 Fuente: City of Vancouver, 2020

### Caja de vuelta izquierda en dos fases

Las cajas de vuelta en dos fases son un tipo de señalamiento horizontal utilizadas para que los ciclistas puedan dar vuelta a la izquierda en vialidades de manera segura. En las intersecciones en donde exista una posible vuelta a la izquierda semaforizada, se deberán dejar cajas de vuelta izquierda en dos fases, toda vez que los ciclistas tengan opción de dar la vuelta de forma más segura.

Este tipo de infraestructura se coloca contigua a la franja de cruce ciclista, generalmente delimitadas con pintura color blanco y fondo color verde para mejorar su visualización. El cajón se colocará a la altura del carril derecho de la vialidad perpendicular al flujo ciclista y lo más próximo al límite de la banqueteta. En caso de que el carril ciclista de la vialidad sea por el lado izquierdo, se tendrá que considerar dicha particularidad y usar este mismo señalamiento en intersecciones en donde exista una posible vuelta a la derecha.

*(Adaptado del Urban Street and Road Design Guide, Auckland Transport, 2018 y el Global Street Design Guide - NACTO, 2017)*

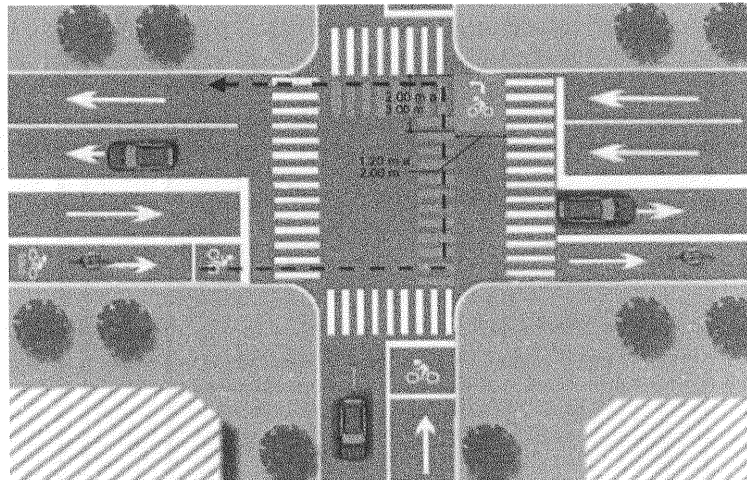


Fig. 54 - Caja de Vuelta en dos fases.  
 Imagen: Secretaría de Desarrollo Sustentable, 2020  
 Fuente: City of Seattle, 2017

**Vuelta ciclista a la izquierda en una fase**

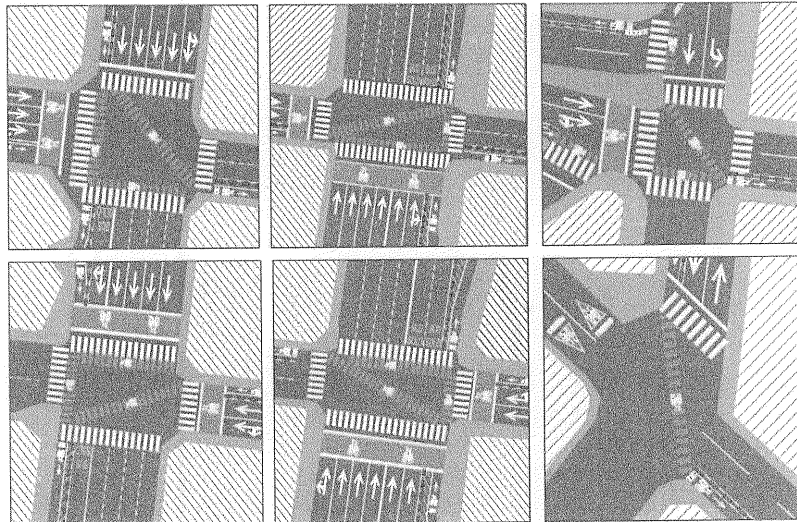


Fig. 55 -Ejemplos de vuelta a la izquierda en una fase  
 Imagen: Secretaría de Desarrollo Sustentable, 2020

En las intersecciones en donde exista una posible vuelta a la izquierda semaforizada, además de dejar la opción para dar la vuelta en dos fases, se podrá optar por agregar la opción de vuelta ciclista directa a la izquierda. Este tipo de infraestructura se podrá agregar a una intersección solamente si se cuenta con una fase semafórica específica para la persona ciclista que quiera dar la vuelta a la izquierda, o bien, una fase semafórica específica para dar vuelta a la izquierda para cualquier tipo de vehículo. Por otro lado, en intersecciones en donde la infraestructura ciclista se encuentre del lado izquierdo del sentido de la vialidad, se podrán hacer vueltas a la izquierda con precaución y las vueltas a la derecha se tendrán que hacer en dos fases

**Franja de Amortiguamiento**

La franja pintada en la vialidad entre el ciclocarril y un carril vial se llama franja de amortiguamiento a nivel (Ver Figura 56). Una franja de amortiguamiento a nivel consiste en dos líneas blancas continuas con marcas diagonales a 45° trazadas de izquierda a derecha en el sentido del tránsito y considerarse los anchos indicados a continuación en la tabla, no permitiendo salir del rango de entre 0.30 - 1.20 m, dependiendo de los anchos de carril efectivo resultante de la vialidad. También se pueden colocar entre carriles bici y carriles de estacionamiento, esto para ayudar a mantener a los ciclistas lejos de la apertura de puertas de vehículos y evitar percances viales. Este tipo de franjas mejoran el confort y la seguridad vial para ciclistas, desincentivando a los conductores de vehículos motorizados de entrar al carril ciclista.

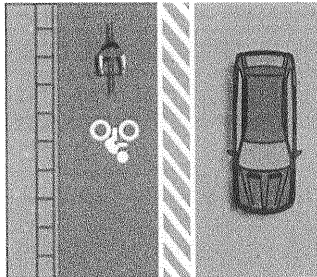


Fig. 56 - Ejemplo de franja de amortiguamiento entre carril ciclista y carril vehicular  
 Imagen: Secretaría de Desarrollo Sustentable, 2020  
 Fuente: Manual Global Street Design Guide - NACTO, 2017

Velocidad / Tipo de Vialidad	Ancho de Franja de Amortiguamiento
< 40 km/h / Vías secundarias	0.35 a 0.50 metros
40 km/h - < 50 km/h / Vías Primarias	0.50 a 1.00 metros
50 km/h y más / Vías Primarias principales y de acceso controlado	1.00 metros y más

**Tabla 7- Ancho de segregación según velocidad y tipo de vía**  
 Fuente: Adaptado de la Guía de composición y Diseño Operacional de Ciclovías, Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, Santiago de Chile, 2020

**Botones Ciclistas para áreas peatonales**

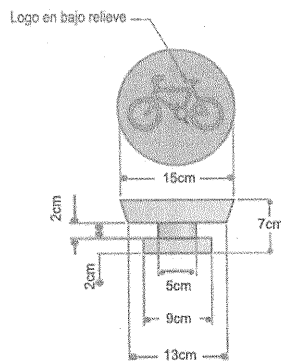


Fig. 57 - Botón de paso ciclista en calles peatonales  
 Imagen: Secretaría de Desarrollo Sustentable, 2020  
 Fuente: Manual Ciclociudades, ITDP, 2011

Señalamiento opcional que se utiliza para indicar la ruta sugerida que deberán seguir los ciclistas al cruzar un área de preferencia peatonal. Estos elementos deben colocarse en una línea con una separación de entre 2.00 y 4.00 metros. No se deben colocar dos líneas ya que puede interpretarse que el área entre ambas líneas es para el uso exclusivo de ciclistas. Los botones deben estar montados al mismo nivel del pavimento para evitar que los peatones tropiecen con ellos.

## 10. Seguridad Ciclista

### Seguridad Ciclista en procesos de construcción

#### Protección al ciclista en construcciones

Cuando se realice una construcción con trabajos en altura aledaños a la vía se deberá seguir lo previsto en el apartado 14 denominado "Trabajos en Altura" encontrado en la Norma Oficial Mexicana "031-STPS-2011, Construcción - Condiciones de seguridad y salud en el trabajo".

#### Protección al ciclista en trabajo en vías

Cuando se realicen trabajos de cambio de pavimentos o recubrimiento en vías se deberá dejar un paso mínimo necesario de 1.20 metros mediante la protección del ciclista con vallas u otro tipo de separadores que separen al peatón y ciclista del flujo de otros vehículos como se ve en la Foto 20.



Foto 20- Resguardo de Peatones en Av. Fernando García Roel en Distrito Tec  
Imagen: Monterrey, N.L.  
Fuente: Distrito Tec, 2019

### Soluciones de diseño

#### Rampas en accesos vehiculares

Los accesos vehiculares a estacionamientos públicos o privados, estaciones de servicio y tiendas de conveniencia deberán acatar las especificaciones dispuestas en este apartado.

- a) Cuando se tenga un acceso a un predio, se deberá permitir el acceso a vehículos; para lo anterior no se colocarán segregadores y se marcará con pintura el espacio que corresponda al paso ciclista. Es necesario dejar un

espacio de 1.00 metros libres sin segregadores antes y después del acceso vehicular. La delimitación de acceso a predios deberá pintarse de igual manera que los pasos ciclistas como lo dicta la Norma Técnica Estatal NTE-DCT-02-Hor-2019 inciso B.08 Rayas para Cruce de Peatones o de Ciclistas M-7.

- c) Cuando se trate de una sección de ciclovía que se encuentre con múltiples accesos a predios en un tramo pequeño del recorrido y no sea posible la colocación de segregadores, es de vital importancia solucionar dicho tramo de la manera más segura y efectiva; para esto se recomienda utilizar ciclovías elevadas —es decir a nivel de aceras— para que las rampas funjan como barrera de reducción de velocidad y de esta manera el vehículo tenga que pararse, dejar pasar al ciclista, y posteriormente ingresar al predio.

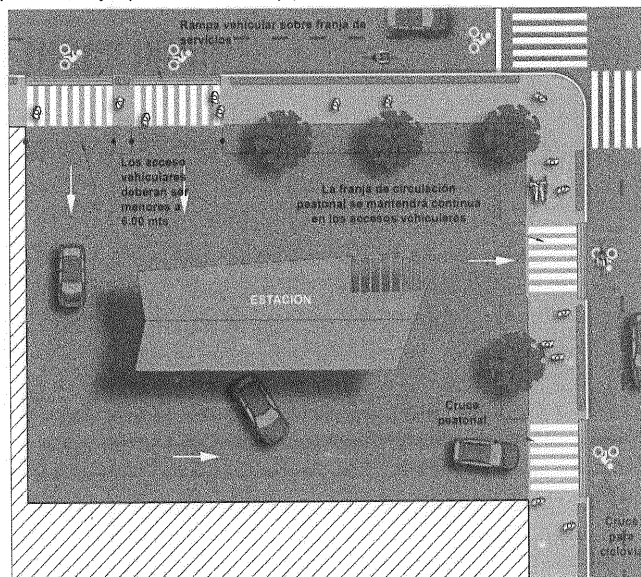


Fig. 58 - Entradas y salidas a predios públicos y privados  
 Imagen: Secretaría de Desarrollo Sustentable, 2020  
 Fuente: Norma Técnica de Diseño e Imagen Urbana del Municipio de Puebla, 2017

**Vías ciclistas con paradas de transporte público**

Es frecuente que la infraestructura ciclista comparta espacios de traslado con servicio de transporte público de pasajeros. Tomando en cuenta que los ciclistas circulan generalmente en el extremo derecho de la vía, donde los vehículos de transporte público realizan maniobras de ascenso y descenso de pasajeros, es necesario identificar soluciones que minimicen los conflictos que se puedan suscitar entre ambos tipos de vehículos, así como con los conflictos con peatones que esperan para abordar las unidades de transporte público.

Existen diversas soluciones utilizadas alrededor del mundo para resolver el conflicto que se presenta al implementar una infraestructura ciclista delimitada o segregada que

convive con paradas de transporte público. Cada una de las soluciones aquí descritas es aplicable dependiendo de las características particulares de la sección vial, así como las dinámicas que acontecen sobre el espacio público determinado, por lo que es necesario primar las soluciones que prioricen la de seguridad y comodidad de los usuarios.

**Parada de transporte público con desvío ciclista A)**

En esta solución se coloca el cobertizo de la parada de transporte público (parabús) sobre la trayectoria del carril ciclista, por lo que las bicicletas tienen que rodear el mobiliario urbano por la parte posterior, en el sitio donde originalmente se encontraba el parabús. De esta forma, los vehículos de transporte público realizan las maniobras sobre su carril de circulación.

Esta opción es recomendable sólo cuando la franja de servicios tenga una superficie amplia que permita la circulación ciclista sin invadir el área de peatonvía o banqueta.

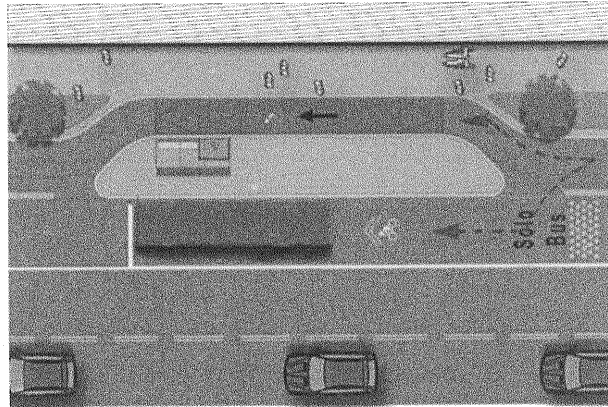


Fig. 59 - Parada de autobuses con desvío ciclista  
 Imagen: Secretaría de Desarrollo Sustentable, 2020  
 Fuente: Manual Ciclociudades - ITDP, 2011

**Parada de transporte público con área compartida peatón-ciclista B)**

En esta solución se coloca una rampa en el carril ciclista para subir al nivel de la acera antes de la parada de autobús. Cuando el ciclista circule a nivel de acera se agregan bolardos para separar a la gente que quiera subir al transporte público de la circulación ciclista. Además de lo anterior, a la altura de la parada de transporte público se pondrá una cebrada de paso peatonal para que el ciclista pase con precaución como se muestra en la Figura 60.

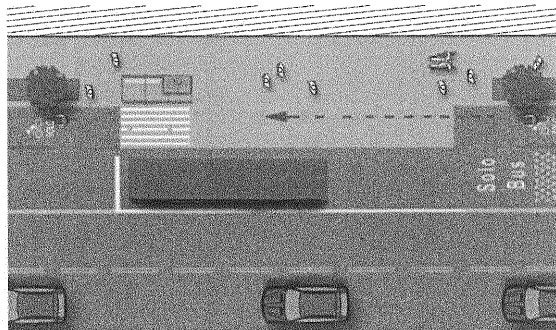


Fig. 60 - Parada de autobuses con área compartida peatón-ciclista  
 Imagen: Secretaría de Desarrollo Sustentable, 2020  
 Fuente: Manual Ciclociudades - ITDP, 2011

**Parada de transporte público con rebase ciclista C)**

En esta solución el autobús se orilla para bajar y recoger pasajeros, utilizando el espacio en donde iría la cicloavía, el ciclista puede esperar a que el autobús termine la maniobra o bien rebasar por la izquierda con precaución como se muestra en la figura 61. Este tipo de solución resulta mucho más económica que las dos anteriores, sin embargo, resulta más peligrosa para el ciclista. Se recomienda utilizar esta solución en vías en donde se tenga carril exclusivo de autobús para tener un mayor control del flujo vehicular y por lo tanto de los posibles conflictos entre ciclistas y vehículos.

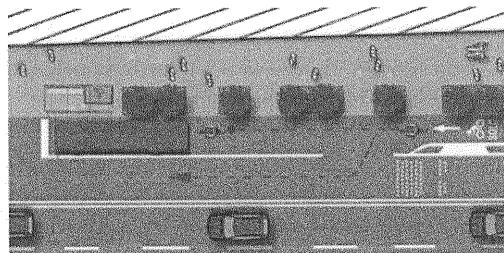


Fig. 61 - Parada de autobuses con rebase ciclista  
 Imagen: Secretaría de Desarrollo Sustentable, 2020  
 Fuente: Manual Ciclociudades - ITDP, 2011

(Adaptado del Manual Ciclociudades - ITDP, 2011)

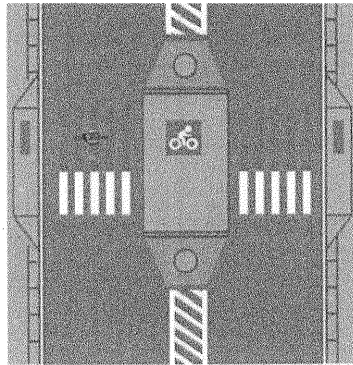
Bajo estos esquemas de solución al conflicto de la implementación de una infraestructura ciclista delimitada o segregada en convivencia con paradas de transporte público, a continuación, se presenta un resumen con las diferentes fortalezas y debilidades para los distintos tipos de parada de transporte público.



<b>FORTALEZAS</b>	<b>A) Desvío Ciclista</b>	<b>B) Área compartida peatón-ciclista</b>	<b>C) Rebase Ciclista</b>
Permite el rebase de vehículos de transporte público			x
Responde al deseo natural de circulación ciclista		x	x
No afecta el área de circulación peatonal existente.	x	x	x
No hay conflicto con peatones (los usuarios más vulnerables).			x
No hay derribo de árboles o reubicación de postes		x	x
No requiere reubicación del parabús existente		x	x
Implica menor inversión económica.			x
Implica menor esfuerzo de gestión.			x
<b>DEBILIDADES</b>	<b>A) Desvío Ciclista</b>	<b>B) Área compartida peatón-ciclista</b>	<b>C) Rebase Ciclista</b>
Posibles colisiones entre peatones y ciclistas	x	x	
Posibles colisiones entre autobuses y ciclistas.			x
Implica derribo de árboles y reubicación de postes y mobiliario.	x		
Implica reubicación del parabús.	x		
No responde al deseo natural de circulación ciclista, al implicar desvío de trayectoria y reducción de velocidad ciclista.	x	x	
En ocasiones, el ciclista deberá detenerse y esperar ante la presencia de un autobús.		x	x
En caso de alta afluencia de pasajeros en ascenso y descenso, los ciclistas están obligados a detenerse y ceder el paso.	x	x	
Implica la colocación del parabús lejos de la esquina (donde se encuentra el cruce peatonal) debido al espacio necesario para reincorporar a los ciclistas al arroyo vehicular.	x		
Implica mayor costo de inversión económica	x		
Implica mayor esfuerzo de gestión.	x		

Tabla 8 - Fortalezas y debilidades de los diversos tratamientos de parada de transporte público  
 Fuente: Manual Ciclociudades, ITDP, 2011

### Cruce Ciclista Medianero



Un cruce ciclista medianero consiste en una isleta de refugio ciclista, ubicada en medio de la sección vial, que permite que ciclistas crucen avenidas perpendicularmente en donde el tránsito lo permita. Los cruces medianeros deben de ser lo suficientemente anchos para permitir que un ciclista cruce por ellos (hasta 2.5 metros para bicicletas de carga) además de suficientemente ancho para permitir el cruce de más de un ciclista a la vez como se muestra en la figura 62. Los pasos a nivel de acera deben de usarse cuando las velocidades permitidas en la vía sean menores a los 50 km/h.

Fig. 62 - Cruce ciclista medianero  
 Imagen: Secretaría de Desarrollo Sustentable, 2020  
 Fuente: Manual Ciclociudades - ITDP, 2011

### Cruces Ferroviarios

Los cruces ferroviarios a nivel deben de brindar un paso seguro a los ciclistas, para ello es necesario colocar losetas de concreto o caucho sobre la vía tanto en los extremos como entre los rieles para evitar cambios de nivel con las vías férreas como se muestra en la foto 21. Además de lo anterior se deberá de tratar al concreto y/o al caucho de los cruces con rayas para cruces ciclistas como se determina en la Norma Técnica Estatal NTE-DCT-02-Hor-2019.

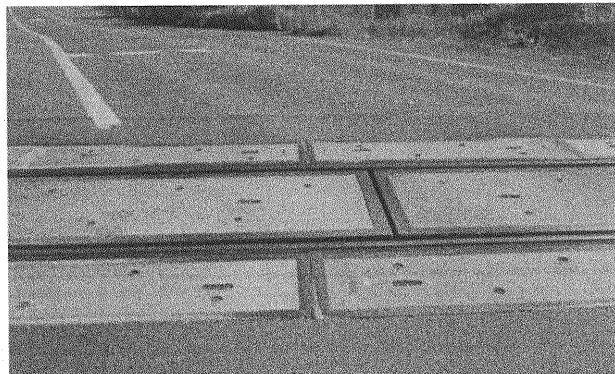


Foto 21 - Paso a nivel en cruce ferroviario  
 Fuente: Rene Herse Cycles, 2012

### Puentes y Pasos a Desnivel ciclistas

La infraestructura a nivel de calle es la infraestructura idónea para darle prioridad a los ciclistas y peatones. Sin embargo, habrá ocasiones en donde puentes o pasos a desnivel resulten la mejor opción de acceso directo para ciclistas, teniendo en cuenta que algunas veces es necesario cruzar cuerpos de agua o incluso infraestructura ferroviaria. Este tipo de pasos a desnivel —subterráneos— también se pueden utilizar para incrementar el confort ciclista en lugares con temperaturas extremas, sin embargo, siempre se priorizará el diseño que brinde la mayor seguridad y conectividad al ciclista. Los pasos a desnivel y puentes deben de contar con especificaciones de diseño ciclista, estar bien iluminados y precisan mantenimiento para asegurar su óptimo funcionamiento como parte de la red ciclista. Los cambios de pendiente deben de evitarse generalmente, sin embargo, si la pendiente fuese pronunciada es posible utilizar dicha pendiente en beneficio de los ciclistas —en caso de ser una ciclovía unidireccional en descenso—; se deben evitar las pendientes demasiado pronunciadas cuando el ciclista tiene que ascender el tramo. Cabe mencionar que los pasos a desnivel son más convenientes en rutas concurridas ya que permiten la aceleración de los ciclistas al bajar la pendiente e incorporarse a la infraestructura a desnivel. Este tipo de soluciones no deberán utilizarse en el caso que otra solución brinde mayor seguridad y conectividad al ciclista, no importando que la solución interactúe con otros modos de transporte.

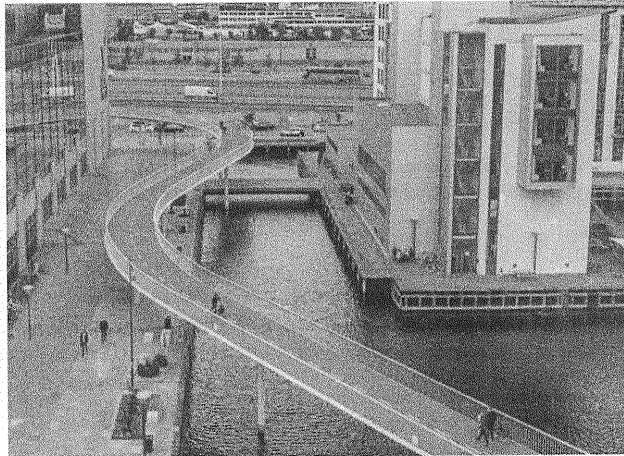


Foto 22 - Puente ciclista llamado Cykelslangen/The Bicycle Snake  
ubicado en Copenhague, Dinamarca  
Fuente: ARCHITIZER, 2020

## 11. Intersecciones

### Geometría en Intersecciones

#### Radios de Giro

El radio de giro en esquina tiene un impacto directo en la velocidad a la que los vehículos

realizan la maniobra de giro a la derecha/izquierda y en las distancias de cruce peatonal. Minimizar la longitud del radio de giro es fundamental para crear intersecciones compactas con velocidades vehiculares adecuadas. El radio de giro está también directamente vinculado a la longitud del cruce peatonal; a mayor radio, más longitud de cruce, lo que se traduce en mayor tiempo para atravesar de un extremo a otro la superficie de rodamiento. Un menor radio de giro en esquina permite ampliar el área peatonal en banqueta, así como alinear y acomodar de mejor manera las rampas peatonales. Por lo que, debe considerarse lo siguiente:

*(Adaptado de Lineamientos para el Diseño y Construcción de Banquetas en la Ciudad de México - Autoridad del Espacio Público, 2017)*

- a) El radio de curvatura en la acera debe tener al menos 2.50 m y el radio de giro efectivo sobre la intersección será máximo 6.00 m y un espacio en el carril que gira de al menos 4.50 m.
- b) En caso de que el radio de giro efectivo sobre la intersección sea mayor a 6.00 m, el radio de curvatura en la acera, no deberá sobrepasar los 4.00 m.

*(Adaptado del Manual de calles - Diseño vial para ciudades mexicanas, SEDATU)*

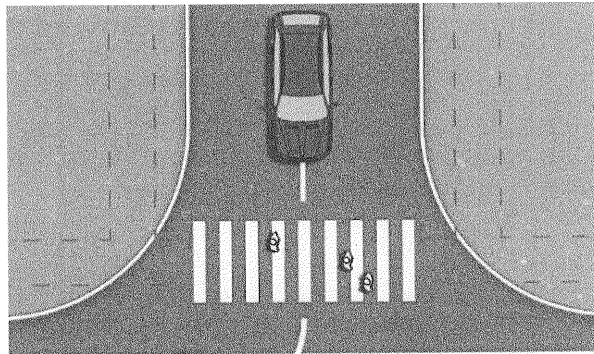


Fig. 63 - Reducción de radios de giro en intersecciones existentes  
 Imagen: Secretaría de Desarrollo Sustentable, 2020  
 Fuente: Manual Global Street Design Guide - NACTO, 2017

- c) Si se requiriera de un radio de giro amplio para vehículos de mayor tamaño, es necesario implementar medidas de protección para peatones y ciclistas, por ejemplo, las isletas para vueltas derechas y orejas de banqueta como se ve en la Figura 65.
- d) Para las aceras ya existentes se analizará el radio de giro necesario en esquinas según la velocidad de la vía, el número de carriles, si hay vuelta o no en la intersección y el tipo de vehículos que circulen.
- e) Se priorizan los radios de giro mínimos y la creación de esquinas seguras para el cruce peatonal.

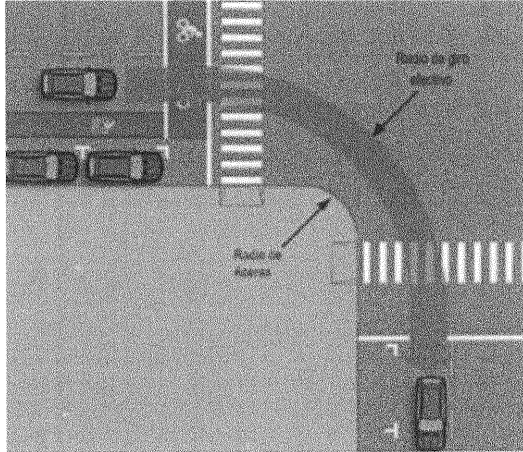


Fig. 64 - Radio de giro efectivo en vialidades con ciclovia  
Imagen: Secretaría de Desarrollo Sustentable, 2020  
Fuente: *Manual Global Street Design Guide - NACTO, 2017*

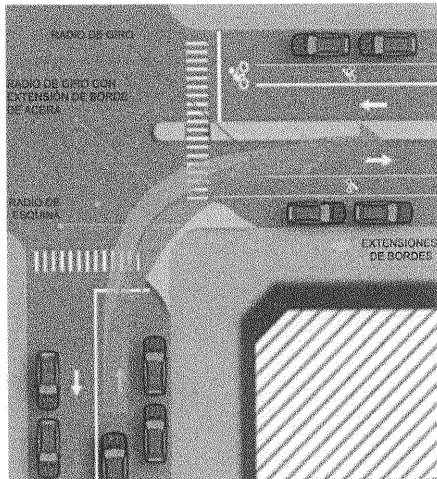


Fig. 65 - Radio de giro efectivo en vialidades con orejas de banqueta y ciclovia  
Imagen: Secretaría de Desarrollo Sustentable, 2020  
Fuente: *Manual Global Street Design Guide - NACTO, 2017*

Tratamientos en Intersecciones

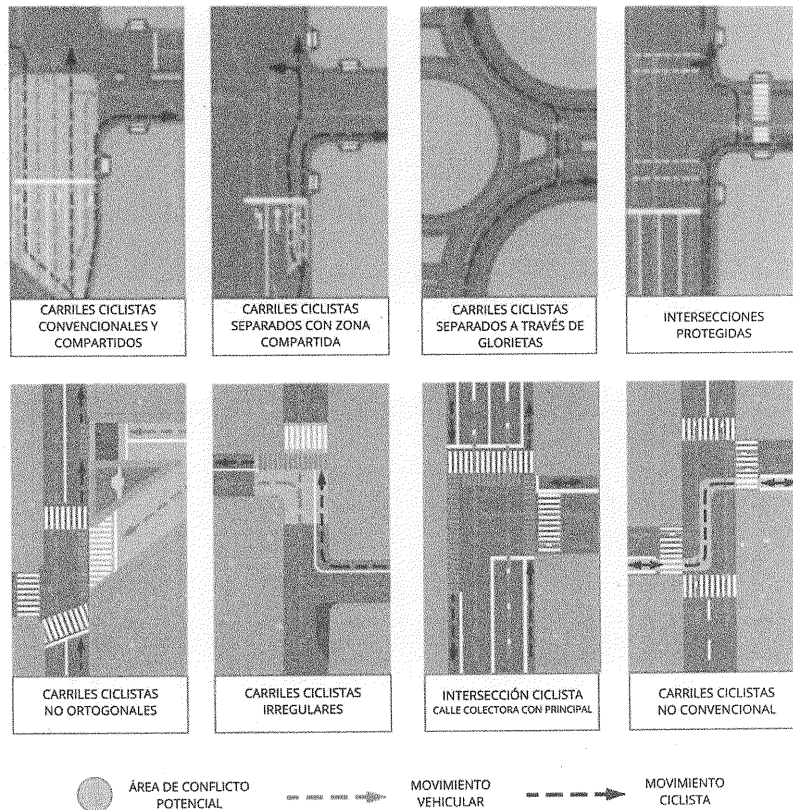


Fig. 66 - Grado de exposición ciclista en distintas soluciones de intersección  
 Imagen: Secretaría de Desarrollo Sustentable, 2020  
 Fuente: Urban Street and Road Design Guide, Auckland Transport, 2018

Esta sección presenta una guía de solución para una variedad de medidas de seguridad aplicables a intersecciones. Dentro de la sección se mencionan las funciones de cada tipo de solución, las características y porque son una solución que brinde seguridad al ciclista; de igual manera se proponen posibles vialidades en donde implementar cada una de las soluciones planteadas: toda solución tendrá que evaluarse en el contexto específico de la vialidad mediante un Estudio de Impacto de Movilidad.

**Glorietas y Rotondas (G)**

Las glorietas y rotondas son un tipo de intersección preferido para cuidar la seguridad de los ciclistas, esto porque reducen el número de conflictos potenciales entre usuarios de las vías, así como reducen velocidades y el ángulo en donde los conflictos puedan ocurrir. El tránsito usualmente es mejor en glorietas ya que los conductores de vehículos motorizados sólo necesitan esperar una apertura en el tráfico para poder entrar a la

glorieta, en lugar de tener que esperar una señal semafórica. Por lo anterior las emisiones debidas al tránsito automotor y los niveles de ruido se reducen en glorietas y rotondas. (*Auckland Transport, 2018*). Las glorietas y rotondas utilizan más espacio de esquinas, pero menos espacio de acercamiento a la intersección en comparación con intersecciones comunes. En el mundo, las glorietas y rotondas son usadas de forma generalizada por sus beneficios en cuanto a seguridad. En los Países Bajos se estima que reemplazar una intersección común con una glorieta reduce el número de percances alrededor de un 46%. El flujo de tránsito en las glorietas y rotondas depende en la cantidad de tráfico en las vialidades que intersectan. En donde el tráfico de estas vialidades esté balanceado, un buen tránsito se asegurará en la glorieta. Las glorietas de varios carriles necesitan de un diseño especializado, este apartado menciona características que no necesariamente aplican para todas las rotondas o glorietas.

Por su diseño las glorietas disminuyen la velocidad del tráfico; el diseño además obliga a los conductores a detenerse en cruces peatonales y ciclistas, quienes tienen la prioridad de cruce. Lo anterior debe sustentarse en un diseño de glorieta que permita a los ciclistas y peatones cruzar la vialidad de forma perpendicular y dentro de la visual de los conductores al entrar o salir de la misma. En una glorieta o rotonda común, los conductores se aproximan a 90 grados a los cruces peatonales y ciclistas antes de proceder, lo que asegura contacto visual entre usuarios de la vía. Una velocidad de acercamiento de 30 km/h es considerada apropiada para una glorieta o rotonda. Para asegurar esta velocidad las vialidades que intersectan con la glorieta pueden contar con soluciones de diseño como orejas de banqueta o cruces medianeros peatonales y ciclistas que coadyuven a reducir la velocidad vehicular. La glorieta puede contar con una intersección a nivel peatonal o bien contar con pasos peatonales y ciclistas a nivel que reduzcan la velocidad de los autos mediante el uso de rampas.

(Adaptado del *Urban Street and Road Design Guide, Auckland Transport, 2018*)

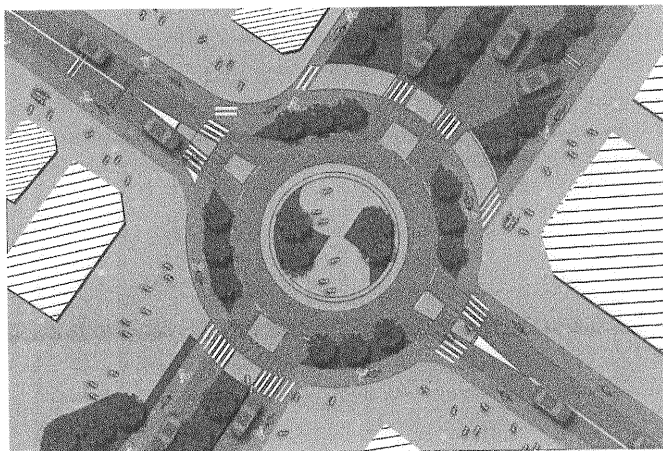


Fig. 67 - Intersección con glorieta y ciclovías  
 Imagen: Secretaría de Desarrollo Sustentable, 2020  
 Fuente: *Manual Global Street Design Guide - NACTO, 2017*

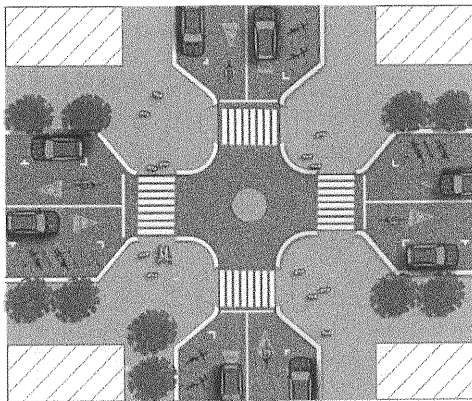


Fig. 68 - Rotonda de desaceleración en vías de baja velocidad  
Imagen: Secretaría de Desarrollo Sustentable, 2020  
Fuente: Manual Global Street Design Guide - NACTO, 2017

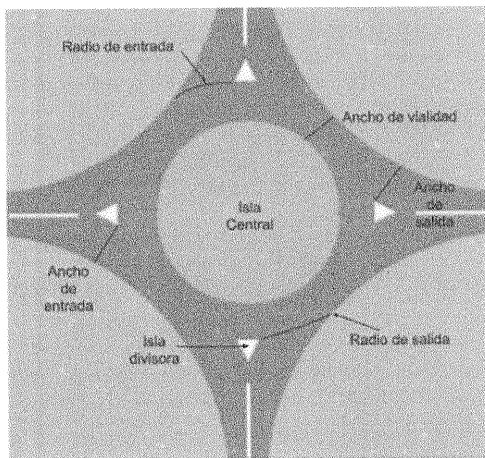


Fig. 69 - Diseño de rotonda de desaceleración en vías de baja velocidad.  
Imagen: Secretaría de Desarrollo Sustentable, 2020  
Fuente: Manual de calles. Diseño vial para ciudades mexicanas - SEDATU, 2018





Foto 23- Ejemplo de rotonda usada en la ciudad de Chicago, EEUU  
 Fuente: Chicago Department of Transportation, 2013

**Orejas de banqueta (OB)**

Tienen como función ampliar la sección de las aceras en intersecciones, reduciendo el espacio de cruce en la superficie de rodamiento, así acortando la distancia de cruce peatonal y facilitando la incorporación de rampas accesibles. Se utilizan en intersecciones donde se cuenta con estacionamiento en ambos sentidos. La extensión de la oreja cubre los 2.50 metros del espacio de estacionamiento en la esquina y permite al vehículo tener una visión completa del paso peatonal como se ve en la Figura 70.

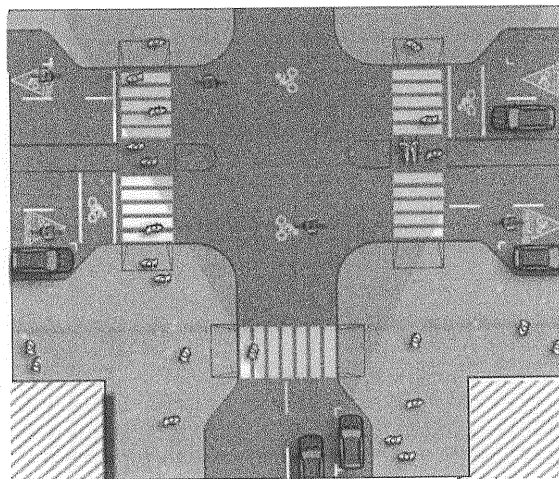


Fig. 70 - Ángulo de visión de vehículos motorizados al usar orejas de banqueta  
 Imagen: Secretaría de Desarrollo Sustentable, 2020  
 Fuente: Urban Street and Road Design Guide, Auckland Transport, 2018

**Oreja de banquetta con protección ciclista (OBP)**

Tienen como función ampliar la sección de las aceras en intersecciones, reduciendo el espacio de cruce en la superficie de rodamiento, acortando la distancia de cruce peatonal y facilitando la incorporación de rampas accesibles. Se utilizan en intersecciones donde se cuenta con estacionamiento en cordón en ambos sentidos. La extensión de la oreja cubre los 2.50 metros del espacio de estacionamiento en la esquina, como se ve en las Figuras 71 y 72. Las orejas de banquetta con protección ciclista presentan la misma barrera que la oreja convencional, pero con un espacio para tránsito ciclista entre la vialidad y las aceras. Estas orejas proveen un espacio protegido de espera ciclista que facilita las vueltas de dos fases.

Las orejas de banquetta con protección ciclista con un radio de giro reducido incrementan la visibilidad del ciclista al reducir la velocidad del vehículo.

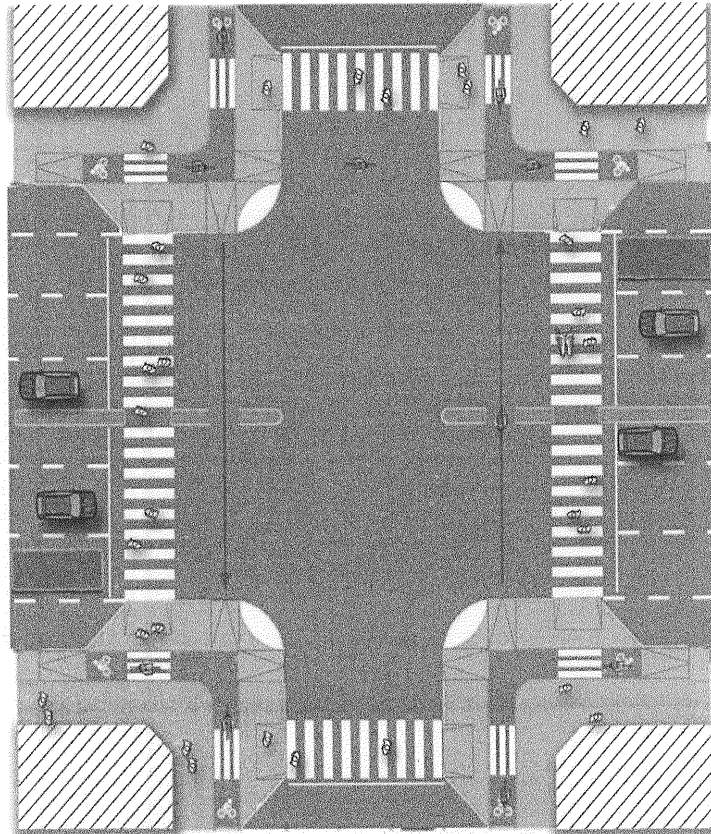


Fig. 71 - Orejas de banquetta con protección para ciclistas para los dos sentidos de ciclovia  
 Imagen: Secretaría de Desarrollo Sustentable, 2020  
 Fuente: Manual Global Street Design Guide - NACTO, 2017

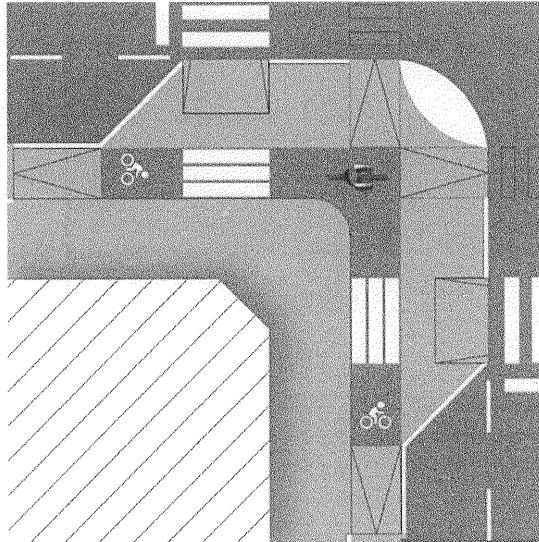


Fig. 72 - Detalle de oreja de banqueta con protección para ciclistas para los dos sentidos de ciclovía  
Imagen: Secretaría de Desarrollo Sustentable, 2020  
Fuente: *Manual Global Street Design Guide - NACTO, 2017*

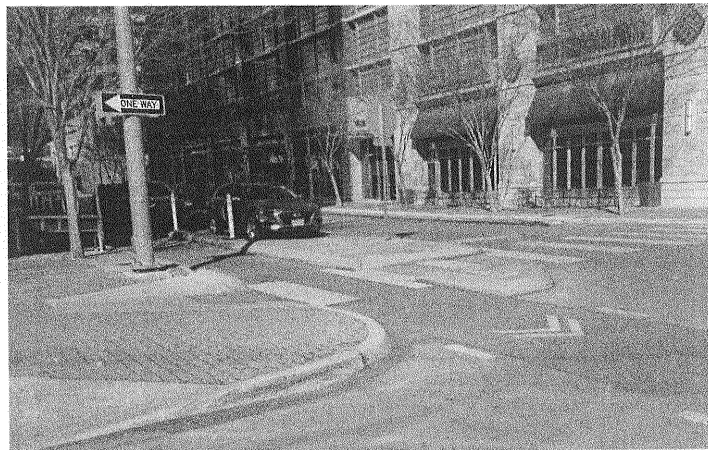


Foto 24- Uso de Orejas de banqueta con protección ciclista  
Fuente: *Austin, Texas, EEUU*  
Fuente: *Enrique Szendro, 2020*

### Pasos peatonales a nivel (PPN)

Los pasos peatonales ayudan tanto a peatones como al ciclista a cruzar la vía, ya que desaceleran el paso de vehículos motorizados que intersectan con el paso de peatones y ciclistas, dejando pasar a estos últimos. Estos se utilizarán en cruces en zonas concurridas por peatones, para cruzar a parques o camellones y en zonas con concentración de unidades económicas como en vialidades con escuelas, hospitales, cines, teatros, zonas comerciales entre otras.

Los pasos peatonales a nivel deberán de seguir los lineamientos de diseño especificados en la Norma Técnica Estatal NTE-DCT-02-Hor-2019.

### Intersección a nivel de acera (INA)

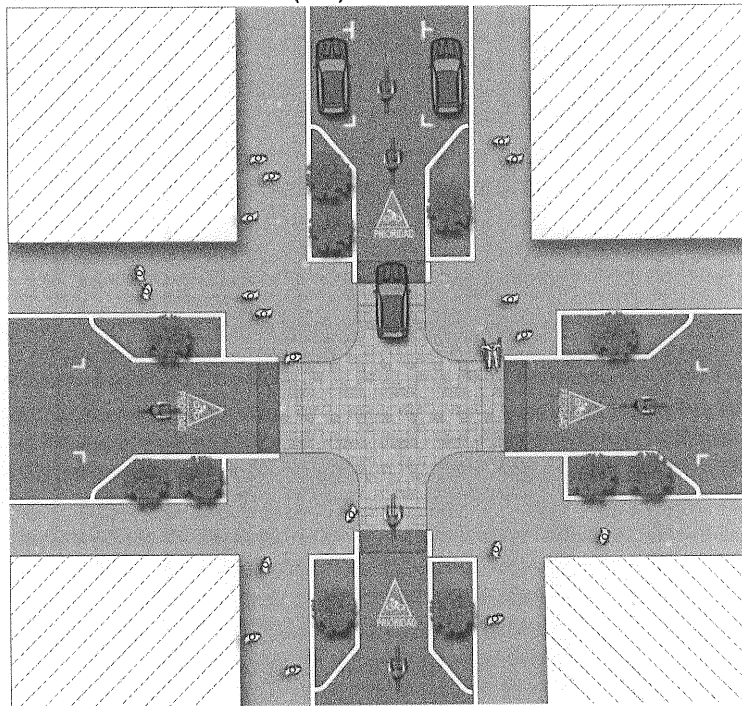


Fig. 73 - Ejemplo de intersección con cruce a nivel  
 Imagen: Secretaría de Desarrollo Sustentable, 2020  
 Fuente: *Urban Street and Road Design Guide, Auckland Transport, 2018*

Las intersecciones a nivel de aceras se utilizan para crear intersecciones en donde los vehículos motorizados bajen la velocidad, haciéndolas más seguras para el peatón y ciclistas, tal como se ejemplifica en la Figura 73. Este tipo de solución se utilizará en zonas concurridas por peatones, para cruzar a parques o camellones y en zonas con concentración de unidades económicas como en vialidades con escuelas, hospitales, cines, teatros, zonas comerciales entre otras. Las rampas utilizadas para el cambio de

nivel dentro de estas intersecciones tendrán el mismo desarrollo que las rampas de los pasos a nivel mencionados en esta misma sección, los porcentajes de pendiente cambiarán dependiendo del tipo de vialidad siguiendo los mismos lineamientos de Longitud de Rampa (LR) que los pasos peatonales a nivel, así como las soluciones de drenaje planteadas en la Norma Técnica Estatal de Aceras de Nuevo León.

Se recomienda hacer un cambio de material en la intersección elevada, ya que el cambio de materiales y la percepción de cambio de superficie de rodamiento ayudan a crear una intersección de menor velocidad para los vehículos motorizados y al mismo tiempo evidencian que el automovilista se encuentra en un espacio de prioridad peatonal y ciclista.

**Señalamiento horizontal pintada en cruce (SHP)**

Cuando una vialidad cuente con ciclocarril separado o infraestructura ciclista compartida con otros modos de transporte se deberán utilizar señalamientos horizontales por medio de pintura o cambio de textura en la superficie de rodamiento. Este tipo de intersección solamente se utilizará en vialidades que no sean peligrosas, es decir que sean de baja velocidad y de bajo tránsito vehicular y en donde no se necesiten mayores medidas de seguridad para el ciclista. La Figura 74 lo ejemplifica.

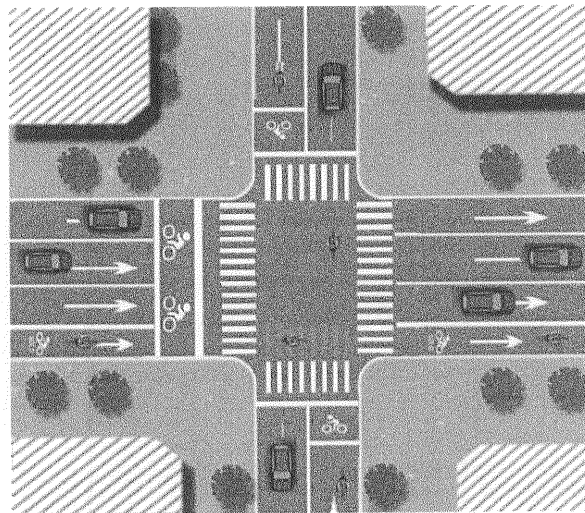


Fig. 74 - Ejemplo de intersección con señalamiento horizontal pintada  
 Imagen: Secretaría de Desarrollo Sustentable, 2020  
 Fuente: *Urban Street and Road Design Guide, Auckland Transport, 2018*

**Divisores de tráfico (DT)**

Los divisores de tráfico son elementos viales que previenen la entrada de vehículos motorizados a vialidades, sin embargo, dejan suficiente espacio para los ciclistas para pasar. Un divisor de tráfico se extiende desde el centro de la vialidad hacia el cordón en un sentido, o en los dos sentidos de la vialidad con un espacio de paso suficiente para una bicicleta en el centro. Cabe mencionar que un divisor puede ser una medida

permanente o temporal como se ejemplifica en las Figura 75 a 77, y se muestra en la Foto 25.

Los divisores de tráfico pueden ayudar a mantener volúmenes vehiculares bajos y reducir la velocidad de vehículos motorizados en calles; algunas configuraciones de divisores proveen oportunidades para agregar vegetación e infraestructura verde a la vialidad.

Para la inserción de divisores de tráfico se debe considerar la operación de la red de tránsito en general y considerar un análisis de las desviaciones propuestas. Además de lo anterior se deben considerar medidas de drenaje para que los divisores no se conviertan en bahías de estancamiento de agua y/o basura. De igual manera es importante aclarar que dichas áreas de división vehicular por medio de divisores de tráfico deberán mantenerse libres para la circulación peatonal y ciclista, por lo que se deberá optar por señalar que al no ser un cul-de-sac (calles sin salida), el área aledaña no es zona de aparcamiento.



Foto 25 - Divisor de tráfico temporal usado en la ciudad de Portland, EEUU  
Fuente: Public Works Los Angeles, 2020



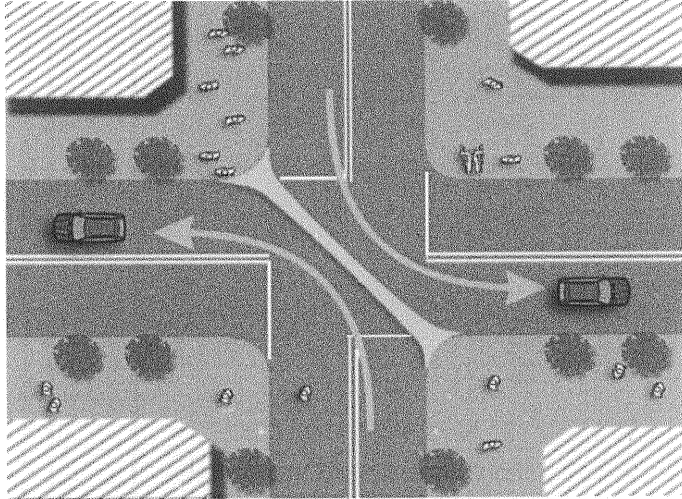


Fig. 75 - Ejemplo de colocación y flujos de divisor total de tránsito vehicular  
Imagen: Secretaría de Desarrollo Sustentable, 2020  
Fuente: Public Works Los Angeles, 2020

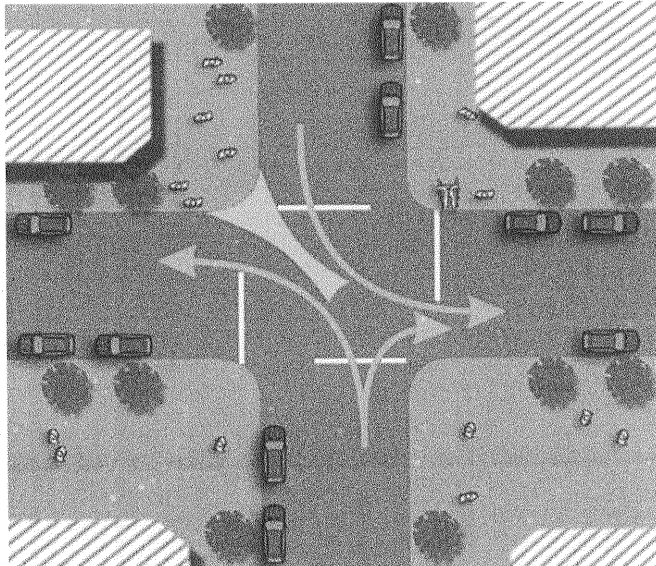


Fig. 76 - Ejemplo de colocación y flujos de divisor parcial de tránsito vehicular  
Imagen: Secretaría de Desarrollo Sustentable, 2020  
Fuente: Public Works Los Angeles, 2020b

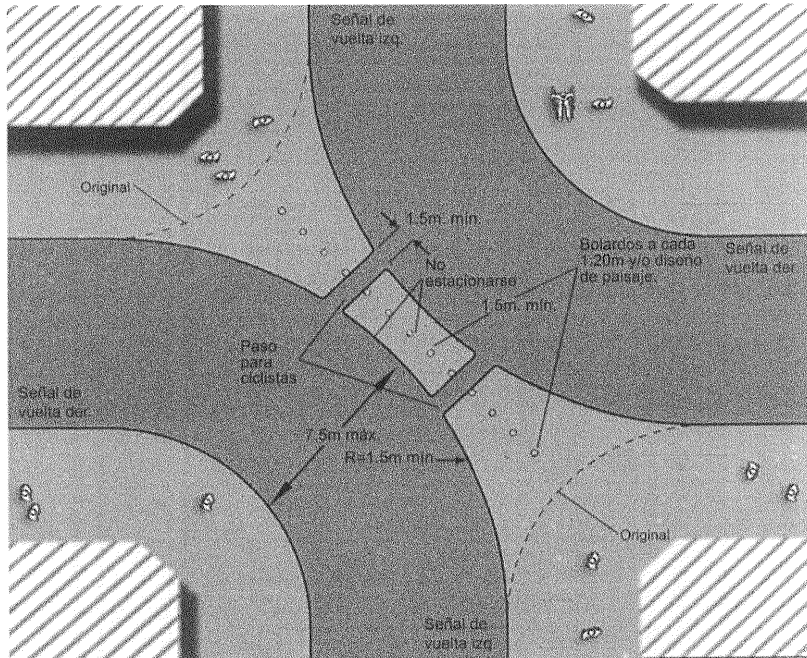


Fig. 77 - Detalle de diseño de divisor total de tráfico  
 Imagen: Secretaría de Desarrollo Sustentable, 2020  
 Fuente: Public Works Los Angeles, 2020

**Selección de soluciones en intersección**

La solución de la intersección vial depende del tipo de vialidades que se intersectan. La selección de la solución a aplicarse debe priorizar la seguridad del ciclista, mientras más rápida sea la velocidad de diseño de la vialidad, mayores tendrán que ser las medidas de seguridad a implementarse. Algunas de las soluciones para incrementar la seguridad ciclista forzosamente reducirán la velocidad de los vehículos motorizados, por lo que esto se deberá tener en cuenta al diseñar los proyectos ejecutivos. En la Figura 78 se muestran las posibles medidas de seguridad en intersecciones que se podrán implementar en cada tipo de vialidad según la velocidad de vía y el tránsito vehicular.



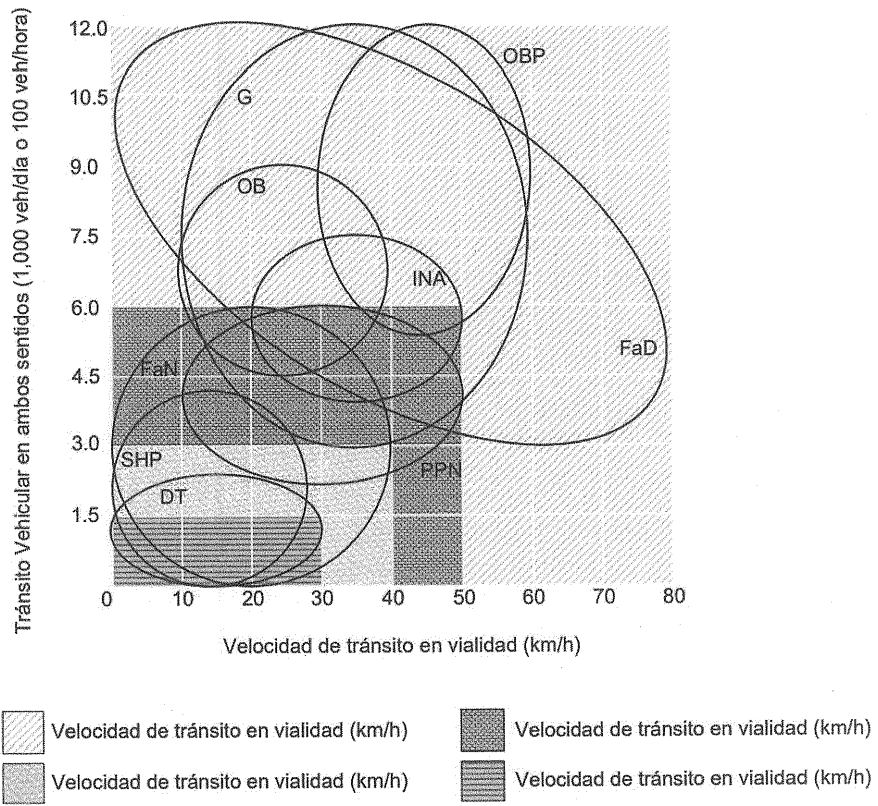


Fig. 78 - Tipo de infraestructura ciclista recomendada por la velocidad de vialidad y tránsito vehicular

Imagen: Secretaría de Desarrollo Sustentable, 2020  
 Fuente: Urban Street and Road Design Guide, Auckland Transport, 2018

	Semipeatonales								
Semipeatonales	INA / FaN / SHP	Locales							
Locales	INA / DT / PPN / FaN / SHP	INA / PPN / FaN / SHP	Subcolectoras Interiores						
Subcolectoras Interiores	INA / PPN / FaN / SHP	INA / PPN / FaN / SHP	INA / PPN / G / FaN	Subcolectoras Interbarrios					
Subcolectoras Interbarrios	INA / PPN / FaN	INA / PPN / FaN	INA / PPN / OB / OB / G / FaN	INA / PPN / OB / OB / G / FaN	Colectoras				
Colectoras	INA / PPN / OB / FaN	PPN / OB / FaN	INA / OB / G / FaN	INA / OB / G / FaN	INA / OB / G / FaN	Arteriales			
Arteriales	PPN / OB / FaD	INA* / OB* / FaN* / FaD	INA / OB / G / FaN* / FaD	INA / OB / G / FaN* / FaD	INA / OB / G / FaN* / FaD	INA / OB* / G / FaN* / FaD	Principales Ordinarias		
Principales Ordinarias	PPN / OB / FaD	INA* / OB* / FaN* / FaD	INA* / OB* / G / FaN* / FaD	INA* / OB* / G / FaN* / FaD	INA / OB* / G / FaN* / FaD	OB* / G / FaN* / FaD	OB* / G / FaN* / FaD	Principales de Acceso Controlado	
Principales de Acceso Controlado	PPN / OB / FaD	INA* / OB* / FaN* / FaD	INA* / OB* / G / FaN* / FaD	INA* / OB* / G / FaN* / FaD	INA / OB* / G / FaN* / FaD	OB* / G / FaN* / FaD	OB* / G / FaN* / FaD	OB* / G / FaN* / FaD	

\* Sólo se recomienda si hay paso a desnivel entre vialidades

Divisores de tráfico (DT)	Rotonda o Glorieta (G)	Intersección a nivel de acera (INA)	Pasos peatonales a nivel (PPN)	Orejas de banqueta con protección ciclista (OBP)	Orejas de banqueta sin protección ciclista (OB)	Señalamiento horizontal pintada en cruce (SHP)	Cruces Ferroviarios a nivel (FaN)	Cruces Ferroviarios a Desnivel o en Puente (FaD)
---------------------------	------------------------	-------------------------------------	--------------------------------	--	---	--	-----------------------------------	--

Tabla 9 - Medidas de seguridad recomendadas en intersección por tipo de vías que intersectan  
 Imagen: Secretaría de Desarrollo Sustentable, 2020

## 12. Aplicación de la Norma

La norma debe aplicarse de acuerdo a lo estipulado por los instrumentos de planeación estatales y municipales. Para cualquier intervención en vialidad existente o generación de una nueva, el diseño específico dentro de cada vía dependerá del tipo de vialidad y la densidad de la zona.

Las entidades municipales podrán planear la implementación de una infraestructura ciclista nueva, cuando dentro de sus facultades inicien obras de:

- Rehabilitación de calles o avenidas en desuso
- Ampliación de zonas habitacionales.
- Conectividad de zonas habitacionales con zonas comerciales y generadoras de empleo.
- Migración de zonas industriales.
- Construcción de parques o zonas recreacionales.

- Entre otras.

Así mismo, en cada obra vial realizada por los municipios, de acuerdo a todo lo descrito en esta norma, deben considerar algunos elementos en la creación de dicha infraestructura vial, siendo el ciclista parte integral de ellos:

- *Calles incluyentes*, diseñadas para que cualquier persona pueda hacer uso de la misma en igualdad de condiciones.
- *Calles seguras*, donde todos los usuarios, especialmente los más vulnerables, cuentan con un entorno que es tolerante al error humano.
- *Calles sustentables*, para promover la movilidad del peatón, en bicicleta, o el uso del transporte público, y así disminuir el uso excesivo del automóvil.
- *Calles resilientes*, en las que su diseño le permite a la autoridad recuperar la operatividad de la calle después de sufrir eventos catastróficos en el menor tiempo y con el menor costo posible para la sociedad así como para el medio ambiente, y maximicen la capacidad de movilidad para evacuaciones y atención de emergencia, utilizando materiales duraderos, diseños viales flexibles y multimodales, espacios para vegetación y sistemas de drenaje eficientes que usen la capacidad de absorción de los suelos.

(Adaptado del Manual de Calles - Diseño Vial para Ciudades Mexicanas, SEDATU).

Aunado a esto, habiendo diseñado los carriles ciclistas dentro de la vialidad, como parte de los elementos de infraestructura, no debe olvidarse la delimitación de las cajas de espera ciclista, así como las rayas o franjas para cruce ciclista, ya que mientras mayor sea el tránsito motorizado y la velocidad, mayores serán las medidas de seguridad vial que deberán considerarse para ellos. Teniendo en cuenta lo anterior, y sabiendo que, a mayor densidad poblacional de la zona, el ancho de los carriles ciclistas será mayor, es importante mencionar que, en el caso de que por falta de espacio suficiente se tenga que decidir entre darle mayor ancho al carril o mayor seguridad para el ciclista mediante otros elementos, siempre se le dará prioridad a la solución que brinde mayor seguridad al ciclista. De haber opción de poner dos soluciones igual de seguras y una implica mayor espacio de tránsito a las bicicletas, se debe dar prioridad a la que aumente el ancho de la vía ciclista, respondiendo a la pirámide de la movilidad. Es importante realizar un estudio de análisis para determinar la idoneidad de solución para cada vialidad.

Algunos elementos de infraestructura ciclista recomendados por cada tipo de ciclo vía, ciclocarril y de tráfico mixto, son los descritos en las Tablas 10, 11 y 12 a continuación.

Elementos / Ciclo vía	Segregada	Bidireccional	Elevada
Rejillas e Imbornales en sentido de vialidad	x	x	x
Segregador Segmentado de Plástico	x	x	
Segregador Segmentado de Concreto	x	x	
Segregador Jardinera	x	x	
Delineador	x	x	x
Parquímetro	x	x	x
Bolardo	x	x	x
Estación de Anclaje a cada 300 metros	x	x	x

Biciestacionamientos en franja de servicios	x	x	x
Corral ciclista de estacionamiento en cordón	x	x	x
Semáforo ciclista	x	x	x
Sensores de Movimiento Ciclistas	x	x	x
Señalética Vertical Preventiva	x	x	x
Señalética Vertical Prohibitiva	x	x	x
Caja de Espera Ciclista	x	x	x
Caja de Vuelta de dos fases	x	x	x
Franja de Amortiguamiento			x
Botones Ciclistas para áreas peatonales			
Parada de transporte público con desvío ciclista	x	x	x
Parada de transporte público con área compartida peatón-ciclista	x	x	x
Parada de transporte público con rebase ciclista			
Cruce peatonal a nivel	x	x	x
Cruce Ciclista Medianero	x	x	x
Cruces Ferroviarios	x	x	x
Puentes y Pasos a Desnivel ciclistas	x	x	x
Glorietas y Rotondas	x	x	x
Orejas de banqueta			x
Orejas de banqueta con protección ciclista	x	x	x
Pasos peatonales a nivel	x	x	x
Intersección a nivel de acera	x	x	x
Señalamiento horizontal pintada en cruce			
Divisores de Tráfico	x	x	x

**Tabla 10 - Elementos de infraestructura recomendados por cada tipo de ciclovia**  
 Imagen: Secretaría de Desarrollo Sustentable, 2020

Elementos / Ciclocarril	Convencional	Amortiguado
Rejillas e Imbornales en sentido de vialidad	x	x
Segregador Segmentado de Plástico		
Segregador Segmentado de Concreto		
Segregador Jardinera		
Delineador	x	x
Parquimetro	x	x
Bolardo	x	x
Estación de Anclaje a cada 300 metros	x	x
Biciestacionamientos en franja de servicios	x	x

Corral ciclista de estacionamiento en cordón	x	x
Semáforo ciclista	x	x
Sensores de Movimiento Ciclistas	x	x
Señalética Vertical Preventiva	x	x
Señalética Vertical Prohibitiva	x	x
Caja de Espera Ciclista	x	x
Caja de Vuelta de dos fases		
Franja de Amortiguamiento	x	x
Botones Ciclistas para áreas peatonales		
Parada de transporte público con desvío ciclista	x	x
Parada de transporte público con área compartida peatón-ciclista	x	x
Parada de transporte público con rebase ciclista		
Cruce peatonal a nivel	x	x
Cruce Ciclista Medianero	x	x
Cruces Ferroviarios	x	x
Puentes y Pasos a Dsnivel ciclistas	x	x
Glorietas y Rotondas	x	x
Orejas de banqueta	x	x
Orejas de banqueta con protección ciclista	x	x
Pasos peatonales a nivel	x	x
Intersección a nivel de acera	x	x
Señalamiento horizontal pintada en cruce	x	x
Divisores de Tráfico	x	x

**Tabla 11 - Elementos de infraestructura recomendados por cada tipo de ciclocarril**  
 Imagen: Secretaría de Desarrollo Sustentable, 2020

Elementos / Carriles Compartidos	Calle Sempedonal	Carril de Prioridad Ciclista	Carril Compartido Ciclista	Carril Bus-Bici
Rejillas e Imbornales en sentido de vialidad	x	x	x	x
Segregador Segmentado de Plástico				x
Segregador Segmentado de Concreto				x
Segregador Jardinera				x
Delineador				x
Parquimetro				x
Bolardo	x			x
Estación de Anclaje a cada 300 metros	x	x	x	x
Biciestacionamientos en franja de servicios	x	x	x	x
Corral ciclista de estacionamiento en cordón	x	x	x	x

Semáforo ciclista	x	x	x	x
Sensores de Movimiento Ciclistas	x			x
Señalética Vertical Preventiva	x	x	x	x
Señalética Vertical Prohibitiva	x			x
Caja de Espera Ciclista	x	x	x	x
Caja de Vuelta de dos fases		x	x	x
Franja de Amortiguamiento				
Botones Ciclistas para áreas peatonales	x			
Parada de transporte público con desvío ciclista		x	x	x
Parada de transporte público con área compartida peatón-ciclista		x	x	x
Parada de transporte público con rebase ciclista		x	x	x
Cruce peatonal a nivel	x	x	x	x
Cruce Ciclista Medianero	x	x	x	x
Cruces Ferroviarios	x	x	x	x
Puentes y Pasos a Desnivel ciclistas				
Glorietas y Rotondas				
Orejas de banqueta		x	x	x
Oreja de banqueta con protección ciclista		x	x	x
Pasos peatonales a nivel				
Intersección a nivel de acera				
Señalamiento horizontal pintada en cruce	x	x	x	x
Divisores de Tráfico	x	x	x	

Tabla 12 - Elementos de infraestructura recomendados por cada tipo de calle de tráfico mixto  
 Imagen: Secretaría de Desarrollo Sustentable, 2020

### 13. Sanciones y Observancia

Al tratarse de infraestructura que se habilitará en bienes del dominio público, como lo es la vía pública, le corresponde al Estado seguir ésta norma, por conducto de la Secretaría de Infraestructura, y al Municipio, por conducto de las autoridades competentes en materia de obra pública o tránsito municipal, al construir, instalar y realizar los elementos o la señalización de las rutas. Además de lo anterior, será deber de los municipios actualizar el reglamento de tránsito para incluir "los lineamientos y requerimientos para brindar la seguridad de los peatones y a los medios no motorizados" (Artículo 120 de la Ley de Movilidad Sostenible y Accesibilidad para el Estado de Nuevo León, 2020). Los municipios serán los responsables de observar y regular que esta norma técnica sea respetada según los mecanismos que ellos establezcan. En caso de que no se sigan las disposiciones establecidas por esta norma técnica, los municipios tendrán la responsabilidad de sancionar a las autoridades competentes según los mecanismos establecidos dentro del mismo municipio.

#### 14. Transitorios

**PRIMERO.** - La presente norma entrará en vigor al día siguiente de su publicación en el Periódico Oficial del Estado.

**SEGUNDO.** - Los Municipios contarán con un plazo de 365-trescientos sesenta y cinco días naturales a partir de la entrada en vigor de la presente norma para realizar las adecuaciones necesarias para ajustar los reglamentos municipales a las disposiciones de la presente norma.

La falta de la realización de las adecuaciones a los reglamentos municipales a que se refiere el párrafo anterior, no será una causa para impedir o retardar la entrada en vigor de esta norma técnica estatal.

**TERCERO.** - Los Municipios al expedir su Estrategia de Movilidad, para su implementación y ejecución, establecerán la obligatoriedad de cumplir con esta Norma Técnica Estatal en lo relativo a las ciclovías, ciclocarriles, vialidades de tráfico mixto compartido o vialidades con carril Bus – Bici, en las vialidades públicas en la que se proponga la habilitación para el transporte no motorizado en las modalidades antes citadas.

**CUARTO.** - Cada Municipio deberá considerar en el Presupuesto de Egresos de cada año o ejercicio fiscal las partidas correspondientes para la realización de la habilitación de la infraestructura ciclista y el control de tránsito en el territorio de su Municipio, así como para su óptimo mantenimiento.

La presente norma se emite en la Ciudad de Monterrey, Nuevo León a los 19 días del mes de marzo del año 2021.

SECRETARIO DE DESARROLLO SUSTENTABLE

ING. JOSÉ MANUEL VITA SCOUTURIER

## 15. Bibliografía

Alcocer Miranda, 2020. *Insurgentes y Eje 4 estrenan ciclovías temporales*. Disponible en: <https://www.publimetro.com.mx/mx/noticias/2020/06/01/insurgentes-y-eje-4-estrenan-ciclovias-temporales.html> (6 agosto 2020)

Andersen, Michael, 2015. *This \$50 device could change bike planning forever*. Disponible en: <https://bikeportland.org/2015/01/13/50-device-change-bike-planning-forever-130891> (12 octubre 2020)

Andersen, Michael, 2017 *Traffic Safety Orgs Speak for Themselves - Not the Rest of Us*. Disponible en: <http://www.copenhagenize.com/2017/11/traffic-safety-orgs-speak-for.html> (9 septiembre 2020)

Auckland Transport, 2018. *Urban Street and Road Design Guide*, Disponible en: <https://at.govt.nz/media/1980686/urban-street-and-road-design-guide.pdf> (6 de abril 2020)

Carreón, Treviño & Martínez, 2011. *Manual del Ciclista Urbano. México: Sedema*. Disponible en: [http://data.sedema.cdmx.gob.mx/sedema/images/archivos/movilidad-sustentable/movilidad-en-bicicleta/manual\\_ciclista\\_urbano.pdf](http://data.sedema.cdmx.gob.mx/sedema/images/archivos/movilidad-sustentable/movilidad-en-bicicleta/manual_ciclista_urbano.pdf) (6 de abril 2020)

Chicago Department of Transportation. 2013 *Complete Streets Chicago: Design Guidelines – Chicago Complete Streets*. Disponible en: <https://www.chicago.gov/content/dam/city/depts/cdot/Complete%20Streets/CompleteStreetsGuidelines.pdf> (6 agosto 2020)

Cineteca Nacional, 2018. cinetecanacional.net. Disponible en: <https://www.facebook.com/photo/?fbid=10156842890669696&set=a.415115254695> (15 de mayo 2020)

City of Seattle, 2017. *Bike Intersection Design: Seattle Streets Illustrated*. Disponible en: <https://streetsillustrated.seattle.gov/design-standards/bicycle/bike-intersection-design/> (5 junio 2020)

City of Vancouver, 2020. *Signs, signals, and regulations*. Disponible en: <https://vancouver.ca/streets-transportation/signs-signals-regulations.aspx> (14 julio 2020)

City Views, 2015. *Preservation of Community Assets: New Thinking Is Needed In Urban Planning, Preservation of Community Assets*. Disponible en: <http://historicpca.blogspot.com/2015/08/new-thinking-is-needed-in-urban-planning.html> (17 agosto 2020)

Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, 1917. En: *Art. 115, Sec. III*. Disponible en: [http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/1\\_080520.pdf](http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/1_080520.pdf) (29 junio 2020)

Cultura Inquieta, 2014. *Sorprendentes ejemplos de rampas integradas en escaleras*. Disponible en: <https://culturainquieta.com/es/arte/arquitectura/item/5451-sorprendentes-ejemplos-de-rampas-integradas-en-escaleras.html> (23 marzo 2020)

Cykelslangen/*The Bicycle Snake*, 2020. Disponible en: <https://architizer.com/projects/cykelslangenthe-bicycle-snake/> (11 marzo 2020)

Distrito TEC, 2020. *Proyecto Calle Completa García Roel, Mejora del Entorno Urbano*. Disponible en: <http://distritotec.itesm.mx/proyectos/calle-completa-garcia-roel/> (23 marzo 2020)

Dutch Cycling Embassy en Twitter, 2019. Disponible en: [https://twitter.com/cycling\\_embassy/status/1198194660830674944](https://twitter.com/cycling_embassy/status/1198194660830674944) (14 octubre 2020)

Ecomodalidad.net, 2015. *Transporte Público y Movilidad Urbana Sostenible*. Disponible en: <https://ecomodalidad.net/> (6 de abril 2020)



Gaceta oficial de la Ciudad de México, 2017. Acuerdo por el que se modifica el numeral 1.2 Estacionamientos de la Norma Técnica Complementaria para el Proyecto Arquitectónico. Disponible en: <https://www.seduvi.cdmx.gob.mx/storage/app/uploads/public/596/e6b/dc1/596e6bdc1df89710446485.pdf> (17 marzo 2020)

Goudappel Coffeng, 2016. Bas Govers. Disponible en: <https://www.goudappel.nl/adviseurs/bas-govers/> (5 noviembre 2020)

Harris, Ali 2017. *World's largest bicycle parking garage opens in Utrecht*. Disponible en: <https://www.dezeen.com/2017/08/22/worlds-largest-bicycle-parking-garage-opens-utrecht-netherlands-architecture-news/> (14 julio 2020)

IMPLAN Hermosillo, 2017. *Manual de lineamientos de diseño de infraestructura verde para municipios mexicanos*. Disponible en: [https://www.implanhermosillo.gob.mx/wp-content/uploads/2019/06/Manual\\_IV3.pdf](https://www.implanhermosillo.gob.mx/wp-content/uploads/2019/06/Manual_IV3.pdf) (27 marzo 2020)

ITDP, 2011. *Manual Ciclociudades. Manual integral de movilidad ciclista para ciudades mexicanas*. México, D.F.

ITDP, 2018. *Guía de Calles Completas del ITDP*, Ciudad de México: CECI.

Laboratorio de Ciudad, 2016. *Más Movilidad Ciclista en la CDMX*. Disponible en: <https://labcd.mx/movilidad-ciclista-en-la-cdmx/> (26 de marzo 2020)

*Ley General para la Inclusión de las Personas con Discapacidad*, 2011. Cámara de Diputados H. Congreso de la Unión, México. Disponible en: [http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGIPD\\_120718.pdf](http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGIPD_120718.pdf) (9 noviembre 2020)

Ley de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano para el Estado de Nuevo León, 2017: H. Congreso del Estado de Nuevo León. Disponible en: <http://www.hcnl.gob.mx/trabajo-legislativo/leyes/leyes/ley-de-asentamientos-humanos-ordenamiento-territorial-y-desarrollo-urbano-para-el-estado-de-nuevo-leon/> (25 agosto 2020)

Ley de Cambio Climático del Estado de Nuevo León, 2019: H. Congreso del Estado de Nuevo León. Disponible en: <http://www.hcnl.gob.mx/trabajo-legislativo/leyes/leyes/ley-de-cambio-climatico-del-estado-de-nuevo-leon/> (13 mayo 2020)

Ley de Movilidad Sostenible y Accesibilidad para el Estado de Nuevo León, 2020: H. Congreso del Estado de Nuevo León. Disponible en: <http://www.hcnl.gob.mx/trabajo-legislativo/leyes/leyes/ley-de-movilidad-sostenible-y-accesibilidad-para-el-estado-de-nuevo-leon/> (14 julio 2020)

Ley Para la Protección de los Derechos de las Personas con Discapacidad del Estado. Disponible en: <http://www.hcnl.gob.mx/trabajo-legislativo/leyes/pdf/LEY%20PARA%20LA%20PROTECCION%20DE%20LOS%20DERECHOS%20DE%20LAS%20PERSONAS%20CON%20DISCAPACIDAD.pdf>

Milenio, 2019. *Rehabilitan ciclovía en Periférico Norte*. Disponible en: <https://www.milenio.com/politica/comunidad/zapopan-rehabilitan-ciclovía-en-periferico-norte> (25 de agosto 2020)

Ministerio de Transporte de Colombia. (2016). *Guía de ciclo-infraestructura para ciudades colombianas*. (C. Pardo & A. Sanz, Eds.). Bogotá D.C.: Ministerio de Transporte de Colombia Disponible en: <https://www.despacio.org/wp-content/uploads/2016/04/Guia-cicloinfraestructura-Colombia-20160413-ISBN%20digital.pdf> (6 abril 2020)

Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, 2019. *Guía de Composición y de Diseño Operacional de Ciclovías*. Disponible en: [https://www.mtt.gob.cl/wp-content/uploads/2020/01/GUI%CC%81A\\_CICLOPISTAS\\_2020.pdf](https://www.mtt.gob.cl/wp-content/uploads/2020/01/GUI%CC%81A_CICLOPISTAS_2020.pdf) (10 noviembre 2020)

Monterrey, A. d., 2019. *Reglamento de tránsito y vialidad del municipio de Monterrey, 2019*,

Monterrey, Nuevo León. Disponible en: [http://portal.monterrey.gob.mx/pdf/reglamentos/1/5\\_Reglamento\\_de\\_Tr%C3%A1nsito\\_y\\_Vialidad\\_del\\_Municipio\\_de\\_Monterrey.pdf](http://portal.monterrey.gob.mx/pdf/reglamentos/1/5_Reglamento_de_Tr%C3%A1nsito_y_Vialidad_del_Municipio_de_Monterrey.pdf) (11 marzo 2020)

Municipio de Puebla, 2017. *Norma Técnica de Diseño e Imagen Urbana del Municipio de Puebla*, Puebla, México. Disponible en: [http://www.pueblacapital.gob.mx/images/transparencia/obl/24relevante/15/dicta.norma.dis.imagen\\_urb.pdf](http://www.pueblacapital.gob.mx/images/transparencia/obl/24relevante/15/dicta.norma.dis.imagen_urb.pdf) (28 agosto 2020)

NACTO, 2017. *Manual Global Street Design Guide*. Nueva York, Estados Unidos de América: NACTO. Disponible en: <https://globaldesigningcities.org/publication/global-street-design-guide/> (4 mayo 2020)

NACTO Global Designing Cities Initiative, 2020. *Streets for Pandemic Response & Recovery*. NACTO. Disponible en: <https://nacto.org/wp-content/uploads/2020/05/NACTO-Streets-for-Pandemic-Response-and-Recovery-2020-05-21.pdf> (4 mayo 2020)

Norma técnica estatal NTE-DCT-02-Hor-2019

[https://www.nl.gob.mx/sites/default/files/0\\_n-te-dct-02-hor-2019\\_-\\_copia.pdf](https://www.nl.gob.mx/sites/default/files/0_n-te-dct-02-hor-2019_-_copia.pdf)

Norma técnica estatal NTE-DCT-03-SP-2019

[https://www.nl.gob.mx/sites/default/files/0\\_n-te-dct-03-sp-2019.pdf](https://www.nl.gob.mx/sites/default/files/0_n-te-dct-03-sp-2019.pdf)

Norma técnica estatal NTE-DCT-04-SR-2019

[https://www.nl.gob.mx/sites/default/files/0\\_n-te-dct-04-sr-2019.pdf](https://www.nl.gob.mx/sites/default/files/0_n-te-dct-04-sr-2019.pdf)

Norma técnica estatal NTE-DCT-09-Obra-2019

[https://www.nl.gob.mx/sites/default/files/0\\_n-te-dct-09-obra-2019.pdf](https://www.nl.gob.mx/sites/default/files/0_n-te-dct-09-obra-2019.pdf)

Norma técnica estatal NTE-DCT-10-Sem-2019

[https://www.nl.gob.mx/sites/default/files/0\\_n-te-dct-10-sem-2019.pdf](https://www.nl.gob.mx/sites/default/files/0_n-te-dct-10-sem-2019.pdf)

Periódico ABC, 2020. *Cierran comercios en Guadalupe ante COVID-19*. Disponible en: <https://abcnoticias.mx/cierran-comercios-en-guadalupe-ante-covid-19/161763> (17 marzo 2020)

Periódico La Razón, 2019. *El principio del fin de los carriles-bici de Carmena en Madrid*. Disponible en:

<https://www.larazon.es/local/madrid/el-principio-del-fin-de-los-carriles-bici-de-carmena-en-madrid-FD23577516/>

Prensa y Publicaciones - JVCD, 2016. Disponible en:

<http://jdcv.es/portfolios/prensa-y-publicaciones/> (6 de abril 2020)

Public Works Los Angeles, 2020a. NTMP - Full Diagonal Diverters. Disponible en: [https://dpw.lacounty.gov/tnl/ntmp/Full\\_Diagonal\\_Diverters.shtml](https://dpw.lacounty.gov/tnl/ntmp/Full_Diagonal_Diverters.shtml) (23 marzo 2020)

Public Works Los Angeles, 2020b. NTMP - Half Closures and Semi-Diverters. Disponible en: [https://dpw.lacounty.gov/tnl/ntmp/One\\_Way\\_Entry.shtml](https://dpw.lacounty.gov/tnl/ntmp/One_Way_Entry.shtml) (23 marzo 2020)

RACC Blog, 2020. *¡Pon tu bici a punto con los nuevos puntos de reparación de bicicletas!*. Estaciones de mantenimiento preventivo de bicicletas revista RACC España. Disponible en: <http://blog.racc.es/bicicleta/pon-tu-bici-a-punto-con-los-nuevos-puntos-de-reparacion-de-bicicletas/> (14 julio 2020)

Reglamento de Tránsito de la CDMX, 2019

<https://www.semovi.cdmx.gob.mx/secretaria/marco-normativo/reglamento-de-transito-cdmx-2019>

Rene Herse Cycles, 2012. *Crossing Tracks Safely*. Disponible en:

<https://janheine.wordpress.com/2012/03/07/crossing-tracks->

[safely?iframe=true&theme\\_preview=true/amp/](#) (13 mayo 2020)

Revista RACC Barcelona, 2017. *Estaciones de mantenimiento preventivo de bicicletas*. Disponible en: <http://blog.racc.es/bicicleta/pon-tu-bici-a-punto-con-los-nuevos-puntos-de-reparacion-de-bicicletas/> (18 septiembre 2020)

Sánchez de Madariaga, Inés, 2015. *Género y Territorio Construyendo Ciudades Inclusivas*. Disponible en: [https://www.euskadi.eus/contenidos/informacion/ponencias\\_euskalhiria\\_2015/es\\_def/adjuntos/Ponencias/Ines%20S%C3%A1nchez%20de%20Madariaga.pdf](https://www.euskadi.eus/contenidos/informacion/ponencias_euskalhiria_2015/es_def/adjuntos/Ponencias/Ines%20S%C3%A1nchez%20de%20Madariaga.pdf) (18 mayo 2020)

Secretaría del trabajo y previsión social, 2011. Norma Oficial Mexicana NOM-031-STPS-2011, Construcción-Condiciones de seguridad y salud en el trabajo. Disponible en: <http://asinom.stps.gob.mx:8145/upload/noms/NOM-031.pdf> (4 agosto 2020)

SEDATU, 2018. *Manual de calles, Diseño vial para ciudades mexicanas*. Ciudad de México: BID. Disponible en: [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/509173/Manual\\_de\\_calles\\_2019.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/509173/Manual_de_calles_2019.pdf) (9 noviembre 2020)

Secretaría de Salud, 2013. *Programa de Acción Específico en Seguridad Vial 2013-2018*. Primera edición ed. México, D.F. Disponible en: [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/63376/PAE\\_SV.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/63376/PAE_SV.pdf) (11 febrero 2020)

Secretaría de Salud/STCONAPRA/ITDP, 2016. *Más ciclistas, más seguros. Guía de intervenciones para la prevención de lesiones en ciclistas urbanos*. Disponible en: [http://mexico.itdp.org/wp-content/uploads/MasCiclistas\\_MasSeguros.pdf](http://mexico.itdp.org/wp-content/uploads/MasCiclistas_MasSeguros.pdf) (4 septiembre 2020)

Secretaría de Comunicaciones y Transportes, 2011 *Señalamiento horizontal y vertical de carreteras y vialidades urbanas*. México, D.F.: NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-034-SCT2-2011. Disponible en: <https://normas.int.mx/NOMs/NOM-034-SCT2-2011.pdf> (28 julio 2020)

Secretaría de Desarrollo Sustentable, 2019. Norma Técnica Estatal para el Control del Tránsito NTE-DCT-02-HOR-2019. Disponible en: [https://www.nl.gob.mx/sites/default/files/0\\_nte-dct-02-hor-2019\\_-\\_copia.pdf](https://www.nl.gob.mx/sites/default/files/0_nte-dct-02-hor-2019_-_copia.pdf) (10 noviembre 2020)

Secretaría de Desarrollo Sustentable, 2020. Normas técnicas de Control de Tránsito. Disponible en: [http://sistec.nl.gob.mx/Transparencia\\_2015/Archivos/AC\\_0001\\_0007\\_00168897\\_000003.pdf](http://sistec.nl.gob.mx/Transparencia_2015/Archivos/AC_0001_0007_00168897_000003.pdf) (10 noviembre 2020)

STCONAPRA, 2018. *Guía de intervenciones de bajo costo y alto impacto para mejorar la seguridad vial en ciudades mexicanas*. Ciudad de México. Disponible en: <https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/Guia-de-intervenciones-de-bajo-costo-y-alto-impacto-para-mejorar-la-seguridad-vial-en-ciudades-mexicanas.pdf> (30 enero 2020)

Walgenburg, Mark, 2016. *Traffic lights in 's-Hertogenbosch; an interview*. Disponible en: <https://bicycledutch.wordpress.com/2016/06/21/traffic-lights-in-s-hertogenbosch-an-interview/> (26 mayo 2020)

Perfil Ciclista - Ciclociudades (ITDP) 2018 *Cuestionario Perfil Ciclista - Guía de Aplicación del Cuestionario*  
<http://ciclociudades.mx/perfil-ciclista/>

**PERFIL CICLISTA DE CICLOCIUDADES  
(ITDP) 2018  
PARA LA NORMA TÉCNICA ESTATAL  
DE INFRAESTRUCTURA CICLISTA Y  
SUS DISPOSITIVOS DE CONTROL  
EN NUEVO LEÓN**

**ANEXO 1**

Perfil Ciclista - Ciclociudades (ITDP) 2018 *Cuestionario Perfil Ciclista - Guía de Aplicación del Cuestionario*

**SECRETARÍA DE DESARROLLO SUSTENTABLE**

100

**ÍNDICE**

- 1 Guía de aplicación del cuestionario**
  - El cuestionario y uso de la guía
  - Instrucciones generales
  - ¿Cómo encuestar en la calle?
- 2 Registro físico y digital de la información**
  - Cierre de la entrevista
  - Verificación de la digitalización
- 3 Tipos de bicicleta**
- 4 Cuestionario**

## 1. Guía de aplicación del cuestionario

### 1.1 El cuestionario y uso de la guía

El cuestionario es el principal instrumento de levantamiento de información, por el medio del cual podremos realizar el Perfil Ciclista de tu ciudad y tener un mejor más profundo del estado de la movilidad en bicicleta en Nuevo León. En esta guía, encontrarás las instrucciones para formular las preguntas durante la encuesta en calle y para vaciar la información levantada en el formato digital. **Léela con atención.**

### 1.2 Instrucciones generales

No olvides que la calidad del Perfil Ciclista de tu ciudad depende, ante todo, de la información levantada en campo. Es importante seguir el cuestionario de manera exacta, con el mismo orden y la misma formulación de preguntas. Al entrevistar a una persona, interrumpimos su rutina para hacerle preguntas personales sobre sus hábitos cotidianos, sus impresiones, etc. Por ello, procura ser respetuoso/a del tiempo de la persona y no forzarla a contestar el cuestionario.

**Los cuestionarios pueden ser aplicados en calle únicamente entre lunes y viernes, y a personas mayores de 12 años.**

### 1.3 ¿Cómo encuestar en calle?

El contacto inicial con la persona es un factor determinante para el llenado del cuestionario y el éxito del Perfil Ciclista. Aunque no exista una única forma de abordar a una persona en la calle, éstas son algunas de las recomendaciones para hacerlo de la mejor manera:

**1.3.1 Material.** Prepara tu material de encuesta con anticipación: suficientes cuestionarios impresos, plumas, y una tabla de apoyo.

**1.3.2 Ubicación y acercamiento.** Localízate en una intersección o cerca de un biciestacionamiento donde será más probable que puedas acercarte a un(a) ciclista pedaleando con baja velocidad, en posición estática, o caminando junto a su bicicleta, que parezca tener más de 12 años. Mantente siempre identificable por las personas, con tu material de encuesta visible.

**1.3.3 Presentación.** Saluda a la persona, indica tu nombre, y explica brevemente el motivo de la encuesta y la razón por la cual le harás estas preguntas: puedes usar el texto en el recuadro siguiente. Permítele ver la encuesta si demuestra interés.

Esta encuesta es parte del proyecto del "Perfil Ciclista", que tiene como objetivo conocer las características, prácticas, motivaciones y preocupaciones de las y los ciclistas en [ciudad]. Gracias a la información que usted y otras personas nos brindan sobre sus experiencias como ciclistas, la ciudad contará con un diagnóstico sólido para mejorar las condiciones del uso de la bicicleta en (ciudad). Esta información es anónima y tiene fines estadísticos.

**1.3.4 Resolver dudas.** En caso de que la persona muestre preocupación al respecto, recuérdale que la información registrada es confidencial, anónima, y que los resultados del Perfil Ciclista no permitirán identificar sus respuestas.

**1.3.5 Generar confianza.** La calidad de la información levantada depende del nivel de confianza que la persona encuestada te demostrará. Por ello, es importante:

- Ser empático/a y pensar cómo reaccionarías si estuvieras en el lugar de la persona encuestada.
- Mostrarse paciente en caso de que la persona dude o dé una aproximación al momento de responder una pregunta.

- Reprimir cualquier reacción de sorpresa, incompreensión o desaprobación frente a la respuesta, independientemente del hecho de que ésta te parezca extraña o negativa.

Mientras desarrolles el cuestionario, sigue estas instrucciones:

- Sé siempre cordial, demuestra respeto y procura generar un clima de confianza con la persona.
- **Orienta la discusión únicamente al llenado del cuestionario**, evitando asuntos externos o personales que puedan generar un sesgo en las respuestas dadas.
- **Lee pausadamente las preguntas, siguiendo la formulación exacta del cuestionario** (no uses tus propias palabras), y detallando una por una las alternativas en caso de que la pregunta sea de opción múltiple. Formula las preguntas de manera directa y positiva: recuerda que todas son importantes.
- No interrumpas a la persona cuando esté contestando, y espera que haya terminado para anotar la información: **no asumas una respuesta antes de que la persona te la haya dado ella misma**. Si la persona no entiende la pregunta, **ayúdala sin inducir su respuesta**.
- Cuando llegues al final del cuestionario, verifica que todas las preguntas hayan sido contestadas.

## 2. Registro físico y digital de la información

En esta sección, encontrarás la información necesaria para:

- Llenar el cuestionario de manera física, en papel;
- Llenar el formato digital, a partir de la encuesta física.

Pregunta	Registro físico	Registro digital
Información preliminar		
a. N° del cuestionario	Indica el número del cuestionario que llenas, en orden ascendente, empezando desde 1 hasta el número máximo de cuestionarios que realices.	Reporta la información con un número.
b. Nombre del encuestador(a)	Indica tu nombre y apellidos.	Reporta tu nombre y apellidos, en este orden
c. Ciudad y Estado	Indica el nombre de la ciudad y del Estado	Reporta la información sin abreviaciones en cada columna correspondiente.
d. ID punto	Indica el ID del punto en el cual estás levantando la encuesta según las indicaciones proporcionadas por el equipo de coordinación en tu ciudad	Reporta el ID del punto.
e. Calle	Indica el tipo de calle (calle, avenida, plaza, etc.) y su nombre. Se refiere al lugar en el cual te encuentres ubicado/a.	Reporta el tipo de calle y su nombre, completos. P.e.: Calzada Madero.
f. Entre calles	Indica el nombre de las dos calles entre las cuales te encuentras ubicado/a.	Reporta el nombres de las dos calles entre las cuales te encuentras ubicado/a, completas. P.e.: Calle Morelos y Calle Zaragoza.
h. Fecha y hora	Indica la fecha siguiendo el formato (dd/mm/aaaa) y el horario con un forma de 24 horas	Reporta la fecha con todos los números, incluyendo 0. P.e. 08/09/2019 P.e. 16:28 (y no 4:28 PM)
i. Día de la semana	Indica el día de la semana.	Reporta el día de la semana con el número correspondiente: 1. Lunes 2. Martes 3. Miércoles 4. Jueves 5. Viernes
j. Tipo de bicicleta	Marca con una cruz la casilla del tipo de bicicleta de la persona encuestada. Ver	Reporta el tipo de bicicleta con el número adecuado: 1. Montaña



	más abajo.	2. Híbrida / urbana 3. Ruta 4. Plegable 5. Turismo 6. Triciclo 7. Cross 8. Bicicleta pública con anclaje 9. Bicicleta pública sin anclaje 10. Eléctrica 11. Bici-taxi 12. Bicicleta infantil
Información preliminar		
k. Luz trasera	Marca con una cruz la casilla correspondiente, después de verificar (sin preguntar) si la bicicleta cuenta con una luz trasera	Reporta la información con el número adecuado: 1. Sí 2. No
Respuestas		
0. ¿Usted usa la bicicleta como modo de transporte por lo menos una vez a la semana?	En caso de respuesta positiva, seguir con la entrevista.	Esta respuesta no se reporta en el formato; todos los formatos digitalizados corresponden a cuestionarios válidos.
1. ¿Cuántos días a la semana suele usar la bicicleta como modo de transporte?	Llena el cuadro correspondiente al número de veces que la persona declara usar la bicicleta a la semana.	Reporta la información con el número correspondiente, de 1 a 7. Si la persona no se desplaza a uno o varios destinos, completa la celda con 0.
2. ¿A qué destinos se transporta en bicicleta? ¿Cuántos días a la semana realiza este trayecto en bicicleta?	Enuncia las opciones posibles una por una, esperando que la persona indique el número de días correspondientes en cada ocasión, antes de marcar una cruz en la casilla correspondiente. Toma en cuenta que "lugar de empleo" aplica también a los casos en los cuales las personas usan la bicicleta como herramienta de trabajo (bici-oficio, traslados como parte de su jornada laboral).	En la columna correspondiente a cada destino, reporta el número adecuado, de 1 a 7.
3. ¿Cuánto tiempo ha usado la bicicleta como modo de transporte?	Enuncia las opciones posibles, y marca una cruz en la casilla correspondiente.	Reporta la información con el número adecuado: 1. Menos de 6 meses 2. Entre 6 meses y 1 año 3. Entre 1 y 2 años 4. Entre 2 y 3 años

		<p>5. Entre 3 y 4 años</p> <p>6. Entre 4 y 5 años</p> <p>7. Más de 5 años</p>
<p>4. ¿Cuál fue el principal motivo por el cual empezó a usar la bicicleta como modo de transporte?</p>	<p>Da las opciones posibles, y marca una cruz en la casilla correspondiente. En caso de que la persona indique otro motivo, escríbelo en el espacio disponible.</p>	<p>Reporta la información con el número adecuado:</p> <p>1. Es más barato</p> <p>2. Es más rápido y práctico</p> <p>3. Es más saludable</p> <p>4. Es bueno para el medio ambiente En caso de ser "otro", escribe el motivo en la celda.</p>
<p>5. Durante sus trayectos en bicicleta ¿cuál es la principal dificultad que enfrenta?</p>	<p>Da las opciones posibles, y únicamente las dos opciones de "falta de seguridad pública" si la persona indica esta dificultad. Marca con una cruz la casilla correspondiente. En caso de que la persona indique otra dificultad, escríbela en el espacio disponible.</p>	<p>Reporta la información con el número adecuado:</p> <p>1. Falta de seguridad en el tráfico</p> <p>2. Falta de seguridad pública: asalto/robo</p> <p>3. Falta de seguridad pública: acoso sexual</p> <p>4. Falta de señalización</p> <p>5. Falta de infraestructura vial ciclista adecuada (ciclovía, ciclocarril, carril de prioridad ciclista)</p> <p>6. Falta de bici-estacionamiento</p> <p>7. Falta de facilidades para combinar la bicicleta con el transporte público</p> <p>8. Clima extremo</p> <p>9. Pendientes / topografía En caso de ser "otro", escribe la dificultad en celda</p>
<p>6. En los últimos dos años ¿ha sufrido una caída o una colisión mientras usaba la bicicleta?</p>	<p>Marca con una cruz la casilla correspondiente.</p>	<p>Reporta la información con el número adecuado:</p> <p>1. Sí</p> <p>2. No</p>
<p>7. ¿En algún día de la semana usa la bicicleta en combinación con otro(s) modo(s) de transporte, además de caminar, dentro de un mismo trayecto?</p>	<p><b>IMPORTANTE:</b> Buscamos saber si la persona usa la bicicleta de forma intermodal; es decir, si combina la bicicleta con otro modo de transporte en un mismo trayecto.</p> <p>No dudes en clarificar la pregunta con un ejemplo como: "Después de salir de su hogar en bicicleta, ¿la estaciona en un punto específico para tomar el autobús hasta su lugar de empleo?".</p>	<p>Reporta la información con el número adecuado:</p> <p>1. Sí</p> <p>2. No</p> <p>En caso de ser "sí", escribe el modo de transporte en la celda.</p>

	Marca con una cruz la casilla correspondiente. Si la respuesta es "sí", escribe el modo de transporte en el espacio público.	
8. ¿Cuál es su edad?	Escribe el número indicado por la persona.	Reporta la información con números únicamente.
9. ¿Cuál es su género?	Enuncia las opciones, y marca con una cruz la casilla correspondiente.	Reporta la información con el número adecuado: 1. Femenino 2. Masculino En caso de ser "otro", escribe el género indicado en la celda.
10. ¿Cuál es su nivel de escolaridad? (indicar el último nivel completado)	Enuncia las opciones, y marca con una cruz la casilla correspondiente.	Reporta la información con el número adecuado: 1. Sin instrucción 2. Educación preescolar 3. Escuela primaria 4. Escuela secundaria 5. Escuela media superior (bachillerato o preparatoria) 6. Educación superior: licenciatura 7. Educación superior: maestría 8. Posgrado
11. ¿Cuál es su ocupación actual?	Escribe la respuesta en el espacio disponible.	Reporta la información.
12. ¿Cuál es su ingreso mensual?	Si la persona duda, añade que el monto puede ser un aproximado. Escribe la respuesta en el espacio disponible.	Reporta la información con números, sin coma para separar los miles, y sin decimales.
13. ¿En qué barrio / colonia vive? Si lo conoce, indique su código postal.	Escribe las respuestas en los espacios disponibles. Si la persona no conoce el código, continuar con el cuestionario.	Reporta la información con letras para la colonia, y con números para el código postal. Si es necesario, investigar en gabinete el código postal faltante.
14. ¿Cuánto tiempo dura el trayecto que realiza en bicicleta frecuentemente?	Escribe la respuesta con el número de minutos. Si la persona indica un tiempo con horas, conviértelo en minutos antes de escribirlo	Reporta la información con números únicamente
15. En este viaje en bicicleta ¿Cuál es el barrio / colonia de origen? ¿Cuál es el barrio de destino?	Escribe las respuestas en los espacios disponibles.	Reporta la información.
16. Actualmente ¿cuál es el principal motivo por el cual	Enuncia las opciones y marca una cruz en la casilla	Reporta la información con el número adecuado:

<p>continúa usando la bicicleta como modo de transporte?</p>	<p>correspondiente. Si la respuesta es "otro", escribe el motivo en el espacio disponible.</p>	<p>1. Es más barato 2. Es más rápido y práctico 3. Es más saludable 4. Es bueno para el medio ambiente En caso de ser "otro", escribe el motivo en la celda.</p>
<p>17. ¿Qué le incentivaría a usar la bicicleta más frecuentemente?</p>	<p>Enuncia las opciones posibles, y únicamente las dos opciones de "mayor seguridad pública" si la persona indica esta motivación. Marca con una cruz la casilla correspondiente. En caso de que la persona indique otra motivación, escríbela en el espacio disponible.</p>	<p>Reporta la información con el número adecuado: 1. Mayor seguridad en el tráfico 2. Mayor seguridad pública: asalto/robo 3. Mayor seguridad pública: acoso sexual 4. Mejor señalización 5. Más y mejor infraestructura vial ciclista adecuada (ciclovía, ciclocarril, carril de prioridad ciclista) 6. Más y mejor bici-estacionamientos 7. Facilidades para combinar la bicicleta con el transporte público 8. Más y mejor infraestructura verde (arbolado, vegetación) En caso de ser "otro", escribe la motivación en la celda.</p>
<p>18. ¿Desea agregar algún comentario sobre la movilidad en bicicleta en la ciudad?</p>	<p>Indica que la respuesta es libre. En caso de que la persona tenga un comentario, escribir la respuesta en la parte posterior del cuestionario.</p>	<p>Reporta la información con el número adecuado: 1. Sí 2. No En caso de ser "sí", escribe el comentario en la celda.</p>

**2.1 Cierre de la entrevista**

Una vez terminadas las preguntas, asegúrate de que el cuestionario está efectivamente completado. En caso de olvido o error, no dudes en formular la pregunta a la persona encuestada. Finalmente, despídete agradeciendo a la persona por su tiempo y atención.

**2.2 Verificación de la digitalización**

Una vez terminada la digitalización, asegúrate de no haber dejado ninguna celda vacía. Verifica que:

- Las columnas con encabezado verde contengan sólo números, o sólo texto;
- Las columnas con encabezado naranja contengan números, salvo si corresponden a una respuesta más detallada de la persona, casos en los cuales el número es reemplazado por dicha respuesta. Por ejemplo: "Autobús" para la pregunta 7 en caso de que la persona combine la bicicleta con este modo de transporte; o "Por gusto" para

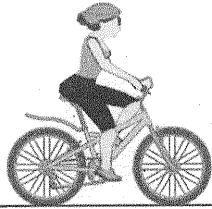


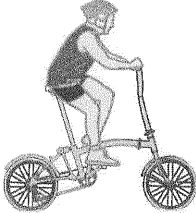
la pregunta 16 cuando el principal motivo por el cual la persona sigue usando la bicicleta es otro que los cuatro motivos expuestos.

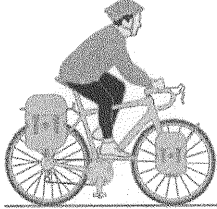
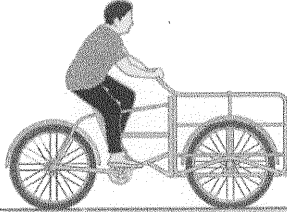
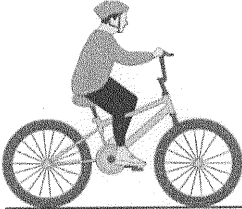
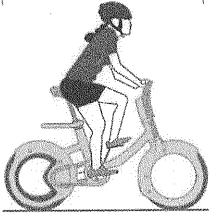
Envía por correo electrónico las fichas digitalizadas al o a la coordinador/a que te fue asignado/a.

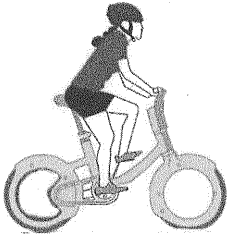

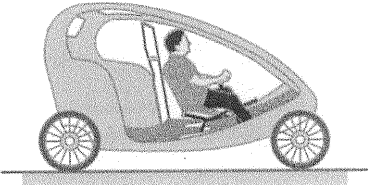
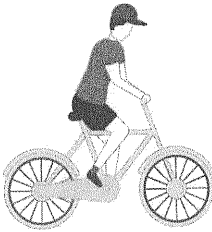
**Conserva los cuestionarios físicos y entregarlos al o a la coordinador/a al término de tu trabajo de campo: éstos serán verificados por el equipo del ITDP en un proceso de control de la calidad de la información.**

¡Gracias por tu colaboración en el Perfil Ciclista!

### 3. Tipos de bicicleta

1. Montaña	
2. Híbrida	
3. Ruta	
4. Plegable	

5. Turismo	
6. Triciclo	
7. Cross	
8. Bicicleta Pública con anclaje	

9. Bicicleta Pública sin anclaje	
10. Eléctrica	
11. Bicitaxi	
12. Bicicleta Infantil	



#### 4. Cuestionario

a. Nombre encuestador(a): \_\_\_\_\_

N° del cuestionario

b. Ciudad y Estado: \_\_\_\_\_

c. Zona: \_\_\_\_\_

d. Calle: \_\_\_\_\_

e. Entre calles: \_\_\_\_\_ y \_\_\_\_\_

f. Colonia \_\_\_\_\_ C.P. \_\_\_\_\_

g. Fecha (dd/mm/aaaa): / / \_\_\_\_\_

h. Día de la semana: \_\_\_\_\_

i. Luz trasera: si no

j. Tipo de bicicleta

- Montaña
- Híbrida / urbana
- Ruta
- Plegable
- Turismo
- Triciclo
- Cross
- Eléctrica
- Bicicleta pública con anclaje
- Bicicleta pública sin anclaje
- Bici-taxi
- Bicicleta infantil

0. ¿Usted usa la bicicleta como modo de transporte por lo menos una vez a la semana?

- Sí. Seguir la entrevista.
- No. Agradecer la atención y concluir.

1. ¿Cuántos días a la semana suele usar la bicicleta como modo de transporte?

- 1 día
- 2 días
- 3 días
- 4 días
- 5 días
- 6 días
- 7 días

2. ¿A qué destinos se transporta en bicicleta? ¿Cuántos días a la semana realiza este trayecto en bicicleta? Marcar una casilla por línea; varias líneas pueden ser marcadas.

Destino	1	2	3	4	5	6	7
Lugar de empleo							
Lugar de estudios							
Lugar de compras							
Lugar de ocio / social							

3. ¿Cuánto tiempo ha usado la bicicleta como modo de transporte?

- Menos de 6 meses
- Entre 6 meses y 1 año
- Entre 1 y 2 años
- Entre 2 y 3 años
- Entre 3 y 4 años
- Entre 4 y 5 años
- Más de 5 años

4. ¿Cuál fue el principal motivo por el cual empezó a usar la bicicleta como modo de transporte? *Una sola respuesta.*

- Es más barato
- Es más rápido y práctico
- Es más saludable
- Es bueno para el medio ambiente
- Otro:

5. Durante sus trayectos en bicicleta ¿cuál es la principal dificultad que enfrenta? *Una sola respuesta.*

- Falta de seguridad en el tráfico
- Falta de seguridad pública. En este caso, especificar:
  - ¿Asalto / robo?
  - ¿Violencia / acoso sexual?
- Falta de señalización
- Falta de infraestructura vial ciclista adecuada (ciclovía, ciclo carril, carril de prioridad ciclista)
- Falta de biciestacionamiento
- Falta de facilidades para combinar la bicicleta con el transporte público
- Clima extremo
- Pendientes / topografía
- Otro:

6. En los últimos dos años ¿ha sufrido una caída o una colisión mientras usaba la bicicleta?

- Sí
- No

7. ¿En alguno de sus trayectos semanales usa la bicicleta en combinación con otro(s) modo(s) de transporte, además de caminar?

- Sí. ¿Cuál(es) modo(s)?
- No

8. ¿Cuál es su edad? \_\_\_\_\_ años

9. ¿Cuál es su género?

Femenino      Masculino      Otro

10. ¿Cuál es su nivel de escolaridad? Indicar el último nivel completado.

- Sin instrucción
- Educación preescolar
- Escuela primaria
- Escuela secundaria
- Escuela media superior (bachillerato o preparatoria)
- Educación superior: licenciatura
- Educación superior: maestría
- Posgrado

11. ¿Cuál es su ocupación actual? \_\_\_\_\_

12. ¿Cuál es su ingreso mensual? \_\_\_\_\_ MXN

13. ¿En qué barrio / colonia vive? \_\_\_\_\_

Si lo conoce, indique el código postal: \_\_\_\_\_

14. ¿Cuánto tiempo dura el trayecto que realiza en bicicleta frecuentemente?  
\_\_\_\_\_ min.

15. En este viaje en bicicleta

- ¿Cuál es el barrio / colonia de origen? \_\_\_\_\_
- ¿Cuál es el barrio / colonia de destino? \_\_\_\_\_

16. Actualmente ¿cuál es el principal motivo por el cual continúa usando la bicicleta como modo de transporte? Una sola respuesta.

- Es más barato
- Es más rápido y práctico
- Es más saludable
- Es bueno para el medio ambiente
- Otro (s):

17. ¿Qué le incentivaría a usar la bicicleta como modo de transporte más frecuentemente? Una sola respuesta.

- Mayor seguridad en el tráfico
- Mayor seguridad pública. En este caso, especificar:
  - ¿Asalto / robo?
  - ¿Violencia / acoso sexual?
- Mejor señalización
- Más y mejor infraestructura vial ciclista adecuada (ciclovía, ciclocarril, carril bici)
- Más y mejor bici estacionamientos
- Facilidades para combinar bicicleta con el transporte público
- Más y mejor infraestructura verde (arbolado, vegetación)
- Otro(s):

18. ¿Desea agregar algún comentario sobre la movilidad en bicicleta en su ciudad?

- Sí (escribir respuesta detrás)
- No



[www.nl.gob.mx/aplicaciones/periodico-oficial-del-estado](http://www.nl.gob.mx/aplicaciones/periodico-oficial-del-estado)