

PIMMUS

M E X I C A L I



Versión Abreviada

ENERO 2022

Elaborado por:

Instituto Municipal de Investigación y Planeación Urbana de Mexicali

Director General:

Arq. Ramón Ramsés Romero Araiza

Coordinadora del Programa:

M. Arq. Silvia Leticia Quintero Díaz
Jefa del Departamento de Planes y Programas

Equipo técnico:

M. Arq. Rogelio Guzmán Obispo
M. Arq. Jesús Obed Douriet Leyva
Ing. Ricardo Sánchez Reyna
Arq. Luis Enrique Calixtro García
Arq. María Fernanda Medellín Navarro

Colaboradores externos:

Consultor de Desarrollo Urbano
C+C Consulting.

Dr. Elías Páez Frías
Arq. Jorge Emmanuel Meza Salas

Universidad Autónoma de Baja California
Investigadores del Cuerpo Académico "Infraestructura de Transporte,
Desarrollo Regional e Impacto Social" de la Facultad de Ingeniería:

Dr. Alejandro Sánchez Atondo
Dr. Alejandro Mungaray Moctezuma
Dr. José Manuel Gutiérrez Moreno
Dr. Leonel Gabriel García Gómez

ÍNDICE

01 ASPECTOS PRELIMINARES

1.1. Modelo Metodológico	6
1.2. Ámbito de aplicación	7
1.3. Marco jurídico	8
1.4. Modelo actual: Prediagnóstico	11
1.5. Principios del plan	17

02 DIAGNÓSTICO DE OFERTA – DEMANDA

2.1. Caracterización sociodemográfica	18
2.2. Caracterización territorial	19
2.3. La movilidad de las personas en la ciudad	28
2.4. Movilidad peatonal	33
2.5. Movilidad en bicicleta	39
2.6. Movilidad en transporte público	43
2.7. Movilidad en transporte de carga	54
2.8. Movilidad en transporte ferroviario	55
2.9. Movilidad en transporte particular motorizado	57
2.10. Movilidad binacional	63

03 SÍNTESIS DE LA PROBLEMATICA

04 VISIÓN Y OBJETIVOS ESTRATÉGICOS

4.1. Visión general	66
4.2. Objetivos de planeación	66
4.3. Horizonte de planeación	67



05**ESTRATEGIA Y PROGRAMACIÓN DE ACCIONES**

5.1. Estrategia urbana territorial	68
5.2. Estructura vial propuesta 2036	72
5.3. Estrategias para la conectividad vial integral	109
5.4. Estrategias de movilidad peatonal	116
5.5. Estrategias de movilidad en bicicleta	124
5.6. Estrategias de Transporte Público	131
5.7. Estrategias de Transporte de Mercancías	140
5.8. Estrategias de Movilidad en Transporte Particular Motorizado	146
5.9. Estrategias de movilidad binacional	153

06**INSTRUMENTACIÓN**

6.1. Instrumentación	156
6.2. Evaluación y monitoreo	165

INTRODUCCIÓN

El Programa Integral de Movilidad Urbana Sustentable de la Ciudad de Mexicali (PIMUS), es un instrumento sectorial de movilidad que remplaza al Plan Maestro de Vialidad y Transporte (2011) que solo cuenta con criterios para el mejoramiento del transporte público en términos generales y acciones que fomentan la actual dinámica de la movilidad: excluyente y contaminante, priorizando la movilidad motorizada.

El PIMUS se construye bajo una visión al 2036 con un cambio radical para la ciudad, considerando políticas y criterios basados en los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la ONU Hábitat, la Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano y de las dinámicas de trabajo con el sector público, privado y la sociedad organizada, buscando redirigir el enfoque de desarrollo urbano y de movilidad actual que contribuye a la exclusión social y la marginación de la población vulnerable mermando un acceso equitativo a la oportunidades que ofrece la ciudad, hacia un sistema basado en la pirámide de la movilidad colocado como prioridad a los peatones y los modos de transporte menos contaminantes.

1. ASPECTOS PRELIMINARES

1.1. Modelo Metodológico

En este apartado se describe de manera general la metodología utilizada para integrar el presente instrumento sectorial de movilidad urbana para la ciudad de Mexicali, considerando los principios establecidos dentro de la Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano para los Centros de Población.

De acuerdo a lo establecido en el Programa de Desarrollo Urbano de Centro de Población de Mexicali (PDUCP 2025) se determina cómo el ámbito de estudio, el definido por el polígono del límite de crecimiento urbano al 2025. Dentro de esto se analizan los elementos que impactan en la movilidad urbana como lo es la Estructura Urbana, sus tendencias de crecimiento, entropía, estructura espacial y caracterización de las infraestructuras entre otros aspectos y la Dinámica Socioeconómica, considerando las características sociales, económicas y demográficas de la población que permiten definir niveles de bienestar en función de su acceso a las oportunidades que ofrece la ciudad.

Estos elementos permiten conocer las dinámicas de movilidad de las personas, misma que se determinó en base a diversos estudios llevados a cabo con anterioridad que permitieron conocer y estimar movimientos de origen-destino de la población con lo que se logró definir una distribución modal para tipos de transporte, estas dinámicas, son un reflejo de las condiciones del desarrollo urbano y facilidades ofrecidas a la población a través de los diferentes modos de transporte. Para contar con las características que potencian o limitan la movilidad de las personas en los diferentes modos de transporte se llevó a cabo un análisis considerando la pirámide la movilidad (peatonal, bicicleta, transporte público, transporte de mercancías, transporte privado y la movilidad fronteriza), a través de este se obtiene un diagnóstico de la oferta y demanda de cada modo, en la Figura 1 se muestran algunos aspectos.

Figura 1: Análisis de oferta-demanda para cada modo de transporte

OFERTA		DEMANDA
Niveles de accesibilidad y caminabilidad en función de las infraestructuras y distribución de actividades urbanas	PEATONAL	Viajes de corto alcance, destinos y el barrio de 15 min., espacios seguros y cómodos adecuados al clima local
Rutas formales y condiciones de la vía pública para la bici-inclusión	BICICLETA	Rutas en la demanda del ciclista urbano, orígenes y destinos, espacios seguros y cómodos adecuados al clima local
Rutas y paraderos, coberturas, accesibilidad al transporte, condiciones de operación	TRANSPORTE PÚBLICO	Operación óptima y funcional del sistema. Consideración del viaje puerta-puerta. Red congruente a orígenes y destinos.
Rutas y condiciones de la vía pública para el transporte de carga	TRANSPORTE DE MERCANCÍAS	Sistema de orígenes y destinos, horarios y atención a conflictos que generan los flujos de carga.
Caracterización de la estructura vial y condiciones para la conectividad	TRANSPORTE PRIVADO	Regulación y control de la motorización, niveles de servicios y solución a conflictos viales, revertir la autodependencia
Puertos fronterizos y conectividad a la estructura de movilidad de la ciudad	MOVILIDAD TRANSFRONTERIZA	Cruces fronterizos, tiempos de espera, integración modal de las garitas para todos los modos de transporte (usuarios)

Fuente: IMIP, 2021.

Una vez con el panorama actual de la oferta y demanda de todas las modalidades de transporte es posible contar con los retos del modelo actual de la movilidad y los usos de suelo, así como las externalidades que este modelo genera. Desde el enfoque de los lineamientos y principios globales y nacionales establecidos para la ciudades y la mejora de la calidad de vida de las personas en función de las oportunidades y facilidades que estas cuentan para la movilidad, se plantean los principios y objetivos estratégicos que definirán el rumbos de las estratégicas, proyectos y acciones

para abatir y miniar las limitantes identificadas para cada uno de los usuarios de la vía así como las recomendaciones en materia de desarrollo urbano (usos de suelo y actividades urbanas) necesarias para construir una ciudad más equitativa, inclusiva y próxima. Con esto, se establece un modelo espacial propuesto a largo plazo para la movilidad y su relación con el desarrollo urbano.

Para validar y retroalimentar lo identificado y lo propuesto para cambiar el rumbo del desarrollo de la ciudad se llevan a cabo una serie de talleres participativos virtuales en los que se detalla la problemática y la solución para cada modalidad de transporte. Estos talleres permiten fortalecer y captar la visión de los diferentes sectores que inciden en la movilidad urbana: público, privado y la sociedad civil organizada. Llevados a cabo estos talleres, se establece la propuesta final de estrategias y acciones para mejorar la movilidad urbana de todos los usuarios de la vía colocando como prioridad a los más vulnerables, así como los modos más eficientes y menos contaminantes.

Para cada proyecto se establece una programación y corresponsabilidad para así implementación de acuerdo a su prioridad y a plazos de corto, mediano y largo. Además, se integra un apartado instrumental en el que se explican los diversos mecanismos de acción para lograr lo que el Programa establece, del mismo modo para evaluar los impactos de las acciones propuestas se determina una matriz de indicadores con la finalidad de evaluar en lo largo del tiempo los principales efectos de los proyectos llevados a cabo o en lo contrario la no intervención de los mismos.

1.2. **Ámbito de aplicación**

El área de aplicación para este programa comprende el límite de crecimiento del área urbana propuesta al año 2025 con una superficie de 32,505.16 ha. Para fines del análisis demográfico y del procesamiento de datos estadísticos se toma como unidad espacial de análisis las AGEB's, de acuerdo a la información disponible por fuentes oficiales, principalmente de (INEGI). Por otra parte, los análisis espaciales elaborados a nivel local por el IMIP u otras dependencias se muestran a nivel de colonias, considerando un total de 674. Toda vez, que esta división poligonal de la ciudad permite identificar aspectos urbanos cualitativos y cuantitativos homogéneos.

El modelo de estructuración urbana para la ciudad de Mexicali, establecido en el PDUCP 2025, propone una organización espacial conformada por zonas, sectores y distritos. Las zonas representan el ámbito mayor en el que se caracterizan los espacios de la ciudad desde el punto de vista funcional y de ocupación del suelo, y se componen de sectores y distritos.

De acuerdo al PDUCP 2025 la ciudad se divide en 6 zonas con las siguientes características:

Zona Oeste: Esta zona reviste especial interés por su liga al desarrollo industrial y tecnológico del Centinela. Representa la reserva habitacional y el espacio urbano bajo el cual se liga funcionalmente la ciudad con el nuevo polo productivo al poniente del centro de población. Esta zona comprende los Sectores A y B que comprenden el área de los "Santorales" y las colonias del poniente de la ciudad respectivamente.

Zona Central: Es el centro urbano de la ciudad y la región que concentra servicios especializados y elementos de identidad comunitaria. Por sus funciones y la dinámica de transformación de la ciudad constituye un espacio de reconversión urbana y reposicionamiento de usos y actividades. Esta Zona está conformada por el Sector C, que comprende la parte más antigua de la ciudad, incluyendo el Centro Histórico, el Centro Cívico, la Col. Nueva, Pueblo Nuevo, la Col. Baja California, entre otras colonias.

Zona Este: Constituye un nuevo polo habitacional y de servicios ligados al comercio y al transporte binacional, vinculados con la actividad de la Garita Oriente y el Aeropuerto Internacional. El costo del suelo y sus ventajas de localización permiten promover su desarrollo a través de la coparticipación Gobierno-iniciativa privada, de tal forma que los rezagos actuales de las áreas de vivienda existente puedan solventarse paralelamente a la incorporación de nuevos desarrollos con altos niveles de urbanización.

Zona Sureste: Concentra la actividad industrial y es el principal vínculo de la ciudad los espacios productivos agrícolas e industriales del Valle. Plantea hacia su interior la estructuración y el mejoramiento de la ocupación habitacional actual y la integración de nuevas reservas de alta densidad. Compatibiliza los flujos de transporte local y regionales, privados y de carga. Esta Zona comprende los Sectores: G, H, M, y N.

Zona Suroeste: Constituye el espacio de vinculación con el corredor regional Mexicali-Tijuana y el desarrollo industrial y energético de La Rosita. Por su disponibilidad de reservas, representa la opción a detonar para la futura demanda de vivienda generada por la nueva industria al poniente de la ciudad. Esta Zona comprende los Sectores: I, y J.

Zona Sur: Destaca por el modelo de macro desarrollos habitacionales, lo que da la posibilidad de destacar grandes elementos de equipamiento de impacto urbano. La existencia del complejo lagunar le asigna a esta zona un carácter recreativo y de conservación de alcances regionales y la condiciona a desarrollar un concepto de urbanización amigable con el medio ambiente natural. Esta Zona comprende los Sectores: K, y L.

1.3. Marco jurídico

En el marco jurídico se integran las leyes, normas, planes y programas que inciden en la movilidad y el transporte urbano, mismos que forman la base de la cual emanan las acciones para atender las necesidades de las personas asentadas en el territorio con una visión holística en la atención de las diversas situaciones. Para complementar este apartado se hizo una revisión del Diagnóstico normativo en materia de movilidad (SEDATU-Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) 2020), que desarrollo en conjunto México y Alemania y en el que se establecen las distintas disposiciones en materia de movilidad aplicables en México.

El Programa Integral de Movilidad Urbana Sustentable de la ciudad de Mexicali tienen como fundamento las siguientes disposiciones:

1.3.1. Marco legal

El marco legal bajo el cual este instrumento sienta las bases para su desarrollo y bajo el cual las propuestas tendrán que establecerse para su aplicación en la ciudad de Mexicali, deberán atender la forma y distribución en que la población se asienta y se mueve en la ciudad; en función de los requerimientos y las necesidades con el objetivo de determinar las características actuales de las formas de movilidad que actualmente se desarrollan en la ciudad de Mexicali y vista desde los grupos que la conforman. Por lo que a continuación se recopilan y muestran la legislación para delimitar los alcances que el propio instrumento tendrá.

A manera de introducción se retoman algunas de las consideraciones bases para el desarrollo de este trabajo; tal como señala la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en su art. 115 fracc. V en donde son los municipios los facultados para "Formular, aprobar y administrar los planes en materia de movilidad y seguridad vial.

Cuadro 1: Marco Jurídico

Nombre del Instrumento	Fecha de publicación	Vigencia	Operatividad
Federal			
Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos	Ref. 08/05/2020	N/A	art. 1º; art. 4º; art. 11º; art.26º y; art. 115º fracc. V.
Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano.	Ref. 06/01/2020	N/A	art. 1º; art. 3º; art. 4º; art. 6º; art. 11º; art. 23º; art. 40º; art. 41º; art. 44º; art.

Nombre del Instrumento	Fecha de publicación	Vigencia	Operatividad
			51°; art. 59°; art. 70°; art. 71°; art. 72°; art. 73°; art. 97°
Ley General Del Equilibrio Ecológico y de la Protección al Ambiente	Ref. 05/06/2018	N/A	art. 1°; art. 8° art. 110°; art. 112°
Ley Federal Para Prevenir y Eliminar la Discriminación	Ref. 21-06-2018	N/A	art 9° y; art 15° quáter
Ley General Para la Inclusión de las Personas con Discapacidad	Ref. 12-07-2018	N/A	art 2°; art 5°; art 6° art 12°; art 16°; art 17°; art 18°; art 19°; art 27° art 42° y; art 44°
Ley de los Derechos de las Personas Adultas Mayores	Ref 24-01-2020		art. 1°; art 5°; art. 6° y; art. 20°.
Ley General de Salud	Ref 01-06-2021		art. 118°; art 185°bis; art. 8° y; art. 10°.
Estatal			
Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Baja California.	Ref. 12/02/2021	N/A	art. 7°; art. 11°; art. 49° y; art. 83°
Ley de Desarrollo Urbano del Estado de Baja California.	Ref. 25/08/2015	N/A	art. 1°; art. 3°; art. 6°; art. 10°; art. 11°; art. 12°; art. 20°; art. 32°; art. 41°; art. 53°; art. 72°; art. 74°; art. 147°; art. 149° y; art. 162°
Ley de Planeación para el Estado de Baja California	Ref. 25/06/2008	N/A	art. 1°; art. 2° art. 4°; art. 11°; y; art. 34°
Ley de protección al Ambiente para el Estado de Baja California	Ref. 12/02/2021	N/A	art. 10°; art 113°
Ley de Movilidad y Transporte para el Estado de Baja California	27/03/2020	N/A	Tiene por objeto establecer las bases y directrices generales para planificar, regular, controlar, vigilar, gestionar la movilidad, el transporte público y privado de personas y bienes en todas sus modalidades, garantizando las condiciones y derechos para el desplazamiento de las personas de manera segura, igualitaria, sustentable y eficiente.
Ley de Prevención, Mitigación y Adaptación del Cambio Climático para el Estado de Baja California	Ref. 30/11/2018	N/A	art 1°; art. 2°; art. 15°; art. 18°

Fuente: IMIP, 2021

1.3.2. Contexto de planeación

En este apartado se identifican los instrumentos normativos que inciden y son referentes en la planeación y aplicación de las vialidades y de los modos de transporte para el área de estudio que es la ciudad de Mexicali. Por lo que, además de presentar cuáles son cada uno de estos instrumentos y su injerencia o relación directa, también se presenta un análisis o consideraciones de las limitantes que se visualizan en su aplicación.

Respecto de los instrumentos de planeación, se establece primeramente que los criterios y objetivos que se retoman para el análisis y propuesta de este instrumento son en base a lo que se señala en

los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la Nueva Agenda Urbana, en donde particularmente el objetivo 11 refiere a que se debe contar con ciudades y comunidades sostenibles.

Una manera de asegurar el trabajo de los objetivos es el hecho de que cada país los retome y proponga en el desarrollo de políticas públicas de aplicación general; es por ello que actualmente el Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024 lo deja establecido en el Eje de Desarrollo Económico bajo el eje transversal de Territorio y Desarrollo Sostenible y; de la misma manera en el Programa Sectorial de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano 2020-2024 bajo los objetivos de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano.

En términos de instrumentación local, la movilidad y el transporte se ven incluidos en el orden estatal bajo el Programa Estatal de Desarrollo 2020-2024 bajo la política pública Desarrollo Urbano y Ordenamiento del Territorio y; finalmente, en el ámbito municipal se encuentra el documento Plan Municipal de Desarrollo.

a. Ámbito global

El 25 de septiembre de 2015, los líderes mundiales adoptaron un conjunto de objetivos globales para erradicar la pobreza, proteger el planeta y asegurar la prosperidad para todos como parte de una nueva agenda de desarrollo sostenible. Cada objetivo tiene metas específicas que deben alcanzarse en los próximos 15 años. Para alcanzar estas metas, todo el mundo tiene que hacer su parte: los gobiernos, el sector privado, la sociedad civil. (Ver **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**)

El desarrollo de este documento se alinea con el Objetivo 11 de la ONU: Ciudades y comunidades sostenibles, y aporta al cumplimiento de las siguientes metas:

11.2 De aquí a 2030, proporcionar acceso a sistemas de transporte seguros, asequibles, accesibles y sostenibles para todos y mejorar la seguridad vial, en particular mediante la ampliación del transporte público, prestando especial atención a las necesidades de las personas en situación de vulnerabilidad, las mujeres, los niños, las personas con discapacidad y las personas de edad.

11.3 De aquí a 2030, aumentar la urbanización inclusiva y sostenible y la capacidad para la planificación y la gestión participativas, integradas y sostenibles de los asentamientos humanos en todos los países

11.6 De aquí a 2030, reducir el impacto ambiental negativo per cápita de las ciudades, incluso prestando especial atención a la calidad del aire y la gestión de los desechos municipales y de otro tipo

11.7 De aquí a 2030, proporcionar acceso universal a zonas verdes y espacios públicos seguros, inclusivos y accesibles, en particular para las mujeres y los niños, las personas de edad y las personas con discapacidad

11.b De aquí a 2020, aumentar considerablemente el número de ciudades y asentamientos humanos que adoptan e implementan políticas y planes integrados para promover la inclusión, el uso eficiente de los recursos, la mitigación del cambio climático y la adaptación a él y la resiliencia ante los desastres, y desarrollar y poner en práctica, en consonancia con el Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015-2030, la gestión integral de los riesgos de desastre a todos los niveles.

b. Ámbito federal

Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2019-2024

El PND es el principal instrumento de planeación de esta administración, pues define las prioridades nacionales que busca alcanzar el gobierno a partir de doce principios rectores y tres ejes generales (Ver **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**)

Eje general 3. Desarrollo económico: Este eje tiene como objetivo: incrementar la productividad y promover el uso eficiente y responsable de los recursos para contribuir a un crecimiento económico equilibrado que garantice un desarrollo igualitario, incluyente, sostenible y a lo largo de todo el territorio.

Objetivo 3.5 Establecer una política energética soberana, sostenible, baja en emisiones y eficiente para garantizar la accesibilidad, calidad y seguridad energética.

Objetivo 3.6 Desarrollar de manera transparente, una red de comunicaciones y transporte accesible, segura, eficiente, sostenible, incluyente y moderna, con visión de desarrollo regional y de redes logísticas que conecte a todas las personas, facilite el traslado de bienes y servicios, y que contribuya a salvaguardar la seguridad nacional.

Eje transversal 3. Territorio y desarrollo sostenible: Resulta necesario promover políticas públicas que contemplen un enfoque que articule el quehacer con el desarrollo basado en la sostenibilidad económica, social y ambiental... así como incorporar consideraciones territoriales cuando se busca garantizar los derechos humanos y sociales en todos los niveles.

La incorporación de este eje transversal, reconoce lo plasmado en la Constitución Federal de los artículos 42° al 48°, así como la relevancia del medio ambiente sano previsto en el artículo 4°.

Programa Sectorial de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano 2020-2024: Este programa incluye 15 principios de planeación sectorial que articula los de la planeación nacional a una visión humana sostenible del territorio, así como con cuatro objetivos prioritarios, dentro de los cuales para este documento aplican:

Objetivo 1. Ordenamiento territorial: Establecer un sistema territorial incluyente, sostenible y seguro, centrado en los derechos humanos y colectivos de las personas, pueblos y comunidades, con énfasis en aquellas que, por su identidad, género, condición de edad, discapacidad y situación de vulnerabilidad han sido excluidas del desarrollo territorial.

Objetivo 3. Desarrollo Urbano: Impulsar un hábitat asequible, resiliente y sostenible, para avanzar en la construcción de espacios de vida para que todas las personas puedan vivir seguras y en condiciones de igualdad.

c. Ámbito Estatal

Plan Estatal de Desarrollo (PED) 2020-2024: Este es el documento rector de las políticas públicas estatales, de corto y mediano plazo. Este fue alineado con el Plan Nacional de Desarrollo Urbano 2019-2024 y los objetivos de desarrollo sostenible de la ONU.

Política pública 4. Desarrollo urbano y ordenamiento del territorio: tiene como objetivo general, contribuir a un crecimiento económico equilibrado y competitivo del Estado, mediante la dotación de infraestructura de comunicaciones y transporte.

4.1 Logística transporte

4.3 Movilidad y transporte sustentable

1.4. Modelo actual: Prediagnóstico

1.4.1. Situación del desarrollo urbano y la movilidad

En México, la desarticulación entre el desarrollo urbano y la planeación de sistemas de transporte público ha contribuido a crear comunidades segregadas y sin servicios, que se ha traducido en mayor dependencia del automóvil, en largos traslados, congestión vial, en sistemas de transporte colectivo ineficiente y altamente contaminante, y en una decadencia y pérdida de espacios públicos dignos y seguros. Así mismo, la planeación urbana mono-funcional, que induce estilos de vida sedentarios, tiene serias repercusiones sobre la salud, entre otras consecuencias negativas (CTS Embarq, 2011).

La ciudad de Mexicali se identifica con este proceso de crecimiento, por años han prevalecido las políticas que favorecen la movilidad en automóvil particular, asimismo otros factores como la dispersión habitacional y la concentración de actividades, la situación territorial que nos ubica en la franja fronteriza, y permite obtener un automóvil a costos convenientes y la mala calidad del servicio

de transporte público han contribuido a formar en la población una cultura de preferencia hacia el automóvil.

A pesar de la presencia de grupos que promueven la movilidad en bicicleta y la necesidad de caminar para llegar a los paraderos de transporte público, la movilidad no motorizada no ha logrado ocupar el lugar en el espacio urbano y social que merece, debido entre otras cosas a que se encuentra estigmatizada por no ser los modos más convenientes de transporte; por inseguridad pública, por el clima, por comodidad, por tiempo, etc.

Sin embargo, todos estos aspectos se podrían abatir con si se contara con infraestructura adecuada para ello, que responda a las condiciones geográficas de nuestra localidad.

El concepto de movilidad se encuentra socialmente vinculado al servicio de transporte público, ya que por años se ha buscado modernizar y hacer más eficiente este medio, a través de estudios y diversas acciones operativas, sin lograrse al momento y con una tendencia que continua a la baja. Sin embargo, dichas acciones se han enfocado mayormente al mejoramiento casi exclusivo de los vehículos que ofrecen al servicio, dejando de lado, uno de los aspectos más valiosos, que es el usuario.

Las condiciones urbanas que se requieren atravesar para hacer uso del transporte público son uno de los principales factores que afectan la demanda de este medio, empujando a los usuarios a adquirir un automóvil propio en cuanto se tiene la oportunidad (muchas veces bajo una situación ilegal). Entre estas condiciones se encuentran: la deficiente infraestructura peatonal, calles sin pavimentar, zonas sin alumbrado, de vivienda en abandono y grandes baldíos, que propician la actividad delictiva; falta de certeza en los tiempos de llegada y largos tiempos de traslado, entre otros. En este sentido, una de las mayores problemáticas es la desestimación del viaje puerta - puerta.

Otro factor, de gran importancia es la competencia desleal y la falta del cumplimiento del marco reglamentario. Ya en la ciudad existe la presencia del servicio privado de transporte de personal, mismo que le resta usuarios al servicio de transporte público en una medida importante, puesto que este sector del empleo es uno de los de mayor peso en nuestra ciudad.

Asimismo, el servicio de transporte de alquiler por medio de plataformas digitales se ha ido fortaleciendo, solucionando a la población inquietudes de confiabilidad y certeza, tanto en tiempos como en costos de traslado. La población ha optado por esta modalidad, ante un sistema de taxis convencional adquirido en ruta, sitio o por llamada en donde los costos aplicados a la población se daban a tanteo y con cierta incertidumbre a la llegada del transporte solicitado, lo que dio apertura a las nuevas ofertas de transporte, que no se encontraban contempladas en la reglamentación.

Por otra parte, en relación a la movilidad en bicicleta existen grupos civiles organizados que fomentan su uso. Además de existir un importante uso de esta, como medio de transporte, en particular en el sector de la industria. En 2014, el IMIP elaboró un estudio para definir una red de rutas para infraestructura ciclista por medio de una encuesta origen-destino; misma en la que se identificó que el factor que más desmotiva a la población a utilizarla, es la falta de infraestructura en la red vial exclusiva para la bicicleta, es decir, el principal factor, es la inseguridad vial.

En cuanto a la estructura vial de la ciudad cuenta con diversos factores operativos y de diseño que impiden un funcionamiento eficiente, provocando que el tráfico se concentre en unas cuantas vías principales y que además se utilicen vías locales y colectoras para el tránsito de paso para evitar puntos de congestión. En este sentido, principalmente afectan aspectos como los dispositivos de control y la distribución vial que demeritan la jerarquía, la falta de conectividad y de accesibilidad. Estas situaciones en conjunto con la concentración de las actividades de mayor demanda en zonas específicas contribuyen a un mayor tiempo de traslado de las personas independientemente del modo de transporte que utilicen.

Si bien en la estrategia planteada en el PDUCP 2025 se presenta un modelo de desarrollo de la ciudad policéntrico, a 14 años de su publicación no se ha logrado consolidar dicha meta. Esto, en

cierta medida debido a la falta de complementariedad de los subcentros propuestos como concentraciones de equipamiento con usos de suelo que promuevan el empleo, como comercio de gran escala e industria, de forma que las personas puedan acceder y satisfacer sus necesidades básicas a una menor distancia. Asimismo, es necesario desconcentrar los servicios públicos.

Los problemas de accesibilidad han contribuido al despoblamiento y abandono de las zonas habitacionales en área periféricas, fomentando el deterioro del entorno urbano y la subutilización de servicios públicos, encareciendo servicios y desmotivando la inversión privada que promueva mejores condiciones para los sus habitantes.

Actualmente, en la ciudad no existen políticas que promuevan e impulsen la visión nacional y estatal respecto a ubicar a la persona como eje central para el desarrollo urbano. Las normas y reglamentos actuales, promueven el desarrollo de infraestructura que prioriza el uso del automóvil, así como la distribución actual de usos de suelo y los límites de crecimiento urbano.

1.4.2. Administración de la movilidad y el transporte

Una de las revisiones que se establecen para este instrumento, es acerca de la estructura administrativa y operativa que actualmente se manejan para la movilidad y el transporte para la ciudad de Mexicali. particularmente, se señalan las atribuciones que se le tienen conferidas en su estructura de creación y operación de cada una de las dependencias que intervienen para establecer, coordinar y operar ambos conceptos señalados; siendo lo que en la tabla siguiente se describen:

Cuadro 2: Atribuciones por dependencia

Dependencia	Orden de gobierno	Objeto de creación
Instituto de Movilidad Sustentable del Estado de Baja California (IMOS)	Estatal	Planificar, regular, administrar, y gestionar la movilidad y el transporte público de personas y bienes en todas sus modalidades, garantizando las condiciones y derechos para el desplazamiento de las personas de manera segura, igualitaria, sustentable y eficiente.
El art. 4° de su decreto de creación, se enumeran las atribuciones que se le confieren comenzando por Formular, promover y ejecutar las políticas públicas estatales de Movilidad Sustentable y Transporte.		
Secretaría de Infraestructura, Desarrollo Urbano y Reordenamiento Territorial (SIDURT)	Estatal	Regular, promover y coordinar a las entidades públicas y privadas del sector, alentando la participación de la sociedad para que la aplicación de los recursos permita satisfacer las demandas de infraestructura de los núcleos de población, de manera se logre el desarrollo ordenado y sustentable de las comunidades urbanas y rurales del Estado.
Dentro de la subsecretaría de infraestructura gubernamental, social y productiva recaen las tres direcciones que tienen que ver con la planeación de estudios y proyectos viales, su programación sectorial de los recursos y la construcción de estos.		
Sistema Municipal del Transporte (SIMUTRA)	Municipal	Funciones orientadas a la administración de los espacios ocupados por la infraestructura, los equipamientos y sitios localizados en la vía pública. Así como coadyuvar con el Estado en la inspección y vigilancia del transporte y tránsito en general (Art. 32 y Transitorios de la Ley de Movilidad);
Su estructura operativa no cuenta con sustentabilidad financiera, la normatividad que rige su operación requiere actualizarse y carece de mecanismos formales de coordinación. Escasos resultados en el logro de un sistema de movilidad eficiente. Escasa planeación y vinculación.		
Dirección de Obras Pública	Municipal	Funciones de mantenimiento a vialidades (bacheo) y la señalización horizontal y vertical incluyendo mantenimiento y reposición.
Los recursos no alcanzan para mantener en óptimas condiciones el señalamiento vial. Acciones generalmente desvinculadas de la planeación en movilidad; la coordinación es deficiente para priorizar (corredores de transporte, pensando en la pirámide de priorización de la movilidad) y para actualizar dicho señalamiento, donde la operación eficiente de la red vial lo requiera.		

Dependencia	Orden de gobierno	Objeto de creación
Dirección de Administración Urbana (deptos. Ingeniería de tránsito; Estudios y proyectos; Imagen urbana)	Municipal	Funciones de diseño de vialidades, control del tránsito peatonal y vehicular, incluso en cierres viales por obras o contingencias, estudios y proyectos de vialidad e ingeniería de tránsito. Operación que determina criterios importantes para la movilidad. Coordinado por un Comité de Movilidad. Diseño de infraestructura para la movilidad no motorizada. Autorización de publicidad portada en paradas y unidades de transporte público.
Adolece de una estructura adecuada para la coordinación con las otras áreas y otros sectores de la sociedad (social y privado), y para la información al ciudadano. No se cuenta con un inventario completo de dispositivos de control de tránsito.		
Dirección de Servicios Públicos	Municipal	Funciones de operación y mantenimiento de la red de semáforos de la ciudad, y sincronización en donde es posible hacerlo.
El equipamiento y sistemas con que cuenta requieren actualizarse y no se gestionan inversiones en nuevas tecnologías para mayor eficiencia operativa. Las necesidades de limpia y alumbrado de la vía pública para mantener carriles y paradas limpias e iluminadas, supera su capacidad de respuesta, afectando la imagen. Escasos resultados en el logro de un sistema de movilidad eficiente.		
Dirección de Seguridad Pública	Municipal	Funciones de vigilancia y operación del tránsito vehicular y la aplicación del reglamento en la materia.
Escasa coordinación con área de Ingeniería de Tránsito, Simutra e IMIP (no se notifica de los accidentes vehiculares que dañan el mobiliario, no hay seguimiento de indicadores de seguridad vial, falta un observatorio que vaya monitoreando las tendencias) IMIP cuenta con el geovisor cartográfico donde se pueden reportar.		
Instituto Municipal de Investigación y Planeación (IMIP)	Municipal	Funciones de planeación y actualización de los instrumentos normativos del desarrollo urbano para el uso y aprovechamiento del territorio.
Vinculación del Desarrollo urbano con el transporte público, promoción de modos no motorizados de transporte (Ciclovías). Falta de coordinación con todas las áreas para el monitoreo de indicadores y evaluación de acciones con impacto real en movilidad.		

Fuente: IMIP, 2021

1.4.3. Instrumentos de operación

En este apartado se elabora un diagnóstico general de los documentos de planeación, reglamentación y normas que inciden en materia de movilidad urbana, con la finalidad de identificar sus alcances y limitantes, como están afectando actualmente la movilidad y exponer un panorama de las acciones necesarias en materia normativa, a plantearse en la estrategia con la finalidad de lograr un mejor funcionamiento y entendimiento entre instrumentos.

a. Programa de Desarrollo Urbano de Centro de Población de Mexicali 2025

- Centro Histórico y Comercial. Enfatiza el valor de centralidad del espacio a través de la reordenación de los usos del suelo; el impulso a la diversidad y la especialización de actividades comerciales y de servicios; la optimización de la infraestructura, accesibilidad, vinculación binacional y la explotación de los valores históricos, culturales y turísticos.
- Zona del Río Nuevo, Lagunas México, Xochimilco, Campestre y Álamo.
- Centro Cívico y Comercial de Mexicali.
- Corredor Industrial Palaco, Corredores Comerciales Primarios (Lázaro Cárdenas, Benito Juárez, Justo Sierra, López Mateos, Calz. Independencia, Blvr. Anáhuac), Zona de la Garita.
- Drenes y canales de la periferia de la ciudad.
- Derechos de vía de carreteras Federales, Estatales, y brechas que comunican zonas suburbanas.

A fin de consolidar el área urbana, se establecen los siguientes lineamientos:

- Reestructuración del sistema vial primario y secundario.
- Complemento de la estructura vial primaria.
- Embellecimiento de corredores urbanos.
- Establecimiento de corredores turísticos.
- Reestructuración de la Zona Central.
- Ampliación de la urbanización en colonias deficitarias.
- Mejoramiento del sistema de transporte.
- Mejoramiento de vivienda intraurbana y de los servicios de infraestructura en colonias antiguas.

La ocupación de reservas para la expansión territorial demanda la conformación de proyectos integrales de incorporación urbana, que deberán atender los siguientes lineamientos:

- Integración vial con las disposiciones marcadas por los lineamientos correspondientes.
- Urbanización completa de áreas rústicas a incorporar al desarrollo. Integración de drenes y canales a la estructura urbana.
- Expansión de las redes de infraestructura de acuerdo a los umbrales de desarrollo.

b. Plan Maestro de Vialidad y Transporte 2011

Este instrumento se publicó en el año de 2011 también cuenta con un horizonte de planeación al 2025 y al igual que el anterior, a pesar de ser un Plan enfocado particularmente al tema de vialidad y transporte tanto el diagnóstico como las políticas y estrategias se encuentran orientadas a la movilidad motorizada. De manera específica se integran acciones hacia el impulso del transporte público, pero igualmente las acciones se enfocan en las problemáticas de cobertura y operación, dejando fuera el tema central para este modo de transporte que es el usuario y las condiciones para el acceso a este servicio, es decir, se desestima el viaje puerta-puerta.

c. Programa Parcial de Desarrollo Urbano de la Zona Centro 2036

Este programa cuenta con acciones para la movilidad más apegadas a las políticas nacionales actuales, se publicó en 2016 y cuenta con propuestas puntuales para el polígono que comprende la Zona Centro con un horizonte al 2036.

La visión general del Programa es:

“Una zona central con posicionamiento en el espacio transfronterizo, que se reconoce en el patrimonio histórico que dispone y que trasmite la identidad local y regional al resto del municipio, con una planta productiva cuyas fortalezas se desprenden de actividades comerciales, servicios médicos, turísticos y recreativos competitivos con altos niveles de movilidad alternativa y seguridad pública.”

La estrategia de movilidad de la Zona Centro se enfoca en la articulación de vías y zonas para comunicar a los puntos de interés, así como en la optimización de la red vial a fin de no demeritar el carácter jerárquico correspondiente a cada vialidad. De esta manera los flujos se concentran en vialidades con la capacidad y se evita el desgaste de las áreas locales.

Así mismo se busca un reordenamiento e integración de todos los modos de transporte para lograr desplazamientos eficientes, cómodos y seguros para todos los usuarios de la vía. De este modo, se contempla la adecuación de los espacios para modos no motorizados y motorizados.

d. Reglamentos y normas

Disposición	Publicación y Última Reforma	Contenido	Limitantes
Federal			
Reglamento Servicio Ferroviario	30/09/1996 18/08/2016	Artículo 49, Artículo 50	No hay artículos que mencionen a los cruces vehiculares, así como una manera integral solucionar los mismos.
Estatal			
Normas Técnicas de Proyecto y construcción para Obras de Vialidades del Estado de Baja California.	-	NORMA 2.3.01 Estructura Vial, B.01 y B.02; Lineamientos Viales 2.3.02	El enfoque se encuentra dirigido principalmente en la solución para el tránsito de vehículos motorizados, desestimando la integración en la sección de las diferentes jerarquías para la movilidad peatonal, discapacitados, ciclistas e inclusive para la adecuada integración del transporte público, considerado baquetas mínimas que en la realidad resultan insuficientes para albergar usuarios y servicios.
Reglamento de Fraccionamientos del Estado de Baja California	10/04/1971 (no se encontró actualización)	Artículo 32, Artículo 33, Artículo 35, Artículo 35 Bis, Artículo 44.	Promueve la exclusión y desigualdad urbana estableciendo el derecho a la movilidad en función del nivel socioeconómico.
Municipal			
Reglamento de Estacionamientos para el Municipio de Mexicali del Estado de Baja California	30/09/2005 22/12/2017	Artículo 8, Artículo 9, Artículo 11, Artículo 17,	Se prioriza a los vehículos particulares motorizados, se promueven impactos ambientales como la contribución a la isla de calor, por falta de medidas de infraestructura verde. Impactan en la imagen urbana.
Reglamento de Tránsito para el Municipio de Mexicali	14/12/2001 11/01/2013	Art. 20, art. 21, art. 23, art. 25, art. 27, art. 32, art. 33, art. 34, art. 35, art. 36, art. 71	Las sanciones por cometer algunas infracciones son relativamente bajas lo que incentiva la desobediencia civil. Asimismo, existe una incongruencia en la consideración de infracciones de tipo leve, moderado y grave al desconsiderar los daños y perjuicios para el sector de la movilidad no motorizada ante las faltas por conductores de vehículos motorizados, priorizando a este modo de transporte. Requiere la integración de conceptos para faltas de tránsito no consideradas.
Reglamento de Transporte Público para el Municipio de Mexicali, Baja California	30/08/2002 04/10/2019	Artículo 192, Artículo 131, Artículo 28.	Requiere actualizarse puesto que resulta incongruente ante la creación del IMOS que adquiere diversas atribuciones respecto al transporte público.
Reglamento de Edificaciones de Edificaciones para el Municipio de Mexicali	18/12/1998 05/07/2004	Art. 46, art. 47, art. 48, Art. Art. 130	Requiere actualizarse para poner a la persona y a la movilidad no motorizada como prioridad en el acceso a edificaciones y al entorno público inmediato a estas.

Fuente: IMIP, 2021.

1.5. Principios del plan

Los principios establecidos para la elaboración del Programa Integral de Movilidad Urbana Sustentable de la ciudad de Mexicali buscan ser una guía a perfilar el análisis de la movilidad para todas las personas, así como para alinear las estrategias que permitirán plantear acciones para abatir las problemáticas identificadas y dar cabida a una nueva visión de movilidad para las personas a través de una **transformación hacia una ciudad de escala humana**.

En este sentido, se establecen cuatro principios rectores para la **ciudad: accesible y equitativa, próxima, conectada, eficiente e inteligente**; mismos que se muestran en la siguiente figura:

Figura 2: Principios del Programa

Principios de ciudad para una movilidad sustentable



Fuente: IMIP, 2021.

2. DIAGNÓSTICO DE OFERTA - DEMANDA

2.1. Caracterización sociodemográfica

En la caracterización de los factores demográficos y social-económicos, es importante identificar aquellos aspectos que tienen una injerencia con el comportamiento de la movilidad dentro del área urbana y, dentro de ésta, es importante determinar si la caracterización está relacionada por la conformación de los diferentes grupos en que se estructura. Por lo que, el análisis está integrado desde la perspectiva de la movilidad de la persona y su relación en su contexto territorial, lo cual define las condiciones para identificar las oportunidades de mejora a través de la propuesta de soluciones de las problemáticas identificadas.

a. Demografía

Un primer análisis de la información que recién se ha publicado por el INEGI, son los resultados del Censo2020, en donde de manera general se puede observar el comportamiento del crecimiento del municipio de Mexicali comparado con el crecimiento de los demás municipios en la entidad; lo que permitirá también inferir el grado de movilidad que tiene la población de acuerdo en donde se concentra la mayor población. Por lo que en la tabla siguiente se puede observar que Mexicali es el segundo municipio en concentrar población con una participación del 27.85% a nivel estatal; y con una tasa de crecimiento media anual que pasó del 20.1% hasta 2010 a un 2.3% en 2020.

Tomando como base los distritos urbanos correspondientes a los estudios para la actualización del PDUCP, se puede observar que las zonas con mayor concentración son las que se encuentran en la periferia hacia el lado oriente en colonias como Bugambilias, El Condor, Valle de Pedregal y Valle de Puebla; hacia el sur en colonias como villas del Rey, Quintas del Rey, Lomas Altas, Buenos Aires; y al poniente de la ciudad en colonias como Lucerna, Colosio, Baja California y Conjunto Urbano Orizaba y Universitario. La relación que guarda es debido a la construcción masiva de vivienda de interés social que se tuvo en la década pasada, consolidando con esto zonas dormitorio tal como se observa en la imagen siguiente.

La ciudad de Mexicali, para este análisis, se considera como aquella zona que se encuentra integrada por las localidades conurbadas:

Cuadro 3: Ciudad de Mexicali 2000-2036

	2000	2010	2015	2018	2020	2024	2030	2036
Mpio (*)	764,602	936,826	988,417	1,032,874	1,049,792	1,101,096	1,182,792	1,270,549
Ciudad de Mexicali	549,873	689,775	736,683	740,273	854,186	885,354	951,043	1,021,606
Santa Isabel (**)	18,041	29,311	38,203	42,619				
Puebla (**)	7,421	15,168	19,769	22,054				
Progreso (**)	4,462	12,557	16,366	18,259				
Viñas del Sol (**)	-	2,509	2,677	2,649				
Población total de la ciudad de Mexicali	579,797	749,320	813,698	825,854	854,186	885,354	951,043	1,021,606
De Ciudad en Mpio	75.8%	80.0%	82.3%	80.0%	81.4%	80.4%	80.4%	80.4%

Nota: Se considera el porcentaje del municipio en BC según la proyección de CONAPO (2018) que está alineada con los resultados de la Encuesta Intercensal de 2015, donde solo hay datos de nivel estatal; Se considera datos del Censo2020 y la proyección de Zona Metropolitana, de ciudad de Mexicali 2036 es de CONAPO (2016). El Censo2020 integra en localidad de Mexicali a Santa Isabel, Puebla, Progreso y Viñas del Sol.

(*) Población municipal.

(**) Localidades conurbadas.

Fuente: INEGI, CONAPO 2016, 2018, Encuesta Intercensal 2015.

b. Sociedad y Cultura

Para este apartado se retomará la información que recientemente fue expuesta en los trabajos para el Programa Municipal de Desarrollo Urbano (IMIP, 2020), en donde se han subdividido la ciudad de

Mexicali en diversos polígonos los cuales se observa una marcada diferencia con elementos como sus características culturales, quedando de la siguiente manera:

Zona de la ciudad	Características
Central	En esta zona se cuenta con el mayor acceso y al arte debido al elevado número de equipamiento de este rubro. Concentra el espacio donde nació la ciudad, así como la historia del establecimiento de la cultura hermana que es la china. En este polígono se concentra la mayor parte del equipamiento histórico y espacios de apropiación cultural.
Este	Es la zona con mayor auge económico y es la que concentra los desarrollos inmobiliarios más recientes y de mayor crecimiento económico. Se caracteriza también por concentrar el equipamiento educativo tanto público como privado.
Oeste	Esta zona es la que cuenta con un rezago social significativo de nivel medio y alto en numerosas colonias.
Sur	La zona cuenta con rezago social el cual se va incrementando conforme la ciudad se va extendiendo hacia la periferia.
Sureste	Esta zona de la ciudad se caracteriza por contar con un rezago social que se cataloga que va desde el nivel medio hasta un nivel alto. Las colonias de manera general presentan signos de descomposición social que reflejan vandalismo al espacio público y privado, así como el abandono de viviendas siendo de las más altas que se registran y, de espacios públicos como parques y plazas con deficientes características para su disfrute.
Suroeste	Es una zona residencial con características que van de media baja a popular. Es una zona en donde la característica principal es la necesidad de contar con una mayor necesidad de servicios.

Fuente: IMIP, 2021.

Como parte del apartado de cultura, se deben mencionar los elementos que se suman a las características culturales que, a pesar de ser una ciudad de las más jóvenes en su conformación, se pueden señalar algunos elementos de esta índole y los cuales se pueden clasificar de tres maneras.

Primeramente, los inmuebles que cuentan con algún valor patrimonial y que como se ha mencionado la ciudad al ser muy joven se cuenta dentro de su territorio con apenas dos edificios históricos reconocidos con características de importancia cultural. La Ex escuela Cuauhtémoc (Casa de la cultura en Mexicali), la cual su construcción data de la década de 1920 y declarada por decreto ejecutivo hasta el año 2006. En donde desde 1974 participaron gobierno del estado, municipal y el Instituto Nacional de Bellas Artes y Literatura. También el Edificio Histórico es la antigua Delegación Progreso construido en 1925 y que actualmente está desocupada, además que durante el sismo del 2010 resultó dañada, actualmente se encuentra en reconstrucción por parte del Ayuntamiento para convertirla en Casa de la Cultura para la delegación.

Por otra parte, se cuenta con actividades realizadas por grupos o comunidades que por sí mismos representan un valor como lo es la Cabalgata de la Comunidad Compuertas así como la comunidad de Compuertas en sí misma, ya que fue fundada en 1901 y la cual se reconoce como el primer asentamiento de la región en donde cuenta con el valor histórico de que se localiza el represo donde llegaba agua del canal Álamo y de ahí se distribuía al Valle para riego de las parcelas y posteriormente hacia la ciudad.

Finalmente, también se considera los sitios o polígonos que se definen con algún valor cultural que por su trascendencia deba ser considerado como lo es el espacio físico que ubica y de igual manera el grupo social que lo conforma. Ubicado en la zona centro de la ciudad de Mexicali en donde desde su formación y como parte de la dinámica fronteriza, que es donde se encuentra la garita de acceso, se fue conformando el conjunto de construcciones que albergaba a la población inmigrante china en donde desde sus inicios y hasta la fecha solo se puede estimar cuantas personas vivían en los túneles de las construcciones que ahí se ubican y donde se refugiaban dichos inmigrantes.

2.2. Caracterización territorial

En este apartado se describen las condiciones actuales de ocupación del suelo para identificar las necesidades de movilidad de la población en función de la disposición de las diversas oportunidades territoriales que existen en el entorno.

2.2.1. Ocupación del suelo

La ciudad de Mexicali presenta actualmente una ocupación del 80.36% de su área urbana actual, que cuenta con 22,298.08 ha, donde el principal uso es el habitacional con 7,224.29 ha (32.40% del área urbana actual), seguido de la superficie de vialidades y drenes (derechos de vía) que suman 6,024.63 ha (27.02% del área urbana actual), mientras que la superficie de los otros usos no es significativa (IMIP 2019); la superficie no ocupada (vacíos urbanos) representa el 19.64% del área urbana actual, con 4,378.36 ha.

La localización de los usos de suelo afecta directamente a la funcionalidad vial y a la movilidad urbana, y dependiendo de la calidad y efectividad de las intervenciones de calles y de la planeación urbana por parte de la autoridad competente, es que pueden resultar zonas con condiciones óptimas o buenas para el uso de todos los usuarios de la calle, o, por el contrario, en zonas con conflictos en la movilidad en relación a las características de los usos de suelo. La descripción del tipo de conflicto en la movilidad, en relación a las principales características de usos de suelo por zona afectada, se explican a continuación en el Cuadro 4.

Cuadro 4: Relación de principales conflictos en la movilidad por usos de suelo

Conflictos en la movilidad		Características de usos del suelo	Zona de conflicto
1	<ul style="list-style-type: none"> ● Conectividad limitada con solo dos vialidades (carretera a Santa Isabel y blvr. Lázaro Cárdenas) de jerarquía primaria con sección amplia para dar servicio a la zona ● Movilidad peatonal, por secciones muy reducidas en banquetas y falta de habilitación o inexistencia de las mismas ● Falta de habilitación para la movilidad ciclista 	<ul style="list-style-type: none"> ● Concentración alta de vivienda 	Santorales
2	<ul style="list-style-type: none"> ● Conectividad limitada con solo una vialidad (calz. Coronel Esteban Cantú) de jerarquía primaria con sección amplia para dar servicio a la zona ● Movilidad peatonal, por secciones muy reducidas en banquetas y falta de habilitación o inexistencia de las mismas ● Falta de habilitación para la movilidad ciclista 	<ul style="list-style-type: none"> ● Concentración alta de vivienda 	Progreso
3	<ul style="list-style-type: none"> ● Estacionamiento vehicular insuficiente ● Secciones viales reducidas que complican una adecuada circulación vial en ambos sentidos en la mayoría de vialidades locales ● Convergencia de la mayoría de las rutas de autobuses y taxis, lo que ocasiona que las vialidades locales se vean frecuentemente obstruidas por los autobuses, al no contar con carril exclusivo para bus en todas las vialidades por las que existen rutas en operación ● Congestionamiento y conflictos viales por filas en puerto fronterizo, que se agudiza en este momento por las obras de modernización en proceso ● Tránsito peatonal y vehicular importante ● Biciestacionamientos insuficientes y pobremente habilitados en edificios y espacios públicos ● Conflictos viales y accidentes en blvr. Adolfo López Mateos con intersecciones a nivel con el ferrocarril 	<ul style="list-style-type: none"> ● Concentración de edificaciones con actividades comerciales de pequeña escala ● Ubicación del Puerto fronterizo Mexicali (actualmente en modernización) 	Zona Centro
4	<ul style="list-style-type: none"> ● Estacionamiento vehicular insuficiente ● Congestión por tránsito peatonal y vehicular importante ● Deficiencia de adecuación en banquetas y andadores para la circulación peatonal y ciclista (falta de elementos que proporcionen sombra en los trayectos; falta de rampas adecuadas para circulación en sillas de ruedas; sección reducida) ● Biciestacionamientos insuficientes y pobremente habilitados en edificios y espacios públicos ● Flujo de gran cantidad de rutas de transporte público y taxis ● Congestionamiento y conflictos viales en entrada y salida a la Central de autobuses, tanto de vehículos particulares como de transporte colectivo y taxis 	<ul style="list-style-type: none"> ● Concentración de edificaciones con actividades gubernamentales de atención al público ● Ubicación de Central de autobuses foráneos 	Centro Cívico
5	<ul style="list-style-type: none"> ● Accesibilidad limitada, al ser la calz. Anáhuac la única con jerarquía primaria y sección amplia para dar servicio a la zona, ya que es la vialidad que se extiende hasta los últimos fraccionamientos existentes al sur 	<ul style="list-style-type: none"> ● Concentración alta de vivienda ● Baja mezcla de usos de suelo 	Villas del Rey

Conflictos en la movilidad		Características de usos del suelo	Zona de conflicto
	<ul style="list-style-type: none"> ● Congestión vehicular y embotellamientos en horas pico en calz. Anáhuac, que es la principal vialidad de acceso a los fraccionamientos habitacionales de la zona ● Sección reducida de vialidades colectoras y locales ● Movilidad peatonal y ciclista limitada, por secciones muy reducidas en banquetas en vialidades locales, y con infraestructura que entorpece el paso de peatones ● Invasiones a la vía pública en calles por comercio ambulante y formal, por la falta de planeación de espacios adecuados para la actividad comercial a nivel de barrio 	<ul style="list-style-type: none"> ● Presencia de usos comerciales de nivel barrial dispersos e inmersos en las zonas habitacionales 	
6	<ul style="list-style-type: none"> ● Congestión vial por tránsito de estudiantes y maestros en las calles colindantes y zonas habitacionales aledañas ● Falta de estacionamiento vehicular para usuarios de la UABC ● Movilidad peatonal y ciclista limitada, por secciones muy reducidas en banquetas en vialidades locales, y con infraestructura que entorpece el paso de peatones ● Ocupación de zonas de estacionamiento en zonas habitacionales aledañas por usuarios de la UABC prácticamente a todas horas, limitando los espacios para los residentes 	<ul style="list-style-type: none"> ● Ubicación del campus central de la UABC, con varias facultades y diversidad de carreras, que generan gran confluencia de usuarios ● Concentración de vivienda 	UABC
7	<ul style="list-style-type: none"> ● Congestionamiento y conflictos viales por filas en puerto fronterizo ● Falta de habilitación para el ingreso peatonal y ciclista al puerto fronterizo ● Falta de habilitación para paradas de transporte público, y su circulación por carril exclusivo para bus 	<ul style="list-style-type: none"> ● Ubicación del Puerto fronterizo Mexicali II 	Puerto Fronterizo Mexicali II
8	<ul style="list-style-type: none"> ● Accesibilidad limitada, al contar con solo una vialidad de jerarquía primaria (calz. Independencia) y dos vialidades de jerarquía secundaria (calle Novena y calz. Venustiano Carranza) con sección amplia para dar servicio a la zona para la entrada y salida a fraccionamientos habitacionales de alta densidad de la zona ● Congestión vehicular y embotellamientos en horas pico en calz. Independencia y calle Novena ● Conflictos viales y accidentes de tránsito en puntos de ingreso y salida a fraccionamientos habitacionales en calle Novena, que no cuentan con una adecuada solución de ingeniería de tránsito como carril de desaceleración ● Obstrucción de la circulación vehicular en vialidades colectoras de acceso a los fraccionamientos, debido a las filas que se generan en la espera de entrada a los mismos a través de las casetas de vigilancia ● Falta de habilitación para la movilidad peatonal y ciclista en vialidades principales ● Poca cobertura de transporte público con pocas rutas operando en la zona ● Falta de habilitación para paradas de transporte público, y su circulación por carril exclusivo para bus 	<ul style="list-style-type: none"> ● Concentración alta de vivienda, principalmente privadas de acceso controlado ● Concentración de edificaciones con actividades comerciales de pequeña y mediana escala en las vialidades primarias y secundarias que sirven de acceso a fraccionamientos habitacionales 	Novena
9	<ul style="list-style-type: none"> ● Conflictos viales y accidentes de tránsito en vuelta inglesa en intersección de calz. Venustiano Carranza y blv. Lázaro Cárdenas ● Congestionamiento vial y embotellamientos en horas pico en intersección de vuelta inglesa 	<ul style="list-style-type: none"> ● Ubicación de establecimientos de uso industrial y comercial de gran extensión y de gran atracción de personas (planta Coca Cola, panificadora Bimbo, y plaza comercial Carranza) 	Coca Cola
10	<ul style="list-style-type: none"> ● Accesibilidad limitada, al contar con solo tres vialidades de jerarquía secundaria (calle Cuarta, calle Novena y calz. Venustiano Carranza) con sección amplia para dar servicio a la zona de alta densidad de vivienda ● Congestión vehicular y embotellamientos en horas pico en calle Novena, que es una de las principales vialidades de acceso a los fraccionamientos habitacionales de la zona junto con la calz. Venustiano Carranza, pero con una sección reducida ● Sección reducida de vialidades colectoras y locales 	<ul style="list-style-type: none"> ● Concentración alta de vivienda ● Presencia de usos comerciales de nivel barrial dispersos e inmersos en las zonas habitacionales 	Nuevo Mexicali

Conflictos en la movilidad		Características de usos del suelo	Zona de conflicto
	<ul style="list-style-type: none"> ● Movilidad peatonal y ciclista limitada, por secciones muy reducidas en banquetas en vialidades locales, y con infraestructura que entorpece el paso de peatones ● Invasiones a la vía pública en calles por comercio ambulante y formal, por la falta de planeación de espacios adecuados para la actividad comercial a nivel de barrio 		
11	<ul style="list-style-type: none"> ● Conflictos viales y accidentes de tránsito en puntos de ingreso y salida a parques industriales en Corredor Industrial Palaco, que no cuentan con una adecuada solución de ingeniería de tránsito como carril de desaceleración ● Conflictos viales y accidentes en Corredor Industrial Palaco con intersecciones a nivel con el ferrocarril ● Congestionamiento vial y embotellamientos en horas pico en Corredor Industrial Palaco ● Falta de habilitación para la movilidad peatonal y ciclista en Corredor Industrial Palaco 	<ul style="list-style-type: none"> ● Concentración de edificaciones con actividades industriales (parques industriales) sobre Corredor Industrial Palaco y tramo sur de calz. Venustiano Carranza 	Zona industrial Palaco

Fuente: IMIP, 2020

2.2.1.1. Densidad de ocupación

Dado que el uso habitacional es el predominante en la ciudad de Mexicali, se analiza la densidad de vivienda como un factor preponderante en la ocupación urbana. De acuerdo a los datos disponibles a nivel de área geoestadística básica (AGEB), se cuenta con la cantidad de viviendas particulares habitadas en el área urbana de Mexicali, para en relación a su cantidad por AGEB y la superficie que ocupan, obtener la densidad de vivienda (vivienda por hectárea), como se muestra en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**

Las densidades más altas se ubican en la parte sur de la ciudad, con desarrollos unifamiliares en su gran mayoría, de tipo interés social hasta residencial, como Villas del Rey, Residencial Roma, Residencial Venecia, por mencionar algunos, que cuentan con una accesibilidad limitada al contar solo con la calz. Anáhuac para ingreso y salida a una gran cantidad de fraccionamientos, y además las vialidades colectoras y locales de los mismos no cuentan con secciones adecuadas de calles y banquetas, y presentan una escasa habilitación para la movilidad peatonal y en bicicleta.

De igual manera, se ubican fraccionamientos habitacionales de alta densidad al este, con fraccionamientos como Villas del Palmar o Villa Florida, que cuentan con una mejor accesibilidad con la calle Novena y Calz. Carranza, pero también carece de una adecuada habilitación para la movilidad de peatones y circulación en bicicleta. Al sureste se ubican también otros fraccionamientos de alta densidad, con baja accesibilidad por carretera Mexicali-San Luis Río Colorado, y carretera Mexicali-San Felipe, y que quedan encapsulados entre estas vialidades; sus vialidades internas colectoras y locales, cuentan con una sección reducida, no permiten una buena circulación peatonal, y no contemplan adecuaciones en su infraestructura de calles para la movilidad ciclista.

En general, las zonas de más altas densidades de vivienda en Mexicali, donde se concentra la mayor cantidad de población residente, cuentan con buena conectividad, sin embargo la accesibilidad no es la mejor ya que las vialidades que concentran los flujos de ingreso y salida a los fraccionamientos no cuentan con la sección suficiente para dar servicio al nivel de tráfico que se llega a generar en horas pico, y mientras más se han ido desarrollando y poblando dichas zonas, sin que se consideren otras vías de acceso, este problema se va agudizando.

En este sentido, la condición de accesibilidad es uno de los factores que se deben considerar para la propuesta de densificación en la ciudad, por lo que, en el planteamiento de densidades permitidas que se ha venido trabajando en el IMIP y el Ayuntamiento de Mexicali para actualizar el PDUCEP 2025, se propone para las zonas sur y sureste bajar el rango de densidad de vivienda permitida para los nuevos desarrollos (ver **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**), ya que la red vial no permite ampliar demasiado la capacidad de servicio para una mayor y mejor accesibilidad.

2.2.1.2. Corredores urbanos

Como corredor urbano, se hace referencia a las vialidades primarias o secundarias, que sirven para la distribución de flujos viales para la conectividad y movilidad dentro del área urbana, y que además, concentran usos de suelo de alguna actividad predominante, que es justamente lo que propicia que sean utilizados en gran medida por los habitantes para trasladarse desde el hogar al trabajo, o a zonas de servicios para satisfacer alguna necesidad; también se da el caso de algunos corredores que aunque no están totalmente ocupados por alguna actividad, ya se perfilan con alguna vocación que se ha generado con su propia construcción como vialidad, y que el tránsito diario de personas ha ido propiciando.

En la ciudad de Mexicali se identifican 29 corredores urbanos, como se enlistan en el Cuadro 5, que sobresalen del resto de las vialidades, tanto por su relevancia para la movilidad, como por la concentración de ciertos usos de suelo generadores de flujos intensos y movilización de mercancías; en conjunto, suman una longitud de 202.63 kilómetros de vialidad, y representan el 4.8% de la red vial de Mexicali (4,219.01 km)(ver plano anexo: Corredores urbanos).

Cuadro 5: Corredores urbanos y sus usos de suelo predominantes

Corredor		Uso predominante	Longitud (km)
1	Av. Cristóbal Colón	Comercio y servicios	8.16
		Grandes baldíos	1.24
2	Av. Ignacio Zaragoza	Comercio y servicios	3.03
3	Av. Reforma	Comercio y servicios	3.44
4	Av. Santiago Vidaurri	Mixto habitacional-comercio	4.61
5	Av. Sinaloa	Mixto habitacional-comercio	3.79
6	Av. Sonora	Mixto habitacional-comercio	4.01
7	Blvr. Adolfo López Mateos	Comercio y servicios	4.41
		Mixto comercio-industria	3.60
8	Blvr. Benito Juárez	Comercio y servicios	3.95
9	Blvr. Lázaro Cárdenas	Comercio y servicios	11.68
		Mixto comercio-industria	8.66
		Grandes baldíos	3.83
10	Calle Cuyutlán	Mixto habitacional-comercio	2.57
11	Calle Heróico Colegio Militar	Comercio y servicios	1.95
		Mixto habitacional-comercio	2.54
		Mixto habitacional-comercio	5.05
12	Calle Novena	Grandes baldíos	3.48
		Comercio y servicios	2.62
		Comercio y servicios	8.60
13	Calz. Anáhuac	Comercio y servicios	8.60
14	Calz. Aviación	Comercio y servicios	3.03
15	Calz. Cety's	Comercio y servicios	3.41
		Grandes baldíos	2.44
16	Calz. de las Américas	Comercio y servicios	4.09
17	Calz. de los Presidentes	Grandes baldíos	8.74
18	Calz. Francisco L. Montejano	Comercio y servicios	2.57
19	Calz. Gómez Morín	Comercio y servicios	1.90
		Mixto comercio-industria	3.34
		Habitacional	3.00
20	Calz. Héctor Terán Terán	Mixto habitacional-comercio	6.47

Corredor		Uso predominante	Longitud (km)
		Mixto comercio-industria	1.78
21	Calz. Independencia	Comercio y servicios	6.31
		Mixto habitacional-comercio	3.00
22	Calz. Justo Sierra	Comercio y servicios	2.28
23	Calz. Venustiano Carranza	Grandes baldíos	7.37
		Comercio y servicios	3.30
24	Carretera a Abasolo	Grandes baldíos	7.53
25	Carretera a Islas Agrarias	Grandes baldíos	7.60
26	Carretera Mexicali-San Felipe	Comercio y servicios	4.23
		Mixto comercio-industria	3.17
27	Carretera Mexicali-San Luis Río Colorado	Comercio y servicios	6.11
		Mixto comercio-industria	4.33
28	Carretera Mexicali-Tijuana	Comercio y servicios	9.79
29	Corredor Industrial Palaco	Industrial	5.62
		TOTAL =	202.63

Fuente: IMIP, 2020

2.2.2. Centralidades

Este apartado analiza el área urbana de la ciudad de Mexicali en relación a los centros de actividad existentes y potenciales, y sus condiciones de conectividad con el resto de la ciudad, asimismo, caracteriza la accesibilidad a los principales nodos de servicios y equipamiento, y en especial a los servicios de emergencia, y para finalmente determinar el índice de accesibilidad en la ciudad.

a. Identificación de centralidades

El PDUCP de Mexicali 2025 (2010) establece para el área urbana de Mexicali, 1 Centro Urbano, ubicado en la zona central de la ciudad, donde se concentra una alta densidad de empleo y actividades de comercio y servicios principalmente, y 26 subcentros urbanos, cuya ubicación obedece a puntos de actividad de equipamiento, comercio y servicios intensa actual o potencial.

La aparición y gestación de estos núcleos de actividad, demanda que a la par se creen las condiciones de movilidad adecuadas, de manera que se cuente con una buena conectividad, con fluidez de flujos en todas sus modalidades para que todos los habitantes tengan manera de acceder a estos núcleos donde se concentran los lugares de oferta de servicios y empleo.

Por otra parte, la manera en que se han distribuido los usos de suelo en la ciudad, ha jugado un papel de gran relevancia en la conformación del Centro y Subcentros urbanos, y ha dado lugar, como se puede observar en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**, a una gran cantidad de centralidades con 26 Subcentros urbanos, lo que refleja el patrón disperso que ha seguido el crecimiento de la ciudad, más en los últimos años con el surgimiento de nuevos núcleos comerciales cerrados al oeste, noreste y sureste que siguen dando pie a nuevas centralidades, propiciando nuevas dinámicas urbanas.

Lo anterior provoca una gran presión sobre la red vial existente para la conectividad, que proporcione a los ciudadanos una estructura de movilidad eficiente para sus desplazamientos cotidianos, lo cual se dificulta en varios aspectos, desde el mantenimiento de los pavimentos por parte de la autoridad responsables al tener que dirigir los esfuerzos de personal y recursos a una mayor cantidad de vialidades, hasta la capacidad para poder habilitar las vías urbanas principales para todos los modos de movilidad y con rutas de transporte urbano, como es deseable.

A partir de la identificación del Centro y Subcentros urbanos del área urbana de Mexicali, se procede a identificar las Centralidades de la ciudad de Mexicali. de este análisis resultaron conglomeraciones de puntos con valor de centralidad. En el área urbana de la ciudad de Mexicali se identifican 12 conglomerados de centralidades urbanas con índice alto, que se ubican en la parte central, noreste y sureste de la ciudad, con conglomerados de actividades sobre los corredores urbanos en el caso de las centralidades al sureste, y en general en toda parte central de la ciudad para los conglomerados de centralidades al norte y centro. Estas centralidades concentran las mayores densidades de empleo en la ciudad, y se van distribuyendo sobre el eje del blvr. Adolfo López Mateos.

Es de importancia el resaltar que las cinco centralidades ubicadas en la parte centro y norte de la ciudad concentran casi el 47% del empleo de la ciudad, y solo el 30% de sus habitantes, situación que se señala también en el análisis de orígenes y destinos de este documento, obligando a la población a llevar largos traslados diarios hacia sus lugares de trabajo o estudio, en detrimento de su economía familiar. Como se observa, la periferia es donde se ubican las zonas de bajo índice de centralidad, especialmente al sur y oeste.

b. Índice de accesibilidad

El análisis del Índice de accesibilidad para la ciudad de Mexicali, se compone de los aspectos antes vistos en relación a la accesibilidad hacia servicios y equipamientos, pero además considere otros aspectos de necesidad básica para las personas. Se determina mediante una valorización de los elementos que intervienen por medio de la matriz de Saaty para hacer un análisis multicriterio que determina el grado de influencia de los elementos que se consideran, en relación a la facilidad de acceso a cada uno de estos por medio de la red vial y hacia las manzanas de tipo habitacional del área urbana de la ciudad. La matriz considera 15 elementos para satisfacer las necesidades básicas, que muestra el Cuadro 6.

Cuadro 6: Elementos de analisis para el índice de accesibilidad

Clasificación	Elemento
Educación	Preescolar
	Primaria
	Secundaria
	Preparatoria
Comercio	Abarrotes
	Autoservicios
	Centros comerciales
	Supermercados
	Tianguis
Economía	Empleo
Servicios	Bancos
	Administración pública
Bienestar	Salud
	Asistencia social
Desarrollo humano	Deporte
	Esparcimiento
	Recreación

Fuente: IMIP, 2020

Los elementos mencionados se correlacionan entre sí y su nivel de correspondencia se califica con una escala numérica que va del 1 al 9, indicando la importancia de cada elemento, donde 1 señala que ambos elementos cuentan con igual importancia, que contribuyen en igual forma, y conforme va aumentando el valor en la escala numérica en los números impares (1, 3, 5, 7, 9), señala que va aumentando la importancia de uno de los elementos sobre el otro, que uno se favorece o tiene mayor dominancia; los números pares de la escala numérica de la matriz, indican una correlación de valor intermedio, es decir que se complementan entre sí.

Las correlaciones entre los elementos para la ciudad de Mexicali y los puntajes de jerarquía obtenidos para cada uno, se muestran en el **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**, donde se observa que el elemento Salud, Educación básica y preescolar, y de Empleo, son los que cuentan con mayor importancia para la determinar la condición de accesibilidad en Mexicali.

Los valores resultantes de la jerarquización de cada elemento, se asignan en una capa cartográfica-alfanumérica en el software ArcGis, con topología de puntos, que corresponden a la ubicación de cada tipo de elemento y su respectivo puntaje. Posteriormente, se mide la facilidad de acceso a cada elemento de acuerdo a la existencia y cantidad de vialidades por medio de las cuales se puede llegar a cada elemento, representadas por una capa cartográfica vectorial con topología de líneas; para así, obtener un valor de accesibilidad relacionando los valores de ambas capas, el cual se asigna ahora a una tercera capa cartográfica vectorial de polígonos, que representan las manzanas dentro del área urbana.

Los valores obtenidos en los polígonos de las manzanas urbanas, se agrupan en rangos que van desde Muy bajo a Muy alto, y que miden el grado de facilidad de acceso a las mismas mediante el desplazamiento por la red vial. Como se muestra en el Cuadro 7, en el área urbana de Mexicali se cuenta con una accesibilidad Muy alta (27.37%) y Alta (30.89%), que suman más de la mitad de todas las manzanas urbanas, con el 58.26%.

Cuadro 7: Rangos de índice de accesibilidad

Índice de accesibilidad	Manzanas	Porcentaje
Muy alto	4,045	27.37%
Alto	4,564	30.89%
Medio	3,190	21.59%
Bajo	1,990	13.47%
Muy bajo	696	4.71%
Sin información	292	1.98%
	14,777	100.00%

Fuente: IMIP, 2020

Las manzanas en donde se presentan los índices de accesibilidad más altos (58.26%) son las que se localizan en la parte central, norte, este y sureste del área urbana, donde además ya se ha descrito que es donde se ubican la mayoría de las fuentes de empleo, equipamientos y servicios. Las zonas que se identifican con un menor índice de accesibilidad se ubican en las periferias, donde la población debe invertir mayor tiempo y recursos para trasladarse a los destinos requeridos.

2.2.3. Estructura para la movilidad

La estructura vial visualizada en la última actualización del PDUCP (POE, 2006) se centra en el modelo de una estructura urbana con un centro de población policéntrico y de nodos productivos, dentro de esta destaca la propuesta de una estructura vial a través de anillos concéntricos, ejes radiales y corredores urbano-regionales. Esto, soportado en una red reticular de vialidades secundarias y terciarias.

El análisis de la estructura vial y sus secciones es base para identificar las oportunidades de integrar de manera adecuada todos los modos de transporte en el espacio público, de acuerdo a su función dentro del sistema vial para conectar a los distintos niveles de servicios urbanos.

La definición de la jerarquía para la estructura vial es indispensable para un adecuado funcionamiento operativo y conexiones congruentes que permitan una distribución correcta del tránsito motorizado y no motorizado según las funciones y características de cada una de las

vialidades que conforman la estructura operante de la ciudad. Una asignación inadecuada conduce a problemáticas de flujos, congestión vial y aumento de hechos de tránsito.

La categorización de vías conlleva no sólo una clasificación de vialidades, sino de una asignación de jerarquía en relación a las distancias de los viajes servidos por estas vialidades, ya que, de esto, también dependerá la elección de los modos de transporte. Una vialidad que atraviese la ciudad de norte a sur o viceversa, es considerada una vialidad primaria, independientemente de sus características geométricas. (TERRITORIO Sin año). En este sentido, en la clasificación de la estructura vial se identifican diversas vialidades con un nivel asignado que no corresponde a las condiciones funcionales y de conectividad.

Actualmente, los instrumentos normativos que guían la jerarquía de las vialidades en la ciudad son incongruentes entre sí, puesto que existe una falta de homologación de criterios en lo que respecta al Reglamento de Tránsito de Mexicali, el Programa de Desarrollo Urbano de Centro de Población de Mexicali 2025 (PDUCP 2025), el Plan Maestro de Vialidad y Transporte de Mexicali (PMVT 2011) y las Normas Técnicas de Proyecto y Construcción de Vialidades del Estado de Baja California (NTPCV), estos documentos son los que afectan principalmente la estructura vial primaria y secundaria de la ciudad (Cuadro 8).

Cuadro 8: Jerarquía vial urbana por instrumento normativo para la ciudad de Mexicali

Instrumento/ Característica	PDUCP 2025	PMVT 2011		Reglamento de tránsito		NTPCV		
	Sección (m)	Sección (m)	Velocidad (km/h)	Sección (m)	Velocidad (km/h)	Sección (m)	Velocidad (km/h)	
Vías Urbanas	Autopistas	NA	NA	NA	NA	32.80	70-90	
	Libramientos	NA	NA	NA	NA	31.20	50-60	
	Anillo vial	40 - 50	NA	NA	NA	NA	NA	
	Primarias	>30	31.20-48.00	40-60	>30.00	65	NA	
	Arterias principales	NA	NA	NA	NA	NA	31.20 y 34.50	50-60
	Arterias	NA	NA	NA	NA	NA	31.20 y 34.50	50-60
	Secundarias	23.60 - 27.50	23.60-27.50	30-55	23.00-29.00	65	23.60-27.50	30-50
	Terciarias	NA	15.00-16.50	15-45	NA	NA	14.00	20-30
	Colectoras	16 - 20	NA	NA	16.00-20.00	40	23.60-27.50	30-50
	Locales	12 - 15	NA	NA	12.00	40	14.00	20-30

Fuente: IMIP, 2020.

La estructura vial oficial para la ciudad de Mexicali se rige por el PDUCP 2025, y en este sentido, se indican los siguientes criterios de clasificación, en la cual no se mencionan espacios para la integración de la movilidad no motorizada:

Anillo vial. Circuitos concéntricos con secciones de entre 40 m y 50 m cuya función es la de conducir el tráfico de manera continua y cíclica.

Vialidad primaria. Son aquellas que tienen una sección mayor a 30 m. (3 carriles de circulación, 1 de estacionamiento en ambos sentidos y camellón central), existiendo algunas excepciones.

Vialidad secundaria. Aquellas con secciones en un rango de 23.6m a 27.5m (2 carriles de circulación, 1 de estacionamiento en ambos sentidos, con o sin camellón central). Al igual que las vialidades primarias, algunas adquieren el rango de secundarias por la función que tienen dentro de la estructura urbana.

Vialidad colectoras. Son aquellas con importancia a nivel local, es decir para determinada zona o Sector, con secciones variables de 16m a 20m (1 carril de circulación y 1 de estacionamiento en ambos sentidos).

Vialidad local. Son las calles que dan acceso a los predios, con sección entre 12m a 15m, dependiendo de su función local.

La categorización de cada vialidad debe contemplar en su sección vial las diversas necesidades de todos los usuarios de la vía, según la función de cada una de estas, de manera que es necesario actualizar los instrumentos incidentes, así como contemplar que la estructura vial debe responder a la movilidad de todas las personas, y no únicamente a los modos motorizados.

La ciudad de Mexicali se conforma por una estructura vial predominantemente reticular mayormente conformada por vías de dos sentidos y anillos viales construidos parcialmente, por lo que estos circuitos propuestos no llevan a cabo aun la función asignada. Actualmente la estructura vial se compone por 261.68 km de vías primarias (61%) y de 168.40 km (39%) de vías secundarias.

2.3. La movilidad de las personas en la ciudad

Este apartado tiene el objetivo de identificar la dinámica de desplazamientos que se da en la ciudad por elección modo de transporte. Para definir la distribución modal de la ciudad de Mexicali se trabajó en 2 etapas. Primeramente, para identificar valores de referencia, se solicitó al Sistema Municipal de Transporte (SIMUTRA) datos relativos a la cantidad de pasajeros diarios del sistema de transporte público y así mismo, se llevó a cabo una revisión de estudios previos que incluyen el tema de distribución modal en la zona de estudio. Posteriormente, se definió la partición modal actualizada, a partir de un análisis desagregado de los resultados de la encuesta origen destino del año 2018 realizada por la Universidad Autónoma de Baja California; este proceso consideró los valores de referencia identificados previamente.

Es importante comentar que el fenómeno de distribución modal puede ser analizado desde dos enfoques, considerando el número de la población usuaria de cada modo de transporte, o bien, considerando el número de viajes por modalidad. En este sentido, la distribución modal de Mexicali se obtiene considerando ambos enfoques.

2.3.1. Definición de partición modal actual

Posteriormente, se definió la partición modal actualizada, a partir de un análisis desagregado de los resultados de la encuesta origen destino del año 2018 realizada por la Universidad Autónoma de Baja California; este proceso consideró los valores de referencia identificados previamente.

A partir de los valores de referencia identificados y las conclusiones del análisis de estos, se establece obtener la distribución modal actual a partir de los resultados de la encuesta origen destino 2018 realizada por la UABC, considerando los siguientes pasos:

1. Definir una zonificación a partir de accesibilidad a vialidades primarias y el Índice de Marginación Urbana
2. Proyectar la población de cada zona al 2020 y clasificarla en tres grupos:
 - a. Población ocupada
 - b. Estudiantes mayores de 15 años
 - c. Estudiantes de 6 a 14 años y población mayor de 6 que no estudia ni trabaja.
3. Obtener por zona, la proporción de modos de transporte de cada clasificación de población.
4. Obtener por zona, las tasas de generación de viajes de cada clasificación de la población.
5. Obtener viajes diarios por grupo y zona.
6. Obtener la partición modal de los viajes diarios de la ciudad.

a. Zonificación

La zonificación se llevó a cabo buscando que los polígonos resultantes fueran lo más homogéneos posibles en términos de accesibilidad a la red vial primaria, así como en el índice de marginación urbana, y considerando la disponibilidad de información de la encuesta OD 2018, así como la

configuración geométrica de los AGEB (Áreas Geoestadísticas Básicas) del área de estudio. Así, se obtuvieron 22 zonas para llevar a cabo el análisis de distribución modal.

b. Proyección de la población 2020

Considerando datos de los censos 2000, 2010 y la proyección 2018 de CONAPO, se utiliza una función exponencial de crecimiento para proyectar la población al año 2020 de las cuatro localidades ubicadas dentro de la zona de estudio. Así, la población total en el año 2020 es de 857,841 habitantes.

Se considera que la partición modal está relacionada con la dedicación o actividad principal de las personas. En este sentido, después de obtener la población 2020 para cada zona, esta se separa en tres grupos: población ocupada, estudiantes mayores de 15 años y resto de la población mayor de 5 años (los viajes de la población menor a 5 años no se consideran en los análisis de transporte ya que realmente son realizados por alguien mayor, y por lo tanto ya están considerados su categoría correspondiente). Para esto, se obtuvo para cada zona la proporción de estos grupos de población de acuerdo a los datos por AGEB reportados en el censo 2010, y dicha proporción se aplicó a la población calculada para el año 2020.

c. Distribución modal considerando el principal modo de transporte de la población

A partir de los resultados de la encuesta OD 2018, para cada uno de los tres grupos de población se obtuvo el porcentaje de elección de modo de transporte en las diferentes zonas. Dicho porcentaje se aplicó al total de población de cada grupo por zona para obtener el total de usuarios por modo. Finalmente, se agregaron los resultados de las tres clasificaciones de población, para obtener la elección de modo de transporte de todo el caso de estudio (Cuadro 9).

Cuadro 9: Distribución de población por zona y modo de transporte principal

Zona	Pob. Total	Modo de transporte principal																			
		1		2		3		4		5		6		7		8		9		10	
		Pob.	%	Pob.	%	Pob.	%	Pob.	%	Pob.	%	Pob.	%	Pob.	%	Pob.	%	Pob.	%	Pob.	%
A	60746	3217	53.0	293	4.2	642	10.6	9956	16.4	128	2.1	218	3.6	100	1.7	256	4.2	247	0.4	197	3.3
B	58459	3304	56.1	335	5.7	509	8.7	1024	17.5	995	1.7	161	2.8	520	0.9	203	3.5	674	1.2	891	1.5
C	29427	1665	56.6	189	6.5	886	3.0	6403	21.8	827	2.8	114	3.0	133	0.5	790	2.7	188	0.6	506	1.7
D	33329	1924	57.0	221	6.5	899	2.7	7324	22.0	830	2.5	639	1.9	307	0.9	112	3.4	298	0.9	449	1.3
E	46273	2839	61.4	226	4.9	448	9.7	7165	15.5	773	1.7	890	1.9	144	0.3	136	3.9	203	0.4	585	1.3
F	12426	8530	68.6	493	4.0	176	1.4	2007	16.2	328	2.6	180	1.4	23	0.2	426	3.4	88	0.7	176	1.4
G	32582	2264	69.0	208	6.4	149	0.5	5310	16.3	599	1.8	796	2.4	34	0.1	525	1.6	149	0.5	298	0.9
H	23265	1503	64.0	141	6.1	758	3.3	4041	17.4	670	2.9	315	1.4	36	0.2	551	2.4	152	0.7	303	1.3
I	21045	1344	63.1	142	6.8	112	5.3	2939	14.0	384	1.8	556	2.6	23	0.1	796	3.8	51	0.2	306	1.5
J	41025	2463	60.1	240	5.9	265	6.5	7226	17.6	841	2.0	909	2.2	34	0.1	166	4.2	358	0.9	312	0.8
K	7007	4825	68.9	436	6.2	16	0.2	995	14.2	304	4.3	171	2.4	82	1.2	98	1.4	40	0.6	40	0.6
L	25502	1806	70.1	172	6.8	23	0.1	3063	12.0	789	3.1	391	1.5	118	0.5	657	2.6	674	2.6	0	0.0
M	15637	9854	63.0	978	6.3	370	2.4	3091	19.8	338	2.2	287	1.8	96	0.6	184	1.2	253	1.6	185	1.2
N	30664	1735	56.0	253	8.3	909	3.0	6013	19.6	626	2.0	668	2.2	687	2.2	108	3.5	114	0.4	682	2.2
O	41876	2745	65.8	387	9.2	877	2.1	5782	13.8	113	2.7	742	1.8	149	0.4	112	2.9	539	1.3	195	0.5

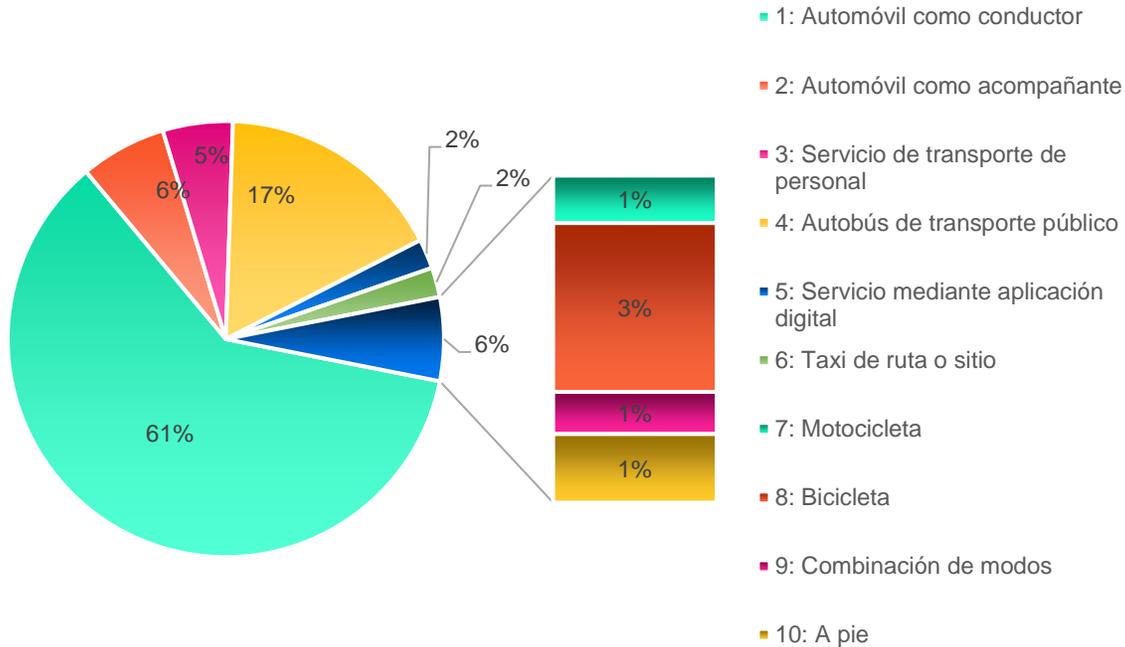
Zona	Pob. Total	Modo de transporte principal																			
		1		2		3		4		5		6		7		8		9		10	
		Pob.	%	Pob.	%	Pob.	%	Pob.	%	Pob.	%	Pob.	%	Pob.	%	Pob.	%	Pob.	%	Pob.	%
P	25714	13524	52.6	2062	8.0	1266	4.9	5516	21.5	5642	2.2	7178	2.8	2340	0.9	1255	4.9	1154	0.4	4601	1.8
Q	13230	7785	58.8	8615	6.5	557	4.2	2146	16.2	3456	2.6	4857	3.7	2821	2.1	5073	3.8	2620	2.0	0	0.0
R	40263	30774	76.4	2042	5.1	80	0.2	4265	10.6	1009	2.5	5764	1.4	3198	0.8	8281	2.1	3729	0.9	0	0.0
S	34403	23462	68.2	2441	7.1	1520	4.4	4108	11.9	7552	2.2	6699	1.9	3201	0.9	9157	2.7	1966	0.6	3049	0.9
T	31465	19705	62.6	1789	5.7	728	2.3	6078	19.3	8056	2.6	6340	2.0	2337	0.7	7373	2.3	3200	1.0	4374	1.4
U	57082	35604	62.4	3988	7.0	3463	6.1	9637	16.9	8565	1.5	6952	1.2	5710	1.0	1422	2.5	6742	1.2	1733	0.3
V	70854	35750	50.5	4618	6.5	6464	9.1	14831	20.9	1328	1.8	1108	1.6	1629	2.3	3348	4.7	1622	0.2	1616	2.3
TOTAL	752274	457923	60.9%	47829	6.4%	38910	5.2%	128141	17.0%	16384	2.2%	16367	2.2%	6694	0.9%	24003	3.2%	6129	0.8%	9893	1.3%
		1 = Automóvil como conductor 2 = Automóvil como acompañante 3 = Servicio de transporte de personal 4 = Autobús de transporte público 5 = Servicio mediante aplicación digital (Uber, DiDi, o similar) 6 = Taxi de ruta o sitio 7 = Motocicleta 8 = Bicicleta 9 = Combinación de modos 10 = A pie Pob. = Población																			

Fuente: UABC, 2020

A partir del análisis se obtiene que el automóvil particular, ya sea como conductor o como acompañante, es el principal medio de transporte del 67% de la población. Por otro lado, el autobús de transporte público es utilizado como principal modo por el 17% de las personas, mientras que el 5% se desplaza mayormente gracias al servicio de transporte de personal. Resalta que solo el 4.5% opta por desplazarse por medios no motorizados (bicicleta y a pie).

Así mismo, en análisis desagregado por zona permite identificar que la distribución modal es variable, ya que en algunas zonas el autobús de transporte público es utilizado por menos del 12%, mientras que en otras este valor es superior al 20%. Resalta también que el porcentaje de personas que se desplazan la mayoría de las veces en medios no motorizados es más elevado en las zonas periféricas del sur, sureste y poniente de la ciudad, como lo son A, B, I, N, P y V, en donde más del 5% de la población se desplaza a pie o en bicicleta. En la Figura 3 se presenta de manera gráfica la distribución de la elección de modo de transporte de la población de Mexicali.

Figura 3: Distribución de la elección de modo de transporte de la población de Mexicali



Fuente: UABC, 2020

d. Distribución modal considerando el promedio de viajes diarios en el caso de estudio

Para obtener el total de viajes diarios en la zona de estudio y el porcentaje correspondiente a cada modo de transporte, se procesó la base de datos de la encuesta OD 2018, de donde se obtuvieron para las tres clasificaciones de población, las tasas de generación de viajes diarios en los distintos modos. Una vez obtenidas, se aplicaron a la cantidad de usuarios de cada modo y cada zona. Finalmente, se agregaron los resultados de las tres clasificaciones de población, para obtener la cantidad de viajes diarios en cada modo de transporte de todo el caso de estudio (Cuadro 10).

Cuadro 10: Distribución de viajes por zona y modo de transporte

Zona	VDT	Modo de transporte principal																			
		1		2		3		4		5		6		7		8		9		10	
		VDM	%	VD M	%	VD M	%	VD M	%	VD M	%	VD M	%	VD M	%	VD M	%	VD M	%	VD M	%
A	148635	100578	67.7	7697	5.2	12841	8.6	10317	6.9	1781	1.2	3914	2.6	3118	2.1	6020	4.0	395	0.3	1976	1.3
B	152237	112979	74.2	5783	3.8	10185	6.7	9993	6.6	1249	0.8	2709	1.8	1607	1.1	5853	3.8	988	0.6	891	0.6
C	73577	50902	69.2	8660	11.8	1772	2.4	7013	9.5	1268	1.7	1970	2.7	408	0.6	790	1.1	288	0.4	506	0.7
D	91348	68792	75.3	4092	4.5	1797	2.0	10881	11.9	1426	1.6	969	1.1	948	1.0	1425	1.6	567	0.6	449	0.5
E	119660	89848	75.1	7620	6.4	8975	7.5	7253	6.1	969	0.8	1396	1.2	543	0.5	2150	1.8	322	0.3	585	0.5
F	37218	31012	83.3	1829	4.9	351	0.9	2435	6.5	503	1.4	244	0.7	66	0.2	426	1.1	176	0.5	176	0.5
G	91650	76472	83.4	5800	6.3	298	0.3	5648	6.2	912	1.0	1362	1.5	102	0.1	525	0.6	232	0.3	298	0.3
H	67942	56155	82.7	3058	4.5	1515	2.2	4385	6.5	1049	1.5	416	0.6	108	0.2	710	1.0	242	0.4	303	0.4

Zona	VDT	Modo de transporte principal																			
		1		2		3		4		5		6		7		8		9		10	
		VDM	%	VD M	%	VD M	%	VD M	%	VD M	%	VD M	%	VD M	%	VD M	%	VD M	%	VD M	%
I	61647	48828	79.2	4317	7.0	2242	3.6	2571	4.2	486	0.8	937	1.5	69	0.1	1815	2.9	78	0.1	306	0.5
J	108916	82388	75.6	6082	5.6	5301	4.9	8358	7.7	1153	1.1	1468	1.3	102	0.1	3114	2.9	638	0.6	312	0.3
K	20298	16616	81.9	1669	8.2	32	0.2	840	4.1	423	2.1	283	1.4	252	1.2	98	0.5	46	0.2	40	0.2
L	75432	62596	83.0	5786	7.7	46	0.1	2383	3.2	1480	2.0	572	0.8	365	0.5	1251	1.7	953	1.3	0	0.0
M	44008	34973	79.5	1999	4.5	740	1.7	4138	9.4	567	1.3	449	1.0	295	0.7	184	0.4	477	1.1	185	0.4
N	79863	56218	70.4	6014	7.5	1818	2.3	7721	9.7	853	1.1	1074	1.3	2131	2.7	3125	3.9	227	0.3	682	0.9
O	118949	92108	77.4	11724	9.9	1755	1.5	5790	4.9	1984	1.7	1158	1.0	610	0.5	2733	2.3	892	0.8	195	0.2
P	66382	44379	66.9	6993	10.5	2532	3.8	5725	8.6	1047	1.6	1290	1.9	725	1.1	3096	4.7	135	0.2	460	0.7
Q	33045	25397	76.9	1051	3.2	1113	3.4	2134	6.5	530	1.6	862	2.6	874	2.6	699	2.1	383	1.2	0	0.0
R	121818	108779	89.3	4942	4.1	159	0.1	2806	2.3	1567	1.3	800	0.7	992	0.8	1251	1.0	522	0.4	0	0.0
S	103690	85529	82.5	6528	6.3	3039	2.9	3433	3.3	1139	1.1	1069	1.0	99	0.1	2245	2.2	304	0.3	304	0.3
T	95453	74404	77.9	8288	8.7	1456	1.5	6633	6.9	1241	1.3	1027	1.1	627	0.7	853	0.9	485	0.5	437	0.5
U	157313	118149	75.1	12360	7.9	6926	4.4	10584	6.7	3061	1.9	909	0.6	1873	1.2	2183	1.4	1095	0.7	173	0.1
V	174978	110721	63.3	18965	10.8	12927	7.4	17092	9.8	1813	1.0	1624	0.9	5056	2.9	3706	2.1	246	0.1	2828	1.6
TOTAL	2044058	1547823		141256		77821		138135		26501		26503		20971		44252		9691		11105	
%	100%	75.7%		6.9%		3.8%		6.8%		1.3%		1.3%		1.0%		2.2%		0.5%		0.5%	
1 = Automóvil como conductor 2 = Automóvil como acompañante 3 = Servicio de transporte de personal 4 = Autobús de transporte público 5 = Servicio mediante aplicación digital (Uber, DiDi, o similar) 6 = Taxi de ruta o sitio										7 = Motocicleta 8 = Bicicleta 9 = Combinación de modos 10 = A pie VDZ = Viaje Diarios Totales VDM = Viajes Diarios por Modo											

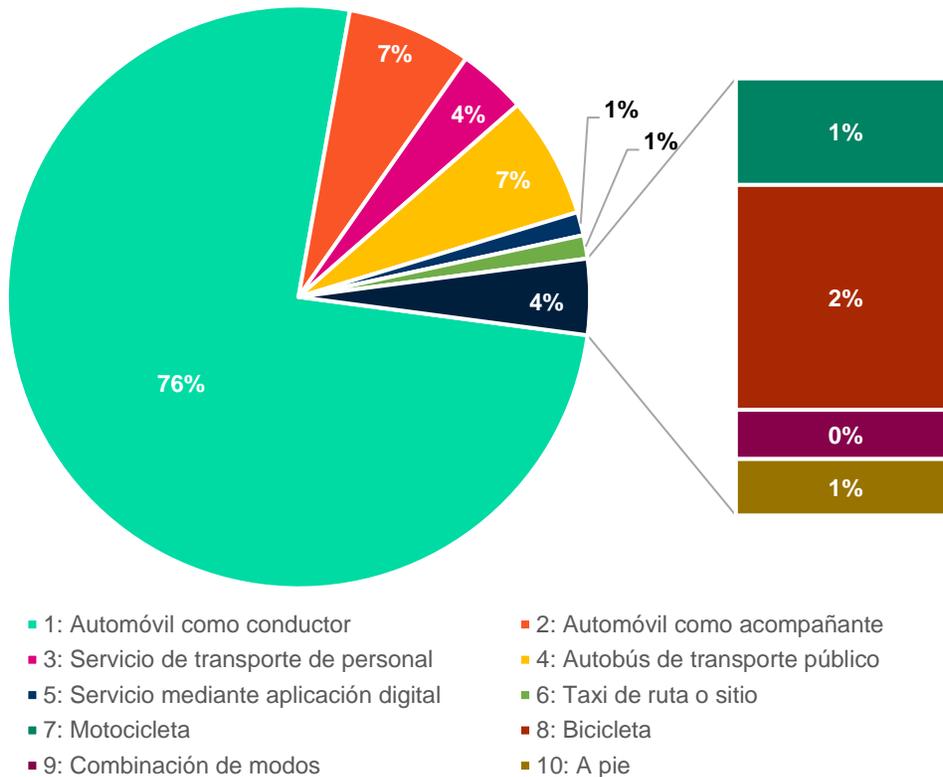
Fuente: UABC, 2020

El análisis indica que en la ciudad de Mexicali se realizan aproximadamente 2'044,058 viajes diarios, de los cuales 1'689,079 son en automóvil particular (conductor y acompañante), es decir el 83%. Resalta también que a pesar de que el autobús de transporte público es el principal medio de transporte para el 17% de la población del Mexicali, este solamente atiende 138,135 viajes, es decir, el 6.8% de la movilidad de la ciudad.

Mientras tanto, el servicio de transporte de personal atiende el 3.8% de la movilidad diaria, es decir, 77,821 viajes aproximadamente, la cuales se dan bajo esta modalidad debido a la baja confiabilidad del servicio del transporte público y a la necesidad de los centros empleadores de un servicio de traslado eficiente para el personal. En este sentido, estos viajes representan un mercado que el servicio de transporte público pudiera atender y son una importante área de oportunidad.

La movilidad en taxis y plataformas digitales es similar, y corresponden a 26 mil (1.3%) viajes diarios aproximadamente en ambos casos. En el caso de la motocicleta, se estima que son 21 mil viajes diarios, mientras que solamente 10 mil son viajes en dos o más modos. Finalmente, la movilidad no motorizada suma apenas 55 mil viajes diarios ya sea en bicicleta o caminando y representa solamente el 2.7% de la movilidad de la ciudad. En la Figura 4 se presenta de manera gráfica la distribución modal de los viajes diarios en la zona urbana de Mexicali.

Figura 4: Distribución modal de viajes diarios en la zona urbana de Mexicali



Fuente: UABC, 2020

2.4. Movilidad peatonal

La mayoría de nosotros somos peatones en algún momento de cada día y para algunos, especialmente los niños, caminar es el principal medio de transporte y el primer medio de desplazamiento en todo el mundo. Cualquiera que sea nuestro destino o modo de transporte es necesario caminar para llegar a un determinado punto, por ello es importante el diagnóstico del entorno urbano que afecta la caminabilidad, con el objetivo de identificar los obstáculos que enfrentan las personas al desplazarse a los puntos de deseo.

Por décadas la movilidad peatonal ha quedado en segundo plano, en los primeros años de desarrollo de la ciudad se visualiza un entorno más humano y adecuado para el clima, destacaban pasillos comerciales abiertos y porticados en la Primera Sección, que protegían al usuario tanto de los rayos solares como de las lluvias. Actualmente en materia de gestión, de educación, legislación e infraestructura los peatones son los actores más vulnerables, con un panorama adverso y condiciones urbanas precarias. La accesibilidad universal, se antepone a un panorama antidemocrático (Friedrich Ebert Stiftung 2017), mismo que estaremos visualizando en las normas locales en el diagnóstico que aquí se presenta.

Actualmente, la visión global y nacional para el mejoramiento de las ciudades pone como eje central a la persona, lo cual obliga a analizar y replantear el cómo se está desarrollando nuestra ciudad y como hacer de ésta un mejor entorno para sus habitantes. En este sentido, es que se analizan diversas condiciones actuales de la ciudad relativas a la movilidad peatonal y en bicicleta.

La ley del Estado de Washington, EUA, define a un peatón como: “cualquier persona que va a pie o quien usa una silla de ruedas o cualquier medio conveniente impulsado por fuerza humana que no sea una bicicleta”. Actualmente, la definición de este concepto a nivel local se queda un poco corta en cuanto a la amplitud del sector, en lo que respecta al Reglamento de Tránsito de para el Municipio de Mexicali y a la reciente publicación de la Ley de Movilidad Sustentable y Transporte del Estado de Baja California se considera peatón: la persona que transita a pie por la vía pública. Este concepto deja fuera a las personas que se desplazan en silla de ruedas y en todos los diversos modos de transporte de tracción humana que no son bicicleta, como patines o scooters. En el sentido de este documento se hablará de los peatones acercándonos a la descripción inicial, como cualquier persona ya sea que vaya a pie o cualquier otro medio que no sea bicicleta.

2.4.1. Normatividad para el dimensionamiento

En cuanto a la normatividad aplicable para el diseño y dimensionamiento de los espacios peatonales, según las Normas Técnicas de Proyecto y Construcción para Obras y Vialidades del Estado de Baja California, las vialidades primarias y secundarias, deberán tener como mínimo 2.00 metros, y las vialidades locales de 1.50 metros. Asimismo, el Reglamento de Fraccionamientos del Estado de Baja California, señala en los “Requerimientos de dimensiones mínimas de elementos de fraccionamientos habitacionales”, el dimensionamiento de las banquetas en avenidas, calles principales y calles secundarias, para cada tipo de fraccionamiento (Cuadro 11).

Cuadro 11: Dimensionamiento para banquetas de acuerdo al tipo de desarrollo urbano en Mexicali

Tipo	Banquetas en avenidas	Banquetas en calles principales	Banquetas en calles secundarias
Fraccionamiento de primer orden	4.5	3	2
Fraccionamientos residenciales	3.5	2.5	1.5
Fraccionamiento residencial para vivienda de tipo medio	2.5	2.5	1.5
Fraccionamiento residencial para vivienda de interés social	1.5	1.5	1.5
Colonias populares construidas por particulares	1.5	1.5	1.5
Colonias populares construidas por gobierno	1.5	1.5	1.5
Colonias populares construidas por instituciones de crédito u oficiales	1.5	1.5	1.5
Fraccionamientos turísticos	Diferentes, no menores a las de un fraccionamiento de interés social		
Fraccionamiento tipo campestre	Misma de fraccionamiento residencial según clasificación a la que se apegue		
Centros comerciales urbanos	No dispone de dimensionamientos		

Fuente: Reglamento de Fraccionamientos del Estado de Baja California.

A pesar de lo que indican la reglamentación, con frecuencia no se respeta, provocando que algunas banquetas no cuentan con las secciones adecuadas, principalmente en vialidades locales, donde se pueden encontrar menores a 1.50 metros. En el caso de los fraccionamientos es común que todos cuenten con banquetas ya que por norma estas deben quedar construidas por el promotor, sin embargo, no siempre son adecuadas. Uno de los principales obstáculos es la falta de una franja continua y sin pendientes para el desplazamiento, ya que en su mayoría se ven afectadas por las rampas de acceso para vehículos a los predios, y como segundo obstáculo se encuentra el hecho de no contar con una sección definida libre de mobiliario o infraestructura, es frecuente encontrar a la mitad o en el total de la banqueta postes, teléfonos, señalamientos, vegetación y comercio ambulante entre otros obstáculos.

Los criterios actuales de dimensionamiento mencionados en el Cuadro 11 promueven la segregación social y dificulta la accesibilidad a servicios para las personas de menores recursos, ya que solo en

los fraccionamientos de primer orden se cuenta con condiciones más adecuadas para la movilidad peatonal, lo cual se puede interpretar como que solo las personas de ingresos altos tienen la alternativa de caminar en un entorno apropiado.

La situación empeora cuando se trata de colonias populares, puesto que aquí no existe una obligatoriedad del promotor por dejar instalada la infraestructura peatonal, por lo que frecuentemente pasan años para que se construyan y en muchos casos los derechos de vía, son invadidos por los dueños de los predios, ampliando sus patios y cocheras o dejándola como jardines propios. Esta situación conduce a que los peatones circulen por los arroyos vehiculares que, en ocasiones, también son terracerías.

2.4.2. Caracterización de la infraestructura peatonal

El elemento de infraestructura imprescindible para la circulación peatonal son las banquetas. En la ciudad, en general es deficiente; la falta de un sistema peatonal adecuado propicia un entorno carente de facilidades para trasladarse a través de la caminata y presenta un obstáculo mayor para personas con movilidad limitada. Asimismo, en general las condiciones de las rampas no son las indicadas puesto que con frecuencia son inexistentes o sus características físicas no permiten el acceso. Estos obstáculos están fuertemente ligados al uso decreciente del transporte público y al uso predominante del automóvil, aun para el acceso a bienes o servicios de corta distancia.

a. Cobertura de banquetas

La cobertura de banquetas de acuerdo a al inventario del Inegi, se identifica con déficit para la ciudad de 22.28%, este se concentra principalmente en las áreas periféricas coincidente con la falta de pavimento. En los casos que se refieren a colonias de tipo popular mayormente se cuenta con algunas vialidades pavimentadas, por lo general las vías de acceso primarias y secundarias son aquellas que cuentan con mayor cobertura y en las vías locales se presenta una mayor falta de continuidad de la infraestructura.

En el caso en que se identifica una cobertura total de banquetas, que representa el 46.36% de las manzanas de la ciudad, se refiere en la zona central de la ciudad a colonias con mayor antigüedad y en los casos periféricos fuera del circuito interior Manuel Gómez Morín se trata principalmente de fraccionamientos, mismo que por reglamento deben contar con todas las infraestructuras. La mayor parte de la ciudad se identifican entre la disponibilidad total con banquetas y la disponibilidad parcial. Esta situación no es equivalente a una mayor accesibilidad peatonal, puesto que las condiciones de diseño y accesibilidad no son las requeridas por las personas.

b. Cobertura de rampas

En lo que respecta a la accesibilidad para personas con discapacidad en la ciudad de Mexicali se identificó la ubicación de rampas en la red vial primaria, en la que además de identificar los puntos en donde las rampas son inexistentes se identificaron las condiciones de accesibilidad de las rampas, en donde destaca que aunque en muchos casos se cuenta con rampas para el acceso de personas con alguna discapacidad motriz, la mayoría de ellas no cuenta con las condiciones de diseño adecuadas que permitan un uso seguro, ya sea por cuestiones de pendientes, anchos o problemas de conectividad, de las 10,900 rampas ubicadas el 65% no cuenta con condiciones para la accesibilidad, ver mapa Condiciones de rampas, ver **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** Asimismo, se identificó un déficit de 4,271 puntos que no cuentan con rampa, representa el 28% del total de rampas para la red vial primaria de la ciudad.

Es importante contar con al menos una red peatonal adecuada y accesible, especialmente en vías primarias en donde se concentran importantes fuentes de empleo y servicios, en donde las personas con alguna discapacidad motriz tengan la oportunidad de transitar en un espacio continuo y seguro de forma independiente y sin exponer su integridad física, al bajar de la banqueta para rodear obstáculos.

c. Accesibilidad en banquetas

Las mejores condiciones para la movilidad peatonal se identifican en las antiguas colonias de Mexicali, como la Nueva, Segunda Sección y Primera Sección donde las banquetas cuentan generalmente con un espacio adecuado, además de contar con una franja de vegetación y servicios en ambos lados de la circulación peatonal. Sin embargo, aunque mayormente se guardan estas condiciones, la dinámica de cambio de usos de suelo a mixto, mayormente en la Nueva y Segunda Sección han provocado cambios que incluyen las invasiones por estacionamiento y en algunos casos la modificación total del espacio demeritando el área peatonal.

Por otra parte, en la caso de la Primera Sección se mantiene la formalidad del entorno peatonal, en donde mayormente se cuenta con pórticos que además protegen del sol y la lluvia, sin embargo, las condiciones de desplazamiento también se han modificado y en diversos tramos cuentan con rampas, escalones o infraestructura que impide o dificulta la adecuada movilidad, así mismo, durante el horario nocturno se vuelven espacios inseguros por falta de iluminación, movimiento de personas, recovecos arquitectónicos y callejones.

Si bien no se cuentan con aforos para determinar el número de personas que caminan en las diversas zonas de la ciudad, en la Primera Sección también conocida como Centro Histórico es posiblemente el principal punto de movimientos peatonales debido a que más del 90% del transporte público de autobuses arriban a este punto, teniendo como atractor principal el puerto fronterizo Mexicali I. En segundo lugar se encuentra el Centro Cívico en donde la alta concentración de servicios públicos genera movimientos de todo tipo diariamente, particularmente peatonales con dirección a las unidades salud, pago de diversos servicios públicos y el registro civil, entre otros.

d. Puentes peatonales

La ubicación de elementos urbanos con una atracción poblacional alta sobre vías primarias y en algunos casos asentados en el espacio entre dos vías importantes ha llevado a la ubicación de puentes peatonales con la primacía errónea de proteger a las personas del tránsito de vehículos a alta velocidad, pero como solución para evitar la interrupción del flujo vial, dando prioridad al auto sobre el peatón. Esto, comprometiendo la comodidad de las personas que transitan a pie, obligando a desplazarse a distancias más largas y dificultando la movilidad para personas con alguna discapacidad motriz. En la ciudad se identifican ocho puentes, el 100% ubicados en vías primarias.

En diversos casos además se ha identificado que, a pesar de contar con los puentes para mayor seguridad al cruce, las personas optan por arriesgarse y cruzar por debajo de los puentes. Ante los obstáculos que los puentes representan en diversas ciudades se ha optado por la eliminación de los puentes llamados “antipeatonales”, y han optado por soluciones viales a nivel, mejorando las condiciones de accesibilidad para las personas.

Los puentes que se identifican actualmente en la ciudad cuentan con acceso por rampa en su mayoría, siendo 6 de 8, los otros dos, cuentan con acceso por medio de escalera, lo que obstaculiza aún más su uso, para personas con alguna dificultad motriz. Asimismo, al ubicarse sobre vías primarias, el tránsito motorizado conlleva altas velocidades, mismas que pudieran ser letales en caso de algún percance. Por otra parte, en la mayoría de las ubicaciones actuales, es factible el traslado del cruce peatonal a nivel con adecuaciones que permitan la accesibilidad universal.

2.4.3. Zonas de concentración peatonal

Las zonas en donde se identifica mayor concentración de peatones diaria a lo largo de día con flujo constante, se relacionan fuertemente con a las actividades circundantes de carácter básico e indispensable para las personas. Independientemente de las condiciones actuales que guarde a infraestructura peatonal, son puntos potenciales para propiciar y expandir la movilidad peatonal, esta actividad, además, está ligada a la actividad económica, es por ello que es de importancia generar y mejorar las condiciones que propician este tipo de movilidad, que vendría a beneficiar tanto a los comerciantes y quienes ofrecen servicios como a los usuarios.

Los puntos identificados se relacionan con equipamientos regionales administrativos, educativos y de salud, centros comerciales, corredores industriales, tianguis (con ubicación permanente), corredores con concentración de comercio local de pequeña escala y el puerto fronterizo Mexicali I (Centro Histórico); asimismo, la movilidad peatonal de estas se relaciona en mayor medida con el uso del transporte público, aunque también se aprecia un alto flujo de vehículos particulares en algunos casos. Las principales características de las zonas de mayor movimiento peatonal se describen en Cuadro 12.

Cuadro 12: Características de las zonas atractoras

Zona	Usos/ Actividades atractoras	Características
1 Yugoslavia	Comercio local	Vialidad secundaria, los movimientos peatonales se producen principalmente para el acceso a comercios de necesidad básica de alcance vecinal y el acceso a los servicios de transporte de autobuses y de alquiler.
2 Plaza Galerías	Comercio y Entretención	Vialidad primaria, con servicios de transporte público
3 Cuartel Militar	Equipamientos educativos, militares, recreativos	Vialidad primaria, no cuenta con servicio de transporte público. Los mayores movimientos peatonales son inducidos por el COBACH, las actividades del cuartel militar y las personas que hacen uso del parque frente al área habitacional de la col. 27 de Septiembre.
4 Michoacán	Comercio local, equipamiento educativo y religioso	Vialidad secundaria, con servicios de transporte público la actividad diaria se da principalmente por los comercios de alcance vecinal, los servicios educativos y los eventos religiosos.
5 Dulcerías	Comercio, abasto al por mayor	Vialidades locales con alto flujo de movimientos vehiculares y peatonales atraídos por el abasto de mayores y concentración de dulcerías que sirven a la población local y extranjera.
6 Puerto Mexicali I	Comercio, Salud, Educación y Empleo	Convergencia de vías primarias, el principal atractor es el puerto fronterizo para movimientos de peatonales y vehiculares.
7 Catedral	Equipamiento religioso y público-administrativo	Vías locales, movimientos generados principalmente por la actividad religiosa y recientemente por el acercamiento de servicios gubernamentales, con las oficinas del ayuntamiento.
8 Cachanilla	Plaza comercial, equipamiento público.	Vialidad primaria, con servicios de transporte público. El alto flujo de peatones se debe principalmente a la plaza comercial que concentra diversidad de locales comerciales, también se presentan movimientos atraídos por la ubicación del panteón municipal y el centro de reinserción social.
9 Hospital General	Equipamiento de salud y servicios públicos	Vialidad secundaria con servicios de transporte público y atracción de personas principalmente por el sector salud con la ubicación de hospitales y la ubicación de la comisión federal de electricidad.
10 Centro de gobierno	Servicios públicos	Vía primaria con transporte público y alta demanda de servicios administrativos y de gobierno. En esta zona se concentran los tres poderes.
11 San Marcos	Comercio local	Vía secundaria con diversidad de servicios comerciales, la mayor demanda de esta zona es de tipo local, de las zonas habitacionales adyacentes.
12 Anáhuac	Comercio local	Vía primaria con alta concentración de servicios comerciales, atracción mayormente de las zonas habitacionales adyacentes.
13 Juventud 2000	Comercio local	Vía primaria con alta concentración de servicios comerciales, atracción mayormente de las zonas habitacionales adyacentes. Además, se ubican equipamientos con la comandancia de policía y el parque Juventud 2000, uno de los espacios públicos con áreas verdes más grande de la zona.
14 Clínica 40	Servicios públicos	Vía secundaria, se ubican dos unidades de servicios médicos, el IMSS y el ISSTECALI, mismos que provocan la mayor actividad peatonal de la zona.

Fuente: IMIP, 2021.

En conjunto con las zonas que ya cuentan con una atracción para la movilidad peatonal representan oportunidades para impulsar una red accesible para los desplazamientos a pie.

2.4.4. Índice de accesibilidad peatonal

El índice de accesibilidad peatonal permite evaluar la facilidad de las áreas habitacionales para acceder a servicios básicos a una distancia caminable, este caso se consideró un recorrido de 1,000 metros, mismo que toma aproximadamente 15min considerando una constante de velocidad de

4km/h. La distancia de 15 minutos se retoma del concepto de la “ciudad de cuarto de hora” acuñado por el urbanista Carlos Moreno, e inspirado en otras investigaciones como las de Janes Jacobs quien argumenta que la proximidad es la clave para hacer que las ciudades que tengan más vida.

Para lograr acercar más oportunidades a las personas, es importante la descentralización. Para determinar este índice se consideraron: parques, servicios de salud básicos (público y privado), educación básica (jardín de niños, primaria y secundaria pública y privada), comercio de abasto y empleo.

El análisis se elaboró en función de los polígonos que delimitan cada una de las colonias y la distancia hacia los diferentes puntos de oportunidad se generó en función de la red vial existente, independientemente de las condiciones de la red de banquetas existentes. En este sentido los resultados arrojan un nivel de accesibilidad peatonal muy bajo o bajo particularmente en las zonas periféricas de la ciudad, que es donde actualmente se ubica la población con menores posibilidades económicas. En este caso, los valores indican que la población asentada en estas zonas tiene más dificultad para acceder a los principales servicios básicos de manera peatonal, debido a las distancias a las que se encuentran los mismos.

Las zonas habitacionales con este valor se identifican desarrollos de tipo popular, granjas, interés social principalmente, aunque también se identifican residenciales de nivel medio y alto (ver mapa: Índice de accesibilidad peatonal). Entre las colonias con accesibilidad muy baja se encuentran Centinela, San Lucía, Progreso, Mártires de la Democracia, Fundadores, Hacienda Las Torres, Lomas Altas, Buenos Aires, Lago del Sol, Granjas Santa Cecilia, Condesa, Islas Agraria, Sevilla, Cedro, Segovia, La Rioja, Duara, Veredas del Sol y San Pedro II, entre otros.

Como se puede apreciar en la figura anterior los niveles de accesibilidad peatonal más altos se encuentran mayormente en la zona central de la ciudad en colonias como Primera Sección, Segunda Sección, Industrial, Libertad, Cuauhtémoc y Sonora, entre otras; aquí se encuentra una concentración adecuada de comercio, servicios y equipamientos que permiten que la población que vive en estas áreas tenga accesibilidad a los mismos caminando. Otras colonias de la ciudad en la zona sureste también cuentan con estas características como lo es Nuevo Mexicali y Paseos del Sol.

Conocer las oportunidades de acceso a los diferentes servicios para la población permite identificar zonas de prioridad para impulsar adecuaciones y renovaciones en el espacio público que permitan contar con una infraestructura peatonal adecuada, de manera que se aprovechen las oportunidades de caminabilidad e incentivar a la población a utilizar en menor medida los modos de transporte motorizados.

Asimismo, es importantes considerar que actualmente en donde mayormente se camina más para el acceso a servicios es en las zonas periféricas en donde actualmente se cuenta con un menor acceso, lo que provoca grandes traslados y mayor gasto en transporte para la población de menores recursos. En este caso, las zonas coinciden con el índice de caminabilidad a través del cual se evalúa la infraestructura y en donde se identifican niveles bajos y muy bajos.

2.4.5. Índice de caminabilidad

A través del índice de caminabilidad se evalúan las condiciones del entorno respecto a la infraestructura disponible para trasladarse de modo peatonal, así como los aspectos de seguridad y las oportunidades de servicios que incentivan o desmotivan ir a pie. Para determinar el índice de caminabilidad se utilizaron las siguientes categorías y elementos como se aprecian en el Cuadro 13.

Cuadro 13: Categorías y elementos considerados para el índice de caminabilidad

Categorías	Elementos	Descripción
Confort	Calidad de las banquetas	Corresponde al análisis descrito en el apartado de “Accesibilidad de las banquetas” en el que se cualifica a las colonias según las características de la infraestructura peatonal que presentan.

Categorías	Elementos	Descripción
	Calidad de rampas peatonales	Corresponde al análisis descrito en el apartado de "Cobertura de rampas", para este índice se consideran únicamente las rampas adecuadas en las vías primarias.
	Densidad de cruceos viales	Se refiere al número de conexiones entre vialidades, entre mayor número de cruceos por densidad de superficie mayor oportunidad de acceso hay a los servicios.
	Cobertura de pavimento	La cobertura de pavimento se identifica como un incentivador de la movilidad peatonal, debido a que en las periferias con frecuencia se llevan a cabo pavimentaciones sin baquetas en vías locales, aunque no exista banqueteta, esto le da oportunidad a las personas de acceder caminando a determinados destinos a través del área de rodamiento, en donde con frecuencia las velocidades son bajas.
Densidad	Densidad de población	Se toma en cuenta la cantidad de personas que habitan por hectárea por límite de colonia, esto permite identificar las zonas donde hay más habitantes y por tanto donde pudiera haber mayores movimientos de personas, lo cual se identifica como bueno ya que entre mayor movimiento de personas en el espacio público mayor será la percepción de seguridad.
Proximidad	Índice de accesibilidad	Se refiere a lo descrito en el apartado del este índice. El cual evalúa la cercanía de servicios básicos a una distancia de 1km.
Seguridad	Robo a transeúnte	Se indica el número de robos a peatones ocurridos por colonia, en un año.
	Hechos de tránsito peatonales	Se indica el número de incidentes viales que involucran peatones por colonia, en un año.
	Cobertura de alumbrado público	Disponibilidad de alumbrado público por colonia.

Fuente: IMIP, 2021.

Se analizaron cuatro categorías que conjuntan nueve elementos que urbanos que impactan en las personas como atractores o inhibidores para la movilidad peatonal. Este análisis permitió contar con un panorama de la situación que se presenta en las diferentes colonias o fraccionamientos dentro de la ciudad para moverse a pie. De lo que resultaron únicamente cuatro niveles de valoración que van de alto a muy bajo, esto debido a que por las condiciones existentes no se presenta un rango que entre en la calificación de muy alto.

De este análisis, algunas de las colonias con menor índice de caminabilidad resultan ser: Islas Agrarias, Mariano Abasolo, Jardines de Loreto, Granjas Arcoíris, Granjas Valle Verde, Granjas Campestre, Villas de la Progreso, Jardines de Orizaba y las Palmeras entre otras. En este índice ninguna colonia o fraccionamiento cuentan con un índice muy alto para caminar.

En las colonias con un bajo índice de caminabilidad destaca una mayor incidencia de robos a transeúnte, así como una cobertura media o baja de en alumbrado público y bajo acceso a servicios. En las zonas con mayor índice se revierten estos factores, así mismo se cuenta con mejores condiciones de accesibilidad en banquetas, con franjas peatonales libres o banquetas con guarniciones en "S" que contribuyen a mantener un área uniforme libre de pendientes vehiculares.

Asimismo, cabe destacar que un análisis con el que aún no se cuenta, y sin embargo es imprescindible para alimentar este índice es el de arborización o cobertura vegetal en banquetas, que permitiría a la población contar con condiciones más deseables para la movilidad peatonal para los meses con clima cálido, asimismo, este elemento contribuiría a presentar una mejor imagen del espacio público y al cuidado del medio del ambiente. Por lo que, en futuros análisis, será importante integrar este aspecto de gran impacto para la localidad.

2.5. Movilidad en bicicleta

La adecuada implementación de condiciones para la movilidad en bicicleta en las ciudades es sumamente deseable, ya que propicia beneficios a la salud de la población, al ambiente, y contribuye directamente a que las ciudades sean más sustentables y resilientes.

En el país se cuenta con una evaluación sobre el desempeño de la política ciclista a nivel ciudad, el “Ranking de Ciclociudades”, que elabora el Instituto de Políticas para el Transporte y el Desarrollo (ITDP), a partir de un trabajo colaborativo en el que participan tanto asociaciones civiles como entidades gubernamentales, que aporta información para la construcción de indicadores, que miden el desempeño de las políticas de movilidad en bicicletas en las ciudades estudiadas, por medio de la asignación de hasta 100 puntos por ciudad de acuerdo a su cumplimiento. El reporte del Ranking de Ciclociudades está disponible para los años 2013, 2014, 2015, 2018 y 2019; en los tres primeros años contempló las mismas 30 ciudades, pero a partir de 2018 y 2019 estas han variado de acuerdo a su representatividad por región, en base a criterio del ITDP.

La ciudad de Mexicali se evaluó en los Ranking de Ciclociudades de 2013, 2014 y 2015, y ya no se consideró en los futuros monitoreos a nivel nacional, en donde únicamente quedo Tijuana del estado de Baja California. Los resultados de su evaluación la posicionan en el noveno lugar en 2013, en el catorceavo lugar en 2014, y en el doceavo lugar en el 2015 (ITDP, 2016). Así pues, al último año en que se evaluó a la ciudad de Mexicali de acuerdo a su desempeño en la movilidad ciclista, se ubicó a la mitad del rango (lugar 14 de 30) lo que indica grandes necesidades y oportunidades de mejora en este aspecto de la movilidad urbana.

Aunque no se ha evaluado la ciudad en años posteriores al 2015, ha habido ligeros avances con la implementación de infraestructura ciclista, y es necesario que gobierno de la mano con la sociedad civil e iniciativa privada, siga apostando en acciones para incentivar el uso de la bicicleta, y que la ciudad de Mexicali entre de nuevo en el ranking para poder así evaluar los avances comparativamente.

2.5.1. Infraestructura ciclista existente

Por ahora, en la ciudad de Mexicali no existe realmente una red de infraestructura ciclista, pero si se han realizado algunos trabajos, por parte de los gobiernos estatal y municipal, así como de grupos ciudadanos, para habilitar carriles exclusivos o compartidos para el tránsito en bicicleta en algunas vialidades, como es el caso de la calz. de los Presidentes (calz. Río Nuevo), blvr. Lázaro Cárdenas, calz. Justo Sierra, blvr. Benito Juárez, Corredor Industrial Palaco, av. General Santiago Vidaurri, calle Ecoparque y calz. Independencia.

Sin embargo, los tramos de infraestructura ciclista existente en la ciudad de Mexicali no están interconectadas (ver plano anexo: Infraestructura ciclista existente y su clasificación), con excepción de las ubicadas en calz. Justo Sierra y blvr. Benito Juárez, así que no se da continuidad en el tránsito ciclista por vías adecuadas en la ciudad, por otro lado, tampoco están habilitadas con los elementos de seguridad adecuados para salvaguardar al ciclista ni adaptadas para intermodalidad y en todos los casos necesitan mantenimiento.

La infraestructura ciclista existente en la ciudad de Mexicali suma 33.38 km y dado que la red vial de Mexicali cuenta con 4,219.01 km, representan solamente el 0.79% del total de la red vial del área urbana, como se puede apreciar en el Cuadro 14.

Cuadro 14: Caracterización de las ciclovías de Mexicali

Vialidad de ubicación de la ciclovía	Características de ciclovías				
	Tipo de carril	Sentido / Alineamiento	Tramo	Sección (m)	Longitud (km)
1. Calz. de los Presidentes (Vialidad de jerarquía Primaria)	Delimitado exclusivo	UN sentido / Ambos lados de la vialidad: Circulación norte-sur	Av. Durango – Calz. Anáhuac	Variable (2.00 m a 2.50 m)	8.50
2. Blvr. Lázaro Cárdenas (Primaria)	Delimitado exclusivo	UN sentido / Ambos lados de la vialidad:	Camino Nacional – Calle Río Danubio	Variable (1.20 m a 1.50 m)	5.57

Vialidad de ubicación de la ciclovía	Características de ciclovías				
	Tipo de carril	Sentido / Alineamiento	Tramo	Sección (m)	Longitud (km)
		Circulación este-oeste			
3. Calz. Justo Sierra (Vialidad de jerarquía Primaria)	Compartido Bici-Bus	UN sentido / Ambos lados de la vialidad: Circulación norte-sur	Av. Cristóbal Colón – Monumento Benito Juárez	Variable (3.20 m a 4.20 m)	4.53
4. Blvr. Benito Juárez (Vialidad de jerarquía Primaria)	Compartido Bici-Bus	UN sentido / Ambos lados de la vialidad: Circulación norte-sur	Monumento Benito Juárez – Blv. Lázaro Cárdenas	Variable (3.30 m a 3.70 m)	7.75
5. Corredor Industrial Palaco (Vialidad de jerarquía Primaria)	Exclusivo de trazo independiente	DOBLE sentido: Lado este de la vialidad: Circulación este-oeste	Calz. Gómez Morín – alz. Terán Terán	3.00 m	0.58
6. Av. General Santiago Vidaurri (Vialidad de jerarquía Primaria)	Segregado independiente	UN sentido / Lado sur de la vialidad: Circulación Noroeste-sureste	C. Ecoparque – C. del Vuelo	1.50 m	0.84
7. Calle Ecoparque (Vialidad de jerarquía Colectora)	Segregado independiente	UN sentido / Ambos lados de la vialidad: Circulación norte-sur	Av. General Santiago Vidaurri – Calle Ecoparque	1.50 m	0.44
8. Calz. Independencia (Vialidad de jerarquía Primaria)	Compartido	UN sentido / Ambos lados de la vialidad: Circulación este-oeste	Calz. Gómez Morín – Calle Novena	Variable (2.50 m a 3.60 m)	5.17
Total =					33.38

Fuente: IMIP, 2020

El Cuadro 15, presenta los puntos en los que se cumple o no con los estándares mínimos para el diseño e implementación de ciclovías, y como se puede apreciar, en todos los casos no se cumple con alguno, o se cumple parcialmente con los mismos, siendo el caso más crítico el de la ciclovía 5. Corredor Industrial Palaco, que no cumple con ninguno de los aspectos.

Cuadro 15: Cumplimiento de estándares de la infraestructura ciclista de la ciudad de Mexicali por tipo.

Vialidad de ubicación de la ciclovía	Requerimientos mínimos de diseño				
	Señalización		Tratamiento de intersecciones	Control de velocidad Topes o reductores para velocidades	Sección mínima adecuada
	Vertical	Horizontal			
Delimitado exclusivo (ciclocarril)					1.50 m
1. Calz. de los Presidentes (Vialidad de jerarquía Primaria)	✓	●	●	✗	✓
2. Blv. Lázaro Cárdenas (Vialidad de jerarquía Primaria)	✓	●	●	✗	●
Ciclovías compartidas bici-bus (carril exclusivo para transporte público y bicicletas)					4.10 m a 5.00 m
3. Calz. Justo Sierra (Vialidad de jerarquía Primaria)	✓	●	✗	✗	●
4. Blv. Benito Juárez (Primaria)	✓	●	●	✗	✗
Segregado independiente (ciclovía)					2.00 m

Vialidad de ubicación de la ciclovía	Requerimientos mínimos de diseño				
	Señalización		Tratamiento de intersecciones	Control de velocidad Topes o reductores para velocidades	Sección mínima adecuada
	Vertical	Horizontal			
5. Corredor Industrial Palaco (Vialidad de jerarquía Primaria)	×	×	×	×	×
6. Av. General Santiago Vidaurri (Vialidad de jerarquía Primaria)	✓	●	×	×	×
7. Calle Ecoparque (Vialidad de jerarquía Colectora)	✓	●	×	×	×
Ciclovías compartidas (carril compartido ciclista)					3.90 m a 4.30 m
8. Calz. Independencia (Vialidad de jerarquía Primaria)	×	●	×	×	×
NOTAS: <i>Requerimientos mínimos de referencia en base a ITDP y SEDATU</i>					
✓	Si cumple				
●	Cumple parcialmente: requiere mantenimiento (en caso de señalización); solo en algunas partes del tramo (en caso de sección mínima adecuada); no en todas las intersecciones (tratamiento de intersecciones)				
×	No cumple				

Fuente: IMIP, 2020

Por otro lado, en la ciudad de Mexicali en general, no se cuenta con estacionamientos para bicicletas adecuados en edificios públicos, mercados, instalaciones educativas y recreativas, tampoco en puntos donde se pudiera transbordar de un tipo de modalidad de transporte a otro. En el caso de algunas industrias ofrecen espacio a sus empleados, como lo es Kenworth que cuenta con un amplio estacionamiento cubierto y cercado para mantener seguro el transporte de sus empleados.

2.5.2. Demanda y preferencias de la población

Debido a las necesidades identificadas y a la percepción del aumento de usuarios de la bicicleta en 2012 se iniciaron trabajos para analizar y determinar la oferta oferta-demanda para la movilidad en este medio a través del estudio denominado: Proyecto de rutas ciclistas para Mexicali (IMIP, 2014) a través del Gobierno del Estado, en el que se definieron rutas para la integración de la infraestructura ciclista en base a una encuesta de origen-destino a más de 6,863 personas del sector educativo (preparatorias y universidades), usuarios del transporte público y empleados del sector industrial, identificados como usuarios actuales y potenciales para la movilidad en bicicleta como medio de transporte.

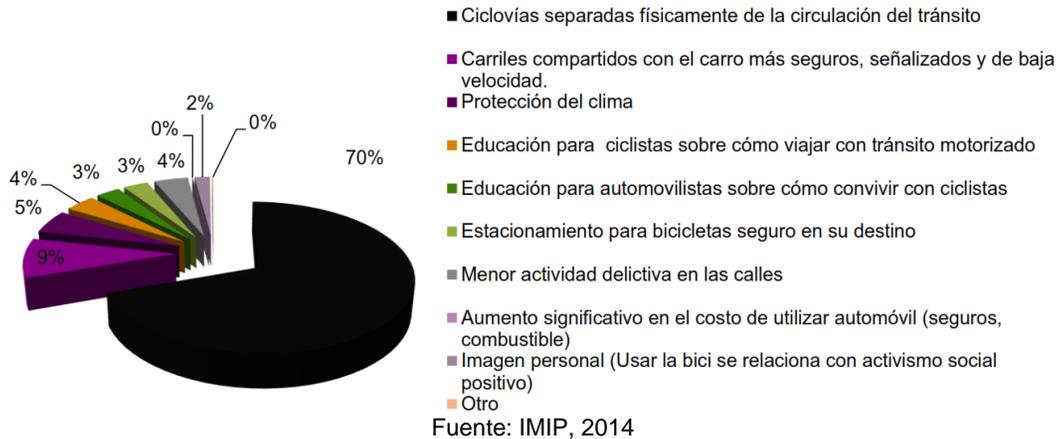
Este estudio determinó, mediante el modelado de rutas, las que concentraban mayor intensidad preferencial en relación a su jerarquía vial, y que, de primera instancia, indican vías muy utilizadas por ciclistas y otros medios de transporte, y en las que es conveniente implementar adecuaciones para la movilidad en bicicleta y medios no motorizados.

Las personas encuestadas abarcaron el grupo de personas mayores de 15 años de edad, de las cuales el 28.56% contaba con nivel de estudios de medio superior en adelante, 43.20% trabajaba en el sector industrial, 22.38% usaba el transporte público, y 6.44% eran peatones que cruzaban la garita. Con esta encuesta se identificó la demanda, y concluye en lo siguiente:

- Mayor uso de la bicicleta como medio de transporte hacia zonas de empleo en industria y a centros educativos.
- El Corredor industrial Palaco, es el principal punto de destino de los viajes en bicicleta.
- El 40% de los encuestados usa el automóvil como medio transporte, y solo el 4.4% utiliza la bicicleta

Entre los aspectos que mencionaron los encuestados sobre su posible motivación para usar o no la bicicleta como un medio de transporte, resaltan sobre todo los relacionados con la infraestructura ciclista inadecuada de las ciclovías existentes en la ciudad, ya que el no contar con esta hace que los usuarios actuales y potenciales de bicicleta se sientan inseguros en los trayectos por el riesgo a su integridad física y por la inclemencia del clima. Las respuestas que dieron sobre esto se muestran en la Figura 5.

Figura 5: Aspectos que le motivarían a la población a utilizar o utilizar más la bicicleta



La encuesta origen-destino, también sirvió de base para determinar una red para la movilidad en bicicleta que comprendía 269.07 km de vialidad, que representaría el 6.38% de la red vial actual de la ciudad, y que se clasificó por cuatro etapas de implementación, de acuerdo a los tramos que pudieran atender mayor población y a las vialidades que cuentan con una sección suficiente para incluir al menos un ciclocarril.

2.6. Movilidad en transporte público

Conocer las condiciones existentes del servicio de transporte público, y muy en particular del modo colectivo, es clave para contar con un panorama de las facilidades de acceso a los bienes y servicios que presta la ciudad hacia toda la población asentada en el área urbana. Si bien este servicio debiera representar el medio de transporte que menos peso monetario implique a las familias, es sabido que, las constantes alzas al servicios y las deficiencias en la prestación del mismo, en particular la falta de certeza que ofrece a los usuarios en sus tiempos de traslado han contribuido a fomentar que la población busque los medios necesarios para contar con un automóvil particular, inclusive bajo condiciones irregulares; y generando un círculo vicioso de baja de usuarios y alza de la tarifa, por la insostenibilidad del servicio.

En este sentido, de alta importancia conocer las condiciones operativas del sistema como los factores del desarrollo urbano que intervienen para la prestación de un servicio de transporte eficiente; a fin de establecer propuestas que impacten de manera significativa en la mejora integral de este modo, contribuyendo a mayor bienestar social, a un mejor impacto ambiental y a una ciudad más competitiva.

En los apartados siguientes se lleva a cabo una descripción de las características generales que guarda actualmente el servicio de transporte público de pasajeros de acuerdo a la clasificación que indica el Reglamento de Transporte del Municipio de Mexicali, cabe mencionar que el documento solo analiza aquellos modos que representan un servicio público y no aquellos de carácter privado:

- **Transporte colectivo, urbano o suburbano:** los destinados al traslado masivo de personas, que operan sujetos a itinerario, horario, frecuencia y tarifa fija.

- **Transporte de alquiler:** los destinados al transporte individual de personas se contratan para distintos servicios mediante pago de una tarifa fija sin sujeción de horario y se divide en dos modalidades: **con itinerario fijo**, también denominado “taxi de ruta” y **sin itinerario fijo**; que son los que se contratan por viaje o por tiempo determinado sujetos a una tarifa variable regulado por taxímetro y el pago del llamado banderazo, en esta modalidad se identifican dos tipos: el **taxi libre** (recorre vialidades en busca de usuarios) y el **taxi de sitio** (se establece para su explotación en lugares determinados de la vía pública o propiedad privada).
- **Transporte turístico:** destinado al transporte de personas a lugares de interés turísticos, mediante la renta por horas o días del vehículo y conductor, sin sujeción de horario ni itinerario.
- **Transporte escolar:** destinado al transporte de estudiantes de instituciones educativas con itinerario y horario de acuerdo a las necesidades de cada institución.
- **Transporte de personal:** destinado al transporte de trabajadores de las empresas o industrias establecidas en el municipio, sujeto a horario e itinerario fijo y que solamente se justifica ante la falta de cobertura de transporte colectivo o por los horarios de las jornadas de trabajo.

2.6.1. Transporte colectivo urbano

a. Concesiones

La red de transporte público colectivo de la ciudad de Mexicali está conformada por 41 concesiones a 12 empresas transportistas distintas. El Cuadro 16 presenta un listado de dichas rutas y las empresas concesionarias. En conjunto estas concesiones suman un total de 936 kilómetros de trazo.

Cuadro 16: Concesiones de rutas del transporte público colectivo

No.	Clave	Nombre
Empresa: <i>Transportes Urbanos y Sub Urbanos Cachanilla S.A de C.V.</i>		
1	TC02	Valle de Puebla-Villa Verde-Centro Cívico-Centro
2	TC05	Lomas Altas-Centro Cívico-Bella Vista-Centro-C. "I"-Maestros Estatales-Conj.Urbano Esp.
3	TC08	Ej. Puebla-Lázaro Cárdenas-Los Virreyes
4	TC09	Villa Florida-Centro Cívico-Centro
Empresa: <i>Transportes Modernos de Mexicali, Sociedad Anónima de Capital Variable</i>		
5	TM04	Expreso Rio Presidio-Centro-Calle11
6	TM05	Expreso Virreyes-Centro-González Ortega
7	TM08	Expreso Benito Juárez-Castellón-Pueblo Nuevo
8	TM12	Expreso Periférico-Hidalgo-Centro
Empresa: <i>Sociedad Cooperativa de Transportes Urbanos Fausto Vásquez S.C.L.</i>		
9	FV01	Fracc. Villa Residencial Las Lomas-P.I. Marán-Infonavit-Centro Cívico-Calle E-Centro
10	FV02	Fracc. Villa Residencial Las Lomas-Buenos Aires-Comandancia-Centro Cívico-Centro
Empresa: <i>Sociedad Cooperativa de Transporte Azul y Blanco de Mexicali S.C.L. de C.V.</i>		
11	AZ01	Fraccionamiento Villas de la Republica-González Ortega-Carbajal-Calle G-Centro
Empresa: <i>Sociedad Cooperativa de Autotransportes Malpica del Norte S.C.L.</i>		
12	SM02	Col. Nacionalista-Infonavit-Centro Cívico-Centro
13	SM01	Col. San Carlos - Juv. 2000 - Río Nuevo - Centro
Empresa: <i>Auto Transportes Misioneros de la Baja, Sociedad Anónima de Capital Variable</i>		
14	MXL06	Expreso Santorales-Centro
Empresa: <i>Sociedad Cooperativa de Autotransportes Amarillo y Blanco S.C.L.</i>		
15	AB02	Independencia-Prologar-Libertad-Centro
16	AB03	Ej. Sinaloa-Cuernavaca-Puebla-Centro Cívico-Centro
17	AB04	Rincones de Puebla-Palaco-Constitución-Centro
18	AB05	Rincones de Puebla-Palaco-El Cóndor-Valle Dorado-Periférico-Centro
19	AB06	Rincones de Puebla-V. Carranza-Centro Cívico-Centro
20	AB07	Nuevo Mexicali - Parque industrial Alamos - Centro
21	AB09	Nuevo Amanecer-V. Palmar-Independencia-Pro Hogar-Centro
22	AB10	Nuevo Amanecer-V. Palmar-Independencia-Centro Cívico-Centro
Empresa: <i>Auto Transportes Urbanos de Pasajeros en Microbuses S.A. de C.V.</i>		
23	MB01	Buenos Aires-Jardines del Lago-Villa Hermosa-Centro Cívico-Centro
24	MB02	Pro Hogar-Calle Rio Fuerte-Centro Cívico-Centro
25	MB03	Valle de las Misiones-Orizaba-Centro Cívico-Independencia-Corredor Palaco

No.	Clave	Nombre
26	MB04	Portales-Lucio Blanco-Santa Mónica-Centro Cívico-Centro
Empresa:		<i>Autotransportes Fernando Amilpa S.A.</i>
27*	EN01-FA01	Colonia González Ortega-Ricardo Flores Magón-Av. Reforma-Centro
28	FA02	Colonia Abasolo-Colonia Corregidora-Calz. de las Américas-Centro
29	FA04	Compuertas-Colonia Alamos-Brasil-Centro
Empresa:		<i>Auto Transportes Urbanos S.A. de C. V.</i>
30	ATE01	Palaco-Justo Sierra-Centro
31*	ATE02-EN04	Robledo - Centro Cívico - Centro - Santa Isabel
32	ATE03	Expreso Naranjos - Santa Cecilia-Insurgente
33	AT04-09	Col. San Fernando-Portales-Justo Sierra-Cívico-Centro-Wisteria
34	ATE03-07	Ampliación Solidaridad-Hidalgo-Leandro Valle-Centro Cívico-Centro
35	ATE09	Expreso Oriente-Occidente-Centro
36	AT06	Ampliación Solidaridad-Los Naranjos-Justo Sierra-Centro
Empresa:		<i>Sociedad Cooperativa de Autotransportes Estrella del Norte S.C.L.</i>
37	EN03	P.I. Marán-Wisteria-Centro-Centro Cívico
38	EN05	Jazmines -Santa Isabel-Valle de las Misiones-Colosio-Centro
39	EN02	Col. Ampliación Centinela-Orizaba-Centro-Centro Cívico (San José-Centinela-Centro)
40*	EN01-FA01	Colonia González Ortega-Ricardo Flores Magón-Av. Reforma-Centro
41*	ATE02-EN04	Robledo - Centro Cívico - Centro - Santa Isabel
* La ruta EN01-FA01 está duplicada ya que está conformada por dos concesiones de distintas empresas.		
** La ruta ATE02-EN04 está duplicada ya que está conformada por dos concesiones de distintas empresas.		

Fuente: Compendio a partir de las publicaciones del Periódico Oficial del Estado de Baja California, 2020.

A partir de lo anterior, parecería que las 41 concesiones conforman una extensa red de transporte público colectivo con una configuración radial hacia el centro histórico, la cual brinda buenos niveles de accesibilidad en la ciudad, sin embargo, 80% de los 936 kilómetros concesionados se encuentran en sobrepeso, incluso en el centro histórico hasta ocho concesiones distintas se superponen. Aunado a esto, la mayoría de los trazos son sinuosos y el factor de sinuosidad promedio de todas las concesiones es de 1.77 (ver plano anexo: Rutas y cobertura de transporte público).

Esto, se traduce en una operación ineficiente que provoca una disminución constante de usuarios (aproximadamente 140,000 pasajeros diarios) y por lo tanto, altos costos de operación. Esto es consecuencia del proceso histórico de conformación del sistema de transporte público colectivo de la ciudad, el cual como en muchas ciudades latinoamericanas, ha sido definido por la toma de decisiones reactiva.

Debido al escenario antes descrito, a inicios del año 2020 solamente operan 22 de las 41 rutas, las cuales suman una extensión de 627 kilómetros, es decir solamente está operando el 67% de los kilómetros concesionados. En este sentido, a partir de este punto el análisis diagnóstico del sistema de transporte público colectivo se realiza considerando solamente las 22 rutas activas.

b. Rutas operando y parque vehicular

A inicios del año 2020 se encuentran operando 22 rutas administradas por diez empresas distintas. En conjunto estas rutas suman un total de 627.2 kilómetros de trazo, y son atendidos por una flota vehicular de 517 autobuses, de la cual poco más del 60% de los modelos son del año 2005 en adelante, aunque el rango y edad del parque vehicular oscila entre los años 1986 y 2016, cabe señalar que se encuentra en proceso de modernización con la intención reducir las emisiones contaminantes a la atmosfera, brindar mayor seguridad y confort, así como para reducir los costos operativos y asociados a mantenimiento de dichas unidades. En el Cuadro 17 presenta un resumen de las rutas activas, las empresas que las operan y unidades con las que brindan en servicio de transporte.

Cuadro 17: Rutas de transporte público colectivo operando 2020

No.	Clave	Nombre	Unidades	Rango del modelo
Auto Transportes Urbanos S.A. de C. V.			151	2005-2015
1	ATE01	Palaco-Justo Sierra-Centro		
2	ATE02-EN04*	Robledo - Centro Cívico - Centro - Santa Isabel		
3	ATE03	Expreso Naranjos - Santa Cecilia-Insurgente		
4	AT04-08	Col. San Fernando-Portales-Justo Sierra-Cívico-Centro-Wisteria		
5	ATE09	Expreso Oriente-Occidente-Centro		
Sociedad Cooperativa de Transporte Azul y Blanco de Mexicali S.C.L. de C.V.			20	1987-2008
6	AZ01	Fraccionamiento Villas de la Republica-González Ortega-Carbajal-Calle G-Centro		
Transportes Urbanos y Sub Urbanos Cachanilla S.A de C.V.			40	1988-2011
7	TC02	Valle de Puebla-Villa Verde-Centro Cívico-Centro		
8	TC05-07	Lomas Altas-Centro Cívico-Bella Vista-Centro-Calle I-Maestros Estatales-Conj.Urbano Esperanza		
9	TC08	Ej. Puebla-Lázaro Cárdenas-Los Virreyes		
Transportes Modernos de Mexicali, Sociedad Anónima de Capital Variable			37	2006-2014
10	TM04	Expreso Río Presidio-Centro-Calle11		
11	TM05	Expreso Virreyes-Centro-González Ortega		
Sociedad Cooperativa de Transportes Urbanos Fausto Vásquez S.C.L.			24	2008-2015
12	FV01	Fracc. Villa Residencial Las Lomas-P.I. Marán-Infonavit-Centro Cívico-Calle E-Centro		
13	FV02	Fracc. Villa Residencial Las Lomas-Buenos Aires-Comandancia-Centro Cívico-Centro		
Auto Transportes Urbanos de Pasajeros en Microbuses S.A. de C.V.			41	1986-2010
14	MB03	Valle de las Misiones-Orizaba-Centro Cívico-Independencia-Corredor Palaco		
Sociedad Cooperativa de Autotransportes Estrella del Norte S.C.L.			93	1986-2011
15	ATE02-EN04*	Robledo - Centro Cívico - Centro - Santa Isabel		
16	EN01-FA01**	Colonia González Ortega-Ricardo Flores Magón-Av. Reforma-Centro		
Autotransportes Fernando Amilpa S.A.			23	1997-2011
17	EN01-FA01**	Colonia González Ortega-Ricardo Flores Magón-Av. Reforma-Centro		
Sociedad Cooperativa de Autotransportes Amarillo y Blanco S.C.L.			73	2005-2011
18	LEXP-1 AB03	Línea Express 01 - Ej. Sinaloa-Cuernavaca-Puebla		
19	AB04	Rincones de Puebla-Palaco-Constitución-Centro		
20	AB05	Rincones de Puebla-Palaco-El Cóndor-Valle Dorado-Periférico-Centro		
21	AB06	Rincones de Puebla-V. Carranza-Centro Cívico-Centro		
Sociedad Cooperativa de Autotransportes Malpica del Norte S.C.L.			15	2005-2016
22	SM02	Col. Nacionalista-Infonavit-Centro Cívico-Centro		
* La ruta ATE02-EN04 está duplicada ya que está conformada por dos concesiones de distintas empresas. ** La ruta EN01-FA01 está duplicada ya que está conformada por dos concesiones de distintas empresas. *** Unidades de flota vehicular por empresa concesionaria de acuerdo al padrón reportado 2017-2018.				

Fuente: UABC a partir de información de SIMUTRA, 2020

Los derroteros de las rutas en operación que fueron analizadas, responden en su gran mayoría a un trazado radial y en dirección centro – periferia, como se mencionó anteriormente, suman un total de 627.2 kilómetros de longitud que representa el 67.04% de los 935.6 kilómetros de las concesiones vigentes.

c. Cobertura

La cobertura de transporte público atiende los principales atractores de viaje de la ciudad de Mexicali, y muestra áreas de oportunidad para la accesibilidad del servicio en algunas zonas habitacionales. El Cuadro 18 resume el análisis de la cobertura espacial para las rutas que operan al 2020 en el polígono urbano de Mexicali. Por otro lado, la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** muestra la cobertura espacial que poseen las 22 rutas en operación, la cual corresponde a 64.6% a 300 metros y 82.0% a 500 metros al eje del conjunto de las rutas.

Cuadro 18: Cobertura del sistema de transporte público colectivo operando

Análisis de cobertura del sistema de transporte público (autobús)	m²	%
Área urbana considerada	202966788	100%
Cobertura de 500 m a cada lado del eje de las 22 rutas	170779647	82.0%
Cobertura de 300 m a cada lado del eje de las 22 rutas	134623876	64.6%

Fuente: UABC, 2020

El servicio que presta el transporte público atiende tres picos de demanda de viajes en los siguientes intervalos horarios uno entre las 6:15 horas y las 8:30 horas, y dos más en torno a las 13:30 horas y 17:30 horas. El análisis de partición modal indica que se llevan a cabo diariamente 122,474 viajes en transporte público colectivo (autobús) equivalente al 5.96% de los viajes diarios totales.

De acuerdo con información proporcionada por IMOS-SIMUTRA, el 20% de los boletos son subsidiados (pagando el equivalente a medio boleto), mientras que el resto son pagados al precio regular de la tarifa vigente.

Las frecuencias de operación del servicio para cada ruta varían dependiendo de la hora del día y la demanda de viajes en distintos puntos de la ciudad asociado a centros laborales, educativos y comerciales. Frecuencias bajas con largos tiempos de espera suelen producir una percepción negativa que impacta la calidad del servicio y el uso de este por los usuarios activos y potenciales.

Sobrepiso y sinuosidad

El sobrepiso (SP) se refiere al paso de más de una ruta sobre la misma sección de la vialidad, si bien esto puede representar para el usuario una mayor oferta para desplazarse en el sistema, este indicador habla de la eficiencia y el costo operativo de la red de transporte público en su conjunto, destinando una cantidad importante de kilómetros de la red que recorren las mismas secciones de ciudad y no extienden su cobertura hacia otros puntos de la ciudad que podrían ser atendidos. Por otro lado, la sinuosidad se calcula mediante la relación entre la longitud total de la ruta y la distancia en línea recta en el espacio de los puntos de inicio y fin.

Se puede apreciar que 19 de 22 rutas tienen SP en más del 50% de su trazo. Así mismo, del total de kilómetros operando, el 68.3% está en SP y solamente 195 kilómetros no se encuentran en esta situación. Por otro lado, el FS promedio de las rutas operando es de 1.65, e incluso existen tres rutas donde este valor es mayor a 2: AZ01, FV01 y MB03.

Subutilización del servicio de transporte público colectivo

La subutilización (SU) del servicio de transporte público indica la medida en que el trazado de las rutas atiende la demanda de viajes, en función del número de kilómetros respecto a la red total que pasan frente a vacíos urbanos en los que no se producen ni atraen viajes. Estos vacíos urbanos se refieren a parcelas sin uso y terrenos baldíos que tienen frente con alguna de las rutas de transporte público en operación.

La estimación de la subutilización del servicio es relevante ya que muestra el impacto de los espacios urbanos vacantes en la red de transporte público, los cuales generan mayor extensión de red y por lo tanto, incrementos en costos operativos y tiempos de viajes. Así mismo, alerta sobre la posibilidad de mejorar la utilidad del servicio si se localizan los vacíos urbanos, es útil para orientar políticas de crecimiento urbano para la eliminación de vacíos y al aprovechamiento del transporte público ya existente. Así, este indicador permite registrar cambios en el tiempo, respecto de la cantidad de kilómetros de la red de transporte en vacíos urbanos y posibilita monitorear y evaluar los resultados de las políticas de transporte y planificación urbana.

El Cuadro 19 muestra la subutilización (SU) del servicio brindado por las 22 rutas de analizadas por sentido de circulación y el valor promedio por ruta.

Cuadro 19: Subutilización del servicio de rutas operando al 2020

No de ruta	Nombre	Long. prom. por sentido (km)	Km. centro-periferia	% SU centro-periferia	Km. periferia-centro	% SU periferia-centro	% prom.SU de ruta
AT01	Palaco	33,5	1,4	4,30%	2,0	6,00%	5,15%
AT02	Robledo	19,5	1,5	7,46%	2,5	12,92%	10,19%
EN04	Santa Isabel	19,1	2,5	12,98%	2,8	14,46%	13,72%
AT0408	Portales-UABC	34,0	0,9	2,59%	1,5	4,36%	3,47%
AT03	Naranjos	21,6	2,5	11,80%	2,2	10,30%	11,05%
ATE09	Express Oriente-Occid.	44,3	1,7	3,77%	1,5	3,31%	3,54%
AZ01	Calle G	28,4	3,7	13,18%	3,3	11,76%	12,47%
TC02	Villa Verde	28,5	0,8	2,90%	0,9	3,02%	2,96%
TC05-07	Bella Vista-Calle I	33,3	0,8	2,39%	0,8	2,43%	2,41%
TC08	Ej. Puebla - Lázaro Cárd.	31,5	6,6	21,10%	6,8	21,60%	21,35%
TME04	Express Río Presidio	25,8	1,5	5,88%	0,4	1,67%	3,78%
TME05	Virreyes	41,8	4,6	10,95%	3,5	8,29%	9,62%
FV01	Calle E	20,1	3,3	16,22%	2,2	10,83%	13,53%
FV02	Comandancia	18,1	3,1	17,26%	3,4	18,72%	17,99%
MB03	Orizaba	33,1	6,6	19,89%	5,6	17,02%	18,45%
EN01	Progreso	30,5	8,5	27,87%	8,5	28,02%	27,94%
FA01	Flores Magón	23,8	1,9	8,05%	1,9	7,83%	7,94%
LEXP1	Línea Express 1	29,3	2,7	9,13%	3,6	12,30%	10,72%
AB04	Constitución	34,8	7,5	21,46%	7,4	21,12%	21,29%
AB05	Valle Dorado	28,3	2,9	10,29%	2,3	8,19%	9,24%
AB06	Carranza	29,0	2,2	7,70%	1,2	4,13%	5,91%
SM02	Nacionalista	19,2	1,3	6,86%	0,7	3,54%	5,20%
		627,19		11,09%		10,54%	10,81%
		Total		promedio		Promedio	Promedio

Fuente: UABC, 2020

En el caso de las rutas que recorren los centros periféricos y otros en el ámbito suburbano suelen presentar altos valores de subutilización lo cual responde a su tipología y a que en ocasiones no hay otra forma de llegar a las localidades o sitios donde residen los usuarios si no a través vialidades con grandes baldíos o parcelas a los costados de estas. Ejemplo de la atención a la periferia que brindan las rutas y que contribuye a altos valores de subutilización son EN01 con el porcentaje alto en este atributo del sistema de TP con 27.94% siendo una ruta que inicia en el centro de la ciudad de Mexicali y termina su recorrido en la localidad de El Progreso, seguida por rutas como TC-08 que atraviesa la ciudad de Mexicali y conecta con las localidades de Santa Isabel y Puebla a los extremos este y oeste de la ciudad. El valor de subutilización promedio para las rutas analizadas es de 10.81%.

d. Paraderos

La red de puntos de ascenso y descenso (paraderos) en la ciudad de Mexicali de acuerdo con levantamientos realizados y georreferenciados por SIMUTRA – UABC alcanza un total de 1437, de estos 1226 (el 85%) son paraderos de tipo informal, es decir que no cuentan con infraestructura para realizar el ascenso y/o descenso de pasajeros, pero que habitualmente los usuarios lo utilizan con este propósito, o en el caso de contar con algún tipo de infraestructura puede tener cubierta o banca para esperar a que pase el transporte público, y la cual ha sido improvisada / patrocinada por alguna empresa.

El otro 15% se refiere a 211 paraderos formales, los cuales cuentan con infraestructura para el ascenso y/o descenso de pasajeros pudiendo incluir en los casos más completos con banca, cubierta, espacio para aparcamiento de las unidades de TP y señalamiento vertical indicando la parada del TP.

El **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** presenta la distribución de paraderos por su tipo en 13 sectores de la ciudad de Mexicali los cuales fueron propuestos por el IMIP en el PDUCPM 2025. Se aprecia que los sectores B, C, D y H son los que concentran el 64.4% del total con 925 paraderos. Por un lado, se observa que dos casos dentro de los sectores mencionados, de los 398 paraderos en el sector C, 118 de ellos son paraderos formales (incluso es el sector de la ciudad que cuenta con más infraestructura para el TP) y el resto informales, en contraste sectores como el H de

los 196 paraderos con los que cuenta 182 son informales, equivalente al 93% del total de puntos de ascenso y descenso en ese sector.

Por otro lado, asociado el trazado de las rutas de transporte público en operación con el conjunto de puntos de ascenso y descenso (oficiales y no oficiales) que comparten estas rutas, es posible determinar el área de cobertura espacial o potencial accesibilidad de los usuarios a la red de transporte público, la cual se muestra en el Cuadro 20 y que fue calculada considerando un radio de 300m y 500m de los puntos de ascenso y descenso mencionados.

Cuadro 20: Cobertura de los paraderos en las rutas del sistema de transporte público operando

Análisis de cobertura del sistema de transporte público (autobús)	m ²	%
Área urbana considerada	202966788	100%
Cobertura de 500 m de radio del conjunto de paraderos	157201947	75.5%
Cobertura de 300 m de radio del conjunto de paraderos	107449848	51.6%

Fuente: UABC, 2020

2.6.2. Transporte de personal

El transporte de personal actualmente es un servicio de transporte colectivo suministrado por 11 empresas privadas, a un total de 78 empresas, de las cuales en su mayoría corresponden al sector industrial dentro de la ciudad de Mexicali (ver **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**) y se ubican en torno al corredor industrial Palacio y en inmediaciones a la garita Nuevo Mexicali. Cuenta con un parque vehicular de 1213 unidades registradas. El transporte de personal representa el 3.91% de los viajes diarios (equivalente a 80,269) que se suscitan en la ciudad y representa una opción de movilidad que responde a necesidades específicas de parte de la población de Mexicali que requieren traslados en horarios en los que el servicio de transporte público no está operando, o no cuenta con cobertura directa al centro laboral o residencial, o simplemente es un servicio que presta la empresa para apoyar los traslados de su personal en intervalos horarios de máxima demanda vehicular, y garantizar los tiempos de llegada sin contratiempos.

Cabe señalar que actualmente la cantidad de rutas de transporte de personal supera las 411 rutas, esto responde a necesidades específicas derivadas de la situación mencionada, por otra parte estas rutas de transporte de personal son dinámicas por lo que en función del personal contratado y otros factores como el número de unidades o la expansión de la ciudad van modificando su trazado y cantidad de rutas con el paso del tiempo, incluso dichos cambios pueden presentarse en el corto plazo, de meses, según la demanda de prestación del servicio. El Cuadro 21 presenta información de las empresas de transporte de personal, así como las unidades vehiculares con las que atiende a las empresas que contratan este servicio de transporte colectivo privado (ver plano anexo: Empresas con servicio de transporte de personal).

Cuadro 21: Empresas de transporte de personal

Nombre de la empresa	Parque vehicular	Empresas que atiende	Nombre de la empresa que atiende
Viajes y servicios Baja	3	1	1. Technicolor Home Entertainment Services De México, S. de R.L. de C.V.
Red M Transportes	3	1	1. Masterwork Electronics De México S.A. de C.V.
Autobuses Económicos del Norte, S.A. de C.V.	28	5	1. Desarrollos, Sistemas Y Servicios De tecnología, informática / 2. Electrónica Vanguard, S.A. de C.V. / 3. Servicios Corporativos Del Norte, S de R.L. de C.V. / 4. Procesadora Y Empacadora De Carnes Del Norte / 5. San Carlos Tours Plus, S.A. de C.V.
Transporte Empresarial y Escolar Jiménez, S. de R.L. de C.V.	19	2	1. Caliba Manufacturing S.A. de C.V. / 2. Data Products Imaging Solution S.A. de C.V.
Soluciones de Transporte	4	1	1. Allen Del Norte S.A. de C.V.

Nombre de la empresa	Parque vehicular	Empresas que atiende	Nombre de la empresa que atiende
Desarrollos Sistemas y Servicios de Tecnología Informática y Comunicación S. de R.L. de C.V.	3	2	1. IVEMSA S.A. de C.V., Division GKN Composite / 2. Cadena Comercial OXXO, S.A. de C.V.
JORMAE S. de R.L. de C.V.	10	3	1. Soster Global Group S.A. de C.V. / 2. Constructora y Perforadora Latina, S.A. de C.V. / 3. PDRIGS S.A.P.I de C.V.
Bux puntual S.A. de C.V.	99	11	1. Sunpower Corporation México, S. de R.L. de C.V. / 2. Ascent Aerospace De México, S. de R.L. de C.V. / 3. IVEMSA S.A. de C.V. / 4. Valutech Outsourcing, S.A. de C.V. / 5. Walmart S.A. de C.V. / 6. Smurfit / 7. Cellpoint / 8. GKN Aerospace / 9. Formglas / 10. Teleplan / 11- Clover Wireless
Viajes y Servicios Turísticos San Carlos S.A. de C.V.	227	3	1. Servicio Minera Real De Ángeles, S.A. de C.V. / 2. KELLOGG de México, S. de R.L. de C.V. y KELLMANS S. de R.L. de C.V. / 3. Productos Medline Mexicali, S. de R.L. de C.V.
San Carlos Tour Plus, S.A. de C.V.	127	28	1. Autocubiertas / 2. Autolite / 3. Burrana / 4. Casas Exe / 5. Corrugados / 6. Data Products / 7. DHL / 8. FEVISA / 9. FEVISA Vieno / 10. FURMEZ / 11. HIRSH Industries /12. Interiores Aereos / 13. Johnson Outdoors / 14. La Moderna / 15. MOHAWK Pad / 16. Power Exchange / 17. PSAP Pallets / 18. RHEEM / 19. Rocktenn De México / 20. Rockwell Collins / 21. Safran Electronics & Defense / 22. Schnelleche Seglo Logistics / 23. SIMEC / 24. Skyworks / 25. Teleplan / 26. Trigo Group / 27. UTC Collins / 28. VYAIR
Grupo SETTEPI SAPI	690	21	1. Accuride International / 2. Amphenol TCS de México / 3. Clover Wireless (Valutech) / 4. Data Products Imaging Solutions / 5. FEVISA / 6. Furukawa Automotive México / 7. Honeywell Aerospace de México / 8. Ilumination Cooper de Las Californias / 9. Gullfream / 10. Kenworth / 11. Massimo / 12. Newell Rubbermaid / 13. Papel San Francisco / 14. Placas Termodinámicas / 15. Vyaire Medical / 16. Sabritas / 17. SDS de México / 18. Sensata Technologies / 19. Skyworks Solution de México / 20. Spectrum Brands HHI México / 21. Sunpower Corporation de México

Fuente: IMOS, 2020

2.6.3. Transporte de alquiler

a. Con itinerario fijo (Taxi de ruta)

De acuerdo con el análisis de distribución modal, los viajes a través de taxi ya se de ruta o de sitio representan el 1.48% de la movilidad diaria de la ciudad, en el caso de los taxis de ruta estos alcanzan un total de 25,961 viajes diarios. La operación de los taxis de ruta emplea actualmente un total de 403 unidades vehiculares que se agrupan en franjas de colores de acuerdo con el propietario. De un total de 17 concesiones vigentes, 15 de ellas se encuentran operando, las rutas no consideradas en el presente análisis son la ruta 11 “Nacionalista-Centro” y la ruta 13 “Calle tercera-Centro”, dado que su operación es irregular y/o no cuentan con unidades asignadas a tales rutas. El Cuadro 22 presenta información de las rutas de taxis operando actualmente, las cuales conforman una red de 160.8 kilómetros de longitud por sentido.

Cuadro 22: Rutas de taxi operando 2020

No. ruta	Nombre de la ruta	Franja	Longitud promedio por sentido (km)	Unidades por ruta	Pasajeros diarios por ruta
1	Prohogar – Centro	Verde	10.9	37	1776
2	Infonavit – Centro	Roja	9.4	14	658
3	Sánchez Taboada - Centro	Amarilla	10.2	26	1820
4	Centro-Río Presidio	Azul	9.8	23	1380
6	El Condor –Centro	Lila-Gris	15.5	20	1000
7	Las Palomas-Centro	Lila	11.3	8	280
9	Las Hadas-Alamitos - Centro	Rojo-Negro	11.6	35	1610
14	Industrial- Brasil – Centro	Verde	8.7	3	105

No. ruta	Nombre de la ruta	Franja	Longitud promedio por sentido (km)	Unidades por ruta	Pasajeros diarios por ruta
15	Portales – Centro	Café	15.6	90	7200
16	Av. Baja California - Centro	Café	5.1	25	1475
17	Ciudad Victoria – Centro	Café	7.3	2	70
19	Colosio – Centro	Café	6.7	37	1739
20	Santa Isabel – Centro	Lila-Verde	12.7	6	768
21	La Luna-Sta Isabel-Centro	Azul	12.8	25	1400
23	Villas del Rey – Centro	Café	13.4	52	4680
		Total	160.8 km	403	25961

Fuente: Elaboración propia a partir de información de SIMUTRA-IMOS.

Sobrepeso, sinuosidad y subutilización

El sobrepeso (SP) entre rutas de taxis es en porcentaje menor que las rutas de autobús, pues para este caso se tiene solamente 25% de sobre piso entre rutas de taxi. Los mayores porcentajes de SP se registran entre las rutas de taxi 20 y 21, dado que ambas salen de la Periferia en Santa Isabel y comparten cerca del 65% de su recorrido hacia el centro de la ciudad. En un total de 119 kilómetros de la red de taxis de ruta no se presenta sobrepeso entre ellas. Por otro lado, el factor de sinuosidad (FS) es de 1.38 en promedio, con varias rutas cuyos recorridos semi-rectos permiten alcanzar FS cercanos a uno. Algunas rutas de taxi como la 7 y 15 presentan un FS superior a 1.5, lo que implica un aumento en el costo operativo para completar la ruta. El **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** se muestra los kilómetros de SP con los que opera el conjunto de rutas en servicio, así como sus respectivos FS.

En relación con la subutilización (SU), esta puede observarse en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** que se comentó con anterioridad al tratar este indicador para el transporte público en autobús. Nuevamente las rutas de taxi 20 y 21 registran los valores más altos para este indicador (alcanzando cerca del 30% de SU); lo anterior, responde a que en su derrotero inicial de estas rutas tiene que pasar a lado de grandes baldíos debido a que no se cuenta con otras vías de comunicación con la localidad de Santa Isabel, la cual está separada del resto de la mancha urbana de Mexicali.

Cuadro 23: Subutilización del servicio de rutas operando al 2020

No de ruta	Nombre	Long. prom. por sentido (km)	Km. centro-periferia	% SU centro-periferia	Km. periferia-centro	% SU periferia-centro	% Prom. SU por ruta
1	Prohogar - Centro	10.9	0.3	2.5%	0.6	5.2%	3.85%
2	Infonavit - Centro	9.4	0.4	3.8%	0.3	3.5%	3.67%
3	Sánchez Taboada - Centro	10.2	0.3	2.6%	0.2	2.1%	2.35%
4	Centro-Río Presidio	9.8	0.2	2.0%	0.2	2.1%	2.01%
6	El Condor -Centro	15.5	1.4	8.7%	0.9	5.8%	7.24%
7	Las Palomas	11.3	0.9	7.9%	1.5	13.6%	10.77%
9	Alamitos - Centro	11.6	0.1	0.4%	0.1	0.7%	0.56%
14	Ind.- Brasil - Centro	8.7	0.1	0.7%	0.0	0.0%	0.37%
15	Portales - Centro	15.4	1.4	9.0%	1.1	6.9%	7.93%
16	Av. Baja California - Centro	5.1	0.1	1.8%	0.1	2.2%	1.96%
17	Ciudad Victoria	7.4	0.2	2.2%	0.2	2.7%	2.45%
19	Colosio - Centro	6.7	0.9	13.1%	0.5	7.5%	10.30%
20	Santa Isabel - Centro	12.7	3.8	29.6%	2.6	20.5%	25.03%
21	La Luna-Sta Isabel-Centro	12.8	3.8	29.4%	3.0	23.2%	26.34%
23	Villas del Rey – Centro	13.4	0.8	6.2%	1.0	7.8%	6.98%
		160.8		7.99%		6.92%	7.45%
		Total		promedio		Promedio	Promedio

Fuente: UABC, 2020

Cobertura

El derrotero de los taxis de ruta, en gran medida comparte las mismas vialidades que recorre el transporte público colectivo, lo que implica la existencia de sobrepeso entre ambas modalidades de transporte. La cobertura espacial de la red de rutas de taxi operando se presenta en el Cuadro 24.

Cuadro 24: Cobertura de la red de taxis de ruta en operación

	m ²	%
Área urbana considerada	208304951	100%
Cobertura de 500 m a cada lado del eje de las 15 rutas de taxi	88207193	42.3%
Cobertura de 300 m a cada lado del eje de las 15 rutas de taxi	63134547	30.3%

Fuente: UABC, 2020

Hay áreas específicas que atienden las rutas de taxi, principalmente con viajes que inician en zonas residenciales y con dirección hacia el centro de la ciudad donde es posible mayor intermodalidad entre rutas de las distintas modalidades de transporte público. La concepción de un sistema de transporte que se complementa representa oportunidades para ampliar la cobertura y accesibilidad del transporte público, en este caso la cobertura del sistema completo a 500 metros pasa de 82% a 84% analizando las rutas operando, estos pequeños incrementos en la cobertura, tienen un impacto sobre los viajes diarios potenciales, que debe ser acompañado de otras estrategias para consolidarlo e incluso aumentarlo.

Paraderos

Esencialmente, la red de puntos de ascenso y descenso (paraderos) que utilizan los taxis son las mismas que utilizan las rutas de autobús. Pudiendo ser el caso de que sin infraestructura de paradero represente un punto habitual o conveniente para el usuario o que si existan estos elementos. Los puntos para el abordaje o descenso cumplen su propósito independientemente del modo de transporte que se trate.

El análisis de cobertura espacial que tienen los paraderos para utilizar las rutas de taxi se presenta en el Cuadro 25, aproximándose al 50% de accesibilidad a este modo de transporte, mismos que sirven de puntos potenciales para el transbordo de usuarios del transporte público.

Cuadro 25. Cobertura de los paraderos en las rutas taxi operando

	m ²	%
Área urbana considerada	208304951	100%
Cobertura de 500 m de radio del conjunto de paraderos	97374603	46.7%
Cobertura de 300 m de radio del conjunto de paraderos	58052687	27.9%

Fuente: UABC, 2020

b. Taxi de sitio

De acuerdo al análisis de distribución modal, los viajes a través de taxi representan el 1.30% de la movilidad diaria de la ciudad. Cabe mencionar, que dentro de este análisis se incluyen los servicios de taxi de sitio y ruta, dejando a un lado los servicios de transporte que operan a través de aplicaciones móviles o medios digitales. Según otro estudio, se cuenta con una flota aproximada de 1,560 taxis en Mexicali, considerando los vehículos de la cabecera municipal, del Valle y los que circulan en San Felipe.

Con respecto al servicio de taxi de sitio, tal y como lo indica su nombre, cuentan con un sitio base y solo desde ahí pueden abordar el viaje los usuarios. Según un análisis hecho en 2019, Mexicali cuenta con un total de 29 sitios de taxi y permisos activos, de los cuales cabe mencionar que algunos de ellos pierden la vigencia de su permiso en 2020. En el Cuadro 26 se enlistan los permisos y claves de taxi de sitio de la ciudad.

Cuadro 26. Permisos para operación de taxis de sitio, incluye cantidad y características de la flota vehicular.

Clave	Nombre del sitio	Unidades	Clave	Nombre del sitio	Unidades
S/N	Central Camionera	20	ST/21	Sitio Tim	1
ST/2	Sitio Cachanilla	16	ST/22	Sitio Aztecas Del Puebla	N/D
ST/3	Sitio Paris	9	ST/23	Sitio Soriana López Mateos	6

Clave	Nombre del sitio	Unidades	Clave	Nombre del sitio	Unidades
ST/4	Sitio Tecolote	6	ST/24	Sitio Frontera Bodega Aurrera	3
ST/5	Sitio Mexicali Real Inn	10	ST/25	"Sitio Taxis Fruterías Nena's" Col. Orizaba	N/D
ST/6	Sitio Walmart L. Cárdenas	6	ST/26	"Sitio De Taxis Novena" Wal-Mart	2
ST/7	Sitio Mega	16	ST/27	Soriana Hiper Anáhuac	9
ST/8	Sitio Los Cuates Walmart San Pedro	23	ST/28	Sitio Plaza Nuevo Mexicali	28
ST/9	Sitio Calafia	2	ST/29	La Jabonera	9
ST/10	Sitio Araiza Inn Mexicali	2	ST/29	Taxi Amigo (Taxi seguro)	17
ST/11	Sitio Guasave	2	ST/30	Frutería Linda	5
ST/12	Sitio Hotel Del Norte	8	ST/31	Welton	N/D
ST/13	Sitio Hotel Colonial	2	ST/32	Plaza San Pedro	N/D
ST/14	Sitio Hotel Lucerna	3	ST/33	Taxi Directo	N/D
ST/15	Sitio Macro Taxi (antes plaza galerías del valle)	10	ST/34	Soriana Triangulo	N/D
ST/16	Sitio Tours Fiesta Inn	13	ST/35	Soriana Lázaro Cárdenas	N/D
ST/18	Sitio Frutería Super Nena Valle del Pedregal	25	ST/36	Plaza Sendero	N/D
ST/20	Sitio Juventud 2000	9	ST/37	Hotel One	N/D

Fuente: UABC a partir de datos de IMOS, 2020. Nota: N/D (información no disponible).

c. Taxi libre (radiotaxi)

Con respecto al transporte de radiotaxi, este se puede solicitar con una llamada telefónica, por internet o también en sitios específicos. Según datos de 2019, Mexicali cuenta con un total de 19 bases de radiotaxi, de los cuales cabe mencionar que la mayoría de permisos cuentan con un estatus de vigencia vencida en 2020. En el Cuadro 27 se enlista la relación de bases registradas:

Cuadro 27. Permisos para operación de radiotaxis, cantidad y características de la flota vehicular

Clave	Compañía o base	Clave	Compañía o base
BRT/01	Taxi Centella	BRT/11	Taxi Metro
BRT/02	Taxi Mexx	BRT/12	Taxi Lasser
BRT/03	Eco Taxi	BRT/14	Taxi Del Sol
BRT/04	Taxi Baja	BRT/15	Taxi Red
BRT/05	Taxi Plus	BRT/16	Taxi Tel
BRT/06	Taxi Com. Mxli	BRT/17	Radio Taxi Cien
BRT/07	Taxi Express Premier	BRT/18	Radio Taxi Cap
BRT/08	Taxi Centenario De Mexicali	BRT/19	Radio Taxi Tours Mexicali
BRT/09	Taxi Elite	BRT/20	Radio Taxi Seguro
BRT/10	Estrella Dorada	BRT/21	Taxi Speed
		BRT/22	Taxiiker

Fuente: elaboración propia a partir de datos de IMOS, 2020. Nota: N/D (información no disponible).

d. Plataformas digitales (taxi libre)

Actualmente, en la ciudad de Mexicali existen empresas transnacionales que brindan servicios de traslado bajo plataformas digitales, es decir, a través de aplicaciones móviles que tienen la capacidad mostrar la oferta vehicular e información específica de los viajes, tal es el caso de servicios como UBER, DIDI. De acuerdo con el análisis de distribución modal, en la ciudad de Mexicali, los servicios de traslado mediante aplicaciones de internet representan el 1.49% de los viajes diarios de la ciudad, aproximadamente 30,532 viajes diarios.

Según datos del Instituto de Movilidad Sustentable (IMOS), en la ciudad de Mexicali se cuenta con un parque vehicular de 2,601 unidades que brindan el servicio de UBER. Cualquier servicio de transporte que opere con plataformas de este tipo debe registrar su aplicación propia ante las instituciones públicas correspondientes, así como compartirla con los usuarios para que estos puedan contratar sus servicios. De igual manera, es necesario que este tipo de servicio facilite a los diferentes niveles de gobierno, los datos de viaje que generan los usuarios, bajo los términos de privacidad de datos personales. Por lo tanto, es responsabilidad de los gobiernos establecer medidas

de regulación en los servicios de transporte de pasajeros que operan a través de plataformas digitales.

En lo que respecta al Ayuntamiento de Mexicali, aprobó el Reglamento que regula el servicio de traslado de pasajeros a través de empresas de redes de transporte¹, esto en sesión de cabildo celebrada el día 27 de septiembre de 2019 y el cual se publicó en el Periódico Oficial del Estado de Baja California el día 4 de octubre del mismo año.

Por otra parte, el Gobierno de Baja California, lanzó la Ley de movilidad sustentable y transporte del Estado de Baja California², con el objetivo de establecer las bases y directrices generales para planificar, regular, controlar, vigilar, gestionar la movilidad, el transporte público y privado de personas y bienes en todas sus modalidades, garantizando las condiciones y derechos para el desplazamiento de las personas de manera segura, igualitaria, sustentable y eficiente. Dado que varios modos de transporte intervienen y dan servicio en la entidad, es necesario que el Ejecutivo Estatal, a través de su Instituto de Movilidad Sustentable otorgue, ya sea a personas físicas o morales, las concesiones, permisos y autorizaciones en los términos de dicha Ley y su Reglamento, bajo los principios de equidad, justicia, igualdad, salud, medio ambiente, racionalización y modernización. Esta última deberá ser acatada por los distintos modos de transporte, ya que el uso de aplicaciones móviles a través de internet trae consigo muchas ventajas competitivas, dado que permite dar información del usuario y/o del prestador del servicio, así como su geolocalización, contacto virtual entre ambos e información de contratación y pago del servicio.

Asimismo, existen otros servicios de transporte, tal es el caso de algunas líneas de taxi, que implementan el uso de aplicaciones móviles para ofrecer sus servicios. Entre las que destacan: a) Taxi Speed Mexicali, y b) Ecotaxi Mexicali.

2.6.4. Intermodalidad

Tanto en Mexicali como en otras ciudades del país, los esfuerzos para potenciar el enfoque de intermodalidad han estado orientados en estrategias de integración de los servicios de bicicletas y similares con andadores peatonales, servicios de transporte público, estacionamientos y otros. Esto, debido a su fuerte interacción con las calles de una ciudad, requiriéndose de la protección y promoción, así como de la consolidación de la red de carriles exclusivos para su circulación, ya sea a través de ciclovías o ciclocarriles. Al año 2020, la ciudad de Mexicali cuenta con 33.38km de infraestructura ciclista. Sin embargo, para el caso de Mexicali es necesario plantear la opción de servicios de préstamo y/o alquiler de bicicletas en zonas específicas de la ciudad, ya que pudieran impulsar el ocio y el turismo, y con ello el desarrollo económico. Un ejemplo de ello, el sistema ECO-BICI de la Ciudad de México, el cual es automatizado con tarjetas inteligentes.

Por su parte, la Línea Express 1 de la ciudad de Mexicali, es una obra que contribuye en el enfoque de intermodalidad del transporte. Inició operaciones en julio del 2019 y está integrada por 52 terminales o paraderos sencillos. Dichas terminales están designadas para incorporar pasajeros y son parte de un trayecto de conexión intermodal con otros modos de transporte. Este sistema fluye por el corredor industrial Palaco, pasando por la vialidad “López Mateos”, contando con un total de 22.2 km de recorrido.

2.7. Movilidad en transporte de carga

Actualmente el sector industrial tiene un papel preponderante en la economía y desarrollo de Mexicali. En las últimas décadas, se presentó un aumento de industrias maquiladoras junto con el crecimiento de la ciudad, que no pudo mantenerse al día con el proceso de planificación urbana necesario para acomodar el rápido incremento industrial. Esta falta de planificación ha provocado que la oferta vial y de transporte se haya ido modificando de manera reactiva sin un enfoque

1 <http://www.mexicali.gob.mx/transparencia/normatividad/reglamentos/pdf/servicioTrasladoPasajeros.pdf>

2 http://legismex.mty.itesm.mx/estados/ley-bcn/BC-L-MovilidadSustTransporte2020_03.pdf

sistémico de movilidad urbana, resultando en una oferta de transporte que por un lado no está del todo alineada a la actual vocación productiva de la ciudad y, por otro lado, carece de estrategias e instrumentos de ordenamiento y control del transporte de carga. Asimismo, cabe mencionar, que actualmente no se cuenta con un área administrativa-gubernamental que lleve el control y regulación de este modo de transporte en la ciudad, lo que resulta en uso igualitario de las vías, lo que significa un menor tiempo de vida para aquellas que no están diseñadas para soportar el peso, en particular de la carácter local-habitacional.

Lo anterior ha propiciado que vehículos de carga pesada transiten en diversas vialidades dentro de la zona urbana de Mexicali con muy pocas restricciones. Las vialidades que se utilizan para este tipo de tránsito están en función de la ubicación de las distintas zonas industriales, así como del Puerto Fronterizo Calexico Este, el cual es el principal atractor de traslados de mercancías.

Por otro lado, no existen horarios definidos para la circulación del tránsito de carga pesada mismo, por lo que estos vehículos circulan en las vialidades más importantes de la ciudad en horarios de máxima demanda, provocando severos congestionamientos viales y afectaciones para los usuarios. Así mismo, al no existir actualmente rigurosos mecanismos de control, el transporte de carga en ocasiones también utiliza vialidades secundarias y terciarias que no son aptas debido a la capacidad estructural de sus pavimentos, a su capacidad vehicular y geometría, así como por la incompatibilidad con los usos del suelo, principalmente habitacionales. Lo anterior representa graves afectaciones para la movilidad urbana sustentable, entre las que destacan mayores congestionamientos vehiculares, contaminación ambiental y por ruido, así como el deterioro de las estructuras de pavimentos que obligan a una constante reinversión en trabajos de mantenimiento.

Se observa que la propuesta busca eliminar la presencia de tránsito de carga en la sección central de Blvr. Lázaro Cárdenas, así como en las secciones de Calz. Independencia y Calz. CETYS donde actualmente todavía circula este tipo de vehículos, sin embargo, esta propuesta solo es a nivel de trazo por lo que debe ser validada a partir de la caracterización de los atractores de movimientos de carga de la ciudad y de un análisis detallado de las condiciones geométricas, sobre todo en las intersecciones. Así mismo, debe ser complementada con una definición de horarios permitidos por zona, y con un esquema de mecanismos de control que permita asegurar la implementación de la misma.

2.8. Movilidad en transporte ferroviario

Otro elemento que impacta la movilidad en la ciudad de Mexicali es la infraestructura y operación ferroviaria, ya que los cruces de vialidades con la vía están construidos en su totalidad a nivel, además de que, al ser una ciudad fronteriza, se cuenta con instalaciones para cruce de contenedores en el Puerto fronterizo Mexicali I, justo en la Zona Centro de la ciudad, esto para el intercambio comercial entre México y Estados Unidos, con la exportación e importación de diversas mercancías.

El trazo de la vía del ferrocarril mantiene la ruta urbana trazada en sus inicios; en la parte norte de la ciudad inicia su ingreso sobre el eje de la vialidad blvr. Adolfo López Mateos en un cruce a nivel que ocasiona caos vial e interrumpe la circulación vial en varios horarios durante el día, siendo además un punto donde confluyen varias rutas de transporte público y circulan gran cantidad de peatones, además de automóviles; esto actualmente se suma a los trabajos en proceso para la modernización del Puerto Fronterizo Mexicali I.

La vía del ferrocarril dentro del área urbana de la ciudad, cuenta con 53 cruces a nivel con otras vialidades, sobre el blvr. Adolfo López Mateos desde su inicio en el Puerto Fronterizo Mexicali I, y hasta la calle Huiquiño, en el fraccionamiento Valle de Puebla, donde ya se encuentra paralela al blvr. Adolfo López Mateos.

La gran cantidad de cruces del ferrocarril con otras vialidades se intersectan con muchas vialidades de acceso a colonias y fraccionamientos habitacionales como la colonia Primera Sección, los fraccionamientos Unidad Justo Sierra, Unidad Ampliación Justo Sierra, colonia Emiliano Zapata, y

fraccionamiento Valle de Puebla; así también como también intersectan con otras vialidades con aforos vehiculares importantes, y que son arterias viales importantes para la conectividad vial de la ciudad en sentido este-oeste, y que permiten circulación vial a altas velocidades, como el blvr. Lázaro Cárdenas, calz. Gómez Morín, calz. Héctor Terán Terán, y blvr. Venustiano Carranza.

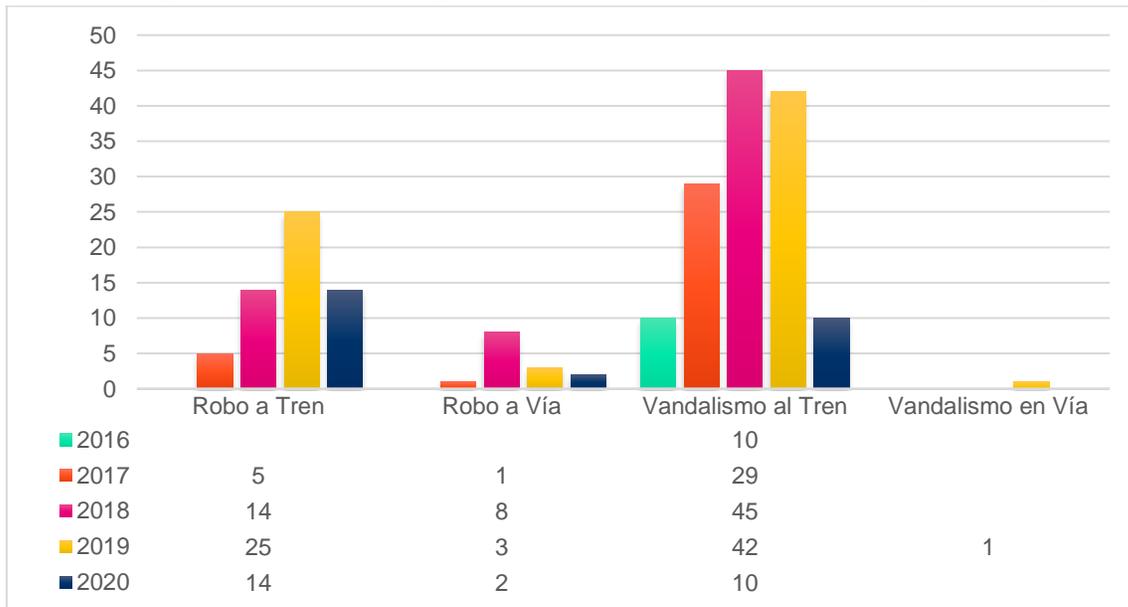
Esto ocasiona largas filas de vehículos, y embotellamientos viales en los horarios de cruce del ferrocarril, que en ocasiones coincide con horas pico de ingreso o salida de labores, con lo que se presenta caos vial, retrasos en traslados diarios, accidentes de tránsito, y contaminación atmosférica por emisiones debido a las concentraciones de vehículos en marcha.

La estación del ferrocarril se ubica paralela al blvr. Adolfo López Mateos, entre la av. Héroes Ferrocarrileros y la calz. Independencia, al este del bulevar, y los patios del ferrocarril se encuentran más abajo, entre calz. Independencia y blvr. Lázaro Cárdenas, igualmente al este del blvr. Adolfo López Mateos. La ubicación tanto de la estación como de los patios del ferrocarril permiten que se realicen maniobras sin afectar físicamente a otras áreas, ya que se encuentran separadas de manera independiente, sin embargo, hay construcciones muy próximas, tanto de usos habitacionales como de giros comerciales, que se ven afectados por ruido en los horarios de paso del ferrocarril.

En su trayecto dentro del área urbana de la ciudad, la ruta del ferrocarril se libra solo con dos cruces elevados, uno de ellos con el puente vehicular en la intersección de calz. Independencia y blvr. Adolfo López Mateos, que pasa sobre la estación y los patios, y el segundo con el distribuidor vial en la intersección de blvr. Lázaro Cárdenas y blvr. Adolfo López Mateos. Estos cruces elevados han aminorado un poco los embotellamientos y conflictos viales por cruces con el ferrocarril, pero sigue requiriéndose una solución más efectiva, como pudiera ser su reubicación fuera del área urbana de la ciudad, como ya se plantea desde la estrategia del PDUCP 2025.

En cuanto a la seguridad pública del ferrocarril en Mexicali, sobre las vías o en los vagones del ferrocarril en Baja California, se presenta una de las proporciones más bajas de siniestros, robos y vandalismos del SMF. En el caso específico de Mexicali, en el periodo de los años de 2016 a 2020 (a noviembre del último año), se han presentado 58 eventos de robo a tren, 14 eventos de robo a vía, 136 eventos de vandalismo al tren, y solo 1 caso de vandalismo en vía (ver Figura 6).

Figura 6: Eventos de robo y vandalismo en el Ferrocarril de Mexicali (2016-2020)



Fuente: IMIP, 2020, en base a base a datos de eventos de robo y vandalismo en el SFM de la ARTF 2020

Con relación a lo anterior, se observa que la mayoría de los cruces no cuenta con el correcto señalamiento horizontal o vertical, y son muy pocos los cruces que cuentan con semáforos o señales luminosas para señalamiento de la proximidad de equipo ferroviario, de igual manera, en casi ningún cruce existen barreras, y en ningún caso se cuenta con dispositivos audibles.

Por otro lado, no se respeta su derecho de vía en la totalidad del tramo dentro del área urbana, que debe ser de 15 metros a cada lado del eje de la vía, de acuerdo a la misma NOM-050-SCT2-2017; en algunos tramos el derecho de vía se encuentra invadido por construcciones, o se obstruye frecuentemente para la realización de maniobras en las industrias aledañas.

2.9. Movilidad en transporte particular motorizado

La motorización en la ciudad de Mexicali ha sido cauda de diversos factores sociales y urbanos, entre ellos se identifican: la expansión de la mancha urbana, la centralización de servicios, la infraestructura orientada a facilitar el transporte motorizado, la desestimación del peatón y esto último también relacionado a la falta de adecuación del entorno urbano a las condiciones climáticas.

La construcción masiva de vivienda en la periferia debido a los bajos costos de suelo ha provocado núcleos habitacionales deficientes en servicios públicos y oportunidades de empleo, lo que ha contribuido a que la población de menores recursos busque la alternativa de adquirir un automóvil propio (fronterizo de menor costo) para desplazarse a lo largo de la ciudad y evitar el uso del transporte público que resulta inadecuado y costoso.

Los presupuestos de obra pública están mayormente enfocados al mejoramiento del espacio vial vehicular, contribuyendo cada vez más a la dependencia de las personas hacia el automóvil, y al círculo vicioso de las externalidades negativas de la motorización intensiva. En este sentido, en el transcurso del tiempo se aprecia un aumento en la motorización del municipio. En el Cuadro 28 se muestra el aumento periódico de la motorización en el municipio, el total considera todos los vehículos motorizados registrados, tanto particulares como públicos; la comparación en este caso se hace respecto al número total de vivienda particular habitada, mostrando en el año 2010 un vehículo por vivienda, al 2015 se aprecia un aumento de 1.22 vehículos por vivienda y para el 2019 2.24 veh/viv; muy probablemente sea un poco mayor este dato puesto que el total de vehículos corresponden al 2019, último dato registrado en INEGI al 2021.

Cuadro 28: Relación de vehículos motorizados registrados por vivienda en el Municipio

	2020	2015	2010
Vehículos motorizados	572,014**	355,813	283,741
Automóviles	442,265**	277,326	220,402
Motocicletas	7,471	4,299	1,839
Vivienda particular habitada	254,834***	291,763*	259,566
Total de vehículos motorizados por vivienda	2.24 veh/viv	1.22 veh/viv	1.09 veh/viv

*Datos 2015 corresponden al intercensal. **INEGI, 2019. ***Censo de Población, 2020.

Fuente: INEGI, Censo de población, Registros Administrativos, 2021.

Asimismo, en lo que se refiere a la ciudad de Mexicali, se aprecia una dinámica similar, en este caso, se analizan únicamente los vehículos particulares registrados correspondiente a automóviles y motocicletas; la comparación del crecimiento de la motorización se hace respecto a la vivienda particular habitada para el año 2010 y 2020. En este sentido, para el año 2010 se identifica que de 10 viviendas 8 cuentan con automóvil o bicicleta (Cuadro 29).

Cuadro 29: Relación de vehículos motorizados particulares por vivienda en la ciudad de Mexicali

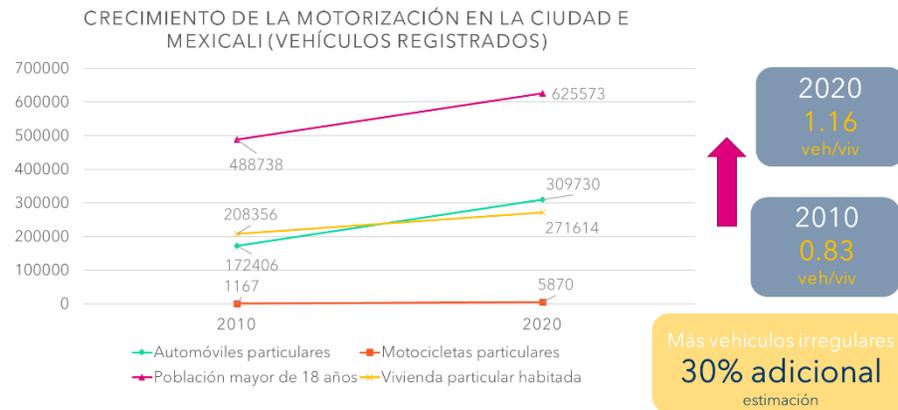
	2020	2015	2010
Automóviles particulares	309,730	141,571	172,406
Motocicletas particulares	5,870	2,070	1,167
Población mayor de 18 años	625,573	ND	488,738
Vivienda particular habitada	271,614	ND	208,356
Total de vehículos particulares por vivienda	1.16 veh/viv		0.83 veh/viv

ND: Los datos de población para el 2015 corresponden al intercensal, no se cuenta con datos a nivel de ciudad.

Fuente: Secretaría de Hacienda de Baja California (Control vehicular) y Censos de población INEGI, 2021.

Además de los vehículos particulares motorizados registrados, por ser una ciudad fronteriza se identifica un porcentaje no cuantificable, pero sin embargo, considerable a percepción de un número importante de vehículos fronterizos con placas de Estados Unidos y otro porcentaje también alto de vehículos fronterizos no importados con placas irregulares correspondientes a empresas como Anapromex, Amlopafa, Onappafa y Condefa; todos estos vehículos no se encuentran registrados y suman a las problemas de motorización de la ciudad y además a las de inseguridad, al ser utilizados con frecuencia para cometer actos delictivos.

Figura 7: Motorización en la ciudad de Mexicali por vivienda particular habitada



Fuente: IMIP, 2021

Cabe mencionar, que el objetivo no es eliminar o disminuir las facilidades para transporte en automóvil, si no de establecer un equilibrio con otros modos de transporte, de manera, que la población tenga la alternativa de elegir qué modo de transporte utilizar según su conveniencia, así como generar que los viajes cortos sean preferencialmente a pie.

Asimismo, como se identifican diversas problemáticas y deficiencias en la infraestructura para la movilidad adecuada de peatones y ciclistas, también se presentan situaciones en la red vial que impactan en los viajes motorizados, produciendo principalmente, viajes más largos y que conllevan una mayor inversión de tiempo; entre cuestiones relativas al pavimento, los dispositivos de tránsito y la falta de conectividad de la red actual.

2.9.1. Incongruencias jerárquicas de la estructura vial

En lo referente a las condiciones que guarda la estructura vial existente, ésta, a pesar de aparentar conformar una red con buena conectividad (ver plano anexo: Estructura vial existente), físicamente cuenta con características que disminuyen la accesibilidad y truncan la comunicación entre sectores (ver plano anexo: Condiciones de la estructura vial existente). Entre las condiciones que se identifican se encuentran la falta de continuidad, secciones reducidas e invasión de derechos de vía. En algunas vialidades que se plantearon en el PDUCP 2025 con conexiones a través de vías propuestas, actualmente se vislumbran con poca probabilidad de llevarse a cabo debido a los grandes costos que implicaría la adquisición del suelo ya ocupado por vivienda, equipamiento o comercio.

En otros casos, sería necesario impulsar la conectividad y el enlace entre las vías para mejorar la comunicación entre zonas y aumentar la permeabilidad de los asentamientos, esto, contribuiría grandemente al acercamiento de la población a mayores servicios y mejores posibilidades de trasladarse a los diferentes destinos. En este sentido, se identifican 16.40 km de vías primarias que tendría un gran impacto en la conectividad para los asentamientos aledaños, contribuyendo a que

las personas tengan un mejor acceso a empleo y servicios, además de mejorar la seguridad del entorno al permitir una mejor comunicación.

La zona poniente, suroeste y sur de la ciudad cuentan con mayores deficiencias en la red vial relativas a la conectividad y accesibilidad, a su vez estas zonas forman parte de las colonias y asentamientos con mayor rezago social, problemas de inseguridad, vivienda abandonada y tiraderos clandestinos, entre otros problemas urbanos. Además de la problemática de la conectividad, se identifica un importante número de tramos viales con secciones reducidas en función de su clasificación jerárquica. Esto también contribuye a disminuir la eficiencia del sistema para la movilidad, ya que vías primarias o secundarias están operando en algunos casos con niveles de vías locales.

2.9.2. Situación del tránsito

La adecuada conformación vial de acuerdo a la asignación de jerarquías en la estructura vial permitirá contar con condiciones óptimas para la distribución de los diversos flujos, así mismo el entorno físico-urbano en donde se incluyen usos de suelo, mobiliario y señalética deben ser correspondientes a estas jerarquías, ya que estos aspectos influyen de forma importante en el comportamiento del tránsito demeritando o promoviendo la funcionalidad de una vía. En este sentido, se mencionan algunas de las condiciones de tránsito que influyen en la operación de las vías principales de la ciudad actualmente.

a. Saturación vial

En lo que respecta a las características del tránsito de las vías principales se identifican problemáticas (ver Cuadro 30), como posibles efectos derivados de la condición geométrica y el estado físico de la red vial, así como por la disposición de los diversos dispositivos de control colocados inadecuadamente.

Cuadro 30: Principales características de las vías con mayor saturación en horas pico

No.	Vialidad	Características
1	Blvr. A. López Mateos	Es el principal eje de comunicación que une los dos extremos de la ciudad con mayor atracción de personas, el Centro Histórico-Centro Cívico y el Corredor Industrial Palaco.
2	Calz. James W. Stone	Este tramo une dos vialidades primarias, además de cruzar por uno de los principales centros de abasto de la ciudad, el Braulio Maldonado en donde se da una alta movilidad durante todo el día para la comercialización al por mayor de productos de abarrotes y alimentación. El principal cruce de conflicto se da con la calz. de los Presidentes (Río Nuevo) al darse la intersección de varias vías a distancia muy cortas en ambos sentidos, así como la reducción de la vía, lo que genera cuellos de botella.
3	Calz. de los Presidentes	El tramo vial que presenta mayor saturación se ubica del centro histórico al blvr. Lázaro Cárdenas. Esta vía conlleva atracción vehicular principalmente por la conexión a zonas de interés para las personas más que por destinos sobre la vía, esta característica también provoca que haya menor interrupción por entradas y salidas de vehículos, además de no contar con ruta de transporte público. Se prevé que además el tránsito motorizado aumente con la próxima apertura del Puerto Fronterizo modernizado. Los principales cruces de saturación es calz. James W. Stone, calz. Independencia y blvr. Lázaro Cárdenas.
4	Blvr. Lázaro Cárdenas	El eje Lázaro Cárdenas es la vialidad con mayor demanda en la ciudad por ser la principal vía de comunicación directa este-oeste atravesando toda la ciudad. Aun cuenta con tramos con dispositivos de alto de disco, que demeritan su jerarquía primaria. La mayor saturación se da principalmente entre av. Yugoslavia y el la calz. Rosa del Desierto. Cuenta con diversos puntos de conflicto vial en cruces con otras vías primarias. En horas pico el tránsito se vuelve considerablemente lento en particular de tramos de blvr. Benito Juárez a la calz. Venustiano Carranza, esta situación también complica la situación de emergencia para las estaciones que se ubican sobre esta vía, siendo Bomberos y la Cruz Roja.
5	Calz. del Sol	Este tramo que forma parte del carr. Mexicali-Tijuana tiende a saturarse por lo movimientos de integración con la continuación de la c. Colegio Heroico Militar hacia el sur, así como por la actividad generada por el parque industrial Progreso, la Plaza comercial Galerías y la propia de la vialidad por ser la vía de acceso a la ciudad.
6	Calz. Hector Terán Terán	Es la principal vía de conexión para el transporte de carga que entra a la ciudad desde las carr. Mexicali-Tijuana, Mexicali-San Felipe y el corredor Industrial Placo. En esta vía la

No.	Vialidad	Características
		composición del tránsito por camiones de carga es significativa, esto también ha provocado el daño de la superficie de rodamiento, lo que provoca un tránsito menos fluido.
7	Blvr. Anáhuac	Actualmente es la principal para el acceso a los asentamientos habitacionales de la zona sur de la ciudad, concentra una diversa de comercio de alcance local, y presenta saturación vial en horas picos al mover a los diversos fraccionamientos adyacentes que además cuentan con niveles de población altos.
8	Blvr. Manuel Gómez Morín	El tramo indicado de esta vía, actualmente no cuenta con las condiciones geométricas ni físicas, en cuanto al estado de la superficie de rodamiento, para dar una comunicación fluida, es una vialidad primaria no concluida con solo dos carriles de circulación, la mayoría en mal estado; no cuenta con acotamientos y en las horas picos se generan zonas de congestión debido a la ubicación de altos de disco que demeritan la jerarquía vial y su operatividad. Asimismo, indebidamente se han ubicado diversos equipamientos educativos sin las medidas de acceso adecuadas para una vía primaria, que además forma parte del Circuito vial interior.
9	Blvr. Justo Sierra	Conforma un eje vial primario de la ciudad que en conjunto con el blvr. Benito Juárez permiten la conexión norte-sur tiene alta concentración de destinos comerciales, hoteleros y restauranteros, además de atraer tránsito por su conexión con la av. Colón con dirección al Puerto Fronterizo.
10	Calz. Independencia	Este eje primario, y complementario al blvr. Lázaro Cárdenas es la segunda vía de importancia con conexión este-oeste, a diferencia del blvr. Lázaro Cárdenas presenta mayores problemáticas físicas y geométricas que demeritan su jerarquía y por tanto la operatividad de la misma, volviendo el tránsito lento. Asimismo, la concentración comercial en algunos tramos genera conflictos importantes de entradas y salidas de vehículos que interfieren con el flujo del tránsito.
11	Calz. L. Montejano	Aunque es una vía clasificada como primaria, no cumple con la función asignada. Es un tramo que acorta la conexión entre el blvr. Justo Sierra y el blvr. Lázaro Cárdenas, sin embargo, el tramo tiene un carácter de servicio altamente local, con dispositivos de alto en la mayoría de sus intersecciones que vuelven el tránsito poco fluido, así mismo no es posible aumentar la fluidez del tramo debido a que los servicios son mayormente vecinales y presenta un importante movimiento de entradas y salidas de vehículos. Su integración con calz. Independencia se conflictúa en horas pico.

Fuente: IMIP, 2021.

b. Pares viales

Existen en la ciudad diversos pares viales, vialidades paralelas de sentidos de circulación diferentes que funcionan como una alternativa de desahogo y agilización del tráfico vehicular, evitando conflictos viales. Actualmente existen cinco pares viales en vías principales:

- Av. Cristóbal Colón y av. Francisco I. Madero que conectan directamente el Centro Histórico y Comercial de Mexicali, con el este de la ciudad, y sirven de unión entre las dos garitas internacionales. En el caso de av. Francisco I. Madero esta se prolonga por la av. República de Argentina.
- Calz. H. Colegio Militar (c. Once) y calle Cuyutlán (c. Diez), al Oeste de la ciudad, se forman a partir del callejón Coahuila y continúan al norte, solo la calz. H. Colegio Militar se une con la av. Cristóbal Colón y calle Cuyutlán se trunca en la av. Zona.
- C. Tuxtla Gutiérrez (c. Tercera) y c. Uxmal (c. Cuarta), se ubican en la parte Noroeste, y sirven de unión entre el Centro Histórico y Comercial, y la vialidad Paseo de San Marcos.
- Avenida Sonora y Sinaloa, estas vialidades son de tramos relativamente cortos y se forman en el extremo oeste de la calzada Independencia, dividiéndola en dos secciones y dando continuidad a la misma.
- C. Jalpa y c. Cantas, actualmente solo la c. Jalpa es vialidad secundaria, este par vial es muy corto contemplando el tramo de av. Fco. Sarabia hasta la av. Jerez.

Asimismo, se cuenta con pares viales en vías colectoras como lo son:

Calle K y Calle J, estas vialidades conectan la av. Cristóbal Colón con la Calzada Independencia, en el caso de calle K se trunca la conexión en la av. Pompeyo Castillo.

Cabe señalar que los pares viales son una respuesta a la problemática generada por la falta de una adecuada integración vial, que es evidente dentro del área urbana. Asimismo, se observan áreas en la ciudad donde parece viable el implementar este tipo soluciones viales como una alternativa económica y funcional para agilizar flujos y mejorar conexiones. Algunos de los pares viales propuestos en el PMVT 2011 y que aún no se implementan son:

- Av. Colima y av. Baja California de av. Bahía de los Ángeles hasta calz. de los Presidentes.
- Av. Michoacán y av. Oaxaca desde la intersección oeste de ambas vías hasta calz. de los Presidentes.
- Calz. Universidad y av. Arquéólogos de c. Yugoslavia hasta calz. H. Colegio Militar.
- Av. Gral Francisco Villa y av. Doroteo Arango de calz. H. Colegio Militar hasta c. de Suecia.
- Calle F de av. Sebastián Lerdo de Tejada hasta av. Jesús García y calle G de av. Cristóbal Colón a c. Fundidores.
- Av, Zaragoza-Calz. de las Américas y av. Plateros- Calz. Cuauhtémoc de c. Plomeros hasta calz. Cetys.
- Av. Madereros y av. Electricistas de av. Fundidores hasta calz. Justo Sierra.
- Av. de los Obelisco – av. Fernando Montes de Oca de calz. Justo Sierra hasta calz. Ma. Macristy de Hermosillo y av. Francisco Márquez de c. Río Mayo a c. Río Santiago.
- C. Río Mocerito – c. 5 de Febrero y C. Río Culiacán – c. 2 de Abril de av. Cristóbal Colón hasta av. del Cabildo y calz. Manuel Gómez Morín, respectivamente.
- C. Río Elota de calz. de las Américas hasta blvr. Lázaro Cárdenas y c. Río Presidio de calz. Cuauhtémoc hasta calz. Manuel Gómez Morín.
- Av. Ayuntamiento de calz. Benito Juárez hasta c. Santiago y av. Magisterio de calz. Benito Juárez hasta calz. Manuel Gómez Morín.
- C. Bernardo Reyes y c. Camilo Arriaga - C. Melchor Ocampo de av. República de Brasil hasta calz. Venustiano Carranza.

c. Señalización y nomenclatura

Es indispensable contar con un adecuado sistema de señalización y nomenclatura para la ciudad que responda a la jerarquización asignada a las vialidades y a los flujos que se presentan en la actualidad. Puesto que una mala señalización impactará en la eficiencia del tránsito y repercutirá directamente en la operatividad de vialidad, asimismo la falta de esta confunde a la población local y turista potenciando las faltas de tránsito y hechos que ponen en riesgo la integridad de las personas.

En lo que respecta a la señalización vertical y horizontal, en la ciudad se presentan diversos conflictos de ubicación e identificación. Entre las problemáticas se encuentra la necesidad de definir las velocidades permitidas y los tramos viales que la contemplan, así como hacerlo visible para la población. Esto, puesto que diversas vías principales no cuentan con la señalización adecuada que determine los límites de velocidad y no se cuenta con un inventario de ubicaciones para estimar la dimensión de la problemática. Asimismo, en el caso de los existentes se aprecia una falta de concordancia entre las distancias de los señalamientos.

Por otra parte, se encuentran señalamientos incongruentes respecto a las jerarquías viales asignadas, en algunos casos debido a equipamientos instalados que provocan altos flujos de personas lo cual obliga a bajar la velocidad en determinados tramos que en ocasiones demeritan el uso de las vialidades, provocan un flujo vehicular inconsistente. Un ejemplo de esto, se encuentra en la av. República de Argentina vialidad primaria, en donde el flujo que viene de calz. Manuel Gómez Morín y se dirige al este de la ciudad tiene que detenerse inmediatamente al virar a la derecha por presentarse un paso peatonal y un tope antecediendo al cruce.

La red de altos de la ciudad, principalmente en vías principales requiere una reestructura, debido a la continua ubicación de altos sobre vialidades primarias o secundarias que dan paso a vialidades que se perciben con un menor tránsito, lo cual demerita la función de la vía principal y afecta a la movilidad, impactando principalmente en contaminación, tiempos y desgaste de infraestructura.

Otras situaciones se presentan también en las intersecciones en las que no se encuentra señalado la dirección del flujo vehicular provocando en muchas ocasiones tendencia a generar dos líneas paralelas para girar a la izquierda o derecha, o impidiendo el paso en otros casos. Algunos ejemplos de intersecciones son: calz. Cuauhtémoc con calz. Cetys, calz. Macristy con calz. Independencia y calz. Benito Juárez con av. Venustiano Carranza, entre otras.

En cuando al nombramiento de vialidades se observa la necesidad de establecer criterios de continuidad, así como de definición de nombres en vialidades conocidas de formas distintas, así mismo contar con la nomenclatura en forma física, como medio de informar y orientar a la población tanto residente como turista. Algunos ejemplos de vialidades conocidas con dos nombres son: la calz. de los Presidentes (calz. Río Nuevo), cto. Antonio Valdés Herrera (carr. Abasolo), calz. Rotario Internacional (carr a Islas Agrarias), por mencionar algunas. Además, de la definición oficial de nombres de vialidades también es necesario establecer criterios para la asignación de los nombres genéricos que explican el tipo de vía, ya que también se presentan caso de una misma vialidad con distintas asignaciones ya sea calzada, bulevar, avenida, calle, etc.

En cuanto a la continuidad y congruencia de la nomenclatura, se presentan trazos viales con diferentes nombres en los diversos tramos que la componen, ejemplo de esto es: av. Parajes, av. Santiago Xicoténcatl, av. del Pasaje y av. del Enandi; todos estos tramos forman una solo vía que pasa por diversas colonias y fraccionamientos, algunos tramos están bloqueados y otro forma parte un fraccionamiento cerrado de residencial Laguna del Sol.

En general, es necesario establecer acciones que permitan a los usuarios comprender la dinámica de la circulación vial, no sólo para los habitantes de la ciudad, sino también para los visitantes, con la finalidad de evitar y mitigar la incidencia de conflictos viales y tener un mejor entendimiento operativo de los desplazamientos en la ciudad.

d. SemafORIZACIÓN

La red semáforos de la ciudad cuenta con un total de 194 elementos distribuidos mayormente sobre la red vial primaria y secundaria, solo en algunos casos se cuenta con semáforos sobre vialidades locales. Por otra parte, se identifican diversos puntos sobre la red vial principal en donde existe un semáforo para dar paso a una vialidad local, lo cual demerita las funciones de la red vial primaria aumentando los tiempos de recorrido y generando paradas continuas (ver plano anexo: Red de semáforos).

Asimismo, se identifican otros puntos viales de gran afluencia en donde se identifica una falta urgente de semaforización y que actualmente se controla por medio de señalamiento de alto, sin embargo, al igual que la situación anterior demerita la función de la red vial primaria, un caso en particular es la c. Novena, con dispositivo de alto en la intersección av. Paseo del Palmar con jerarquía local e intersección con av. Palmar de Santa Anita con jerarquía secundaria.

También, es importante que los semáforos respondan a las necesidades de los flujos viales puesto que también se identifican algunos semáforos que no son respetados por falta de congruencia con la dinámica de tránsito, ejemplo de ello, son el semáforo ubicado en la intersección de calz. Cuauhtémoc y calz. Cetys en donde se indica semáforo en rojo para virar a la derecha, lo mismo sucede con el semáforo calle E y c. Alonso Esquer Sándes.

En general, la red de semáforos requiere de una reestructura, para mejorar la eficiencia de la estructura vial primaria y secundaria y los ejes funcionen lo más eficiente posible integrándose adecuadamente a cada vialidad en congruencia su con clasificación vial y la demanda vehicular actual.

e. Estacionamiento

En cuanto a los estacionamientos se identifica una falta de control y regulación, principalmente por invasión la del espacio público peatonal, situación que se percibe en todos los niveles de jerarquía vial, desde vías primarias hasta vías locales, limitando el adecuado paso de personas. Algunas zonas con alta intensidad comercial y de servicios como las colonias Primera Sección, Segunda Sección y Nueva se aprecia en las diversas vías comerciales invasión de banquetas, inclusive en algunas vialidades se invade un carril de circulación como estacionamiento al centro de la calle.

Asimismo, existen corredores urbanos que no previeron franjas comerciales dejando muros ciegos habitacionales, lo que ha generado la transformación de la vivienda adyacente a comercio o uso mixto hacia la vía principal debido al potencial económico que estos representan, sin embargo, estos cambios no contemplan estacionamientos, por lo que provocan invasiones y saturación de acotamientos obligando a hacer paradas sobre el carril de circulación en el caso del transporte público. Algunos ejemplos de estas vialidades son la c. Novena y la calz. Anáhuac ambas principalmente en sus tramos hacia el sur.

En cuanto a la regulación y reglamentación existe una fuerte necesidad de la aplicación estricta de las normas, en particular del Reglamento de Tránsito de Mexicali en cuanto al control de estacionamiento en zonas prohibidas, como lo son las banquetas y algunas zonas de circulación vehicular.

En este sentido, se debe concientizar a la población en cuanto al uso de acotamientos, ya que el pensamiento colectivo es el de considerar estos como estacionamientos públicos, por tanto, cuando se acude a acciones viales de eliminación de los mismos, la población continúa usándolos como estacionamiento, impidiendo la circulación adecuada. Ejemplo de esta situación se presenta en la calz. de los Presidentes en la que se buscó implementar infraestructura ciclista en lo que fueran los acotamientos, sin embargo, en diversos tramos de la misma podemos encontrar está invadida por automóviles estacionados frente a diversos equipamientos, a pesar de que estos cuentan con su propio estacionamiento o en otros casos debido a la colocación de ventas informales sobre banquetas.

Asimismo, la normatividad actual no considera la accesibilidad para diversos modos de transporte, como lo puede ser la exigibilidad de un número determinado de espacios para bicicletas, motos o automóviles eléctricos.

2.10. Movilidad binacional

En el área urbana de la ciudad de Mexicali se ubican dos de los seis puertos fronterizos (PF) del estado de Baja California, el Puerto Fronterizo Mexicali I, en la Zona Centro, y el Puerto Fronterizo Mexicali II, al este de la ciudad. El contar con estos puertos fronterizos le confiere al municipio y la ciudad de Mexicali una gran relevancia económica, en especial para la actividad industrial y el turismo médico, así como para la exportación de productos, y la recepción de turistas norteamericanos de la tercera edad en temporada invernal (pájaros de la nieve) que se internan hacia el resto del municipio y estado, y por supuesto, también es importante hacer notar que son muchos los habitantes de la ciudad de Mexicali con residencia estadounidense o doble ciudadanía, que cruzan diariamente a trabajar en el país vecino.

Lo anterior se confirma con los datos de cantidad de cruces anuales, que de acuerdo al Department of transportation del Bureau of Transportation Statistics (BTS), de Estados Unidos de América (EUA), los puertos fronterizos Mexicali I y Mexicali II, se ubican como el número 5 y número 9, respectivamente, de los que presentan mayor cantidad de cruces al año en 2019, del total de 25 puertos fronterizos en operación en la frontera de México y Estados Unidos. El PF Mexicali I registró 4,984,781 cruces ese año, y el PF Mexicali II por su parte registró 3,628,264 cruces anuales.

Es importante señalar que hasta noviembre del presente año, ya casi por terminar el 2020, la cantidad de cruces es significativamente menor, con 2,907,005 cruces acumulados a la fecha en el PF Mexicali I, y 1,545,974 cruces en el PF Mexicali II en 2020, pero aun así siguen conservando su lugar en el Rango de cruces anuales; lo anterior está estrechamente relacionado con la actual crisis mundial por la pandemia de COVID-19, que entre otras afectaciones, ha ocasionado por el cierre parcial de la frontera entre México y Estados Unidos, permitiendo solo cruces esenciales, pero que en algún momento se verá normalizada la operación.

Esta dinámica en los puertos fronterizos, conlleva el cruce diario de peatones, vehículos particulares, autobuses, camiones de carga y vagones de ferrocarril hacia ambos lados de la frontera, con lo que se presentan dinámicas particulares en el tránsito y tráfico vial aledaño en el lado mexicano en la ciudad de Mexicali, como las largas filas de vehículos privados en espera para cruzar a la ciudad de Calexico, California en ambos puertos fronterizos, filas de camiones de carga en el PF Mexicali II, y del cruce del ferrocarril en el PF Mexicali I.

Los flujos vehiculares que se generan con la dinámica de cruces diarios en los Puertos Fronterizos de la ciudad de Mexicali, son los que impactan en mayor medida, ya que tanto vehículos particulares como camiones de carga ocupan tramos de vialidades urbanas durante la espera a cruzar al país vecino, que no son exclusivas para este fin, obstruyendo el tránsito local a veces por varios kilómetros y por largos periodos de tiempo.

En el caso de la fila de camiones de carga hacia EUA en el PF Mexicali II, ésta a veces ocupa dos carriles del blvr. Abelardo L. Rodríguez, limitando la circulación normal de la vialidad, además el ingreso a Mexicali de los vehículos comerciales de carga se da de manera paralela hacia el mismo bulevar, perturbando la movilidad en la zona, esto debido a que es el único puerto fronterizo por el que se dan los cruces de carga en la ciudad; por otro lado, la circulación constante de camiones de carga pesada provocan un desgaste mayor en esta vía primaria, por lo que recientemente se modernizó en un tramo con pavimento de concreto con el objetivo de que se cuente con mayor durabilidad de la vía.

Es sobresaliente que en este PF en ambos lados de la frontera, el arribo peatonal para ingresar al país vecino, se ubica en zonas despobladas, prácticamente desiertas, lo que lo hace complicado, sin embargo, si dan estos cruces ya que muchas personas optan por cruzar de manera peatonal y ser recogidos por compañeros de viaje (familiares o amigos) en el lado de EUA, y así no hacer tanta espera en fila por medio de los carriles vehiculares de pasajeros, sobre todo cuando no cuentan con tarjeta sentri.

Sin duda, la dinámica que se genera en torno a los puertos fronterizos en la ciudad, trae consigo afectaciones en la movilidad, e impacta fuertemente en las zonas aledañas, tanto a peatones como automovilistas, con efectos ambientales y en la circulación importantes, por lo que es primordial el que se continúe con la modernización de ambos puertos fronterizos, que es un esfuerzo binacional de ya varios años entre México y Estados Unidos de América, con gran avance a la fecha en el PF Mexicali I.

3. SÍNTESIS DE LA PROBLEMÁTICA

A través de la integración del diagnóstico realizado se busca identificar las interrelaciones entre la estructura espacial de la ciudad de Mexicali y el comportamiento de flujos de movilidad en los diversos modos de desplazamiento, identificando las externalidades negativas que genera el modelo territorial y de movilidad actual. Se parte de la premisa que existe una interacción intensa entre el patrón de los usos del suelo y el comportamiento de flujos, interacciones que determinan la accesibilidad, eficiencia y sustentabilidad de la ciudad.

Cuadro 31: Matriz diagnóstica de movilidad y forma urbana de Mexicali

FORMA URBANA	MOVILIDAD										
	Concentración de flujos y líneas de deseo en sector central y corredor industrial Palaco	Vía pública y corredores con baja multimodalidad	Baja caminabilidad en zonas periféricas y zonas de concentración de servicios	Limitaciones y riesgo en vía pública para el uso de la bicicleta	Altos tiempos de recorrido e infraestructura incompleta para el transporte público.	Tendencia a la reducción de aforo y rentabilidad del transporte público	Falta de regulación y habilitación de rutas y horarios para el transporte de carga	Predominancia de viajes en automóviles	Conflictos por flujos de carga de ferrocarril en sector central	Lentitud y deficiente integración multimodal de cruces fronterizos	
Dispersión y expansión urbana											
Discontinuidad y vacíos intraurbanos											
Zonas dormitorio periféricas (baja mezcla de usos)											
Baja accesibilidad en zonas periféricas											
Gradientes de densidad contradictorios (empleo se concentra en zonas centrales y población en periferias)											
Zonas con urbanización incompleta											
Estructura vial primaria incompleta											
Alta proporción de uso de suelo para vialidad											
Estructura de centros y subcentros incompleta											
Corredores urbanos con vía pública saturada											
Deficiente integración de cruces fronterizos y accesos regionales a la estructura vial											
Fraccionamientos cerrados en zona oriente											
EXTERNALIDADES	SOCIALES	Impactos a la economía familiar por altos costos de transporte público									
		Impactos a la salud de la población por contaminación del aire									
		Muertes y morbilidad derivada de hechos de tránsito									
		Inseguridad en la vía pública									
		Inequidad en el acceso a la ciudad									
	ECONÓMICAS	Alta inversión pública en obras viales en detrimento del resto de satisfactores									
		Aumento del parque vehicular y problemas con la irregularidad de la tenencia									
		Costos indirectos de producción ante la problemática vial de la ciudad									
		Costos asociados a tardanzas en cruces fronterizos									
	AMBIENTALES	Consumos de energéticos para el transporte									
		Generación de gases de efecto invernadero por el transporte									
		Contaminación del aire por polvos y humos de vehículos									
		Alto niveles de sonoridad en corredores									
		Reducción de espacios abiertos e incremento de la isla de calor									

Fuente: IMIP, 2021

4. VISION Y OBJETIVOS ESTRATÉGICOS

4.1. Visión general

La visión establecida para este programa nace de los nuevos lineamientos, principios y objetivos planteados para el Desarrollo de la Ciudades de la ONU Hábitat, de la Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano y de las dinámicas de trabajo con el sector público, privado y la sociedad organizada, buscando redirigir el enfoque de desarrollo urbano y la movilidad actual que contribuye a la exclusión social y la marginación de la población vulnerable mermando un acceso equitativo a la oportunidades que ofrece la ciudad, a través de las infraestructuras y los diversos modos de transporte.

En este sentido, se plantea la visión de ciudad para la movilidad urbana al 2036:

"Una ciudad de escala humana, conectada, segura e incluyente para todas las personas, con un modelo integral de movilidad y un sistema de transporte público eficiente y asequible, que garanticen a sus habitantes la accesibilidad a la vivienda, equipamientos, servicios y empleo, contribuyendo a elevar la calidad de vida de la población, especialmente de los más vulnerables y a la transformación a una ciudad inteligente, equitativa y sustentable".

4.2. Objetivos de planeación

Los objetivos de planeación buscan establecer la finalidad para cada uno de los temas relativos al desarrollo urbano y la movilidad, de acuerdo a lo identificado en el diagnóstico buscando revertir las situaciones no deseables y contribuir a que la ciudad se acerque a los principios idealizados para mejorar el acceso a la ciudad de las personas. En este sentido a continuación se describen los objetivos planteados:

Cuadro 32: Descripción de objetivos estratégicos

PRINCIPIO	OBJETIVO ESTRATÉGICO	DESCRIPCION
ACCESIBLE Y EQUITATIVA	Promover la accesibilidad a los distintos modos de transporte para todas las personas	Busca el desarrollo de infraestructura bajo el concepto de calles completas de manera que todas las personas sean incluidas en la movilidad urbana considerando la pirámide de la movilidad y tomando en cuenta la función vial según su clasificación.
	Construir una vía pública de escala humana, confortable y segura	Priorizar la movilidad peatonal reconociendo que es el modo de transporte básico, garantizar la inclusión, la seguridad y comodidad de los traslados a pie especialmente en corredores urbanos a través de zonas peatonales libres de obstáculos, bien iluminadas, con el equipamiento y la infraestructura que permita un mayor acceso a la ciudad y a los servicios, como el sistema de transporte público.
PRÓXIMA	Densificar la ciudad	Busca el promover una ciudad densa y compacta permitiendo que un mayor número de personas pueda beneficiarse la dotación de infraestructura, equipamientos servicios y empleo.
	Ampliar la diversidad de usos de suelo	Busca una mayor diversidad de las actividades urbanas cercanas a las zonas habitacionales y acorde a las funciones operativas de la red vial, permitiendo un mayor acceso al empleo y servicios, así como la descentralización de estos.
CONECTADA	Consolidar la red vial	Conformar un sistema vial integral y completo que permita la adecuada conexión de los distintos sectores, acercando a las personas oportunidades de acceso a la ciudad con traslados más cortos y directos.
	Reestructurar el servicio de transporte público y de carga	Ampliar la cobertura de servicio de transporte público hacia las zonas habitacionales con demanda no servidas. Establecer una red de tránsito para el transporte de carga que permita la adecuada comunicación de los destinos industriales y comerciales.

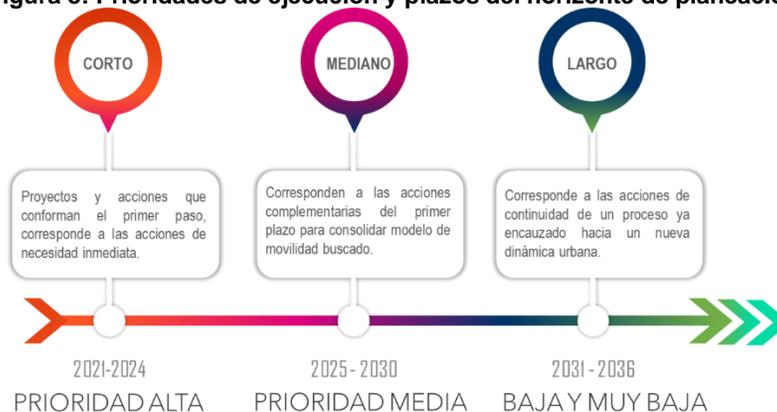
PRINCIPIO	OBJETIVO ESTRATÉGICO	DESCRIPCION
	Impulsar la intermodalidad	Contar con infraestructura y equipamientos que permitan llevar a cabo traslados eficientes a través de la red vial y el intercambio de los diversos modos de transporte tanto de usuarios particulares a pie, en bicicleta o automóvil; como de empresas de transporte público y de carga.
	Ordenar la red de transporte de carga	Implementar un sistema de administración y operación del transporte de carga, de manera que se cuente con procesos normativos para su regulación y control dentro de la ciudad.
	Integrar el entorno transfronterizo	Generar un entorno urbano para la movilidad adecuado de todos los modos de transporte hacia y desde los puertos fronterizos, garantizando la seguridad particularmente de los usuarios que transitan a pie.
EFICIENTE E INTELIGENTE	Promover una movilidad sustentable y eficiente en todos los modos de transporte	Red vial eficiente en función de un adecuado manejo de los diversos dispositivos para el control de tránsito acordes a la clasificación vial y a la asignación de modos permitidos en la vialidad. Señalización y nomenclatura vial que permita dirigir de manera adecuada a los diferentes usuarios de la vía. Establecer los mecanismos necesarios para transitar a las energías limpias, al cuidado del medio ambiente y la reducción de las externalidades de la dinámica de movilidad actual, así como aportar al objetivo global de mitigar el cambio climático.
	Incorporar nuevas tecnologías en la gestión de la movilidad (ciudad inteligente)	Transitar adecuadamente hacia las tecnologías digitales para que las personas cuenten con información actualizada y en tiempo real de los diversos modos de transporte; ya sean de rutas y ubicación de autobuses o de acciones en la infraestructura; de manera que se efficienten los tiempos de espera y traslado de las personas.

Fuente: IMIP, 2021.

4.3. Horizonte de planeación

Los horizontes de planeación permiten establecer un plazo para la ejecución, en el que se requerirá concebir, desarrollar y completar las acciones propuestas en el Programa; estos plazos se definen en función de los periodos administrativos de gobierno, alineando los plazos con dichos cambios y dando oportunidad a los gobiernos entrantes de retomar los proyectos y acciones programados para la ciudad con la finalidad de contar con mejores oportunidades para la de gestión de recursos. En este sentido se establecen los siguientes plazos:

Figura 8: Prioridades de ejecución y plazos del horizonte de planeación



Fuente: IMIP, 2021

5. ESTRATEGIA Y PROGRAMACIÓN DE ACCIONES

El planteamiento de la estrategia de movilidad se basa en los principios y conceptos que se establecen a nivel global y nacional para hacer frente a las diversas problemáticas urbanas, especialmente dando respuesta a través de la humanización del espacio y la priorización de la persona. Las estrategias además están orientadas a en generar impactos positivos, en atención a la urgencia de abatir los efectos negativos del cambio climático. A través de las acciones planteadas

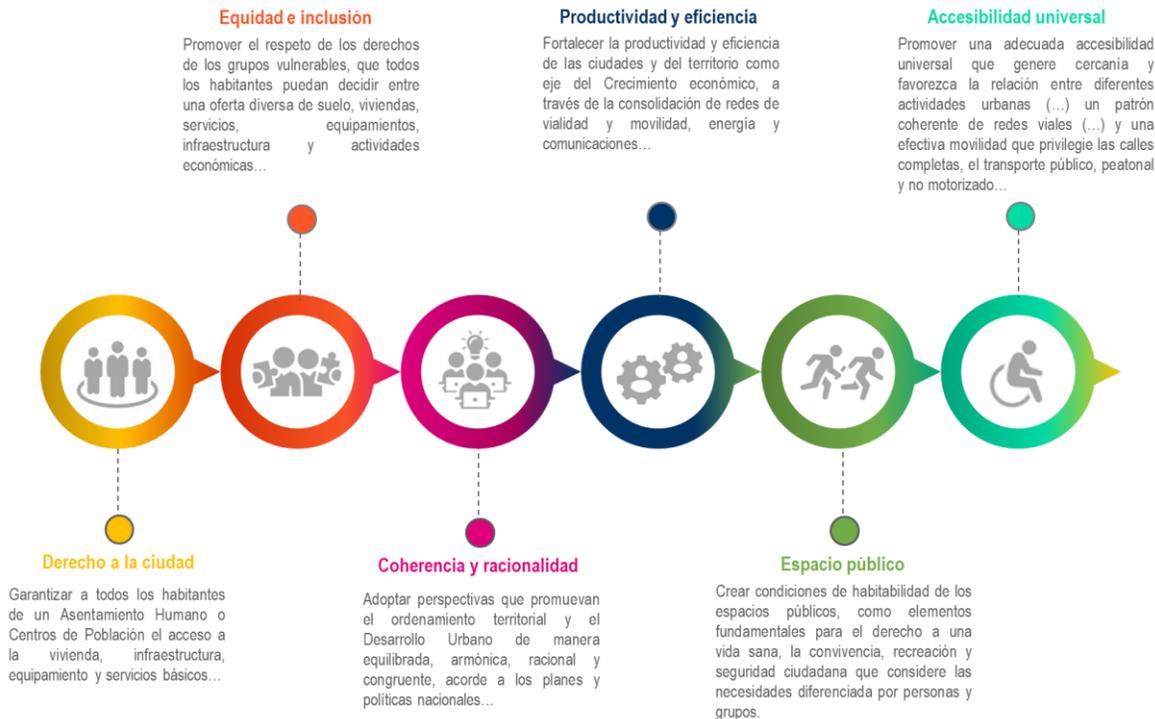
se apoya la visión de desarrollo urbano de la administración pública federal de procurar ciudades justas y calles más humanas, seguras e incluyentes (SEDATU 2019).

En Mexicali como lo es en otras ciudades de nuestro país, existe una preocupante desigualdad en cuanto a la disposición del espacio público y la accesibilidad, enfocándose el diseño vial particularmente en la movilidad motorizada y otorgando más espacio público a las zonas habitacionales de un nivel económico mayor, en cuanto a distribución vial se refiere, complicando y encareciendo los traslados para la población más vulnerable.

En este sentido, la pauta a nivel global parte de lo planteado por ONU Hábitat; de acuerdo a sus datos, el mundo está cada vez más urbanizado, desde 2007, más de la mitad de la población mundial vive en ciudades y se prevé un aumento del 60% para 2030. En el caso de la ciudad de Mexicali su población actual representa el 81% de la población total del municipio (Censo, 2020). De acuerdo a las necesidades identificadas para la ciudad, el Programa busca impactar el mejoramiento de la calidad de vida de las personas, apoyándose de los objetivos establecidos en la Nueva Agenda Urbana 2030 de la ONU Hábitat, plan de acción en favor de las personas, el planeta y la prosperidad (ONU HABITAT 2015).

A nivel nacional, la estrategia busca el apego a los principios que indica la Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano (LGAHOTDU) (DOF 2016), en relación a que la planeación, regulación y gestión de los asentamientos humanos, centros de población y la ordenación territorial, deben conducirse de acuerdo a lo que aquí se indica; se hace referencia a los siguientes puntos relacionados:

Figura 9: Principios que indica la Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano



Fuente: IMIP, en base a la LGAHOTDU, 2021.

5.1. Estrategia urbana territorial

La estrategia urbana territorial se deriva de la visión de Mexicali al 2036 propuesta por la actualización más reciente del Programa de Desarrollo urbano de Centro de Población de Mexicali (PDUCP), la cual propone nuevas perspectivas de desarrollo urbano, regional y ordenamiento

territorial de acuerdo a las políticas nacionales en materia de desarrollo urbano compacto, mixto y conectado, y a las propias expectativas de desarrollo local. En el caso de la movilidad, el PDUCP considera la estrecha interrelación entre los usos de suelo y el transporte, al observar que el uso de suelo se conforma como origen y destino de los viajes y que la relación física entre ambos extremos que permite su comunicación deberá ser resuelta con ejes de conectividad que permitan el tránsito seguro, eficiente, e incluyente, es decir apto para todas las personas en todos los modos. La estructura urbana compuesta por centros y ejes de conectividad deben favorecer la interacción de personas y actividades de manera sustentable y equitativa.

El objetivo fundamental de la estrategia de desarrollo prevista por el PDUCP es **Consolidar la estructura espacial de la ciudad buscando la saturación urbana y elevando la accesibilidad a servicios y empleo mediante una adecuada mezcla de usos y una red vial y de transporte eficiente.** De entre los lineamientos estratégicos que se desprenden del objetivo general, cuatro de ellos tienen un fuerte componente de movilidad, siendo los siguientes:

Consolidar centros y subcentros urbanos existentes y gestión de nuevas centralidades en zonas deficitarias. Para lograr el equilibrio en la distribución de los servicios y una mayor accesibilidad desde las distintas zonas habitacionales, se propone consolidar los núcleos de equipamientos y servicios existentes y se busca desarrollar nuevos núcleos en zonas deficitarias. Se parte de la identificación de subcentros urbanos que deberán cumplir con un radio de 3 kilómetros para cubrir la totalidad del área urbana propuesta. Y en un nivel jerárquico subsecuente se proponen centros distritales (radio de 1 kilómetro) de acuerdo a las concentraciones de equipamiento existentes para aproximar a la población los servicios de nivel básico. Es importante que esta estrategia se ligue a la estructura de movilidad propuesta, especialmente a la red de corredores de transporte, ya que eso permitirá incrementar la accesibilidad de la población a servicios que se localicen fuera de su sector.

De la misma manera, el entorno de los núcleos de servicios debe contemplar estrategias de mejoramiento urbano para facilitar y hacer seguro los desplazamientos peatonales hacia los equipamientos: iluminación, rutas seguras, protección mediante arbolado, señalización, rutas ciclistas y accesibilidad universal.

Desarrollar instrumentos para el establecimiento de usos mixtos, ocupación de baldíos y desarrollo de zonas vinculadas a corredores de transporte, procurando la saturación y compactación del área urbana. Mediante esta estrategia se busca reforzar los procesos de reestructuración urbana. Mediante normatividad e instrumentos legales, la administración municipal promoverá la redistribución de usos complementarios al habitacional para reducir las zonas dormitorio y elevar la mezcla de usos en todos los distritos de la ciudad, especialmente en los periféricos.

Por otro lado, el mismo Reglamento de Zonificación de Usos de Suelo deberá contener disposiciones normativas para fomentar la densificación y redensificación urbana, señalando los espacios propicios para ello de acuerdo a la estructura espacial propuesta, esto es, en los sectores central e intermedios, dentro de los radios de influencia inmediata (500 metros) de los subcentros urbanos y centros distritales, y a lo largo de los corredores de transporte, especialmente alrededor de las estaciones.

Impulsar el redesarrollo y la regeneración urbana.

Esta estrategia busca el mejoramiento del espacio urbano en la ciudad consolidada, con especial atención de las zonas habitacionales periféricas donde priva la vivienda abandonada y la falta de accesibilidad a empleo y servicios. Se apoyará en un programa extensivo y permanente de mejoramiento de barrio, la vinculación de los mismos a la red de corredores de transporte público y a la estrategia de consolidación de subcentros urbanos y centros distritales.

Ordenar y promover el establecimiento de zonas especiales de actividad económica fuera de la ciudad, procurando la accesibilidad, la compatibilidad de los usos de suelo y la consolidación de las localidades del sistema urbano dentro del centro de población.

Derivado de esta estrategia, el ordenamiento de los corredores regionales tiene un cometido importante en la búsqueda del posicionamiento regional y metropolitano de la ciudad de Mexicali. Los enlaces de las carreteras con la estructura de circuitos de la ciudad son oportunidades para la localización de servicios logísticos y al transporte de carga, como hubs logísticos; esto permitirá reducir la inclusión de los flujos de carga a la ciudad y hacer más eficiente el transporte y distribución de mercancías.

Los elementos que conforman el modelo territorial propuesto son los siguientes:

a) Extensión urbana al 2036.

Se establecieron tres escenarios para el cálculo de los requerimientos de suelo considerando distintas proporciones de crecimiento periférico e intraurbano. El escenario seleccionado, estratégico, considera una propuesta que impulsa la consolidación urbana mediante la saturación urbana con un 75% de crecimiento intraurbano, un 24% de crecimiento periférico y un 1% para ocupación de pequeños baldíos o casas desocupadas. Así, el crecimiento periférico al 2036 se calcula en 279.25 ha. con lo que el área urbana alcanzaría 23,132 ha. con una ocupación del 89%.

El cálculo de la demanda de suelo para uso habitacional en este escenario es de 255.96 ha. al 2036. Con esta referencia se determina un perfil urbano que integre los asentamientos dispersos de la periferia por lo que el área urbana propuesta al 2036 alcanzaría 28,687.49 ha.

b) Estructura de movilidad.

La estructura espacial se basa en una red de enlaces sustentada por tres elementos principales: anillos viales, ejes radiales y corredores de transporte.

La estructura de anillos y ejes radiales se mantiene de los programas anteriores; el esquema permite adaptar la forma urbana de la ciudad a una limitante importante como lo es la línea internacional; la circulación a través de los anillos permite la conectividad a todos los sectores, al tiempo que dirige el tránsito hacia los cruces fronterizos. Los anillos representan de alguna manera la frontera de crecimiento de la ciudad, dando accesibilidad a las áreas ocupadas y de reserva. Por su parte, los ejes radiales permiten conducir los flujos hacia el interior del área urbana; esta actualización del programa de desarrollo da una mayor relevancia a este elemento, más allá de la connotación de vialidad primaria; la función de estos ejes es la de integrar flujos desde y hacia los anillos ofreciendo flexibilidad y alternativas a los recorridos en la ciudad; son las vías alimentadoras de los anillos.

En el caso de los corredores de transporte, se proponen 6 ejes troncales para dar servicio a toda la ciudad, propuesta preliminar que deberá ser analizada al momento de realizar el Plan Integral de Movilidad Sustentable. Estos corredores serán la base para conectar los subcentros urbanos y permitir una mayor accesibilidad a los mismos sin depender del vehículo particular. Como elementos nodales de movilidad se visualizan centros multimodales y de intercambio regional para lograr la conexión de la ciudad con el resto del centro de población.

c) Sectorización urbana

La organización espacial de la Ciudad de Mexicali se integra por zonas, sectores y distritos. Esta forma de organización territorial es resultado del análisis de distribución de usos de suelo, determinación de zonas de vocaciones especiales, distribución de densidades urbanas y de la disposición de la red vial. Esta organización representa la pauta inicial para el planteamiento de lineamientos de la estructura urbana. Se establecieron 14 sectores compuestos por un número variable de distritos.

d) Centralidades

La Ciudad de Mexicali cuenta con un centro urbano compuesto por un Centro Urbano y un Centro Cívico que en conjunto concentran actividades comerciales y administrativas; este núcleo central constituye también la centralidad más importante de la ciudad ya que alberga un cruce fronterizo y los equipamientos administrativos y de salud de alcance metropolitano. Además de este centro, la estructura espacial propuesta busca crear condiciones de proximidad y accesibilidad a los principales

destinos urbanos, por lo que se plantea una distribución de subcentros urbanos que deberán ofrecer a la población estas condiciones de acceso a los principales equipamientos. Se establecen 10 subcentros urbanos distribuidos en la ciudad, 4 de estos subcentros ya existen, 2 se requieren estrategias de consolidación y 4 son de nueva creación. El radio de cobertura establecido para estos subcentros es de 3 km. De tal manera que se cubre con ellos la demanda espacial de toda la ciudad.

e) Esquema de distribución de densidades.

El modelo de densidades promueve mayores grados de densificación y compactación urbana hacia el centro urbano con promoción de vivienda vertical y usos mixtos, esto con el fin de lograr un uso más intensivo del suelo urbano. Los mismos criterios se aplican a las densidades en corredores urbanos, aquellos corredores en distritos próximos al centro tendrán una categoría 1 (mayor densidad), las cuales irán disminuyendo conforme la densidad propuesta para los distritos, sin embargo, en todos los casos, las categorías de densidad en corredores serán superiores a los promedios por distrito, lo que le asigna a los corredores un mayor potencial para la ocupación y la edificación gracias a su accesibilidad y concentración de actividad económica.

f) Escenario de mezcla de usos propuesto.

La propuesta de mezcla de usos de suelo para la Ciudad de Mexicali se estableció con base en un análisis de criterios para dosificación de usos (entropía). Teniendo como referencia los indicadores de entropía de la ocupación actual por distrito, se establecieron criterios que buscaron elevar el indicador a un rango mayor de 0.50. Con estos criterios se logra elevar la mezcla de usos en toda la ciudad y especialmente en los distritos periféricos con lo cual se busca aproximar los equipamientos, servicios y el empleo a las áreas habitacionales periféricas que actualmente funcionan como zonas dormitorio o se encuentran con una muy baja ocupación debido precisamente a la necesidad de desplazarse grandes distancias para trabajar o acceder a equipamientos.

g) Corredores con potencial para impulso económico.

En la Ciudad de Mexicali se establecieron corredores de acuerdo con la vocación encontrada en el análisis de usos de suelo; es evidente la importancia de estos corredores para el impulso y desarrollo económico de la ciudad. Por tal motivo, se proponen corredores específicos que, aunque presentan ya vocaciones relacionadas con el impulso propuesto, requieren estrategias y acciones que favorezcan su consolidación.

Modelo territorial propuesto. Esquema estratégico espacial.

La integración de los componentes descritos anteriormente establece el modelo territorial propuesto (esquema estratégico espacial), el cual se describe de la siguiente manera:

La estructura de movilidad incorpora 2 anillos viales, ejes radiales, 6 corredores de transporte, 2 zonas de confluencia multimodal y 4 zonas de conexión con el resto del centro de población. En conjunto cubren la mayor parte de la superficie urbana y favorecen la sustentabilidad. La sectorización de la ciudad se plantea con 14 sectores que sirven de base para establecer lineamientos específicos de densidad y mezcla de usos. Los centros y subcentros urbanos son puntos de importancia estratégica para fomentar el desarrollo de los sectores, ofrecer destinos a corta distancia y de esta manera reducir las distancias y tiempos de traslado de la población para la satisfacción de necesidades. En el mapa se pueden observar los 2 centros y los 10 subcentros propuestos. La propuesta de distribución de densidades poblacionales obedece a un esquema de concentración a partir del centro urbano y reducirlas gradualmente hacia la periferia. Además de las densidades, se debe trabajar en la mezcla de usos, en espacios centrales mediante la reconversión y en espacios periféricos mediante el impulso a usos complementarios al habitacional para eliminar las zonas dormitorio y hacer más eficiente la dinámica de viajes urbanos. La estrategia considera el impulso de los corredores urbanos como los portadores de la actividad económica y los flujos de movilidad más importantes en la ciudad; como ejes de movilidad se destacan los 5 corredores de transporte, de impulso económico los corredores comerciales, industriales y de servicios médicos; el resto de corredores funcionarán como portadores de la actividad económico local y deberán considerar una profunda transformación en cuanto al uso integral de la vía pública y el

ordenamiento de los usos del suelo y la imagen urbana (ver plano anexo: Modelo espacial y de movilidad propuesto).

5.2. Estructura vial propuesta 2036

Lineamientos normativos generales, estos lineamientos aplican para la ciudad de Mexicali y estarán por encima de lo indicado en las normas y reglamentos estatales, en tanto que el desarrollo de cualquier fraccionamiento, desarrollo urbano o construcción vial dentro del área urbana deberá apegarse a lo indicado en este Instrumento.

El diseño de cada vialidad y la distribución espacial dependerá de la vocación de cada vía, según su jerarquía, función y usos de suelo adyacentes. De acuerdo al manual de calles (SEDATU 2019) las vías urbanas tienen una doble función: movilidad y habitabilidad. La forma o geometría se define según su jerarquía: primaria, secundaria y terciaria, que en su conjunto forman la red vial; y el uso se establece según la ocupación del espacio por los diferentes usuarios: peatones, ciclistas, usuarios del transporte público, vehículos de emergencia, usuarios del transporte de carga, motocicletas y automóviles. Además, para propiciar una construcción integral del entorno se deberá considerar la pirámide de movilidad.

Figura 10: Pirámide de movilidad



Fuente: Manual de calles, SEDATU, 2019.

En este sentido a continuación se establecen los lineamientos particulares para la instalación de espacios peatonales y ciclistas, y finalmente la definición de secciones viales según su función y jerarquía. Las secciones viales indican un espacio peatonal mínimo a cubrir, y podrá modificarse para su ampliación de acuerdo a los criterios que aquí se indican.

5.2.1. Criterios normativos

Este apartado se establece con el objetivo de determinar los criterios para el adecuado funcionamiento del sistema vial existente y propuesto en la ciudad en congruencia con la asignación jerárquica indicada en este Programa y evitar afectaciones de tránsito sobre la operación de las

mismas por la construcción e implementación incorrecta de actividades, para lo que, además, se deberán elaborar y actualizar las normas y reglamentos correspondientes a fin de salvaguardar la eficiencia de la red para todos los usuarios de la vía.

Arterias (circuitos, ejes radiales y primarias):

- No deberá permitirse la ubicación de accesos principales de inmuebles que demanden un alto flujo de movimientos vehiculares, aunque su fachada principal este sobre la vía primaria los accesos para vehículos motorizados deberán ser por las vías secundarias o colectoras adyacentes. Entran es esta restricción en todos sus niveles escuelas, hospitales, clínicas, centros religiosos, centros industriales.
- No deberá permitirse la ubicación de estacionamientos para con incorporación a la vialidad en reversa, esta deberá ser estrictamente de frente, y los movimientos no deberán afectar el espacio peatonal ni la superficie de rodamiento vehicular.
- No deberán quedar muros ciegos adyacentes paralelos al límite interior de banqueteta, puesto que promueven el comercio informal y por consecuencia impactos en el tránsito y a la imagen urbana (publicidad y graffiti), así como inseguridad. Se permiten muros no mayores a 150m separados del límite de banqueteta por una franja de área verde, recomendable arbustiva para evitar propiciar el graffiti, de un ancho tal que no interfiera en la movilidad peatonal. No se permitirá la ubicación de vivienda al límite de la sección vial de las arterias. *Un ejemplo de esto son los muros que encierran fraccionamientos habitacionales, dando la espalda a la vialidad principal, provocando su apertura a través de los patios para la instalación de comercios, que no cumplen con los criterios de estacionamiento y espacio público, como lo son tramos de blvr. Anáhuac o c. Novena.*
- Se deberá procurar aprovechar el potencial del suelo como corredor urbano para la ubicación de comercio, industria, equipamiento, servicio y usos mixtos, como lo puede ser plantas bajas activas (comerciales) y plantas altas habitacionales.

Secundarias.

- No deberán quedar muros ciegos adyacentes paralelos al límite interior de banqueteta, puesto que promueven el comercio informal y por consecuencia impactos en el tránsito y a la imagen urbana (publicidad y graffiti), así como inseguridad. Se permiten muros con una extensión no mayor a 100m separados del límite de banqueteta por una franja de área verde, recomendable arbustiva para evitar propiciar el graffiti, de un ancho tal que no interfiera en la movilidad peatonal.
- Se deberá procurar aprovechar el potencial del suelo como corredor urbano para la ubicación de comercio, equipamiento, servicio y usos mixtos, como lo puede ser plantas bajas activas (comerciales) y plantas altas habitacionales.

Colectoras.

- No deberán quedar muros ciegos adyacentes paralelos al límite interior de banqueteta, puesto que los usos habitaciones promueven el comercio informal y por consecuencia impactos en el tránsito y a la imagen urbana (publicidad y graffiti), así como inseguridad. Se permiten muros con una extensión no mayor a 100m separados del límite de banqueteta por una franja de área verde, recomendable arbustiva para evitar propiciar el graffiti, de un ancho tal que no interfiera en la movilidad peatonal.
- Se deberá procurar aprovechar el potencial del suelo como corredor urbano de alcance local para la ubicación de comercio, equipamiento, servicio y usos mixtos.

Locales.

- Podrán quedar muros ciegos adyacentes paralelos al límite interior de banqueteta únicamente en un sentido de la vialidad, puesto que afectan a la imagen urbana (publicidad y graffiti) y propician inseguridad.
- No se permitirá la ubicación de actividades comerciales en este tipo de vialidades.

Se deberán establecer medidas de diseño para la mitigación de la invasión del espacio peatonal.

5.2.2. Lineamientos de distribución vial

La redistribución de las vialidades de acuerdo a su jerarquía que se plantea, retoma la propuesta de la estructura vial indicada en el PDUCP 2025 y el Plan Maestro de Vialidad y Transporte (2011); la propuesta de estructura vial busca reforzar la visión del modelo de movilidad a base de circuitos y ejes radiales (ver plano de estructura vial propuesta).

Asimismo, para la reasignación de jerarquías y espaciamiento de la red vial se contemplan entre otros documentos teóricos, los lineamientos de las Normas Técnicas las Normas Técnicas de Proyecto y Construcción para Obras de Vialidades de Baja California de Vialidad y el Manual de calles: diseño vial para ciudades mexicanas de la SEDATU. De este último se rescata esencialmente los principios y criterios de diseño vial urbano, en los cuales independientemente del tipo de calle el objetivo debe ser mover eficientemente personas y mercancías. Asimismo, se debe contribuir a mejorar las condiciones sociales, económicas y ambientales. Estos principios son la inclusión, la seguridad, la sustentabilidad y la resiliencia.

La estructura vial contempla cambios en la asignación jerárquica de las vialidades planteada anteriormente con la finalidad de eficientizar la operatividad de la red y mantener una congruencia entre su geometría, función y clasificación. Asimismo, se establece un replanteamiento del trazo vial propuesto con la finalidad de establecer una mejor conectividad y restablecer conexiones perdidas del trazo anterior por el desarrollo urbano dado.

La redistribución de las vialidades que aquí se plantea se basa en el concepto de Calle Completa, y se soporta bajo la estrategia de Conectividad Vial Integral de este documento. Asimismo, como de acuerdo a lo mencionado en el Manual de Calles (SEDATU, 2019) en el apartado de Definición de la vocación de las vías urbanas, se identifica que para llevar a cabo una redistribución adecuada del espacio vial es importante considerar tres aspectos que determinan la vocación: la forma de la vía (jerarquía-tipología), el uso de la vía (usuarios) y la función de la vía (ver Figura 11). Asimismo, en cualquier planteamiento es necesario considerar los factores sociales, económicos e incluso fenómenos naturales que pueden afectar la implementación.

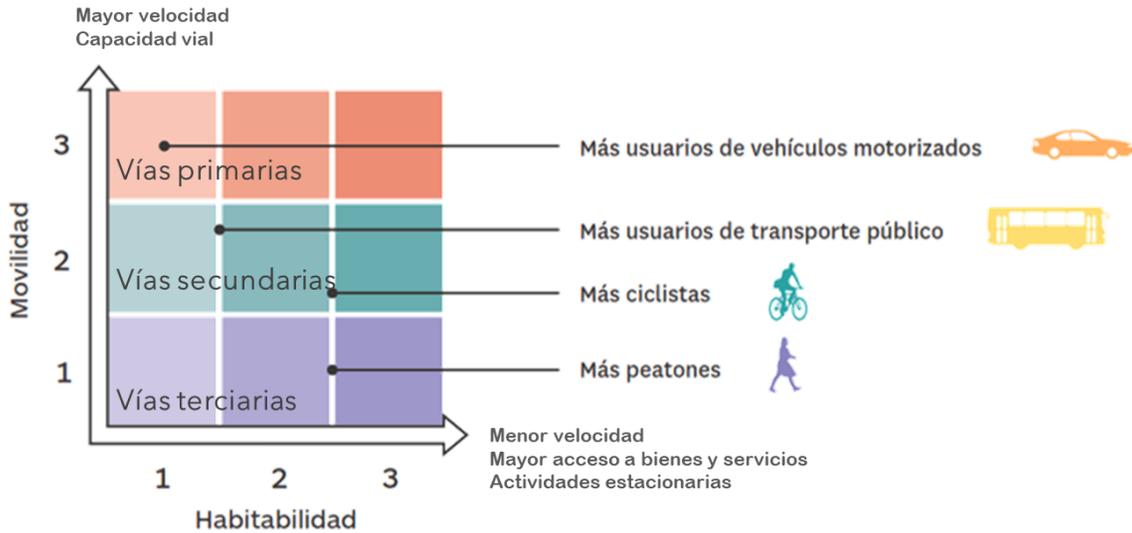
Figura 11: Funciones de la vía

Función	Indicador
Movilidad	Mayor capacidad vial, mayor velocidad
Habitabilidad	Mayor acceso a bienes, servicios y actividades estacionarias, menor velocidad

Fuente: Manual de calles. Diseño vial para ciudades mexicanas, SEDATU, 2019.

Es posible conocer los elementos a integrar en una vialidad de acuerdo a lo identificado en el análisis de la vocación de esta, lo que permitirá determinar niveles de movilidad y niveles de habitabilidad, como se observa en la siguiente figura:

Figura 12: Relación entre la función (Movilidad-Habitabilidad), forma (primaria, secundaria, terciaria) y usos de una vía urbana (usuario)



Fuente: Manual de calles. Diseño vial para ciudades mexicanas, SEDATU, 2019.

“A mayor capacidad vial, mayor velocidad y menor el acceso a bienes y servicios, y las actividades estacionarias que se realicen. En ese caso, el nivel de la función de movilidad de una calle será alto (3); mientras menor sea su capacidad vial y mayores las posibilidades que brinda para tener acceso a bienes y servicios, el nivel de dicha función será medio (2), y cuando se pueda tener mayor acceso a bienes y servicios y realizar más actividades estacionarias, este nivel será bajo (1).” (SEDATU, 2019)

“En cambio, existen calles con menor velocidad, que propician una menor capacidad vial y un mayor acceso a bienes y servicios y de actividades estacionarias, entendiéndose que su nivel de función de habitabilidad es alto (3), mientras menores sean las posibilidades que brinda para tener acceso a bienes y servicios el nivel de dicha función será medio (2); y cuando las posibilidades de acceder a bienes, servicios y el número de actividades estacionarias se reduzca notoriamente dará lugar a un nivel bajo (1).” (SEDATU, 2019)

En este sentido, para implementar cualquier proyecto de redistribución de vialidades se requiere analizar lo anterior, con la finalidad de que esta responda a la dinámica que le corresponde dentro del sistema vial, permitiendo conformar una estructura eficiente para todos los modos de transporte. A continuación, se describen las características asignadas a los diferentes tipos de vialidades para el límite de crecimiento del área urbana de Mexicali, así como los lineamientos a tomar en cuenta para la integración de la infraestructura peatonal y ciclista.

5.2.2.1. Jerarquía vial

De acuerdo a las NTPCV para estructurar adecuadamente el espacio vial urbano, es necesario especializar las vías, destinando cada una de ellas a una función específica y condicionándola a cumplirla, justificándose esto en razones de seguridad y funcionalidad.

La clasificación vial adscrita debe atender a las funciones y servicio que requiere un determinado corredor para permitir traslados y movimientos acorde a los usos adyacentes. De acuerdo a lo indicado en el Sedesol, PDUCP 2025, las NTPCV del Estado y el Manual de calles, diseño vial para ciudades mexicanas de la SEDATU y con la finalidad de alcanzar los objetivos descritos para la movilidad de la ciudad; se establece la siguiente clasificación vial (ver plano anexo: Estructura vial propuesta 2036) (Cuadro 33):

Regionales. Son todas aquellas vialidades ubicadas fuera del límite oficial de crecimiento del área urbana. Su función es unir dos o más comunidades con un volumen amplio y diversificado de transportes automotores de diferentes tipos, capacidades y pesos. Las vialidades de carácter regional, al entrar al límite del área crecimiento 2036 se convierten en vialidades urbanas.

Circuitos. Son arterias principales con la función jerárquica más importante de la estructura vial, a partir de estas se desprenden los ejes radiales y sirven como circuitos integradores y distribuidores de los flujos en el área urbana, comunicando todas las zonas. Son anillos concéntricos con secciones entre **40 a 60 m** cuya función es la de conducir el tráfico de manera continua y cíclica, conectando las diversas zonas y sectores de la ciudad. Corresponde al blvr. Manuel Gómez Morín y el Periférico Exterior.

Ejes radiales. Son arterias principales con el segundo nivel de importancia en la estructura vial, los ejes en conjunto con los circuitos viales permiten la conexión ágil y eficiente de todas las zonas desde centro a periferias. Estos ejes son continuos y directos y van de norte a sur y este a oeste y viceversa conectando con los circuitos. Deben constituir una red que conecte entre sí a los distintos núcleos o asentamientos que conforman la ciudad. Estas vialidades están destinadas a desplazamientos de gran longitud y altos volúmenes de tránsito de manera rápida, uniendo los distintos sectores de la ciudad a los circuitos viales.

Estas mantienen las mismas condicionantes de espaciamiento, sección (**40 a 60 m**) y velocidad de las vialidades primarias. Su diferenciación radica en la importancia funcional que se les atribuye para generar una red integral y eficiente de comunicación radial.

Primarias. Las vialidades primarias se encuentran en el tercer nivel de importancia jerárquica de la red de arterias de la estructura vial. Estas vialidades están destinadas a desplazamientos con altos volúmenes de tránsito de manera rápida, complementan la estructura de ejes radiales uniendo los sectores de la ciudad no cubiertos por la estructura funcional principal. Tienen una sección mayor a **35.70 m** (3 carriles de circulación por sentido y camellón central), existiendo algunas excepciones como la Calz. Independencia.

De acuerdo a las Normas Técnicas de Proyecto y Construcción para Obras de Vialidades del Estado de Baja California (NTPCV), las vialidades primarias deben mantener un espaciamiento de 1.5 a 5 km y una velocidad en marcha en horas pico de 50 a 60 km/h, de acuerdo al PMVT la velocidad de proyecto es de 50 a 70km/h. Estas vialidades deben contar con capacidad para albergar un volumen de tránsito de 5,000 a 30,000 vehículos TDPA. Las conexiones de esta vialidad deben ser únicamente con otras vías primarias o secundarias.

Secundarias. Las vialidades secundarias se encuentran en el cuarto lugar el orden jerárquico, son aquellas vías que ligan a los circuitos, ejes y vialidades primarias con las calles colectoras y locales. Estas vías tienen características geométricas más reducidas que las arterias primarias. Pueden tener un tránsito intenso de corto recorrido, movimientos de vueltas, estacionamiento, ascenso y descenso de pasaje, carga y descarga y acceso a las propiedades colindantes.

Estas vías tienen secciones en un mínimo de **29m** con acotamiento y **23 m** sin acotamiento (2 carriles de circulación, con o sin camellón central). Al igual que las vialidades primarias, algunas vialidades existentes de menor o mayor sección adquieren el rango de secundarias por la función que tienen dentro de la estructura urbana como conectoras para las arterias principales.

En base al NTPCV el espaciamiento en la estructura de estas vías debe mantenerse a una distancia ente 500 m y un kilómetro. El volumen de tránsito que debe albergar es de 1,000 a 12,000 vehículos TDPA y la velocidad promedio en marcha en horas pico de 30 a 50 km/h, de acuerdo al PMVT la velocidad de proyecto es de 40 a 60km/h. Estas vialidades pueden tener conexión con libramientos,

vías primarias, vías secundarias y colectoras. En estas vialidades hay una mayor concentración de servicios y equipamientos que demandan un alto flujo de movimientos peatonales: escuelas, iglesias, hospitales, etc.

Colectora. Son vías que se utilizan para el acceso a las colonias o fraccionamientos y deben estar conectadas a vías secundarias, otras colectoras o locales. Su función principal es la captación del tránsito local para dirigirlo a vías de un nivel jerárquico mayor. En programas anteriores este nivel jerárquico no se contemplaba en la estructura vial propuesta, sin embargo, es necesaria su integración con la finalidad de contribuir al ordenamiento de los usos de suelo, el principal objetivo de su integración consiste en proteger las zonas habitacionales y evitar la dispersión descontrolada de actividades comerciales o de servicios de alcance local, mismas que se busca sean concentradas en estas vías, sirviendo a los asentamientos aledaños con distancias fácilmente caminables (300-500m). Es hasta este nivel jerárquico donde se recomienda baje el servicio de transporte público, evitando su circulación por vías locales.

Estas vialidades son la que tienen importancia a nivel local, es decir para determinada zona o sector, con sección de **20 a 19.10m** (1 carril de circulación por sentido) considerando acotamiento, infraestructura ciclista y transporte público. El espaciamiento de estas vías será de 300 a 500 m. en ellas se ubicarán los servicios locales. Ejemplos: calle Río Presidio, calle Río Fuerte, calle Río Norte, calle San Luis Gonzaga. De acuerdo al PMVT la velocidad de proyecto es de 30-40km/h.

Locales. Conforman el resto de las vialidades y no se integran a la estructura vial, las vías locales se utilizan principalmente para el acceso a las propiedades los recorridos de tránsito son cortos y los volúmenes son bajos. Se debe evitar el tránsito de paso por estas calles. Generalmente son de dos sentidos y para evitar el tránsito se evita su continuidad conectándolas con otras vialidades locales.

Son calles que dan acceso a los predios con sección entre **12.80** (un sentido) **a 15.80m** (dos sentidos), dependiendo de su función local. De acuerdo a las NTPCV estas vialidades mantienen un espaciamiento en la estructura de 100m, las velocidades promedio son de 20 a 30km/h y su conexión es con calles colectoras y otras locales.

De acuerdo a lo anterior se establece el siguiente cuadro resumen con la clasificación vial:

Cuadro 33: Resumen de clasificación jerárquica de la estructura vial urbana y secciones viales

Jerarquía		Sección (m)	Velocidad (km/h)
Arterias principales / primarias	Circuitos viales	40 - 60	70
	Ejes radiales	≥35.70	50 – 70
	Primarias	≥35.70	50 – 70
Secundarias		≥29	40 – 60
Terciarias	Colectoras	≥19.10	30 – 40
	Locales	≥15.80	20 – 30

Fuente: IMIP, 2019.

En este sentido se establece el siguiente sistema de ejes y circuitos viales:

Cuadro 34: Sistema de ejes y circuitos viales

Nombre	Tramo
Ejes viales	
"Eje vial 1" Colón	Del límite de CP (poniente) a av. República de Brasil, incluye el par vial av. Cristóbal Colón y av. Madero-av. República de Argentina
"Eje vial 2" De las Américas – Cetys	De Calz. Adolfo López Mateos a límite de crecimiento 2036 (oriente)
"Eje vial 3" Independencia	Del límite de crecimiento 2036 poniente al oriente
"Eje vial 4" Lázaro Cárdenas	Del límite de crecimiento 2036 poniente al Corredor Palaco
"Eje vial 5" Colegio Militar	De av. Cristóbal Colón por carr. a Tijuana hasta el límite de crecimiento 2036

Nombre	Tramo
"Eje vial 6" Central	De av. Cristóbal Colón a límite de crecimiento 2036 sur
"Eje vial 7" López Mateos – Palaco	De av. Cristóbal Colón a límite de crecimiento 2036 sureste
"Eje vial 8" Benito Juárez	De av. Cristóbal Colón por carr. Mexicali-San Felipe al límite de crecimiento 2036 sur
"Eje vial 9" Novena	De av. República de Argentina a Corredor Palaco
Circuitos viales	
Circuito vial interior	De Cristóbal Colón poniente a Cristóbal Colón oriente
Circuito vial exterior	De Cristóbal Colón poniente a calz. Abelardo L. Rodríguez

Fuente: IMIP, 2019.

En la estructura vial primaria el principal cambio se establece en la reclasificación de la jerarquía, que en algunos casos se presentaba como excesivas en base a las consideraciones de distribución y espaciamiento indicadas para arterias principales, asimismo se contempló la geometría vial y la operación actual. En este caso se retoman algunas de estas con una asignación de jerarquía secundaria que permita la adecuada articulación entre vías primarias y colectoras.

En relación a la red vial secundaria, se asigna como complementaria a la red de arterias, con la función de dirigir el tránsito de vías colectoras y locales hacia los corredores urbanos que componen esta red. En este sentido, la estructura secundaria presenta una reasignación en base a lo planteado en el PDUCP 2025, buscando mantener al menos un eje de conexión entre arterias.

Asimismo, se plantean vialidades secundarias que originalmente se identificaban como locales, para conectar y dar acceso a los asentamientos existentes y futuros. En el caso de la zona poniente se densifica la red secundaria y se eliminan algunas vías propuestas como primarias debido a que el desarrollo actual impide la cabida de una sección que permita este tipo de flujo. Igualmente, en la zona este y sureste de la ciudad se establece una red con un espaciamiento menor que conecten lo mejor posible todos los asentamientos y se comuniquen a corredores primarios y regionales.

En el caso del sector E la estructura de vías secundarias es más espaciada y se limitan algunas conexiones a arterias debido al aumento en esta zona de fraccionamientos de tipo cerrado (privados) que obstaculizan la continuidad vial.

Tanto en el caso de la red primaria como en la secundaria se consideran las adecuaciones establecidas en el Programa Parcial de Desarrollo Urbano de la Zona Centro, así como las consideraciones planteadas en el estudio para el Programa Parcial de Desarrollo Urbano del Sistema Lagunar 2036 (en proceso de publicación). En este sentido, como parte de lo definido en este último Programa, se plantea el blvr. Ecoparque como una vía secundaria con un carácter de corredor verde, que le da características ambientales especiales por su ubicación circundante con el sistema lagunar, por lo que se establecen lineamientos particulares para el desarrollo de la sección vial.

La estructura vial propuesta determina acciones para hacer eficiente la movilidad bajo un funcionamiento de ejes y circuitos que permitan la comunicación e integración del área urbana. En este sentido se plantea una reasignación de jerarquía para algunas vialidades de acuerdo a sus características funcionales y operativas. Asimismo, se establecen cambios de sentido contemplando la integración de nuevos pares viales, principalmente en la zona central de la ciudad para redistribuir los flujos y permitir un tránsito más eficiente considerando la adecuada integración de todos los modos de transporte.

La nueva integración de vialidades existentes y propuestas se da buscando un espaciamiento adecuado según el tipo de vialidad permitiendo la complementariedad entre las mismas, captando y dirigiendo el tránsito de vías de menor capacidad hacia las de mayor capacidad, para esto será indispensable se concrete con la reasignación y correcta ubicación de los dispositivos de tránsito especialmente, altos de disco, semáforos y límites de velocidad.

Estructura de vías colectoras

La estructura de vías colectoras se establece en función de la ubicación actual de actividades locales o vecinales, estas vías mayormente funcionan como accesos principales a las zonas habitacionales y cuentan en algunos casos inclusive con el tránsito del servicio de transporte público colectivo, en especial en aquellas zonas en las que actualmente no se cuenta con acceso a una red de vías primarias o secundarias.

Es primordial que la estructura de vías colectoras se vincule a la matriz de compatibilidad del PDUCP con la finalidad de establecer un orden en el establecimiento de actividades económicas, evitar su establecimiento dentro de las zonas habitacionales y se concentren estas actividades únicamente en vías colectoras, secundarias o primarias; permitiendo que las vías de tipo local sean únicamente de servicio y acceso a la vivienda, evitando así el tránsito de paso por estas vialidades que deben permitir una mayor convivencia comunitaria y seguridad para todas las personas, teniendo en cuenta que estas son de baja velocidad y existe una mayor presencia de niños, adolescentes y personas vulnerables que transitan estas vías.

Las vías colectoras se designan considerando coberturas de entre 300 a 500 metros de las áreas habitacionales, lo que significa una un tiempo promedio de 5 a 8 minutos caminando para el acceso a bienes, servicios, equipamientos y fuentes de empleo.

¿Qué se busca con la definición de vías colectoras?

Barrios que satisfagan necesidades

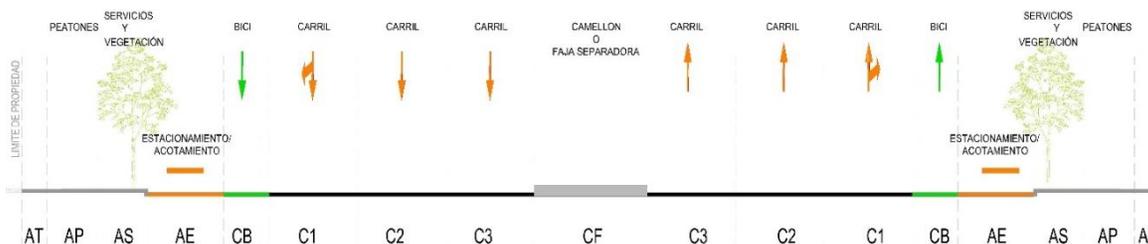
Garantizar que cualquier persona de cualquier edad pueda acceder a cualquier servicio urbano de cualquier tipo y a su lugar de trabajo en un radio de 500 metros (o diez minutos a pie) *(Vicente Guallard)*

5.2.2.2. Distribución de las secciones viales

El replanteamiento de estructura vial implica la redistribución de las secciones viales a fin de lograr el mejoramiento y optimización de los flujos de tránsito considerando la adecuada integración de los espacios para la movilidad peatonal y ciclista.

De acuerdo a lo anterior, en la Ilustración 1 se muestra el total de los componentes de una vialidad, considerando hasta tres carriles como el mínimo para vialidades primarias. El número aquí establecido no limita la ampliación de una vialidad y pueden presentarse casos en los que se requiera un espacio mayor de acuerdo al análisis de demanda elaborado, mismo que puede arrojar la necesidad de contar con calles laterales, por ejemplo, u otros espacios adicionales como se explica en el Manual de Normas Técnicas de proyecto y Construcción de Vialidades del Estado de Baja California. Asimismo, en todos los casos se deberá tomar especial cuidado en la integración de elementos para la movilidad de personas con discapacidad, siguiendo los lineamientos de diseño de dicho manual. Asimismo, se podrán establecer carriles compartidos para optimizar el espacio.

Ilustración 1: Componentes espaciales de la sección vial



Clave	Descripción	Clave	Descripción
AT	Área de transición/frente de fachada	CB	Carril de bicicleta
AP	Área peatonal libre	C1	Carril de tránsito motorizado o compartido
AS	Área de servicios	C2, C3	Carriles de tránsito motorizado
AE	Acotamiento o estacionamiento	CF	Camellón o Faja separadora, alojamiento de vuelta de izquierda

Fuente: IMIP, 2020

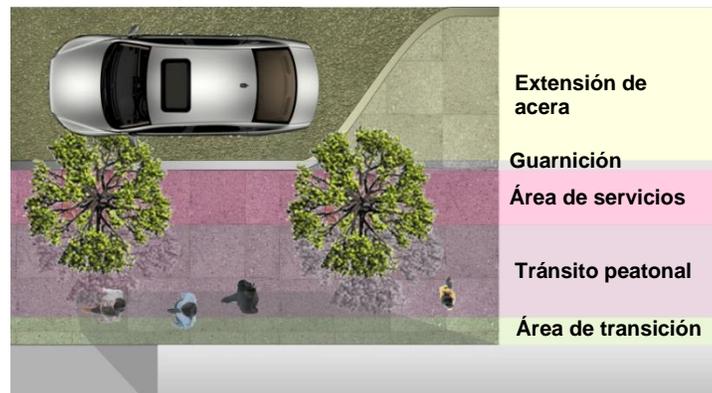
Banquetas: De acuerdo al manual NTPCV son franjas destinadas a la circulación de peatones, ubicadas a un nivel superior al de la corona y a uno o a ambos lados de ella. En las zonas urbanas y suburbanas, la banqueta es parte integrante de la vialidad. El espacio de banqueta se divide en zonas para permitir un orden de los elementos que se emplazan en este espacio y no obstruyan la accesibilidad de quien lo transita, estas zonas son: la guarnición, el área de servicios, el área peatonal y el área de transición (Ilustración 2).

Los peatones son una parte integral del sistema de transporte. La importancia de un buen diseño no sólo se aplica al desarrollo de nuevas instalaciones, sino también a la mejora y reconversión de las instalaciones existentes para el uso peatonal. Cuando el acceso peatonal se expande y se mejoran las condiciones existentes para los peatones, se pueden esperar números más altos de peatones que utilicen el sistema. Los peatones requieren instalaciones seguras, atractivas, convenientes y fáciles de usar. Un mal diseño de las instalaciones para peatones puede llevar a problemas perpetuos y realmente puede desalentar el uso si los peatones se sienten inseguros, desprotegidos o incómodos.

La mayoría del sistema de calles ya ha sido construido y en muchos casos, las aceras existentes son demasiado estrechas para dar cabida a los anchos recomendados. Las necesidades de espacio en las aceras limitadas se pueden resolver en cualquiera de dos maneras: primeramente, por medio del ajuste de los mínimos requeridos de espacio libre para cada zona o mediante el aumento de la acera restando espacio a la zona de rodamiento en caso de que sea posible, en este caso se analizará el impacto de restar área a la superficie vehicular.

La resolución de estos conflictos en un caso determinado debe basarse en consideraciones de equilibrio entre los usos conflictivos y ajustar la magnitud de la solución para adaptarse a la magnitud del proyecto. A continuación, se describe la función de cada área que compone la banqueta:

Ilustración 2: Componentes de la banqueta



- 1) Extensión de banqueta. Es el área donde el espacio peatonal se puede extender hasta la zona de acotamiento. Estos espacios pueden albergar paraderos de autobús.
- 2) Guarnición. Este espacio permite definir un límite entre el ambiente peatonal y la calzada de rodamiento. Además, evita que el agua de escorrentía de la calzada entre al sendero peatonal.

- 3) Área de servicios. Es la franja adyacente a la sección de rodamiento, acotamiento o estacionamiento. Este espacio contiene la guarnición como el límite del espacio de banquetta.

Esta franja tiene la función de albergar todos los servicios requeridos para el adecuado tránsito peatonal desde la parte operativa hasta la estética. En este espacio se ubica tanto infraestructura como mobiliario, considerando: vegetación, señalamientos, postes, luminarias, cajas de control, hidrantes, parquímetros, jardines, maceteros, rejillas, paradas de autobús, etc. Este es el espacio que separa a los peatones de la calzada de rodamiento o vehículos estacionados. Los árboles en las calles son una parte altamente deseable para un ambiente peatonal, especialmente árboles de grandes copas que proporcionan sombra.

El espacio destinado para servicios actúa como un área de amortiguamiento y crea una barrera psicológica entre los vehículos motorizados y los peatones. Separar las zonas peatonales del espacio de flujo vehicular incrementa el confort al andar en las aceras. Vendedores ambulantes pueden ocupar algunas de estas zonas de acuerdo a las condicionantes de las autoridades correspondientes.

Por otra parte, con el fin de mantener el área peatonal libre de obstáculos y cambios en la superficie que resulten perjudiciales para los usuarios, las adecuaciones de rampas de acceso quedan exclusiva y estrictamente ubicadas en esta zona. En el caso de arterias y vías secundarias se debe considerar el ancho suficiente para albergar adecuadamente paraderos de autobuses.

- 4) Área peatonal libre. Es el área definida para el libre desplazamiento de los peatones y personas con discapacidad. Este espacio es el que debe mantenerse libre de cualquier obstáculo permanente o temporal. Esta zona debe tener al menos un metro para casos de secciones existentes en las que se plantee una redistribución vial, pero se debe procurar un ideal de 1.50m. Los peatones requieren instalaciones seguras, atractivas, convenientes y fáciles de usar. Un mal diseño de las instalaciones para peatones puede llevar a problemas perpetuos y realmente puede desalentar el uso si los peatones se sienten inseguros, desprotegidos o incómodos.
- 5) Área de transición. Es el área adyacente a la línea de propiedad donde se producen las transiciones entre el área peatonal y el espacio interior de los edificios. Esta es un área en donde los peatones naturalmente tienden a no entrar, ya que puede tener muros, cercas, usuarios que salen de los edificios, mobiliario del comercio adyacente, compradores en ventanas o vegetación colgante.

Esta franja es necesaria principalmente en vialidades o tramos viales con muros al límite de propiedad. En vialidades secundarias esta tendrá una sección mínima de .50 m y en arterias 1.00 m. Esta zona les da a los peatones una distancia cómoda de las fachadas de los edificios o de elementos como cercas o vegetación en la propiedad privada. Esta franja también ideal en corredores comerciales y a que permite utilizar este espacio como área verde, como zona para que se detengan peatones o para la ubicación temporal de mesas frente a restaurantes o cafés, lo cual proporciona vitalidad al espacio público. En el caso de vías existentes en donde las secciones viales no cuenten con el espacio requerido se omitirá respetando siempre el espacio mínimo de tránsito peatonal.

Estacionamiento / Acotamiento: De acuerdo al manual NTPCV, el carril de estacionamiento es la franja contigua a la calzada y sirve para que los vehículos paren con seguridad y que el conductor del mismo continúe su recorrido como peatón. En zonas industriales y comerciales el ancho de esta sección deberá ser 3.00m, entran en esta consideración vías primarias, secundarias y colectoras con usos adyacentes de corredor urbano. En vías locales el ancho será de 2.50 m.

Por otra parte, el acotamiento se ubica en el mismo espacio que la sección de estacionamiento, sin embargo, en este caso la franja sirve para que los vehículos paren con seguridad en caso de emergencias y como soporte lateral de la superficie de rodamiento.

Carril de bicicleta: Es la sección permitida para la circulación de bicicletas, esta puede contar con un carril exclusivo en arterias o en aquellas donde la velocidad sea igual o mayor a 50 km/h en donde el carril deberá tener como mínimo 1.50 m para la circulación de un ciclista, con un elemento separador del tránsito motorizado adicionando un espacio aproximado de 0.30m al costado izquierdo; poder ser delimitado en vías secundarias y colectoras o con velocidad de hasta 40km/h con sección de 1.50 m y separado únicamente con señalamiento horizontal; esta infraestructura puede integrarse también por medio de carriles compartidos que no superen los 40 km/h en estos casos el carril deberá contar con un ancho de 3.90m mismo que permita un rebase seguro. En el caso de vías locales esta se puede integrar como calle compartida con velocidad de 30km/h, en carriles con sección de 3.00m.

Para las consideraciones particulares sobre el diseño del espacio para la movilidad en bicicleta se podrá remitir al estudio de Proyecto de Rutas Ciclistas de Mexicali (IMIP,2014) a lo indicado en el Manual de Infraestructura Ciclista del Instituto de Políticas para el Desarrollo y el Transporte (ITDP) o a las normas locales vigentes.

Carriles para vehículos motorizados: De acuerdo al manual de NTPCV el ancho de carril mínimo para vialidades primarias y secundarias deberá ser de 3.50 m, únicamente en calles locales el carril podrá tener un mínimo de 3.00 m considerando que la velocidad de estas es de 30 km/h o menor. Estos carriles también pueden tener un carácter de exclusividad, por ejemplo, para agilizar el transporte público o como carriles compartidos con otros transportes como la bicicleta, en dicho caso, el carril deberá tener un ancho de 4.30 m y la velocidad no deberá ser mayor a 40 km/h.

Faja separadora: De acuerdo al manual de NTPCV son franjas de anchura variable, limitadas por guarniciones que se construyen central o lateralmente para separar el tránsito de vehículos en sentidos opuestos o en el mismo sentido. Las fajas separadoras centrales también pueden estar delimitadas por marcas en el pavimento.

- 1) **Faja separadora central.** En vialidades primarias el ancho mínimo de la faja separadora central será de 4.50m, en puentes tendrá un ancho mínimo de 1.50 m y en las vialidades secundarias se manejará con un mínimo de 0.60m debiendo complementarse con dispositivos tales como botones y vialetas reflejantes. En caso de que la faja separadora se utilice para alojar los movimientos de vuelta izquierda, tendrá un ancho mínimo de 4.50m. En los casos en los que se utilice una división tipo barrera central, el ancho mínimo de la faja separadora será de 1.20 m y deberá complementarse con dispositivos reflejantes. Cuando estén constituidas por marcas, las fajas separadoras centrales deberán tener un ancho mínimo de 0.60m y deberán complementarse con dispositivos tales como botones y vialetas reflejantes.
- 2) **Faja separadora lateral.** Sirve para dividir los carriles de alta velocidad de los de baja, en donde éstos últimos se ven afectados por innumerables interrupciones al tránsito debido a que existen conexiones con propiedades colindantes tanto privadas como públicas, siendo los carriles laterales prácticamente vías laterales de servicio. El ancho de esta faja separadora deberá ser tal que permita alojar carriles de ingreso o de integración a los carriles centrales de alta velocidad y viceversa, siendo como mínimo de 4.50 m. La faja separadora lateral se deberá complementar con los dispositivos especiales que garanticen la seguridad del tránsito.

De acuerdo a los lineamientos anteriores, se establecen los criterios para la definición de las secciones viales mínimas según el tipo de vialidad.

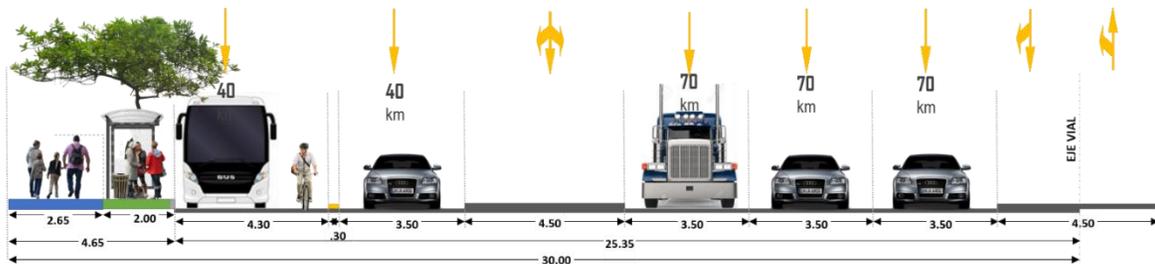
a. Distribución de la sección vial de circuitos

Las secciones viales propuestas para los circuitos oscilan entre los 40 a 60 m. La sección para un ancho mayor a 53m considera la integración de calles laterales de tránsito con velocidades menores, asimismo, esta permite el tránsito de vehículos de servicio con paradas constantes como el transporte público o la recolección de basura y se evita la interrupción continua del flujo vial de alta velocidad al centro de la vialidad.

Como se muestra en la Ilustración 3 la sección vial en circuitos con una sección de 60 m permite la integración de carriles de alta velocidad y baja velocidad para movimientos locales, acercamiento de servicios y transporte público y no motorizado. En este caso se cuenta con una sección peatonal de 2.65m misma que consiente la circulación adecuada para el tránsito de tres personas a la vez tomando en cuenta que algunos peatones puedan traer cargado objetos como bolsas. Asimismo, el área para servicios cuenta con un ancho de 2 m, misma que permite la integración de paraderos de autobuses, ubicación de mobiliario como cestos para basura, cicloestacionamientos, árboles, bancas, luminarias, señalización, entre otros, así como la ubicación de rampas y curvas de acceso a los predios sin afectar la pendiente para el tránsito peatonal.

Esta sección cuenta en el carril lateral con la integración de un carril compartido bus-bici con una sección mínima de 4.30 y máxima de 4.60 m puede contar con un separador físico o con señalización horizontal delimitando el carril exclusivo con doble raya en un ancho de .30 m, con una velocidad máxima de circulación de 40km/h.

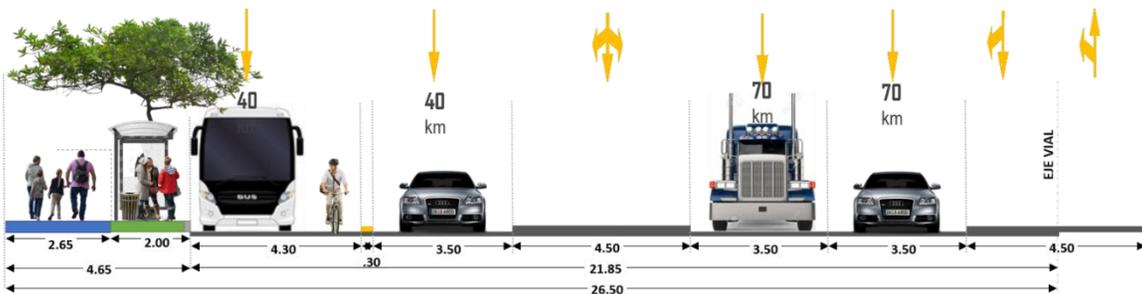
Ilustración 3: Distribución vial de la sección vial propuesta de 60 m para el circuito vial (Dimensiones en metros, se muestra la mitad de la sección)



Fuente: IMIP, 2019.

En el caso de la sección vial de 53 m (ver Ilustración 4) a diferencia de la sección anterior, se mantienen las mismas consideraciones en cuanto a la sección de baqueta y la vialidad lateral, únicamente se reduce un carril por sentido de la zona de alta velocidad quedando únicamente dos carriles por sentido en este espacio.

Ilustración 4: Distribución vial de la sección vial propuesta de 53 m para el circuito vial (Dimensiones en metros, se muestra la mitad de la sección)



Fuente: IMIP, 2019.

La sección mínima para este tipo de vialidad (circuito) es de 40 m (ver Ilustración 5) considerando la integración de tres carriles de circulación motorizada por sentido e infraestructura ciclista segregada separada del tránsito motor por medio de un elemento físico. Para este tipo de distribución vial se deberá considerar el contar con bahías para la parada del transporte público evitando invadir el espacio para ciclistas.

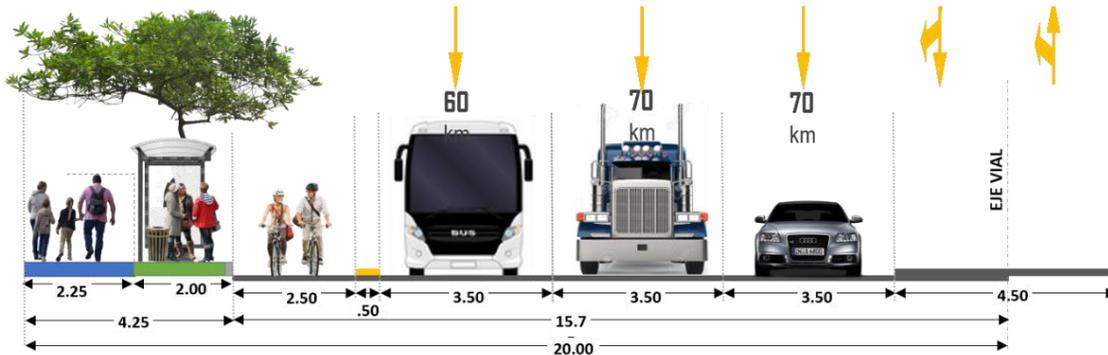
Para este caso, el carril para bicicletas cuenta con una sección de 2.50m, indicado como mínimo para ciclovías unidireccionales en áreas urbanas (ITDP,2010). Adicionalmente se integra al lado

izquierdo de la ciclovía un separador físico en un espacio de .50 m que sirva como barrera entre los ciclistas y el tránsito automotor proporcionando mayor seguridad y evitando la invasión del carril ciclista.

La banqueta se establece con un ancho de 4.25 m distribuido en 2.25 m como área libre peatonal, adecuado para el tránsito de dos personas a la vez incluso con sombrillas o con bolsas u objetos cargando, también permite el adecuado tránsito de vendedores ambulantes con carros de tracción humana (como carretillas); y 2 m como área de servicios para la ubicación de paraderos cubiertos, arbolado, cicloestacionamiento, rampas de acceso, etc.

Fuente: IMIP, 2019.

Ilustración 5: Distribución vial de la sección vial propuesta de 40 m para el circuito vial (Dimensiones en metros, se muestra la mitad de la sección)



En este tipo de vialidades se deberá mantener el espacio ciclista segregado del tránsito automotor, considerando la función de estos circuitos de recorrer de forma cíclica y rápida la ciudad para una posterior integración a las diversas formas por medio de los ejes viales. Asimismo, estos circuitos tienen una alta importancia para el tránsito de carga al contar con usos adyacentes industriales que se benefician de la conectividad, igualmente en este sentido se debe contemplar la adecuada protección peatonal en paraderos de transporte público para el acceso a los diversos centros laborales en ambos sentidos de la vialidad, contemplando medidas para un cruce peatonal seguro.

b. Distribución de la sección en ejes y vías primarias

Las secciones propuestas para ejes y vías primarias se establecen con una sección mínima de 35.70 m contemplando la circulación de tres carriles por sentido, incluyendo la accesibilidad a ciclistas. Las secciones viales cuentan con camellón central que permite el alojamiento de vueltas izquierdas sin afectar la fluidez del tránsito. Cuentan con tres carriles de circulación, considerando el carril derecho como exclusivo o prioritario para el uso compartido del transporte público de autobuses y el tránsito de ciclistas a una velocidad de 40km/h en una sección mínima de 4.30m que permite el rebase adecuado para los ciclistas, cuando el autobús se haya detenido.

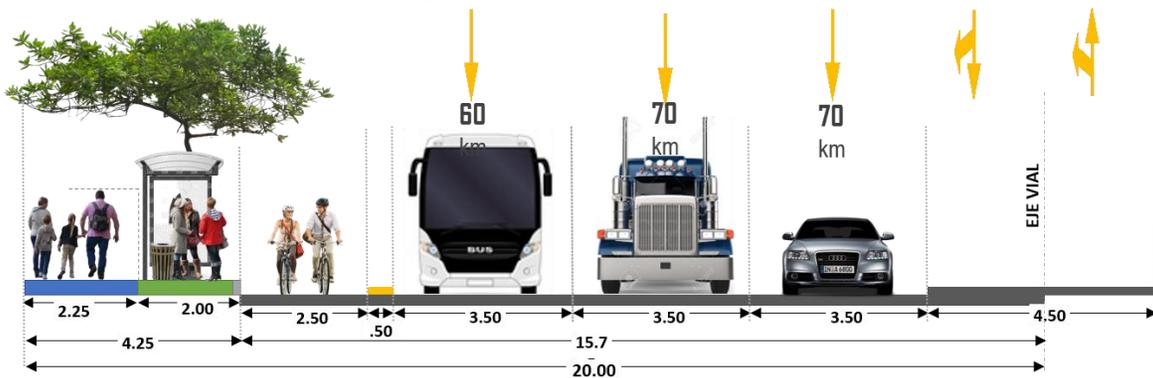
Estas vialidades pueden prescindir del acotamiento generalmente utilizado como estacionamiento, al ser corredores concentradores de comercio, servicio y equipamientos que de acuerdo a la normatividad deben contar con sus propios estacionamientos según la demanda proyectada para los mismos. Asimismo, como se describe en el apartado Normativo las edificaciones que conlleven una atracción población intensa durante el día y en horas pico de tránsito no podrán dejar su acceso principal sobre la vía principal, y estos deberán generarse sobre vías de un menor nivel jerárquico adyacentes al mismo; como lo pueden ser escuelas de cualquier nivel educativo, teatros, hospitales, centros deportivos.

La sección vial ideal para esta jerarquía es de 40m mínimo, considerando: tres carriles de circulación motorizada y un carril para bicicletas por sentido, no cuenta con acotamiento o estacionamiento sobre la vialidad. La sección de banqueta tiene un ancho de 4.25m, dividida en 2.25 metros libres para la circulación de peatones; esta sección permite el adecuado paso de dos personas a la vez cargando diversos objetos ya sean bolsas o sombrillas, así como la circulación de personas en silla de ruedas

y personas con carritos de tracción humana tipo carretillas utilizadas para el comercio ambulante, protegiendo este sector de la población que generalmente se ven obligados a transitar sobre la vialidad por falta de una sección adecuada poniendo en riesgo su integridad física.

Asimismo, se establece un espacio de 2 metros para el alojamiento de servicios e infraestructuras como lo pueden ser: paraderos de autobuses cubiertos, luminarias, mobiliario, rampas de acceso, arbolado, biciestacionamientos, señalamiento; todo ello sin afectar el espacio de tránsito peatonal. La infraestructura ciclista se establece como segregada con la finalidad de aportar mayor seguridad al ciclista, así como promover la confiabilidad en su uso. Se establece una sección de 2.50 m indicada para ciclovías unidireccionales en áreas urbanas para un flujo de 150 ciclistas/h (ITDP , 2011), asimismo considera un confinamiento con un ancho mínimo de .50m, acompañado de raya doble para delimitar el carril. Para este tipo de solución los paraderos deberán considerar la necesidad de contar con bahías para el alojamiento de los autobuses de transporte público sin afectar el tránsito ciclista (ver Ilustración 6).

Ilustración 6: Distribución de la sección vial para ejes y vías primarias de 40 m (Dimensiones en metros, se muestra la mitad de la sección vial)

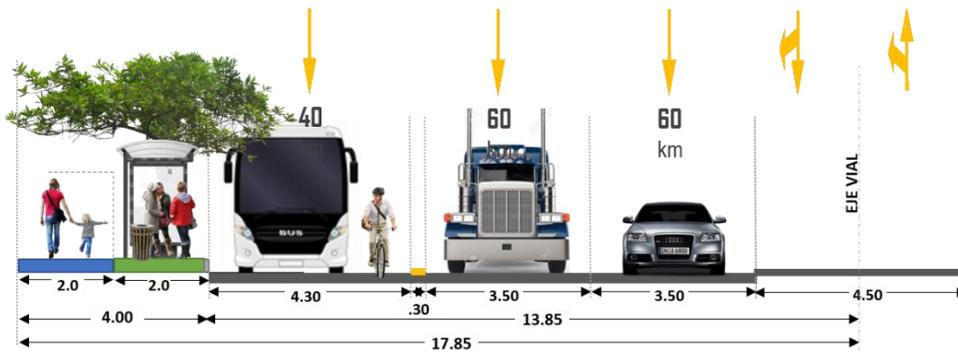


Fuente: IMIP, 2019.

Como opción para secciones viales menores se establece la distribución vial para ejes y vías primarias con un ancho mínimo de **35.70m** considerando tres carriles de circulación por sentido, con infraestructura ciclista compartida y camellón central para el alojamiento de vueltas. En este caso, la sección de banqueta se reduce a 4 m con un espacio peatonal libre de 2m aun adecuado para el tránsito de personas con discapacidad o carritos para comercio ambulante. El espacio para mobiliario se mantiene igual que el caso anterior considerando el espacio requerido para la adecuada instalación de paraderos de autobús.

En lo que respecta a la sección de rodamiento se establece el carril derecho como carril bus-bici con un espacio mínimo de 4.30m para la adecuada circulación de ambos vehículos, separado por delimitador de .30m. y dos carriles de circulación para el tránsito motor (ver Ilustración 7).

Ilustración 7: Distribución de la sección vial para ejes y vías primarias de 35.70 m (Dimensiones en metros, se muestra la mitad de la sección)



Fuente: IMIP, 2019.

c. Distribución de la sección vial secundaria

La sección vial secundaria cuenta con una sección de 29m (dos carriles de circulación por sentido y acotamiento) y 23 m (dos carriles de circulación por sentido sin acotamiento). Dependiendo del tipo de vialidad será más conveniente utilizar una u otra sección, se acuerdo a la dinámica de actividades urbanas, como en las vías primarias es ideal no dejar estacionamientos sobre la sección de circulación y estos se den dentro de los comercios o equipamientos de acuerdo a sus necesidades y lo indicado según los reglamentos.

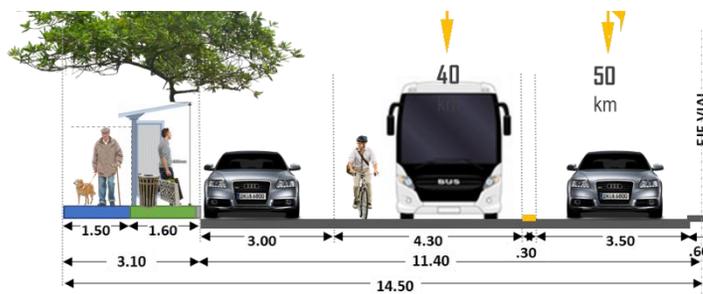
Por otra parte, muchas de las secciones existentes cuentan con alta densidad de usos comerciales y de servicios en este tipo de vías, en dichos casos se procurarán redistribuciones viales que prioricen primeramente el espacio adecuado para la circulación de peatones y para dar cabida al adecuado alojamiento de paraderos, señalamiento, infraestructuras o mobiliario dentro de la banqueta, así como la inclusión de ciclistas.

La sección vial para anchos mínimos de 29m se distribuye considerando, 3.10m de baqueta, estableciendo y espacio mínimo de 1.50m para la circulación libre de peatones (considerando personas con silla de ruedas o una persona con asistencia) y un espacio de 1.60m para la instalación de infraestructuras, mobiliario, paraderos de autobuses (de dimensiones más reducidas, que solo contemplan cubierta y no un espacio semicerrado como las vías anteriores).

La sección de rodamiento cuenta con acotamiento de 3m sección mínima y adecuada para la constante apertura de puertas y el flujo de ciclistas sobre el carril adyacente. Considerando que estas vialidades son altamente concentradoras de una diversidad de comercio y servicios. El carril de circulación derecho se establece como un carril bus-bici con una sección mínima de 4.30m, adecuado para rebase seguro, así mismo considera un elemento separador o doble raya delimitadora del carril exclusivo de .30m.

Se establece un carril adicional para la circulación exclusiva del tránsito motor, el carril derecho según la demanda y las características de la vialidad también puede ser utilizado por el tránsito motor, siempre y cuando se mantenga una velocidad máxima de 40km/h que permita las condiciones de seguridad adecuadas para el tránsito de ciclistas (ver Ilustración 8) se establece un espacio de .60m como separador de sentidos de circulación.

Ilustración 8: Distribución de la sección vial para vías secundarias de 29 m (Dimensiones en metros, se muestra la mitad de la sección vial)



Fuente: IMIP, 2019.

Para esta jerarquía la sección mínima se establece en 23m considerando únicamente para vialidades existentes que carezcan de una sección mayor y se pueda solventar la necesidad de estacionamiento dentro de los predios de comercio y servicio existentes. Esta sección vial mantiene una baqueta de 3.10m adecuada para alojar los requerimientos antes mencionados en la sección vial de 29m y una sección de rodamiento de 8.40m por sentido considerando un carril compartido con la bicicleta con una sección de 4.30m que permite el adecuado tránsito de bicicletas y autobuses, un espacio separador delimitado con raya doble para indicar el carril compartido y un carril de tránsito motor (ver Ilustración 9).

Ilustración 9: Distribución de la sección para vías secundaria de 23m mínimo sin acotamiento. (Dimensiones en metros, se muestra la mita de la sección vial)



IMIP, 2019.

d. Distribución de la sección vial colectoras

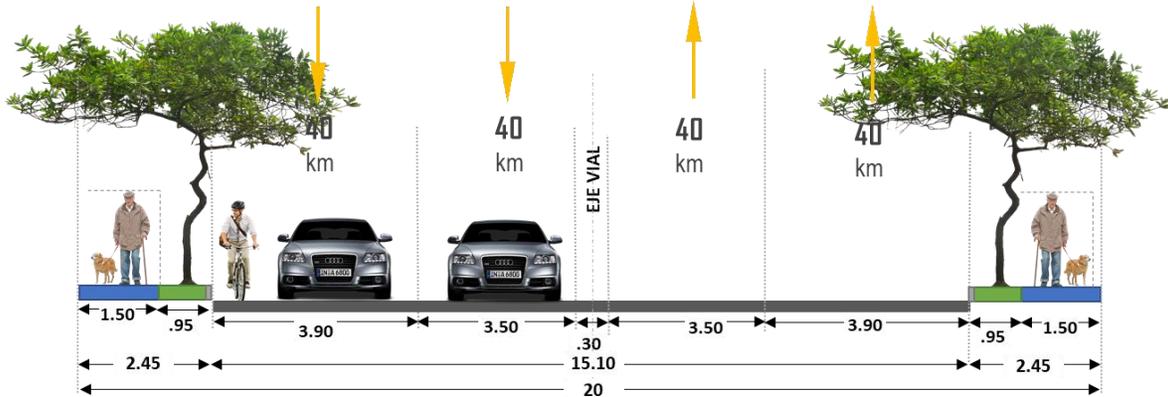
La sección vial para vías colectoras propuestas es de 19.10m mínimo para vialidades sin ruta de transporte público y de 19.90 m para vías con ruta de transporte público; en el caso de vías existentes se podrá hacer una redistribución del espacio considerando como mínimo una sección de 13.90m como vialidad compartida con la bicicleta, la velocidad máxima para estas es de 40km/h, y cuentan con un carril por sentido, aunque pueden tener dos si la sección lo permite. La sección vial variará en función de las necesidades de cada vialidad en casos de que se cuente con requerimientos de transporte público o de espacios para la ubicación de comercio y equipamientos, tomando en cuenta que este tipo de vías son más cercanas a las zonas habitacionales y son la primera conexión con vías locales, para dirigir a vías de mayor jerarquía.

En este sentido, estas vialidades tienen el objetivo de conformar corredores urbanos concentradores de comercio y servicios de tipo vecinal a distancias accesibles de 300 a 500m; a través del mejoramiento y ordenamiento de estos corredores se busca impulsar la caminabilidad por lo que deberá ser una prioridad en su redistribución mantener los requerimientos mínimos en baquetas e infraestructura ciclista indicados en las diferentes secciones viales que se indican a continuación.

Para una vialidad con dos carriles de circulación por sentido, sin acotamiento y conociendo que no hay probabilidad del paso de ruta de transporte público por sus condiciones de continuidad o conectividad se establece una sección de 20m (ver Ilustración 10). El espacio de banqueta se conforma por un área mínima peatonal de 1.50m misma que permite el adecuado paso de personas en silla de ruedas, con implementos de asistencia (andadera, mascotas o bastón) así como el paso de dos personas a la vez; el área de servicios cuenta con una sección de .95m para la ubicación de bancas, luminarias, arbolado, rampas de acceso, etc.

La sección de rodamiento se establece con un carril compartido al costado derecho con una sección mínima de 3.90m, es indispensable tener certeza en cuanto su continuidad e importancia ya que este carril no permite compartir el espacio con autobuses de transporte público (mínimo 4.30 para un adecuado rebase), así mismo considera un carril de circulación para tránsito motor y separación de sentido de circulación con doble raya.

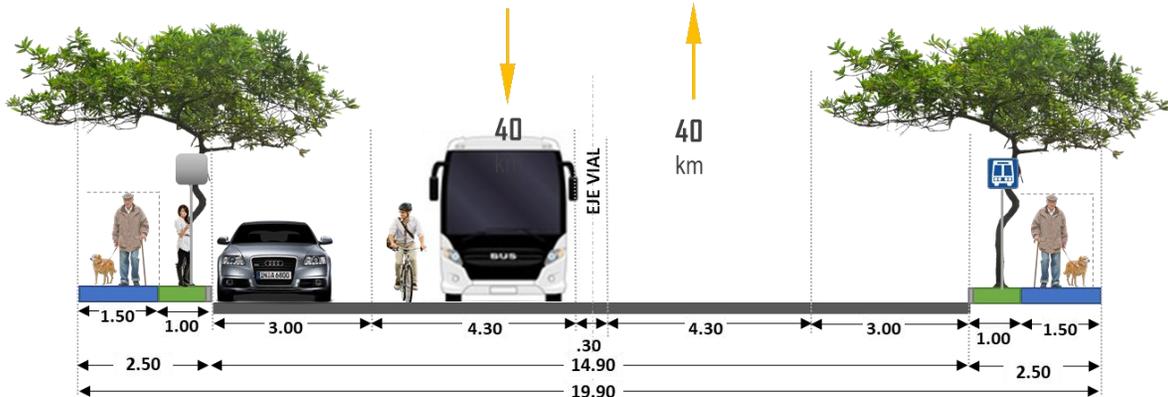
Ilustración 10: Distribución de la sección vial propuesta para vías colectoras de 20m (Dimensiones en metros, se muestra la mitad de la sección vial)



Fuente: IMIP, 2019.

Para secciones viales con un carril de circulación y paso del transporte público considerando acotamientos, se establece una sección de 19.90m mínimo (ver Ilustración 11). El espacio de banqueta se distribuye en 2.50m para el área peatonal libre y 1m para la ubicación de infraestructuras, señalamientos, rampas de acceso, áreas verdes, etc. En la sección de rodamiento se cuenta con espacio de acotamiento mismo con un ancho de 3m considerando la apertura de puertas esencialmente en corredores con ubicación de comercio; en el carril de tránsito se cuenta con un carril compartido por sentido con un mínimo de 4.30m adecuado para el seguro rebase de ciclistas a una velocidad máxima de 40km/h, la separación de sentido de circulación se delimita con doble raya al centro.

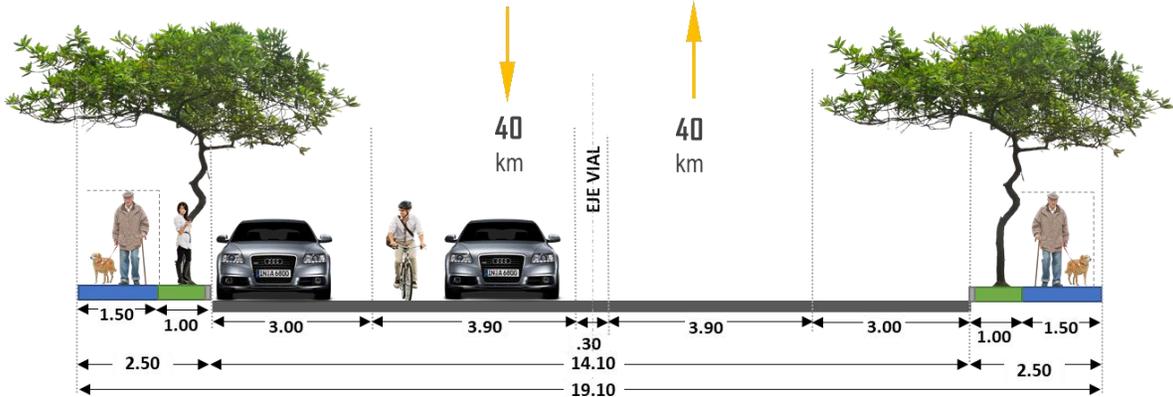
Ilustración 11: Distribución de la sección vial propuesta para vías colectoras de 19.90m (Dimensiones en metros, se muestra la mitad de la sección vial)



Fuente: IMIP, 2019.

Para secciones con un carril de circulación por sentido y acotamiento, sin paso del transporte público se considera una sección de 19.10m. el área de banqueta se mantiene igual que el anterior con un ancho de 2.50m ajustándose a las mismas características. En la sección de rodamiento se cuenta con espacio de acotamiento para la ubicación de vehículos en caso de frentes comerciales y un carril de circulación por sentido con infraestructura ciclista compartida en una sección mínima de 3.90m y separación de sentidos delimitada con raya doble (ver Ilustración 12).

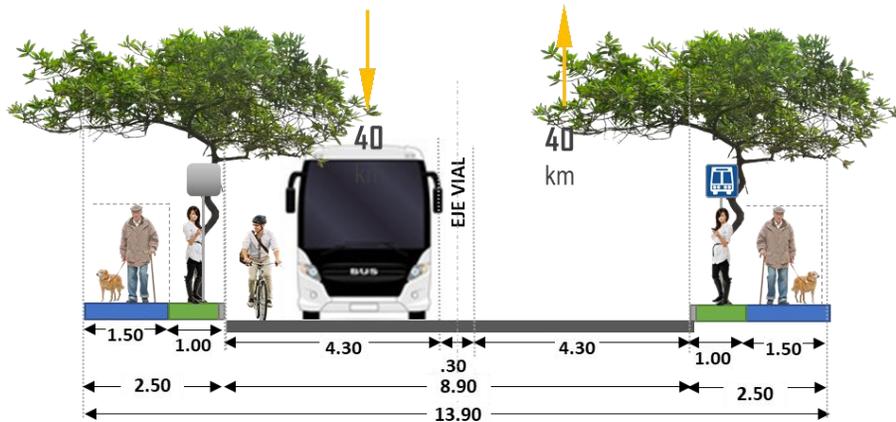
Ilustración 12: Distribución de la sección vial propuesta para vías colectoras de 19.10m (Dimensiones en metros, se muestra la mitad de la sección vial)



Fuente: IMIP, 2019.

Finalmente, para esta clasificación jerárquica se establece una sección mínima de 13.90 para vialidades existentes en las que se lleve a cabo una redistribución considerando dar prioridad a los requerimientos mínimos de banquetas y la inclusión ciclista. Se determina una banqueta de 2.50m considerando los mismos criterios antes descritos para esta zona. En la sección de rodamiento se considera un carril de circulación por sentido separado al centro con doble raya y carriles de 4.30m de ancho en los que puede convivir el transporte público y el ciclista permitiendo el adecuado rebase, la velocidad máxima permitida es de 40km/h (ver Ilustración 13).

Ilustración 14: Distribución de la sección vial propuesta para vías colectoras de 13.90m (Dimensiones en metros, se muestra la mitad de la sección vial)



Fuente: IMIP, 2019.

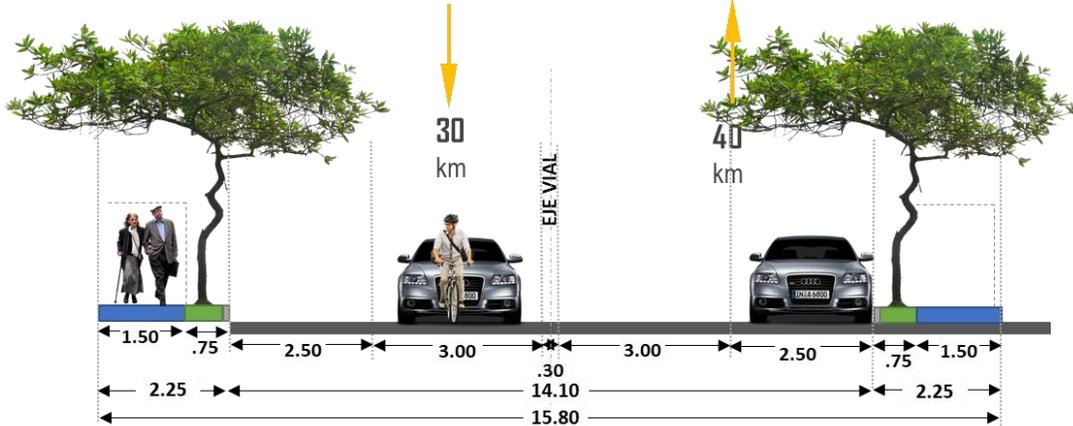
e. Distribución de la sección vial local

Las vialidades locales cuentan con una sección mínima entre 12.50 y 15.80m según sea de un sentido o dos correspondientemente. Son vías de baja velocidad ubicadas mayormente para el acceso a predios habitacionales. En este tipo de vialidades no se permite el tránsito de transporte público o camiones de carga de gran peso, salvo unidades pequeñas de entregas locales materiales o paquetería. Estas vialidades no podrán contar con usos comerciales en zonas habitacionales, ya que su sección tiene el objetivo de conformar zonas de tránsito calmado que salvaguarden la integridad de todos los peatones, la velocidad máxima de tránsito en estas vías es de 30km/h.

Para la sección vial de 15.80m se considera un carril por sentido. La banqueta cuenta con una sección de 2.25m distribuidos en 1.50m para el área peatonal libre y .75m para la ubicación de infraestructuras, señalamiento y arbolado. Cuentan en la sección de rodamiento con área de

estacionamiento de 2.50 m considerando que los movimientos son principalmente de vivienda y por tanto el volumen y la frecuencia se reducen considerablemente respecto a vías con comercio. Los carriles de circulación se establecen un ancho de 3m como compartidos con el ciclista, esta sección evita los intentos de rebase peligrosos (ver **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**). En secciones existentes a mayores este carril podría implementarse con un ancho de 3.90m permitiendo el rebase de ciclistas en su caso, manteniendo velocidades de 30km/h, lo cual concluiría en una sección vial de 17.60 m.

Ilustración 15: Distribución de la sección vial propuesta para vías locales de 15.10m

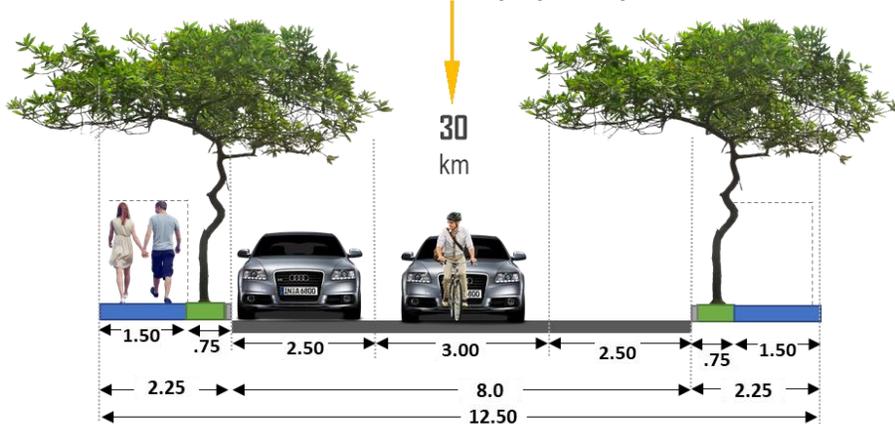


Fuente: IMIP, 2019.

Las vialidades locales de un solo sentido cuentan con una sección mínima de 12.50m (ver Ilustración 16). El espacio de banqueta se mantiene con las mismas condiciones mínimas de la sección anterior con un ancho de 2.25 m. Se mantiene el espacio de estacionamiento en ambos lados de la vialidad procurando el espacio a las viviendas para visitas o uso propio especialmente ante predios con frentes reducidos. El carril de circulación se mantiene de 3 m tomando en cuentas los criterios ya descritos para permitir un carril compartido con la bicicleta y evitar rebases peligrosos.

Asimismo, como la vialidad anterior, si el espacio lo permite este carril podrá ampliarse para proporcionar un espacio más cómodo y atractivo para los usuarios de la bicicleta a un mínimo de 3.90m lo que permitiría que el ciclista circule al costado derecho y ser rebasado sin problema. Con este ajuste se concluiría en una sección vial de 13.40 m.

Ilustración 17: Distribución de la sección vial propuesta para vías locales de 12.50m



Fuente: IMIP, 2019.

Todas las vialidades que cuenten con muros ciegos deberán considerar un sobrecancho de la vialidad correspondiente a los criterios indicados en la descripción de las áreas que componen la vialidad considerando un mínimo de un metro de área de transición al límite del predio en arterias (circuitos, ejes y primarias) y .50 m en vialidades de menor jerarquía (secundarias, colectoras, locales) misma que se destinara para área verde mayormente, pudiendo tener otros usos temporales que promuevan el uso del espacio público.

La redistribución de las vialidades ya existentes puede variar en cuestión de la demanda particular de la vialidad y del tipo de operación (por ejemplo, en casos de pares viales), sin embargo, la redistribución debe tomar en cuenta los lineamientos descritos anteriormente para cada sección que compone el espacio vial, priorizar el espacio destinado al peatón para su libre tránsito y considerar la inclusión ciclista.

5.2.3. Lineamientos de diseño para infraestructura peatonal

Para establecer una propuesta de dimensionamiento del espacio adecuada para la ciudad de Mexicali se hizo una revisión de diversos documentos teóricos y normativos a nivel nacional e internacional para identificar las necesidades básicas de espacio para el desplazamiento de las personas en áreas públicas.

5.2.3.1. Dimensionamiento básico

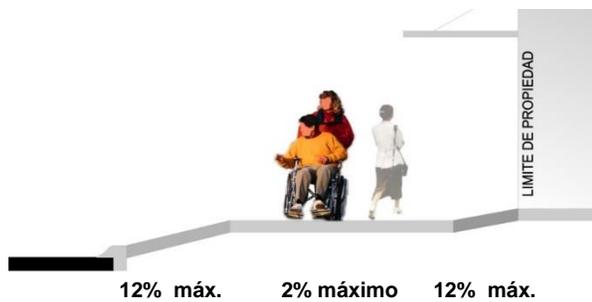
Los peatones requieren de espacios diferentes para maniobrar según sus necesidades. Las sillas de ruedas más nuevas ahora son más amplias que las anteriores y estos aspectos deben tomarse en cuenta en el diseño del espacio para peatones. Así mismo, se debe considerar que cada vez hay más dispositivos nuevos con los cuales se desplazan los peatones como los scooters, en general requieren el mismo espacio que las sillas de ruedas manuales, únicamente son más largos.

Un espacio libre de obstáculos de un 1m es un área adecuada para que una persona con muletas pueda desplazarse sin problema y un espacio de 1.20 m es el requerido por una persona en silla de ruedas, este espacio es solo para la circulación en línea recta; para que una persona en silla de ruedas pueda girar de manera adecuada se requiere un espacio libre de 1.50m. Esta dimensión se visualiza como la óptima para un espacio peatonal libre adecuado ya que permite el tránsito de personas con diversas necesidades, ya que tengan alguna dificultad visual, motriz o lleven otros objetos consigo, como lo pueden ser carriolas, bolsas de mandado o simplemente ir acompañados. En especial es de considerarse en áreas de alta demanda de usuarios con limitaciones de movilidad como lo pueden ser edificios de servicios públicos, como clínica, hospitales, espacios culturales, entre otros.

a. Perfil transversal

La pendiente transversal es la pendiente de la acera en ángulo recto a la dirección de desplazamiento y es uno de los principales problemas de accesibilidad en las banquetas de la ciudad, ya que actualmente en la mayoría de los casos este perfil está afectado por las rampas de acceso vehicular, en este sentido, se hace obligado el mantener en proyectos nuevos y/o remodelaciones un perfil transversal en el ancho de acceso peatonal libre no mayor de 2%. Se requiere mantener cierta pendiente transversal

Ilustración 18: Pendiente transversal máxima en banquetas



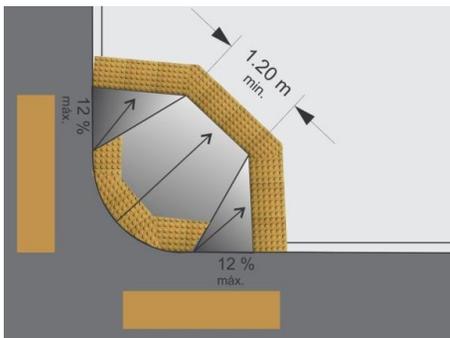
para el drenaje, pero la pendiente transversal excesiva en la ruta requiere que las personas que utilizan sillas de ruedas y andadores utilicen energía adicional para resistir las fuerzas laterales. A medida que la pendiente transversal es siempre hacia la calzada, los peatones pueden perder el equilibrio dirigiéndose hacia el tráfico motorizado. La ruta o espacio peatonal siempre debe mantenerse con una pendiente de entre 1% y 2%.

Cuando la pendiente del frente de fachada o la pendiente transversal sea mayor de 25% los peatones deben ser prevenidos de apartarse la orilla del camino a través de texturas y colores en los materiales del pavimento, en casos existentes.

La superficie peatonal siempre debe mantenerse continua y se deberá evitar que cualquier tipo de adecuación impida el acceso a todo tipo de peatones, la zona para mobiliario se debe utilizar para hacer las adecuaciones de rampas que se requieran para acceder a predios. También es posible hacer una adecuación en el frente de fachada para alcanzar la pendiente requerida o dentro de la propiedad siempre y cuando se mantenga el ancho requerido en el espacio peatonal de 1.20 m libres.

b. Rampas

Ilustración 19: Rampa en esquina

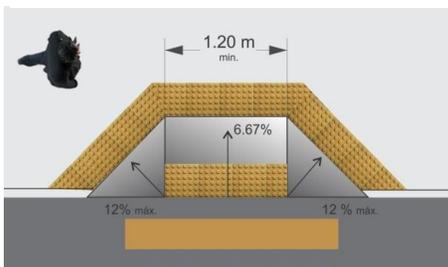


Fuente: IMIP, adaptada de Corporación Ciudad Accesible, 2010.

De acuerdo al Manual de Normas Técnicas para el Estado de B.C., las rampas y las instalaciones para personas con discapacidad, en las edificaciones nuevas y en las existentes, no deben obstruir ni interferir la vía pública. El ancho mínimo de las rampas para personas con discapacidad deberá ser de 1.20 m.

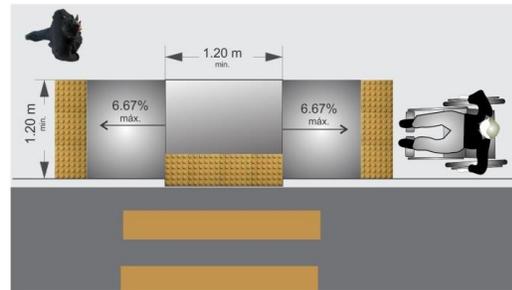
La pendiente máxima de rampas para personas con discapacidad será **6.67% ya que esta es la inclinación máxima que permite el desplazamiento autosuficiente en silla de ruedas**. Si el radio de curvatura no permite una rampa por sentido se podrá implementar una sola rampa que abarque los dos cruces peatonales (ver Ilustración 19). Si la acera es demasiado angosta se puede utilizar la rampa con pendientes laterales para obtener la pendiente adecuada (ver Ilustración 21).

Ilustración 20: Rampa con alas



Fuente: IMIP, adaptado de Corporación Ciudad Accesible, 2010.

Ilustración 21: Rampa con pendientes laterales



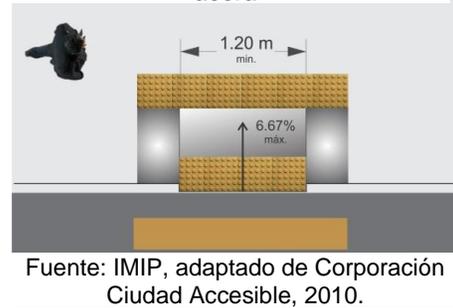
Fuente: IMIP, adaptada de Corporación Ciudad Accesible, 2010.

Rampas de acceso vehicular

Siempre que sea posible se debe evitar que vehículos motorizados atraviesen la zona peatonal, al igual que cualquier otra rampa, las adecuaciones deberán hacerse dentro de la zona de servicio/mobiliario y no afectar la pendiente ni el ancho libre mínimo de la zona peatonal, de no existir una zona de servicio para hacer dichas adecuaciones se recurrirá a utilización guarniciones tipo “s”, y adecuaciones en la franja de frente de fachada o dentro del predio particular.

Ocasionalmente la rampa de acceso vehicular puede estar señalizada. En cualquier caso, el tratamiento de diseño de la rampa debe evitar la apariencia de continuación del espacio peatonal. Las rampas de acceso vehicular tendrán una pendiente máxima de 12%.

Ilustración 22: Rampa con rebaje de acera



c. Esquinas

Las esquinas son un espacio de concentración de actividades y, el área que se forma de la unión de las aceras debe mantenerse libre de obstáculos para todos los usuarios de la calle, de manera que se tenga una visualización adecuada al momento de cruce, evitando conflictos entre usuarios.

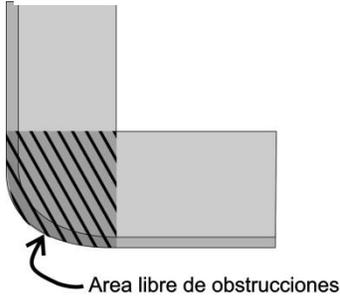
Hay cinco atributos de una buena esquina en una red de transporte peatonal:

- Espacios limpios, deben mantenerse libres de obstáculos y mantener el espacio suficiente para acomodar al número de peatones que requieren cruzar;
- Visibilidad, es importante que las esquinas tengan una buena vista en las líneas de desplazamiento para que los conductores de vehículos motorizados distingan la línea de espera de los peatones;
- Legibilidad, los símbolos, marcas y señales usados en las esquinas deben indicar claramente las acciones que los peatones deben tomar;
- Accesibilidad, todos los elementos de las esquinas como rampas, botones de llamado, señales, símbolos, marcas, texturas, etc., deberán tener las dimensiones estándar de accesibilidad y finalmente, la separación del tráfico;
- El diseño y la construcción de las esquinas deben mantener el giro efectivo para permitir vueltas a los vehículos adecuadamente sin invadir el área peatonal.

El radio de giro de las esquinas debe maximizarse para mantener la seguridad de los peatones. El radio de giro efectivo de una esquina siempre debe ser determinado de acuerdo a la capacidad de los vehículos de dar una vuelta. Un radio de giro erróneo podría provocar que el vehículo invada el área peatonal y poner en riesgo al peatón, principalmente si la calzada no cuenta con acotamiento adyacente. Las consideraciones respecto al radio de giro se emplearán de acuerdo a las Normas Técnicas de Proyecto y Construcción para Obras de Vialidades del Estado de Baja California, según el tipo de vehículo.

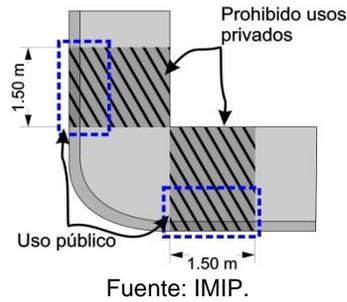
De acuerdo a Bazant J. (1993), un radio de 3 a 5 m elimina las vueltas a alta velocidad y se puede proteger el peatón, sin embargo, este no permite girar adecuadamente a camiones y autobuses ya que se requiere un radio de más de 10 m, debe procurarse la canalización de vueltas para evitar los conflictos entre vehículo y peatón. En una canalización el radio más utilizado es de 25 m.

Ilustración 24: Zona peatonal en esquina libre de obstrucciones



Fuente: IMIP.

Ilustración 23: Zona en banquetas libre de usos privados



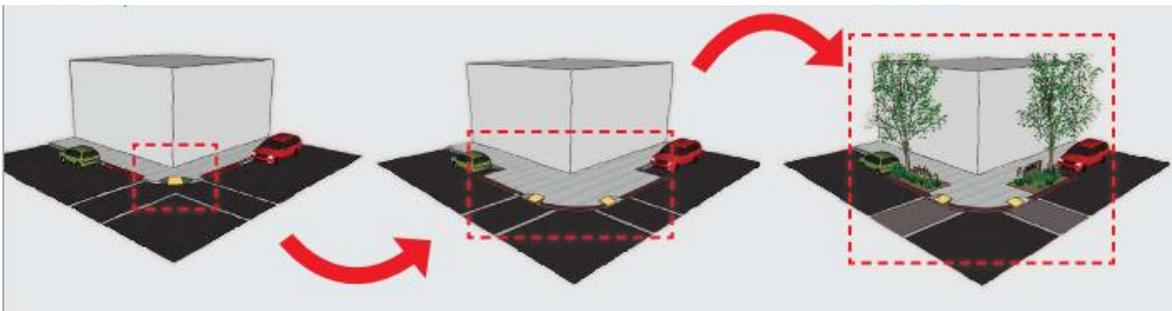
Fuente: IMIP.

Entre más pequeño sea el radio de curvatura de una esquina más corta será la distancia de cruce de los peatones. Asimismo, la zona de cruce deberá mantenerse libre de obstáculos (Ilustración 24).

Pueden existir excepciones en cuanto al área libre de obstrucciones, las cuales incluyen la colocación de bolardos para separar a los peatones del tráfico o postes bajos para botones de llamada al control de las señales. Para proveer espacio suficiente para todos los usuarios, el área libre de usos privados debe acomodarse cerca de la esquina.

Las rampas en las esquinas son importantes, no solo por que facilitan el cruce las sillas de ruedas, personas con carritos, ciclistas y otros, sino también porque estas ayudan a las personas con visión deteriorada a identificar los cruces en las calles.

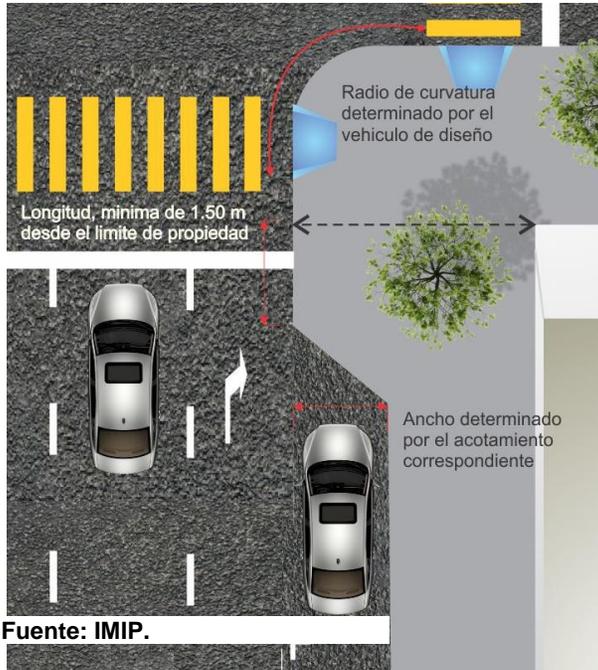
Ilustración 25: Ejemplo de la transformación de una esquina para ofrecer mayor seguridad al peatón a través de la extensión de esquinas; así mismo completar un diseño atractivo para hacer del desplazamiento algo agradable



Fuente: Plan de Mejores Calles de San Francisco, 2010.

d. Extensión de esquinas

Ilustración 26: Dimensiones que intervienen en la extensión de acera de esquinas



La extensión de esquinas fomenta la seguridad de los peatones, incrementa la visibilidad de los peatones, acorta las distancias de cruce y los vehículos giran más lento (ver Ilustración 26). Además, puede ser utilizado para colocar mobiliario, vegetación y otras facilidades para los peatones, reduce el estacionamiento ilegal en las esquinas y facilita la implementación de dos rampas de cruce.

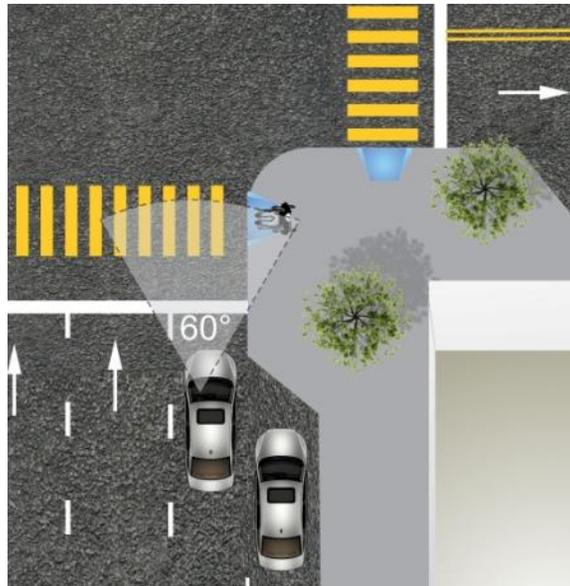
Cuando el radio de giro requerido limita la posibilidad de colocar extensiones de aceras, se pueden colocar en un solo lado de la vialidad de manera que se acorte la longitud del cruce. En las intersecciones es importante considerar el ángulo de visión del conductor (60 grados) para mantener el área despejada y pueda visualizar a los peatones que cruzan (Ilustración 28 y Ilustración 27).

Ilustración 28: Ángulo de visión del conductor en una intersección con estacionamientos adyacente, la distancia de inicio del cruce peatonal no permite al usuario ser observado a tiempo



Fuente: IMIP, adaptado de Bazant J., 1993.

Ilustración 27: Ángulo de visión del conductor, en una intersección con extensión de acera, permite que el peatón sea visualizado con anticipación



Fuente: IMIP, adaptado de Bazant J., 1993.

e. Islas y medianeras

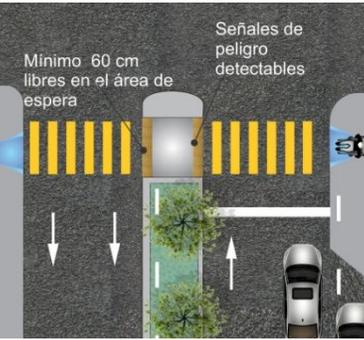
Las islas y las medianeras pueden calmar el tráfico y proveer una zona de refugio segura para los peatones, este espacio también puede ser utilizado para colocar facilidades o servicios, vegetación o bocas de tormenta. Una medianera es el espacio de la calzada que separa los sentidos de circulación (camellón). Estas tendrán características diversas de acuerdo al ancho como se muestra en la Ilustración 29, Ilustración 31 e Ilustración 30.

Ilustración 31: Medianera menor a 1.80m, a nivel de piso, cruce peatonal de una fase



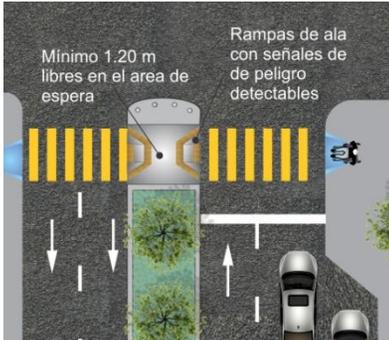
Fuente: IMIP, adaptado del Plan de Mejores calles de San Francisco, 2010.

Ilustración 30: Medianera entre 1.80m y 6.00m, señales de peligro en el piso detectables



Fuente: IMIP, adaptado del Plan de Mejores calles de San Francisco, 2010.

Ilustración 29: Medianera mayor a 6.00m, señales de advertencia detectables con rampas



Fuente: IMIP, adaptado del Plan de Mejores calles de San Francisco, 2010.

En donde la superficie de rodamiento sea muy amplia como resultado de acomodar vueltas derechas, añadir islas peatonales puede contribuir a controlar el tráfico y acortar el tiempo de exposición en cruce de los peatones.

Ilustración 34: Un radio de curvatura muy amplio resulta en vueltas más rápidas y por tanto menos visibilidad de los peatones que se encuentran esperando cruzar

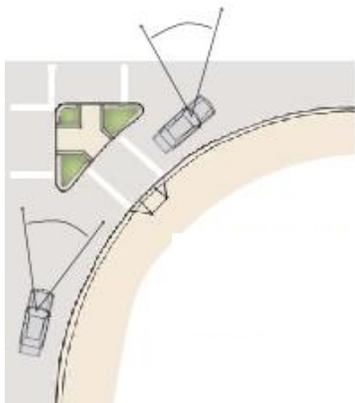


Ilustración 32: Un radio más pequeño y cerrado a través de una isla disminuye la velocidad a la que transitan los vehículos y promueve la visibilidad de los peatones

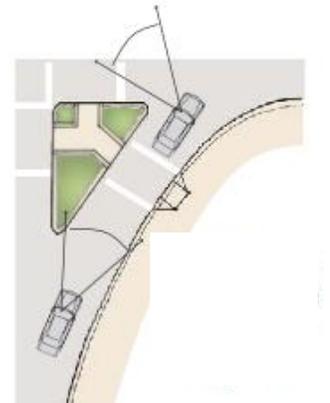
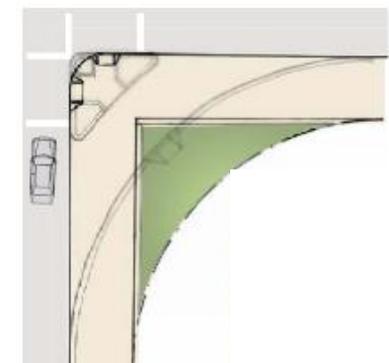


Ilustración 33: Remover la línea de la esquina resulta en una distancia de cruce más corta para los peatones y hacen una intersección más segura, además de proporcionar espacio para aéreas verdes o mobiliario



Fuente: Plan de Mejores calles de San Francisco, 2010.

f. Dispositivos de tránsito

Además de las consideraciones respecto al diseño geométrico de las banquetas para el adecuado tránsito de peatones, es necesario complementar el espacio público con dispositivos de tránsito que permitan un mejor acceso y facilidad de uso de los espacios en particular para personas con condiciones que impiden una adecuada movilidad ya sean condiciones motrices o visuales, por ello se puede recurrir a la adecuación de banquetas por medio de bandas táctiles.

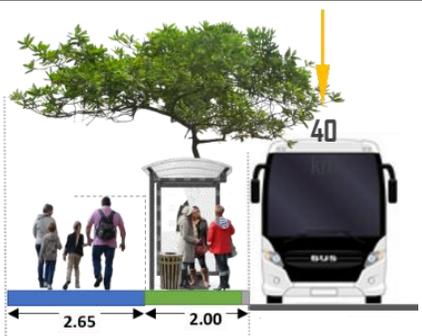
Asimismo, para evitar la obstrucción o invasión de grandes espacios de carácter peatonal el uso de bolardos permite mantener estas zonas libres para peatones. Por otra parte, es necesario que en la instalación y adecuación de semáforos de carácter peatonal se encuentren debidamente sincronizados para permitir el cruce en tiempo de las personas sobre todo cuando estos se ubican en zonas de alto flujo de personas como lo pueden ser universidades, hospitales; además de considerar en estos últimos que las personas que asisten pueden tener condiciones de movilidad reducida, por lo que el tiempo de semáforo debe priorizar estas situaciones.

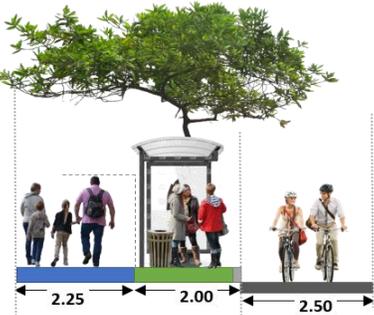
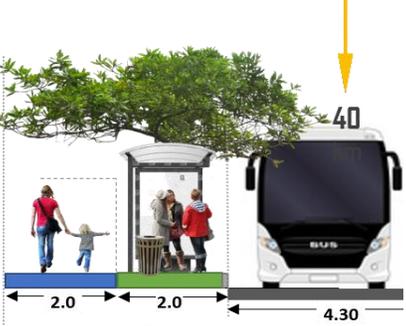
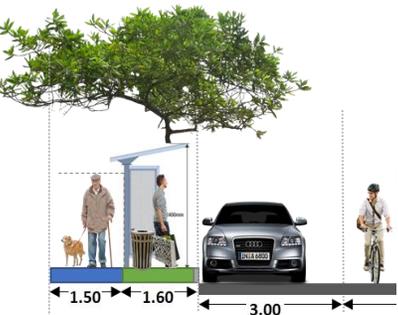
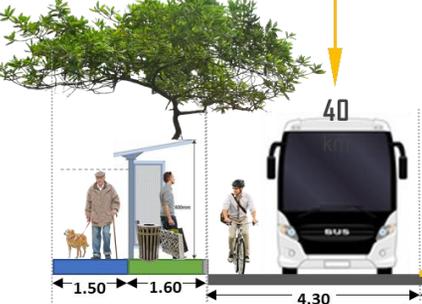
Banda táctil. Es una guía que se coloca en el pavimento para indicar cambios de dirección o peligro a personas con discapacidad visual. Se debe evitar el exceso de textura para evitar la confusión. De acuerdo al Consorcio Ciudad Accesible (2010), el pavimento táctil debe ser utilizado en donde se requiera advertir sobre una situación de riesgo como: bordes o cruces peatonales rebajados, inicio y termino de rampas, inicio y termino de escaleras mecánicas o en obra, andenes de autobuses, trenes y metro, ascensores, salida de vehículos en la acera y todo lugar.

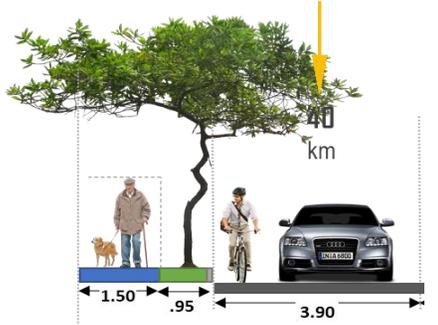
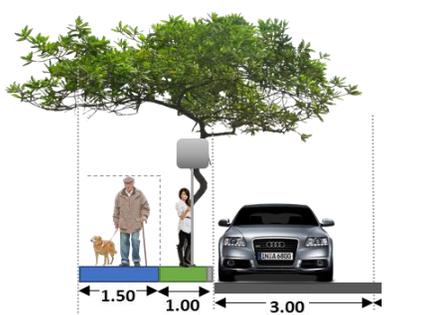
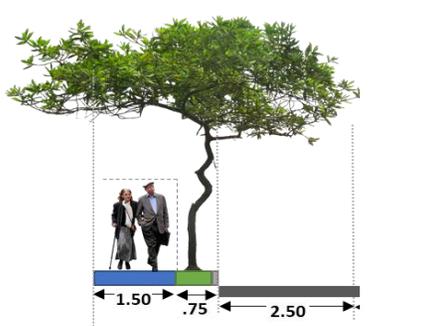
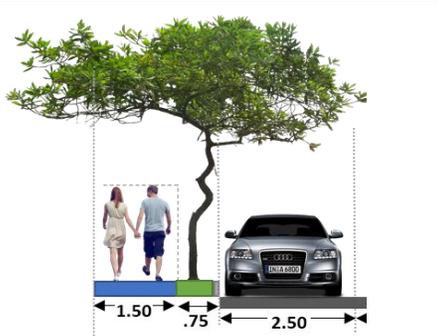
Bolardos. Son utilizados para proteger al peatón del tráfico vehicular o para evitar estacionamientos indebidos. La ubicación mínima entre uno y otro debe ser de 90 cm.

Semáforos. El tiempo de un semáforo peatonal debe ser el suficiente para que cruce todo tipo de patones, adultos mayores, niños y personas con discapacidades. La velocidad estándar a la que se mueve un peatón es de 4.4 km/h.

a. Distribución de la sección de banqueta por jerarquía vial

Sección	Descripción
Circuito vial (Arterias)	
 <p>Secciones de 60 y 53 metros</p>	<p>El circuito vial interior esta visualizado para la circulación ágil del tránsito motorizado, sin embargo, en su desarrollo se identifican algunos tramos con zonas densas de equipamiento y comercio, otras con zonas industriales y en la zona sur inclusive cuenta con accesos directos de fraccionamientos y equipamientos educativos, porque se establece una sección amplia tanto de banqueta como de área de servicios, contemplando dar cabida a paraderos adecuados para el acceso al transporte público, así como banquetas que permitan la comunicación y circulación adecuada en especial en los puntos de ubicación de industria, centros comerciales y educativos.</p>
Ejes radiales y primarias (Arterias)	

Sección	Descripción
 <p>Sección de 40 metros</p>	<p>Ejes radiales y primarias son vialidades con alta concentración de actividades para el acceso a bienes, servicios, empleo y equipamientos, principalmente se trata de actividades con alcance a nivel regional, ciudad o de sector. En este sentido, se infiere un alto flujo personas por lo que en ellas se considera la integración del servicio de transporte público colectivo, en varias de estas inclusive con carriles de carácter exclusivo o compartidos con la red de infraestructura ciclista, por lo que es de suma importancia contar con una sección amplia de banqueta que este caso se establece de 4.25m considerando un espacio de 2 metros para la ubicación de todo tipo de servicios, mobiliario, paraderos, arbolado, iluminación peatonal, señalización; y una sección de 4 metros como mínima para este tipo de vialidades debido a sus funciones.</p> <p>Cabe mencionar que en este espacio deberán desarrollarse las rampas de acceso vehicular a la propiedad privada, de manera que no se afecte con pendientes el área de circulación peatonal y se deberá mantener este espacio libre de cualquier actividad privada. Si el espacio y las condiciones del entorno lo permiten, se podrán establecer actividades en el área de servicios (temporales) para la ubicación de mesas para comensales o actividades económicas de tipo móvil, acordes a los lineamientos de imagen urbana.</p>
 <p>Sección de 35.70 metros</p>	
Secundarias	
 <p>Sección de 28 metros</p>	<p>En vialidades secundarias las actividades se enfocan mayormente a comercio de alcance local, de barrio o sector, al igual que el nivel anterior son vías de concentración de servicios, bienes y equipamiento, pero de un nivel de servicio menor. En otros casos estas funcionan únicamente como vías de conexión, sin embargo, en su trayecto se puede identificar una diversidad de conexiones de asentamientos habitacionales y accesos directos de vías colectoras provenientes de fraccionamientos cerrados. Usualmente son vialidades con acceso al servicio de transporte público colectivo por lo que es su sección de banqueta se considera el espacio para la ubicación de paraderos con una configuración dimensional menor al de las arterias. La sección establecida para el área de servicios es menor, contemplando un mínimo de 1.60m para las ubicaciones de infraestructura requeridas, así como para la ubicación de rampas necesarias para el acceso a predios sin afectar la sección definida para el tránsito de peatones. Pueden permitirse actividades temporales y móviles en el espacio destinado a servicios, si las condiciones espaciales lo permiten y siempre y cuando no se afecte el libre tránsito de peatones en la sección destinada.</p> <p>Para lo correspondiente al área de tránsito peatonal se establece una sección mínima de 1.50 metro libre de cualquier obstáculo. Esta sección permite el adecuado tránsito de diferentes tipos de usuarios, de parejas de ancianos, personas con alguna dificultad motriz ya sea muletas o silla de ruedas, usuarios con bolsas de compras o padres con carritos.</p>
 <p>Sección de 23 metros</p>	
Colectora	

Sección	Descripción
 <p>Sección de 20 metros</p>	<p>La clasificación colectoras se trata de vialidades que tienen una importancia nivel de local, por lo general se trata de la vía de principal acceso a colonias o fraccionamientos, estas vías captan a todos los usuarios de las zonas habitacionales para dirigirse a vías de mayor nivel, se puede tratar de vías exclusivamente habitacionales o de vías con alta concentración de servicios de alcance local, también pueden tener acceso al servicio de transporte colectivo aunque no es lo ideal, esto cuando no existientes otras vías de acceso y cobertura a de mayor jerarquía.</p> <p>En estas vialidades la sección mínima establecida para banqueta es de 2.45 metros. Es ideal que estas vías se encuentren arboladas, al ser el principal eje de comunicación peatonal hacia las vías de mayor jerarquía para el acceso a servicios como lo puede ser la red de transporte público. Además de ser el espacio deseable de atracción peatonal de las zonas habitacionales hacia las actividades comerciales aquí establecidas.</p>
 <p>Sección de 19.90 metros</p>	<p>La sección destinada a la ubicación de servicios e infraestructuras es de un metro, por lo que se considera que, en el caso de contar servicio de transporte público, el paradero se ubicara únicamente con señalización, aun que pueden existir bancas para tanto de espera como de esparcimiento. Esta sección también es el área indicada para la ubicación de rampas de acceso vehicular sin afectar la sección de tránsito peatonal de 1.50 m. Como se mencionó anteriormente, esta sección peatonal es la ideal para permitir una diversidad de usuarios en la vía con la finalidad de llevar a cabo de la menor manera las actividades por medio peatonal.</p>
Local	
 <p>Sección de 15.80 metros</p>	<p>Las vialidades de tipo local se tratan de vías con velocidad reducida (30 km/h) por su virtud de ser las de acceso directo de predios habitacionales, equipamientos educativos de nivel básico, parques públicos, etc.; actividades que implican un tránsito de constante de usuarios de todas de las edades desde niños hasta adultos mayores, por lo que la seguridad vial y el diseño de la vía debe ser acorde a las condiciones del entorno para salvaguardar la integridad de la personas y permitir el adecuado desarrollo de la convivencia y la vida comunitaria. La sección mínima de tránsito peatonal se mantiene en 1.50 metros como la ideal para permitir el tránsito de diferentes tipos de usuarios. Asimismo, se establece una sección para el área de servicios de 75 cm, en donde se sugiere la ubicación de arbolado y las infraestructuras correspondientes como alumbrado público, con lo que se mantiene una sección mínima de banqueta de 2.25 metros para el adecuado tránsito de peatones. La sección de servicios al igual que los casos anteriores se utilizará para la ubicación de rampas de acceso vehicular sin afectar la sección de tránsito peatonal.</p>
 <p>Sección de 12.50 metros</p>	<p>En los casos en los que se encuentre con infraestructura subterránea y las banquetas existentes ya cuenten con un mínimo en toda su sección de 1.50m se deberán implementar guarniciones tipo "S" para el acceso de vehículos; en ningún caso se deberá afectar la sección mínima de tránsito peatonal con pendientes para el tránsito motor. Si el diseño de guarnición tipo "S" aun así no permite el acceso al predio particular, se deberá hacer los ajustes correspondientes dentro del predio sin afectar la sección mínima de tránsito peatonal.</p>

Fuente: IMIP, 2021

5.2.4. Lineamientos de diseño para infraestructura ciclista

La revisión y conocimiento de la normatividad que regula el funcionamiento y diseño geométrico de las vialidades es de importancia para la definición de los lineamientos de diseño de la infraestructura ciclista. En consideración de las normas y lineamientos que se establecen en la ciudad, será posible hacer recomendaciones y proponer estrategias para la integración de espacios ciclistas a la infraestructura actual. Así mismo en base a dichas normas también se podrán establecer secciones propuestas para vialidades futuras, propuestas en los planes municipales.

Por otra parte, en base a las normas y componentes que indican los diversos documentos analizados, será posible identificar deficiencias. En este sentido se incluirán los lineamientos de diseño más adecuados a la ciudad, así como los componentes que se deberán integrar para fomentar el uso de la bicicleta como un medio de transporte, rápido, cómodo, seguro y atractivo. A continuación, se describen los principales aspectos de la normatividad que inciden directamente en la integración de espacios ciclistas en vialidades urbanas.

5.2.4.1. Diseño geométrico

El dimensionamiento adecuado del espacio para los ciclistas permitirá hacer una redistribución eficiente de la red vial, en donde es factible la implementación de infraestructura ciclista. Construir los espacios con las características técnicas que permiten a los ciclistas moverse con facilidad y seguridad, es un aspecto que puede contribuir a incentivar a otros usuarios a utilizar este medio como un modo de transporte.

De acuerdo al ITDP, en el diseño de la infraestructura ciclista siempre debe de considerarse lo siguiente, respecto a los ciclistas:

- El ciclista requiere un camino amigable en el que no pierda energía de manera innecesaria; requiere comodidad y una ruta directa.
- La bicicleta circula, por lo general, de manera serpenteada, por lo que requiere de espacio suficiente para ello. El diseño debe facilitar el equilibrio y evitar caídas; aquí se ven involucradas la seguridad y la comodidad.
- La bicicleta no tiene zona de amortiguamiento en caso de accidente, por lo que sus conductores son usuarios vulnerables. Se debe hacer todo lo posible para la prevención de accidentes. El diseño de la infraestructura debe proveer la distancia necesaria entre los ciclistas y cualquier posible obstáculo fijo o en movimiento; estos son requerimientos de seguridad.
- La mayoría de las bicicletas tiene muy poca amortiguación, por lo que los ciclistas prefieren una superficie de rodadura suave, sin obstáculos y sin rampas.
- Los ciclistas circulan al aire libre, por lo que requieren en la medida de lo posible, protección contra el viento, la lluvia y el sol.
- Andar en bicicleta también es una actividad social, dos ciclistas deben poder circular juntos.

En resumen, la infraestructura debe ser cómoda, coherente, directa, atractiva y segura. La coherencia se refiere a la continuidad y consistencia entre las cosas, como lo pueden ser el dimensionamiento, señalamiento, rutas, colores, etc.; además infieren aspectos como el considerar los puntos origen-destino y la coincidencia de rutas con la demanda real de ciclistas.

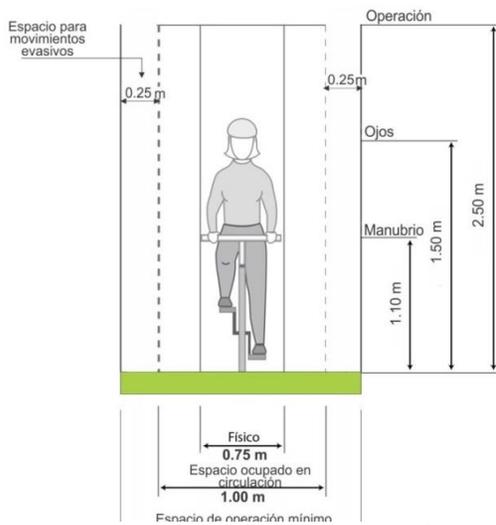
El propósito de este capítulo es proveer las características básicas para el dimensionamiento adecuado de los espacios dedicados al uso de la bicicleta, a fin de proporcionar todas las medidas posibles para la adecuada convivencia de los ciclistas con los conductores de vehículos motorizados, peatones y demás usuarios de la vía pública.

El dimensionamiento que se establece se basa en los criterios establecidos por el Instituto de Políticas para el Desarrollo y el Transporte, la American Association of State Highway and Transportation Officials, el Manual de políticas y diseño para favorecer el uso de la bicicleta como medio de transporte del Ministerio de Fomento de España y el Manual de Normas Técnicas para el diseño de vialidades del Gobierno del Estado de Baja California.

a. Dimensionamiento básico

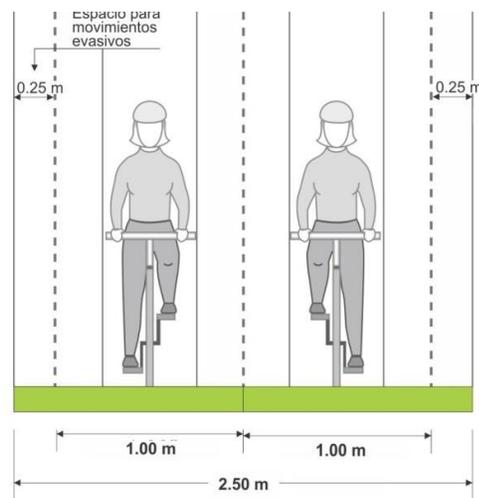
El ancho de los carriles de circulación siempre deberá tener un dimensionamiento que permita hacer maniobras, la sensación de seguridad se relaciona directamente con la velocidad del ciclista y otros vehículos. En zonas planas urbanas la velocidad promedio es de 15 a 20 km/h en zonas interurbanas se pueden alcanzar entre 25 y 30 km/h.

Ilustración 36: Dimensionamiento Básico para la Circulación del Ciclista.



Fuente: Adaptado de ITDP, 2010; Sanz A., Pérez S. y Fernández T., 1999.

Ilustración 35: Espacio de Circulación Mínima para dos Ciclistas.



Fuente: Adaptado de ITDP, 2010; Sanz A., Pérez S. y Fernández T., 1999.

En el espacio individual de circulación se deben tomar en cuenta los movimientos laterales para pedalear, posibles obstáculos como el follaje o guarniciones inferiores o mayores a 10 cm, la relación con los objetos fijos (señalización, luminarias, postes, etc.) y la relación respecto a bardas.

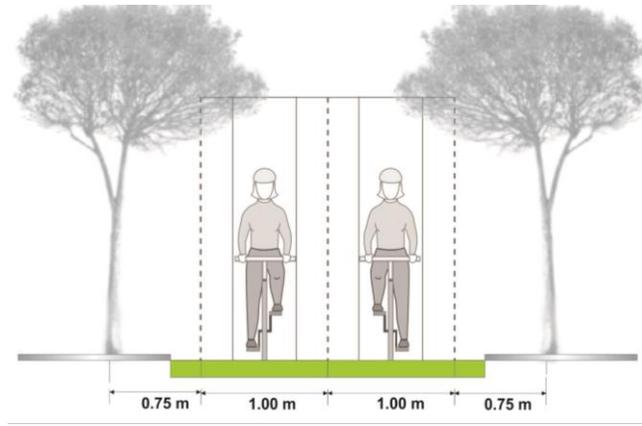
De acuerdo a lo anterior un ciclista en circulación ocupa una dimensión de 1.00 m, para permitir realizar movimientos evasivos se toman 25 cm más a cada lado si las guarniciones laterales no son mayores a 10 cm, en caso contrario se deberá dar 50 cm de espacio adicional a cada lado lo que nos da un ancho ideal de circulación de 1.50 m y 2.00 m respectivamente.

El espacio de 1.50 m para la circulación del ciclista es aceptable hasta una velocidad de 48 km/h y 2.00 m para velocidades de hasta 64 km/h (Departamento de Transporte de Londres). Asimismo, por cada carril adicional se aumentará un metro adicional al mínimo requerido, es decir, en una ciclovía de dos carriles el ancho mínimo será de 2.50 m para tres carriles 3.50 m y así sucesivamente, de acuerdo a los requerimientos y necesidades. Espacios de 1.00 m son posibles si la vía se encuentra segregada de la vialidad y se encuentra libre de obstáculos laterales (Sanz A., Pérez S. y Fernández T., 1999).

Se debe mantener una altura libre vertical máxima de 3.00 m y mínima de 2.50 m, así mismo hacia los lados deberá existir una distancia libre de objetos fijos de 0.60 m.

De acuerdo a las normas técnicas para vialidades del Estado de Baja California, cuando la ciclovía se ubica en una zona en la cual además de la circulación de los ciclistas, presentará tránsito peatonal, la distancia entre ambos deberá ser de 0.80 m como máximo y de 0.50 m como mínimo.

Ilustración 37: Separación Mínima a los Costados de la Ciclovía con Elementos Verticales.



Fuente: IMIP, 2014.

En espacios donde se presenten postes, señalamientos, árboles o cualquier otro elemento vertical en secuencia al costado de la ciclovía se deberá mantener una distancia mínima de 0.75 m a partir del límite del espacio de operación mínima del ciclista (ver Ilustración 37).

En cuanto a si la infraestructura debe ser unidireccional o bidireccional, el ITDP en el Manual de Ciclociudades explica: “Frecuentemente, al diseñar infraestructura ciclista se contempla un diseño bidireccional, buscando concentrar a los ciclistas en un solo lado de la vialidad. Comúnmente, se razona que la configuración bidireccional es más eficiente, dado que demanda menor espacio vial que un diseño unidireccional y limita la intervención a una sola vialidad en lugar de a dos. (...) Sin embargo, una configuración bidireccional, salvo en escasas excepciones, no es adecuada para un entorno urbano ya que pone en riesgo a los ciclistas.

“Está demostrado que la mayoría de los accidentes ciclistas suceden en las intersecciones, los cuales corresponden hasta el 74% del total de los accidentes ciclistas (Wachtel y Lewiston, 1994). Wachtel y Lewiston (1994) descubrieron que un ciclista está en riesgo de sufrir un accidente hasta 3.6 veces más si circula en sentido contrario al tránsito automotor. Este riesgo aumenta hasta 5.3 veces si el ciclista circula en sentido contrario al tránsito y en una ciclovía ubicada sobre una banqueta. (...) Gracias a esta evidencia es indispensable que la infraestructura vial ciclista, en un entorno urbano, se diseñe lo más próximo al carril de baja velocidad, de forma unidireccional, en el mismo sentido de circulación del tránsito automotor y procurando alta visibilidad en las intersecciones” (Manual de Ciclociudades, ITDP).

En este sentido, la infraestructura bidireccional debe evitarse en medida de lo posible.

b. Velocidad de diseño

De acuerdo al Manual de Ciclociudades la velocidad para la cual se diseña la infraestructura ciclista es de vital importancia, ya que determina el radio y el peralte de las curvas y las distancias mínimas de visibilidad, además de que es crucial para establecer el ancho de la vía. La velocidad de diseño con la cual se proyecta la ciclovía determina el radio y el peralte de las curvas, distancias de señalización y el ancho de la misma. Bajo condiciones normales (buenas condiciones climáticas, terreno plano y pavimentado), la velocidad de diseño es de 30 Km/h y en terrenos no pavimentados se considera una velocidad de 24 Km/h (Plan Maestro de Ciclovías de Lima y Callao).

La velocidad de diseño de acuerdo a la pendiente:

Cuadro 35: Velocidad de diseño en función de la pendiente

Velocidad de diseño en función de la pendiente de descenso			
Pendiente (%)	Longitud (m)		
	25 a 75	75 a 150	>150
3 a 6	35 km/h	40 km/h	45 km/h
6 a 8	40 km/h	50 km/h	55 km/h
9	45 km/h	55 km/h	60 km/h

Fuente: Manual de Ciclociudades, 2010.

c. Pendiente longitudinal

De acuerdo a las Normas técnicas para proyectos de vialidades del Estado de Baja California, la pendiente longitudinal máxima en tramos mayores a 300 m será del 5%. En vialidades existentes en donde parte de su superficie se implementará como ciclovía, esta última se deberá sujetar a las condiciones de la primera, pero sin comprometer la seguridad de los usuarios. La Autoridad correspondiente indicará las adecuaciones e instalaciones requeridas y su localización, principalmente en las zonas de riesgo. Asimismo, de acuerdo a las recomendaciones del Manual de Ciclociudades y el Plan Maestro de Lima, deben evitarse las pendientes mayores a 6% ya que pueden provocar fatiga.

d. Distancia de visibilidad

La distancia de visibilidad es un factor importante para que los ciclistas logren detenerse con seguridad, en esta incluye la pendiente, la superficie de rodamiento y la pendiente de la vía, la distancia de acuerdo a la pendiente y velocidad la podemos en el siguiente cuadro:

Cuadro 36: Distancia de visibilidad de parada

Velocidad de proyecto (km/h)	Pendiente de bajada				
	0 a 10%	0 a 5 %	5 a 10%	10 a 15%	Mayor a 15%
15	15 m	-	-	18 m	21 m
25	-	25 m	27 m	30 m	40 m
30	40 m	-	-	50 m	60 m
40	-	52 m	60 m	70 m	90 m

Fuente: Normas Técnicas para Proyectos de Vialidades del Estado de BC.

5.2.4.2. Tipología de infraestructura ciclista

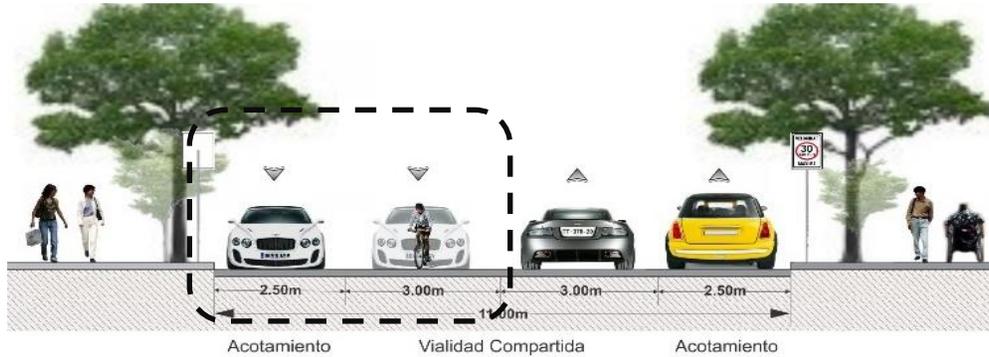
a. Vialidades locales o con velocidad de hasta 30 km/h Infraestructura ciclista compartida.

Para implementar este tipo de solución, es de suma importancia que exista un nivel de respeto alto hacia los ciclistas, así como aplicar medidas de pacificación de tráfico para evitar que los vehículos motorizados alcancen velocidades mayores a 30 km/h, que es el límite máximo permitido para compartir la vialidad con ciclistas.

Es recomendable que la infraestructura ciclista compartida, se dirija a soluciones de vialidades terciarias, ya que es más factible reducir la velocidad y controlar la circulación. Por otro lado, para asegurar la comodidad y seguridad de los ciclistas este tipo de intervención tiene que ver con los anchos de los carriles de circulación: cuando el carril es menor a 3.00 m, no hay posibilidad de que los vehículos automotores rebasen a los ciclistas (ITDP, 2011).

Adicionalmente es posible implementar en vialidades de una jerarquía mayor, siempre y cuando se mantengan las restricciones antes mencionadas tanto de velocidad como en dimensión de carril; así mismo, así mismo la normatividad y medidas aplicables deben ser rigurosas para evitar cualquier accidente.

Ilustración 38: Ejemplo de infraestructura ciclista compartida en vialidad local con velocidad máxima de 30 km/h.



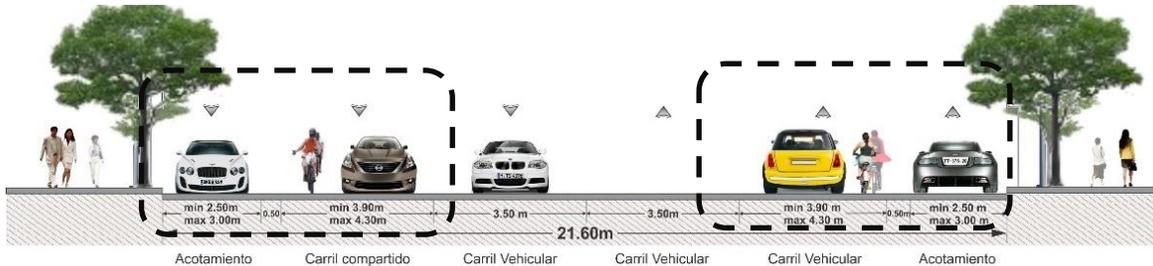
Fuente: IMIP, 2014.

b. Vialidades locales o con velocidad de hasta 40 km/h

Carril compartido. Un carril compartido ciclista es aquel que da preferencia para las bicicletas y en el que se comparte el espacio con el tránsito automotor. Ubicados siempre en el extremo derecho del arroyo vehicular, estos carriles se pueden implementar en vías locales o colectoras, siempre y cuando no se permitan velocidades mayores a 40 km/h. Las dimensiones del carril compartido deben mantenerse entre 3.90 y 4.30 metros ya que este ancho permite que los automóviles rebasen a los ciclistas (sin cambiar de carril) de una forma segura (ITDP, 2010).

En el caso, en que la vialidad conserve el área de estacionamiento adyacente a la acera, se deberán considerar 50 cm adicionales al carril para evitar accidentes con ciclistas al momento de abrir las puertas de los automóviles.

Ilustración 39: Vialidad compartida en vía secundaria ancho de 2.60 m



Fuente: IMIP, 2014.

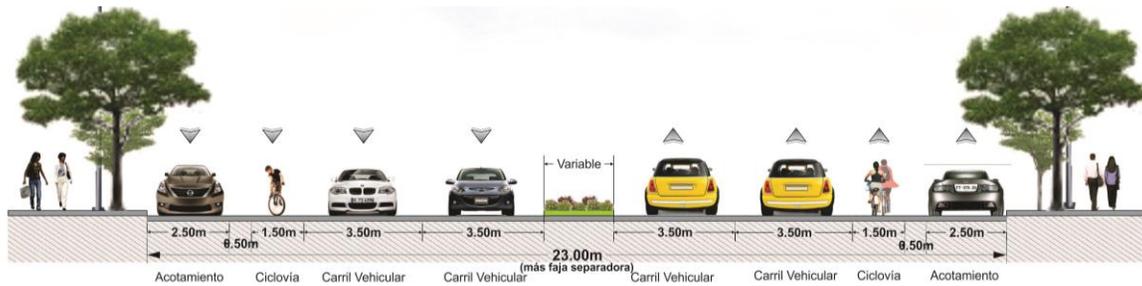
c. Vialidades secundarias o con velocidad de hasta 50 km/h

Delimitada (ciclocarril). La infraestructura ciclista delimitada se caracteriza por conformarse por un carril exclusivo para la circulación de los ciclistas, a este tipo de infraestructura también se le denomina ciclocarril y se ubica al lado derecho de la vialidad. El ciclo carril se puede implementar en vialidades secundarias o en aquellas en donde el límite de velocidad no supere los 50 km/h.

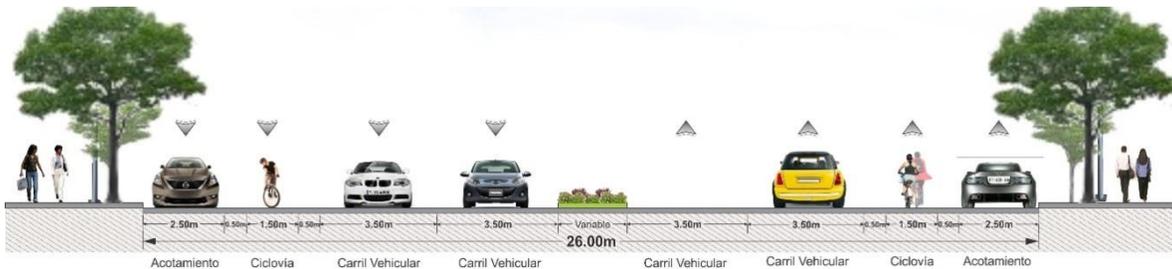
Para implementar este tipo de infraestructura por lo general se tiende a eliminar el acotamiento cuando este existe o en su defecto se elimina un carril del tránsito motorizado. Ambas soluciones requieren de un análisis previo de la situación actual de la circulación y el uso del acotamiento en determinada vía, para tomar la solución que mejor responda a la movilidad de la vía.

Ilustración 40: Ciclovía Delimitada (vías con velocidad menor a 50 km/h, ancho mínimo de 1.50 m y 50 cm adicionales a la izquierda del estacionamiento para evitar accidentes.

Fuente: IMIP, 2014.



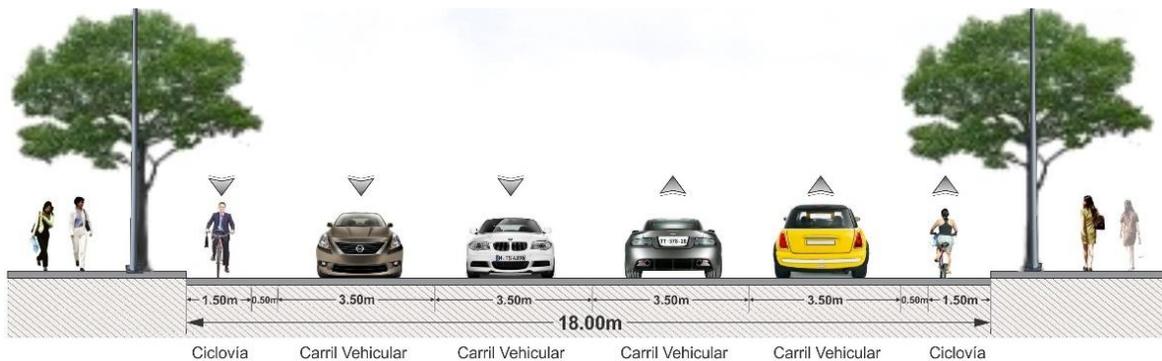
De acuerdo a lo anterior, relativo al espacio que requiere un ciclista para circular, se diseña el carril
Ilustración 41: Ciclovía delimitada, con espacio de amortiguamiento en vías con velocidad mayores a 50 km/h.



con un ancho mínimo de 1.50 metros, de manera adicional si la vía lo permite y es necesario por un alto flujo de ciclistas, se añade un metro adicional por cada ciclista en paralelo que vaya a circular.

Al igual que en el caso anterior, de existir estacionamiento al costado se debe mantener un área de amortiguamiento de 50 cm como mínimo, para evitar accidentes. En los accesos a locales o vivienda se debe marcar el cruce de la ciclovía, como en el caso del cruce de calles. En Estados Unidos la AASHTO indica 90 cm para la zona de amortiguamiento para vías con velocidades de hasta 70 km/h. De acuerdo al Manual de Ciclociudades, si el flujo es mayor a 1500 ciclistas y existe estacionamiento al costado, el carril a implementar deberá tener al menos 2.25 metros; si no se cuenta con estacionamiento al costado será de 2.50 metros.

Ilustración 42: Ciclovía delimitada sin estacionamiento al costado en vialidad con velocidad mayor a 50 km/h, zona de amortiguamiento de 50cm a la izquierda del ciclista.



Fuente: IMIP, 2014.

d. Vialidades primarias o con velocidad de hasta 70 km/h

Segregada independiente. La infraestructura ciclista segregada es una vía exclusiva para bicicletas, que se encuentra físicamente separada del tránsito motorizado.

Este tipo de solución se recomienda para vialidades en la que se permite una velocidad mayor a 70 km/h. El ancho del carril en este caso, es de un mínimo de 2.00 m y aumenta de acuerdo al flujo de ciclistas.

La franja separadora deberá tener un mínimo de 50 cm, y puede variar el tipo de elemento con el cual separar la vía, se puede separar a través de elementos prefabricados como barras con reflejante, espacios ajardinados, barreras de concreto, bolardos, etc. La Ciclovía deberá ubicarse a la derecha de la calzada, en algunos casos también se puede segregarse aprovechando el espacio de estacionamiento como se muestra en las ilustraciones, en dicho caso deberá existir un espacio mínimo de 70 cm para la apertura de portezuelas.

De acuerdo al Manual de ciclovías en todos los casos se debe cuidar que, al acercarse a las intersecciones, el flujo ciclista y automotor sean visibles y se integren de forma segura para evitar colisiones, sobre todo por giros a la derecha de los vehículos motorizados (ver capítulo). Esto implica dejar por lo menos 10.00 m libres de obstáculos para visualizar al ciclista antes de cualquier intersección. Otro aspecto que se debe cuidar son las bahías para ascenso y descenso del transporte público y para las maniobras de vehículos de servicio o de distribución.

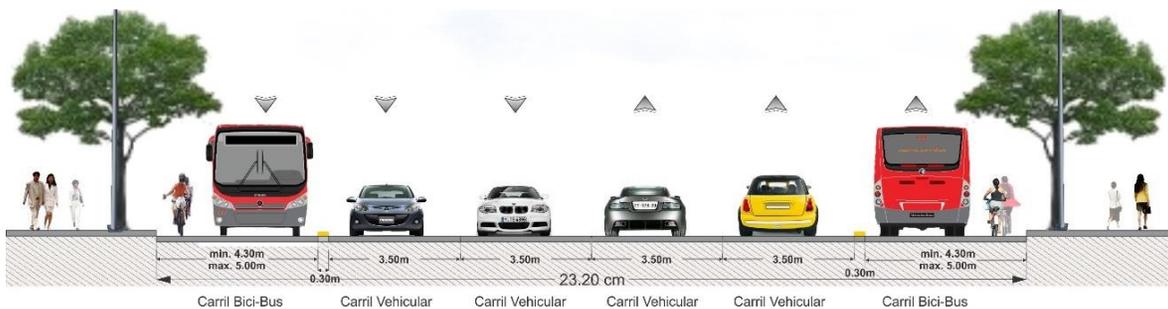
Segregada con el transporte público. El espacio para ciclistas también puede encontrarse segregado con el transporte público al margen derecho de la calzada, en un carril exclusivo Bus-Bici. Una de las principales ventajas de esta solución es que la tendencia de invasión de la vía es menor. El carril también puede estar delimitado como se muestra en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia..**

De acuerdo a los manuales, *Design manual for bicycle traffic* (CROW, 1993) y *La bicicleta en la ciudad* (Sanz A., 1996), desaconsejan la implantación de carriles bus-bici en vías en la que la velocidad de los autobuses urbanos se espere que sea superior a los 50 km./h. En el Manual de CROW se aconseja la implantación de carriles bus-bici para intensidades de tráfico de autobuses superiores a 6 buses/hora en hora.

De acuerdo al Manual de Sanz (1996), en el caso holandés el 44% de los pasajeros que acceden a las estaciones ferroviarias lo hacen en bicicleta, e incluso un 10% de los mismos emplean una segunda bici para conectar la estación de destino con el final de trayecto. No es por tanto de extrañar que la compañía ferroviaria holandesa haya puesto un plan ambicioso para la mejora de los estacionamientos de bicicletas en sus estaciones, proporcionándoles seguridad ante el robo y protección ante las condiciones climáticas.

Las dimensiones recomendadas para este tipo de carril van de 4.30 a 5.00 m, de acuerdo a Sanz A. (1999) la velocidad adecuada de los autobuses para compartir el carril con bicicletas no debe ser mayor a 40 km/h.

Ilustración 43: Ciclovía Segregada en Carril Exclusivo Bici-bus.



Fuente: IMIP, 2014.

a) De trazo Independiente

Ilustración 44: Ciclovía de trazo independiente.



Ciclovía
 Fuente: IMIP, 2014.

“La infraestructura ciclista de trazo independiente se refiere a aquellas vialidades exclusivas para la circulación ciclista, apartadas de la circulación del tránsito automotor y cuyo espacio de diseño no depende de la redistribución del arroyo vehicular. Unidireccional o Bidireccionales” (ITDP, 2010).

Ilustración 45: Intersección Semaforzada con Infraestructura Ciclista Segregada.

e. Intersecciones

los
 99,
 ello,



Fuente: IMIP, Adaptado de ITDP, 2010.

Las intersecciones son el punto en el que se generan con mayor frecuencia incidentes viales, por esta razón es importante colocar el señalamiento adecuado para informar a todos usuarios de la vía, sobre cómo funciona dicho espacio. En el caso de intersecciones semaforzadas como se muestra en la figura el ciclista debe hacer alto con la luz roja, para se debe colocar un área de espera que posteriormente le permite avanzar primero.

Ilustración 47: Intersección de infraestructura ciclista segregada con vuelta derecha.



Fuente: Elaboración propia, adaptado de Sanz, 1999, Departamento de Transporte de Oklahoma, San Fco.

Ilustración 46: Intersección de infraestructura ciclista segregada con estacionamiento adyacente y vuelta derecha.



Fuente: Elaboración propia, adaptado de ITDP, 2010.

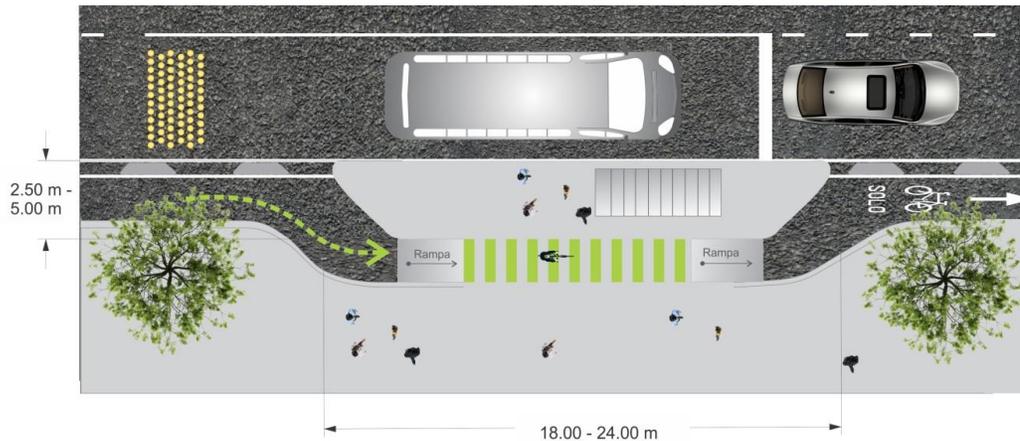
Las características del señalamiento se apegarán a las indicaciones de la SCT. El área de espera siempre deberá abarcar dos carriles de circulación incluyendo el de ciclistas y tendrá un ancho de 4.00 m.

En todas las intersecciones será necesario elaborar un análisis de tránsito a fin de evitar cualquier posible incidente con cruces de vehículos o personas así como se deberá mantener cuidado en la solución de vueltas derechas. En ningún momento se podrá invadir la zona peatonal en bicicleta y se deberá priorizar el cruce de peatones en toda intersección. En la Ilustración 47 e Ilustración 45 Ilustración 46 se muestran ejemplos de soluciones en intersecciones.

- Cruces con paradas de transporte público

En intersecciones con el transporte público se deberán evitar conflictos indicando a través del señalamiento vertical y horizontal, las zonas en las que se presenten transiciones de este tipo. Si se cuenta con el espacio se buscará que el ciclista siga su camino sin interrupciones como se muestra en la figura LINEAM 29. Esta solución permite separar adecuadamente el paradero de autobús y evitar conflictos con peatones.

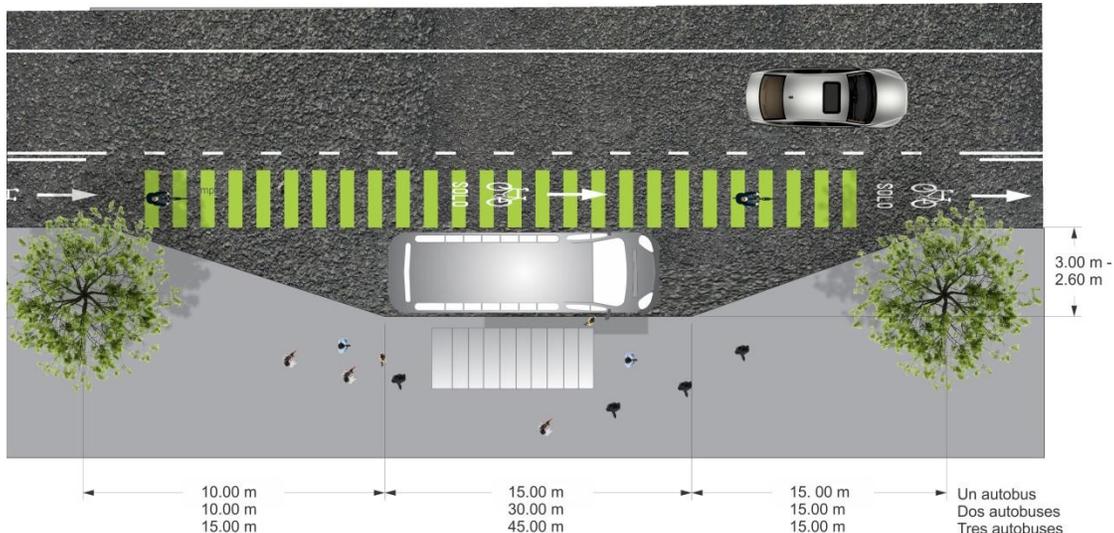
Ilustración 48: Ejemplo de intersección de ciclovía y transporte público con desviación de vía ciclista en parte posterior al paradero.



Elaboración propia, adaptado de Sanz A., 1999.

Fuente:

Ilustración 49: Ejemplo de espacio de transición de autobús a bahía de paradero



Fuente: Elaboración propia, adaptado de Sanz A., dimensiones: Secretaría de Integración y Economía de Centroamérica, 2004, Normas Técnicas para Proyectos y Construcción de Vialidades del Estado de Baja California.

Asimismo, si no se cuenta con el espacio para desarrollar la solución anterior se deberá analizar otras opciones procurando que el autobús no signifique un peligro para los ciclistas ni provoque congestionamientos viales. Como se muestra en la Ilustración 49 el autobús pues ser albergado en el espacio correspondiente a la extensión de acera. El paradero de autobús en ningún momento deberá invadir o ser un obstáculo para el tránsito de peatones en la franja que les corresponde, siempre se deberá mantener una distancia de circulación de 1.50 m.

5.3. Estrategias para la conectividad vial integral

A través de esta estrategia se contempla optimizar la movilidad por medio del mejoramiento y la construcción de proyectos de infraestructura vial integrales constituidos bajo el concepto de **calles completas**, priorizando la movilidad no motorizada (activa). Así mismo es primordial la consolidación de la estructura vial principal (circuitos, ejes radiales, primarias y secundarias), particularmente para

la zona oeste, sur y suroeste de la ciudad con la finalidad de proporcionar condiciones de acceso adecuadas para las personas de dichas zonas y terminar con la exclusión y marginación provocada por la falta de accesibilidad a una red de comunicación primaria.

Con los proyectos prioritarios derivados de esta estrategia se impulsará la accesibilidad para todos los modos de transporte, con lo que además se contribuirá al desarrollo económico, social y al cuidado del medio ambiente. Las calles completas, son vías diseñadas para que las personas de todas las edades y habilidades puedan convivir y transitar de una forma segura, accesible y eficiente (Smart Growth America, 2016). Las calles completas se logran mediante la redistribución del espacio vial y la correcta operación de la vía. Para proteger y promover la circulación de todos los usuarios de la vía, el diseño y la implementación de una **CALLE COMPLETA** puede considerar los siguientes elementos, dependiendo del contexto urbano:

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

En este sentido, las propuestas planteadas pretenden generar un cambio radical en la forma en que se implementan los proyectos viales, optando por priorizar el acceso a peatones, ciclistas y el transporte público colectivo por medio de redes adecuadas que permitan la movilidad para todos los usuarios, esto quiere decir que cada vialidad debe contar con las dimensiones y características técnicas y geométricas que permitan su óptima operación según sea su función.

En este sentido se describen las estrategias para lograr la conectividad vial integral:

Estrategia 1. Priorizar la construcción para la consolidación de la estructura vial primaria y secundaria:

La construcción de la estructura vial primaria como base para la movilidad contribuirá en gran medida a la reducción de los tiempos de traslado, así como a eficientar el servicio de transporte público, al contar con acceso a vías eficientes e infraestructura adecuada, de manera que se logren recorridos más cortos en beneficio de las personas. Estas nuevas conexiones permitirán a una mayor cantidad de personas acceder a servicios, equipamientos y fuentes de empleo.

La permeabilidad hacia las zonas habitacionales con rezago urbano a través de vías primarias y secundarias contribuirá a que estas puedan ser zonas atractivas para vivir, al contar con mayores oportunidades de comunicación, contribuyendo con esta estrategia también a los procesos de regeneración y densificación urbana. Es de gran importancia consolidar la estructura vial, en especial en la zona poniente y sur de la ciudad, en donde se concentran importantes problemas de movilidad, debido a la falta de vías de acceso adecuadas, lo que dificulta el transporte para sectores de la población vulnerables, al tratarse principalmente de asentamientos populares y de interés social. Esta estrategia se enfoca principalmente en la conclusión de los circuitos viales y la red alimentación primarias que incluye también a los ejes radiales.

Estrategia 2. Eficientar el funcionamiento de la red vial:

Con esta estrategia se busca mejorar las condiciones de la estructura vial principal para un óptimo funcionamiento considerando la integración y las facilidades para todos los modos de transporte para lo cual se requieren proyectos de modernización y ampliación de vialidades como de reestructura del señalamiento vertical y horizontal, a fin de establecer condiciones de seguridad para todos los usuarios de la vía.

La reingeniería se propone especialmente para los ejes viales existentes, que permiten la comunicación directa a los circuitos, así como de orígenes y destinos a lo largo y ancho de la extensión de la ciudad. La adecuación de los dispositivos de tránsito y el señalamiento, permitirán una operación eficaz mejorando los traslados para todo tipo de usuarios.

Estrategia 3. Garantizar los derechos de vía en de la red propuesta:

A través de esta estrategia se establecen acciones que permitan la identificación, liberación y prevención de la invasión de derechos de vía de la red vial primaria y secundaria, de manera que se eviten futuros procesos legales y afectaciones en las secciones propuestas de la estructura vial que contempla los anchos requeridos para la construcción de calles completas que consideren la integración en la vía de todos los usuarios. Para ello será necesario reforzar las actividades de control urbano para que de manera continua y permanente se establezcan los procesos para notificar y retirar de manera oportuna cualquier acción que conlleve al perjuicio del espacio público.

Cuadro 37: Resumen de la estrategia de conectividad vial integral

ESTRATEGIA DE CONECTIVIDAD VIAL INTEGRAL		
Objetivo estratégico	Estrategia general	Proyecto Estratégico
Consolidar la red vial Promover una movilidad eficiente para todos los modos Promover la accesibilidad a los distintos modos de transporte para todas las personas	Priorizar la construcción para la consolidación de la estructura vial primaria y secundaria	Construcción del circuito Manuel Gómez Morín
		Construcción parcial del circuito exterior para la canalización del transporte de carga
		Construcción de la estructura vial primaria
Promover una movilidad eficiente para todos los modos Promover la accesibilidad a los distintos modos de transporte para todas las personas	Eficientar el funcionamiento de la red vial	Reingeniería de los ejes viales para una distribución equitativa del espacio y eficiencia operativa.
		Modernización de la estructura vial primaria para el adecuado funcionamiento de los ejes viales
		Implementación de los pares viales propuestos para mejorar el nivel de servicio de las vías
Consolidar la red vial Promover la accesibilidad a los distintos modos de transporte para todas las personas	Garantizar los derechos de vía en de la red propuesta	Aumentar el control urbano municipal en la vigilancia de derechos de vía y recuperación de invasiones

Fuente: IMIP, 2021

Los proyectos estratégicos propuestos para la conectividad vial integral están enfocados en consolidar un sistema de movilidad vial que permita un mejor acceso desde las zonas habitacionales hacia los diversos bienes, servicios, equipamientos y empleo. Por lo que son prioridad por el impacto social estos tendrán, contribuyendo a mitigar el rezago urbano que sufren algunas zonas urbanas, es especial con una ubicación periférica, en este sentido en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** se muestra la ubicación de las acciones de mayor peso para las personas otorgando mayores oportunidades de elegir el modo de transporte más conveniente para sus actividades, considerando que los proyectos deben ser implementados bajo el concepto de calles completas priorizando el acceso a la movilidad peatonal.

La consolidación del modelo de ejes y circuitos para la movilidad basada en el concepto de calles completas, contribuye al cumplimiento de diversos objetivos con la finalidad de mejorar la calidad de vida de las personas. Las nuevas de vías de comunicación contribuirán a la densificación al partir el acceso a zonas desconectadas o de difícil acceso, al ser estas vías primarias, en conjunto con la implementación de la actualización del PDUCP 2036 de Mexicali serán atractores de nuevas actividades y fuentes de empleo.

En la ejecución de los proyectos viales para consolidar el modelo de movilidad planteado en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** se establece la prioridad y la acción necesaria en cada uno de los tramos viales tanto existentes como propuestos a fin de implementar de manera inmediata aquellas obras de mayor necesidad para la ciudad, así como de mayor impacto para las personas beneficiadas con dichos proyectos de conexión (ver plano anexo: Ejecución por prioridad de proyectos viales 2036).

Para lograr la visión de movilidad buscada, este Programa elimina las acciones de implementación de puentes y pasos a desnivel como solución a las problemáticas viales (a excepción del circuito vial interno) debido a las altas inversiones que representa y el impacto urbano negativo que generan, además de no solucionar de fondo el problema. Priorizando la mejora de los ejes radiales y la consolidación del Circuito vial interno Blvr. Manuel Gómez Morín Gómez Morín como prioridades altas para impactar la movilidad de las personas con mayor dificultad de acceso a redes primarias, facilitando su acceso a bienes, servicio y empleo.

5.3.1. Programación de acciones y corresponsabilidad:

En la siguiente matriz de corresponsabilidad se enlistan los proyectos estratégicos resaltados en turquesa claro, posterior se enlistan las acciones requeridas para lograr dicho proyecto. Se indica la prioridad que las acciones tienen para su ejecución contemplando alcanzar los principio y objetivos establecidos en este Programa. Así mismo se indica el plazo de realización a corto, mediano y largo plazo, en donde se identifica cuáles son las acciones que requieren empezar a gestionarse o ejecutarse considerando el atender de manera inmediata las necesidades identificadas.

En la corresponsabilidad se muestra las dependencias involucradas en la implementación de cada acción.

Simbología:

Estatus									
IN	Iniciativa	G	Gestión	EP	En Proceso	AN	Anteproyecto	PE	Proyecto Ejecutivo
Prioridad									
A	Alta	M	Media	B	Baja				

Proyecto estratégico

Cuadro 38: Matriz de programación y corresponsabilidad de acciones y proyectos para la estrategia de conectividad vial integral

Proyecto/Acción	Ubicación	Estatus	Unidad de medida	Horizonte de planeación			Prioridad	Corresponsabilidad
				C	M	L		
Construcción del circuito Manuel Gómez Morín								
Construcción de calz. Manuel Gómez Morín y distribuidor	de carr. Mexicali-San Felipe a calz. de los Presidentes	AN	km	*			A	SIDURT, DOPM
Construcción de intersección de calz. Manuel Gómez Morín con calz. de los Presidentes y blvr. Héctor Terán Terán	en calz. Manuel Gómez Morín con calz. de los Presidentes	AN	nodo	*			A	SIDURT, DOPM
Modernización de la calz. Manuel Gómez Morín	de blvr. Héctor Terán Terán a blvr. Anáhuac	PE	km	*			A	SIDURT, DOPM
Construcción de la calz. Manuel Gómez Morín	de blvr. Anáhuac a blvr. Lázaro Cárdenas poniente	AN	km	*			A	SIDURT, DOPM
Construcción parcial del circuito exterior para la canalización del transporte de carga								

Proyecto/Acción	Ubicación	Estatus	Unidad de medida	Horizonte de planeación			Prioridad	Corresponsabilidad
				C	M	L		
Modernización-Ampliación del anillo periférico exterior (Cto. Antonio Valdés Herrera)	de calz. Aeropuerto a carr. a Islas Agrarias	PE	km	*			A	SIDURT, DOPM
Construcción del anillo periférico exterior	de blvr. Lázaro Cárdenas a carr. Mexicali- San Felipe	AN	km	*			A	SIDURT, DOPM
Modernización-Ampliación de la carr. Progreso - Sta. Isabel	de carr. a santa Isabel a carr. Mexicali-Tijuana	AN	km	*	*		A	SIDURT, DOPM
Construcción de la estructura vial primaria								
Construcción del Eje Central	de calz. Terán Terán a calz. Manuel Gómez Morín	PE	km	*			A	SIDURT
Construcción del Eje Central	de calz. Manuel Gómez Morín a av. Gobernador (c. Quinta)	IN	km		*		M	SIDURT, DOPM
Construcción del Eje Central	de av. Gobernador (c. Quinta) a av. Paseo Centenario	IN	km			*	B	SIDURT, DOPM
Construcción de la prolongación del eje vial c. Novena (carr. a Michoacán de Ocampo)	de calz. Gustavo Vildosola (Palaco) a Periférico exterior	IN	km			*	MB	SIDURT, DOPM
Construcción de c. Cuarta	de blvr. Lázaro Cárdenas a calz. Independencia	IN	km		*		M	SIDURT, DOPM
Construcción de la prolongación de la carr. Mexicali-Los Algodones (paralelo al ferrocarril)	hasta la calz. Gustavo Vildosola	IN	km		*		M	SIDURT, DOPM
Construcción del eje vial calz. Independencia	de c. Novena a cto. Antonio Valdéz Hrra.	IN	km			*	B	SIDURT, DOPM
Reingeniería de los ejes viales para una distribución equitativa del espacio y eficiencia operativa.								
Eje vial Independencia. Mejorar la operación del par vial c. Luis G. Alcerrega y av. Tierra Blanca	de c. Cuyutlán a av. Yugoslavia	IN	km	*			A	SIDURT, DOPM
Eje vial Independencia. Mejora la operación del par vial av. Sinaloa y av. Sonora	de c. Cuyutlán a calz. de los Presidentes	IN	km	*			A	SIDURT, DOPM
Eje vial Independencia. Mejorar la operación de calz. Independencia	de calz. de los Presidentes a calz. Manuel Gómez Morín	IN	km	*			A	SIDURT, DOPM
Eje vial Lázaro Cárdenas. Mejorar la operación.	de c. Camino Nacional (Carr. Progreso -Sta. Isabel) a calz. Colegio Militar	IN	km	*			A	SIDURT, DOPM
Mejorar la operación del eje vial Cety's (calz. de las Américas - av. Zaragoza)	de blvr. Manuel Gómez Morín a calz. James W. Stone	IN	km	*			A	SIDURT, DOPM
Mejora la operación del eje vial c. Novena	de calz. Gvo. Vildosola a calz. Independencia	IN	km	*			A	SIDURT, DOPM
Mejorar la operación del eje vial Madero (av. Madero y av. Rep. de Argentina)	de blvr. Adolfo López Mateos a blvr. Abelardo L. Rodríguez	IN	km	*			A	SIDURT, DOPM
Mejorar la operación del eje vial Colegio Militar	de av. Colón Poniente a c. Revolución	IN	km	*			A	SIDURT, DOPM
Consolidación de la estructura vial primaria y secundaria para el adecuado funcionamiento de los ejes viales								
Modernización - Ampliación de la carr. a Santa Isabel	de c. Camino Nacional a c. Ing. Luis G. Alcerrega	IN	km		*		M	SIDURT, DOPM
Ampliación de la carr. Islas Agrarias	de c. Novena a C. Antonio Valdez Hrra. (circuito exterior)	IN	km		*		M	SIDURT, DOPM
Modernización - Ampliación de la prolongación H. Colegio Militar	de calz. del Sol al circuito Manuel Gómez Morín	IN	km		*		M	SIDURT, DOPM

Proyecto/Acción	Ubicación	Estatus	Unidad de medida	Horizonte de planeación			Prioridad	Corresponsabilidad
				C	M	L		
Construcción de la prolongación H. Colegio Militar	de circuito Manuel Gómez Morín a av. Raboso	IN	km		*		M	SIDURT, DOPM
Construcción de la prolongación H. Colegio Militar	de av. Torre Blanca a av. Gobernador	IN	km			*	B	SIDURT, DOPM
Modernización - Ampliación de calz. Anáhuac	de blvr. Manuel Gómez Morín a av. Gobernador	IN	km		*		M	SIDURT, DOPM
Construcción de c. Cuyutlán	de av. Zona a av. Colón Poniente	IN	km			*	MB	SIDURT, DOPM
Implementación de los pares viales propuestos para mejorar el nivel de servicio de las vías								
Implementación del par vial Río Culiacán - Río Mocerito	de blvr. Lázaro Cárdenas a av. Colón	IN	km	*			A	SIDURT, DOPM
Implementación del par vial Calle I - Calle J	de av. Colón a calz. Independencia	IN	km	*			A	SIDURT, DOPM
Implementación del par vial av. Oaxaca- Av. Michoacán	de calz. de los Presidentes a calz. Luis Donald Colosio	IN	km		*		M	SIDURT, DOPM
Implementación del par vial c. México - c. Nicolas Bravo	de blvr. Adolfo López Mateos a av. Colón	IN	km	*			A	SIDURT, DOPM
Implementación del par vial c. Bernardo Reyes -c. Camilo Arriaga	de blvr. Venustiano Carranza a av. Colón	IN	km		*		M	SIDURT, DOPM
Aumentar el control urbano municipal en la vigilancia de derechos de vía y recuperación de invasiones								
Identificación de invasiones en derechos de vía de la red vial primaria y secundaria	Ciudad de Mexicali	IN	Base de datos	*			A	DAU, Sindicatura Municipal
Implementar una meta permanente en el POA para vigilancia y recuperación de derechos de vía	Ciudad de Mexicali	IN	Acción	*			A	DAU, Sindicatura Municipal
Establecer un proceso legal de control y recuperación del espacio público por invasiones (notificación y retiro)	Ciudad de Mexicali	IN	Acción	*			A	DAU, Sindicatura Municipal
Establecer sanciones para quienes cometan acciones de invasión del espacio público en vialidades existentes y propuestas	Ciudad de Mexicali	IN	Acción	*			A	DAU, Sindicatura Municipal
Acciones complementarias								
Modernización de la av. Oaxaca	de c. Luis Donald Colosio a av. Cosalapa	IN	km		*		M	SIDURT, DOPM
Construcción de calz. Continente Europeo	de c. Camino Nacional a c. Ramón Santos	IN	km		*		M	SIDURT, DOPM
Ampliación de calz. Continente Europeo	de c. Ramón Santos a c. Río Escondido	IN	km		*		M	SIDURT, DOPM
Modernización de c. Santos Ramón (c. Cosalapa)	de blvr. Lázaro Cárdenas a calz. Continente Europeo	IN	km		*		M	SIDURT, DOPM
Construcción de c. Santos Ramón (c. Cosalapa)	de calz. Continente Europeo a av. Oaxaca	IN	km		*		M	SIDURT, DOPM
Construcción de c. del Refugio	de calz. Continente Europeo a carr. Santa Isabel	IN	km			*	B	SIDURT, DOPM
Construcción de calz. Campesinos	de blvr. Lázaro Cárdenas a av. Cristóbal Colón Poniente	IN	km			*	B	SIDURT, DOPM
Construcción - Ampliación de carr. a la Ahumadita	de blvr. Lázaro Cárdenas a av. Muérdago	IN	km			*	B	SIDURT, DOPM
Construcción de calz. Xochimilco	de c. Colegio Militar a Eje Central	IN	km			*	B	SIDURT, DOPM
Construcción de c. Valor (c. del Castillo)	de calz. laguna Xochimilco a av. Gobernador	IN	km			*	B	SIDURT, DOPM

Proyecto/Acción	Ubicación	Estatus	Unidad de medida	Horizonte de planeación			Prioridad	Corresponsabilidad
				C	M	L		
Construcción de av. Gobernador	de calz. Colegio Heroico Militar a av. Hda. Alzati	IN	km		*		B	SIDURT, DOPM
Construcción de av. Muérdago	de carr. a la Ahumadita a calz. Heroico Colegio Militar	IN	km		*		M	SIDURT, DOPM
Construcción de av. Muérdago	de c. de los Portales a calz. hda. Montelirio	IN	km		*		M	SIDURT, DOPM
Construcción de av. Torino (c. Primera)	de Eje Central a blvr. Anahuac	IN	km		*		M	SIDURT, DOPM
Modernización de av. Torino	de blvr. Anáhuac a calz. Lombardo Toledano	IN	km		*		M	SIDURT, DOPM
Construcción de c. Quinta	de blvr. Eje Central a calz. Anáhuac	IN	km		*		M	SIDURT, DOPM
Prolongación de c. Jalpa	hasta el blvr. Lázaro Cárdenas	IN	km		*		M	SIDURT, DOPM
Construcción de calz. Lombardo Toledano	de av. Torino a av. Camino Real	IN	km			*	B	SIDURT, DOPM
Construcción de av. Paseo Centenario	de blvr. Eje Central a calz. Lombardo Toledano	IN	km			*	B	SIDURT, DOPM
Construcción de calz. del Ángel	de blvr. Ecoparque a prolongación este de calz. Lombardo Toledano	IN	km			*	B	SIDURT, DOPM
Construcción del blvr. Ecoparque (tramo sur)	de av. Santiago Vidaurri a carr. San Felipe	IN	km		*		M	SIDURT, DOPM
Construcción de c. Rubén Martínez Avillena	de blvr. Ecoparque tramo sur hasta blvr. Ecoparque tramo norte	IN	km			*	B	SIDURT, DOPM
Construcción del blvr. Ecoparque (tramo norte)	de av. Santiago Vidaurri a carr. Mexicali-San Felipe	IN	km			*	B	SIDURT, DOPM
Construcción de av. del Piñón	de carr. Mexicali-San Felipe a c. Río San Francisco	IN	km		*		M	SIDURT, DOPM
Construcción de c. Periférico Oriente	de c. Gobernador Maldonado a av. Río Santa Cruz	IN	km			*	B	SIDURT, DOPM
Construcción de c. Río San Francisco	de av. del Piñón a blvr. Lázaro Cárdenas	IN	km			*	B	SIDURT, DOPM
Construcción de av. Río San Pedro Mezquital	de av. Río Champotón a Periférico Exterior	IN	km		*		M	SIDURT, DOPM
Construcción de calz. Rosa del Desierto	de av. Loreto Ruíz García a c. Apolpoca	IN	km		*		M	SIDURT, DOPM
Construcción del par vial av. Loreto Ruíz y av. 5 de Mayo	de calz. Rosa del Desierto a av. del Cartero	IN	km		*		M	SIDURT, DOPM
Construcción de la av. 5 de Mayo	de c. Domingo Arenas a c. Zoquipan	IN	km			*	B	SIDURT, DOPM
Mejoramiento de la operación de c. Cuarta	de blvr. Lázaro Cárdenas a calz. Gvo. Vildósola Castro	IN	km	*			A	SIDURT, DOPM
Prolongación de la c. Cuarta	de calz. Cetys a blvr. Abelardo L. Rodríguez	IN	km		*		M	SIDURT, DOPM
Modernización de calz. Tierra Cálida	de calz. Rotario Internacional a av. Claridad	IN	km			*	B	SIDURT, DOPM
Construcción de calz. Tierra Cálida	de calz Rotario Internacional a av. Villa Río Verde	IN	km			*	B	SIDURT, DOPM
Prolongación de av. Villa Obregón	de calz. Rotario Internacional a av. Claridad	IN	km		*		M	SIDURT, DOPM
Prolongación de av. Villa Obregón	de av. Claridad a av. San Juan	IN	km			*	B	SIDURT, DOPM

Proyecto/Acción	Ubicación	Estatus	Unidad de medida	Horizonte de planeación			Prioridad	Corresponsabilidad
				C	M	L		
Construcción de la av. Villa Río Verde	de calz. Tierra Cálida a cto. Antonio Valdez Hrra.	IN	km			*	B	SIDURT, DOPM
Construcción de la calz. Genesis	de cto. Antonio Valdéz Hrra. a c. Diluvio	IN	km		*		M	SIDURT, DOPM
Construcción de c. Diluvio	del Dren Tula a calz. Genesis	IN	km		*		M	SIDURT, DOPM
Construcción en el Dren Tula	de Cto Antonio Valdéz Hrra. A c. Diluvio	IN	km		*		M	SIDURT, DOPM
Construcción de calz. Tierra Cálida	de av. Claridad a calz. Cetys	IN	km			*	B	SIDURT, DOPM
Construcción de av. 2 de Octubre	de c. Melchor Ocampo a calz. Abelardo L. Rodríguez	IN	km			*	B	SIDURT, DOPM
Construcción de av. Corregidora Sur	de calz. Manuel Gómez Morín a prolongación av. 2 de Octubre	IN	km			*	B	SIDURT, DOPM
Construcción de Av. Eucalipto	de c. Novena a calz. Tierra Cálida	IN	km			*	B	SIDURT, DOPM
Construcción de av. San Juan	de c. Cuarta a calz. Tierra Cálida	IN	km			*	B	SIDURT, DOPM
Construcción del resto de las vialidades propuestas en la estrategia de conectividad	La indicada en el plano	IN	km			*	MB	SIDURT, DOPM

Fuente: IMIP, 2021.

5.4. Estrategias de movilidad peatonal

Los beneficios de priorizar la infraestructura no motorizada sobre la motorizada son extensos y abarcan campos desde lo social, ambiental y económico. Es importante dejar de ver la calle como un simple espacio de transición vehicular. El entorno peatonal influye sobre todos los componentes del espacio público y va más allá de una banqueta con buenas dimensiones. Uno de los beneficios de dar apertura a la accesibilidad peatonal es la activación económica.

Actualmente la falta de accesibilidad peatonal genera que la población más vulnerable y asentada en las periferias tengan un mayor gasto tanto monetario como en inversión de tiempo para sus traslados, a diferencia de la población que se ubica en zonas centrales mayormente de nivel medio y alto. Esta situación contribuye de manera continua al empobrecimiento de las familias con menores oportunidades de acceso al transporte, así como en demerito de su calidad de vida al invertir más tiempo en viajes para desarrollar sus actividades básicas ya sea estudio o empleo.

Una buena acera peatonal ofrece suficiente espacio para caminar al ritmo elegido, pararse, sentarse, socializar, o simplemente disfrutar de su entorno.

Las aceras amplias ofrecen más espacio para la jardinería y servicios, por lo que el paisaje urbano es más útil y atractivo, además de actuar como un amortiguador entre el tráfico y los peatones (San Francisco, 2010).

Asimismo, la situación territorial y climática, vuelve indispensable el contar con normas de diseño que obliguen a contar con un espacio destinado para la arborización en las banquetas, de manera que se mitigue el asoleamiento al caminar, en particular durante las temporadas más cálidas, además con esta acción se contribuirá a la disminución de la isla de calor junto con todos los beneficios ambientales que trae consigo la concentración de árboles. Todas las arterias (vías primarias y ejes radiales), vías secundarias y vías colectoras que se identifiquen como corredores urbanos con una concentración significativa de actividades comerciales, servicios y empleo, deben contar con esta particularidad en sus banquetas, a fin de promover más recorridos peatonales contribuyendo en gran medida al cuidado del medio ambiente, la economía y salud individual, a la generación de zonas comerciales activas y al aumento de la seguridad en el espacio público.

En este sentido y con la meta de transformar la ciudad en un espacio para caminar se establecen las siguientes estrategias para la movilidad peatonal:

Estrategia 1.- Mejorar las condiciones de caminabilidad en las principales zonas de demanda peatonal: Construir y mejorar las condiciones de las banquetas para mejorar la accesibilidad peatonal contribuye al cumplimiento de principios de “Equidad e Inclusión”, promoviendo el derecho de los grupos vulnerables; el principio de “Derecho a la Ciudad” de garantizar que todos los habitantes de un asentamiento humano tengan acceso a vivienda, infraestructura, equipamiento y servicios básicos; el de “Espacio público”, de crear condiciones de habitabilidad de los espacios como derechos fundamentales a una vida sana.

La mayoría de nosotros somos peatones en algún momento de cada día y para algunos de nosotros, especialmente los niños, caminar es el principal medio de transporte y el primer medio de desplazamiento en todo el mundo. Cualquiera que sea nuestro destino o modo de transporte es necesario caminar para llegar a un determinado punto, por ello es importante crear espacios vivibles que ofrezcan una diversidad de alternativas con instalaciones de calidad, confiables, seguras, eficientes y entornos atractivos para peatones.

Es importante que exista al menos una red peatonal accesible en los corredores de mayor flujo peatonal. En el análisis del espacio urbano se deben priorizar los espacios de mayor flujo que den accesibilidad a avenidas principales, calles secundarias, paraderos y estacionamientos de vehículos. Deben analizarse entre otros aspectos: pavimentos en general, desniveles existentes, cruces peatonales, anchos y pendientes de aceras, ubicación y acceso al mobiliario, elementos sobre el área de peatones, señalización visual e informativa, semáforos y señales sonoras, estacionamientos públicos, situación del acceso y la interacción con el equipamiento.

En este sentido a través de esta estrategia se establecen proyectos orientados a construir y consolidar una red de accesibilidad peatonal por medio de los principales corredores urbanos concentradoras de actividades urbanas a tractoras principalmente, comercio, educación, servicios y empleo considerando vialidades de todas las jerarquías en función de la actual demanda identificada de movilidad peatonal así como aquellas con alto potencial de consolidarse como corredores peatonales por sus características funcionales.

Además, para mejorar las condiciones de caminabilidad se cuentan con proyectos que buscan mejorar las facilidades de comunicación, adecuado los cruceros de las principales zonas con dinámicas peatonales a fin de ofrecer espacios seguros e incluyentes. Así mismo se establece la eliminación de algunos puentes peatonales con el propósito de generar espacios peatonales a nivel que promuevan una mejor accesibilidad para todas las personas, priorizando a los peatones por sobre los vehículos motorizados, igualmente en zonas con una alta demanda o potencial de intercambio de flujos peatonales.

Estrategia 2.- Controlar la invasión del espacio público peatonal: Esta estrategia busca abatir una de los principales conflictos en el espacio público destinado a peatones, como es la invasión de este, desde todas a sus aristas. Ya que por años se ha restado valor a la importancia de la infraestructura para la movilidad peatonal, siendo utilizada en varios de los corredores urbanos de importancia en la ciudad. Es imperante tomar acción y sancionar este tipo de actividades, así como evitar que se den, para mantener esto, será necesario forjar esta visión con la Dirección de Seguridad Pública Municipal, Dirección de Administración Urbana y la Secretaría del Ayuntamiento (Supervisión y Permisos, Comercio Ambulante) para que se emitan las sanciones pertinentes a los infractores y se lleven a cabo los procesos de retiro en su caso.

Las principales situaciones a evitar y erradicar son:

- Invasión de banquetas para ser utilizadas como estacionamientos
- Invasión de banquetas por el comercio ambulante

- Invasión y apropiación de banquetas en áreas habitacionales, para ser utilizadas como cocheras y patios particulares.
- Eliminar el otorgar permisos para utilizar banquetas como estacionamiento

La estrategia se debe apoyar a demás en acciones transversales que contribuyan modificar el comportamiento de la sociedad y generar una cultura vial. Por una parte, la aplicación estricta de sanciones a través de la DSPM se enviará el mensaje a la sociedad la importancia de mantener las banquetas libres para libre paso de transeúntes; pero también será necesario fomentar a través de otras normas o instrumentos de respeto al espacio público, desde los cursos permanentes de educación vial (impartidos para educación básica, propuesta en la estrategia de movilidad motorizada) hasta la modificación de normas establecidos en esta misma estrategia como en la de movilidad motorizada con la intención de hacer ver a todos los usuarios de la vía sobre el respeto de cada espacio.

Estrategia 3.- Aplicar y adecuar la normatividad para garantizar un espacio peatonal

adecuado: Uno de los principales factores que han contribuido al aumento de acciones que afectan a los peatones es la falta de una aplicación estricta del Reglamento de Tránsito puesto dentro de las sanciones se encuentra como infracción el estacionarse en banquetas, situación que actualmente se observa en la ciudad en diversos corredores atractores de actividad, así como otras situaciones que involucran a peatones y personas con discapacidad perjudicando a los usuarios más vulnerables de la vía y sin tener ninguna contraindicación las personas que comenten dichos actos.

Es por ello que es necesario trabajar en coordinación con la Dirección de Seguridad Pública Municipal para reforzar y aplicar de forma estricta y precisa el Reglamento de Tránsito. Así mismo se requiere hacer una modificación integral de la tabla de infracciones, actualizando con montos superiores a manera de que se haga respetar a peatones y discapacitados, por lo que se establece que las faltas en que se vean afectados peatones y discapacitados a causa de vehículos motores sean clasificadas como infracciones graves.

Asimismo, se requiere de la elaboración de Normas y Reglamentos municipales que garanticen un desarrollo urbano congruente con los principios y objetivos de este Programa, a fin garantizar el Derecho a la ciudad para todas las personas. La supervisión y vigilancia a demás debe darse a través de un organismo especializado que observe de manera integral y permanente la movilidad urbana y el espacio público.

Estrategia 4.- Garantizar la vigilancia de las obras con criterios de accesibilidad:

Además de contar con normas y reglamentos actualizados y alineados a la visión del Programa es importante contar con mecanismos que permitan la implementación adecuada de los lineamientos de diseño indicados en los instrumentos puesto que se ha identificado que aunque la norma o el lineamiento sea correcto, físicamente en la obra sucede algo distinto e incongruente, por tanto, debe existir un área de supervisión especialmente para garantizar la accesibilidad de todas las obras en la ciudad sean públicas o privadas a manera de que la afectación directa con el espacio público o en el espacio de transición hacia este exista un entorno construido debidamente.

De manera preliminar esta supervisión pudiera estar dentro de las actividades de vigilancia del departamento de Control Urbano en la Dirección de Administración Urbana, sin embargo, lo ideal es que esta actividad se lleve a cabo dentro de la Dirección Municipal de Movilidad Urbana y Espacio Público propuesta en este Programa.

A continuación, se muestra un resumen de las estrategias para la movilidad peatonal y los proyectos para que se logre:

Cuadro 39: Tabla resumen de las estrategias para la movilidad peatonal

ESTRATEGIA PARA LA MOVILIDAD PEATONAL		
Objetivo estratégico	Estrategia general	Proyecto Estratégico
Promover la accesibilidad a los distintos modos de transporte para todas las personas	Mejorar las condiciones de caminabilidad en las principales zonas de demanda peatonal	Red de accesibilidad peatonal e implementación de zona 30 en el Centro Histórico
		Red de accesibilidad peatonal e implementación de zona 30 en el Centro Cívico
		Mejoramiento de la caminabilidad en corredores con alto potencial de atracción peatonal
		Eliminación de puentes para la construcción de pasos peatonales a nivel
		Mejoramiento de cruceos con alta demanda peatonal bajo el concepto de accesibilidad universal
Construir una vía pública confortable y segura	Controlar la invasión del espacio público peatonal	Liberación del espacio público (banquetas) ocupado por el transporte motorizado y el comercio
Promover una movilidad sustentable y eficiente en todos los modos de transporte	Aplicar y adecuar la normatividad para garantizar un espacio peatonal adecuado	Adecuación de la normatividad y mecanismos para priorizar al peatón en la infraestructura y el equipamiento público
	Aplicar y adecuar la normatividad para garantizar un espacio peatonal adecuado	Conformación de un organismo Secretaría/Dirección Municipal de Movilidad Urbana y Espacio Público
	TODAS	

Fuente: IMIP, 2021

Las principales acciones de obra para la impulsar la movilidad peatonal se basan en el mejoramiento y construcción de infraestructura para la caminabilidad en los principales corredores urbanos identificados con mayor demanda de usuarios, así como aquellos con un potencial de crear entornos atractivos para peatones en función de las características de la vialidad y de la concentración de servicios y actividades existente (ver **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**). Estas acciones permitirán además contar con facilidades de acceso al transporte público, así como incentivar el acceso a estos destinos de manera peatonal, al encontrarse además aledaños a zonas habitacionales.

La construcción de infraestructura peatonal incluye acciones como: liberación del espacio público ocupado por estacionamiento, adecuación de banquetas para permitir el acceso cómodo y seguro de personas con discapacidad, ubicación de mobiliario de apoyo como lo pueden ser bancas o botes para basura, alumbrado público orientado al peatón y la arborización con especies de bajo consumo de agua que aporten sombra amplia para la movilidad peatonal.

En la zona del sistema lagunar, además de los corredores, se considera de suma importancia la construcción de una vía de comunicación entre las zonas habitacionales del este y oeste, por lo que se debe analizar la viabilidad de implementar cualquier medio que permita a la población en especial de la zona este contar un mayor acceso a la zona oeste, misma que cuenta con una mayor diversidad de equipamientos, servicios y bienes, de la que carece la zona este, de manera que se contribuya en el mejoramiento de la vida de las personas asentadas en esta zona.

Asimismo, el trabajo transversal en el cumplimiento de los Programas de Desarrollo Urbano de Centro de Población, para la conformación y consolidación de los subcentros urbanos en diversos puntos de la ciudad, contribuirán cada vez más a que la población cuente con equipamientos básicos a nivel de barrio y de sector, a los que se pueda acceder de forma peatonal considerando un alcance de 1km para este modo lo que significa un promedio de 15 minutos hacia las zonas habitacionales (ver plano anexo: Estrategia de movilidad peatonal).

Además de lo anterior, se establecen acciones para el mejoramiento de la caminabilidad en vías colectoras identificadas con una concentración actual de servicios, con el potencial de fomentar la movilidad peatonal para el acceso a servicios a distancias de cinco minutos (300m). En estas vías

se propone el mejoramiento de banquetas y la colocación de arbolado en por lo menos un lado de la vía para contar con espacios mucho más confortables para la movilidad peatonal.

5.4.1. Programación de acciones para la movilidad peatonal

En la siguiente matriz de corresponsabilidad se enlistan los proyectos estratégicos resaltados en amarillo claro, posterior se enlistan las acciones requeridas para lograr dicho proyecto. Se indica la prioridad que las acciones tienen para su ejecución contemplando alcanzar los principios y objetivos establecidos en este Programa. Así mismo se indica el plazo de realización a corto, mediano y largo plazo, en donde se identifica cuáles son las acciones que requieren empezar a gestionarse o ejecutarse considerando el atender de manera inmediata las necesidades identificadas.

En la corresponsabilidad se muestra las dependencias involucradas en la implementación de cada acción.

Simbología:

Estatus									
IN	Iniciativa	G	Gestión	EP	En Proceso	AN	Anteproyecto	PE	Proyecto Ejecutivo
Prioridad									
A	Alta	M	Media	B	Baja				

Proyecto estratégico

Cuadro 40: Matriz de programación de acciones y corresponsabilidad para la estrategia de movilidad peatonal

Proyecto/Acción	Ubicación	Estatus	Unidad de medida	Horizonte de planeación			Prioridad	Corresponsabilidad
				C	M	L		
Red de accesibilidad peatonal e implementación de zona 30 en el Centro Histórico								
Plan Maestro de Movilidad e Imagen del Centro Histórico	Centro Histórico	IN	Plan	*			A	DAU, IMIP, Oficina de Zona Centro
Declaratoria de zona 30 para el polígono del Centro Histórico	Centro Histórico	IN	Declaratoria	*	*		A	DAU, IMIP, Oficina de Zona Centro, Sindicatura
Mejoramiento para la accesibilidad peatonal de c. Melgar	de av. Madero a av. Reforma	IN	km	*	*		A	DAU, DOPM, Oficina de Zona Centro
Mejoramiento para la accesibilidad peatonal de c. José Azueta	de av. Madero a av. Reforma	IN	km	*	*		A	DAU, DOPM, Oficina de Zona Centro
Mejoramiento para la accesibilidad peatonal de c. Altamirano	de av. Madero a calz. de los Presidentes	IN	km	*	*		A	DAU, DOPM, Oficina de Zona Centro
Mejoramiento para la accesibilidad peatonal de c. México	de av. Madero a av. Zuazua	IN	km	*	*		A	DAU, DOPM, Oficina de Zona Centro
Mejoramiento para la accesibilidad peatonal de c. Bravo	de av. Madero a blvr. Adolfo L. Mateos	IN	km	*	*		A	DAU, DOPM, Oficina de Zona Centro
Mejoramiento para la accesibilidad peatonal de av. Madero	de c. Zorrilla a c. Pedro Ramírez	IN	km	*	*		A	DAU, DOPM, Oficina de Zona Centro
Mejoramiento para la accesibilidad peatonal de av. Reforma	de c. Zorrilla a c. Altamirano	IN	km	*	*		A	DAU, DOPM, Oficina de Zona Centro
Mejoramiento para la accesibilidad peatonal de av. Reforma	de c. México a c. Pedro Ramírez	IN	km	*	*		A	DAU, DOPM, Oficina de Zona Centro
Mejoramiento para la accesibilidad peatonal de av. Juárez	de c. Azueta a blvr. Adolfo L. Mateos	IN	km	*	*		A	DAU, DOPM, Oficina de Zona Centro
Mejoramiento para la accesibilidad peatonal de av. Sebastián Lerdo	de c. Altamirano a c. México	IN	km	*	*		A	DAU, DOPM, Oficina de Zona Centro
Mejoramiento para la accesibilidad peatonal de av. Zuazua	de c. Altamirano a c. México	IN	km	*	*		A	DAU, DOPM, Oficina de Zona Centro
Mejoramiento para la accesibilidad peatonal de c. Aldama	de c. Aldama a av. James W. Stone	IN	km	*	*		A	DAU, DOPM, Oficina de Zona Centro
Red de accesibilidad peatonal e implementación de zona 30 en el Centro Cívico								

Proyecto/Acción	Ubicación	Estatus	Unidad de medida	Horizonte de planeación			Prioridad	Corresponsabilidad
				C	M	L		
Declaratoria de zona 30 para el Centro Cívico	Centro Cívico	IN	Declaratoria		*		A	DAU, IMIP, Centro, Sindicatura
Eliminación del tránsito particular motorizado de paso en c. del Hospital	c. del Hospital	IN	Acción	*			A	DAU, Sindicatura, DSPM
Proyecto de Accesibilidad Peatonal en c. del Hospital	c. del Hospital	IN	km	*			A	DAU, IMIP, Oficina de Zona Centro, Sindicatura, DSPM
Mejoramiento para la accesibilidad peatonal en C. del Hospital	de av. de los Pioneros a blvr. Adolfo L. Mateos	IN	km	*			A	DAU, DOPM
Mejoramiento para la accesibilidad peatonal en av. de los Pioneros	de c. del Hospital a c. Calafia	IN	km	*			A	DAU, DOPM
Mejoramiento para la accesibilidad peatonal en c. Calafia	de av. de los Pioneros a calz. Independencia	IN	km	*			A	DAU, DOPM
Mejoramiento para la peatonalización de zonas de pasajes del Centro Cívico	Zonas de pasajes en Centro Cívico	IN	Superficie	*			A	DAU, DOPM
Construcción de infraestructura y mejoramiento de la caminabilidad en corredores con alto potencial de atracción peatonal								
Construcción de una vía peatonal (puente) en la zona del sistema lagunar de integración de las zonas habitacionales	Sistema Lagunar entre av. Gobernador y av. Santiago Vidauri	IN	Puente/ Crucero	*	*		A	DAU, DOPM, SIDURT, DPA
Carr. ej. Heriberto Jara - c. Camino Nacional	de límite de crecimiento urbano al fracc. Jazmines	IN	km			*	B	DAU, DOPM
C. Camino Nacional	de blvr. Lázaro Cárdenas a carr. a Santa Isabel	IN	km		*		M	DAU, DOPM
Blvr. Lázaro Cárdenas	de c. Camino Nacional calz. Rosa del Desierto	IN	km	*			A	DAU, DOPM
C. Santos Ramón	de blvr. Lázaro Cárdena a calz. Continente Europeo	IN	km		*		M	DAU, DOPM
Calz. Continente Europeo	de c. Santos Ramón a calz. H. Colegio Militar	IN	km		*		M	DAU, DOPM
Av. Yugoslavia	de blvr. Lázaro Cárdenas a av. Michoacán	IN	km		*		M	DAU, DOPM
Blvr. Manuel Gómez Morín	de carr. a Santa Isabel a av. Oaxaca	IN	km		*		M	DAU, DOPM
Carr. a Santa Isabel	de calz. M. Gómez Morín a av. Yugoslavia	IN	km		*		M	DAU, DOPM
Av. Michoacán	de av. Yugoslavia a calz. de los Presidentes	IN	km		*		M	DAU, DOPM
Av. Checoslovaquia	de av. Yugoslavia a calz. H. Colegio Militar	IN	km		*		M	DAU, DOPM
Calz. H. Colegio Militar	de av. Colón Poniente a av. Torino	IN	km	*			A	DAU, DOPM
Av. Ocotlán	de calz. H. Colegio Militar a calz. de los Presidentes	IN	km		*		M	DAU, DOPM
Calz. Xochimilco	de blvr. Anáhuac a calz. Lombardo Toledano	IN	km	*			A	DAU, DOPM
Calz. Xochimilco	de calz. H. Colegio Militar a blvr. Anáhuac	IN	km		*		M	DAU, DOPM
Blvr. Anáhuac	de blvr. Lázaro Cárdenas a av. Gobernador	IN	km	*			A	DAU, DOPM

Proyecto/Acción	Ubicación	Estatus	Unidad de medida	Horizonte de planeación			Prioridad	Corresponsabilidad
				C	M	L		
Calz. Lombardo Toledano	de av. Torino a blvr. Lázaro Cárdenas	IN	km		*		M	DAU, DOPM
Blvr. Manuel Gómez Morín	de blvr. Anáhuac a av. Santiago Vidaurri	IN	km	*			A	DAU, DOPM
Av. Santiago Vidaurri	de blvr. M. Gómez Morín a carr. Mexicali-San Felipe	IN	km		*		M	DAU, DOPM
Blvr. Adolfo López Mateos	de av. Madero a c. del Hospital	IN	km	*			A	DAU, DOPM
Calz. Independencia	de c. del Hospital a Central Camionera	IN	km	*			A	DAU, DOPM
Blvr. Justo Sierra	de av. Zaragoza a blvr. Benito Juárez	IN	km	*			A	DAU, DOPM
Blvr. L. Montejano	de blvr. Benito Juárez a blvr. Lázaro Cárdenas	IN	km	*			A	DAU, DOPM
Blvr. Benito Juárez	de blvr. Justo Sierra a blvr. Adolfo L. Mateos	IN	km	*			A	DAU, DOPM
Par vial c. Mocerito y c. Culiacán	de calz. Independencia a av. Argentina	IN	km	*			A	DAU, DOPM
Av. Zaragoza	de blvr. Adolfo L. Mateos a calz. Justo Sierra	IN	km	*			A	DAU, DOPM
Calz. Cuauhtémoc	de blvr. Justo Sierra a calz. de las Américas	IN	km		*		M	DAU, DOPM
calz. Cetys	de calz. Cuauhtémoc a blvr. M. Gómez Morín	IN	km	*			A	DAU, DOPM
calz. Cetys	de blvr. M. Gómez Morín a c. Cuarta	IN	km		*		M	DAU, DOPM
C. Novena	de calz. Independencia a calz. Gvo. Vildósola	IN	km	*			A	DAU, DOPM
Av. Palmar de Santa Anita	de c. Cuarta a av. Tierra Cálida	IN	km	*			A	DAU, DOPM
Calz. Rotario Internacional	de c. Novena a c. San Luis Río Colorado	IN	km		*		M	DAU, DOPM
C. San Luis Río Colorado	de calz. Rotario Internacional a blvr. Lázaro Cárdenas	IN	km		*		M	DAU, DOPM
Calz. Rosa del Desierto	de blvr. Lázaro Cárdenas a calz. Gvo. Vildósola	IN	km		*		M	DAU, DOPM
Calz. Gustavo Vildósola	de blvr. Benito Juárez a c. Novena	IN	km	*			A	DAU, DOPM
C. Río San Ángel	de calz. Gvo. Vildósola a c. Alabastos	IN	km	*			A	DAU, DOPM
Calz. Gustavo Vildósola	de c. Río San Ángel a calz. Rosa del Desierto	IN	km	*			A	DAU, DOPM
Av. Zaragoza	de calz. Gustavo Vildósola a av. Cascada la Balsa	IN	km		*		M	DAU, DOPM
Arborización y adecuación peatonal en vías colectoras	Red de vías colectoras	IN	km	*	*	*	A	DAU, DOPM, DPA
Eliminación de puentes para la construcción de pasos peatonales a nivel								
Eliminación del puente peatonal de calz. Cetys frente a Plaza San Pedro	calz. Cetys frente a Plaza San Pedro	IN	Puente	*			A	DAU, DOPM
Eliminación del puente peatonal de Plaza la Cachanilla	Plaza la Cachanilla	IN	Puente	*			A	DAU, DOPM
Eliminación del puente peatonal de c. Novena - Plaza Nuevo Mexicali	c. Novena - Plaza Nuevo Mexicali	IN	Puente	*			A	DAU, DOPM
Mejoramiento de cruces con alta demanda peatonal bajo el concepto de accesibilidad universal								

Proyecto/Acción	Ubicación	Estatus	Unidad de medida	Horizonte de planeación			Prioridad	Corresponsabilidad
				C	M	L		
Crucero de av. James W. Stone y blvr. Adolfo L. Mateos	La indicada	IN	Crucero		*		M	DAU, DOPM
Crucero de blvr. Adolfo L. Mateos y c. Sur	La indicada	IN	Crucero	*			A	DAU, DOPM
Crucero de av. James W. Stone y calle "A"	La indicada	IN	Crucero		*		M	DAU, DOPM
Cruceros de av. Zaragoza con calle "F" y calle "G"	La indicada	IN	Crucero	*			A	DAU, DOPM
Cruceros de av. Lerdo con calle "F", c. Julián Carrillo y calle "G"	La indicada	IN	Crucero	*			A	DAU, DOPM
Crucero de blvr. Adolfo L. Mateos y c. del Hospital	La indicada	IN	Crucero	*			A	DAU, DOPM
Crucero de calz. Independencia con calz. de los Presidentes, c. del Hospital, av. de los Héroes y c. Calafia	La indicada	IN	Crucero	*			A	DAU, DOPM
Crucero de calz. Independencia con calle "J" y blvr. Benito Juárez	La indicada	IN	Crucero	*			A	DAU, DOPM
Crucero de blvr. Justo Sierra y calz. Cuauhtémoc	La indicada	IN	Crucero		*		M	DAU, DOPM
Crucero de blvr. Justo Sierra y blvr. L. Montejano (Glorieta)	La indicada	IN	Crucero		*		M	DAU, DOPM
Crucero de blvr. Benito Juárez con c. Ignacio L. Rayón, c. Normal y blvr. Lázaro Cárdenas	La indicada	IN	Crucero	*			A	DAU, DOPM
Crucero de calz. Cetys y blvr. Manuel Gómez Morín	La indicada	IN	Crucero	*			A	DAU, DOPM
Crucero de c. Novena con blvr. Lázaro Cárdenas, c. Rotario Internacional, av. Palmar de Santa Anita, av. Misión de San Diego	La indicada	IN	Crucero	*			A	DAU, DOPM
Crucero de blvr. Lázaro Cárdenas y calz. del Desierto	La indicada	IN	Crucero	*			A	DAU, DOPM
Crucero de blvr. Lázaro Cárdenas y av. Río San Ángel	La indicada	IN	Crucero	*			A	DAU, DOPM
Crucero de cto. Antonio Valdés Hrra. Y carr. a Islas Agrarias	La indicada	IN	Crucero			*	B	DAU, DOPM
Crucero de c. Gobernador Maldonado y calz. Gvo. Vildósola	La indicada	IN	Crucero		*		M	DAU, DOPM
Crucero de calz. Gvo. Vildósola con calz. Venustiano Carrazana, calz. Robledo y c. Cuarta	La indicada	IN	Crucero	*			A	DAU, DOPM
Cruceros de blvr. Anáhuac con blvr. Lázaro Cárdenas, av. islas Hawái, calz. Castellón, calz. Xochimilco, calz. Manuel Gómez Morín y av. Monte de Toledo	La indicada	IN	Crucero	*			A	DAU, DOPM
Cruceros de calz. de los Monarcas con av. Monte de Toledo y av. Valdepeñas	La indicada	IN	Crucero	*			A	DAU, DOPM
Cruceros de calz. Lombardo Toledano con calz. Xochimilco y calz. Castellón	La indicada	IN	Crucero	*			A	DAU, DOPM
Cruceros de blvr. Lázaro Cárdenas con c. Camino Nacional, calz. M. Gómez Morín, c. Yugoslavia, calz. Naciones Unidas y blvr. Villafontana	La indicada	IN	Crucero	*			A	DAU, DOPM
Cruceros de carr. a Sta. Isabel y c. Bahía Lucerna	La indicada	IN	Crucero	*			A	DAU, DOPM
Liberación del espacio público (banquetas) ocupado por el transporte motorizado y el comercio								
Av. Madero - Av. República de Argentina	de c. Morelos a blvr. Manuel Gómez Morín	IN	km	*			A	DAU, Sindicatura Municipal, DSPM

Proyecto/Acción	Ubicación	Estatus	Unidad de medida	Horizonte de planeación			Prioridad	Corresponsabilidad
				C	M	L		
Av. Reforma - av. República de Brasil	de c. Morelos blvr. Manuel Gómez Morín	IN	km	*			A	DAU, Sindicatura Municipal, DSPM
Av. Ignacio Zaragoza - Calz. de las Américas	de calle "F" a calz. Cuauhtémoc	IN	km	*			A	DAU, Sindicatura Municipal, DSPM
Calz. Cuauhtémoc	de calz. Justo Sierra a calz. Cetys	IN	km	*			A	DAU, Sindicatura Municipal, DSPM
Calz. Manuel Gómez Morín	de av. Rep. de Brasil a av. Genoveva de la O	IN	km	*			A	DAU, Sindicatura Municipal, DSPM
Calz. Independencia	de calle "J" a c. Río Elota	IN	km	*			A	DAU, Sindicatura Municipal, DSPM
Blvr. Benito Juárez	de blvr. Justo Sierra a blvr. Adolfo L. Mateos	IN	km	*			A	DAU, Sindicatura Municipal, DSPM
Av. Michoacán	de c. Bahía de los Ángeles a c. Progreso	IN	km	*			A	DAU, Sindicatura Municipal, DSPM
Carr. a Santa Isabel	de c. Fdo. de Alarcón a c. Yugoslavia	IN	km	*			A	DAU, Sindicatura Municipal, DSPM
Blvr. Anáhuac	de blvr. Lázaro Cárdenas a blvr. Manuel Gómez Morín	IN	km	*			A	DAU, Sindicatura Municipal, DSPM
Calle Novena	de calz. Independencia a av. Palmar de Sta. Anita	IN	km	*			A	DAU, Sindicatura Municipal, DSPM
Adecuación de la normatividad y mecanismos para priorizar al peatón en la infraestructura y el equipamiento público								
Modificación del Reglamento de Edificaciones del Mpio. de Mexicali	Municipio de Mexicali	IN	Reglamento	*			A	DAU, Sindicatura Municipal, DSPM, IMIP
Elaboración del Reglamento de Fraccionamientos para el Mpio. de Mexicali	Municipio de Mexicali	IN	Reglamento	*			A	DAU, Sindicatura Municipal, DSPM, IMIP
Elaboración del Reglamento de Zonificación y Usos de Suelo para el Mpio. de Mexicali	Municipio de Mexicali	IN	Reglamento	*			A	DAU, Sindicatura Municipal, DSPM, IMIP
Elaboración de Normas Técnicas para Proyectos de Vialidad del Mpio. de Mexicali	Municipio de Mexicali	IN	Norma	*			A	DAU, Sindicatura Municipal, DSPM, IMIP
Designación de un área de supervisión de obras para garantizar la accesibilidad peatonal y universal	Municipio de Mexicali	IN	Área técnica	*			A	DAU, Sindicatura Municipal
Definición de mecanismos para el cumplimiento de las normas de accesibilidad universal, peatonal y ciclista en todos los proyectos de infraestructura y equipamiento	Municipio de Mexicali	IN	Acción	*			A	DAU, Sindicatura Municipal
Conformación de un organismo Secretaría/Dirección Municipal de Movilidad Urbana								
Gestión para la creación de la Dirección Municipal de Movilidad Urbana y Espacio Público	Municipio de Mexicali	IN	Dirección	*			A	Presidencia, Sindicatura Municipal, Regidores

Fuente: IMIP, 2021.

5.5. Estrategias de movilidad en bicicleta

Los traslados en bicicleta, forman parte de la movilidad activa de las ciudades, y permite impulsar los viajes no motorizados; representa una alternativa de futuro en donde se usa como motor a nuestro cuerpo, promoviendo equidad en la salud, y minimiza la contaminación ambiental. De tal forma que, la movilidad activa es una alternativa sustentable para los traslados en las ciudades.

La movilidad en bicicleta representa solo el 1.8% de los viajes que realizan las personas en la ciudad en Mexicali, y es crucial el fomentar e incentivar el uso de la bicicleta para los desplazamientos interurbanos para así, contrarrestar problemas de congestión de vialidades e impacto ambiental,

como también para mejorar la salud y economía de los habitantes de la ciudad al hacer uso de un medio de transporte no motorizado.

Por tanto, el Programa da particular importancia a lo que se refiere a la **Estrategia de Movilidad en Bicicleta**, la cual se desprende del **Objetivo 1** del PIMUS:

“Promover la accesibilidad a los distintos modos de transporte para todas las personas. Construir una vía pública confortable y segura”.

Con la respuesta a las problemáticas principales por parte de las estrategias generales se pretende que se cuente en la ciudad con una red de ciclovías que pueda ser utilizada para trasladarse en bicicleta a lo largo y ancho del área urbana, tanto para llegar al trabajo o escuela (principalmente), o como para fines lúdicos, de una manera segura para los ciclistas, peatones y usuarios de automóvil, en donde se cuente con los elementos de infraestructura para tal fin; lo anterior de la mano con una adecuada difusión y educación cívica para la convivencia entre los usuarios de los diferentes modos de transporte, el marco normativo adecuado, y la oportunidad de intercalar modos de transporte en los trayectos.

Para lograr lo anterior, se definieron las siguientes Estrategias para la movilidad en bicicleta:

Estrategia 1.- Contar con una red adecuada y conectada: Los **Proyectos Estratégicos** de la Construcción de las dos **Ciclovías en Corredor Industrial Palaco** (calz. Gvo. Vildósola Castro) y **blvr. Lázaro Cárdenas**, resultan fundamentales para lograr la Estrategia de “Contar con una red adecuada y conectada” y se plantea iniciar su construcción de manera inmediata y terminarlas en un mediano plazo, pero deberán acompañarse de otras acciones para, en una primera instancia y a corto plazo, **mejorar las ciclovías existentes**, y a la par, **desarrollar una red ciclista en la ciudad**, de manera que se cuente con circuitos de vialidad habilitados con infraestructura ciclista completa y adecuada, que permita el traslado en bicicleta a lo largo y ancho de la ciudad, así como para que sirvan de vías alimentadoras de ingreso de ciclistas hacia las rutas troncales de transporte público, y fomentar y cumplir así con la intermodalidad.

La red de infraestructura ciclista propuesta para la movilidad en bicicleta dentro del área urbana de la ciudad de Mexicali, consta de 240.21 kilómetros, que representan el 31% de la red vial propuesta al 2036 (Ver plano anexo: Red de infraestructura ciclista 2036). De tal forma que una tercera parte de la red vial cuente con infraestructura para la movilidad ciclista, además de que otras vialidades locales de bajo tráfico también darán oportunidad de que los usuarios de bicicleta las transiten para llegar a las ciclovías, con lo que se hará posible una circulación fluida, rápida y adecuada, con seguridad para los ciclistas.

En el Cuadro 41 muestra los kilómetros de vialidad de acuerdo a su prioridad de habilitación con infraestructura ciclista, que como se puede observar, la mayor longitud se concentra en las prioridades alta y media, con el 48.05% y 35.18% del total de ciclovías propuestas, respectivamente, esto dado que realmente no existe actualmente una red de ciclovías en la ciudad, y es de suma importancia habilitar vialidades que se interconecten entre sí y a las rutas troncales, para que realmente pueda haber continuidad en los traslados en bicicleta.

La infraestructura ciclista con prioridad alta y media, se ubican en la parte central del área urbana principalmente, algunas se extienden a lo largo y ancho de la misma como la del blvr. Lázaro Cárdenas³ y la del Corredor industrial Palaco⁴ que se continúa al norte con las de calz. Benito Juárez y calz. Justo Sierra, con prioridad alta. La longitud de ciclovías con prioridad baja y muy baja, suman el 16.77%, y se ubican en las periferias suroeste, sureste y este.

³ Correspondiente al Proyecto Estratégico “Construcción de ciclovía en el blvr. Lázaro Cárdenas”

⁴ Correspondiente al Proyecto Estratégico “Construcción de ciclovía en el Corredor Industrial Palaco”

Cuadro 41: Prioridades de red de infraestructura ciclista

PRIORIDAD	LONGITUD (km)	%
ALTA	115.41	48.05%
MEDIA	84.52	35.18%
BAJA	27.96	11.64%
MUY BAJA	12.33	5.13%
TOTAL RED =	240.21	100.00%

Fuente: IMIP, 2021

En total se plantea desarrollar ciclovías en 75 vialidades primarias, secundarias y de circuitos viales del área urbana de la ciudad, con diferentes plazos y prioridades para su ejecución de acuerdo a tramos; el listado completo se incluye como anexo, y en el **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** se muestran los 18 tramos de vialidades donde se desarrollarán ciclovías con longitudes mayores a los 5 kilómetros.

Estrategia 2.- Promoción del uso de la bicicleta: Para promover el uso de la bicicleta en la ciudad, se definen tres proyectos estratégicos, uno de ellos, el de **Implementación de zona cicloincluyente en el Centro Histórico y Distrito Médico**, considera que se lleven a cabo adecuaciones que permitan el uso seguro de la bicicleta en dichas zonas, para lo que se plantea designar espacios en la vía pública para su circulación y para ubicar biciestacionamientos. Este proyecto se complementa con el **Proyecto Piloto de bicicleta pública en el Centro Histórico**, que contempla habilitar estaciones de renta de bicicletas, en donde cualquier persona pueda llegar y por medio de una aplicación digital pagar por el uso de la bicicleta, la cual regresará a cualquier otra estación en la zona.

Además del Proyecto piloto de bicicleta pública en el Centro Histórico, como parte de las acciones específicas de la estrategia, se plantean otros tres en Centro Cívico, UABC campus Benito Juárez, y Cetys.

En cuanto al proyecto del **Paseo dominical ciclista en Río Nuevo**, se pretende sea una actividad social familiar, que involucre una actividad física divertida, al recorrer una vía habilitada adecuadamente con infraestructura ciclista, y que además se pueda cerrar la circulación vehicular ese día de la semana, y complementando con actividades culturales y deportivas complementarias, y venta de snacks en FEX, para que sea una opción de esparcimiento gratuita para toda la población.

Estrategia 3.- Adaptar los instrumentos locales y garantizar su cumplimiento: Para el cumplimiento de esta estrategia, se establece el proyecto estratégico de **Adaptación de la normatividad local para la movilidad en bicicleta**, para el que será necesario revisar y adaptar la normatividad vigente aplicable al municipio de Mexicali, así como crear nuevos instrumentos para que se cuente con un marco legal congruente y adecuado, que garantice la seguridad de la vía para los ciclistas, y que norme todos los aspectos que se deben tomar en cuenta para la planeación, construcción y mantenimiento de infraestructura ciclista en la ciudad.

Estrategia 4.- Promover la intermodalidad y acceso público a la bicicleta: La **Red de intercambio modal** como proyecto estratégico para alcanzar la estrategia 4, se concibe como un sistema en el que se pueda usar diferentes modos de transporte, pasando de uno a otro mediante una infraestructura adecuada, donde se cuente con rutas troncales de transporte público a la que se pueda llegar a pie o en bicicleta, y con la construcción del Centro de Transferencia Modal (CETRAM).

El Cuadro 42 a continuación, resume las estrategias para la movilidad en bicicleta:

Cuadro 42: Tabla resumen de las estrategias para la movilidad en bicicleta

ESTRATEGIA PARA LA MOVILIDAD EN BICICLETA		
Objetivo estratégico	Estrategia general	Proyecto estratégico
Promover la accesibilidad a los distintos modos de transporte para todas las personas	Contar con una red adecuada y conectada de ciclovías	Construcción de ciclovía en el Corredor Industrial Palaco
		Construcción de ciclovía en el blvr. Lázaro Cárdenas
		Mejoramiento y mantenimiento de la infraestructura ciclista existente
		Desarrollo de red de ciclovías en el área urbana
Construir una vía pública confortable y segura	Promoción del uso de la bicicleta	Implementación de zona cicloincluyente en el Centro Histórico y Distrito Médico
		Proyecto piloto de bicicleta pública en el Centro Histórico
		Paseo dominical ciclista en Río Nuevo
	Adaptar los instrumentos locales y garantizar su cumplimiento	Adaptación de la normatividad local para la movilidad en bicicleta
	Promover la intermodalidad y acceso público a la bicicleta	Red de intercambio modal

Fuente: IMIP 2021

La Estrategia de Movilidad en Bicicleta, se muestra gráficamente en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**, donde se puede observar que la mayoría de ciclovía de concentran al este de la ciudad, por ser la parte de la ciudad donde se concentran los principales destinos laborales, escolares y comerciales, lo mismo sucede con la ubicación para biciestacionamientos, que cabe señalar se presentan solo los principales correspondientes a los principales lugares de concentración de personas, como edificios públicos, escuelas, centros comerciales, sitios de empleo (industrias), pero es factible el desarrollo de otros si se presenta la oportunidad.

Como acciones específicas, se tiene la Red Interconectada para movilidad intermodal, con la construcción del CETRAM en la zona del Puerto Fronterizo Mexicali I, que, al ser el punto de confluencia de la mayoría de rutas de transporte, así como el acceso a la ciudad desde el país vecino, le confiere una relevancia significativa para la movilidad de la ciudad, y dentro de sus instalaciones se contempla que cuente con lockers y biciestacionamientos, para que los usuarios de la bicicleta puedan llegar desde las ciclovías que se proponen en esta estrategia, y puedan dejar su bicicleta y otras pertenencias en ese punto de manera segura, hacer viajes en transporte público y retornar al CETRAM por sus bicis y pertenencias; de igual manera, se complementa esta acción con la de Proyectos Piloto de bicicleta pública, acciones que promueven la intermodalidad y la conectividad.

5.5.1. Programación de acciones y corresponsabilidad:

La matriz de corresponsabilidad indica la prioridad que las acciones para la movilidad en bicicleta tienen para su ejecución contemplando alcanzar los principios y objetivos establecidos en este Programa. De igual manera, se indica el plazo de realización a corto, mediano y largo plazo, en donde se identifican cuáles son las acciones que requieren empezar a gestionarse o ejecutarse considerando el atender de manera inmediata las necesidades identificadas.

Simbología:

Estatus									
IN	Iniciativa	G	Gestión	EP	En Proceso	AN	Anteproyecto	PE	Proyecto Ejecutivo
Prioridad									
A	Alta	M	Media	B	Baja				

Proyecto estratégico

Cuadro 43: Programación y corresponsabilidad de acciones y proyectos para la estrategia de movilidad en bicicleta

Proyecto/Acción	Ubicación	Estatus	Unidad de medida	Horizonte de planeación			Prioridad	Corresponsabilidad
				C	M	L		
Construcción de ciclovía en el Corredor Industrial Palaco								
Gestión de recurso	de calz. Benito Juárez a av. Ignacio Zaragoza	IN	Acción	*			A	FERROMEX, IMOS, IMIP, DOPM, AC
Proyecto ejecutivo		IN	Acción	*			A	
Socialización del proyecto		IN	Acción		*		A	
Ejecución de la obra		IN	km		*		A	
Construcción de ciclovía en el blvr. Lázaro Cárdenas								
Gestión de recurso	de Camino Nacional a av. Rosa del Desierto	IN	Acción	*			A	IMOS, IMIP, DOPM, AC
Proyecto ejecutivo		IN	Acción	*			A	
Socialización del proyecto		IN	Acción		*		A	
Ejecución de la obra		IN	km		*		A	
Mejoramiento y mantenimiento de la infraestructura ciclista existente								
Blvr. Lázaro Cárdenas	de Camino Nacional a c. Río Danubio	IN	Acción	*			B	IMOS, DOPM
Calz. Independencia	de c. Río Culiacán a c. Novena	IN	Acción	*			B	IMOS, DOPM
Calz. Justo Sierra	de av. Cristóbal Colón a av. Fernando Montes de Oca	IN	Acción	*			B	IMOS, DOPM
Calz. Benito Juárez	de av. Fernando Montes de Oca a calz. Gustavo Vildósola Castro	IN	Acción	*			B	IMOS, DOPM
Av. Santiago Vidaurri	de calz. Héctor Terán Terán a carretera Mexicali – San Felipe	IN	Acción	*			B	IMOS, DOPM
Calz. de los Presidentes	de av. Baja California a blvr. Lázaro Cárdenas	IN	Acción	*			B	IMOS, DOPM
Calz. Gustavo Vildósola Castro	de calz. Benito Juárez a av. Ignacio Zaragoza	IN	Acción	*			B	IMOS, DOPM
Desarrollo de red de ciclovías en el área urbana (se presentan las mayores de 5 km de longitud; ver listado completo en Anexo):								
A-01. Blvr. Lázaro Cárdenas	de Camino Nacional a calz. Rosa del Desierto	IN	km	*			A	IMOS, DOPM, IMIP, AC
A-02. Calz. Gvo. Vildósola Castro	de Calz. Benito Juárez – Av. Ignacio Zaragoza	IN	km	*			A	IMOS, DOPM, IMIP, AC
A-03. C. Novena	de Calz. Cety – Calz. Gvo. Vildósola Castro	IN	km	*			A	IMOS, DOPM, IMIP, AC
A-04. Av. República de Brasil	de Calz. Justo Sierra – Calz. Abelardo L. Rodríguez	IN	km	*			A	IMOS, DOPM, IMIP, AC
A-08. C. Río Culiacán	de Av. República de Brasil – Blvr. Lázaro Cárdenas	IN	km	*			A	IMOS, DOPM, IMIP, AC
A-10. Calz. de los Presidentes	de Av. Baja California – Blvr. Lázaro Cárdenas	IN	km	*			A	IMOS, DOPM, IMIP, AC

Proyecto/Acción	Ubicación	Estatus	Unidad de medida	Horizonte de planeación			Prioridad	Corresponsabilidad
				C	M	L		
A-11. Calz. H. Terán Terán	de Calz. H. Colegio Militar – Calz. Gvo. Vildósola Castro	PE	km	*			A	IMOS, DOPM, IMIP, AC
A-12. Calz. H. Colegio Militar	de Av. Colima – Calz. Manuel Gómez Morín	IN	km	*			A	IMOS, DOPM, IMIP, AC
A-15. Blvr. Adolfo López Mateos	de Puerto Fronterizo Mexicali I – Blvr. Lázaro Cárdenas	IN	km	*			A	IMOS, DOPM, IMIP, AC
A-16. C. Río Mocerito	de Av. Cristóbal Colón – Blvr. Lázaro Cárdenas	IN	km	*			A	IMOS, DOPM, IMIP, AC
A-18. Carr. a Santa Isabel	de C. Misión San Telmo – Av. Tierra Blanca	IN	km	*			A	IMOS, DOPM, IMIP, AC
M-06. Av. Fernando Montes de Oca	de Calle "F" – Calz. Ma. Cristy de Hermosillo	IN	km		*		B	IMOS, DOPM, IMIP, AC
M-08. Calz. Benito Juárez	de Av. Fernando Montes de Oca – Calz. Gvo. Vildósola Castro	IN	km		*		B	IMOS, DOPM, IMIP, AC
M-12. Calz. Robledo Industrial	de Calz. Gvo. Vildósola Castro – Carr. Mexicali-San Felipe	IN	km		*		B	IMOS, DOPM, IMIP, AC
M-13. Calz. Anáhuac	de Calz. Independencia a av. Montserrat	IN	km		*		B	IMOS, DOPM, IMIP, AC
M-14. Av. Oaxaca	de C. Cosalapa a calz. de los Presidentes	IN	km		*		B	IMOS, DOPM, IMIP, AC
M-17. Calz. Continente Europeo	de Carr. a Santa Isabel a Calz. Continente Europeo	IN	km		*		B	IMOS, DOPM, IMIP, AC
B-01. Calz. Tierra Cálida	de Calz. Cetya a Calz. Rotario Internacional	IN	km			*	C	IMOS, DOPM, IMIP, AC
Implementación de zona cicloincluyente en el Centro Histórico y Distrito Médico								
Gestión de recurso	Centro Histórico y Distrito Médico	IN	Acción		*		A	IMOS, DOPM, IMIP, AC, PROPIETARIOS
Designación de espacio en vía pública para circulación en bicicleta	Centro Histórico y Distrito Médico	IN	Acción		*		A	IMOS, DOPM, IMIP, AC, PROPIETARIOS
Designación de espacios para biciestacionamientos	Centro Histórico y Distrito Médico	IN	Acción		*		A	IMOS, DOPM, IMIP, AC, PROPIETARIOS
Obras de adecuación	Centro Histórico y Distrito Médico	IN	Acción		*		A	IMOS, DOPM, IMIP, AC, PROPIETARIOS
Socialización del proyecto	Centro Histórico y Distrito Médico	IN	Acción		*		A	IMOS, DOPM, IMIP, AC, PROPIETARIOS
Proyecto piloto de bicicleta pública en el Centro Histórico								
Gestión de recurso	Centro Histórico	IN	Acción		*		A	IMOS, DOPM, IMIP, AC, DCS
Diseño de aplicación digital para renta de bicicletas	Centro Histórico	IN	Acción		*		A	IMOS, DOPM, IMIP, AC, DCS
Adquisición de bicicletas	Centro Histórico	IN	Acción		*			IMOS, DOPM, IMIP, AC, DCS

Proyecto/Acción	Ubicación	Estatus	Unidad de medida	Horizonte de planeación			Prioridad	Corresponsabilidad
				C	M	L		
Ubicación, construcción y señalización de estaciones de renta de bicicletas públicas	Centro Histórico	IN	Acción		*		A	IMOS, DOPM, IMIP, AC, DCS
Socialización del proyecto	Centro Histórico	IN	Acción		*		A	IMOS, DOPM, IMIP, AC, DCS
Paseo dominical ciclista en Río Nuevo								
Logística (horarios, punto de inicio y fin)	Calz. de los Presidentes	IN	Acción	*			A	IMOS, SIDURT, IMIP, IMACUM, DSPM, DCS, IMDECUF, AC
Actividades culturales y deportivas complementarias en el FEX	Calz. de los Presidentes	IN	Acción	*			A	IMOS, SIDURT, IMIP, IMACUM, DSPM, DCS, IMDECUF, AC
Venta de bebidas y alimentos en puestos tipo carreta en el FEX	Calz. de los Presidentes	IN	Acción	*			A	IMOS, SIDURT, IMIP, IMACUM, DSPM, DCS, IMDECUF, AC
Socialización, promoción y difusión del evento	Calz. de los Presidentes	IN	Acción	*			A	IMOS, SIDURT, IMIP, IMACUM, DSPM, DCS, IMDECUF, AC
Adaptación de la normatividad local para la movilidad en bicicleta								
Actualización del Reglamento de Tránsito	Municipio de Mexicali	IN	Acción	*			A	IMIP, SIDURT, IMOS, SIMUTRA, AC, Academia, Colegios de arquitectos-ingenieros civiles
Propuesta técnica de Normas Técnicas de Proyecto y Construcción para obras de Vialidades	Municipio de Mexicali	IN	Acción		*		A	IMIP, SIDURT, IMOS, SIMUTRA, AC, Academia, Colegios de arquitectos-ingenieros civiles
Propuesta técnica de Manual de Dispositivos de Tránsito	Municipio de Mexicali	IN	Acción		*		A	IMIP, SIDURT, IMOS, SIMUTRA, AC, Academia, Colegios de arquitectos-ingenieros civiles
Actualización del Reglamento de Estacionamientos	Municipio de Mexicali	IN	Acción		*		A	IMIP, SIDURT, IMOS, SIMUTRA, AC, Academia, Colegios de arquitectos-ingenieros civiles
Actualización del Reglamento de Edificaciones	Municipio de Mexicali	IN	Acción		*		A	IMIP, SIDURT, IMOS, SIMUTRA, AC, Academia, Colegios de arquitectos-ingenieros civiles
Obligatoriedad del Curso de manejo para todos los conductores, que incluya la movilidad en bicicleta	Municipio de Mexicali	IN	Acción		*		A	IMIP, SIDURT, IMOS, SIMUTRA, AC, Academia, Colegios de arquitectos-ingenieros civiles
Incluir en el examen para Licencia de Conducir conceptos sobre la movilidad en bicicleta	Municipio de Mexicali	IN	Acción		*		A	IMIP, SIDURT, IMOS, SIMUTRA, AC, Academia, Colegios de arquitectos-ingenieros civiles
Propuesta de iniciativas y publicación de acuerdos de ajustes a instrumentos normativos vigentes, y de nuevos instrumentos normativos para la movilidad en bicicleta.	Municipio de Mexicali	IN	Acción		*		B	Congreso del Estado
Red de intercambio modal								
Construcción de CETRAM	Ciudad de Mexicali	IN	Acción		*		A	IMOS, SIDURT, IMIP, DSPM, SIMUTRA
Implementación de rutas troncales de transporte público	Ciudad de Mexicali	IN	Acción		*		A	IMOS, SIDURT, IMIP, DSPM, SIMUTRA

Proyecto/Acción	Ubicación	Estatus	Unidad de medida	Horizonte de planeación			Prioridad	Corresponsabilidad
				C	M	L		
Implementación de biciestacionamientos en espacios públicos, educativos y comerciales de alta afluencia: (Gestión de recurso, Proyecto ejecutivo, Construcción)	Ciudad de Mexicali	IN	Acción	*			B	IMOS, SIDURT, IMIP, DSPM, SIMUTRA

5.6. Estrategias de Transporte Público

Es ampliamente reconocido y aceptado que el sistema de transporte público debe ser una de las principales prioridades de los responsables de la planeación de la movilidad urbana, ya que un aumento en el uso del mismo trae beneficios para todos los grupos de interés como son los usuarios, los prestadores de servicio, el gobierno y la sociedad en general que no es usuaria del sistema (Cervero & Kockelman, 1997; Suzuki, Cervero, & Luchi, 2014). Entre estos beneficios se encuentran la optimización de tiempos de traslado en distintas modalidades, reducción de emisiones contaminantes, mejoramiento de la imagen urbana, reducción de costos generalizados de viaje, entre otros.

En la literatura, el servicio de transporte público es aceptado como un medio de características más acordes con las políticas de sustentabilidad por su capacidad de carga, de acceso a mayores sectores de población y de reducción de externalidades negativas del transporte, como la congestión vehicular, los accidentes de tránsito y la contaminación ambiental, entre otros (Cervero & Kockelman, 1997). Así, el papel del transporte público en el desarrollo urbano sostenible se está reconociendo y promoviendo cada vez más como una manera para moderar el cambio climático y aumentar la movilidad de los pobres (Suzuki et al., 2014).

Por lo tanto, el transporte público se ha convertido en la columna vertebral de una movilidad urbana eficiente, y un suministro adecuado del mismo ayuda a que las ciudades sean más dinámicas y competitivas (UITP, 2013). Incluso Muñoz, et. al. (2014), establecen que el grado de utilización del transporte público (atracción de usuarios) en el ámbito de las grandes ciudades es representativo del nivel de comportamiento sostenible en la movilidad y por lo tanto resulta indispensable para valorar el estado del sistema.

Así, en varias ciudades latinoamericanas se ha comprobado que la reestructuración de los sistemas de transporte público tradicionales (no integrados y de servicio directo) para implementar sistemas integrados y tronco-alimentados, aunque representan un reto logístico y de organización, son la alternativa idónea para una política urbana que aspire a mejorar los estándares del servicio y promover un modelo de movilidad sustentable, en tanto exigiría menores costos económicos y plazos menos largos para su implementación que otro tipo de infraestructuras.

Estrategia 1.- Pasar del sistema radial y de servicio directo a un sistema tronco-alimentado:

Con esta estrategia se busca cambiar del sistema radial y de servicio directo que opera actualmente, a un esquema tronco-alimentador, considerando una reestructuración de las rutas existentes. Para que un sistema de transporte público de tipo tronco-alimentado sea viable, es indispensable pasar del esquema de competencia entre concesionarios, a una operación conjunta de los mismos, que permita el transbordo gratuito entre todas las rutas del sistema, para que el usuario pueda ir de cualquier parte de la ciudad a otra, con solo el pago de un boleto.

En este sentido, el primer proyecto estratégico es precisamente la **“Consolidación del transbordo gratuito mediante la operación conjunta de concesionarios y el sistema de prepago”**. Para lograr esto, es necesario que los concesionarios actuales formalicen la operación conjunta en un solo ente o empresa única. Se deberá definir el sistema de prepago y los tipos de boletos u opciones que se pondrán a disposición del usuario para eliminar costo por transbordo (pase diario, por viaje,

por tiempo, etc.). Así mismo, todas las unidades del sistema de transporte público deberán equiparse con dicho sistema, así como con tecnología GPS, que permita consolidar un centro de control y monitoreo.

Respecto a la reestructuración de rutas, considerando la oferta actual con altos índice de sinuosidad y sobrepiso, se establecen los siguientes parámetros para la definición de los nuevos trazos:

- Los trazos deberán promover la comunicación entre rutas y la prioridad al transbordo.
- Las rutas troncales deberán tener una sinuosidad máxima de 1.5.
- Las rutas alimentadoras y los circuitos deberán tener una sinuosidad máxima de 2, salvo casos excepcionales donde la traza urbana y vial obliguen a incrementar este valor para atender sectores específicos.
- En el trazo de se deberá evitar el sobrepiso con otras rutas, teniendo como valor máximo permitido el 50% en rutas alimentadoras y circuitos.
- Las rutas alimentadoras deberán tener una longitud máxima de 25 kilómetros por sentido.

A partir de estos parámetros se ha diseñado una propuesta de red tronco-alimentada, considerando la estructura urbana y vial existente, así como las zonas de concentración de demanda de transporte público (UABC, 2019). Esta propuesta está conformada por 4 rutas troncales, 3 circuitos y 16 alimentadoras, y constituye el segundo proyecto estratégico denominado **“Red tronco-alimentada a corto-mediano plazo”**.

Cuadro 44: Indicadores generales de propuesta de red tronco-alimentada a corto-mediano plazo

Ruta	Long. (km)	F. Sin.	F. Sob. (%)	Ruta	Long. (km)	F. Sin.	F. Sob. (%)
LEXP-01	20.2	1.17	48.5	Alimentadora 07-A	15.7	1.71	2.3
LEXP-02	26.3	1.22	38.2	Alimentadora 07-B	18.1	1.87	21.1
LEXP-03	16.8	1.29	32.3	Alimentadora 08-A	9.7	1.78	21.3
LEXP-04	18.7	1.27	31.3	Alimentadora 08-B	17.8	2.98	10.7
Circuito 01	31.9	1.29	36.4	Alimentadora 09-A	12	1.78	33.3
Circuito 02	25.9	1.25	21.5	Alimentadora 09-B	12.1	1.85	18.9
Circuito 03	27.5	1.57	43.4	Alimentadora 10	21.9	1.84	14.5
Alimentadora 01	12.8	1.99	47.2	Alimentadora 11	8.8	2.06	33.2
Alimentadora 02	12.9	1.34	30.6	Alimentadora 12	17.4	2.21	24.8
Alimentadora 03	15.3	1.48	31.7	Alimentadora 13	8.4	1.29	11.4
Alimentadora 04	16.8	1.62	5.9				
Alimentadora 05	10.8	2.25	10.3	Total	402.1		
Alimentadora 06	24.3	2.16	36.7	Promedio	17.5	1.7	0.263

**F. Sin. = Factor de Sinuosidad PROM.; F. Sob. = Factor de sobre piso promedio con otras rutas en trazo en al menos 100 metros. Longitud = Kilómetros promedio por sentido.*

Fuente: UABC, 2019

Esta propuesta entrega distintos beneficios en comparación con la red actual:

- Los kilómetros totales de red se reducen 57%.
- El sobrepiso se reduce de 75% a 26%.
- La red actual tiene un factor de sinuosidad promedio de 1.77, mientras que en la red propuesta este valor es de 1.25 en las líneas troncales y de 1.37 en los circuitos.

El Cuadro 45 presenta la comparativa de indicadores generales de servicio entre la red actual y la red propuesta de red tronco-alimentada a corto-mediano plazo.

Cuadro 45: Comparativa entre red actual y red tronco-alimentada propuesta a corto-mediano plazo

Indicador	Red existente	Propuesta de red tronco-alimentada a corto-mediano plazo			
		Troncales	Circuitos	Alimentadoras	General
Kilómetros totales	935.6	82	85.3	234.8	402.1
Factor de sinuosidad	1.77	1.25	1.37	1.88	1.70

Factor de sobrepeso	75%	37.6%	33.7%	22.1%	26.3%
---------------------	-----	-------	-------	-------	-------

Fuente: UABC, 2019

El derrotero específico de cada una de las rutas que conforman esta propuesta se encuentra en el informe “Asesoría técnica para proyecto de eficientar las rutas de transporte público existentes y reorientación de rutas alimentadoras de la Línea Express 1 de la ciudad de Mexicali, Baja California” (UABC, 2019).

Es importante recalcar que esta propuesta de red tronco-alimentada actualmente solo existe a nivel de trazo de cada una de las rutas, sin embargo, es necesario llevar a cabo el diseño específico y operativo de cada una, incluyendo la frecuencias e itinerarios, para proceder a su implementación.

Así mismo, es importante mencionar que la movilidad urbana y la demanda de transporte público son fenómenos dinámicos. Así, esta propuesta representa un punto de partida para implementar un sistema de transporte público tronco-alimentado, por lo que esta red propuesta y cada una de sus rutas, deberán evaluarse periódicamente enmarcadas en un proceso de mejora continua. En este sentido, se podrán modificar tanto derroteros como esquemas operativos, en caso de que los resultados de los análisis periódicos así lo indiquen. Para esto, es indispensable que existan las condiciones a nivel normativo que establezcan la continua evaluación de las rutas y permitan la adecuación de derroteros específicos de manera periódica para la atención de una demanda dinámica en el tiempo.

Así, el tercer proyecto estratégico corresponde a **“Consolidar la red tronco-alimentada a largo plazo”**. Esto considerando el modelo espacial y de movilidad propuesto en este programa (**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**), así como la estructura vial propuesta para el año 2036 (**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**), para generar o adecuar rutas que atiendan nuevos los desarrollos habitacionales comerciales o industriales. Sobre esto, es recomendable que en la estrategia de desarrollo urbano se contemple el aprovechamiento de terrenos baldíos dentro de la mancha urbana para reducir el factor de subutilización del sistema de transporte público.

En este sentido, la red tronco-alimentada a largo plazo contempla un quinto y sexto eje troncal, en blvr. Venustiano Carranza y en Río Nuevo-Eje Central respectivamente, para mejorar la comunicación entre zonas de la ciudad de forma expedita y eficiente, acompañado de las adecuaciones o creación de rutas alimentadoras que sean pertinentes. No es cosa menor señalar que el conjunto de implementaciones deberá responder a la demanda de viajes de la población dado que se busca que consolidar el sistema de transporte público como una opción de movilidad urbana sustentable.

Estrategia 2.- Sistema Integrado de Transporte Público eficiente y accesible para toda la población:

El primer proyecto estratégico para lograr un sistema integrado eficiente y accesible es **“Incentivar el uso del transporte público”**. Por sí mismo los beneficios que entrega el Sistema Integral de Transporte Público (y su consolidación por etapas) son una forma de incentivar el uso del sistema, sin embargo, se debe acompañar de una campaña permanente de difusión de dichos beneficios para que la ciudadanía pueda tomar decisiones en base a información relacionada con la cobertura del sistema, horarios, frecuencias y los tiempos de recorrido promedio, de los mecanismos de transbordo y esquemas de cobro. Además de medios impresos en los mismos puntos de ascenso y descenso, el desarrollo de una aplicación digital (APP) es indispensable para poder dar a conocer aspectos de demoras en la frecuencia del servicio, así como otros aspectos que derivan en que los usuarios tengan menor incertidumbre.

El segundo proyecto estratégico es **“Implementar una red de paraderos”**, ya que como se describe en el apartado diagnóstico, predominan los puntos de ascenso y descenso informales, provocando que los autobuses realizan paradas momentáneas e improvisadas, ocasionando demoras, congestionamientos y baja confiabilidad en el sistema. Así, la construcción de paraderos buscar facilitar al usuario el intercambio entre medios de transporte al evitar confusiones en sus transbordos,

reduciendo las distancias se recorrido y mejorando las condiciones en que se lleva a cabo (Vázquez, 2012).

Urazán et al. (2012) establecen que la puesta en marcha de la obligatoriedad de los paraderos ha de eliminar el escenario en que los autobuses realizan paradas momentáneas e improvisadas en su recorrido, atendiendo a la orden del pasajero que quiere abordar o que quiere desembarcar, sin ningún tipo de control, ocasionando congestionamientos y aumentando la potencialidad de accidentes, tanto para los usuarios del sistema como para otros vehículos que se encuentren en la corriente de tráfico.

La importancia en el uso de los paraderos obligatorios no solo radica en cambiar el panorama de desorden anteriormente descrito, sino en las consecuencias derivadas, como son: el ahorro de tiempo en los desplazamientos, la disminución en efectos contaminantes, la operación del sistema de transporte colectivo urbano funcionando como una red organizada y menores riesgos en seguridad vial (Ibídem).

En este sentido, y como parte de las estrategias para consolidar el Sistema Integrado de Transporte, es necesario primeramente contar con una red de accesibilidad universal a través de paraderos seguros en las líneas troncales de la red tronco-alimentada. Para esto, es necesario asegurar condiciones de caminabilidad a 500 metros de la red troncal, considerando los proyectos estratégicos de movilidad peatonal.

Para esta estrategia, se ha generado una propuesta de red de paraderos para toda el sistema tronco-alimentado a corto-mediano plazo presentado en la estrategia anterior (UABC, 2019). Esta propuesta está conformada por 1528 paraderos, lo que representa una reducción aproximada del 20% de los puntos de ascenso y descenso que se utilizan de manera informal actualmente, y cuenta con un espaciamiento promedio entre paraderos de 412.5 metros (ver Cuadro 46).

Cuadro 46: Paraderos propuestos por ruta y espaciamiento promedio

Ruta	Sentido 1			Sentido 2			Ambos sentidos de la ruta		
	Paraderos	Esp. prom. (m)	Km.	Paraderos	Esp. prom. (m)	Km.	Paraderos	Esp. prom. (m)	Km.
LEXP-01	39	484.7	19.7	41	462.9	19.7	80	473.8	39.4
LEXP-02	59	429	26.4	64	409	25.8	123	419.0	52.2
LEXP-03	36	455	16.8	34	477.5	16.8	70	466.3	33.6
LEXP-04	42	418.9	19.4	43	391.2	17.4	85	405.1	36.8
CIR-01	74	413.2	31.6	75	422.1	32.1	149	417.7	63.7
CIR-02	59	417.9	25.8	56	430.4	25.9	115	424.2	51.7
CIR-03	49	527	26.5	50	507.4	27.1	99	517.2	53.6
AL-01	33	377.5	12.4	29	372.1	11.1	62	374.8	23.5
AL-02	32	390.4	12.6	27	385.8	11.4	59	388.1	24
AL-03	42	353.1	15.3	42	344	15.1	84	348.6	30.4
AL-04	30	482.5	16.9	31	445.4	16.5	61	464.0	33.4
AL-05	24	407.4	10.6	29	379.3	11	53	393.4	21.6
AL-06	52	433.4	24	41	419.1	18	93	426.3	42
AL-07A	38	362.1	15.2	37	383.5	15.7	75	372.8	30.9
AL-07B	34	498.9	18.8	34	496.1	18.7	68	497.5	37.5
AL-08A	28	335	9.9	29	310.8	9.2	57	322.9	19.1
AL-08B	41	398.8	17	41	422.6	18.1	82	410.7	35.1
AL-09A	27	369.1	10.4	30	404.4	12.1	57	386.8	22.5
AL-09B	29	395.9	11.5	24	415.7	10.5	53	405.8	22
AL-10	58	354.3	21.2	55	359.6	20.2	113	357.0	41.4
AL-11	20	398	8.6	18	440.5	8.6	38	419.3	17.2
AL-12	42	417.3	18.2	37	435.8	17	79	426.6	35.2
AL-13	23	363.4	8.3	21	376.7	8.1	44	370.1	16.4
Esp. Promedio	412.3 metros			412.7 metros			412.5 metros		

Fuente: UABC, 2019

Los criterios específicos que fueron utilizados para la propuesta de localización de paraderos en cada una de las rutas del sistema tronco-alimentado son:

- Facilitar el transbordo entre rutas y considerar que estas compartan paraderos.
- Espaciamiento base en un rango de accesibilidad al sistema de 400 metros en promedio.
- Análisis del espaciamiento considerando la densidad ocupacional: zonas de baja densidad con espaciamientos mayores a 400 metros, en zonas de alta densidad espaciamientos menores a 400 metros, y en zonas de densidad media separaciones en torno a 400 metros.
- Respetar la localización de los paraderos oficiales existentes, acondicionándolos para su correcto funcionamiento operativo en el sistema.
- Para proponer la oficialización de un paradero, revisar la viabilidad de colocarlo en un punto de ascenso y descenso no oficial.

Así mismo, esta propuesta de red de paraderos, además de establecer las zonas donde se recomienda ubicar los puntos de ascenso y descenso oficiales del todo el sistema, define los diseños genéricos que puedan ser utilizados en distintos escenarios. En este sentido, y considerando el contexto local establece tres tipologías base:

- Paradero tipo 1, solo señalamiento.
- Paradero tipo 2, módulo sencillo.
- Paradero tipo 3, módulo múltiple.

Así, la red propuesta también establece la tipología recomendada para cada uno de los puntos de ascenso y descenso propuestos, utilizando el instrumento “Análisis de paradero”, el cual considera diversos aspectos para definir la tipología pertinente.

Primero se evalúa la presencia de importantes puntos generadores de viajes en un radio de 250 metros, así como puntos de convergencia de varias rutas del sistema tronco-alimentado, lo que representa zonas estratégicas para el transbordo y justifica la construcción de paraderos tipo 3. Posteriormente, se valora si los paraderos forman parte de alguna línea troncal y el uso de suelo predominante, pudiendo determinarse la necesidad de un paradero tipo 3 o 2, dependiendo de la convergencia entre rutas y la demanda de pasajeros existente en zonas industriales, comerciales o de servicios.

Sobre esto último, dado el flujo de personas esperado, algunos casos pueden requerir elementos e infraestructura complementarios tales como segregación de flujos vehiculares, bahías de acceso al TP, aceras peatonales, plataformas de abordaje, semaforización y pasos peatonales a nivel y desnivel, particularmente cuando se trate de paraderos confinados al centro de la vialidad. Finalmente, se toma en cuenta la jerarquía vial y las actividades en torno a los usos de suelo predominantes a lo largo de los derroteros de las rutas, en muchos casos de acuerdo con las condiciones del lugar, las características geométricas y de tránsito se podrá extender o reducir el espaciamiento entre paraderos, buscando mantener la accesibilidad en torno a 500 metros para los usuarios del sistema.

Las zonas propuestas para los 1528 paraderos, así como las rutas del sistema-tronco alimentado que atiende y el tipo de paradero propuesto, se encuentran descritas de manera detallada en el informe “Asesoría para el diseño de red de paraderos del sistema de transporte público colectivo de Mexicali, B.C.” (UABC, 2019).

Es importante comentar que la red de paraderos propuesta establece las zonas donde se recomienda ubicar los puntos de ascenso y descenso oficiales del todo el sistema de transporte público a nivel general, sin embargo, no constituye el proyecto ejecutivo específico para cada paradero, por lo que deberá complementarse con estudios de ingeniería de tránsito que permitan identificar el punto específico para la colocación. Así mismo, en los casos en que el espacio público no cuente con suficiente área para colocar el paradero, se deberán hacer los ajustes necesarios previa autorización de las respectivas dependencias.

Aunado a lo anterior, en la implementación de la red de paraderos se deben de considerar tres aspectos fundamentales: ubicación, condiciones de seguridad y servicios informativos.

La primera refiere a la ubicación estratégica y accesible a los usuarios, es decir que exista el señalamiento adecuado y visible para que tanto transeúntes como transporte público pueda ubicar estos espacios, así como también que existan las condiciones geométricas y de tránsito para que los usuarios puedan llegar a estos puntos de ascenso y descenso caminando (es necesario contar con aceras peatonales con las dimensiones adecuadas como se menciona en la estrategia para el modo de transporte peatonal), usando pasos peatonales a nivel o desnivel o desde otro modo de transporte. Así mismo debe haber una sincronía de los semáforos que le permita los usuarios acceder a paraderos que se encuentran confinados al centro de la vialidad como el caso de algunos paraderos de líneas troncales.

La segunda refiere a que los paraderos cuenten con las condiciones de seguridad para proteger principalmente a los usuarios del arroyo vehicular en los todos los casos, en relación con los paraderos confinados al centro y paraderos en las laterales viales que pertenezcan a líneas troncales se recomienda contar con elementos de seguridad tales como agentes de tránsito, cámaras y botones de pánico para proporcionar a la ciudadanía mayor seguridad al utilizar estas instalaciones.

El tercer punto relacionado a servicios informativos se refiere a presentación impresa o diagramática de información del recorrido de los derroteros y zonas de transbordo entre rutas y estaciones intermodales, frecuencias, tiempo de llegada de la siguiente unidad de transporte público, entre otros, que les permita justamente a los usuarios tomar decisiones sobre sus viajes diarios de forma oportuna, lo anterior complementando la aplicación móvil señalada anteriormente.

Si bien estos tres aspectos se refieren principalmente a las características que deben considerarse en el diseño específico de las instalaciones de la red de paraderos seguros de las líneas troncales, también se deben contemplar en la medida de lo posible, para los circuitos y rutas alimentadoras, dependiendo de su ubicación en el sistema y el número de usuarios que atiende.

Cabe señalar que la existencia de una red oficial de paraderos independientemente de su tipología (1,2 o 3) brinda accesibilidad al sistema, así como mayor claridad sobre los puntos de ascenso y descenso a los que hay que dirigirse, adicionalmente con esta red de paraderos es posible determinar los itinerarios y frecuencias, por lo que los usuarios pueden tener mayor certidumbre de los tiempos promedio de espera y llegada al destino.

Por otra parte, con una visión a largo plazo de acuerdo con las necesidades de movilidad urbana, la tecnología de vehículos que se incorporen a la oferta existente, las líneas troncales 5 y 6, los nuevos circuitos y adecuación de rutas alimentadoras, habrá que construir otros paraderos que complementen la red propuesta para seguir brindando la atención de los usuarios. El uso del instrumento “Análisis de paradero” puede seguir apoyando la designación de la tipología de paradero que corresponda en cada caso, incluso validar un incremento en las características de paraderos existentes, en virtud de cambios al formar parte de líneas troncales o cambios en el uso de suelo predominante y los puntos de interés aledaños al punto de ascenso y descenso.

Por otro lado, para que el sistema de transporte público sea eficiente, es necesario que esté conformado por una oferta intermodal integrada, en donde los distintos modos de transporte disponibles se complementen de forma estratégica para facilitar los traslados de la población y permitir un uso adecuado y optimizado del espacio público urbano, siempre en búsqueda de la mínima afectación medio ambiental y beneficio del desarrollo social y económico, fomentando así una movilidad urbana sustentable.

Particularmente en Mexicali, el sistema de transporte público está conformado por autobuses de ruta y taxis, sin embargo, no existe una complementación entre estos y más bien la oferta de ambos se sobrepone. Así, el tercer proyecto estratégico consiste en **“Impulsar la intermodalidad en el transporte público”**, y debido al escenario actual, esto debe de iniciar con un estudio para regular

el sistema taxis y reordenar dicha oferta para que complemente la red tronco-alimentada de transporte público que se presenta en la primera estrategia de transporte público.

Así mismo, para propiciar la intermodalidad es necesario contar con infraestructura y espacios adecuados. En la ciudad de Mexicali ya se han efectuado propuestas estratégicas orientadas a este objetivo, particularmente en el Programa Parcial de Desarrollo Urbano Zona Centro 2030 (PPDUZC 2030)⁵, donde se establece como uno de sus proyectos estratégicos la construcción del Centro de Transferencia Modal (CETRAM), que permita la integración vial del puerto fronterizo, centro histórico y circuito turístico, la incorporación de Ruta Troncal de Transporte, la optimización del tránsito vehicular, peatonal e integración de ciclovías.

En ese sentido, es preciso implementar el proyecto CETRAM incluido en el PPDUZC 2030, y para esto, es necesario que se lleve a cabo la liberación del espacio público que actualmente es ocupado por taxis y autobuses en la zona centro.

Aparte de este centro de transferencia, también se requiere la definición de zonas estratégicas para el desarrollo de centros de transferencia intermodal en el resto de la ciudad y la construcción de las mismas. Sobre esto, el Sistema Municipal de Transporte (SIMUTRA) de Mexicali, ha identificado 14 puntos estratégicos para favorecer el transbordo entre rutas de transporte público, sin embargo, estos han sido identificados en función de la oferta actual. Por lo tanto, estos constituyen un punto de partida, y deberán evaluarse y adecuarse considerando la propuesta de red tronco-alimentada presentada anteriormente. Una vez definidos, es necesario plantear acciones como adecuaciones del espacio público existente y dotación de infraestructura para lograr una integración entre el transporte público, los peatones, ciclistas y el resto de las formas de transporte.

Por otro lado, la eficiencia del sistema de transporte público está en función de la cantidad de usuarios, y como se presentó en el apartado diagnóstico, el servicio de transporte de personal lleva a cabo un porcentaje significativo de viajes que podrían ser atendidos por el servicio el transporte público, y que permitirían que este último aumentara su eficiencia. Por lo tanto, el servicio de transporte de personal debe ser una oferta solo para necesidades específicas, como lo son horarios de servicio cuando el transporte público no está operando, o rutas para atender centros laborales o residenciales que no cuentan con cobertura de transporte público.

Así, el cuarto proyecto estratégico es un **“Servicio de transporte de personal que complementa la oferta de transporte público”**, para lo cual es necesario primeramente llevar a cabo un estudio y propuesta para regular este servicio, y posteriormente, la implementación de las recomendaciones de dicho estudio. A continuación, en Cuadro 47 se muestra un resumen con las estrategias y proyectos de transporte público.

Cuadro 47: Resumen de las estrategias para transporte público

Objetivos estratégicos	Estrategia general	Proyecto Estratégico
Promover la accesibilidad a los distintos modos de transporte para todas las personas Incorporar nuevas tecnologías en la gestión de la movilidad	Pasar del sistema radial y de servicio directo a un sistema tronco-alimentado	Consolidación del transbordo gratuito mediante la operación conjunta de concesionarios y el sistema de prepago
Promover una movilidad sustentable y eficiente en todos los modos de transporte Reestructurar el servicio de transporte público		Red tronco-alimentada a corto-mediano plazo
Promover una movilidad sustentable y eficiente en todos los modos de transporte Reestructurar el servicio de transporte		Consolidar red tronco-alimentada a largo plazo

⁵ <https://mexicali.gob.mx/sitioimip/fotos/beef98cd990d.pdf>

Objetivos estratégicos	Estrategia general	Proyecto Estratégico
público		
Promover una movilidad sustentable y eficiente en todos los modos de transporte	Sistema Integrado de Transporte Público eficiente y accesible para toda la población.	Incentivar el uso del transporte público
Construir una vía pública confortable y segura		Implementar red de paraderos
Impulsar la intermodalidad		Impulsar la intermodalidad en el transporte público
Promover una movilidad sustentable y eficiente en todos los modos de transporte		Regular el servicio de transporte de personal que complementa la oferta de transporte público.
		Asegurar la correcta adecuación y aplicación de la normativa de transporte público, alineada a los objetivos estratégicos del PIMUS.

5.6.1. Programación de acciones y corresponsabilidad

En la siguiente matriz de corresponsabilidad se indica la prioridad que las acciones tienen para su ejecución contemplando alcanzar los principios y objetivos establecidos en este Programa. Así mismo se indica el plazo de realización a corto, mediano y largo plazo, en donde se identifica cuáles son las acciones que requieren empezar a gestionarse o ejecutarse considerando el atender de manera inmediata las necesidades identificadas.

Simbología:

Estatus									
IN	Iniciativa	G	Gestión	EP	En Proceso	AN	Anteproyecto	PE	Proyecto Ejecutivo
Prioridad									
A	Alta	M	Media	B	Baja				

Proyecto estratégico

Cuadro 48: Programación de acciones y corresponsabilidad para la estrategia de transporte público

Proyecto/Acción	Ubicación	Estatus	Unidad de medida	Horizonte de planeación			Prioridad	Corresponsabilidad
				C	M	L		
Consolidación del transbordo gratuito mediante la operación conjunta de concesionarios y el sistema de prepago								
Integración de concesionarios en un solo ente operativo.	Mexicali	IN	Acción (acta constitutiva)	*			A	IMOS, SIMUTRA, Concesionarios
Definición de encierros a partir de zonas de convergencia de rutas del sistema tronco-alimentado y los encierros actuales.	Mexicali	IN	Acuerdo	*			B	IMOS, SIMUTRA, Concesionarios
Definición del sistema de prepago y tipos de "boletos" para eliminar costo por transbordo (pase diario, por viaje, por tiempo, etc.).	Mexicali	IN	Acuerdo	*			M	IMOS, SIMUTRA, Concesionarios
Equipar 100% de unidades del SIT con sistema de prepago	Mexicali	EP	Acción	*			M	IMOS, SIMUTRA, Concesionarios
Implementación de tecnología GPS en todas las unidades del SIT	Mexicali	EP	Acción	*			M	IMOS, SIMUTRA, Concesionarios
Consolidación del centro de control y monitoreo	Mexicali	EP	Acción	*	*		A	IMOS, SIMUTRA, Concesionarios
Red tronco-alimentada a corto-mediano plazo								
Implementación de línea troncal 2, incluyendo diseño específico y operativo	Eje vial Lázaro Cárdenas	IN	Acción	*	*		A	IMOS, SIMUTRA, Concesionarios
Implementación de línea troncal 3, incluyendo diseño específico y operativo	Eje vial Justo Sierra- Benito Juárez - Carr. San Felipe	IN	Acción		*		A	IMOS, SIMUTRA, Concesionarios
Implementación de línea troncal 4, incluyendo diseño específico y operativo	Eje vial Independencia	IN	Acción		*		M	IMOS, SIMUTRA, Concesionarios

Proyecto/Acción	Ubicación	Estatus	Unidad de medida	Horizonte de planeación			Prioridad	Corresponsabilidad
				C	M	L		
Implementación de alimentadoras y circuitos de red a corto-mediano plazo, incluyendo diseño específico y operativo	Mexicali	G	Acción	*	*		M	IMOS, SIMUTRA, Concesionarios
Consolidar red tronco-alimentada a largo plazo								
Implementación de línea troncal 5, incluyendo diseño específico y operativo	Mexicali	IN	Acción			*	M	IMOS, SIMUTRA, Concesionarios
Implementación de línea troncal 6, incluyendo diseño específico y operativo	Mexicali	IN	Acción			*	M	IMOS, SIMUTRA, Concesionarios
Adecuación de alimentadoras de acuerdo a propuesta a largo plazo y al desarrollo urbano	Mexicali	IN	Acción			*	M	IMOS, SIMUTRA, Concesionarios
Incentivar el uso del transporte público								
Desarrollo de aplicación digital para información a usuarios	Municipio	IN	Acción		*		B	IMOS, SIMUTRA, Concesionarios
Campaña de difusión e información a usuarios actuales y potenciales para incentivar el uso del SIT	Municipio	IN	Acción	*	*	*	B	IMOS, SIMUTRA, Concesionarios
Implementar red de paraderos								
Asegurar las condiciones de caminabilidad a 500 metros de la red troncal, considerando los proyectos estratégicos de movilidad peatonal	Mexicali	IN	Acción	*	*	*	M	IMOS, SIMUTRA, DAU, DOPM
Proyecto de paraderos seguros para líneas troncales 2, 3 y 4, incluyendo ubicaciones y diseños específicos a partir de propuesta de red de paraderos existente.	Mexicali	IN	Estudio	*	*		A	IMOS, SIMUTRA
Construcción de paraderos en línea troncal 2	Eje vial Lázaro Cárdenas	IN	Unidad	*	*		A	IMOS, SIMUTRA
Construcción de paraderos en línea troncal 3	Eje vial Justo Sierra- Benito Juárez - Carr. San Felipe	IN	Unidad		*		M	IMOS, SIMUTRA
Construcción de paraderos en línea troncal 4	Eje vial Independencia	IN	Unidad		*		M	IMOS, SIMUTRA
Definición de ubicación específica de paraderos en alimentadoras y circuitos a corto-mediano plazo, a partir de propuesta de red de paraderos existente.	Mexicali	AN	Coordenadas	*	*		A	IMOS, SIMUTRA,
Señalamiento de paraderos tipo 1 en alimentadoras y circuitos a corto-mediano plazo, a partir de propuesta de red de paraderos existente.	Mexicali	IN	Unidad	*	*		A	IMOS, SIMUTRA
Construcción de paraderos tipo 2 y 3 en alimentadoras y circuitos a corto-mediano plazo, a partir de propuesta de red de paraderos existente.	Mexicali	IN	Unidad	*	*		A	IMOS, SIMUTRA, Concesionarios
Proyecto de paraderos seguros para líneas troncales 5 y 6	Mexicali	IN	Estudio			*	M	IMOS, SIMUTRA, Concesionarios
Construcción de paraderos en línea troncal 5	Mexicali	IN	Unidad			*	M	IMOS, SIMUTRA, Concesionarios
Construcción de paraderos en línea troncal 6	Mexicali	IN	Unidad			*	M	IMOS, SIMUTRA, Concesionarios
Definición de ubicación específica de paraderos en ajustes de rutas alimentadoras y circuitos a largo plazo.	Mexicali	IN	Coordenadas			*	B	IMOS, SIMUTRA, Concesionarios
Señalamiento de paraderos tipo 1 en alimentadoras y circuitos ajustadas a largo plazo	Mexicali	IN	Unidad			*	B	IMOS, SIMUTRA, Concesionarios
Construcción de paraderos tipo 2 y 3 en alimentadoras y circuitos ajustadas a largo plazo	Mexicali	IN	Unidad			*	B	IMOS, SIMUTRA, Concesionarios
Impulsar la intermodalidad en el transporte público								

Proyecto/Acción	Ubicación	Estatus	Unidad de medida	Horizonte de planeación			Prioridad	Corresponsabilidad
				C	M	L		
Estudio para regular el sistema de taxis y complementar el sistema integrado de transporte público	Mexicali	IN	Estudio	*	*		A	IMOS, SIMUTRA
Liberación del espacio público ocupado por taxis y autobuses en zona centro	Zona centro, Ciudad de Mexicali	IN	Acción	*	*		M	IMOS, SIMUTRA, DAU, Oficialía Mayor
Construcción del centro de transferencia modal CETRAM en zona centro	Zona centro, Ciudad de Mexicali	IN	Unidad		*		A	IMOS, SIMUTRA
Definición de zonas estratégicas para el desarrollo de centros de transferencia intermodal	Mexicali	IN	Estudio	*	*		M	IMOS, SIMUTRA, Concesionarios
Construcción de terminales y de centros de transferencia intermodal propuestos	Mexicali	IN	Unidad		*		M	IMOS, SIMUTRA, Concesionarios
Servicio de transporte de personal que complementa la oferta de transporte público.								
Estudio y propuesta para regular el transporte de personal	Mexicali	IN	Estudio	*	*		M	IMOS, SIMUTRA, Concesionarios
Regulación del servicio de transporte de personal para orientar su funcionamiento a complementar la oferta de transporte público	Mexicali	IN	Acción / reglamento		*		M	IMOS, SIMUTRA, Concesionarios
Asegurar la correcta aplicación de la normativa de transporte público, alineada a los objetivos estratégicos del PIMUS.								
Actualización de la normatividad para la operación y gestión del transporte público	Municipio	IN	Acción	*			A	IMOS, SIMUTRA
Asegurar la aplicación de la normatividad	Municipio	IN	Acción	*	*	*	A	IMOS, SIMUTRA

5.7. Estrategias de Transporte de Carga

La ciudad de Mexicali tiene una importante función en el desarrollo económico de la zona noroeste del país, se comunica por la carretera Federal número 2 al este con el vecino estado de Sonora y con el centro del país, y al oeste con las también ciudades fronterizas de Tecate y Tijuana. Asimismo, cuenta con dos cruces fronterizos con el vecino Estado de California Estados Unidos., dentro de los cuales se desarrollan actividades de importación y exportación terrestre, y se enlaza con el Valle de Mexicali, a través de una red de vías estatales; lo que se manifiesta de manera significativa en la mezcla de los flujos vehiculares regionales sobre la movilidad urbana local.

La configuración del sistema de transporte de mercancías debe responder a los procesos espaciales tanto internos como externos para la interconexión entre actividades tanto a nivel local como regional e internacional. El sistema de movilidad, además de contar con infraestructuras de calidad, debe responder a las necesidades que demanda la economía con adecuados sistemas de logística y uso de las tecnologías que aporten los máximos beneficios a inversionistas.

5.7.1. Transporte de carga carretero

A partir del diagnóstico se identifica que actualmente Mexicali carece de estrategias e instrumentos de ordenamiento y control del transporte de carga. Esto propicia que vehículos de carga, incluso del tipo pesado, transiten en diversas vialidades dentro de la zona urbana sin ningún tipo de control, con graves afectaciones para la movilidad urbana sustentable. Ante este escenario, se ha definido una estrategia general integral para el transporte de carga en la zona urbana de Mexicali.

Estrategia 1.- Sistema de transporte de carga eficiente que aporta a una movilidad urbana sustentable: El primer proyecto estratégico para lograr el sistema de transporte de carga eficiente es el **“Circuito exterior para la canalización del transporte de carga”**. Dicho proyecto se incluye también en la estrategia de conectividad integral de este programa, sin embargo, este circuito exterior

en particular representa un elemento vital para la canalización de los flujos de carga pesada desde la zona industrial hacia el Puerto de Acceso Fronterizo (PAF) Mexicali Este.

Así, una vez implementado dicho circuito, las afectaciones que actualmente generan los vehículos de carga pesada en vialidades como Gómez Morín, Lázaro Cárdenas, Independencia o Novena, como lo son mayores congestionamientos vehiculares, contaminación ambiental y por ruido, o deterioro de las estructuras de pavimentos, se verán disminuidas, favoreciendo al resto de usuarios del sistema de transporte de la ciudad. Aunque el circuito exterior es un proyecto con visión a largo plazo, la construcción parcial desde el Corredor Industrial hasta el PAF Mexicali Este, es indispensable para mitigar las afectaciones antes mencionadas.

Además de esto, es necesario **“Establecer la red oficial de transporte de carga”** para Mexicali, la cual constituye el segundo proyecto estratégico. Para establecer dicha red es necesario primeramente llevar a cabo un estudio para definir la red oficial de transporte de carga, la cual establezca las vialidades y horarios permitidos para los diferentes tipos de vehículos que transitan en la zona urbana, contemplando las características de la red vial, así como la ubicación de los distintos centros generadores de movimientos de carga en la ciudad.

Una vez definida la red y su esquema operativo, su instrumentación deberá de acompañarse de un programa de señalización para el transporte de carga, con el cual se buscará la colocación estratégica de señalamientos e información acerca de zonas tanto prohibidas como permitidas para circulación y realización de maniobras, así como los horarios establecidos.

En Mexicali la dinámica del transporte de carga urbano se puede entender en dos tipologías. Por un lado, aquellos movimientos llevados a cabo en vehículos carga pesada que tienen como orígenes o destinos ya sea zonas industriales o el PAF Mexicali Este. Por otro lado, la distribución de mercancías de la “última milla”, en donde los destinos de los viajes de carga están distribuidos en la mancha urbana, lo que genera otro tipo de dinámicas y afectaciones a la movilidad urbana sustentable, y por lo tanto, que requiere otro tipo de estrategias y proyectos para optimizarla. En este punto, la eficiencia logística es clave para el tráfico urbano y los problemas causados por el transporte de carga de “última milla”, ya que busca hacer los mismos envíos de mercancías con menor uso de vehículos, es decir, menos vehículos, vehículos más pequeños, y menos kilómetros viajados.

Por lo tanto, el tercer proyecto estratégico es **“Optimizar el sistema de transporte de carga mediante el aprovechamiento de tecnologías y centros logísticos de distribución”**. En este, toma relevancia el aprovechamiento de los vehículos de carga de menores dimensiones que también realizan la actividad de transportar mercancías a lo largo de toda la mancha urbana y que generan sin dudas dinámicas de movilidad específicas.

Dicho proyecto estratégico requiere primeramente la realización de un estudio de factibilidad para centros logísticos de distribución en la periferia de la zona urbana. De acuerdo a las dinámicas actuales y la conectividad regional, se sugiere que en dicho estudio se evalúe la implementación de 3 centros logísticos de distribución; uno para la carga que llega desde el este a través de la carretera a San Luis Río Colorado, otro para la que llega desde el sur por la carretera a San Felipe, y otro para la carga proveniente desde el oeste por la carretera a Tijuana.

Las dinámicas de distribución actuales, además de las afectaciones generales antes mencionadas, exhiben un problema particular en la zona del Centro Histórico de la ciudad, en donde existe una zona de abasto de mercancías que atrae una alta cantidad de vehículos de carga, tanto pesados como ligeros, ocasionando afectaciones a la movilidad en las zonas y vialidades aledañas. Por lo tanto, se requiere un proyecto piloto de logística en esta zona en específico, que permita mitigar dichas afectaciones.

Para la implementación y desarrollo de los proyectos y acciones antes descritos, es necesario actualizar los reglamentos asociados con el transporte de carga en la zona urbana, para contar con un marco normativo alineado a la visión y objetivos de este Programa. Así mismo, ampliar las capacidades de los organismos operadores del transporte de carga y contar con mecanismos que

permitan la aplicación adecuada de los mismos, tales como operativos permanentes de vigilancia. Así, el quinto proyecto estratégico consiste en **“Asegurar la correcta aplicación de la normativa para transporte de carga, alineada a los objetivos estratégicos del programa”**.

A continuación, en el Cuadro 49 se muestra un resumen con las estrategias y proyectos de transporte de carga.

Cuadro 49: Resumen de las estrategias para transporte de carga

Objetivos estratégicos	Estrategia general	Proyecto Estratégico
Ordenar la red de transporte de carga Promover una movilidad sustentable y eficiente en todos los modos de transporte	Sistema de transporte de carga eficiente que aporta a una movilidad urbana sustentable	Circuito exterior para la canalización del transporte de carga
		Establecer la red oficial de transporte de carga
		Optimizar el sistema de transporte de carga mediante el aprovechamiento de tecnologías y centros logísticos de distribución
		Asegurar la correcta aplicación de la normativa para transporte de carga, alineada a los objetivos estratégicos del programa.

Fuente: IMIP, 2021

5.7.1.1. Programación de acciones y corresponsabilidad

En la siguiente matriz de corresponsabilidad se indica la prioridad que las acciones tienen para su ejecución contemplando alcanzar los principios y objetivos establecidos en este Programa. Así mismo se indica el plazo de realización a corto, mediano y largo plazo, en donde se identifica cuáles son las acciones que requieren empezar a gestionarse o ejecutarse considerando el atender de manera inmediata las necesidades identificadas.

Proyecto estratégico

Cuadro 50: Programación de acciones y corresponsabilidad para la estrategia de transporte de carga

Proyecto/Acción	Ubicación	Estatus	Unidad de medida	Horizonte de planeación			Prioridad	Corresponsabilidad
				C	M	L		
Establecer la red oficial de transporte de carga								
Estudio para definir red oficial de transporte de carga y su esquema operativo (zonas y horarios permitidos para circulación y maniobras de carga/descarga).	Ciudad de Mexicali	IN	Estudio	*			A	DSPM, DAU, SIMUTRA, IMIP, CANACAR
Programa de señalización para el transporte de carga	Ciudad de Mexicali	IN	Acción	*	*		A	DSPM, DAU, SIMUTRA
Optimizar el sistema de transporte de carga mediante el aprovechamiento de tecnologías y centros logísticos de distribución								
Estudio de factibilidad para implementar centros logísticos de distribución en la periferia de la zona urbana.	Ciudad de Mexicali	G	Estudio		*	*	M	DSPM, DAU, SIMUTRA, IMIP, CANACAR
Proyecto piloto de logística para el transporte de carga en el Centro Histórico (zona de abasto).	Zona de abastos del centro histórico de Mexicali	IN	Proyecto	*			M	DSPM, DAU, SIMUTRA, IMIP, CANACAR
Gestionar e implementar un sistema logístico basado en uso de las tecnologías inteligentes.	Ciudad de Mexicali	IN	Acción		*	*	M	DSPM, DAU, SIMUTRA, IMIP, CANACAR
Asegurar la correcta aplicación de la normativa para transporte de carga, alineada a los objetivos estratégicos del programa.								
Adecuación de normas y reglamentos relativos al transporte de carga dentro de la zona urbana	Ciudad de Mexicali	IN	Acción	*			A	DSPM, DAU, SIMUTRA, IMIP, CANACAR,

Proyecto/Acción	Ubicación	Estatus	Unidad de medida	Horizonte de planeación			Prioridad	Corresponsabilidad
				C	M	L		
								Secretaría de Gobierno
Ampliación de las capacidades del organismo gubernamental operador del transporte de carga.	Ciudad de Mexicali	IN	Acción		*		B	DSPM, DAU, SIMUTRA, IMIP, CANACAR, Secretaría de Gobierno
Operativos permanentes para la vigilancia del cumplimiento de reglamentos y disposiciones en cuanto a transporte de mercancías	Ciudad de Mexicali	IN	Acción		*	*	B	DSPM, DAU, SIMUTRA, CANACAR, Secretaría de Gobierno

5.7.2. Transporte de carga ferroviario

El transporte ferroviario es un elemento básico e indispensable para el desarrollo de la industria y el comercio de la región, por lo que es necesario replantear y analizar una logística y un trazo eficiente y operativo que minimice los impactos en la movilidad diaria de las personas que habitan la ciudad y potencializar este servicio para el traslado de mercancías de grandes empresas a nivel regional y binacional. En particular a lo que se refiere a la **Estrategia de Transporte de Carga Ferroviario**, esta se desprende del **Objetivo 3** del PIMUS:

“Consolidar la red vial. Reestructurar el servicio de transporte público y de carga. Impulsar la intermodalidad. Integrar el entorno transfronterizo”.

Cuadro 51: Correspondencia entre Problemáticas Principales y Estrategia General de Transporte de carga ferroviario

PRINCIPALES PROBLEMÁTICAS	ESTRATEGIA GENERAL DE TRANSPORTE DE CARGA FERROVIARIO
	Resolver conflictos a la movilidad por el cruce ferroviario en el área urbana
Gran cantidad de cruces a nivel que entorpecen la fluidez en la movilidad y ocasionan accidentes viales	●
Deficiencia en la habilitación de señalamiento y semaforización en cruces a nivel	●
Contaminación por ruido	●
Invasión al derecho de vía del ferrocarril	●

Fuente: IMIP 2021

Con la respuesta a las problemáticas principales por parte de la estrategia general se busca en un corto plazo, aminorar los conflictos que ocasiona el cruce del ferrocarril por el área urbana, y en un mediano y largo plazo, solventarlos por completo.

Para lograr lo anterior, se definió la siguiente Estrategia para el Transporte de Carga Ferroviario.

Estrategia 1.- Resolver conflictos a la movilidad pro el cruce ferroviario en el área urbana:

La estrategia se enfoca a la resolución de los conflictos que ocasiona el cruce del ferrocarril por el área urbana, busca en principio, que se aminoren los riesgos para todos los usuarios de la vía pública en el entorno a la vía del ferrocarril, para lo que se trabajará de inicio en contar con el señalamiento y semaforización adecuados para que sea seguro el tránsito en los cruces a nivel del ferrocarril, así como en liberar el derecho de vía por invasiones permanentes (como algunas construcciones), o temporales (como autos que se estacionan en la franja de amortiguamiento durante algunas horas

en el día); en una etapa posterior, la estrategia se encamina a eliminar la contaminación por ruido y la totalidad de conflictos por cruces dentro del área urbana, para lo que será necesario reubicar la vía.

Para el cumplimiento de esta estrategia se definieron cinco proyectos estratégicos:

El proyecto estratégico de **Estudio para la factibilidad de un tren ligero**, se enfoca en que se analice que tan conveniente es la implementación de un tren ligero aprovechando la vía del ferrocarril actual una vez que se reubique; la elaboración de este estudio se plantea a corto plazo para saber con antelación a la reubicación de la vía si sería factible llevar a cabo este proyecto, y de ser así plantear las siguientes etapas para tal efecto.

El **Corredor seguro ferroviario**, plantea que de manera inmediata se mejoren las condiciones actuales de la vía, para en tanto sea reubicada fuera del área urbana para el transporte de carga ferroviario, sea seguro el tránsito y circulación por los cruces a nivel de la misma, para lo que se propone de primera instancia, un diagnóstico puntual del señalamiento en cada cruce, tanto horizontal como vertical, y semaforización, para identificar lo que existe y en qué condiciones de mantenimiento, y proponer acciones de mejoramiento donde se requiera, como repintado de señalamiento horizontal, reposición e instalación de señalamiento vertical y semáforos.

Para el proyecto de **Liberación del derecho de vía**, que es otro de los que se contempla a corto plazo mientras se concluye la reubicación de la vía del ferrocarril, será necesario primero llevar a cabo un levantamiento para la identificación exacta de los puntos de invasión, y por qué tipo de elementos se encuentra invadido el derecho de vía del ferrocarril, para en tales puntos, llevar a cabo las intervenciones para su liberación, en caso necesario, con la presencia de la autoridad de seguridad pública municipal.

El proyecto más importante de la estrategia de transporte ferroviario de carga, se considera el del **Corredor ferroviario binacional Mexicali-Centinela**, ya que será el que culmine con la gran necesidad de reubicar el cruce de transporte ferroviario fuera del área urbana, cuya vía actualmente parte en dos la ciudad y ocasiona diversos problemas a la movilidad.

Este es un proyecto de gran envergadura y relevancia no solo local, sino regional y binacional, y forma parte de los proyectos prioritarios del Plan Maestro Fronterizo California-Baja California 2021; para su ejecución, será necesario seguir llevando a cabo reuniones de gestión binacional, y contempla la instalación de un Puerto Fronterizo en la zona de Mexicali-Centinela, que se utilizará única y exclusivamente para el cruce de transporte de carga ferroviario. De igual manera, se debe gestionar el recurso para su construcción, y la elaboración del proyecto ejecutivo. Si bien la ejecución del proyecto se contempla a un largo plazo, las demás actividades ya deben iniciar en el corto plazo, como las gestiones binacionales y de recursos.

En cuanto al proyecto de **Gestión de aprovechamiento de derecho de vía para la implementación de infraestructura ciclista**, este se plantea que se lleve a cabo una vez que se deje de utilizar la vía actual para transporte de carga ferroviario, y siempre y cuando no se decida reutilizar la vía para un tren ligero. Este proyecto se considera inicie en un mediano plazo con los análisis correspondientes y la gestión de recurso para su ejecución en un largo plazo.

Lo anterior se resume en el Cuadro 52.

Cuadro 52. Tabla resumen de las estrategias para el Transporte de carga ferroviario

ESTRATEGIA PARA EL TRANSPORTE DE CARGA FERROVIARIO		
Objetivo estratégico	Estrategia general	Proyecto estratégico
Consolidar la red vial. Reestructurar el servicio de transporte público y de carga. Impulsar la intermodalidad.	Resolver conflictos a la movilidad por el cruce ferroviario en el área urbana	Estudio para la factibilidad de un tren ligero
		Corredor seguro ferroviario (cruces a nivel)
		Liberación del derecho de vía
		Corredor ferroviario binacional Mexicali-Centinela
		Gestión de aprovechamiento de derecho de vía para la implementación de infraestructura ciclista

ESTRATEGIA PARA EL TRANSPORTE DE CARGA FERROVIARIO		
Objetivo estratégico	Estrategia general	Proyecto estratégico
Integrar el entorno transfronterizo		

Fuente: IMIP 2021

5.7.2.1. Programación de acciones y corresponsabilidad

La matriz de corresponsabilidad indica la prioridad que las acciones para el transporte de carga ferroviario tienen para su ejecución contemplando alcanzar los principios y objetivos establecidos en este Programa. De igual manera, se indica el plazo de realización a corto, mediano y largo plazo, en donde se identifican cuáles son las acciones que requieren empezar a gestionarse o ejecutarse considerando el atender de manera inmediata las necesidades identificadas.

Simbología:

Estatus									
IN	Iniciativa	G	Gestión	EP	En Proceso	AN	Anteproyecto	PE	Proyecto Ejecutivo
Prioridad									
A	Alta	M	Media	B	Baja				

Proyecto estratégico

Cuadro 53. Programación y corresponsabilidad de acciones y proyectos para la estrategia de movilidad en bicicleta

Proyecto/acción	Ubicación	Estatus	Unidad de medida	Horizonte de planeación			Prioridad	Corresponsabilidad
				C	M	L		
Estudio para la factibilidad de un tren ligero								
Definición de términos de referencia	blvr. Adolfo López Mateos / calz. Gustavo Vildósola Castro	IN	Estudio	*			B	IMOS, IMIP, AC
Gestión de recurso para su elaboración		IN	Gestión	*			B	
Corredor seguro ferroviario (cruces a nivel)								
Caracterización de las condiciones actuales del señalamiento y semaforización de cruces a nivel	blvr. Adolfo López Mateos / calz. Gustavo Vildósola Castro	IN	Diagnóstico	*			A	DSPM / DOPM / IMOS / FERROMEX
Propuestas de repintado de señalamiento horizontal		IN	Proyecto	*			A	DOPM / IMOS / FERROMEX
Reposición e instalación de señalamiento vertical y semáforos en cruces a nivel		IN	Acción	*			A	DOPM / FERROMEX
Liberación del derecho de vía								
Identificación puntual de invasiones al derecho de vía	blvr. Adolfo López Mateos / calz. Gustavo Vildósola Castro	IN	Levantamiento	*			A	SCT / FERROMEX
Intervenciones para la liberación de la vía		IN	Acción	*	*		A	DSPM / FERROMEX
Corredor ferroviario binacional Mexicali-Centinela								
Gestiones binacionales para instalación de Puerto Fronterizo Mexicali-Centinela para el cruce de transporte de carga ferroviario exclusivamente	Centro de Población	IN	Gestión	*			A	SIDURT / INDAABIN / FERROMEX
Gestión de recurso		IN	Gestión		*		A	
Elaboración y ejecución del proyecto		IN	Proyecto/Obra			*	A	
Gestión de aprovechamiento de derecho de vía para la implementación de infraestructura ciclista								

Proyecto/Acción	Ubicación	Estatus	Unidad de medida	Horizonte de planeación			Prioridad	Corresponsabilidad
				C	M	L		
Elaboración de proyecto ejecutivo para reconversión de la vía para circulación ciclista	blvr. Adolfo López Mateos / calz. Gustavo Vildósola Castro	IN	Proyecto		*		B	IMIP / IMOS / AC
Gestión de recurso		IN	Gestión		*		B	IMOS
Ejecución del proyecto		IN	Obra			*	B	DOPM

Fuente: IMIP, 2021.

5.8. Estrategias de Movilidad en Transporte Particular Motorizado

Reducir las externalidades negativas del uso del automóvil es imprescindible para dirigir la ciudad hacia un desarrollo urbano sostenible. Como se describió en el diagnóstico la cultura colectiva de la ciudad identifica el automóvil como símbolo de estatus y de progreso. Debido a que los otros modos de transporte han sido relegados del entorno urbano, lo que ha contribuido a creación del pensamiento de que los modos no motorizados y el transporte públicos son exclusivos de la población de bajos recursos, presentando además las peores condiciones de acceso a la ciudad impactando a las personas en su tiempo, recursos financieros y por tanto calidad de vida.

En este sentido, el ideal de la población es, de cualquier modo, posible adquirir un vehículo motorizado; dando pie, a la actual problemática de irregularidad en vehículos particulares; que además provocan congestión, desgaste continuo de las vías, inseguridad pública (al prestarse para cometer delitos por no estar registrados), aumento de conductores no capacitados, contaminación, así como fomentar en la sociedad los actos de irresponsabilidad civil.

Las estrategias planteadas para la movilidad motorizada se orientan a la búsqueda de lograr construir una ciudad eficiente e inteligente, a través de acciones que reduzcan de manera significativa el aumento del parque vehicular y que mejoren las condiciones actuales de las vialidades a favor de una dinámica más eficiente y menos contaminante. En este sentido se plantean las siguientes estrategias:

Estrategia 1.- Gestionar el control y regulación de vehículos motorizados: Esta estrategia busca que desde el ámbito municipal se gestionen los mecanismos necesarios para el control y la regulación de los vehículos irregulares, puesto que son las finanzas municipales y la sociedad en el municipio de Mexicali quienes reciben los impactos negativos de esta situación que va desde el mantenimiento de la infraestructura pública hasta la seguridad vial y de las personas. Asimismo, es un acto que fomenta la falta de cultura cívica entre los ciudadanos de no cumplir con las responsabilidades atribuibles a su lugar de residencia.

Se debe buscar por medio de las autoridades estatales y federales, la búsqueda e implementación de las acciones requeridas para fomentar en la sociedad un sistema de legalidad, así como de responsabilidad vial.

Estrategia 2.- Aumentar la eficiencia, la seguridad y la cultura vial: A través de esta estrategia se busca mejorar la eficiencia en la operación de la estructura vial con la intención de contribuir a mitigar los impactos ambientales de un sistema operativo incongruente con la funcionalidad de las vías, en base a su asignación jerárquica; esta estrategia se apoya fuertemente de los proyectos planteados en la “Estrategia de Conectividad Vial Integral” en la que se establecen acciones para reingeniería de los ejes viales existentes, a través de adecuaciones que permitan la accesibilidad a todos los modos de transporte pero también a través de un reordenamiento de la señalización vertical y horizontal como de los dispositivos de control del tránsito con la finalidad de que estos sean congruentes con cada tipo de vía, así como de proporcionar seguridad y prioridad en base a la pirámide de la movilidad, de acuerdo a los modos albergados en cada vialidad.

Asimismo, se requiere de manera intensiva trabajar en acciones que contribuyan a la formación vial de todos los conductores desde una visión integral de la movilidad urbana, puesto que actualmente la cultura se centra en una visión que prioriza al automóvil por sobre todos los modos regazando la movilidad peatonal incluyendo discapacitado y de ciclistas; esto fin de aumentar la seguridad vial y desarrollar espacio urbanos incluyentes y accesibles para todas la personas, a manera de tomar conciencia de que las calles son de todos: peatones, discapacitados, ciclistas, transporte público, de carga y demás vehículos motorizados.

Para lograr esto, la educación vial desde temprana edad es indispensable para formar una sociedad que actúe con responsabilidad fomentando buenas costumbres que permanezcan a través de las generaciones, colocando en el alto el respeto al derecho de circulación de todos, bajo normas de tránsito que sirvan de lineamientos para la convivencia de todas las modalidades de transporte.

“La necesidad de una formación vial para los conductores se da ante una situación actual donde no existe o es de mala calidad y el deseo de construir ciudadanos informados, educados, responsables y que conduzcan de forma segura en las vías de tránsito”.

Fuente: Cultura Vial, 2021.

Estrategia 3.- Reducir el impacto negativo ambiental, social y urbano producido por el automóvil: Por medio de esta estrategia se proponen proyectos orientados a impactar de manera directa en el mejoramiento de la calidad ambiental, así como la contribución en mitigar el cambio climático como una responsabilidad de todas las ciudades y los países comprometidos con los Objetivos de Desarrollo Urbano de la ONU Hábitat, como lo es el caso de México. En este sentido, las estrategias planteadas para la movilidad de peatones, bicicleta y el transporte público van encaminadas a desincentivar el uso del automóvil y promover el uso de modos de transporte más eficientes y menos contaminantes.

Como parte de las zonas que más impactan a la contaminación del aire se encuentran los asentamientos de las periferias, principalmente los sectores oeste y suroeste, mismos que se caracterizan por no contar con pavimento. Por lo que, en la búsqueda de mitigar el impacto que esta situación produce para toda la ciudad se plantea trabajar en la ejecución de proyectos integrales y continuos a zonas ya pavimentadas a fin de evitar el pronto deterioro del mismo. Lo que se busca es que estos proyectos de pavimentación cuenten con el arbolado como un elemento primordial para promover, además, la caminabilidad en la ciudad, ante las condiciones climáticas características del territorio.

Con esta estrategia se alinean proyectos enfocados a mantener el monitoreo de la calidad del aire a fin de evaluar el impacto de las acciones propuestas en este programa en la mitigación de partículas contaminantes relativas a la movilidad urbana. Por otra parte, es importante tomar acción en cuanto a la disposición de los grandes estacionamiento en la ciudad y sus características de manera que se reduzca el huella de estos en relación a la isla de calor, así como de las oportunidades que estos ofrecen para albergar otros modos de transporte no motorizados de forma adecuada y las facilidades de acceso para personas vulnerables y con movilidad reducida, como lo son personas con discapacidad, los adultos mayores y las mujeres embarazadas; esto con el deseo de contar con servicios inclusivos y equitativos.

Para el adecuado cumplimiento de las metas esperadas en los proyectos propuestos es de suma importancia se lleven a cabo las modificaciones y actualizaciones en los reglamentos municipales correspondientes para establecer dicho criterio como una norma obligada a la instalación de estos espacios.

Como parte de buscar proyectos que tengan un mayor impacto social, urbano y ambiental se plantea la construcción de infraestructura verde en diversos corredores de la ciudad que además tengan la característica de ser zonas inundables como alternativa a la construcción de pluviales de los cuales se cuenta con un gran rezago en la ciudad debido al alto recurso financiero que implica su construcción.

El Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, La Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza, y The Nature Conservancy (2014), definen infraestructura verde como los sistemas naturales o seminaturales que proveen servicios útiles para la gestión de los recursos hídricos con beneficios equivalentes o similares a los de la infraestructura hídrica gris, que es la convencional o construida. La infraestructura verde puede ofrecer múltiples funciones y beneficios en un mismo ámbito territorial.

La infraestructura verde puede utilizarse, por ejemplo, para reducir las escorrentías de las precipitaciones tormentosas que se filtran en las redes de alcantarillado y, en última instancia, en los lagos, ríos y arroyos, aprovechando las capacidades de retención y de absorción de la vegetación y del suelo. En estos casos, la infraestructura verde produce, entre otros beneficios, los de aumentar la captura de carbono, mejorar la calidad del aire, mitigar el efecto isla del calor urbano y crear hábitats adicionales para la vida silvestre y espacios recreativos (Agencia Europea del Medio Ambiente).

Asimismo, es importante impulsar este tipo de obras de infraestructura verde o otros espacios de la ciudad ante las implicaciones que la poca lluvia anual tiene es especial para la población más vulnerable, que frecuentemente se queda sin un servicio de transporte al no querer prestarse por las condiciones de las calles. Para que las áreas de obras y servicios públicos cuenten con bases y lineamiento para el desarrollo de estas obras, es recomendable contar con un manual de lineamientos de infraestructura verde, en donde se identifiquen las alternativas aplicables a la ciudad, como lo pueden ser pavimentos permeables, zanjas-bordo, etc.

Para contar con referencias respecto a los alcances de esta propuesta se revisa el Manual de Lineamientos de Diseño de Infraestructura Verde para Municipios Mexicanos elaborado por el IMPLAN de Hermosillo.

En este sentido, se muestra en el siguiente cuadro las estrategias a seguir con sus respectivos proyectos estratégicos:

Cuadro 54: Resumen de estrategias y proyectos estratégicos para la movilidad particular motorizada

ESTRATEGIA PARA LA MOVILIDAD MOTORIZADA		
Objetivo estratégico	Estrategia general	Proyecto Estratégico
Promover una movilidad sustentable y eficiente en todos los modos de transporte Construir una vía pública confortable y segura	Gestionar el control y regulación de vehículos motorizados	Controlar y regular la circulación de vehículos ilegales
	Aumentar la eficiencia, la seguridad y la cultura vial	Gestionar la formación vial de todos los conductores y usuarios de la vía
		Adecuación de la señalización y nomenclatura de la red vial principal
Promover una movilidad sustentable y eficiente en todos los modos de transporte Incorporar nuevas tecnologías en la gestión de la movilidad	Reducir el impacto negativo ambiental, social y urbano producido por el automóvil	Adecuación integral de cruces conflictivos
		Gestionar el monitoreo ambiental vinculado a la movilidad
		Gestión, reordenamiento y liberación del espacio público ocupado por estacionamiento
		Administración del tránsito y monitoreo en tiempo real (Uso de tecnologías inteligentes)
		Actualización de las normas y reglamentos relativos a la movilidad motorizada
		Programa de pavimentación integral (criterios sociales y urbanos para la elección y priorización de colonias a pavimentar)

ESTRATEGIA PARA LA MOVILIDAD MOTORIZADA		
Objetivo estratégico	Estrategia general	Proyecto Estratégico
		Construcción de infraestructura verde en corredores urbanos y zonas inundables

Fuente: IMIP, 2021.

Las acciones estratégicas para la movilidad particular motorizada se basan principalmente en el objetivo de lograr una movilidad más eficiente, sustentable y migrar al uso de las tecnologías inteligentes. En este sentido en la estructurara vial tanto primaria como secundaria se establece un reordenamiento de la ubicación de altos que obedezca a la función de cada vía y sea congruente con la clasificación jerárquica a fin de promover un funcionamiento óptimo de la red, disminuyendo la contaminación y los tiempos de traslado de las personas, así como evitando el tránsito de paso por zonas habitacionales.

En las zonas del Centro Cívico y centro histórico se propone la instalación de parquímetros para el uso del espacio público, y eliminar, en particular en el Centro Histórico la renta de espacios privatizando su uso a unos cuantos comercios, los contribuye a la contaminación por el tránsito en búsqueda de los mismos así como perdidas para algunos otros comercios; la instalación de parquímetros permitirá un uso equitativo del espacio, independientemente del lugar de deseo, así mismo se permitirá contar con una fuente de ingresos para el mantenimiento y mejoramiento permanente del espacio público, en particular de las zonas peatonales y banquetas, de manera que se impulse un entorno para la caminabilidad, seguro y confortable para todas las personas.

En los principales cruceos de congestión y conflicto se propone la adecuación de los mismos principalmente por medio de una señalización adecuada que permita el correcto entendimiento y movimientos del tránsito para todos los usuarios. Asimismo es de suma importancia la actualización y modificación de los instrumentos normativos para la edificación e implementación de estacionamientos en la ciudad con el fin de integrar criterios que permitan el adecuado acceso de todos los modos de transporte pero también para la implementación de criterios y medidas de diseño que contribuyan a minimizar el impacto en la isla de calor por las grandes superficies de pavimento expuestas a los rayos solares, por lo que para ello se propone el arbolado de estos espacios, considerando que se debe analizar el porcentaje ideal y viable a exigir en los reglamentos correspondientes. En este sentido, también se establecen criterios a integrar como la ubicación de estaciones de carga para vehículos eléctricos, especialmente en principales puntos de destino como lo son plazas comerciales, equipamientos públicos y centros de trabajo.

Se establecen algunos corredores para la implementación de infraestructura verde, considerando las problemáticas de inundación con las que cuentan algunas zonas, además de contar con nula o baja cobertura de drenaje pluvia; así mismo se visualizan corredores como la calz. Xochimilco que actualmente es una vía secundaria con una sección amplia y potencial para la implementación de este tipo de acciones. El blvr. Ecoparque se establece como un proyecto, además de dar apertura y accesibilidad a la zona del sistema lagunar se visualiza como un proyecto complementario para impulsar el mejoramiento de la zona con proyectos vinculados al fortalecimiento y consolidación de un pulmón verde para la ciudad, con grandes ventajas como mejorar la calidad ambiental y el entorno urbano con impactos positivos para los habitantes aledaños a la zona.

5.8.3. Programación de acciones para la estrategia de movilidad en transporte particular motorizado

En la siguiente matriz de corresponsabilidad se enlistan los proyectos estratégicos resaltados en verde claro, posterior se enlistan las acciones requeridas para lograr dicho proyecto. Se indica la prioridad que las acciones tienen para su ejecución contemplando alcanzar los principio y objetivos establecidos en este Programa. Así mismo se indica el plazo de realización a corto, mediano y largo

plazo, en donde se identifica cuáles son las acciones que requieren empezar a gestionarse o ejecutarse considerando el atender de manera inmediata las necesidades identificadas. En la corresponsabilidad se muestra las dependencias involucradas en la implementación de cada acción.

Simbología:

Estatus									
IN	Iniciativa	G	Gestión	EP	En Proceso	AN	Anteproyecto	PE	Proyecto Ejecutivo
Prioridad									
A	Alta	M	Media	B	Baja				

Proyecto estratégico

Proyecto/Acción	Ubicación	Estatus	Unidad de medida	Horizonte de planeación			Prioridad	Corresponsabilidad
				C	M	L		
Controlar y regular la circulación de vehículos ilegales								
Gestión para la regularización o prohibición de entrada de vehículos según sea el caso	Ciudad de Mexicali	IN	Acción	*			A	DSPM, Sindicatura Municipal, Secretaría de Hacienda de Baja California, SAT, Instituto de Identidad Vehicular y Combate a la Contaminación
Aumentar los requisitos para la obtención de una licencia de manejo en cualquier modalidad								
Obligatoriedad del curso de manejo para obtener cualquier licencia	Ciudad de Mexicali	IN	Acción	*			A	DSPM, Sindicatura Municipal, Secretaría de Hacienda de Baja California
Modificación del examen para obtener la licencia de manejo integrando conceptos más amplios del tránsito	Ciudad de Mexicali	IN	Examen de manejo	*			A	DSPM, Sindicatura Municipal, Secretaría de Hacienda de Baja California, IMIP
Adecuación de la señalización y nomenclatura de la red vial principal								
Georreferenciación y análisis de la señalización vertical en la red vial primaria y secundaria	Ciudad de Mexicali	IN	Base de datos	*			A	DAU, IMIP
Optimización y adecuación de la señalización vertical de la red vial primaria y secundaria	Ciudad de Mexicali	IN	Base de datos	*			A	DAU, IMIP, DSPM, DOPM
Eliminación de altos de disco en la red vial primaria y ejes radiales	Ciudad de Mexicali	IN	Alto de disco	*	*		A	DAU, DSPM, DOPM
Reestructura de ubicación de altos de disco en la red vial secundaria	Ciudad de Mexicali	IN	Alto de disco	*	*		A	DAU, DSPM, DOPM
Adecuación integral de cruces conflictivos								
Mejoramiento de la intersección de carr. a Santa Isabel y c. Yugoslavia	Ciudad de Mexicali	IN	Intersección		*		M	DAU, DOPM, SIDURT
Mejoramiento de la intersección de blvr. Lázaro Cárdenas y c. Río Danubio	Ciudad de Mexicali	IN	Intersección	*			A	DAU, DOPM, SIDURT
Mejoramiento de la intersección de calz. Ciudad del Sol (carr. a Tijuana) y calz. Heroico Colegio Militar (prolongación)	Ciudad de Mexicali	IN	Intersección	*			A	DAU, DOPM, SIDURT
Mejoramiento de la intersección de c. Zuazua y c. Altamirano	Ciudad de Mexicali	IN	Intersección	*			A	DAU, DOPM, SIDURT

Proyecto/Acción	Ubicación	Estatus	Unidad de medida	Horizonte de planeación			Prioridad	Corresponsabilidad
				C	M	L		
Mejoramiento de la intersección de c. Altamirano y blvr. Adolfo López Mateos	Ciudad de Mexicali	IN	Intersección	*			A	DAU, DOPM, SIDURT
Mejoramiento de la intersección de calz. de los Presidentes y av. James W. Stone	Ciudad de Mexicali	IN	Intersección	*			A	DAU, DOPM, SIDURT
Mejoramiento de la intersección de calz. de los Presidentes y av. San Carlos	Ciudad de Mexicali	IN	Intersección	*			A	DAU, DOPM, SIDURT
Mejoramiento de la intersección de calz. Independencia y c. del Hospital	Ciudad de Mexicali	IN	Intersección	*			A	DAU, DOPM, SIDURT
Mejoramiento de la intersección de calz. Independencia y calz. Fco. L. Montejano	Ciudad de Mexicali	IN	Intersección	*			A	DAU, DOPM, SIDURT
Mejoramiento de la intersección de calz. Independencia y blvr. Benito Juárez	Ciudad de Mexicali	IN	Intersección	*			A	DAU, DOPM, SIDURT
Mejoramiento de la intersección de blvr. Lázaro Cárdenas y calz. Anáhuac	Ciudad de Mexicali	IN	Intersección	*			A	DAU, DOPM, SIDURT
Mejoramiento de la intersección de blvr. Lázaro Cárdenas y calz. Lombardo Toledano	Ciudad de Mexicali	IN	Intersección	*			A	DAU, DOPM, SIDURT
Mejoramiento de la intersección de blvr. Lázaro Cárdenas y blvr. Adolfo L. Mateos	Ciudad de Mexicali	IN	Intersección		*		M	DAU, DOPM, SIDURT
Mejoramiento de la intersección de blvr. Benito Juárez y blvr. Adolfo L. Mateos	Ciudad de Mexicali	IN	Intersección		*		M	DAU, DOPM, SIDURT
Mejoramiento de la intersección de blvr. Lázaro Cárdenas y c. Novena	Ciudad de Mexicali	IN	Intersección	*			A	DAU, DOPM, SIDURT
Mejoramiento de la intersección de blvr. Lázaro Cárdenas y blvr. Venustiano Carranza	Ciudad de Mexicali	IN	Intersección	*			A	DAU, DOPM, SIDURT
Mejoramiento de la intersección de blvr. Lázaro Cárdenas y blvr. Manuel Gómez Morín	Ciudad de Mexicali	IN	Intersección	*			A	DAU, DOPM, SIDURT
Mejoramiento de la intersección de c. Novena y av. Palmar de Santa Anita	Ciudad de Mexicali	IN	Intersección	*			A	DAU, DOPM, SIDURT
Aplicar la normatividad								
Gestionar una aplicación estricta de los reglamentos de tránsito	Ciudad de Mexicali	IN	Acción	*			A	Sindicatura Municipal, DSPM
Gestionar el incremento de multas de acuerdo al perjuicio social (considerando la pirámide de la movilidad)	Ciudad de Mexicali	IN	Reglamento	*			A	Sindicatura Municipal, DSPM
Gestionar el monitoreo ambiental vinculado a la movilidad								
Monitorear el impacto en la calidad del aire de pavimento en periferias	Ciudad de Mexicali	IN	Acción	*	*		A	Dirección de Protección al Ambiente, Secretaría de Salud de B.C.
Monitorear el impacto de la arborización sobre la isla de calor	Ciudad de Mexicali	IN	Acción	*	*		A	Dirección de Protección al Ambiente, Secretaría de Salud de B.C.
Actualizar el Programa para mejorar la Calidad del Aire en Mexicali	Ciudad de Mexicali	IN	Programa	*			A	Dirección de Protección al Ambiente

Proyecto/Acción	Ubicación	Estatus	Unidad de medida	Horizonte de planeación			Prioridad	Corresponsabilidad
				C	M	L		
Gestionar el mantenimiento permanente y ampliación de la red de monitoreo de la calidad del aire	Ciudad de Mexicali	IN	Red de monitoreo	*	*		A	Dirección de Protección al Ambiente
Gestión, reordenamiento y liberación del espacio público ocupado por estacionamiento								
Implementación de parquímetros en el Centro Histórico	Ciudad de Mexicali	IN	Parquímetro	*	*		A	DAU, DSPM
Implementación de parquímetros en el Centro Cívico	Ciudad de Mexicali	IN	Parquímetro		*		M	DAU, DSPM
Reordenamiento y liberación del espacio ocupado por estacionamientos	Ciudad de Mexicali	IN	km	*	*	*	A	DAU, DSPM, Sindicatura Municipal
Gestión para la instalación de centros de carga para vehículos eléctricos en plazas comerciales y equipamientos de servicios públicos	Ciudad de Mexicali	IN	Estación eléctrica		*		M	DAU, DSPM, Sindicatura Municipal
Gestión para la implementación de superficies de estacionamiento arboladas al 50% (definir porcentaje en el Reglamento)	Ciudad de Mexicali	IN	Estación eléctrica		*		M	DAU, DSPM, Sindicatura Municipal
Administración del tránsito y monitoreo en tiempo real (Uso de tecnologías inteligentes)								
Optimizar la vigilancia de cruceos por videocámara	Ciudad de Mexicali	IN	Acción	*	*		M	DSPM
Proyecto piloto de aplicación digital para la identificación de estacionamientos libres (Centro Histórico y Centro Cívico)	Ciudad de Mexicali	IN	Aplicación		*		M	DSPM, Sindicatura Municipal
Modernización operativa para oficiales de tránsito a sistema digital de aplicación de infracciones	Ciudad de Mexicali	IN	Aplicación		*		M	DSPM, Sindicatura Municipal, Secretaría de Hacienda
Actualización de las normas y reglamentos relativos a la movilidad motorizada								
Modificación del Reglamento de Edificación del Municipio de Mexicali	Ciudad de Mexicali	IN	Reglamento	*			A	DAU, IMIP
Modificación del Reglamento de Estacionamientos del Mpio. de Mexicali	Ciudad de Mexicali	IN	Reglamento	*			A	DAU, IMIP, DSPM, Sindicatura Municipal
Modificación del reglamento de Tránsito del Municipio de Mexicali	Ciudad de Mexicali	IN	Reglamento	*			A	DAU, IMIP, DSPM, Sindicatura Municipal
Programa de pavimentación integral (criterios sociales y urbanos para la elección y priorización de colonias a pavimentar)								
Pavimentación integral de vías colectoras en colonias periféricas (pavimento, arbolado, banquetas, rampas peatonales, cruceos, etc.)	Ciudad de Mexicali	IN	km	*	*	*	A	IMIP, DOPM, Servicios Públicos, DAU
Pavimentación integral de colonias periféricas (pavimento, banquetas, rampas peatonales, cruceos, etc.)	Ciudad de Mexicali	IN	km	*	*	*	A	IMIP, DOPM, Servicios Públicos, DAU
Construcción de infraestructura verde en corredores urbanos y zonas inundables								
Elaboración del Manual de Lineamientos para el Diseño de Infraestructura Verde para la cd. de Mexicali	Ciudad de Mexicali	IN	Manual		*		A	IMIP, DAU, Obras Públicas Municipales, Dir. de Protección al Ambiente
Calz. Cetys	De blvr. M. Gómez Morín a c. Novena	IN	km		*		M	DAU, Obras Públicas Municipales, Dir. de Protección al Ambiente
Av. James W. Stone	De blvr. Adolfo López Mateos a c. Alonso Esquer	IN	km		*		M	DAU, Obras Públicas Municipales, Dir. de Protección al Ambiente

Proyecto/Acción	Ubicación	Estatus	Unidad de medida	Horizonte de planeación			Prioridad	Corresponsabilidad
				C	M	L		
Calz. de los Presidentes	De c. Tuxtla Gutiérrez a blvr. Terán	IN	km	*			A	DAU, Obras Públicas Municipales, Dir. de Protección al Ambiente
Calz. continente Europeo	De c. Camino Nacional a c. Yugoslavia	IN	km			*	B	DAU, Obras Públicas Municipales, Dir. de Protección al Ambiente
Calz. Xochimilco	De Cnel. Esteban Cantú a Gómez Morín	IN	km		*		M	DAU, Obras Públicas Municipales, Dir. de Protección al Ambiente
Blvr. Ecomparque	Circuito con carr. Mexicali-San Felipe	IN	km	*	*		A	DAU, Obras Públicas Municipales, Dir. de Protección al Ambiente

Fuente: IMIP, 2021

5.9. Estrategias de movilidad binacional

Los puertos fronterizos tienen un alto valor para las economías de ambos de países, generando movimientos de comunicación para el transporte de carga, viajes turísticos, laborales, académicos y familiares, además, en el caso del puerto fronterizo poniente, ha sido el generador de atracción población con impactos económicos importantes para la zona adyacente a estos. Como parte de las dinámicas diarias de la población, es importante integrar estos puntos al desarrollo urbano colindante, aportando mejores condiciones de acceso para todos los modos de transporte en particular de peatones, personas cn discapacidad y usuarios de la bicicleta.

En particular a lo que se refiere a la **Estrategia de Movilidad Binacional**, esta se desprende del **Objetivo 3** del PIMUS:

“Consolidar la red vial. Reestructurar el servicio de transporte público y de carga. Impulsar la intermodalidad. Integrar el entorno transfronterizo”.

Asimismo, para la Estrategia de Movilidad Binacional se definen tres estrategias, con la que se busca solventar o aminorar las problemáticas identificadas en el diagnóstico, y su correspondencia se indica en el Cuadro 51.

Cuadro 55: Correspondencia entre Problemáticas Principales y Estrategia de Movilidad Binacional

PRINCIPALES PROBLEMÁTICAS	ESTRATEGIAS GENERALES DE MOVILIDAD BINACIONAL		
	Mejorar la integración de los Puertos Fronterizos con la estructura vial y la red de transporte público	Mejorar la accesibilidad universal, peatonal y ciclista de los Puertos Fronterizos	Gestión binacional para reducción de tiempos de espera
Largas filas y tiempos de espera en cruces fronterizos			●
Entorpecimiento a la circulación en las vialidades aledañas a los Puertos Fronterizos por largas filas	●		
Contaminación por emisiones de vehículos durante la espera a cruzar	●		
No existe integración para el cruce en bicicleta		●	

PRINCIPALES PROBLEMÁTICAS	ESTRATEGIAS GENERALES DE MOVILIDAD BINACIONAL		
	Mejorar la integración de los Puertos Fronterizos con la estructura vial y la red de transporte público	Mejorar la accesibilidad universal, peatonal y ciclista de los Puertos Fronterizos	Gestión binacional para reducción de tiempos de espera
Falta de integración con la red de transporte público urbano	●		
No se consideran adecuaciones para la movilidad universal en Puerto Fronterizo Mexicali II		●	
Conflictos viales por cruce de transporte de carga en Puerto Fronterizo Mexicali II	●		●

Fuente: IMIP 2021

La estrategia general para la Movilidad Binacional, pretenden dar respuesta a las problemáticas principales que se presentan en las inmediaciones a los Puertos Fronterizos, y para lograrlo, se definió la siguiente Estrategia para la Movilidad Binacional.

Estrategia 1.- Mejorar la integración de los Puertos Fronterizos con la estructura vial y la red de transporte público:

La estrategia plantea el que se ingrese de manera fluida y directa a los Puertos Fronterizos por medio de la red vial, evitando conflictos viales, y que sea posible la conexión con la red de transporte público de la ciudad, para que los usuarios que cruzan de manera peatonal, puedan tomar algún medio de transporte público sin necesidad de caminar largas distancias, y así continuar su traslado.

Estrategia 2.- Mejorar la accesibilidad universal, peatonal y ciclista de los Puertos Fronterizos:

Con esta estrategia se pretende lograr que en los Puertos Fronterizos existan adecuaciones de infraestructura para la accesibilidad universal, peatonal y de usuarios de bicicleta, y ofrecer de esta manera las facilidades para que cualquier tipo de usuario pueda acceder de manera segura, cómoda y eficiente, a las instalaciones de los Puertos Fronterizos y cruzar hacia y desde Estados Unidos con comodidad, con lo que propiciará que se fomente la movilidad activa, y se espera que bajen los cruces en vehículo motorizado particular.

Estrategia 3.- Gestión binacional para reducción de tiempos de espera:

A partir de esta estrategia se busca que se lleven a cabo acciones gestión y coordinación binacional que definan acuerdos para tal efecto, así como planteamientos para la reestructuración de los flujos de filas de espera, en especial de transporte de carga.

Para el cumplimiento de esta estrategia se definieron cuatro proyectos estratégicos:

El proyecto estratégico de **Integración de CETRAM en Puerto Fronterizo Mexicali I**, plantea el contar con un punto donde se pueda trasbordar de un modo de transporte a otro, en las inmediaciones al acceso al Puerto Fronterizo, para que se pueda llegar al mismo desde cualquier punto de la ciudad desde cualquier medio de transporte diferente al del vehículo particular, y de igual manera trasladarse al ingresar a la ciudad en el Puerto Fronterizo hacia el resto de la misma. Con este proyecto, se estará fomentando fuertemente la intermodalidad en la ciudad.

En cuanto al proyecto de **Adecuación de instalaciones para la accesibilidad universal, peatonal y de usuarios de bicicleta en Puertos Fronterizos**, este considera que se lleven a cabo obras para facilitar el ingreso y tránsito en los Puertos Fronterizos y sus inmediaciones, de personas con

incapacidad auditiva, motora o visual, como construcción de rampas e instalación de semáforos auditivos y tratamiento especial en pisos.

De igual manera, plantea que se construyan sombras para las zonas designadas para la fila de espera de peatones, para así resguardarlos de las inclemencias del clima, sobre todo en verano. También considera la construcción obras para la habilitación de carril exclusivo para bicicletas en los Puertos Fronterizos, y otras instalaciones complementarias y de apoyo, como biciestacionamientos y lockers, y la integración con la red de ciclovías de la ciudad.

Para aminorar el impacto ambiental ocasionado por los vehículos en las filas de espera en Puertos Fronterizos, el proyecto de **Gestión para el mejoramiento de los tiempos de espera**, establece que se lleven a cabo trabajos de coordinación binacional, para que en conjunto México y Estados Unidos, definan acuerdo para que se lleven a cabo las acciones correspondientes para la reducción en los tiempos de espera para cruzar al país vecino; asimismo, se plantea que se desarrolle una aplicación digital mediante la cual sea posible consultar en tiempo real los tiempos de espera para cruzar por cada Puerto Fronterizo y tipo de carril, y así los usuarios puedan decidir su modo de transporte y el momento más adecuado para hacer un cruce sin necesidad de hacer largos tiempos de espera.

El proyecto estratégico de **Reordenamiento de flujos de transporte de carga en inmediaciones del Puerto Fronterizo Mexicali II**, contempla la adecuación de un carril exclusivo para la fila de camiones de carga, independiente y adicional a la sección actual de la calz. Abelardo L. Rodríguez, para así no entorpezca el flujo sobre dicha vialidad por las filas de espera de camiones de carga. Lo anterior se resume en el Cuadro 52.

Cuadro 56: Tabla resumen de las estrategias para la Movilidad Binacional

ESTRATEGIA PARA LA MOVILIDAD BINACIONAL		
Objetivo estratégico	Estrategia general	Proyecto estratégico
Consolidar la red vial.	Mejorar la integración de los Puertos Fronterizos con la estructura vial y la red de transporte público	Integración de CETRAM en Puerto Fronterizo Mexicali I
	Mejorar la accesibilidad universal, peatonal y ciclista de los Puertos Fronterizos	Adecuación de instalaciones para la accesibilidad universal, peatonal y de usuarios de bicicleta en Puertos Fronterizos
Reestructurar el servicio de transporte público y de carga. Impulsar la intermodalidad.	Gestión binacional para reducción de tiempos de espera	Gestión para el mejoramiento de los tiempos de espera (minimizar el impacto ambiental)
Integrar el entorno transfronterizo		Reordenamiento de flujos de transporte de carga en inmediaciones del Puerto Fronterizo Mexicali II

Fuente: IMIP 2021

Para el cumplimiento de los objetivos estratégicos que inciden en la movilidad binacional, se desarrolla un matriz de alineación en relación a los proyectos de mayor impacto propuestos, para así, visualizar el aporte de cada uno de los proyectos en el cumplimiento de las líneas que contribuirán a construir la ciudad idealizada en la visión del Programa, tal y como se muestra a continuación en el **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia..**

5.9.1. Programación de acciones y corresponsabilidad

La matriz de corresponsabilidad indica la prioridad que las acciones para la movilidad binacional tienen para su ejecución contemplando alcanzar los principios y objetivos establecidos en este Programa. De igual manera, se indica el plazo de realización a corto, mediano y largo plazo, en donde se identifican cuáles son las acciones que requieren empezar a gestionarse o ejecutarse considerando el atender de manera inmediata las necesidades identificadas.

Simbología:

Estatus									
IN	Iniciativa	G	Gestión	EP	En Proceso	AN	Anteproyecto	PE	Proyecto Ejecutivo
Prioridad									
A	Alta	M	Media	B	Baja				

Proyecto estratégico

Cuadro 57. Programación y corresponsabilidad de acciones y proyectos para la estrategia de movilidad binacional

Proyecto/Acción	Ubicación	Estatus	Unidad de medida	Horizonte de planeación			Prioridad	Corresponsabilidad
				C	M	L		
Integración de CETRAM en Puerto Fronterizo Mexicali I								
Elaboración de proyecto	Centro Histórico	AN	Proyecto	*			A	INDAABIN
Gestión de recurso para la obra		IN	Gestión	*			A	
Construcción de las instalaciones		IN	Obra		*		A	
Adecuación de instalaciones para la accesibilidad universal, peatonal y de usuarios de bicicleta en Puertos Fronterizos								
Proyecto y construcción de rampas para acceso de sillas de ruedas y otros dispositivos de apoyo	Puerto Fronterizo Mexicali I / Puerto Fronterizo Mexicali II	IN	Proyecto/Obra	*			A	INDAABIN / IMOS / DOPM
Instalación de semáforos auditivos y tratamiento especial en pisos		IN	Acción	*			A	
Sombreado de zonas destinadas a la fila de espera peatonal		IN	Acción	*			A	
Proyecto, obra y habilitación de carril exclusivo para bicicletas en Puertos Fronterizos		IN	Proyecto/Obra	*			A	
Habilitación de estación para bicicletas con biciestacionamientos seguros y lockers en Puertos Fronterizos		IN	Proyecto/Obra	*			A	
Integración de carriles para bicicletas en Puertos Fronterizos a la red de ciclovías de la ciudad		IN	Acción	*			A	
Gestión para el mejoramiento de los tiempos de espera (minimizar el impacto ambiental)								
Coordinación binacional para tomar acuerdos encaminados a la reducción de los tiempos de espera	Puerto Fronterizo Mexicali I / Puerto Fronterizo Mexicali II	IN	Levantamiento	*			A	SIDURT / INDAABIN
Desarrollo de aplicación para servicio de información digital de tiempos de espera en cruces en Puertos Fronterizos		IN	Acción	*	*		A	INDAABIN
Reordenamiento de flujos de transporte de carga en inmediaciones del Puerto Fronterizo Mexicali II								
Adecuación de carril exclusivo para fila de camiones de carga, en cruces comerciales de Puerto Fronterizo Mexicali II	Puerto Fronterizo Mexicali II	IN	Proyecto/Obra	*	*		A	INDAABIN / DOPM

Fuente: IMIP, 2021

6. INSTRUMENTACIÓN

6.1. Instrumentación

La implementación del presente programa tiene implicaciones complejas donde intervienen diversos actores de gobierno, de la iniciativa privada y la sociedad; implica el consenso de los intereses privados con la política pública y las necesidades de las personas y la sustentabilidad urbana; en un contexto social y político lleno de contrastes, de grandes rezagos y no menos inequidades, se hace

necesario construir un gran acuerdo en aras de tener un espacio urbano más accesible donde todas las personas puedan desplazarse de manera ágil, pronta, segura, económica y diversa.

En este sentido, la instrumentación del PIMUS para Mexicali deberá sustentarse en cuatro ejes: 1) Eficiencia y coordinación institucional; 2) Normativa a la vanguardia; 3) Financiamiento, y; 4) Comunicación, transparencia y monitoreo.

1.- Eficiencia y coordinación institucional.

Actualmente las funciones operativas y normativas en el tema de movilidad se encuentran dispersas dentro de la administración municipal, hablese de Ingeniería de tránsito en la Dirección de Administración urbana, Semaforización en la Dirección de Servicios Públicos, Tránsito en la Dirección de Seguridad Pública, Transporte Público en el Sistema Municipal de Transporte (SIMUTRA), y el Instituto Municipal de Investigación y Planeación (IMIP); y se suceden contradicciones en cuando a facultades con el recién creado Instituto de Movilidad Sustentable del Estado, lo cual ha dejado en una situación de confusión de responsabilidades que han afectado a la operación del transporte en la ciudad. Por otro lado, existen una serie de dependencias que de manera tangencial intervienen en el tema de movilidad y que no están alineadas del todo a un política integrar de movilidad sustentable; tales como la Dirección de Protección al Ambiente Municipal (impacto ambiental), la Secretaría del Ayuntamiento (estacionamiento y concesiones), Dirección de Bienestar Social (participación ciudadana), y a nivel estatal la Secretaría de Infraestructura y Desarrollo Urbano y Territorial, la Secretaría de Gobierno y la Secretaría de Economía sustentable y Turismo, entre las de mayor relación; y a nivel federal la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT) principalmente.

La estrategia principal en este eje será la construcción del liderazgo para la atención del tema en el ámbito municipal y la vinculación del ejercicio de gobierno con un cuerpo colegiado de participación de actores de la sociedad que puedan dar seguimiento al plan más allá de las administraciones de gobierno. Lo primero tiene que ver con la creación de una Dirección Municipal de Movilidad Urbana y Espacio Público (DMMUEP) que integre las funciones de planeación, gestión y supervisión de proyectos y tenga la capacidad de operar los sistemas de tránsito y transporte de mercancías; para esto será pertinente realizar una reingeniería al interior de la administración municipal para integrar las diversas áreas mencionadas a esta nueva Dirección de Movilidad.

Las funciones de la DMMUEP serán, sin ser limitantes, las siguientes:

- Operar el PIMUS y desarrollar las actualizaciones subsecuentes en coordinación con el IMIP.
- Normar, desarrollar y aprobar los proyectos viales, de transporte público y movilidad activa, de índole pública o privada.
- Coordinar las acciones de administración del tráfico de la ciudad.
- Monitorear y medir el comportamiento de los flujos viales y de tránsito.
- Desarrollar y alimentar el Observatorio de Movilidad Municipal en coordinación con el IMIP.
- Desarrollar modelos de tráfico como soporte al diseño de estrategias y proyectos de mejora vial y de tránsito.
- Desarrollar e implementar acciones para la mejora de la administración del tráfico en la ciudad.
- Promover la gestión de recursos para acciones de movilidad.
- Actualizar la normatividad en materia de movilidad y promover la alineación de las normas vinculadas.
- Coadyuvar con gobierno del estado a través del IMUS en la planeación y supervisión de la operación del transporte de carga.

En segundo lugar, se hace necesario fortalecer la participación de los sectores privado, social y académico relacionados con el tema de la movilidad mediante la formalización de un Consejo Municipal de Movilidad, el cual será el encargado de asistir a la DMSM en el seguimiento del plan y en la definición de la política de movilidad para la ciudad y el municipio. Sin ser limitante, deberán

participar en este comité: transportistas, académicos especialistas en tránsito y movilidad sustentable, representantes empresariales, organizaciones de la sociedad en los temas de movilidad activa y accesibilidad universal, la Dirección de Movilidad Municipal, Seguridad Pública Municipal, IMOS, estatal (la función del IMOS deberá de ser operativa y se deberá concentrar en el tema normativo y de financiamiento para proyectos de transporte y movilidad activa), SIDURT (como cabeza de sector e importante gestor de acciones viales), y algunas otras dependencias relacionadas con las externalidades de la movilidad tales como la Dirección de Protección Ambiental Municipal, la Secretaría de Salud del Estado y las dependencias del tema de bienestar y equidad.

Las funciones principales del Consejo de Movilidad Municipal, serán:

- Dar continuidad a la implementación del PIMUS, asistiendo a la autoridad municipal en la evaluación de acciones y metas por realizar.
- Evaluar el avance de metas con base en los indicadores del Observatorio de Movilidad Municipal.
- Participar en el mantenimiento del Observatorio de Movilidad Municipal.
- Asistir a la DMSM en las acciones de coordinación con otros niveles de gobierno y la iniciativa privada.
- Vincular al sector social con la política de movilidad municipal.
- Asistir a la DMSM en la gestión de recursos para acciones de movilidad en el municipio.
- Vincular a la DMSM con agencias nacionales e internacionales.
- Absorber las funciones del Consejo Municipal de Transporte.
- Promover convenios con instituciones académicas y de investigación para el desarrollo de instrumentos técnicos para el análisis de la eficiencia de los sistemas de movilidad en las ciudades del municipio de Mexicali.
- Vincularse con el Consejo Estatal de Movilidad Sustentable y Transporte.

La estructura primaria de reestructuración del sector con base en la construcción de liderazgos para atender las funciones de Operación, Seguimiento, Coordinación y Participación se muestra en el siguiente organigrama:



2.- Normativa a la vanguardia.

Luego de la reingeniería de la estructura administrativa, la revisión y actualización de la normatividad y los reglamentos municipales y leyes estatales representa el soporte que regulará la acción de gobierno y la sociedad en la materia de movilidad y sectores relacionados (urbano, ambiental, social y económico).

Una primera acción será derivar a la reglamentación municipal las disposiciones de la Ley de Movilidad Sustentable y Transporte del Estado y la Ley de Fomento para el uso de la Bicicleta y Protección al Ciclista para el Estado, leyes que avanza en la inclusión del concepto integral de movilidad, que sin embargo, habrá que reforzarlas en el sentido de incorporar de una manera más decisiva los factores del desarrollo urbano que interactúan con el comportamiento de los flujos, como son la densidad, la diversidad de usos de suelo, el diseño urbano para favorecer la movilidad activa, la accesibilidad al transporte público y la planeación inteligente y desarrollo orientado al transporte. Todos estos factores habrán de ser normados a la par de los sistemas de movilidad, en el entendido que existe una interacción medida mediante la Accesibilidad como resultado de la movilidad y la proximidad para facilitar a las personas alcanzar destinos que le permitan satisfacer sus necesidades de trabajo, recreación, salud y educación desde su lugar de residencia.

De entre las acciones primordiales en este eje será la elaboración del Reglamento de Movilidad Urbana Sustentable para el Municipio de Mexicali, el cual desarrollará de manera más amplia y operativa las disposiciones del PIMUS, en materia de vialidad, transporte público y movilidad activa. Las disposiciones de este reglamento darán pie a la elaboración de Normas para proyectos de movilidad sustentable en los capítulos de vialidades, transporte público y movilidad activa, donde se establecerán las condiciones técnicas que deberán cumplir todos los proyectos de esta índole, sean público o privados.

El Reglamento de Movilidad Urbana Sustentable, dará brazo ejecutivo y normativo a la DMSM, y establecerá protocolos para la revisión y aprobación de los proyectos viales, de transporte y movilidad activa en el municipio.

Será necesario elaborar el reglamento municipal a la Ley de Fomento para el uso de la Bicicleta y Protección al Ciclista del Estado, donde se establezcan los parámetros de diseño e integración a la vía pública este tipo de transporte, atendiendo a las estrategias del PIMUS. Recomendable será incorporar también disposiciones para el diseño amigable al peatón y otros medios activos, incluyendo la accesibilidad universal.

En el tema de interacción de la movilidad con el desarrollo urbano, será fundamental elaborar a la par el Reglamento de Zonificación de Usos de Suelo municipal, el cual deberá estar alineado con la estructura de usos de suelo prevista por la actualización del Programa de Desarrollo Urbano de Centro de Población (PDUCEP) y el propio PIMUS, para definir los parámetros de interacción en la configuración de densidades y mezcla de usos para promover una mayor accesibilidad a servicios desde la vivienda, con énfasis en las zonas periféricas de la ciudad de Mexicali, buscando abatir la sectorización de usos de suelo que provocan mayores desplazamientos a las personas.

Los reglamentos que deberán alinearse con el enfoque de movilidad sustentable, son los siguientes:

- Reglamento de acciones de urbanización. Las disposiciones y requerimientos para el diseño y aprobación de nuevos desarrollos habitacionales, comerciales e industriales deberán considerar el concepto de calles completas y requerimientos para la movilidad activa y el transporte. Deberá incorporarse la tipología de Fraccionamiento de Usos Mixtos para dar pie a la promoción de una mayor mezcla de usos en los espacios urbanos del municipio.
- Reglamento de acciones de urbanización para usos industriales. Incluir disposiciones para la movilidad activa dentro de parque industriales y una mayor integralidad al transporte público.
- Reglamento de áreas verdes. Incorporar disposiciones para fomentar el contexto que favorezca la movilidad peatonal y ciclista en torno a los parque y áreas verdes del municipio.

- Bando de policía y buen gobierno. Establecer disposiciones más estrictas en cuanto al tránsito y el uso de la vía pública tanto de autos, autobuses y peatones. Debe quedar claro que en la vía pública el peatón es el principal usuario, el cual sin embargo tendrá que ser respetuoso del derecho que el resto de modos tienen a circular por la vía.
- Reglamento de catastro inmobiliario. Introducir el factor de desarrollo orientado al transporte, densidad y diversidad como factores importantes en la valuación de la propiedad.
- Reglamento de edificaciones. Deberán incorporarse condiciones para mejorar la integración de la edificación con la vía pública, mejorar la accesibilidad peatonal, ciclista y de accesibilidad universal a las edificaciones y disposiciones de diseño urbano para conectar edificaciones de alta densidad al transporte público. De mayor relevancia será la revisión de los requerimientos de estacionamiento los cuales deberán ajustarse a la luz de requerimientos máximos y no mínimos y diferenciar su proporción de acuerdo a la zonificación urbana, dando cabida a la reducción o eliminación de requerimientos para aquellos desarrollos o edificios que respondan a los principios DOT.
- Reglamento de estacionamientos. Incorporar el concepto de requerimiento máximo y actualizar en concordancia con el Reglamento de Zonificación y de Edificación. Importante será reevaluar el uso de la vía pública para estacionamientos exclusivos, especialmente en vías primarias y secundarias y zonas de concentración como corredores urbanos y centro cívico y centro histórico. Integrar disposiciones para dar pie a la administración inteligente del estacionamiento en vía pública.
- Imagen urbana. Incorporar el concepto de espacio público y diseño urbano amigable al peatón.
- Reglamento de la administración pública. Realizar adecuaciones para darle vida a la DMSM.
- Reglamento de nomenclatura. Ampliar disposiciones para incorporar la señalética para la movilidad activa.
- Reglamento de Protección al ambiente. Integrar la relación de la movilidad motorizada y el impacto a la calidad del aire, generación de GEI y el calentamiento global. Vincular el tema de salud a la movilidad motorizada.
- Reglamento de tránsito. Integrar disposiciones para la convivencia armónica de los modos motorizados con los no motorizados. Reglamentar los flujos de transporte de carga.
- Reglamento de transporte público. Verter disposiciones para responder a la estrategia de transporte del PIMUS y su relación y condiciones de diseño con la intermodalidad. Ampliar las disposiciones para mejorar el diseño alrededor de los paraderos de transporte, reglamentar su ubicación, y favorecer las condiciones peatonales para la llegada a los mismos. Incorporar el concepto de desarrollo orientado al transporte.
- Verificación de emisiones vehiculares. Relacionarlo con el Reglamento de Protección al Ambiente en cuanto a generación de GEI y la movilidad motorizada.
- Reglamento del proceso de planeación. Revisar la posibilidad de incorporar al Consejo de Movilidad en el seno del Coplademm.
- Reglamento interior del sistema municipal de transporte. Integrar a la reglamentación de la DMSM.
- Reglamento que regula el servicio de traslado de pasajeros a través de empresas de redes de transporte en el municipio. Integrar disposiciones para la paulatina reducción de este tipo de transporte, toda vez que se implemente la reestructuración del transporte público.
- Reglamento para la atención de personas con discapacidad. Incorporar disposiciones para favorecer la interacción de las personas con capacidades diferentes en la vía pública, espacios públicos, sistema de transporte público y apeaderos, edificación.

3.- Financiamiento.

El tema de financiamiento siempre ha sido una de los puntos limitantes en el tema de movilidad, especialmente si se refiere a la inversión en proyectos y obras para la movilidad en transporte público o para la movilidad activa, no así para el tema de vialidades. Como ya se mencionó en apartados

anteriores, en la ciudad de Mexicali, se ha podido observar que el gasto en materia de urbanización en vialidades (obras de construcción, reconstrucción, repavimento, modernización y rehabilitación de calles) representa el mayor porcentaje asignado a la obra municipal en los años 2017, 2018 y 2019, al asignársele el 66%, el 30% y el 46% respectivamente. todos estos representando en cada año, sean (COPLADEM, 2021). Difícilmente se alcanzan a identificar montos dedicados a acciones de mejora del transporte público o para la movilidad no motorizada; y aun cuando se pudiera pensar que la inversión en vialidades abona a los otros modos de desplazamiento, la verdad es que los proyectos comúnmente adolecen de criterios de integralidad.

Ante un panorama difícil en cuanto a la captación y asignación de recursos para los gobiernos locales, se hacen necesario implementar nuevos instrumentos o procedimientos para la generación de recursos que puedan dirigirse a acciones para una movilidad más equitativa y eficiente.

En primer lugar, ante la limitada disponibilidad de recursos, es necesario maximizar la eficiencia, efectividad y beneficios de los proyectos viales. De acuerdo a las disposiciones del PIMUS habrán de establecerse las normas correspondientes para el desarrollo y aprobación de proyectos para la mejora y/o ampliación de la estructura vial de la ciudad de Mexicali, considerando los aspectos de movilidad integral y multimodalidad, conceptos de calles completas y vinculación con los centros de actividad. Las obras viales no deben quedar catalogadas solo como inversión en la mejora vial, sino inversión en mejora de la movilidad, con proyectos que consideren todos los modos de desplazamiento. Este solo hecho permitirá aglutinar recursos que hasta la fecha solo se asignan a la movilidad motorizada, y que como consecuencia elevará la inversión en la movilidad integral.

Los ingresos derivados de participaciones estatales o federales, aunque en ocasiones reducidos y muy competidos, pueden aprovecharse de una mejor manera y colocar proyectos en la primera fila mediante expedientes completos (proyectos ejecutivos, estudios costo-beneficio, manifiesto de impacto ambiental). En años anteriores, se han registrado fondeo de proyectos para la movilidad ciclista o peatonal, no solo del Ramo 23 (Provisiones salariales y económicas) y 33 (aportaciones federales para entidades federativas y municipios), sin también del Ramo 9 (Comunicaciones y transportes), Ramo 11 (Educación pública), Ramo 21 (turismo). Proyectos bien justificados con expedientes completos pueden compartir por una mezcla de estos recursos ante el gobierno federal.

Otro tema importante en la generación de recursos para la operación del transporte público es darle continuidad a la conformación de la empresa de empresas transportistas, algo iniciado en el seno del Consejo de Desarrollo Económico de Mexicali (CDEM). Con la reestructuración de las rutas de transporte se evitará la competencia generada por el empalme de rutas en corredores principales de la ciudad; la asociación de transportistas permitirá una distribución equitativa de los ingresos aprovechando al máximo la demanda existente sin que las empresas incurran en tiempos muertos y recorridos de baja captación de usuarios. Con la implementación de la tarjeta de prepago se aseguran los ingresos a un fondo compartido que dará mayor rentabilidad a los asociados. Esta medida permitirá mayores ingresos y en consecuencia mayores oportunidades de inversión para mejorar la operación en beneficios de la población.

A nivel federal sigue vigente el Programa de Apoyo al Transporte Masivo (Protram) del Fondo Nacional de Infraestructura. Sin embargo, para acceder a estos fondos se hace necesario invertir en estudios y proyectos para estar en condiciones de gestionarlos. Un paso importante será la publicación del PIMUS para tener un respaldo de planeación como paso inicial en la búsqueda de estos recursos. Incluso el Protram tiene la posibilidad de ofrecer recursos para estudios y proyectos, y no solo de transporte, sin ha habido ejemplos de apoyo a proyectos de infraestructura no motorizada. Los criterios de selección que deben cumplir las iniciativas para acceder a los fondos del Protram son los siguientes:

- a) Que el proyecto esté enmarcado en un programa de desarrollo urbano y/o movilidad y transporte;
- b) Contar con estudios de factibilidad que demuestren la rentabilidad social, técnica y ambiental, así como el marco normativo adecuado para el proyecto;
- c) Contar con la estructuración jurídica y financiera que permita la ejecución del proyecto;

- d) Pasar por el procedimiento de registro en la cartera de la Unidad de Inversiones de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público.

Otras fórmulas, especialmente hablando de proyectos de transporte pueden ser financiados mediante la adquisición de deuda, bajo esquemas de recuperación en el mediano plazo, o apalancándose en conjunto con el sector privado mediante diversas formas de asociaciones público-privadas (APP). Préstamos a bancas privadas y en especial a bancas multilaterales como el Banco Mundial, la Banca de Desarrollo Alemana (KfW), el Banco Interamericano (BID), entre otros. *“Se pueden conseguir préstamos concesionales, buscar facilidades de financiamiento para desarrollar mecanismos de financiamiento público (por ejemplo, algunos bancos multilaterales apoyan a los estados a desarrollar bonos verdes). Adicionalmente, se encuentran disponibles fondos verdes como es el caso del Green Climate Fund (Fondo del clima verde, o GCF) que pueden apalancarse de los préstamos que otorgan las bancas multilaterales. Existe el financiamiento de carbono y comercio de emisiones, también hay agencias de crédito a la exportación (generalmente a través de deuda). Es importante considerar que las bancas multilaterales proveen deuda a tasas de interés más bajas que las bancas comerciales, de igual forma las bancas multilaterales tiene mecanismos para ofertar deuda al sector privado para el desarrollo de infraestructura pública si un título de concesión está de por medio”.* (Jiménez, 2019 recuperado en junio 2021 de <https://www.alcaldesdemexico.com/de-puno-y-letra/financiamiento-para-la-movilidad-urbana-sustentable/>)

Existe la posibilidad de generar “bonos locales”, un esquema poco utilizado en México, que sin embargo es ampliamente recurrido en Estados Unidos. Se trata de obtener un fondo mediante la captación de un porcentaje de impuestos o costos de insumos, como puede ser el caso de la gasolina, el diesel, lubricantes o el propio impuesto al valor agregado. En Mexicali se cuenta con el antecedente de un cobro especial para la reposición del alumbrado público (DAP) en el año 2013 mediante un cobro mensual adicional de 13 pesos a cada usuario de Comisión Federal de Electricidad, el cual anualmente estaba generando 120 millones de pesos. Salvando los requerimientos legales y de consenso con la comunidad, como se ve, esta medida es capaz de generar recursos adicionales al ayuntamiento sin compromisos de deuda, pero con la condición de transparencia y rendición de cuentas. El esquema puede incluso funcionar a manera de Crowdfunding, como aportación que concluye a la culminación del proyecto o como capital semilla para búsqueda de capitales bipartitas o tripartitas.

El impulso a proyectos privados de mejora del transporte público podrá realizarse mediante excepciones de impuestos, en casos de acciones como la introducción de buses de alta tecnología, paraderos, sistemas digitales de información para el usuario, etc.

Finalmente, vinculando los proyectos de vialidad, transporte o movilidad activa a los impactos en el valor del suelo puede generar recursos recurrentes con base en la derrama de obras y/o la recuperación de plusvalías. Es posible incorporar aportaciones en derechos de desarrollo por densificación y reconversión de usos de suelo a lo largo de nuevas vialidades o rutas de transporte, andadores o ciclovías; especialmente los predios alrededor de las estaciones de transporte troncal son espacios propicios para la recuperación de plusvalías y/o pagos de contraprestaciones por derechos de edificabilidad.

4.- Comunicación, transparencia y monitoreo.

A partir de la creación de la DMSM, se conforma como parte de la estructura administrativa de la dirección, el Departamento de Comunicación y Educación el cual será el encargado de diseñar la política de comunicación de la dirección y fomentar el reconocimiento de prestadores de servicio y de la población en general de la importancia de contar con vías públicas humanas, ordenadas y eficientes. El departamento deberá generar información relativa al comportamiento de los diversos modos de transporte de la ciudad y realizar campañas y jornadas de concientización en el uso de la vía pública, dando promoción constante a la visión del PIMUS en cuanto a participación ciudadana y cultura de la movilidad sustentable.

La DSMS también será responsable de mantener y alimentar el Observatorio de Movilidad de Mexicali, el cual podrá ligarse al Observatorio Ciudadano ¿Cómo vamos Mexicali? aprovechando la

plataforma que actualmente se encuentra en la página del ayuntamiento y que maneja el Copladem. El Observatorio de Movilidad de Mexicali, además de generar indicadores de la movilidad en los distintos modos de desplazamiento de la ciudad y sus externalidades, también deberá incorporar, atendiendo al principio de transparencia, datos abiertos relativos a la información de tránsito que la dependencia genera, e información relativa a inversiones, metas y proyectos.

La dirección deberá integrar una “Sala de Control” para el monitoreo de la movilidad en la ciudad, la cual conjuntará las funciones de la sala de monitoreo de semaforización, monitoreo del transporte (SIMUTRA) y estar vinculada con la red de cámaras de tránsito de la Dirección de Seguridad Pública Municipal. Este centro de comando estará monitoreando el comportamiento de los flujos viales y de transporte público, con atención especial en las zonas de concentración peatonal (zonas 30) y ciclista (zona industrial González Ortega). La sala estará generando información y datos que permitirán tener actualizados los indicadores de movilidad requeridos para el diseño y la evaluación de las acciones realizadas.

Es importante mencionar que los indicadores de movilidad deben interrelacionarse con los indicadores urbanos más relevantes a fin de valorar la eficiencia de la relación entre las acciones de transporte y las de desarrollo urbano, considerando que hay una relación intrínseca entre ambos factores que redundan en la forma en que se mueve y se desarrolla la ciudad.

INDICADORES DE MONITOREO DEL PIMUS MEXICALI										
FORMA URBANA	MOVILIDAD									
	Magnitud de las líneas de deseo hacia el sector central y corredor palaco	Calidad de la vía pública en corredores urbanos	Índice de caminabilidad	Proporción de viajes en bicicleta, Km de ciclovías y accidentalidad de ciclistas	Tiempos máximos de viajes en transporte público y % del área urbana y población circundando paraderos formales	Proporción de viajes en transporte público	Km de rutas formales de transporte de carga	Proporción de viajes en auto	Número de cruces de ferrocarril en validades primarias y tiempos de espera de cruce de ferrocarril en garita centro	Tiempos de espera promedio en garitas
Tasa de crecimiento urbano										
% de baldíos urbanos										
Índice de entropía general y en sectores periféricos										
Índice de accesibilidad general y en sectores periféricos										
Densidad poblacional y de empleo en sectores centrales vs. sectores periféricos										
% de superficie ocupada sin pavimento										
Densidad de vías primarias										
% de suelo para vía pública										
% del área urbana y de población alrededor de centros										
% de corredores con desorden en vía pública										
Cruces fronterizos y aforos en accesos a la ciudad										
% de fraccionamientos cerrados en zona oriente										
EXTERNALIDADES	SOCIALES	% del gasto familiar dedicado al transporte								
		Número de casos de afectaciones respiratorias, % de la morbilidad								
		Número de muertes y casos de morbilidad derivada de hechos de tránsito								
		Número de asaltos a peatones en vía pública								
	ECONÓMICAS	% de la población sin auto, % de la flota vehicular de transporte público con aditamentos para discapacitados								
		% de la inversión pública destinada a obras viales vs. otros modos de transporte								
		Tasa de crecimiento del parque vehicular y % de autos "chocolates"								
		Costos anual asociados a la operación de vehículos motorizados								
		Costos por tardanzas en cruces fronterizos								
	AMBIENTALES	Costo de energéticos para el transporte								
		Generación de CO2 y otros gases de efecto invernadero por el sector transporte								
		Número de días al año que rebasa la norma de calidad ambiental del aire								
		Niveles de sonoridad en corredores principales								
Proporción de áreas verdes urbanas y % del área urbana sujeta a impactos por isla de calor										

Fuente: IMIP, 2021.

6.2. Evaluación y monitoreo

En este apartado se establecen los indicadores que permitirán seguir un monitoreo en el cumplimiento e impacto de las acciones propuestas para lograr los objetivos estratégicos.

Los indicadores son una herramienta que nos ayudan a diagnosticar el comportamiento de los objetivos estratégicos de forma cualitativa y cuantitativa con respecto a las intenciones del Programa Integral de Movilidad Urbana Sustentable (PIMUS).

Para la propuesta de indicadores se toman como base los proyectos estratégicos planteados en cada modalidad de transporte, mismos que permitirán contar con elementos para la evaluación conforme se implementen.

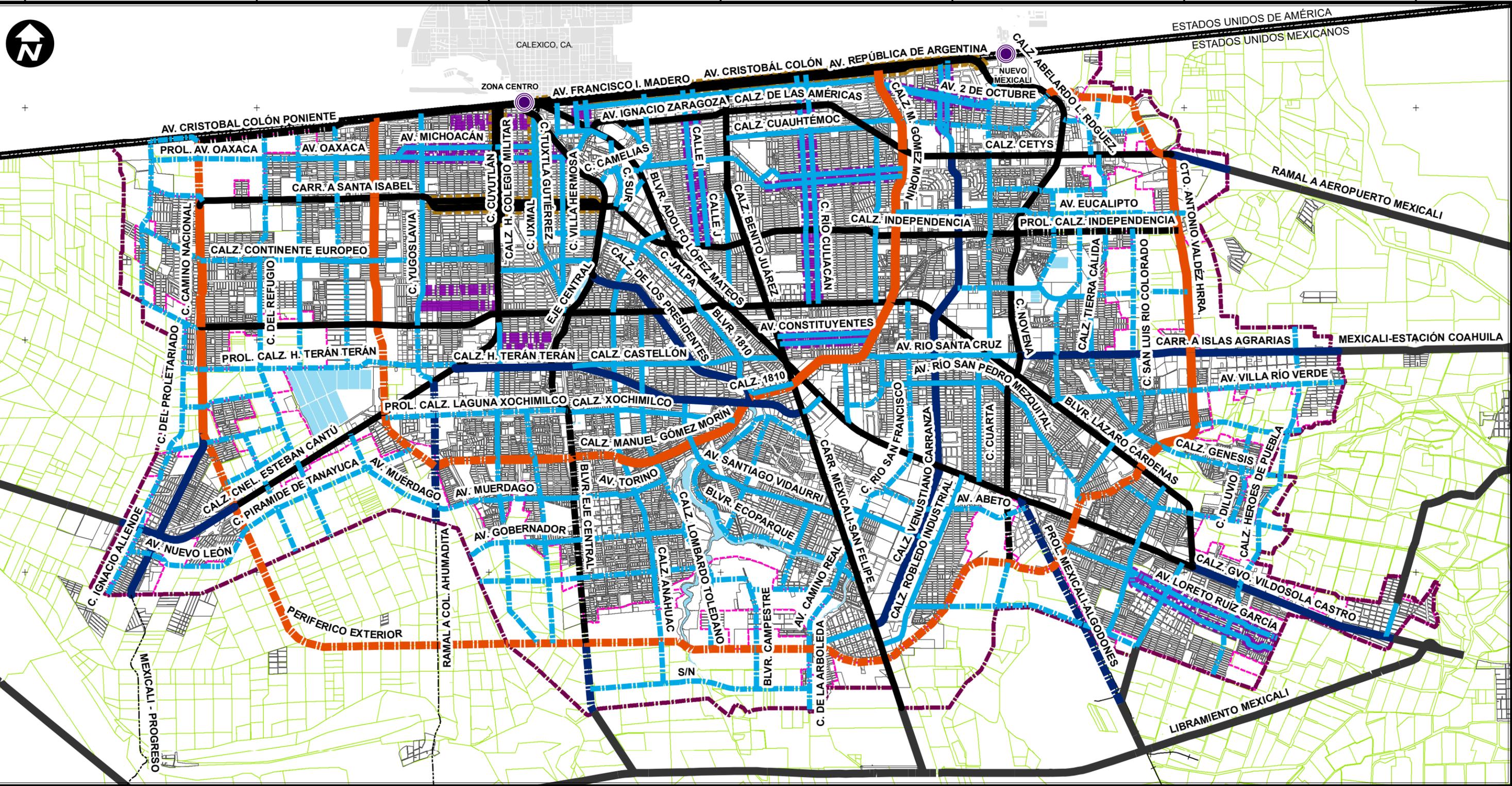
Cuadro 58: matriz de indicadores para la evaluación y el monitoreo

Matriz de Indicadores					
IND_1	Número de días al año que exceden la norma de calidad del aire (PM10)	ALTA	Días	Anual	Días al año que se supera la norma de calidad del aire para partículas PM10 para un medio ambiente sano para las personas
IND_2	Número de días al año que exceden la norma de calidad del aire (PM2.5)	ALTA	Días	Anual	Días al año que se supera la norma de calidad del aire para partículas PM2.5 para un medio ambiente sano para las personas
IND_3	Número de estaciones de monitoreo	ALTA	Estaciones	Anual	Equipo para monitorear la calidad del aire
IND_4	Número de parquímetros en el Centro Histórico	ALTA	Parquímetro	Anual	La cantidad de necesaria de parquímetros en un área determinada.
IND_5	Número de parquímetros en el Centro Cívico	ALTA	Parquímetro	Anual	La Cantidad de necesaria de parquímetros en un área determinada.
IND_6	Kilómetros de vías en zona 30	ALTA	Kilómetros	Trienio	Este indicador mide el total de Km de vía con velocidad de 30 Km/h
IND_7	Cobertura de servicio de bicicleta compartida	ALTA	Superficie	Trienio	El área colindante en la que opera un sistema de bicicletas compartidas a un radio de 500mts.
IND_8	Porcentaje de población con bicicleta	ALTA	Porcentaje	Anual	Cantidad de personas que utilizan la bicicleta como actividad recreativa.
IND_9	Inversión Pública en Infraestructura Vial	ALTA	Mdp	Anual	Mide el porcentaje de inversión destinada a la infraestructura ciclista.
IND_10	Número de cruceros con criterios de accesibilidad universal	ALTA	No. de Cruceros	Trienio	Permite verificar si la intervención ha logrado incrementar el porcentaje de los tramos de calle y cruceros con accesibilidad suficiente o superior.
IND_11	Kilómetros de vías peatonales	ALTA	Kilómetros	Trienio	Total, de kilómetros de vías peatonales con accesibilidad universal dentro de la ciudad construidas o habilitadas (banquetas y vías exclusivas)
IND_12	Aforo de ciclistas en la red vial principal	ALTA	No. de ciclistas	Anual	Este indicador registra el número de personas que circulan en bicicleta.
IND_13	Déficit de pavimento	ALTA	Porcentaje	Anual	Porcentaje de vialidad que no cuentan con pavimento
IND_14	Porcentaje de usuarios del transporte público	ALTA	Porcentaje	Anual	El porcentaje de usuarios en transporte público de acuerdo a la distribución modal por medio de EOD o proyectada.
IND_15	Número de muertes causadas por accidentes de tránsito	ALTA	Número	Anual	Es la fracción ponderada entre la cantidad de muertes por trimestre causadas por accidentes de tránsito
IND_16	Cobertura poblacional de paraderos de autobuses oficiales	ALTA	Número	Trienio	Mide el porcentaje de habitantes dentro del radio de cobertura (500 metros) de las paradas de transporte público
IND_17	Porcentaje del área urbana con servicio de transporte público	ALTA	Porcentaje	Anual	Es la fracción ponderada entre la cantidad del total kilómetros por donde circula transporte público y la población total, expresada por cada 100,000 habitantes.

Matriz de Indicadores					
IND_18	Tiempo promedio de desplazamiento en autobús	ALTA	Minutos	Anual	Mide el tiempo promedio en minutos del desplazamiento en autobús urbano en la ciudad de Mexicali, por ruta de transporte público.
IND_19	Número de accidentes que involucran peatones	ALTA	Número	Anual	Total de accidentes que involucran peatones
IND_20	Número de accidentes que involucran ciclistas	ALTA	Número	Anual	Total de accidentes que involucran ciclistas
IND_21	Tasa de vehículos motorizados	ALTA	Vehículos	Anual	Número de vehículos per cápita, es la relación entre la cantidad de vehículos automotores al registrado.
IND_22	Tasa de vehículos motorizados particulares	ALTA	Vehículos	Anual	Mide el número de vehículos motorizados particulares registrados en la ciudad respecto a la población mayor de 18 años
IND_23	Kilómetros de corredores peatonales arbolados	ALTA	kilómetros	Trienio	Mide el aumento de espacios en la ciudad disponibles para áreas verdes. *área destinada
IND_24	Porcentaje de la superficie urbana con accesibilidad baja y muy baja	ALTA	porcentaje	Trienio	Mide superficie de manzanas habitacionales con menor acceso a bienes, servicios, equipamiento y empleo, independiente del modo de transporte
IND_25	Km de rutas troncales de transporte publico	ALTA	kilómetros	Anual	El área urbana ocupada con acceso al sistema de transporte público a una distancia de 500m
IND_26	Número de paraderos de transporte publico accesibles	ALTA	Paradero	Anual	Mide la cantidad de paraderos que permiten el acceso a personas con discapacidad motriz
IND_27	Morbilidad por enfermedades respiratorias	ALTA	Número	Anual	Total de incidencias de asma e infecciones respiratorias agudas.

Fuente: IMIP, 2021.

Estos indicadores se deberán retomar para retroalimentar la base de datos con la que actualmente se monitorean diversas temáticas en la ciudad por parte de COPLADEMM, quienes coordinan la alimentación y actualización de las variables para evaluar los procesos de la ciudad, quien se encargan de dar el seguimiento con las dependencias correspondientes.



PIMUS MEXICALI

ESCALA GRÁFICA:

0 750 1,500 3,000 4,500 m
1:80,000

GOBIERNO DE MEXICALI | IMP | BAJA CALIFORNIA

SIMBOLOGÍA

BASE:

- Límite internacional
- Límite del área urbana 2036
- Área urbana ocupada (2018)
- Traza urbana
- Parcelas
- Cuerpos de agua principales
- Ferrocarril

Referencias principales

- Puerto fronterizo

TEMÁTICA:

Estructura vial tipo

- Camino rural existente
- Circuito existente
- Circuito propuesto
- Eje radial existente
- Eje radial propuesto
- Primaria existente
- Primaria propuesta
- Regional existente
- Secundaria existente
- Secundaria propuesta

Pares viales estado

- Existente
- Propuesto

PLANO: **01** Estructura vial 2036.

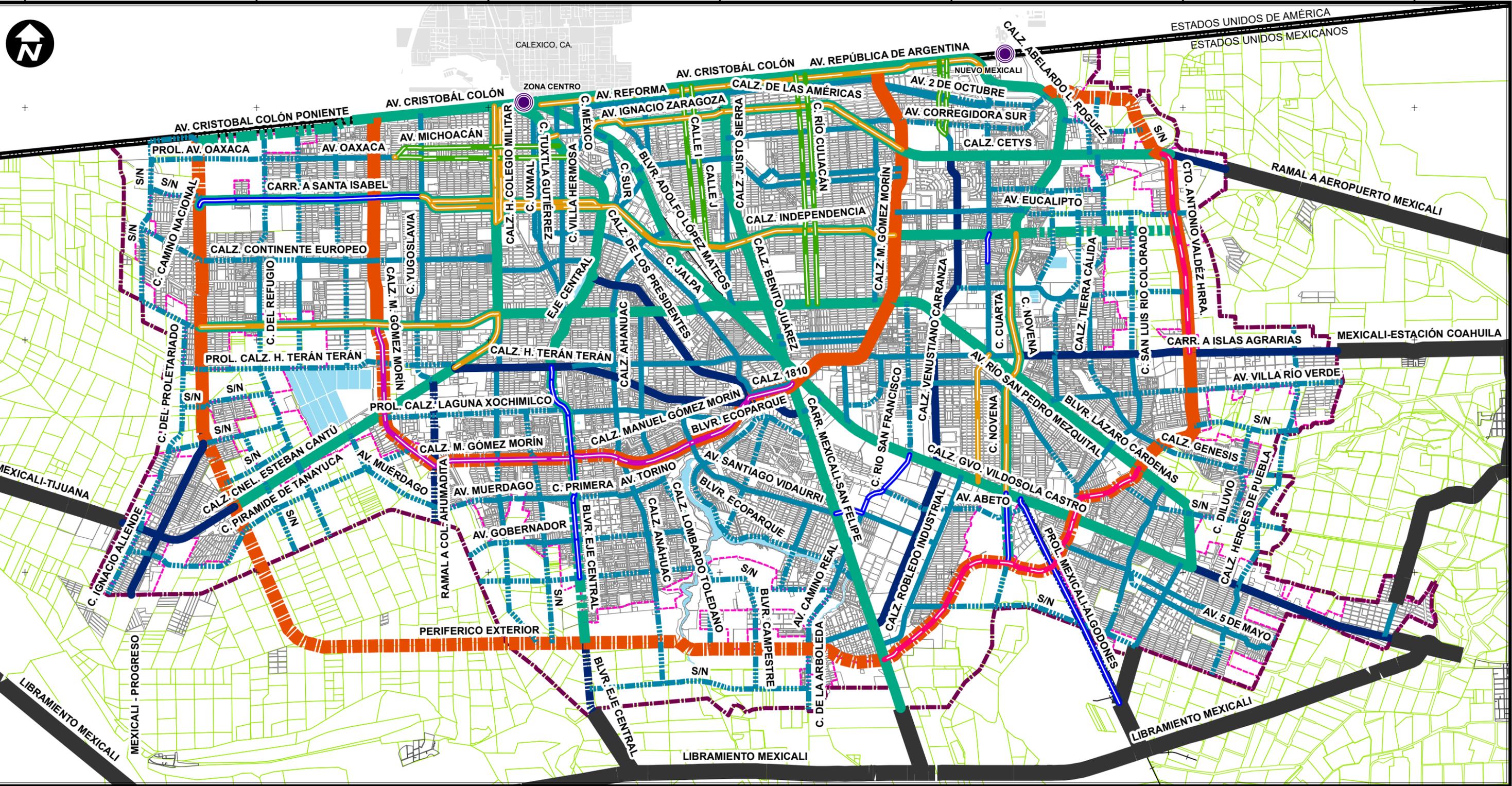
FUENTES: IMP (2021)

DATOS CARTOGRÁFICOS:

SISTEMA DE COORDENADAS: UTM
DATUM: WGS84-11N
UNIDADES: METROS

AÑO: 20201
ELABORÓ: DPE-IMP

CLAVE: **EV-01**



3,615,000
3,610,000
3,605,000

PIMUS MEXICALI

ESCALA GRÁFICA:
0 750 1,500 3,000 4,500 m
1:80,000

GOBIERNO DE MEXICALI
IMP INSTITUTO MUNICIPAL DE INVESTIGACIÓN Y PLANEACIÓN URBANA DE MEXICALI
BAJA CALIFORNIA

SIMBOLOGÍA

BASE:

- Límite internacional
- Límite del área urbana al 2036
- Área urbana ocupada (2018)
- Traza urbana
- Parcelas
- Cuerpos de agua principales
- Ferrocarril
- Puerto fronterizo

Referencias principales

TEMÁTICA:

Estrategia de conectividad

Acciones:

- Construcción de la estructura vial principal
- Construcción del circuito exterior
- Construcción del circuito interior
- Implementación de par vial
- Reingeniería de tránsito

ESTRUCTURA VIAL

TIPO

- CIRCUITO EXISTENTE
- CIRCUITO PROPUESTO
- EJE RADIAL EXISTENTE
- EJE RADIAL PROPUESTO
- PRIMARIA EXISTENTE
- PRIMARIA PROPUESTA
- REGIONAL
- SECUNDARIA EXISTENTE
- SECUNDARIA PROPUESTA

PLANO:
08
Estrategia de conectividad.

FUENTES:
IMP (2021)

DATOS CARTOGRAFICOS:
SISTEMA DE COORDENADAS: UTM
DATUM: WGS84-11N
UNIDADES: METROS

AÑO: 2021
ELABORÓ: DPE-IMP

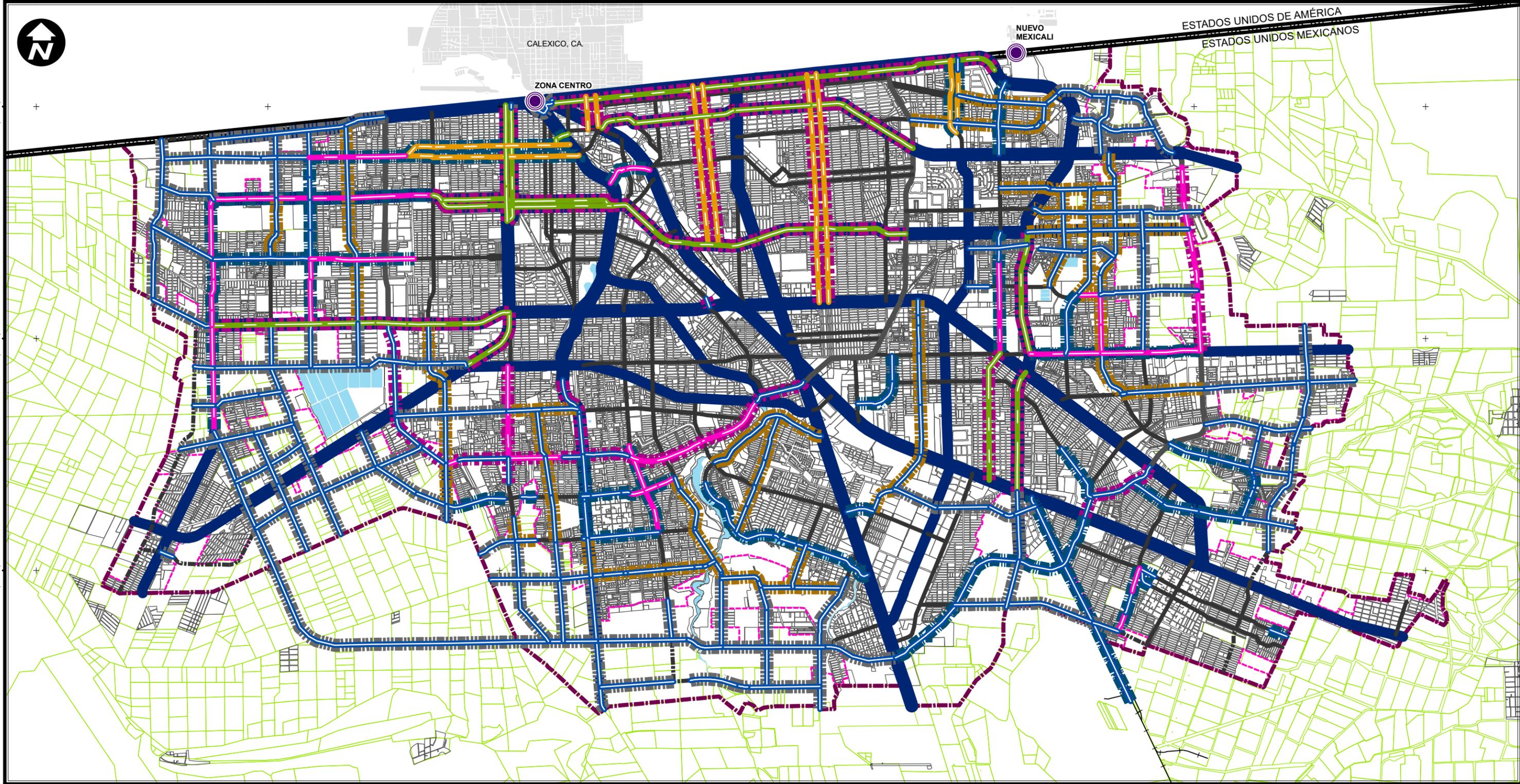
CLAVE:
EV-08



3,615,000

3,610,000

3,605,000



SIMBOLOGÍA

BASE:

- Límite internacional
- Límite del área urbana al 2036
- Área urbana ocupada (2018)
- Traza urbana
- Parcelas
- Cuerpos de agua principales
- Ferrocarril

Referencias principales

- Puerto fronterizo

TEMÁTICA:

Estrategia de conectividad por prioridad

- Construcción
- Implementar par vial
- Modernización
- Reingeniería de tránsito

Prioridad:

- Alta
- Media
- Baja
- Muy baja

Estructura vial tipo

- Circuito existente
- Circuito propuesto
- Eje radial existente

- Eje radial propuesto
- Primaria existente
- Primaria propuesta
- Secundaria existente
- Secundaria propuesta

PLANO:
03
Ejecución por prioridad de proyectos viales 2036.
FUENTES: IMP (2021)

DATOS CARTOGRAFICOS:
SISTEMA DE COORDENADAS: UTM
DATUM: WGS84-11N
UNIDADES: METROS

AÑO: 2021
ELABORÓ: DPE-IMP
CLAVE: **EV-03**



Estructura vial

Tipo

- Circuito existente
- Circuito propuesto
- Eje radial existente
- Eje radial propuesto
- Primaria existente
- Primaria propuesta
- Secundaria existente
- Secundaria propuesta
- fcc_mx

Limite del área urbana al 2036

PIMUS MEXICALI

ESCALA GRÁFICA:

0 750 1,500 3,000 4,500 m
1:80,000

GOBIERNO DE MEXICALI
IMP
BAJA CALIFORNIA

SIMBOLOGÍA

BASE:

- Límite internacional
- Límite del área urbana al 2036
- Área urbana ocupada (2018)
- Traza urbana
- Parcelas
- Cuerpos de agua principales

Referencias principales

- Puerto fronterizo

TEMÁTICA:

Actividad atractora actividad

- Educación media y superior
- Gobierno - Trámites
- Hospital o unidad médica
- Mercado
- Plaza comercial
- Recreación y Deporte

Centro y subcentros urbanos

Tipo, Status

- Centro urbano, Existente
- Subcentro urbano, Consolidar
- Subcentro urbano, Existente
- Subcentro urbano, Propuesto

Estrategia de movilidad peatonal

Acción

- Zona 30
- Liberación del espacio público
- Construcción de infraestructura peatonal
- Crucero con accesibilidad universal
- Cobertura de centro y subcentros urbanos a una distancia de 1 km (15 min.)

PLANO:
04
Estrategia de movilidad peatonal.

FUENTES:
IMP (2021)

DATOS CARTOGRÁFICOS:
SISTEMA DE COORDENADAS: UTM
DATUM: WGS84-11N
UNIDADES: METROS

AÑO: 2021
ELABORÓ: DPE-IMP

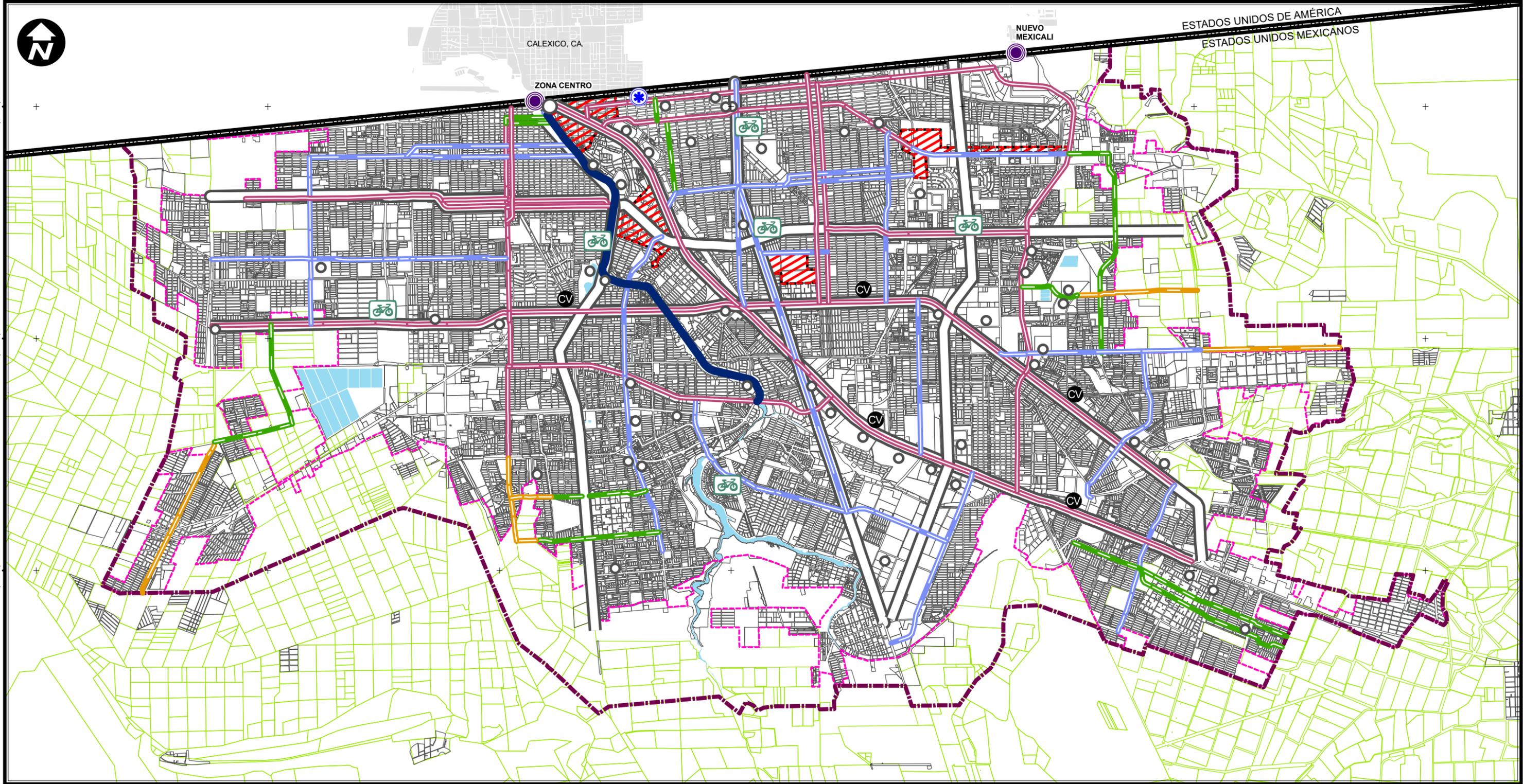
CLAVE:
EV-04



3,615,000

3,610,000

3,605,000



SIMBOLOGÍA

BASE:

- Límite internacional
- Límite del área urbana 2036
- Área urbana ocupada (2018)
- Traza urbana
- Parcelas
- Cuerpos de agua principales

Referencias principales

- Puerto fronterizo

TEMÁTICA:

Red ciclista propuesta y acciones

Prioridad:

- ALTA
- MEDIA
- BAJA
- MUY BAJA

Acciones:

- Mejoramiento y mantenimiento de la infraestructura ciclista existente



Desarrollo de ciclovías: Corredor Industrial Palaco y Blvr. Lázaro Cárdenas



Zona cicloincluyente: Centro Histórico y Cluster Médico



Red interconectada (CETRAM - Rutas troncales de transporte público)



Rutas troncales de transporte público



Biciestacionamientos



Proyecto piloto de bicicleta pública (incluye biciestacionamientos)



Paseo dominical Río Nuevo

PLANO:
05
Estrategia de movilidad en bicicleta.
FUENTES:
IMIP (2021)

DATOS CARTOGRÁFICOS:
SISTEMA DE COORDENADAS: UTM
DATUM: WGS84-11N
UNIDADES: METROS

AÑO: 2021
ELABORÓ: DPE-IMIP
CLAVE:
EV-05



3,615,000

3,610,000

3,605,000

ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA
ESTADOS UNIDOS MEXICANOS

CALEXICO, CA

AV. CRISTOBÁL COLÓN

ZONA CENTRO

AV. FRANCISCO I. MADERO
AV. IGNACIO ZARAGOZA

AV. CRISTOBÁL COLÓN
AV. REPÚBLICA DE ARGENTINA

CALZ. DE LAS AMÉRICAS

CALZ. JUSTO SIERRA

CALZ. M. GÓMEZ MORÍN

CALZ. ABELARDO L. RODRÍGUEZ

NUEVO MEXICALI

CALZ. CETYS

C. NOVENA

CARR. A SANTA ISABEL

CALZ. M. GÓMEZ MORÍN

C. CUYUTLÁN

CALZ. H. COLEGIO MILITAR

AV. SINALOA

CALZ. DE LOS PRESIDENTES

BLVR. ADOLFO LÓPEZ MATEOS

CALZ. INDEPENDENCIA

C. NOVENA

BLVR. LÁZARO CÁRDENAS

CALZ. CIUDAD DEL SOL

BLVR. EJE CENTRAL

CALZ. MANUEL GÓMEZ MORÍN

BLVR. BENTO JUÁREZ

BLVR. LÁZARO CÁRDENAS

CALZ. INDEPENDENCIA

C. NOVENA

CARR. PROGRESO-STA. ISABEL

CALZ. CNEL. ESTEBAN CANTU

BLVR. EJE CENTRAL

CALZ. MANUEL GÓMEZ MORÍN

BLVR. BENTO JUÁREZ

BLVR. LÁZARO CÁRDENAS

CALZ. INDEPENDENCIA

C. NOVENA

CALZ. GVO. VILDOSOLA CASTRO

C. NOVENA

C. NOVENA

C. NOVENA

C. NOVENA

C. NOVENA

C. NOVENA

- Centro y subcentros urbanos**
TIPO, Status
- Centro urbano, Existente
 - Subcentro urbano, Consolidar
 - Subcentro urbano, Existente
 - Subcentro urbano, Propuesto

PIMUS MEXICALI

ESCALA GRÁFICA:
0 750 1,500 3,000 4,500 m
1:80,000

GOBIERNO DE MEXICALI
IMP INSTITUTO MUNICIPAL DE INVESTIGACIÓN Y PLANEACIÓN URBANA DE MEXICALI
BAJA CALIFORNIA

SIMBOLOGÍA

BASE:

- Límite internacional
- Límite del área urbana al 2036
- Área urbana ocupada (2018)
- Traza urbana
- Parcelas
- Cuerpos de agua principales
- Ferrocarril

Referencias principales

- Puerto fronterizo

TEMÁTICA:

Proyectos y acciones:

- <all other values>
- Red de paraderos seguros
- LEXP1
- Liberación del espacio público ocupado por taxis y autobuses
- Red de accesibilidad universal (500 m)
- <all other values>
- Liberación del espacio público ocupado por taxis y autobuses
- Zona propuesta para terminal
- CETRAM

Estructura vial

TIPO

- CIRCUITO EXISTENTE
- CIRCUITO PROPUESTO
- EJE RADIAL EXISTENTE
- EJE RADIAL PROPUESTO
- PRIMARIA EXISTENTE
- PRIMARIA PROPUESTA
- SECUNDARIA EXISTENTE
- SECUNDARIA PROPUESTA

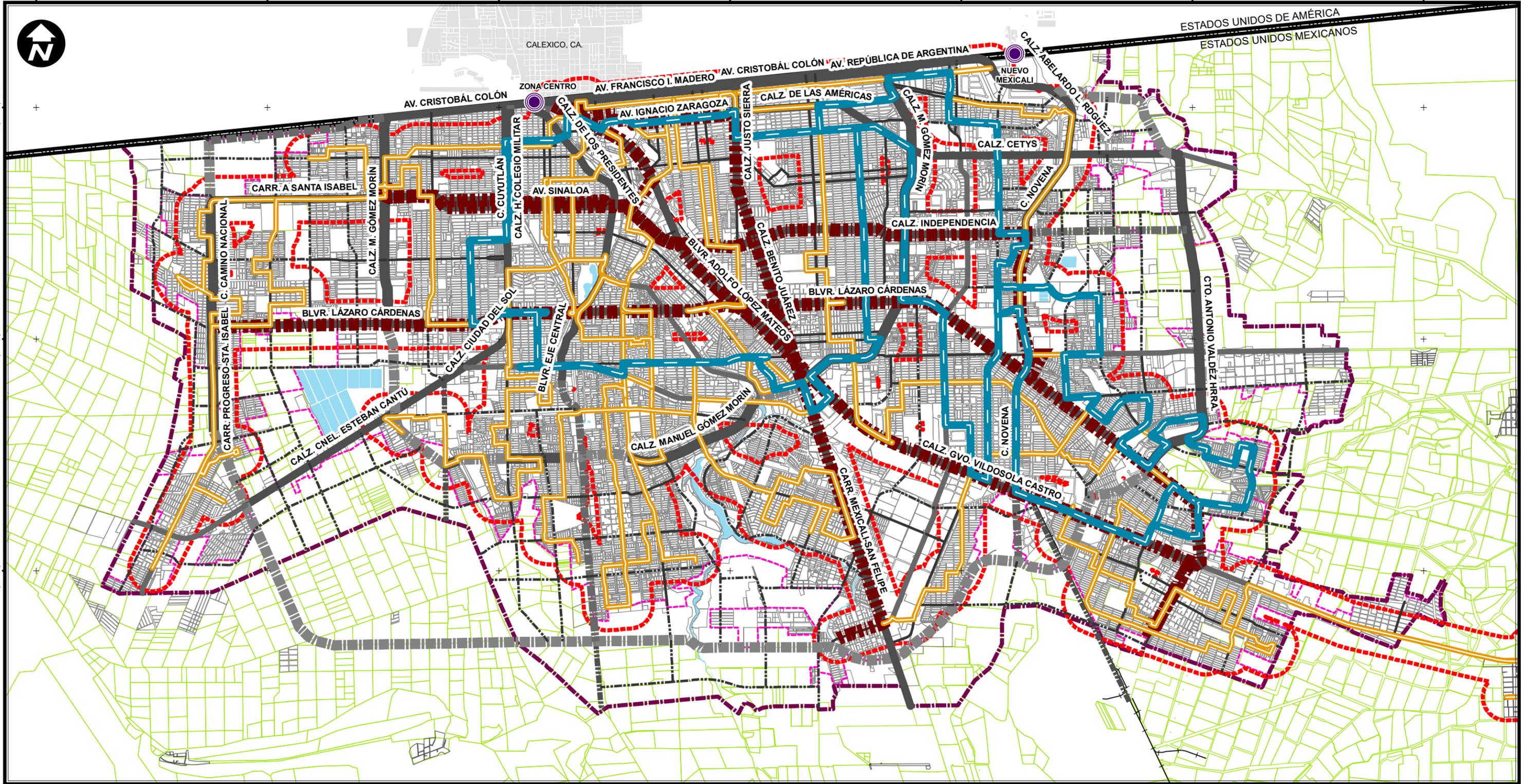
PLANO:
11
Estrategia de transporte público.

FUENTES:
IMP (2021)

DATOS CARTOGRÁFICOS:
SISTEMA DE COORDENADAS: UTM
DATUM: WGS84-11N
UNIDADES: METROS

AÑO: 2021
ELABORÓ: DPE-IMP

CLAVE:
EV-11



SIMBOLOGÍA

- BASE:**
- Límite internacional
 - Límite del área urbana al 2036
 - Área urbana ocupada (2018)
 - Traza urbana
 - Parcelas
 - Cuerpos de agua principales
 - Puerto fronterizo
 - Ferrocarril
- Referencias principales**

- TEMÁTICA:**
- Estructura vial**
- TIPO**
- CIRCUITO EXISTENTE
 - CIRCUITO PROPUESTO
 - EJE RADIAL EXISTENTE
 - EJE RADIAL PROPUESTO
 - PRIMARIA EXISTENTE
 - PRIMARIA PROPUESTA
 - SECUNDARIA EXISTENTE
 - SECUNDARIA PROPUESTA

- Red troncoalimentadora**
- <all other values>
 - Alimentadora
 - Circuito
 - Línea Express
 - Cobertura de la red (500 m)

PLANO:

07

Red troncoalimentadora de corto y mediano plazo.

FUENTES: IMP (2021)

DATOS CARTOGRAFICOS:

SISTEMA DE COORDENADAS: UTM
DATUM: WGS84-11N
UNIDADES: METROS

AÑO: 2021
ELABORÓ: DPE-IMP

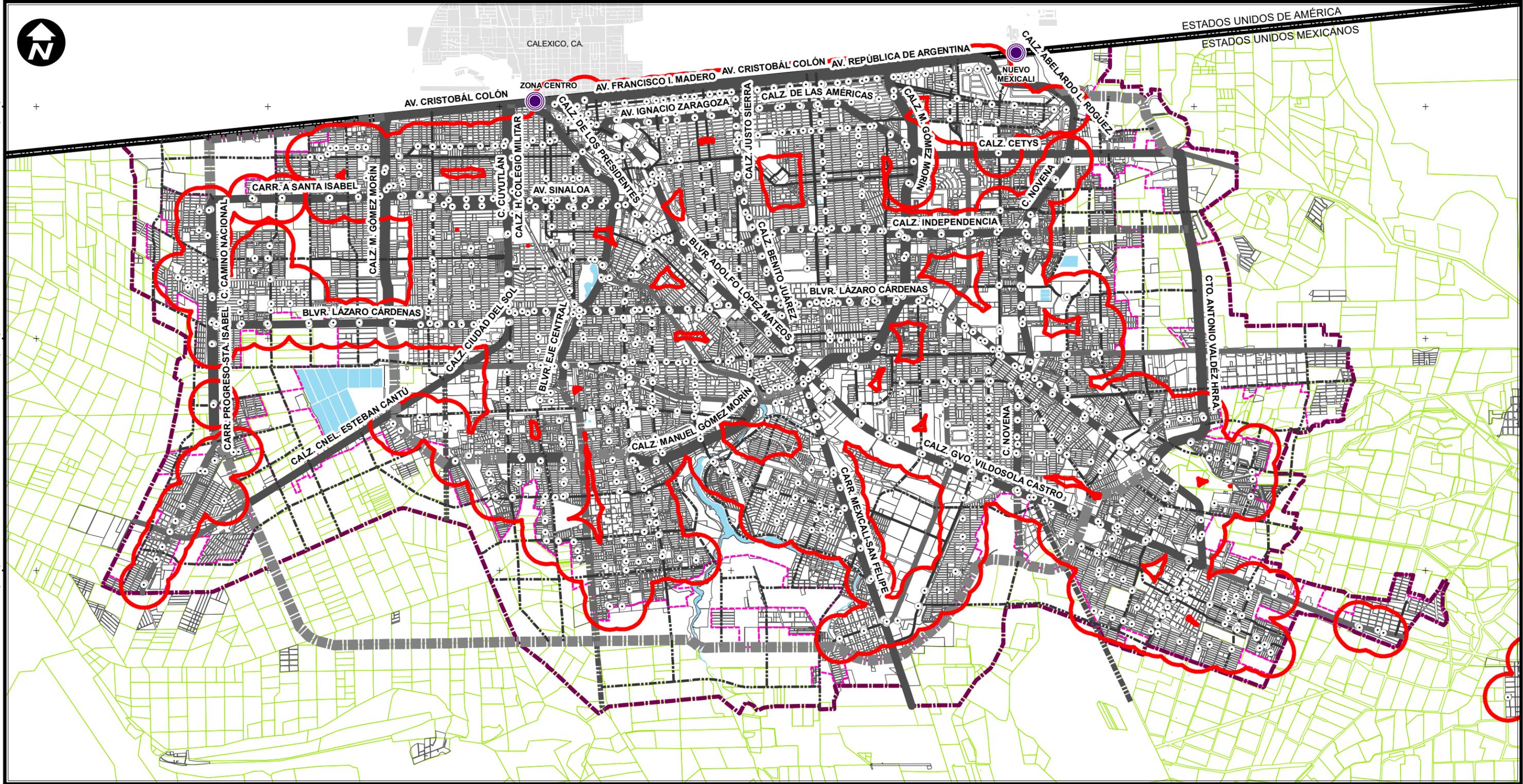
CLAVE: **EV-07**



3,615,000

3,610,000

3,605,000



SIMBOLOGÍA

BASE:

- Límite internacional
- Límite del área urbana al 2036
- Área urbana ocupada (2018)
- Traza urbana
- Parcelas
- Cuerpos de agua principales

Referencias principales

- Puerto fronterizo

TEMÁTICA:

ESTRUCTURA VIAL

TIPO

- CIRCUITO EXISTENTE
- CIRCUITO PROPUESTO
- EJE RADIAL EXISTENTE
- EJE RADIAL PROPUESTO
- PRIMARIA EXISTENTE
- PRIMARIA PROPUESTA
- SECUNDARIA EXISTENTE
- SECUNDARIA PROPUESTA

- Rutas SIT y paraderos_points cobertura paraderos propuestos (500 m)

PLANO:
09
Red de paraderos de corto y mediano plazo.

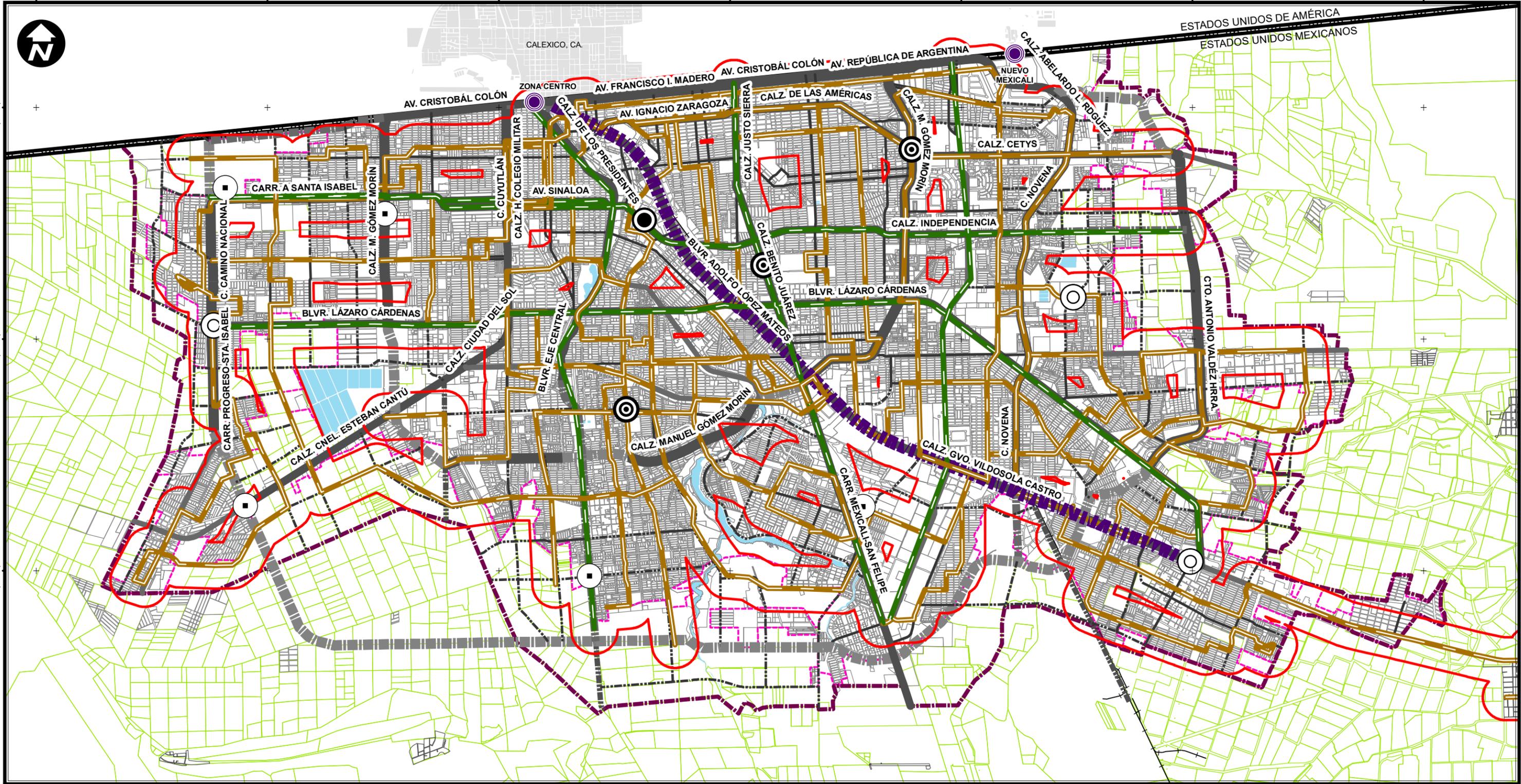
FUENTES:
IMIP (2021)

DATOS CARTOGRÁFICOS:

SISTEMA DE COORDENADAS: UTM
DATUM: WGS84-11N
UNIDADES: METROS

AÑO: 2021
ELABORÓ: DPE-IMIP

CLAVE:
EV-09



SIMBOLOGÍA

BASE:

- Límite internacional
- Límite del área urbana al 2036
- Área urbana ocupada (2018)
- Traza urbana
- Parcelas
- Cuerpos de agua principales
- Ferrocarril

Referencias principales

- Puerto fronterizo

TEMÁTICA:

- Red tronco-alimentada propuesta a largo plazo**
- Línea troncal existente
 - Línea troncal propuesta
 - Red alimentadora
 - Cobertura a 500 m.

Estructura vial

TIPO

- CIRCUITO EXISTENTE
- CIRCUITO PROPUESTO
- EJE RADIAL EXISTENTE
- EJE RADIAL PROPUESTO
- PRIMARIA EXISTENTE
- PRIMARIA PROPUESTA
- SECUNDARIA EXISTENTE
- SECUNDARIA PROPUESTA

Centro y subcentros urbanos

TIPO, Status

- Centro urbano, Existente
- Subcentro urbano, Consolidar
- Subcentro urbano, Existente
- Subcentro urbano, Propuesto

PLANO:
10
Red tronco-alimentadora de largo plazo.

FUENTES:
IMP (2021)

DATOS CARTOGRAFICOS:

SISTEMA DE COORDENADAS: UTM
DATUM: WGS84-11N
UNIDADES: METROS

AÑO: 2021
ELABORÓ: DPE-IMP

CLAVE:
EV-10



3,615,000

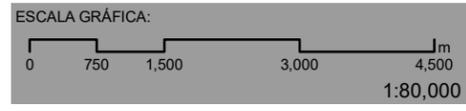
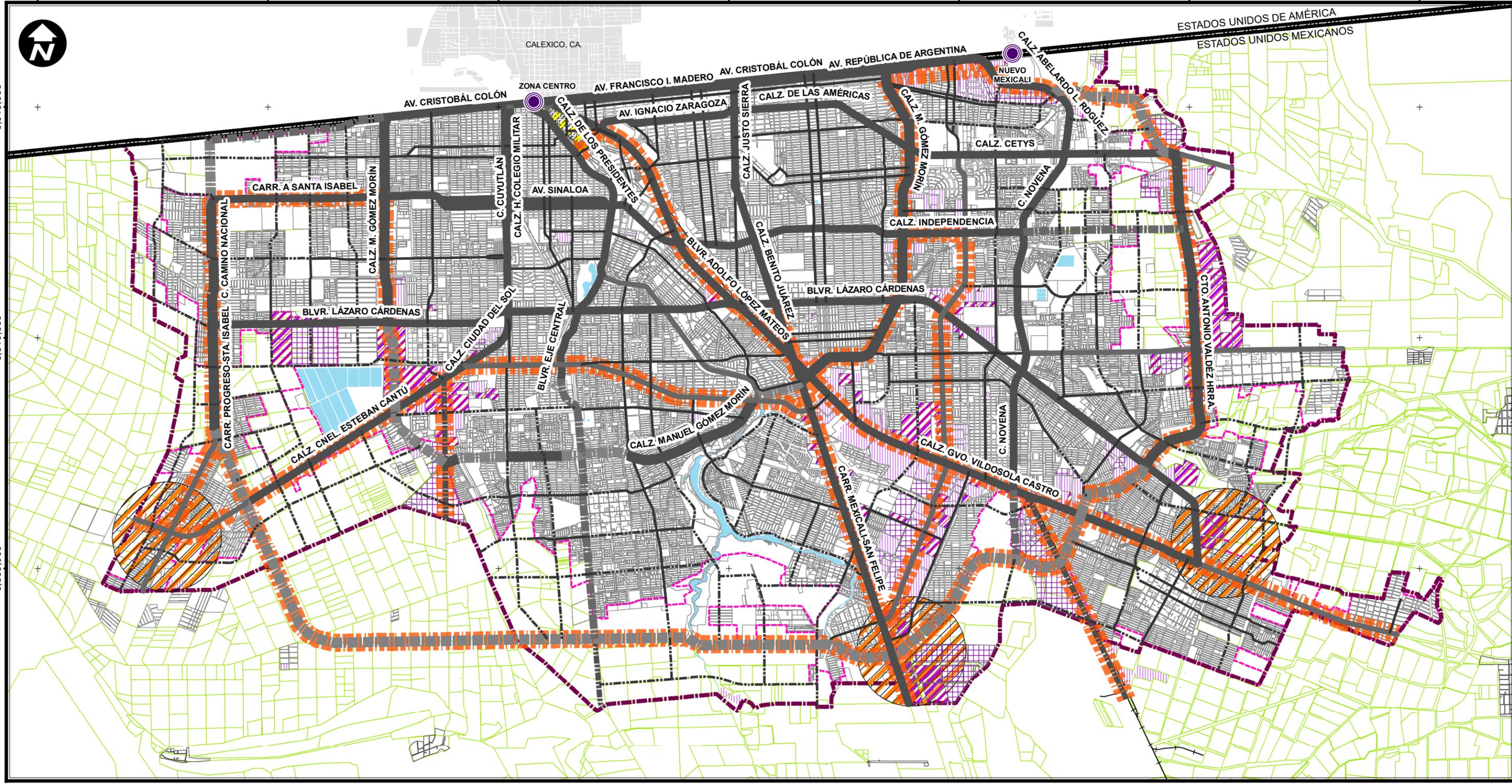
3,610,000

3,605,000

ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA
ESTADOS UNIDOS MEXICANOS

CALEXICO, CA

NUEVO MEXICALI



SIMBOLOGÍA

- Límite internacional
- Límite del área urbana al 2036
- Área urbana ocupada (2018)
- Traza urbana
- Parcelas
- Cuerpos de agua principales
- Referencias principales
- Puerto fronterizo
- Ferrocarril

- TEMÁTICA:**
Estrategia de transporte de carga
- Acciones:**
- Proyecto piloto de logística del transp. de carga
 - Centro logístico de distribución
 - Principales rutas de conducción para el transporte de carga

- Propuestos**
- Industria existente
 - Industria Mixto (com-ind)

- Estructura vial**
- TIPO**
- CIRCUITO EXISTENTE
 - CIRCUITO PROPUESTO
 - EJE RADIAL EXISTENTE
 - EJE RADIAL PROPUESTO
 - PRIMARIA EXISTENTE
 - PRIMARIA PROPUESTA
 - SECUNDARIA EXISTENTE
 - SECUNDARIA PROPUESTA

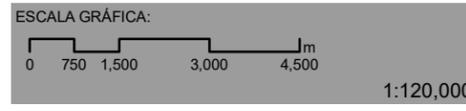
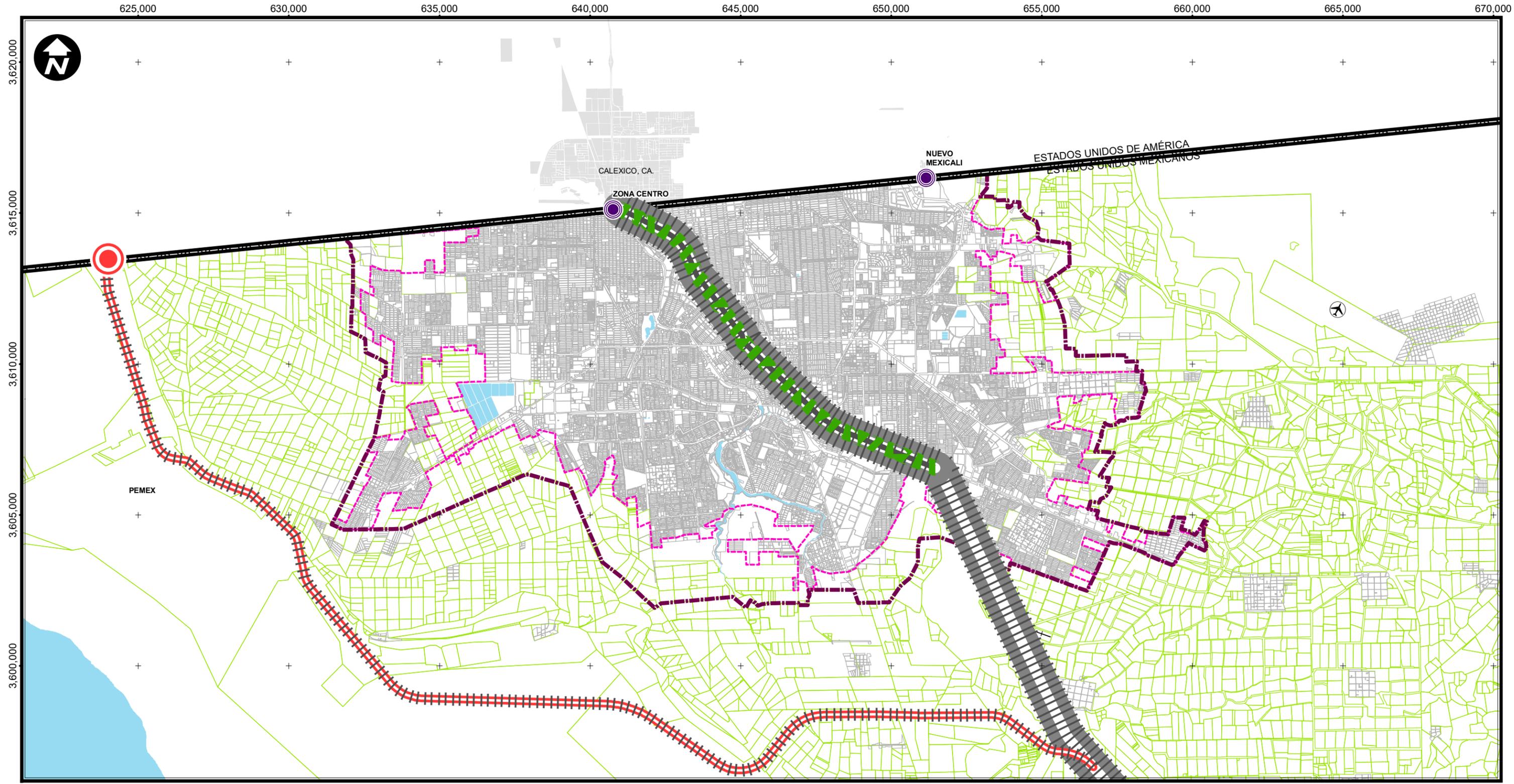
PLANO:
12
Estrategia de transporte de carga (carretero).

FUENTES:
IMIP (2021)

DATOS CARTOGRAFICOS:
SISTEMA DE COORDENADAS: UTM
DATUM: WGS84-11N
UNIDADES: METROS

AÑO: 2021
ELABORÓ: DPE-IMIP

CLAVE:
EV-12



SIMBOLOGÍA

- BASE:**
- Límite internacional
 - Límite del área urbana al 2036
 - Área urbana ocupada (2018)
 - Traza urbana
 - Parcelas
 - Cuerpos de agua principales
- Referencias principales**
- Puerto fronterizo
 - Aeropuerto
 - Ferrocarril

- TEMÁTICA:**
- Estrategia de transporte de carga ferroviario**
- Corto plazo:**
- Corredor seguro ferroviario
 - Liberación de derecho de vía
- Mediano plazo:**
- Puerto fronterizo propuesto para cruces comerciales
 - Vía ferroviaria propuesta
 - Vía ferroviaria existente

PLANO:

13

Estrategia de transporte de carga (ferroviario).

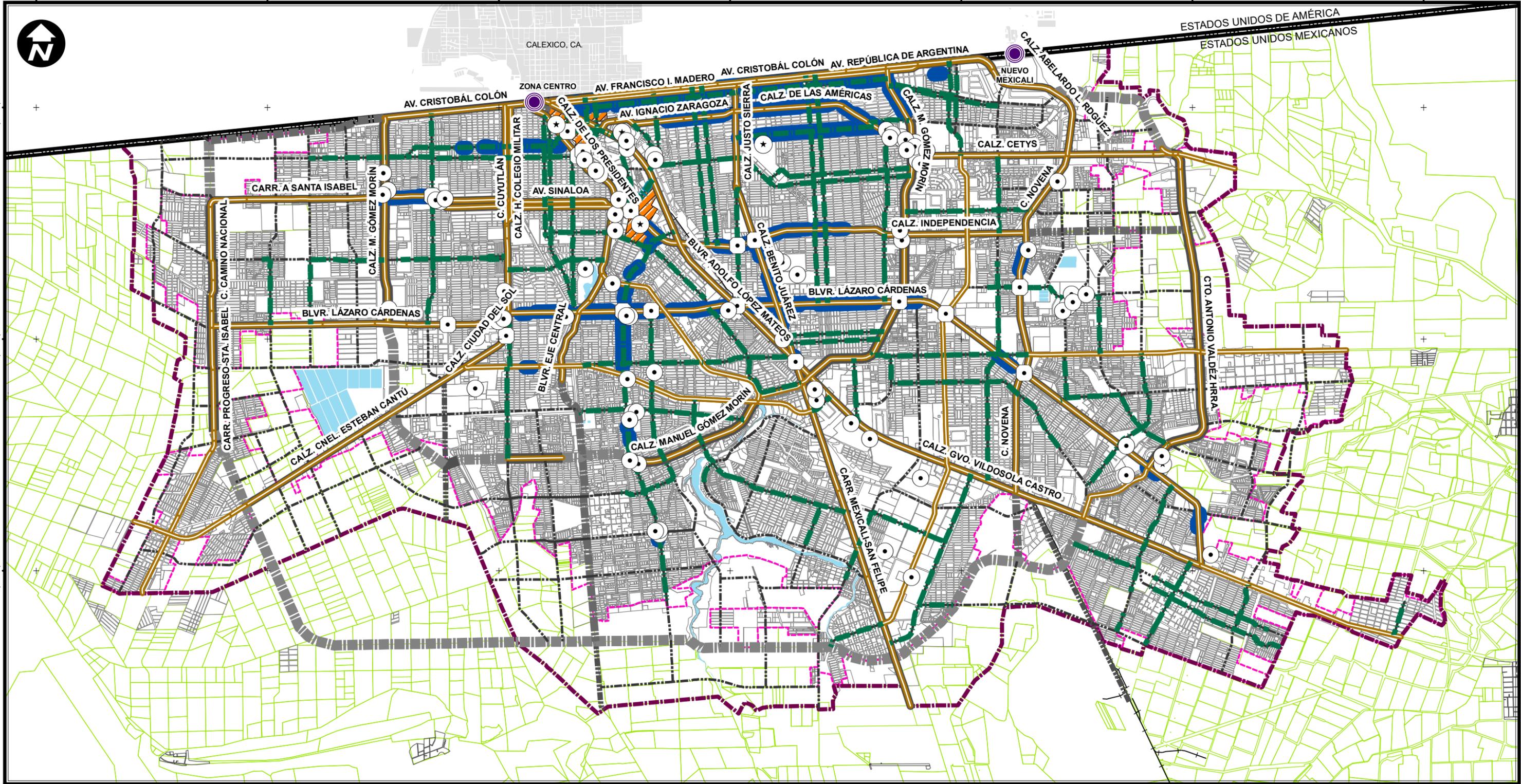
FUENTES: IMP (2021)

DATOS CARTOGRÁFICOS:

SISTEMA DE COORDENADAS: UTM
 DATUM: WGS84-11N
 UNIDADES: METROS

AÑO: 2021
 ELABORÓ: DPE-IMP

CLAVE:
EV-13



ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA
ESTADOS UNIDOS MEXICANOS

CALEXICO, CA

ZONA CENTRO

NUEVO MEXICALI

CTO. ANTONIO VALDEZ HERRA



SIMBOLOGÍA

BASE:

- Límite internacional
- Límite del área urbana al 2036
- Área urbana ocupada (2018)
- Traza urbana
- Parcelas
- Cuerpos de agua principales
- Ferrocarril

Referencias principales

- Puerto fronterizo

TEMÁTICA:

Estrategia de transporte particular motorizado

Acciones:

- Eliminación de altos
- Reestructura de alto de disco
- Liberación del espacio público
- Eliminación de estacionamiento en acotamiento
- Implementación de parquímetros

- Estación de carga eléctrica
- Adecuación de cruceo
- 50% de cobertura arborea en estacionamientos

Estructura vial

TIPO

- CIRCUITO EXISTENTE
- CIRCUITO PROPUESTO
- EJE RADIAL EXISTENTE
- EJE RADIAL PROPUESTO
- PRIMARIA EXISTENTE
- PRIMARIA PROPUESTA
- SECUNDARIA EXISTENTE
- SECUNDARIA PROPUESTA

PLANO:
14
Estrategia de transporte particular motorizado.
FUENTES:
IMIP (2021)

DATOS CARTOGRAFICOS:
SISTEMA DE COORDENADAS: UTM
DATUM: WGS84-11N
UNIDADES: METROS

AÑO: 2021
ELABORÓ: DPE-IMIP
CLAVE:
EV-14

