

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

**FACULTAD DE ARQUITECTURA**

**LICENCIATURA EN URBANISMO**

---

**IMPLEMENTACIÓN DE CICLOVÍAS EMERGENTES EN GUADALAJARA,  
JALISCO. CASO DE ESTUDIO: CICLOVÍA EMERGENTE GIGANTES**

**Tesina para obtener el título de**

**URBANISTA**

**Presenta**

**JESSICA KARINA ALBARRAN RUIZ**

Directora

**MTRA. VIRGINIA LAHERA RAMÓN**

Sínodo

Dra. Celia Elizabeth Caracheo Miguel

Mtra. Mariana Campos Sánchez

Mtra. Gabriela Vázquez García

Mtra. Alejandra Cea Lira

**Ciudad Universitaria, enero de 2023**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## **AGRADECIMIENTOS**

En primer lugar agradezco inmensamente a la Universidad Nacional Autónoma de México, a la Facultad de Arquitectura y a la Licenciatura en Urbanismo por darme la oportunidad de formar parte de ella, por darme una formación en un área tan maravillosa como lo es el urbanismo y darme una visión totalmente diferente de la vida.

A cada uno de mis profesores por ayudarme a desarrollar un pensamiento crítico y por su tiempo y paciencia, por cada una de las asesorías, por guiarnos en cada clase para ser mejores.

A mis amigos Miguel Flota, Jared Peralta, Cinthia Hinojosa y Demián Jaramillo por todos los desvelos, los debates, los cafés que siguen repercutiendo en mi desarrollo profesional y personal.

A mis padres Jesús Albarran e Irma Ruiz y a mi hermana Gloria Albarran por creer en mí y apoyarme a cada momento, les agradezco infinitamente por ayudarme a crear a la mujer que soy y quiero ser.

A mi hermana, Leticia Albarran por ser mi cómplice, mi amiga, por darme fuerzas cuando más lo necesitaba, por guiarme y acompañarme en cada etapa de mi vida.

A todos y cada uno, les estoy totalmente agradecida por ser parte de mi y de mi formación como Urbanista.

## ÍNDICE

<b>Introducción</b>	<b>3</b>
<b>Planteamiento del problema y justificación</b>	<b>4</b>
<b>Marco teórico</b>	<b>6</b>
<b>Objetivo general</b>	<b>9</b>
<b>Objetivos particulares</b>	<b>9</b>
<b>Hipótesis General</b>	<b>10</b>
<b>Hipótesis Particular</b>	<b>10</b>
<b>Metodología</b>	<b>10</b>
<b>Marco Metodológico</b>	<b>11</b>
• <b>Manual integral de movilidad ciclista para ciudades mexicanas (Ciclociudades)</b>	<b>11</b>
• <b>Movilidad 4S para México: Saludable, Segura, Sustentable y Solidaria. Plan de movilidad para una nueva normalidad</b>	<b>12</b>
• <b>Plan Maestro de Movilidad Urbana No Motorizada y Accesibilidad Universal (PMMUNM)</b>	<b>14</b>
<b>Capitulado</b>	<b>20</b>
<b>CAPÍTULO 1. MARCO CONTEXTUAL</b>	<b>22</b>
1.1 Ciclovías propuestas en el oriente	24
1.1.1 Diagnóstico del corredor 2. Javier Mina - Gigantes - Pedro Moreno - Morelos - Inglaterra	26
1.2 Aforo	30
<b>CAPÍTULO 2. PROYECTO</b>	<b>32</b>
2.1 Acciones complementarias con otras dependencias gubernamentales:	33
2.2 Proyectos complementarios:	35
2.2.1 Proyecto: Sitio de taxis No 16	38
2.2.2 Proyecto: Autolavado “El Parque”	40
2.2.3 Estaciones de MiBici Pública	41
2.2.4 Proyecto de intervención con balizamiento y bolardos en la intersección con calle Ejido	41
2.3 Continuidad al proyecto Fase II	42
<b>CAPÍTULO 3. GESTIÓN DE RECURSOS</b>	<b>45</b>

<b>CAPÍTULO 4. SOCIALIZACIÓN DEL PROYECTO</b>	<b>47</b>
4.1 Socialización puerta a puerta por parte de las gerencias	49
<b>4.2 Acercamientos puntuales</b>	<b>50</b>
4.2.1 Mercado del campesino	50
4.2.2 Iglesia San Andrés Apóstol	51
4.2.3 Socialización con grupos ciclistas	51
<b>CAPÍTULO 5. EJECUCIÓN DEL PROYECTO</b>	<b>53</b>
5.1 Señalamiento horizontal	53
5.2 Colocación de elementos segregadores y bolardos abatibles	55
<b>CAPÍTULO 6. INDICADORES DE RESULTADOS</b>	<b>57</b>
<b>6.1 Aforo</b>	<b>57</b>
<b>CONCLUSIONES DEL PROYECTO</b>	<b>59</b>
<b>REFLEXIONES FINALES</b>	<b>59</b>
<b>CONCLUSIONES GENERALES</b>	<b>59</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA Y FUENTES DE INFORMACIÓN</b>	<b>60</b>

## INTRODUCCIÓN

La presente tesina es producto del Servicio Social realizado en la Dirección de Movilidad y Transporte del Municipio de Guadalajara, Jalisco, del 26 de octubre del año 2020 al 24 de marzo del año 2021, se elaboró con base en la colaboración en el “Programa de infraestructura para la movilidad sustentable y accesibilidad universal” de la Dirección de Movilidad y Transporte de Guadalajara, Jalisco, el cual tuvo como objetivo el diagnóstico, proyección, ejecución y gestión de proyectos referentes a la movilidad activa que provean las condiciones de tránsito para peatones y ciclistas, asimismo, que ayuden al mejoramiento y/o crecimiento de la infraestructura para la movilidad sustentable al interior del municipio de Guadalajara, Jalisco.

Los objetivos del programa de servicio social consistieron en generar y colaborar en proyectos, realizar investigaciones enfocadas a la movilidad activa y sustentable dentro del territorio municipal y metropolitano que ayuden a construir y brindar soluciones a través del diseño urbano.

La participación en el programa municipal consistió en el diagnóstico, elaboración del proyecto, gestión y supervisión de las ciclovías emergentes por contingencia COVID-19 en el municipio de Guadalajara, lo cual me permitió profundizar conocimientos técnicos y de los procesos gubernamentales para el desarrollo e implementación de la infraestructura peatonal y ciclista. Sumado a esto, mi participación fue parte de la ejecución de una de las estrategias en respuesta a la pandemia COVID-19 en el periodo del año 2020 al 2021.

Se realizaron tres proyectos en tres vialidades del municipio, de los cuales dos fueron ejecutados: el primero en calle José María Vigil y el segundo en calle Gigantes, este último fue promocionado por la política de la “Movilidad 4S” implementada por Gobierno Federal en colaboración con SEDATU y Bloomberg Philanthropies <sup>1</sup>

La presente tesina está enfocada en uno de los proyectos: la ciclovía emergente en calle Gigantes, el cual se priorizó debido a que implicaba llevar a cabo una intervención que diera pauta al crecimiento de la red de infraestructura ciclista en la zona oriente de Guadalajara, misma que se caracteriza por contar con un alto índice de usuarias y usuarios de la bicicleta como medio de transporte y en la que menos infraestructura ciclista existe.

---

<sup>1</sup> Organización internacional que subsidia proyectos urbanos con el objetivo de ofrecer, a bajo costo y en el menor tiempo posible, un espacio para la circulación en bicicleta, así como una alternativa adicional al transporte público con el objetivo de disminuir en cierta medida la ocupación de modos congestionados.

## Planteamiento del problema y justificación

Derivado de la pandemia COVID-19, la cual llegó al Estado de Jalisco el mes de marzo de 2020 y que al día 14 de junio de 2021, se habían confirmado 251,778 casos y 12,433 defunciones, (Radar Jalisco, 2021); se ha modificado la forma en cómo nos desenvolvemos y realizamos nuestras actividades cotidianas, el uso de cubrebocas, así como la necesidad de evitar aglomeraciones debido al alto riesgo de contagio del virus.

Estas restricciones se han manifestado tanto en los lugares que frecuentamos como en los patrones de movilidad urbana, por lo que las personas del municipio de Guadalajara, así como de otros puntos geográficos, se recomendó aumentar los recorridos a pie, en bicicleta y patín con el objetivo de reducir el uso del transporte público y del transporte masivo, acción que buscaba evitar el contacto con aglomeraciones y con ello, reducir el riesgo de contagio en los traslados.

Ante esta demanda, el Gobierno de Guadalajara, desde la Dirección de Movilidad y Transporte, buscó generar opciones de movilidad segura, promoviendo la bicicleta como un medio de transporte que ayude a disminuir las probabilidades de contagio; para lo que se contemplaron 13 km de carriles confinados con elementos de bajo costo, creando conectividad y continuidad a la infraestructura ciclista existente tanto en el municipio, como con otros municipios del área metropolitana.

Lo anterior como una estrategia aunada a la promoción de la movilidad activa como la alternativa más viable para la ciudad en temas de calidad de vida, calidad del aire, recreación, etc. Sin embargo, para poder incentivar el uso de la bicicleta como medio de transporte es necesaria la implementación de infraestructura que provea de seguridad vial a los peatones y ciclistas, lo cual se fundamenta en las respuestas que dieron los ciudadanos en tres encuestas aplicadas en el municipio:

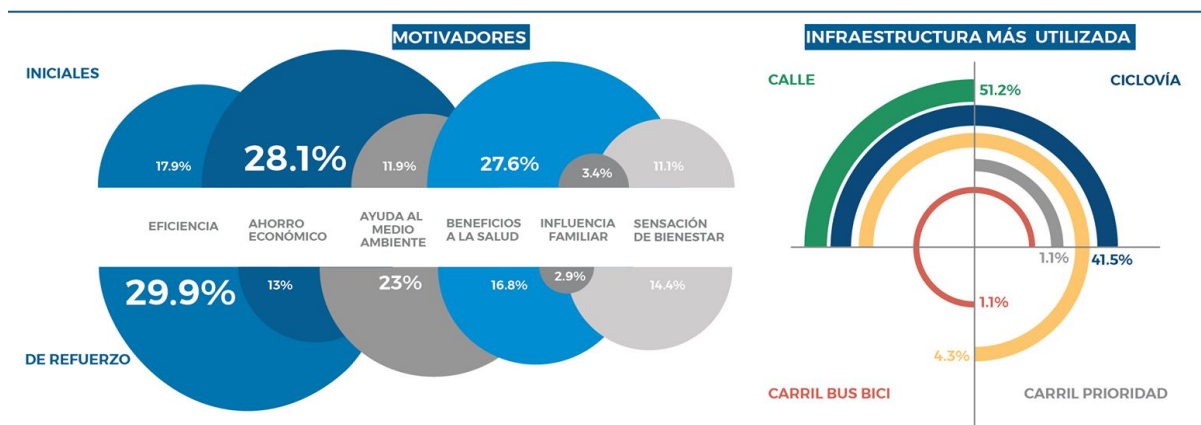
- Encuesta de percepción de usuarios de la Vía RecreActiva de Guadalajara 2019
- Encuesta de hábitos y percepción ciclista 2019
- Encuesta de hábitos y percepción ciclista 2020

En la primera, el 45% de las personas encuestadas mencionaron que utilizarían la bicicleta como medio de transporte si existiera más infraestructura ciclista.

Así mismo, en la Encuesta de Hábito y Percepción Ciclista (EHPC) 2019 realizada por la Dirección de Movilidad y Transporte de Guadalajara, aplicada en puntos estratégicos de las ciclovías existentes, las y los usuarios mencionaron que los motivos iniciales para utilizar la bicicleta como medio de transporte son: 1) el 38% por la eficiencia/rapidez, 2) el 28% por el factor económico y 3) el 16% por la independencia en los traslados. Sumado a esto,

como motivadores de refuerzo, mencionaron los beneficios a la salud y el ahorro económico; por estas razones, se argumenta la necesidad de continuar buscando el crecimiento de la red ciclista. Posteriormente, se realizó la EHPC en el año 2020, en esta se cuestionaron las principales motivaciones de los usuarios de bicicleta como medio de transporte, entre las cuales destacan la eficiencia, el ahorro económico y los beneficios a la salud como los motivadores iniciales para las y los ciclistas. Asimismo, los encuestados mencionaron que la segunda infraestructura más utilizada son las ciclovías con el 41.5% del total de los encuestados, tal como se observa en la Figura 01.

**Figura 01.** Gráficos de resultados de la EHPC 2020.



Fuente: Facebook de la Dirección de Movilidad y Transporte de Guadalajara, Jalisco

Parte de los argumentos para el fomento de la infraestructura ciclista está fundamentada en datos de seguridad vial y ambientales. Por ejemplo, en el factor salud, el fomento del uso de la bicicleta es una estrategia para reducir los casos de obesidad y sobrepeso, ya que al ser un medio de transporte no motorizado, el impulso son las piernas, por lo que se contempla como ejercicio. Sumado a esto, la infraestructura ciclista ayuda a reducir las muertes de los usuarios por hechos viales.

En el factor ambiental, el uso de la bicicleta tiene un impacto positivo, ya que partiendo de información obtenida en el Inventario Nacional de Emisiones de Contaminantes (2013), el 26.2% de las emisiones contaminantes a nivel Nacional son producidas por vehículos motorizados, traduciéndose en 6.77 toneladas de CO<sub>2</sub> por consumo de diésel y gasolina (ITDP, 2020) en la Zona Metropolitana de Guadalajara.

Derivado de esto, los gobiernos de diferentes ciudades por recomendación de la Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano (SEDATU) y con apoyo del documento “Movilidad 4s para México: Saludable, Segura, Sustentable y Solidaria. Plan de Movilidad para una nueva normalidad” (SEDATU, 2019), planearon estrategias de movilidad urbana sustentable entre otras acciones, para contrarrestar las problemáticas provocadas en los ámbitos mencionados, así como la reducción de contagios de COVID-19 en los traslados,



de lo cual resultó la implementación de ciclovías emergentes que funcionaran como conexiones con otra infraestructura, con hospitales, centros médicos, y por último pero no menos importante, se buscó crear conexión de zonas sin infraestructura con aquellas con más puntos atractores de viaje por la concentración de escuelas y empleos.

Con base en lo anterior, la calle Gigantes fue una de las vialidades elegidas en la ciudad de Guadalajara, debido a que ayudaba a la conectividad con otras ciclovías en la zona oriente, además, conecta el centro de la ciudad y su alto índice de fuentes laborales y de abastecimiento con la zona oriente, misma que se caracteriza por su alta concentración poblacional y por la carencia de infraestructura ciclista que responda a la alta demanda de los usuarios de la zona. Sumado a esto, el ancho de las secciones de la calle permite redistribuir el arroyo vehicular de forma que no eliminen carriles de circulación e implementar una ciclovía, además de que esta vialidad cuenta con banquetas amplias. Cabe mencionar que el proyecto se diseñó para cumplir con las características establecidas en la estrategia 4S de SEDATU y se contó con la asesoría de los expertos de dicha estrategia.

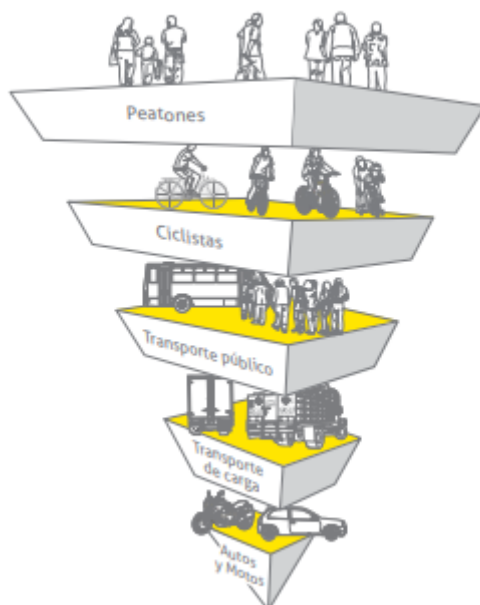
### Marco teórico

Como marco teórico subyacente a este proyecto, se encuentra el enfoque de movilidad sustentable, que plantea como su principal línea conceptual la jerarquía de los usuarios para poder generar políticas públicas que realicen una distribución del espacio de la vía pública de forma equitativa, así como la prioridad del tránsito, misma que debe originarse considerando a aquellos actores con mayor vulnerabilidad y las externalidades que genera cada modo de transporte, refiriéndonos a la alta inversión destinada a la construcción de infraestructuras viarias, el crecimiento descontrolado de la mancha urbana, la emisión de gases contaminantes por vehículos motorizados y por ende, el incremento de las enfermedades respiratorias<sup>2</sup>, estas son algunas de las razones que respaldan la jerarquía del uso del espacio público en términos de accesibilidad y seguridad vial, tal como se observa en la Figura 02.

---

<sup>2</sup> “Planificación y Diseño De Una Movilidad Urbana Sostenible: Orientaciones Para Políticas; Informe mundial sobre asentamientos humanos 2013” Programa de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos (ONU-Habitat), 2013, p. 3.

**Figura 02.** Pirámide de la Movilidad



Fuente: “Manual de Ciclociudades. Tomo I: La movilidad en bicicleta como política pública” p. 63.

1. Peatones: en especial personas con alguna discapacidad y otros sectores de la población con necesidades especiales como adultos mayores, mujeres embarazadas y personas con una limitación temporal.
2. Ciclistas<sup>3</sup>
3. Usuarios y prestadores de servicio de transporte de pasajeros masivo, colectivo o individual.
4. Usuarios y prestadores de servicio de transporte de carga.
5. Usuarios de transportes particulares automotores.

Este enfoque se presenta como una pirámide invertida en la cual la base se coloca en el primer sitio de importancia y contempla a los peatones, los cuales incluyen a personas con discapacidad, infantes, personas adultas mayores y personas con movilidad reducida.

Posteriormente, se encuentran aquellos usuarios de vehículos no motorizados o de velocidad controlada, como bicicletas, triciclos, patines, monopatines y patinetas.

---

<sup>3</sup> En el segundo eslabón de la pirámide de movilidad yo agregaría a aquellos usuarios que usen el scooter, los patines, triciclos u otros vehículos de tracción humana y ruedas como medio de transporte.

En el tercer eslabón de la pirámide se encuentran los vehículos de transporte público y masivo, debido a la cantidad de usuarios que transportan.

En cuarto lugar se ubican las unidades de transporte de carga, ya que son los que distribuyen las mercancías que abastecen y proveen de servicios a la ciudad.

Por último se encuentran los vehículos particulares, como motocicletas y automóviles, a este tipo de transporte se le ha colocado en el último lugar debido a que son minoría, las ciudades se han desarrollado con vialidades enfocadas a este usuario, sin embargo, con el paso del tiempo se ha observado que las muertes por siniestros viales se derivan de la planeación enfocada a este tipo de usuarios y sin considerar la importancia de una infraestructura que proveyera de condiciones de seguridad vial a los más vulnerables (actores de la movilidad activa).

Este diagrama de la pirámide de movilidad se encuentra fundamentado en la información proporcionada por el Instituto de Políticas para el Transporte y el Desarrollo (ITDP México), un organismo internacional sin fines de lucro que promueve el transporte sustentable y equitativo a nivel global y en el Manual de Calles publicado en el año 2019 por la Secretaría de Desarrollo, Agrario, Territorial y Urbano (SEDATU) en colaboración con el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), se encarga de explicar la jerarquía.

Asimismo, en la Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano en el Título Séptimo de Movilidad en el Capítulo Único De la Movilidad, artículo 73 en el cual menciona lo siguiente:

*“La Federación, las entidades federativas, los municipios y las Demarcaciones Territoriales deberán promover y priorizar en la población la adopción de nuevos hábitos de Movilidad urbana sustentable y prevención de accidentes encaminados a mejorar las condiciones en que se realizan los desplazamientos de la población, lograr una sana convivencia en las calles, respetar el desplazamiento del peatón y su preferencia, prevenir conflictos de tránsito, desestimular el uso del automóvil particular, promover el uso intensivo del transporte público y no motorizado y el reconocimiento y respeto a la siguiente jerarquía: **personas con movilidad limitada y peatones, usuarios de transporte no motorizado, usuarios del servicio de transporte público de pasajeros, prestadores del servicio de transporte público de pasajeros, prestadores del servicio de transporte de carga y usuarios de transporte particular.** “*

Además, el artículo 37 de la Ley General de Movilidad y Seguridad Vial establece que la construcción de infraestructura vial tiene como principal objetivo la reducción máxima de muertes o lesiones graves a las personas usuarias involucradas en siniestros de tránsito, incorporando criterios que preserven la vida, la seguridad, la salud, la integridad y la

dignidad de las personas usuarias de la vía, particularmente de los grupos en situación de vulnerabilidad.

A su vez, la Ley de Movilidad y Transporte del Estado de Jalisco, en su artículo 6 menciona:

*“Artículo 6°. El ordenamiento y regulación de la movilidad y transporte tiene como principal finalidad la satisfacción de las necesidades sociales, garantizando la integridad y el respeto a la persona, a su movilidad, a sus bienes, a los del Estado y municipios, así como al medio ambiente y al patrimonio cultural del Estado.*

*En el aprovechamiento de las vías públicas, este ordenamiento y los reglamentos que del mismo deriven, se estará **conforme al siguiente orden de responsabilidad y preferencia de usuarios: personas con discapacidad, mujeres embarazadas, peatones, usuarios de vehículos no motorizados, usuarios de transporte público, usuarios de vehículos motorizados, usuarios de transporte de carga y usuarios de maquinaria agrícola.**”*

Para efectos de la presente tesina, nos concentramos en la movilidad ciclista, así como en la infraestructura para la misma, debido a que se considera un elemento importante para la seguridad vial, ya que *“los ciclistas son vulnerables porque comparten el mismo espacio que los vehículos motorizados, con una diferencia de velocidad y masa. Adicionalmente, las bicicletas no tienen carrocería o áreas de amortiguamiento en caso de accidente.”*<sup>4</sup>

Con base en lo anterior, la importancia de la infraestructura radica en crear espacios dignos destinados a cada uno de los actores de la movilidad y que las vías cuenten con las condiciones y características que satisfagan las necesidades de los usuarios. Referente a la infraestructura ciclista, el Manual de ciclociudades Tomo IV “Infraestructura”, menciona los tipos de infraestructura:

1. Vialidad compartida ciclista: son calles colectoras con bajos niveles de tránsito y que prioriza la circulación ciclista, permiten una velocidad máxima de 30 km/hr y los carriles deben ser menores a 3 metros de ancho.
2. Carril compartido ciclista: Se implementan en el carril de extrema derecha del arroyo vehicular, se comparte entre vehículos motorizados y ciclistas, la sección de los carriles de circulación debe de tener un ancho entre 3.90 y 4.30 metros para permitir el rebase ciclista.
3. Infraestructura ciclista delimitada: Hace referencia a los ciclocarriles, los cuales son carriles de mínimo 1.50 metros delimitados únicamente con señalamiento horizontal de doble raya.

---

<sup>4</sup>Instituto para Políticas de Transporte y Desarrollo, México (ITDP) (2011) *Manual integral de movilidad ciclista para ciudades mexicanas: Ciclociudades Tomo IV*. p.51.

4. Infraestructura ciclista segregada: Son carriles delimitados por una barrera física que separa a los ciclistas del tránsito automotor,

Derivado de lo anterior, es importante definir el tipo de infraestructura ciclista a incorporar con base en las características y demanda de flujo de las vialidades a intervenir.

### **Objetivo general**

Generar un proyecto que sirva como alternativa de movilidad desde el enfoque de la sustentabilidad en el contexto de COVID-19; a la vez que mejore la conexión de la zona oriente con la infraestructura ciclista existente en el municipio de Guadalajara.

### **Objetivos particulares**

- 1.1. Realizar el diagnóstico de las vialidades con mayor potencial para proponer la implementación de infraestructura ciclista emergente.
- 1.2. Diseñar el proyecto para la implementación de las ciclovías emergentes.
- 1.3. Gestionar recursos para la ejecución del proyecto.
- 1.4. Socializar el proyecto con las y los vecinos de la zona intervenida.
- 1.5. Ejecutar el proyecto de balizamiento, colocación de elementos de confinamiento.
- 1.6. Realizar un análisis de resultados posterior a la ejecución del proyecto.

### **Hipótesis General**

La implementación de una ciclovía en la zona oriente del municipio de Guadalajara, que sume a la red de infraestructura ciclista actual, incrementará la demanda ciclista existente contribuyendo a los objetivos de movilidad sustentable y a la salud de la población.

### **Hipótesis Particular**

Al distribuir de una forma más equitativa la vialidad, proporcionando un área segregada al ciclista que conecte de forma segura, eficiente y directa la zona oriente de la ciudad con el centro del municipio, se incrementará el uso de la bicicleta como medio de transporte popular y masivo.

### **Metodología**

La metodología aplicada para este proyecto consistió en los siguientes pasos:

Para efectos del diagnóstico, se revisaron documentos que se han usado como base para la implementación de otras ciclovías tales como planes, manuales, guías y documentos que

establecen las características que se deben considerar para el diagnóstico, diseño e implementación de infraestructura ciclista.

Después de analizar la normativa aplicable en materia de Movilidad, se visitaron las vialidades para realizar los estudios de campo y los levantamientos de datos, tales como: los anchos de las secciones viales, el análisis de las velocidades máximas, los tipos de vialidades, las características de conectividad y el estado actual, tanto del señalamiento como de la superficie de rodamiento. Se elaboraron mapas en QGIS y se procesaron los datos obtenidos en el sitio.

Posteriormente, se elaboró el proyecto de diseño urbano en AutoCad, mismo que fue revisado y analizado por el Coordinador del Área de Movilidad No Motorizada, Jair Moreno, quien realizó observaciones al plano para correcciones.

Por último, se realizó el diseño de presentaciones y elementos gráficos para la ejemplificación de los proyectos con el objetivo de mostrar dicho proyecto a las y los vecinos de la zona, así como a los colectivos ciclistas y actores importantes del sitio.

#### Marco Metodológico

- Manual integral de movilidad ciclista para ciudades mexicanas (Ciclociudades)

Los manuales de ciclociudades son una herramienta desarrollada por el Instituto de Políticas para el Transporte y Desarrollo (ITDP México) en colaboración con la Interface for Cycling Expertise (I-CE) para la creación de ciudades ciclistas en México, utiliza como base las prácticas a nivel internacional con adaptaciones a las necesidades.

Estos manuales están divididos en 6 tomos:

- I. La movilidad en bicicleta como política pública.
- II. Programa de movilidad en bicicleta.
- III. Red de movilidad en bicicleta.
- IV. Infraestructura.
- V. Intermodalidad.
- VI. Educación y promoción.

Para efectos de la presente investigación se hará uso del tomo IV. Infraestructura, debido a que en este se mencionan los parámetros de diseño, proyecto geométrico, infraestructura ciclo-incluyente, estándares para el diseño de vías ciclistas, tratamientos específicos, intersecciones y los dispositivos para el control del tránsito.

En primer lugar, en el apartado **1.2 La bicicleta es un vehículo** (pág. 18) se hace referencia a los tipos de bicicletas, lo cual es necesario para poder diseñar infraestructura ciclista. En este apartado se hace referencia a las dimensiones de los ciclistas por tipo de vehículo, bicicleta de montaña, de ruta, BMX, triciclos y bicitaxi, ya que se menciona la necesidad de contemplar las características de los diferentes tipos de vehículos de tracción humana, en caso de no hacerlo, la infraestructura se convierte en una vía difícil de usar e inaccesible.

Posteriormente, el apartado **1.3. Requisitos para una infraestructura ciclo-incluyente** (pág. 47) plantea que la planeación y diseño de la infraestructura ciclista adecuada está basada en cinco requisitos:

- **Coherencia:** Continuidad y constancia entre origen y destino.
- **Rutas directas:** El ciclista utiliza su propia energía para la tracción de la bicicleta, por ello hay que utilizar vialidades que conecten de forma directa los orígenes y destinos.
- **Seguridad:** Debido a la vulnerabilidad otorgada a los ciclistas por la convivencia con otros vehículos motorizados, este factor se trabaja por medio de la disminución de la velocidad de los vehículos motorizados, creando separación física o espacial, intervenir intersecciones conflictivas, iluminación adecuada, entre otros factores.
- **Comodidad:** Producir recorridos placenteros a través de pavimentos adecuados, minimización de paradas y posibles conflictos con otros usuarios de la vía.
- **Rutas atractivas:** Se refiere a un recorrido en entornos agradables, seguros y amables, lo cual se refiere a la estética de la vialidad, referente a la arquitectura, entorno natural, alto flujo de gente, etc.

Estas características de atención no son atendidas de forma independiente, al contrario, deben ser atendidas conjuntamente debido a que se relacionan entre sí, no existe una ruta atractiva si no es cómoda, segura o directa.

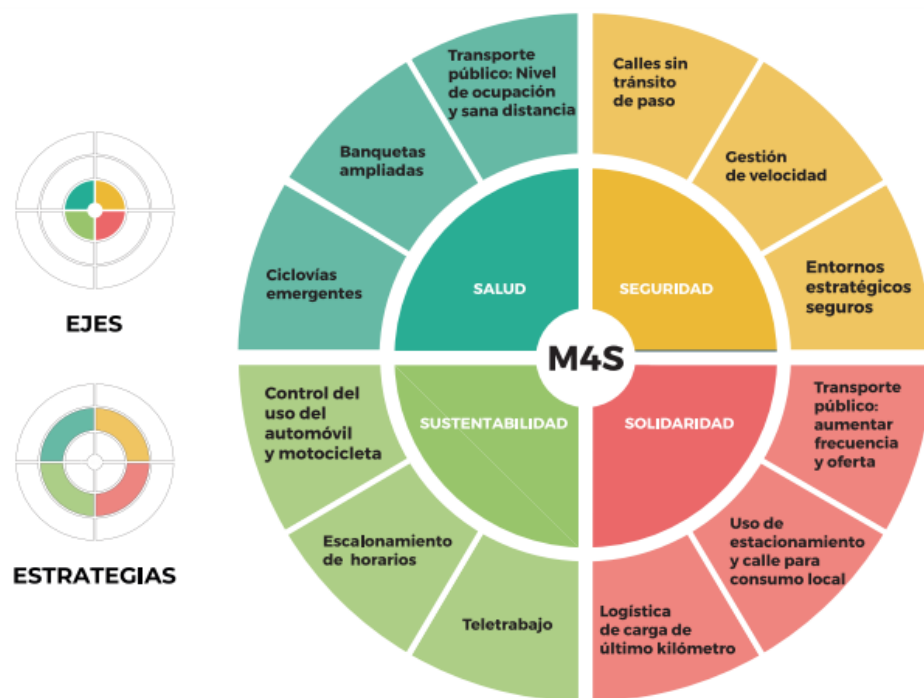
Se usó como base el apartado **4.1 Criterios de selección de infraestructura ciclista** en el cual se establecen los factores a considerar respecto de la estructura para la implementación de la infraestructura, considerando a los usuarios al contemplar todos los niveles de habilidad y vulnerabilidad de estos, la función, forma y uso de la vía actual, contemplando las secciones de vía, las posibilidades de redistribución de las calles, así como el volumen y la velocidad del tránsito motorizado. Lo anterior sirve para seleccionar el tipo de infraestructura que se implementará, que puede ser una vialidad compartida ciclista, un carril compartido ciclista, infraestructura ciclista delimitada, infraestructura segregada o de trazo independiente.

- Movilidad 4S para México: Saludable, Segura, Sustentable y Solidaria. Plan de movilidad para una nueva normalidad

La estrategia fue elaborada por la Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano (SEDATU), la Secretaría de Comunicaciones y Transporte (SCT), la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), la Secretaría de Salud (SSA) y la oficina de la Organización Panamericana de la Salud (OPS) en México. Estas instituciones propusieron la elaboración de esta estrategia con el objetivo de generar una respuesta ante las necesidades de movilidad, tanto de personas como de mercancías durante la reactivación después de la emergencia sanitaria.

Surge la consigna de reactivar la economía del país a través de la adaptación de las ciudades de una forma saludable, segura, sustentable y solidaria. Para lograr estos puntos, propone 4 ejes rectores que derivan en 12 estrategias y 7 metas, acompañados de una batería de indicadores para medir de forma objetiva los resultados de cada estrategia, y contar así con una herramienta con la cual sea posible ajustar y adaptar cada medida a las necesidades de cada entidad federativa y municipio del país.

Figura 03. Diagrama de Estrategias y acciones de la Movilidad 4S



Fuente: Movilidad 4S para México: Saludable, segura, sustentable y solidaria; Plan de movilidad para una nueva normalidad p. 6.

El caso de estudio de la presente tesina, forma parte del eje **1. SALUD** que se desglosa en 3 estrategias, sin embargo, para efectos de este trabajo, se enfocará en la **Estrategia 3.**



## **Infraestructura ciclista de rápida implementación y mecanismos de promoción al uso de la bicicleta:**

*“CICLOVÍAS EMERGENTES. Implementación de ciclovías emergentes en vías primarias clave para la conectividad cotidiana de la población de la ciudad, con estándares de diseño que garanticen una sección adecuada (2 metros mínimo), confinamiento de los carriles vehiculares y señalización. Debe garantizarse la operación efectiva de las ciclovías, mediante operativos permanentes por parte de la policía de tránsito, de igual importancia resulta la instalación de biciestacionamientos seguros en paraderos y puntos de alta demanda”<sup>5</sup>.*

En este documento, se presentan datos fundamentales que argumentan la necesidad de motivar a la ciudadanía a utilizar la bicicleta como medio de transporte:

1. *“La obesidad y el sobrepeso han sido directamente identificadas como factores de riesgo que han incrementado la mortalidad por COVID-19 entre la población mexicana menor a 60 años. Se estima que entre el 2 y el 3 % del gasto nacional en salud es atribuible a la inactividad física. (...) En 2016, 72.5% de los adultos presentaron sobrepeso y obesidad (Instituto Nacional de Salud Pública (2018), y a pesar de que desde 1999 estos se han incrementado entre la población, el incremento ha sido mayor entre las mujeres en edad reproductiva y los residentes de zonas rurales. (...) Diversos estudios científicos han concluido que la actividad física es importante para la salud. Reducir los hábitos sedentarios y reconocer e invertir en la actividad física para prevenir y tratar las Enfermedades Crónicas No Transmisibles (ECNT) representa una oportunidad para el país. Incentivar la movilidad activa -peatonal y ciclista- ofrece beneficios de salud pública y puede repercutir positivamente en los sistemas de la salud, el medio ambiente, el desarrollo económico, el bienestar comunitario y la mejor calidad de vida para todos.”<sup>6</sup>*
2. *“Los siniestros viales en México representan la segunda causa de muerte de infantes de 5 a 9 años y de jóvenes de 20 a 39 años, en 2017 fallecieron 15 mil 866 personas por esta causa y los traumatismos causados por este tipo de siniestros son la primera causa de discapacidad motriz entre jóvenes de 17 a 24 años, según el informe sobre seguridad vial publicado por el Secretariado Técnico del Consejo Nacional para la Prevención de Accidentes.”<sup>7</sup>*

---

<sup>5</sup> Movilidad 4S para México: Saludable, segura, sustentable y solidaria; Plan de movilidad para una nueva normalidad, SEDATU, 2020, p..21

<sup>6</sup> Movilidad 4S para México: Saludable, segura, sustentable y solidaria; Plan de movilidad para una nueva normalidad, SEDATU, 2022, p. 9

<sup>7</sup> Ibidem, p. 12

- Plan Maestro de Movilidad Urbana No Motorizada y Accesibilidad Universal (PMMUNM)

El **Plan Maestro de Movilidad No Motorizada del Área Metropolitana de Guadalajara (PMMUNM)** fue diseñado con el propósito de ser un instrumento rector que dé orden y carácter de priorización para las acciones a corto y mediano plazo para la implementación de infraestructura peatonal y ciclista formando una red.

Este documento fue publicado en 2009 como un instrumento técnico, normativo y programático que surgió a partir del resultado de la **Encuesta Origen-Destino 2007-2008**, en la cual se obtuvieron, por primera ocasión, datos sobre los desplazamientos hechos a pie y en bicicleta. La encuesta ilustró que, del total de los viajes generados en el Área Metropolitana de Guadalajara, el **37.4% se realizan a pie y el 2.2% en bicicleta**. En conclusión, el **40% de los viajes se ejecutan en medios no motorizados**.

El diagnóstico planteado en el PMMUNM del Área Metropolitana de Guadalajara (AMG) tiene el objetivo de dar a entender **la estructura urbana en relación a la Movilidad No Motorizada**; para esto se realizó un análisis de los usos del suelo, caracterización de la población, infraestructura, así como un estudio de los volúmenes de viajes.

### **Usos de suelo**

En este capítulo se identificaron los principales **usos del suelo** en el Área Metropolitana y se analizó la **dinámica de expansión de 2000 a 2009**; el crecimiento en cuanto a superficie que se ha generado y el promedio de crecimiento anual. El análisis concluye con la mención de las consecuencias de esta dinámica de crecimiento.

### **Características de la población**

Utiliza los datos demográficos proporcionados por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía, INEGI, a través del *Censo 2005* para realizar el análisis de la densidad de población por hectárea, densidad de viviendas por hectárea, índice de población ocupada, ingreso promedio por vivienda e Índice de edades (juventud por hectárea/ancianos por hectárea).

### **Infraestructura**

El diagnóstico presenta un estudio de la jerarquía vial; desde carreteras estatales y federales, urbanas, vialidades principales, colectoras, subcolectoras, locales y caminos rurales. Respecto al Reglamento Estatal de Zonificación, en su apartado de sistemas de vialidad, las clasifica en interurbano e intraurbano, de donde surge el análisis de la estructura vial del área metropolitana.

Además, se realizó un estudio del **sistema de transporte público** de la zona, categorización del servicio, tipo de unidades y la cobertura otorgada por estos.

Adicionalmente, se estudiaron los **obstáculos para viajes ciclistas** (altas velocidades, vialidades anchas, pasos a desnivel, autobuses y paradas frecuentes), y se analizaron las **oportunidades para viajes ciclistas** (calles articuladas, vialidades anchas, BRT y otros proyectos viales).

Respecto de las condiciones para la infraestructura peatonal, se analizó la continuidad de banquetas, los semáforos peatonales, la distancia entre cruces peatonales, velocidad del tráfico, la morfología urbana y las rampas en banquetas.

Por último, se ubican los **estacionamientos ciclistas** o **ciclopuertos**, en su mayoría colocados por la empresa BKT, la cual gestiona el servicio de bicicletas públicas en Guadalajara.

A partir de lo anterior, se realizó un diagnóstico de las **oportunidades y conflictos** de cada uno de los factores y se realizaron diversos análisis espaciales, esto con el objetivo de **determinar las principales zonas para realizar propuestas de movilidad activa**, tales como:

- Volumen vehicular
- Límite de velocidad
- Número de carriles
- Rutas de transporte
- Cruces a desnivel
- Pendientes
- Barreras peatonales y ciclistas
- Secciones de vialidades actuales y propuesta
- Accidentes peatonales y ciclistas

Este conjunto de análisis se realizó para la adecuación de la infraestructura ciclista en las vialidades con las características óptimas para su implementación.

El **PMMUNM** argumenta la necesidad de implementar infraestructura peatonal y ciclista como solución a problemáticas urbanas como el tráfico, la contaminación del aire, así como beneficios para la salud pública, además de ayudar a disminuir la degradación del espacio público, ahorro económico y la eficiencia en los traslados.

Con base en lo anterior, se dio una alta importancia a los viajes en medios no motorizados evidenciado por la *Encuesta Origen-Destino 2007*. El resultado fue la adición de un **estudio sobre las zonas de alta demanda peatonal, corredores y distritos con alta demanda ciclista**.

A partir de los resultados de los análisis del PMMUNM, la **Red Ciclista y las Zonas de Accesibilidad Preferencial** se seleccionaron con base en 6 criterios:

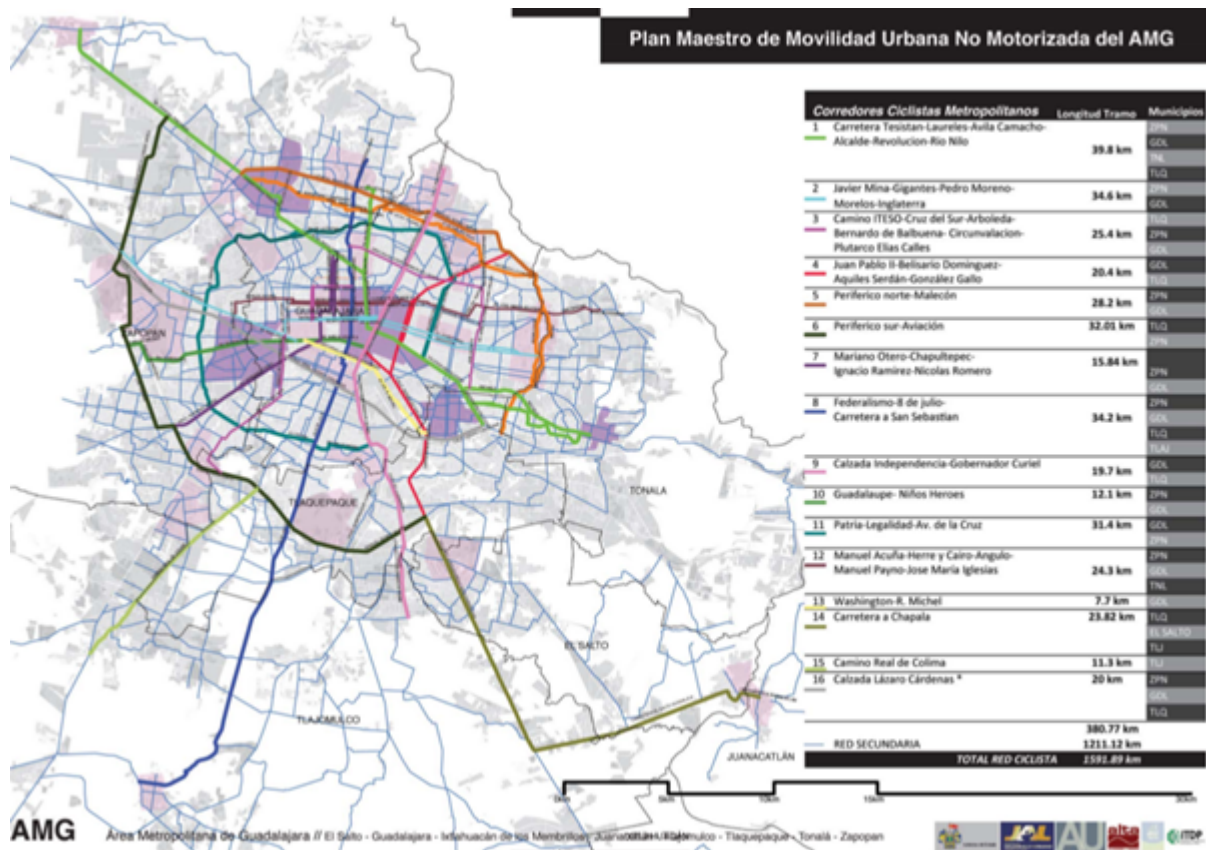
- **Demanda pronosticada:** Otorgar servicio de cobertura al mayor número de usuarios actuales y potenciales.
- **Barreras para desplazamientos peatonales y ciclistas**
- **Acceso a usos de suelo clave:** Conectividad con escuelas, centros de salud, equipamientos, espacios recreativos, centros municipales y vivienda.
- **Opinión pública:** Recopilación de información a través de grupos de trabajo durante la elaboración del Plan (2009).
- **Redes y proyectos previamente propuestos:** Red ciclista para Guadalajara, Zapopan, Tonalá y Tlaquepaque propuesta por el Instituto de Políticas para el Transporte y el Desarrollo (ITDP), la cual se utilizó para desarrollar las propuestas del plan. A la vez, se incluyeron proyectos de mejoramiento de espacio público e infraestructura ciclista desarrollados por los municipios, así como proyectos del Estado.
- **Homogeneidad:** atención de forma homogénea a las zonas del área metropolitana. (Con una cobertura de 500 metros para llegar a las instalaciones próximas, lo que equivale a dos minutos y medio).
- **Participación ciudadana:** En el marco del 2do. Congreso Nacional de Ciclismo Urbano que se realizó en Guadalajara del 18 al 20 de septiembre de 2009, durante la jornada del domingo 20 de septiembre de 2009 se aplicaron 450 encuestas entre los usuarios de la Vía RecreActiva en siete puntos de este evento y con los asistentes de los diferentes comités de consulta, el Comité de Asesoría Técnica y el de Participación Ciudadana durante los días 28 y 29 de septiembre, 2009. Los participantes tuvieron la posibilidad de proponer rutas alternativas.

El PMMUNM se divide en los siguientes capítulos:

1. Introducción
2. Participación ciudadana
3. Objetivos, políticas, metas, acciones e indicadores
4. Situación Actual
5. Demanda y beneficios de la movilidad no motorizada
6. Manual de diseño para la infraestructura peatonal y ciclista
7. Recomendaciones para la red ciclista y las zonas de accesibilidad preferencial
8. Diseño conceptual de la primera fase del plan

Sin embargo, para efectos de la presente tesina y el campo de estudio al que está orientada, se enfocará en el capítulo **7 Recomendaciones para la red ciclista y las zonas de accesibilidad preferencial en su apartado 7.2.1 La red ciclista**, en el cual se engloban los corredores metropolitanos, así como la tipología propuesta para su implementación.

**Figura 04.** Mapa “Corredores Ciclistas Metropolitanos”



Fuente: “Síntesis del Plan Maestro de Movilidad Urbana No Motorizada para el Área Metropolitana de Guadalajara” p. 153.

Con base en lo anterior, se ejecutó un análisis de factibilidad a través de Sistemas de Información Geográfica (SIG) con el objetivo de identificar los niveles de servicio de las vialidades, la presencia y número de rutas de transporte público, las rutas alternativas se estudiaron a partir de los problemas de capacidad, la evaluación de propuestas en campo y las posibles rutas ciclistas alternas, todo esto con la finalidad de identificar las vías apropiadas para la implementación de infraestructura ciclista en torno a una conectividad de corredores metropolitanos. Partiendo de esto, se trazó la red interdistrital y barrial, caminos suburbanos que permitieran la interrelación de la escala local y la metropolitana.

Respecto a los criterios para asignar las tipologías ciclistas, se utilizaron las características de las vías (ancho de las secciones, la existencia y dimensión de camellones, volúmenes de tráfico vehicular y los usos de suelo adyacentes).

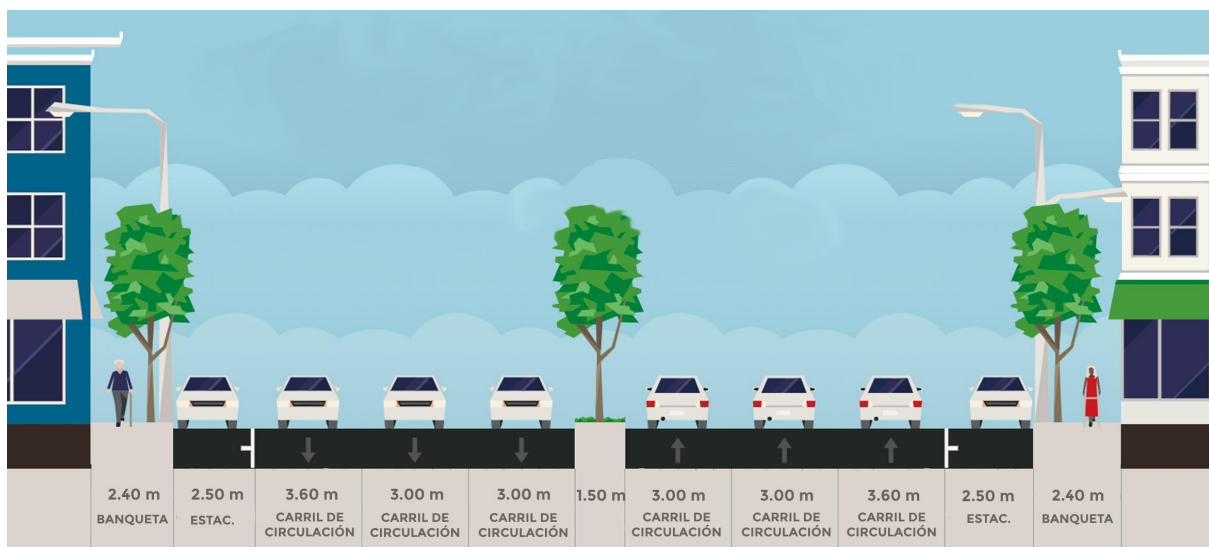
En el cuadro 01 y 02 se muestra la clasificación de la jerarquía de las vialidades utilizada para el desarrollo de las propuestas hechas en el PMMUNM:

**Cuadro 01.** Características del sistema vial primario del PMMUNM.

Normatividad	Tipo de vialidad			
	Acceso controlado		Principal	
	A	B	A	B
Derecho de vía	45.3	50.3	27	23
Sentido del tránsito	doble	doble	doble	único
Número de carriles centrales	4	4	4	4
Ancho de carriles	Derecho	3.6	3.6	3.6
	Otros	3.3	3.3	3
Número de carriles laterales	4	4		
Ancho de carriles laterales	3.3	3.3		
Ancho de camellón central	1.5	1.5	4	
Ancho de camellón lateral	6	6		
Número de carriles de estacionamiento		2	2	2
Ancho de carril de estacionamiento		2.5	2.5	2.3
Ancho de banquetas	2.4	2.4	2.4	2.4

Elaboración propia con información proporcionada en el Reglamento Estatal de Zonificación, Jalisco, octubre 2001.

**Figura 05.** Segmento de vialidad primaria.



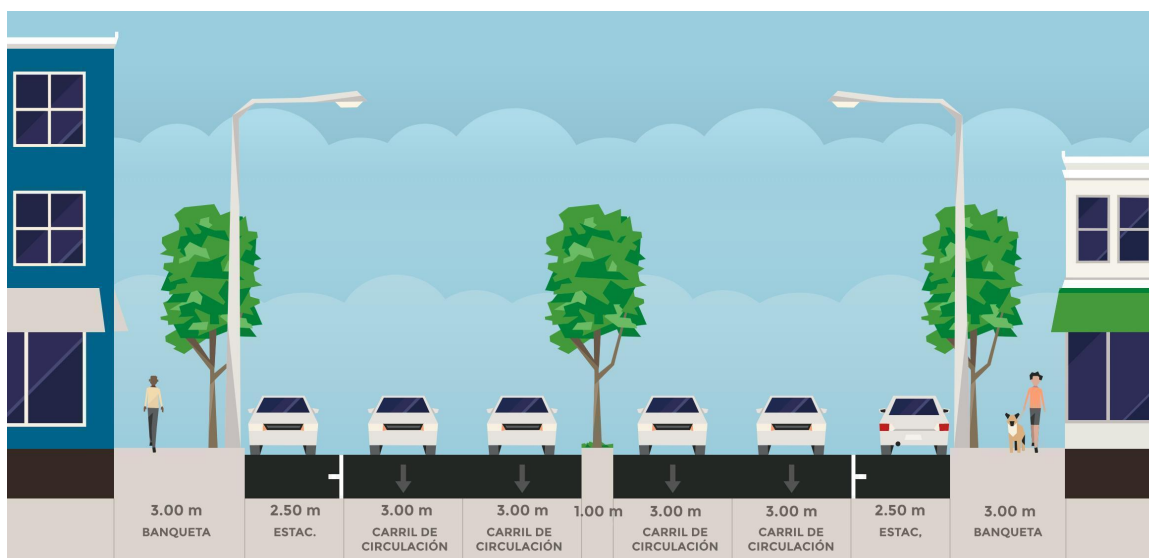
Elaboración propia con información proporcionada en el Reglamento Estatal de Zonificación, Jalisco, octubre 2001 y StreetMix.

**Cuadro 02.** Características del sistema vial secundario del PMMUNM.

Normatividad	Tipo de vialidad									
	Colectoras			Sub colectoras			Locales			
	mayor		menor							
	a	b		a	b	c	a	b	c	d
Derecho de vía	25	20	17	15	13	13	15	12	12	10
Sentido del tránsito	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
Longitud recomendable	2 más	2 más	1 más	5.0	0.5	0.5	0.3	0.2	0.2	0.15
No de carriles de circulación	4	4	2	2	2	2	2	2	2	2
Ancho de carril de circulación	3.5	3.5	3.3	3.0	3.0	3.0	3.5	3.0	3.0	2.7
Ancho de banqueta o acera	3.0	1.5	2.8	2.1	3.5	2.3	3.0	3.0	1.8	1.2
No de carriles de estacionamiento	2		2	2		1	1		1	1
Ancho de carril de estacionamiento	2.5		2.4	2.4		2.4	3.0		2.4	2.1
Velocidad del proyecto (km/h)	50	50	50	50	50	50	40	40	40	20
Camellón o franja separadora central	3.0	3.0	opcional							
Camellón o franja separadora lateral	1.5									

Elaboración propia con información proporcionada en el Reglamento Estatal de Zonificación, Jalisco, octubre 2001.

**Figura 06.** Segmento de vialidad secundaria.



Elaboración propia con datos del Reglamento Estatal de Zonificación, Jalisco, octubre 2001 y StreetMix.

### Capitulado

Para efectos de la presente tesina se realizó un orden del capitulado en relación con las etapas del proyecto, partiendo del análisis del contexto de la infraestructura al interior del Municipio de Guadalajara, posteriormente, se analizó de manera puntual el corredor propuesto y la demanda existente previa a la implementación de una ciclovía.

Derivado de la necesidad del crecimiento de la red de infraestructura para la movilidad activa y de la demanda de ciclistas, surge el Capítulo 2, el cual consiste en la descripción del proyecto principal en la ciclovía emergente ubicada en calle Gigantes, y los proyectos

complementarios que surgen a partir de las necesidades del corredor y de la población de la zona para la adaptación del proyecto.

Posteriormente, en el Capítulo 3. “Gestión del recurso” se menciona de dónde y cómo se obtuvo el recurso para la implementación de la ciclovía Gigantes, asimismo, se muestra la tabla de los elementos requeridos para la ejecución del proyecto.

Obtenido el recurso, fue necesario llevar a cabo el proceso de socialización (Capítulo 4), en éste se mencionan las estrategias implementadas por la Dirección de Movilidad y Transporte para proveer de la información referente a la ciclovía a los habitantes de la zona. En este proceso fue necesario realizar reuniones vecinales, videoconferencias, colocar lonas informativas y repartir volantes casa por casa y resolver las dudas e inquietudes de los vecinos y colectivos ciclistas.

Aceptado el proyecto, fue necesario comenzar el proceso de la ejecución del proyecto (Capítulo 5), en este capítulo se mencionan las características de la obra, los tipos de señalamiento horizontal y vertical aplicados para el funcionamiento de la infraestructura.

Por último, en el Capítulo 6 se mencionan los indicadores de resultados aplicados para verificar que la implementación de infraestructura ciclista en calle Gigantes incrementó el número de usuarios que transitan por esta vialidad.



## CAPÍTULO 1. MARCO CONTEXTUAL

La infraestructura ciclista del municipio de Guadalajara se ha ido trabajando paulatinamente, basándose en el Plan Maestro de Movilidad Urbana No Motorizada (PMMUNM), el cual propone desarrollar una red de ciclovías en el Área Metropolitana de Guadalajara (AMG). Los 16 corredores que conforman dicha red se enlistan con sus características en el **Cuadro 03**.

**Cuadro 03.** Corredores ciclistas propuestos en Guadalajara

Clave	Corredores metropolitanos	Escala	Longitud total	Longitud GDL	% en GDL	Tipología
1	Carrera Tesistan - Laureles - Ávila Camacho - Alcalde - Revolución - Río Nilo	metropolitana	39.8	15.8	39.7	Segregada
2	Javier Mina - Gigantes - Pedro Moreno - Morelos - Inglaterra	metropolitana	34.6	27.3	78.8	Segregada en arroyo
3	Camino al ITESO - Cruz del Sur - Paseo de la Arboleda - Bernardo de Balbuena - Circunvalación - Plutarco Elías Calles	metropolitana	25.4	20.9	82.4	Segregada en arroyo y segregada en camellón
4	Juan Pablo II - Belisario Domínguez - Aquiles Serdán - González Gallo	metropolitana	20.4	15.7	77.0	Segregada en arroyo
5	Periférico Norte - Malecón	metropolitana	28.2	20.9	74.0	Por vías locales compartidas
7	Mariano Otero - Chapultepec - Ignacio Ramírez- Nicolás Romero	metropolitana	15.8	10.9	68.6	Segregada
8	Federalismo - 8 de julio - Carretera a San Sebastián	metropolitana	34.2	16.7	48.7	Segregada en arroyo y segregada en camellón
9	Calzada Independencia - Gobernador Curiel	metropolitana	19.7	16.0	81.2	Segregada
10	Guadalupe - Niños Héroe	metropolitana	12.1	5.7	46.3	Segregada
11	Patria - Legalidad - Av. de la Cruz	metropolitana	31.4	5.7	18.0	Segregada
12	Manuel Acuña - Herrera y Cairo - Ángulo - Manuel Payno - José María Iglesias	metropolitana	24.3	20.1	82.6	Segregada
13	Washington - R. Michel	metropolitana	7.7	7.7	100.0	Segregada
16	Lázaro Cárdenas	metropolitana	20.0	8.8	43.9	Segregada
TOTAL			<b>313.6</b>	<b>192</b>		

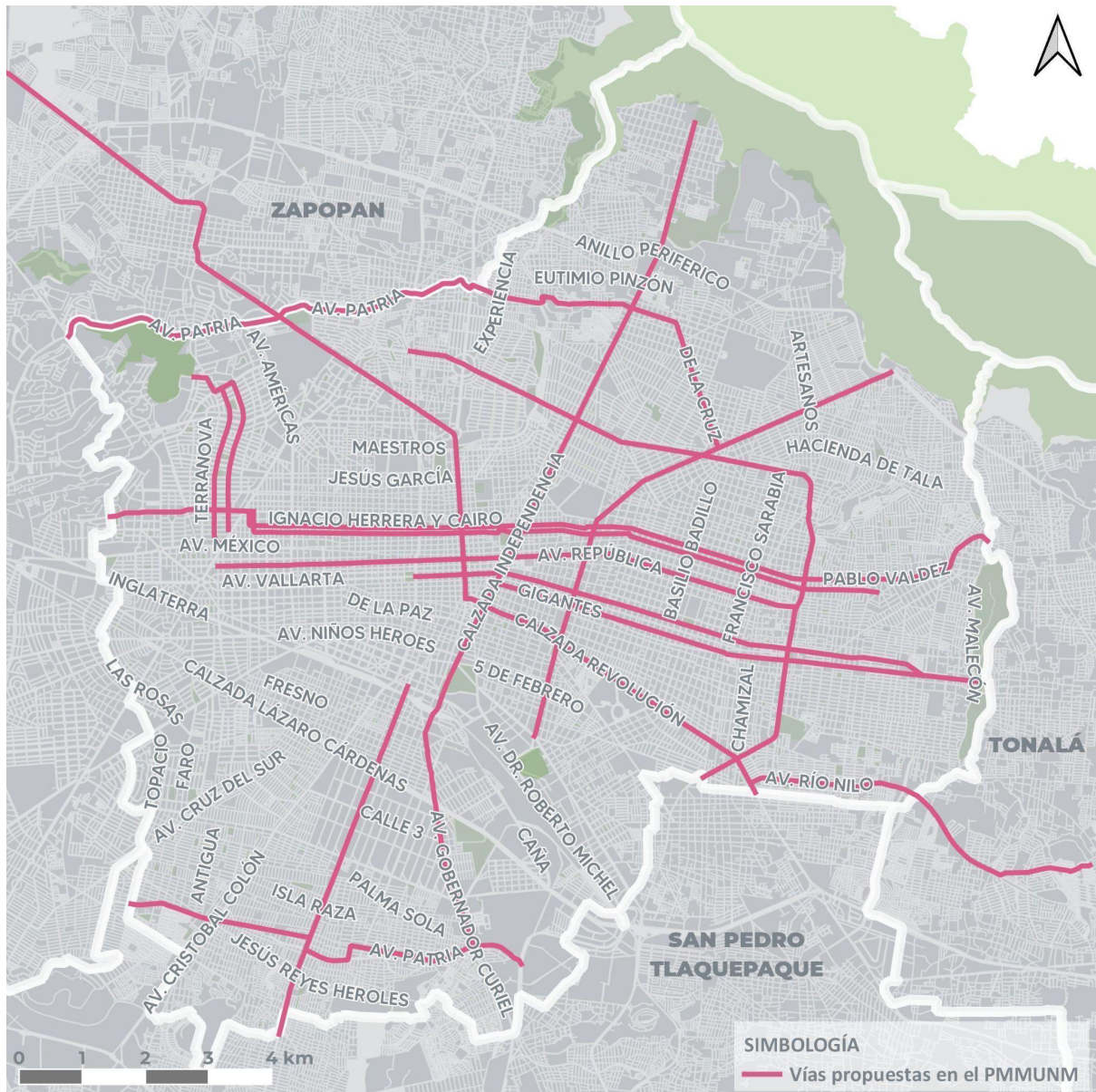
Elaboración propia con base en el PMMUNM (2009).

De los 16 corredores propuestos en el PMMUNM, 13 se encuentran al interior de Guadalajara, formando una red de **192 km**, lo cual equivale al **61.2%** del total de corredores ciclistas propuestos en la Zona Metropolitana de Guadalajara.

Actualmente existen **88.48 km de ciclovías** y **84.04 km de calles prioridad ciclista** (Ranking Ciclociudades, ITDP, 2020) al interior del municipio, derivado del creciente interés de impulsar la conectividad entre los municipios promoviendo la bicicleta como medio de transporte. Esto se ha logrado a través de la implementación de programas como el sistema

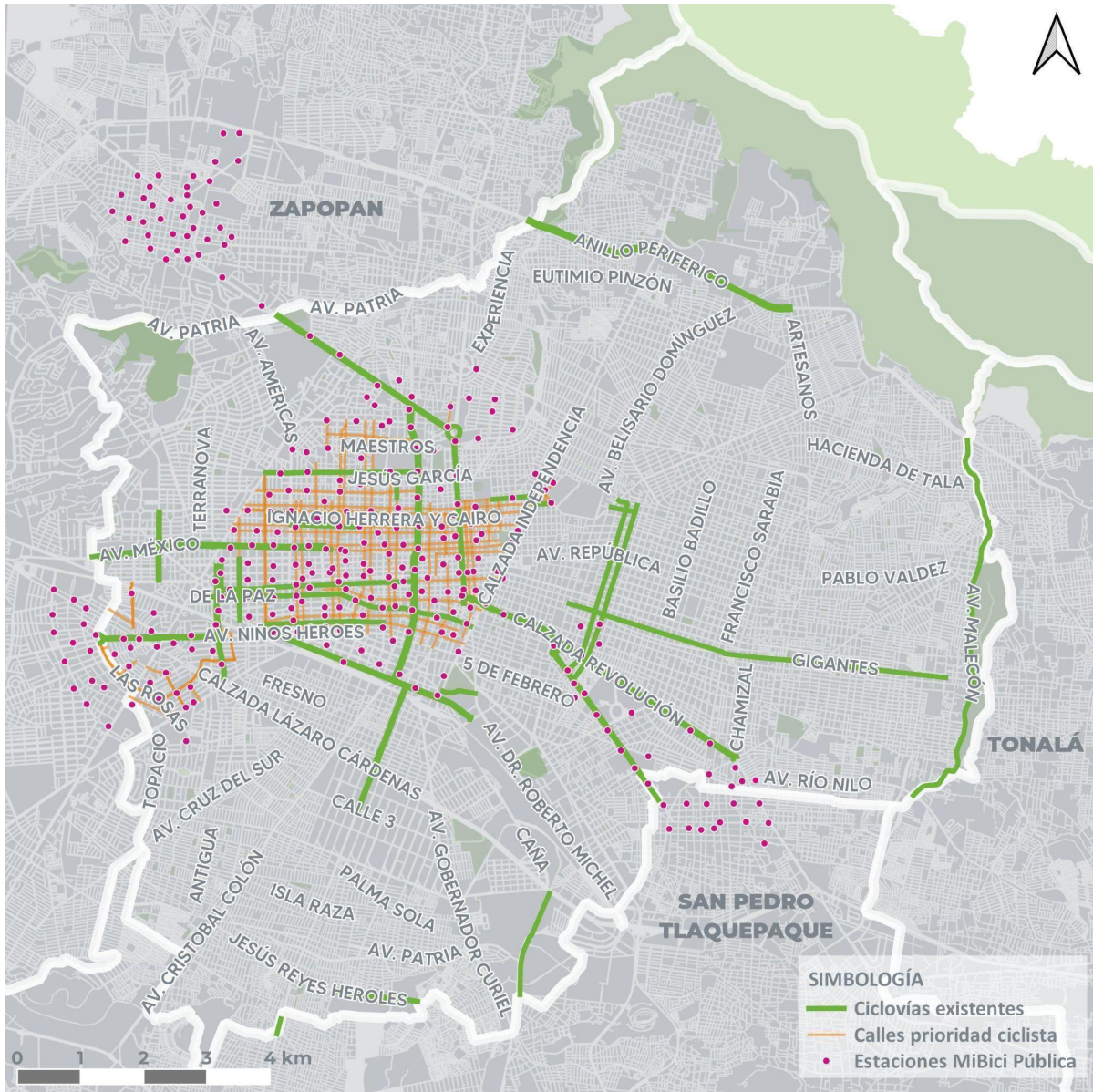
de MiBici pública, el cual actualmente cuenta con 274 estaciones y una oferta de 2,925 bicicletas. (AMIM, 2020).

**Figura 07.** Mapa de ciclovías propuestas en el PMMUNM al interior de Guadalajara.



Elaboración propia con base en el PMMUNM (2009)

Figura 08. Mapa de infraestructura ciclista existente en Guadalajara.



Elaboración propia con base en la información proporcionada por la Dirección de Movilidad y Transporte.

### 1.1 Ciclovías propuestas en el oriente

El siguiente estudio consistió en realizar un análisis del diagnóstico y las propuestas realizadas en el PMMUNM para proponer la implementación de infraestructura ciclista de bajo costo en la zona oriente de Guadalajara.

Del total de las vialidades que conforman la red de infraestructura ciclista propuesta en el PMMUNM, 91.4 km se encuentran al oriente de la ciudad. Estas se distribuyen en 10 de los 16 corredores, el Plan Maestro las clasifica y categoriza como se observa en el **cuadro 04**.

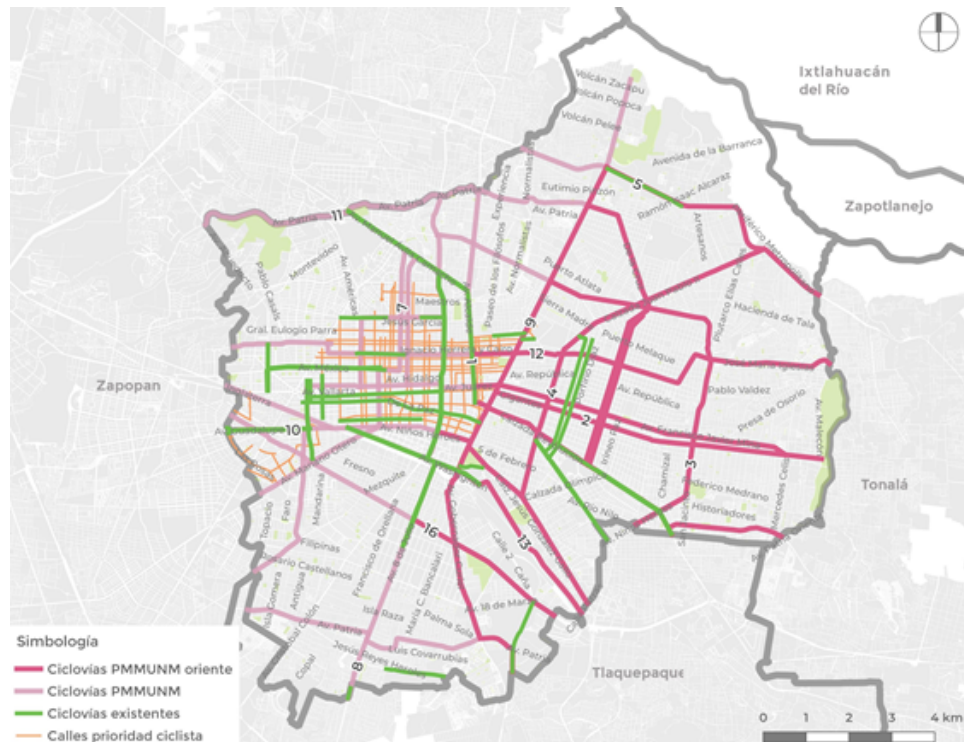
Cuadro 04. Corredores ciclistas propuestos en la zona oriente de Guadalajara.

Clave	Corredores metropolitanos	Escala	Longitud total	Longitud GDL	% en GDL	Longitud Oriente GDL	% Oriente GDL	Tipología
1	Carrera Tesistán - Laureles - Ávila Camacho - Alcalde - Revolución - Río Nilo	metropolitana	39.8	15.8	39.7	8.3	52.7	Segregada
2	Javier Mina - Gigantes - Pedro Moreno - Morelos - Inglaterra	metropolitana	34.6	27.28	78.84	15.3	56.0	Segregada en arroyo
3	Camino al ITESO - Cruz del Sur - Paseo de la Arboleda - Bernardo de Balbuena - Circunvalación - Plutarco Elías Calles	metropolitana	25.4	20.92	82.36	9.3	44.6	Segregada en arroyo y segregada en camellón
4	Juan Pablo II - Belisario Domínguez - Aquiles Serdán - González Gallo	metropolitana	20.4	15.7	76.96	14.2	90.7	Segregada en arroyo
5	Periférico Norte - Malecón	metropolitana	28.2	20.87	74.01	4.3	20.4	Por vías locales compartidas
9	Calzada Independencia - Gobernador Curiel	metropolitana	19.7	16	81.22	13.3	83.3	Segregada
11	Patria - Legalidad - Av. de la Cruz	metropolitana	31.4	5.66	18.03	10.8		Segregada
12	Manuel Acuña - Herrera y Cairo - Ángulo - Manuel Payno - José María Iglesias	metropolitana	24.3	20.08	82.63	7.9	39.5	Segregada
13	Washington - R. Michel	metropolitana	7.7	7.7	100	4	51.8	Segregada
16	Lázaro Cárdenas	metropolitana	20	8.77	43.85	4	45.2	Segregada
TOTAL							91.4	

Fuente: Elaboración propia con base en el PMMUNM (2009).

Estos corredores ubicados en la zona oriente, representan el 47.6% del total de km de ciclovías propuestos en Guadalajara. Actualmente existen 20.84 km de ciclovías en la zona oriente de la ciudad, partiendo de la Calzada Independencia hacia el límite municipal conurbado con el municipio de Tonalá, lo cual representa el 24.7% del total de ciclovías existentes en Guadalajara. **(Figura 09)**

Figura 09. Mapa de ciclovías propuestas en el PMMUNM en la zona oriente de Guadalajara.



Elaboración propia con base en el PMMUNM (2009).

### 1.1.1 Diagnóstico del corredor 2. Javier Mina - Gigantes - Pedro Moreno - Morelos - Inglaterra

El corredor 2 contempla la Av. Javier Mina, calle Gigantes, calle Pedro Moreno, calle Morelos y Av. Inglaterra; sin embargo, para efectos de la presente investigación, se hará un análisis de las dos primeras. Esta propuesta es ejemplificada en la **Figura 10**, sirve para conectar de forma lineal el oriente con el centro de Guadalajara, son dos líneas paralelas que funcionarán en sentido oriente a poniente y poniente a oriente, conectadas con las ciclovías de Paseo Alcalde, Dr. Pérez Arce, Dr. Silverio García y Av. Malecón.

**Figura 10.** Mapa del corredor 2 de la red de infraestructura ciclista propuesta en el PMMUNM.



Elaboración propia con base en el PMMUNM (2009).

La Av. Francisco Javier Mina se clasifica como vialidad principal, es una arteria de conexión de oriente al centro de la ciudad debido a su sentido de circulación. Cuenta con cuatro carriles de circulación vehicular, señalamiento restrictivo de *No estacionarse* y de 50 km/h como límite de velocidad.

Esta vialidad cuenta con una de las tres líneas del Sistema de Tren Eléctrico Urbano (SITEUR) conocida como línea 2, misma que conecta el centro del municipio con la zona de Tetlán. Respecto al transporte público, en el tramo de calle Jardines de San Francisco hasta calle Túnez transitan alrededor de 6 rutas de transporte público.

Dicho lo anterior, al implementar la infraestructura necesaria, se fomentaría el intercambio modal debido a que las estaciones de SITEUR tienen ciclopuertos en cada una de las 10 estaciones que componen el sistema.

En el caso de la **calle Gigantes**, está categorizada como una vialidad colectora con características de corredor de uso habitacional con comercios y servicios y con el sentido de circulación de poniente a oriente, es una de las vías de salida del centro de la ciudad. Inicia desde Calzada Independencia con dos carriles y posterior a su cruce con Calz. del Ejército,

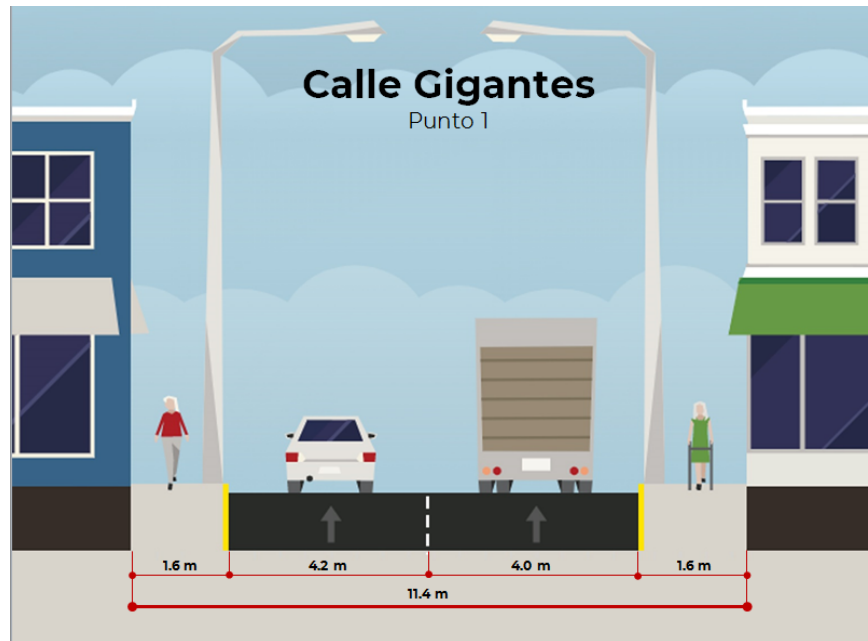
tiene una superficie de rodamiento variable entre 11 y 19 metros de ancho, los cuales se distribuyen en dos a tres carriles para la circulación vehicular.

El tramo de Calz. Independencia a Calz. del Ejército, está configurado por dos carriles de circulación y el de extrema izquierda destinado a estacionamiento. Sin embargo, el carril de circulación de extrema derecha está invadido por estacionamiento irregular, ya que por reglamento está prohibido. Cabe mencionar que este tramo es de uso prioritariamente comercial, por ende, se clasifica como uno de los corredores de la zona centro; estas características representan una dificultad, debido a que es necesario llevar a cabo la gestión correspondiente para atender la necesidad de la distribución de mercancías, realizar acercamientos con el gremio comercial y considerando la complejidad del proceso de socialización, y derivado de la implementación de la ciclovía de tipo emergente, no se contaba con el tiempo ni el recurso para llevar a cabo una socialización tan profunda como lo requiere el corredor en esta zona.

Por ello, la implementación de esta primera etapa de la ciclovía, se concentró en el tramo a partir de Calz. del Ejército hacia el oriente del municipio. A partir de Calz. del Ejército, la sección de calle es variable entre 7.65 m y 12.44 metros de arroyo vehicular, el señalamiento vertical marca un límite de velocidad de 40 km/h en toda la vialidad. La distribución consiste prioritariamente en dos carriles de circulación y un carril de estacionamiento, sin embargo, actualmente, pese al señalamiento restrictivo y preventivo, se utiliza un segundo carril como estacionamiento en el carril de extrema derecha.

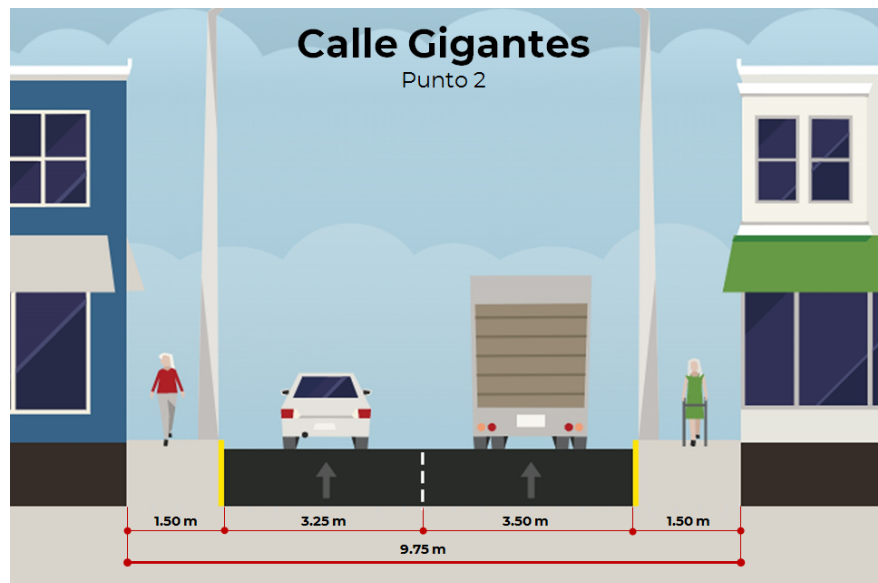
Al final del tramo, donde Av. Javier Mina y calle Gigantes se unifican, la vialidad tiene un uso predominantemente habitacional mixto, con dos carriles de circulación en cada sentido (oriente a poniente y poniente a oriente). En ambos lados se utiliza uno de los carriles como estacionamiento, aunque haya señalamiento vertical de No Estacionarse. Se indica un límite de velocidad de 40 km/h. Además, en este tramo transitan 8 rutas de transporte público y continúa la línea 2 de SITEUR, terminando en la estación Tetlán, la cual es un punto de intercambio modal, debido a que de allí salen rutas de transporte público y se encuentra el biciestacionamiento de larga duración del municipio.

**Figura 11.** Sección calle Gigantes entre Calz. Independencia y calle Insurgentes.



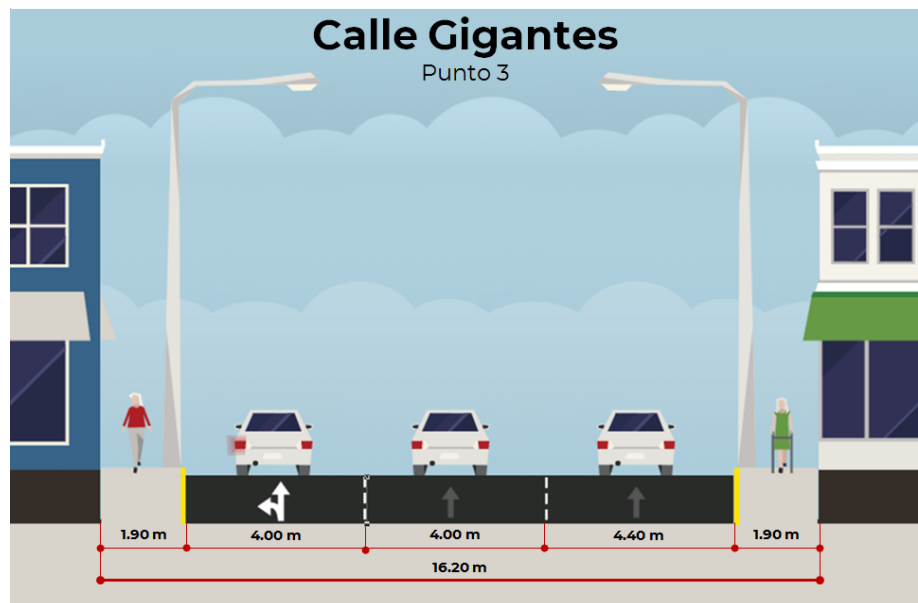
Elaboración propia con base en visitas al sitio y página web StreetMix.

**Figura 12.** Sección calle Gigantes entre calle Antonio Rosales y calle Clavel.



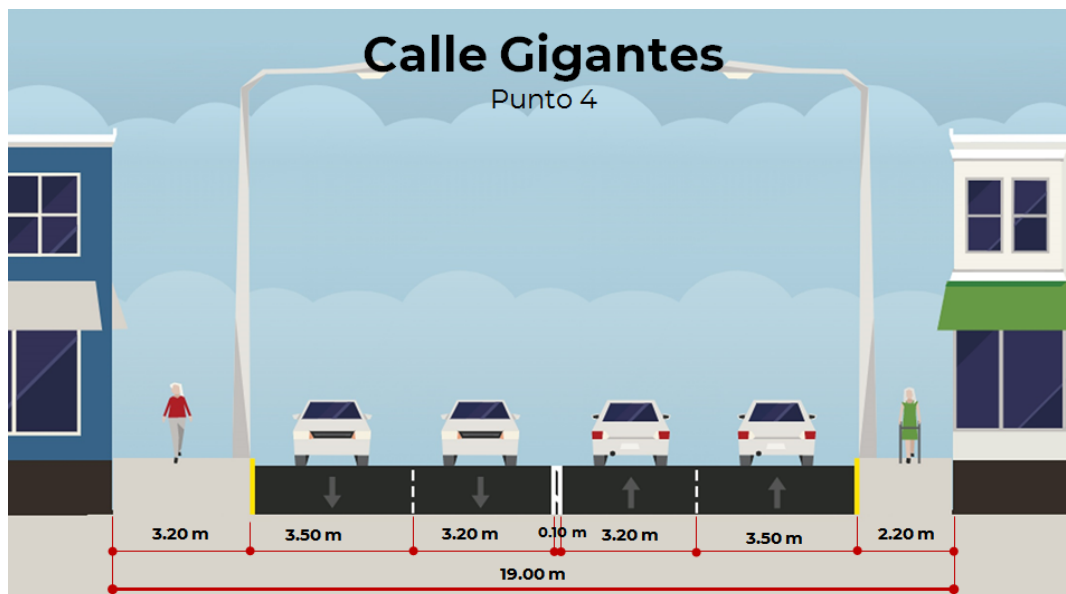
Elaboración propia con base en visitas al sitio y página web StreetMix.

**Figura 13.** Sección calle Gigantes entre calle Román Morales y calle Esteban Loera.



Elaboración propia con base en visitas al sitio y página web StreetMix.

**Figura 14.** Sección calle Gigantes entre Av. Presa del Laurel y calle Perfecto G. Bustamante



Elaboración propia con base en visitas al sitio y página web StreetMix.



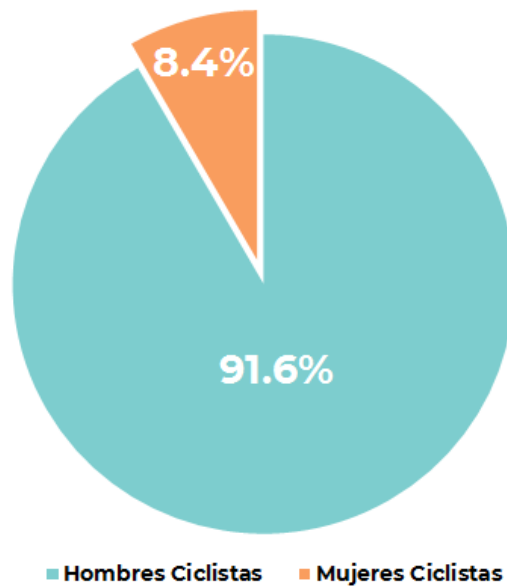
## 1.2 Aforo

Parte del diagnóstico de la calle fue la cuantificación de los ciclistas que transitan en esta vialidad, este aforo ciclista se llevó a cabo el día miércoles, 07 de octubre del 2020, en un horario de 06:00 a 22:00 horas en la intersección con calle Dr. Pérez Arce, en la cual existe una ciclovía que circula en sentido sur a norte, creando conexión con la ciclovía de Av. Revolución y con la de Blvd. Marcelino García Barragán; estas últimas son paralelas a Gigantes, solo que conectan el centro con la zona sur-oriente del municipio.

El estudio arrojó un total de **407 ciclistas** circulando por esta vialidad, de los cuales el **91.6%** fueron **hombres** y el **8.4%** mujeres.

Los horarios con mayor número de ciclistas fueron de **18:16 a 18:30 con 62 ciclistas** y de **18:31 a 18:45 con 55 ciclistas**.

Figura 15. Gráfica de ciclistas por sexo.



Elaboración propia con base en los datos del aforo.

El volumen máximo de ciclistas fue de 17 en el caso de los hombres y de 2 en el de las mujeres, y el volumen promedio fue de 6 ciclistas hombres y de 1 ciclista mujer.

Otro dato que es importante resaltar es que se observó un alto índice de ciclistas adultos mayores que transitan por calle Gigantes.

**Figura 16.** Fotografía de ciclista de la tercera edad previa a la ciclovía.



Fotografía de Mirelle Becerra

En conclusión, después de llevar a cabo el diagnóstico de la vialidad se observó que la calle Gigantes cumplía con las características tanto en los ámbitos físicos como sociales y de demanda para la implementación de infraestructura ciclista de bajo impacto como se buscaba inicialmente, ya que tan sólo con una redistribución del espacio de arroyo de circulación vehicular se podría contar con infraestructura sin eliminar carriles de circulación en gran parte del tramo, lo cual facilita medianamente la aceptación de la población habitante y comerciante del entorno inmediato. Dicho lo anterior, se recibió la autorización para dar continuidad y comenzar con el desarrollo del proyecto.

## CAPÍTULO 2. PROYECTO

Resultado del diagnóstico anterior respecto a los carriles de circulación, los usos predominantes y la complejidad para llevar a cabo la intervención, el proyecto se contempló iniciando de la Calz. del Ejército hasta la calle Luis M. Fregoso, con el objetivo de conectar con la estación del tren ligero Tetlán y el biciestacionamiento de larga duración ubicado al exterior de la misma.

Sumado a lo anterior, la Secretaría de Infraestructura y Obra Pública (SIOP) tiene contemplado conectar la estación de Tetlán con la ciclovía en proceso de construcción ubicada en Av. Malecón (**figura 17**), lo cual además de crear conectividad, fomentaría el intercambio modal.

En el proceso de la elaboración del proyecto arquitectónico, originalmente se propuso como ciclocarril, señalado con pintura de tráfico con dos líneas paralelas, la colocación de vialetas a cada 60 cm y bolardos abatibles a principio y final de cuadra, debido a la necesidad de implementar infraestructura de bajo costo y poco invasiva. Pero, en la revisión del proyecto para la obtención del recurso, el equipo técnico de la iniciativa 4S de SEDATU solicitó que se implementara un elemento de mayor cuerpo y que realmente represente una segregación entre el flujo vehicular y el flujo ciclista.

Con base en lo anterior, el diseño de esta infraestructura consistió en un carril unidireccional segregado con pintura de tráfico, confibuses como elemento segregador y bolardos abatibles a principio y final de cuadra, tal como se representó en la **figura 18**.

**Figura 17.** Mapa de la ciclovía emergente Gigantes.



Elaboración propia con base en el proyecto

**Figura 16.** Estado actual y estado propuesto de la ciclovía emergente Gigantes.



Elaboración propia con base en el proyecto.

### **2.1 Acciones complementarias con otras dependencias gubernamentales:**

En el proceso de diseño del proyecto se identificaron problemáticas que se intentaron solucionar a través de acciones complementarias, con el objetivo de mejorar las condiciones de la zona en temas de mejoramiento urbano (luminarias, bacheo balizamiento de cruces peatonales), seguridad vial, perspectiva de género, sincronización de fases semafóricas, reducción de velocidad, entre otras peticiones realizadas por la comunidad del entorno.

Esto representó un trabajo de comunicación con otras dependencias gubernamentales que tienen las atribuciones de generar soluciones a las situaciones identificadas, lo cual buscó generar cierta transversalidad en el proyecto, estas acciones se mencionan en el cuadro 05.

**Cuadro 05.** Peticiones de vecinos de la zona, en alcance al proyecto de ciclo vía emergente.

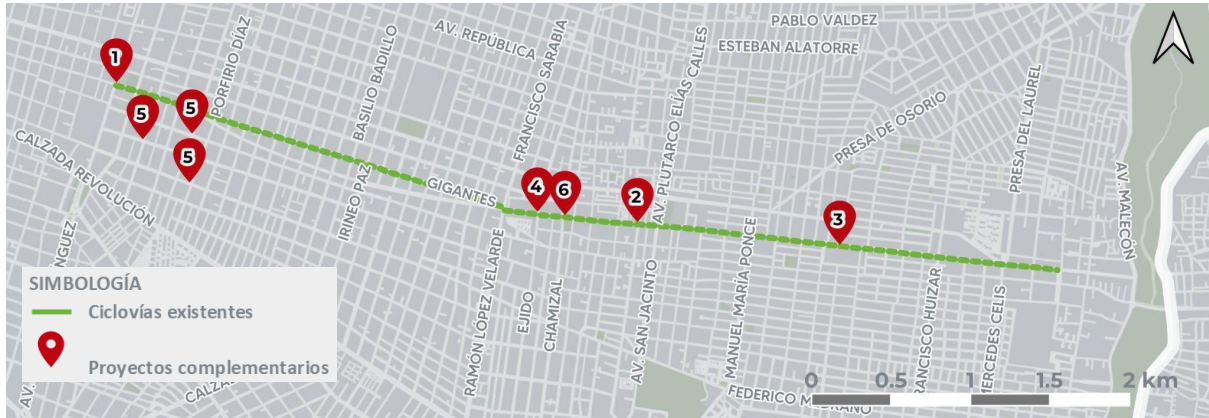
Entidad Responsable	Petición
Mantenimiento Urbano del Municipio de Guadalajara	Apoyo para dar mantenimiento a alcantarillas y corregir bacheo.
Instituto Municipal de las Mujeres en Guadalajara (InMujeres)	Implementación de programa: “Espacios Libres de Acoso y Libres de Violencia”
Comisaría de la Policía de Guadalajara	Aumento de operativos a vehículos en circulación por ciclo vías
Agencia Metropolitana de Infraestructura para la Movilidad (AMIM)	Sincronización de fases semafóricas en el eje de Gigantes y aumento de tiempos de alto para cruces.
Inspección y Vigilancia del Municipio de Guadalajara	Operativos para liberar la ciclo vía de invasiones a comercio en la vía pública
Agencia Metropolitana de Infraestructura para la Movilidad (AMIM)	Extensión de servicio de bicicletas públicas al oriente de la ciudad a través del sistema Mi Bici Pública
Agencia Metropolitana de Infraestructura para la Movilidad (AMIM)	Mantenimiento de pintura y elementos segregadores a las ciclo vías existentes de Silverio García y Dr. Enrique Pérez Arce
Servicios Públicos Municipales	Apoyo para colocación de boyas en puntos identificados como críticos
Alumbrado Público del Municipio de Guadalajara	Apoyo para dar mantenimiento a las luminarias
Sistema Intermunicipal de los Servicios de Agua Potable y Alcantarillado (SIAPA)	Apoyo para dar mantenimiento a los registros y alcantarillas en mal estado

Elaboración propia con base en las minutas resultantes de la socialización del proyecto.

## 2.2 Proyectos complementarios:

Además, se realizaron otros proyectos puntuales en torno al proyecto principal, con la intención de mejorar las dinámicas tanto para los ciclistas, como para otros usuarios de la vía. Estos proyectos consisten en intervenciones del espacio público (**figura 17**) como la regularización de un sitio de taxis y la recuperación de banqueta en el Autolavado del Parque, un punto crítico identificado en conjunto con los vecinos.

**Figura 17.** Mapa de proyectos complementarios a la ciclovía emergente Gigantes.



Elaboración propia con base en el proyecto y minutas de socialización.

**Cuadro 06.** Proyectos complementarios y la Dependencia encargada de ejecutar/gestionar.

Temática	Entidad
1. Inicio de ciclovía y balizamiento de cruce peatonal	Dirección Obras Públicas (OP)
2. Regularización y proyecto de balizamiento para el Sitio de Taxis No.16 (San Andrés)	Dirección de Movilidad y Transporte (DMT)
3. Construcción de proyecto de recuperación de banqueta para "Auto Lavado el Parque".	Dirección Obras Públicas (OP)
4. Regularización de estacionamiento del Mercado del Campesino	Dirección Obras Públicas (OP) / Dirección de Movilidad y Transporte (DMT)
5. Crecimiento de la red de MiBici Pública	Agencia Metropolitana de Infraestructura para la Movilidad (AMIM)
6. Proyecto de intervención con balizamiento y bolardos en la intersección con calle Ejido	Agencia Metropolitana de Infraestructura para la Movilidad (AMIM)

Elaboración propia con base en el proyecto y minutas de socialización.

En el **Cuadro 06** se enlistan los proyectos complementarios territorializados en la **Figura 17** y la Dependencia Pública con las atribuciones de gestionar o ejecutar estos proyectos, entre estas se encuentran entidades gubernamentales municipales y metropolitanas.

Posterior a las continuas visitas al sitio, se observó la necesidad de realizar proyectos complementarios que ayuden al reordenamiento del espacio público a intervenir, de los cuales surgieron los siguientes:

### 2.2.1 Proyecto: Sitio de taxis No 16

Este proyecto surge en respuesta a una problemática constante observada en los recorridos de la zona, en los que se observó la constante del estacionamiento de vehículos en batería en una bahía señalada como sitio de taxis. Lo cual representaba un riesgo para los usuarios de esta vialidad, debido a que la constante salida en reversa tiene mayor número de puntos ciegos para el vehículo estacionado. A la vez, se tuvo comunicación con el representante del sitio de taxis, el cual mencionaba la constante invasión a su espacio. Sin embargo, este sitio de taxis no se encontraba regulado por el municipio.

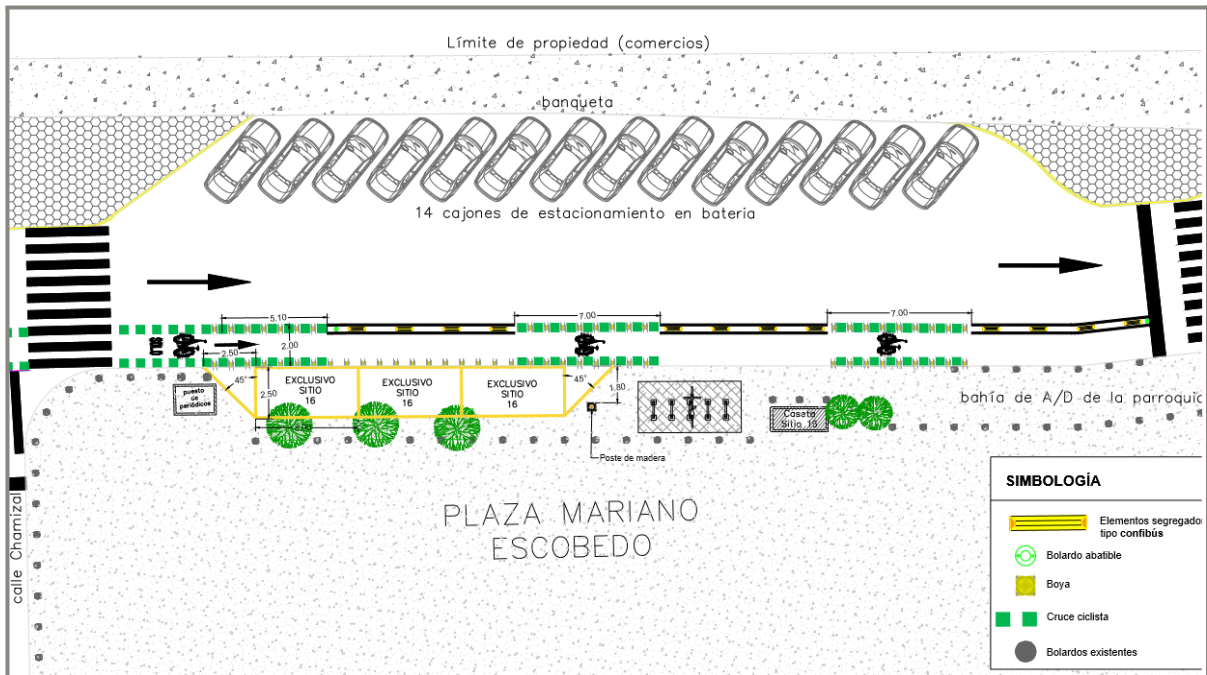
Como solución a esta problemática, se llegó al acuerdo de eliminar el estacionamiento irregular en batería y ordenar el espacio del sitio de taxis, dejándolo únicamente como una bahía de ascenso y descenso. **(Figura 18)**

**Figura 18.** Fotografía del antes y después de la ciclovía frente al sitio de taxis 22



Imágenes capturadas en el sitio

**Figura 19.** Proyecto de reordenamiento de la plaza Mariano Escobedo, Sitio de taxis



Elaboración propia parte del Servicio Social

Para la **socialización con los líderes del sitio** se convocó a los usuarios de la plaza, particularmente a la comunidad de la iglesia y taxistas, se tuvo una reunión presencial en la que se llegó al acuerdo de regularizar el sitio de taxis con la condicionante de que tres de los choferes fueran partícipes del curso “Educaivial”<sup>8</sup>, esto se llevó a cabo como proceso interno en la DMT para destinar el cajón exclusivo al sitio.

Se les otorgaron 3 espacios para la fila de ascenso y descenso de pasaje y el espacio restante se destinó para la colocación de ciclopuertos, lo cual dio como resultado el espacio seguro para los ciclistas y se ejecutó el proyecto de balizamiento de la bahía para ascenso y descenso de pasajeros del sitio 16.

### 2.2.2 Proyecto: Autolavado “El Parque”

En el caso de esta intersección, se observó la nula claridad entre el límite del predio y la banqueta, lo cual vuelve la esquina un constante estacionamiento para los vehículos que asisten al autolavado. Los vecinos también lo mencionaron como uno de los puntos críticos para peatones y ciclistas.

<sup>8</sup> Educaivial es un programa impartido por la Dirección de Movilidad y Transporte, el cual consiste en un curso de sensibilización para las y los conductores del municipio, respecto al respeto de los espacios destinados para otros modos de transporte, así como el respeto a las personas con discapacidad.



Se diseñó un proyecto de recuperación del espacio público, respetando el límite de propiedad del predio, esto forma parte del programa “**Banquetas libres**” de la DMT cuyo objetivo es liberar el espacio público de elementos que entorpezcan el paso seguro y libre de las personas que caminan por la banqueta. **(Figura 20)**

**Figura 20.** Fotografía de la ficha de visor urbano con límites catastrales y estado actual del predio del Autolavado

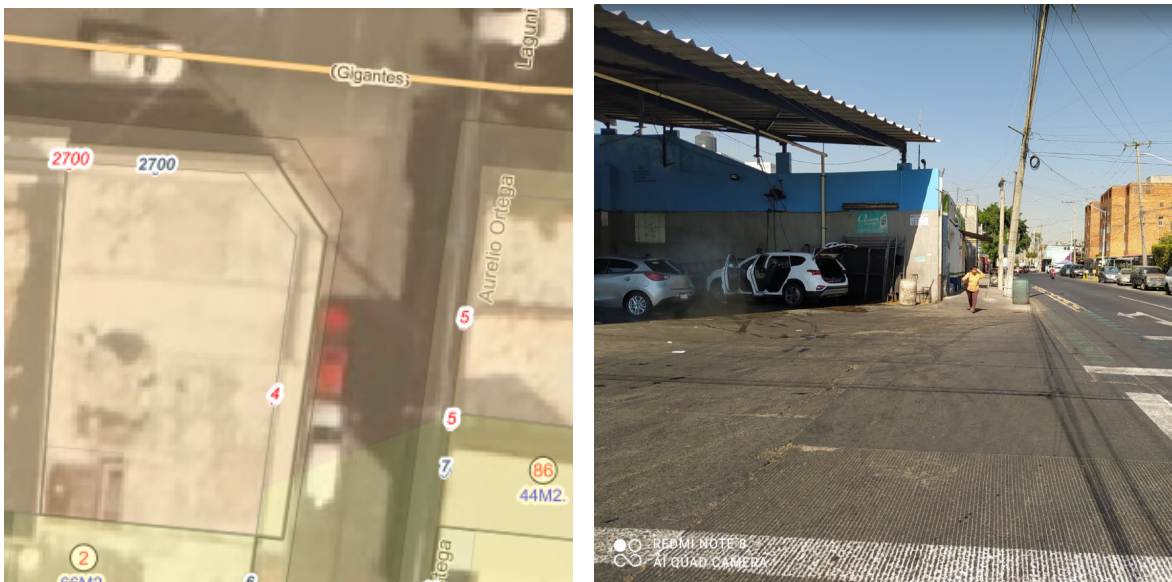


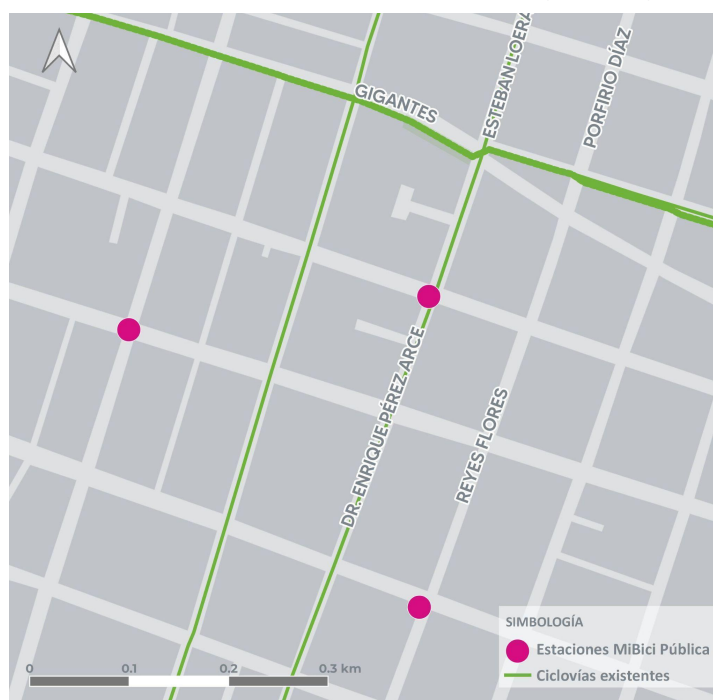
Imagen de la plataforma Visor Urbano y fotografía capturada en el sitio

### 2.2.3 Estaciones de MiBici Pública

Como fomento al crecimiento de la red de infraestructura y al uso de la bicicleta, se realizaron 3 propuestas para ubicación de nuevas estaciones cercanas a la ciclovia emergente Gigantes, con el objetivo de incrementar el polígono hacia la zona oriente de la ciudad.

Estas estaciones se colocaron estratégicamente para crear una red cercana a esta ciclovia, la primera se ubica en la calle Dr. Leonardo Oliva y Aldama, la segunda en el cruce de la calle Reyes Flores y calle Medrano y la tercera en la intersección de calle Gómez Farías y Dr. Pérez Arce, tal como se ejemplifica en la **figura 21**.

**Figura 21.** Mapa de estaciones MiBici Pública cercanas a la ciclovía emergente Gigantes.



Elaboración propia con datos de la DMT

#### 2.2.4 Proyecto de intervención con balizamiento y bolardos en la intersección con calle Ejido

Este proyecto fue realizado en consecuencia al hecho de tránsito sucedido el día 13 de mayo del 2021, en el que se vieron involucrados un vehículo oficial de Policía Municipal de Guadalajara, un vehículo particular y un ciclista. El hecho fue provocado por los dos vehículos automotores que se impactaron por conducir a alta velocidad y por no respetar la fase semafórica, lo cual provocó la muerte del ciclista.<sup>9</sup>

Derivado de lo anterior, la Dirección de Movilidad y Transporte (DMT) propuso la ejecución de un cruce seguro tipo C, caracterizado por ser de bajo impacto, con pintura de tráfico, rampas de accesibilidad universal, jardineras, colocación de bolardos fijos y la implementación de reductores de velocidad. El objetivo de este proyecto fue resguardar el espacio de la banqueta y generar espacios de cruce seguro para los peatones y ciclistas.

El proyecto diseñado por la DMT se envió como solicitud a la Dirección de Obras Públicas del Municipio y a la Agencia Metropolitana de Infraestructura para la Movilidad (AMIM).

---

<sup>9</sup><https://www.notisistema.com/noticias/patrulla-protagoniza-grave-accidente-vial-en-el-barrio-de-san-andres/>

Sumado a lo anterior, se realizaron campañas de sensibilización y de comunicación por parte del área encargada de la comunicación en la Dirección de Movilidad y Transporte (DMT) para dar a conocer el proyecto, mismas que consistieron en lo siguiente:

- **Campaña de comunicación - sensibilización ciclista**

Se realizaron publicaciones a través de las redes sociales de la DMT para sensibilizar y concientizar a la población, que iban dirigidas a las y los ciclistas, buscando promover las buenas prácticas y el respeto a las personas de la tercera edad.

**Figura 22.** Publicaciones realizadas por parte del Área de Comunicación de la DMT



Imágenes obtenidas de la red social de Movilidad Guadalajara

- **Campaña de promoción ciclovía Gigantes a través de los medios de comunicación digital:**

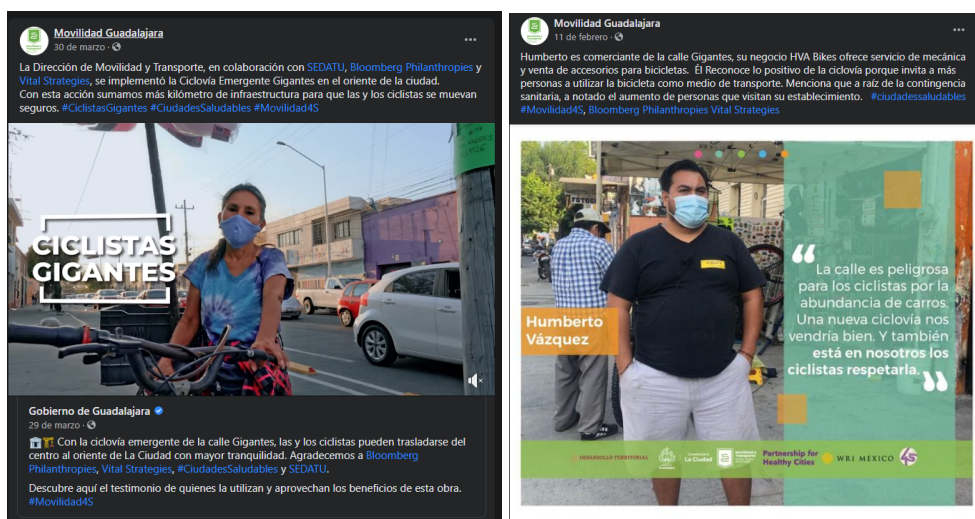
Parte de la difusión del proyecto fue realizada a través de las redes sociales, en éstas se publicaban imágenes del proyecto, así como los gráficos digitales e impresos desarrollados para las presentaciones de socialización con las vecinas y vecinos. También se realizaron entrevistas a las y los ciclistas de la zona, que se presentaron como testimonios en Facebook y Twitter de la Dirección de Movilidad y Transporte de Guadalajara.

Figura 23. Publicaciones realizadas por parte del Área de Comunicación de la DMT



Imágenes obtenidas de la red social de Movilidad Guadalajara.

Figura 24. Publicaciones de testimonios de ciclistas y comerciantes de calle Gigantes realizadas por parte del Área de Comunicación de la DMT.





Imágenes obtenidas de la red social de Movilidad Guadalajara.

### 2.3 Continuidad al proyecto Fase II

Figura 25. Mapa de Fase II Ciclovia Emergente Gigantes



Elaboración propia con base en proyecto de continuidad

#### ¿Qué se necesita para la ejecución de la fase II?

Con la finalidad de ejecutar proyectos que creen una red de infraestructura vial, actualmente la Dirección de Movilidad y Transporte se encuentra gestionando la implementación de la Fase II de ciclovia Gigantes, la cual contempla las dos siguientes cuadras de poniente a oriente para conectar con la ciclovia en proceso de construcción en Av. Malecón y las 4 cuadras que integran el sentido oriente a poniente para conectar con la calle Presa Laurel.

Por lo anterior, se contabilizaron los recursos para poder ejecutar la implementación, lo cual se presenta en el **cuadro 07**, a la par, se integran los recursos que fueron necesarios para el proyecto inicial de la ciclo vía y los materiales necesarios para terminarla.

**Cuadro 07.** Elementos requeridos para implementación de la Fase II Ciclo vía Emergente Gigantes

Elementos	Especificaciones	FASE I	Material necesario para terminar Fase I	FASE II	Total Faltante
Confibuses	<i>Elemento segregador de 80 cm de largo por 15 cm de ancho, estilo confinabus @1.8m</i>	<b>1121 Pzas</b>	<b>0 Pzas</b>	<b>301 Pzas</b>	<b>301 pzas</b>
Bolardos abatibles	<i>Bolardo flexible con placa de 160x160 mm. Fijación mediante 4 tacos metálicos, incluye suministro.</i>	<b>140 Pzas</b>	<b>0 Pzas</b>	<b>21 Pzas</b>	<b>21 pzas</b>
Pintura Blanca	<i>Pintura de tránsito de hule clorado exterior Berel 19 L Mate Color Blanco</i>	<b>19 Cubetas</b>	<b>3 Cubetas</b>	<b>7 Cubetas</b>	<b>10 cubetas</b>
Pintura Verde	<i>Pintura de tránsito de hule clorado exterior Berel 19 L Mate Color Verde</i>	<b>16 Cubeta</b>	<b>3 Cubetas</b>	<b>6 Cubetas</b>	<b>9 cubetas</b>
Microesfera reflejante	<i>Perlas de vidrio para señalización</i>	<b>17 Sacos</b>	<b>6 Sacos</b>	<b>7 Sacos</b>	<b>13 sacos</b>

Elaboración propia con base en proyecto de continuidad

Por último, conforme se iba avanzando en la elaboración del proyecto central, se iba observando la existencia de otras problemáticas no atendidas en la zona, que si bien, algunas no eran parte de las competencias de la Dirección de Movilidad y Transporte (DMT), era necesario solicitar el apoyo de otras dependencias públicas y poder dar solución de manera conjunta.

A la vez, se cuantificaron los materiales requeridos para la ejecución del proyecto, por lo que se obtuvo el aproximado de los materiales requeridos para la implementación y por ende, el total del recurso requerido. Cabe mencionar que el proyecto se diseñó con un presupuesto aproximado, debido a que se elaboró desde un plano catastral como base, no un plano topográfico que tiene mayor precisión en el tamaño de las cuadras y la distribución de los accesos vehiculares.

### CAPÍTULO 3. GESTIÓN DE RECURSOS

Posterior a la elaboración del proyecto y la cuantificación de los elementos, se presupuestó el aproximado del recurso necesario, mismo que se obtuvo como parte de la Estrategia 4S de la Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano (SEDATU) en colaboración con Partnership for Healthy Cities y Vital Strategies como parte del programa Alianza de Ciudades Saludables<sup>10</sup>. En esta solicitud de recurso se concursó a la par con el municipio de Zapopan para realizar intervenciones urbanas, sin embargo, Guadalajara obtuvo el total del presupuesto, mismo que consistía en la donación de \$40,000 USD para la ejecución de proyectos.

Como se mencionó anteriormente, en un inicio el proyecto de ciclovía emergente se había propuesto a través de señalamiento horizontal a base de pintura de tráfico y vialetas. Lo cual fue rechazado por los encargados de la revisión de proyectos en las reuniones y revisiones de los patrocinadores, por lo que se decidió cambiar las vialetas por un elemento de mayor protección como los confibuses, ya que son un elemento más económico que los segregadores trapezoidales y de mayor impacto que las vialetas.

Cabe mencionar, que adicionalmente a los materiales contemplados en el cuadro anterior, se obtuvieron donaciones de pintura por parte de la Agencia Metropolitana de Infraestructura para la Movilidad, ya que por lo reducido del recurso, no se contempló el excedente necesario por desperdicio, y la pintura obtenida no fue la suficiente para la longitud total del proyecto. Asimismo, se obtuvo el apoyo de la mano de obra para la implementación del señalamiento horizontal por parte de la Dirección de Obras Públicas del Municipio (OP)

Ya obtenido el recurso, era necesario comenzar el proceso de socialización para informar y obtener la aprobación de la población habitante y comerciante de la zona, para involucrarla con el proyecto.

---

<sup>10</sup> La Alianza de Ciudades saludables es una red mundial de 70 ciudades, siendo Guadalajara una de ellas. Con el apoyo de Bloomberg Philanthropies en asociación con la Organización Mundial de la Salud (OMS) y Vital Strategies, esta iniciativa permite a las ciudades desarrollar políticas e intervenciones para reducir las enfermedades no transmisibles y las lesiones en sus comunidades.



**Cuadro 08.** Tabla de inversión para la implementación de la Fase I de la Ciclovía Emergente Gigantes

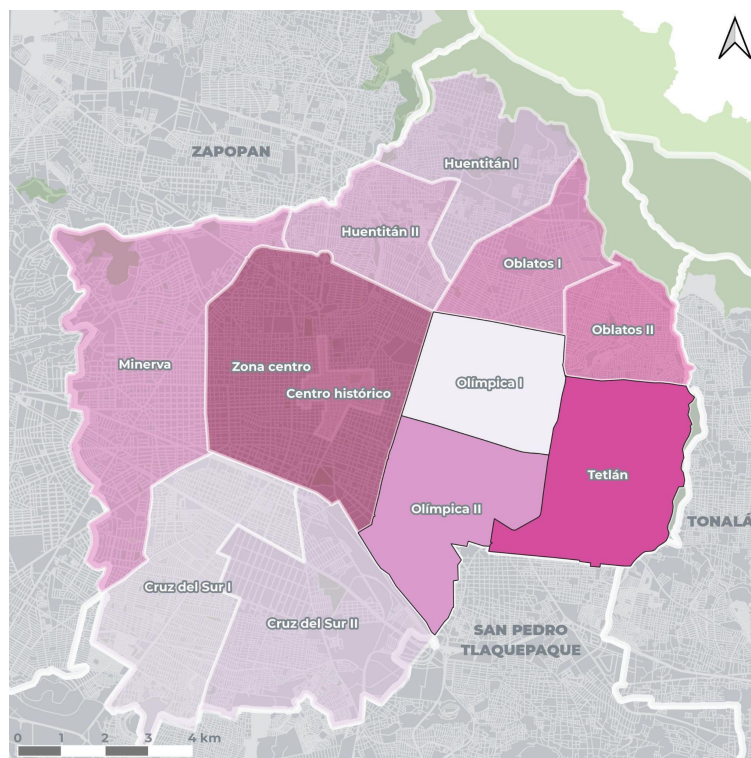
Opción de actividades / Activity operations  (Seleccione del menú desplegable)	Detalles de las actividades / Details per activity  (Agregue detalles sobre las actividades planificadas)	Unidad de medida/ Unit measure	Cantidad / Quantity  (#)	Costo unitario (MXN)/ Unit cost (MXN)	Costo unitario (USD)/ Unit cost (USD)	Total (MXN)	Total (USD)
<b>Proyecto de Ciclovía Emergente C. Gigantes contemplando los 6.4 km y el sistema de segregadores de confinabus/violeta y boya en puntos conflictivos.</b>							
Líneas de buffer, pictogramas Solo Bici y pictograma bici en cruce ciclista	Pintura de tránsito de hule clorado exterior Berel 19 L Mate Color Blanco	Cubetas de pintura de tráfico blanca base solvente de 19 L	13	\$ 2.204,0	\$ 108,9	\$ 28.652,0	\$ 1.415,6
Proyección de cruce ciclista	Pintura de tránsito de hule clorado exterior Berel 19 L Mate Color Verde	Cubetas de pintura de tráfico verde base solvente de 19 L	8	\$ 3.016,0	\$ 149,0	\$ 24.128,0	\$ 1.192,1
Elemento de confinamiento vial ECO 12.7 x 9.5 x 80 cm	Segregador de 80 cm de largo por 15 cm de ancho estilo confibús @2.3 m	piezas	1120	\$ 505,2	\$ 25,0	\$ 565.827,6	\$ 27.955,9
Suministro e instalación de Confibus	Incluye: mano de obra, varilla de 1/2 X 6" Concreto	piezas	1120	\$ 69,6	\$ 3,4	\$ 77.952,0	\$ 3.851,4
Bolardos abatibles	Bolardo flexible con placa de 160x160 mm Fijación mediante 4 tacos metálicos. Incluye suministro e instalación.	piezas	140	\$ 855,0	\$ 42,2	\$ 119.700,0	\$ 5.914,0
Subtotal						\$ 816.949,6	\$ 40.329,0
<b>Presupuesto Total (MXN) / Total Budget</b>						<b>\$ 816.949,6</b>	<b>\$ 40.329,0</b>

Elaboración propia con los costos obtenidos por la DMT

## CAPÍTULO 4. SOCIALIZACIÓN DEL PROYECTO

Para temas de participación ciudadana y socialización de los proyectos, Guadalajara está dividida en 12 gerencias de zona y una municipal, tal como se muestra en la **figura 26**, las cuales son una forma de territorializar el gobierno local, y poder aplicar la gobernanza, haciendo partícipe a la comunidad en la toma de decisiones.

**Figura 26.** Mapa de gerencias involucradas para la socialización



Elaboración propia con base en información proporcionada por la DMT

El proyecto de Gigantes es parte de tres gerencias de zona: **Olímpica I, Olímpica II y Tetlán**, por lo que fue necesario contactar a los tres gerentes involucrados y solicitarles apoyo para crear el vínculo con las y los vecinos involucrados.

El proceso de socialización se fue adaptando al estatus del semáforo COVID de cada situación, utilizando diferentes herramientas y plataformas que nos permitieran dar a conocer el proyecto de la mejor manera posible. Por ejemplo, cuando el Estado de Jalisco determinó el semáforo COVID en verde, la presentación del proyecto se llevó a cabo por medio de reuniones presenciales con las y los vecinos representantes de colonos de la Gerencia Tetlán y Olímpica I.

Cuando se definió el semáforo en amarillo se organizó una reunión con la comunidad de Olímpica I en una plaza pública con apoyo de tabletas, en las cuales se mostró con distanciamiento social la presentación del proyecto.

Por último, con la Gerencia de Olímpica II se realizó la reunión de forma virtual, a través de una plataforma de videollamada, esto con el objetivo de no poner en riesgo a la población.

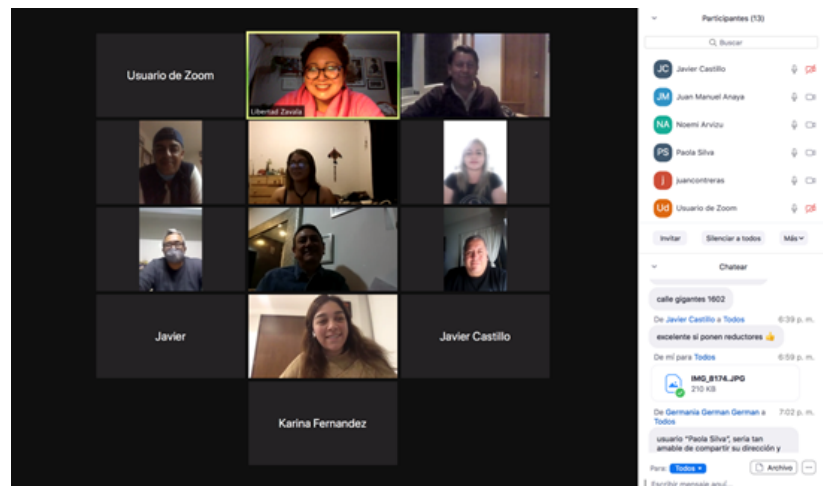
**Figura 27.** Fotografías del evento de socialización con la gerencia de Tetlán



**Figura 28.** Fotografías del evento de socialización con la gerencia de Olímpica I el día 13 de Enero



**Figura 29.** Fotografías del evento de socialización con la gerencia de Olímpica II el día 19 de Enero



En total a las reuniones asistieron 12 vecinas y 21 vecinos representantes de colonias de las gerencias involucradas; los cuales en su mayoría celebraron el proyecto y les pareció viable.

#### 4.1 Socialización puerta a puerta por parte de las gerencias

También se realizaron **acercamientos puerta a puerta y volanteo** en las colonias involucradas dentro de la gerencia de Tetlán, Olímpica I y Olímpica II.

**Figura 30.** Fotografías de socialización casa por casa realizado por la gerencia Tetlán el día 15 de Enero



**Figura 31.** Fotografías de socialización casa por casa realizado por la gerencia de Olímpica I el día 18, 22 y 25 de Enero



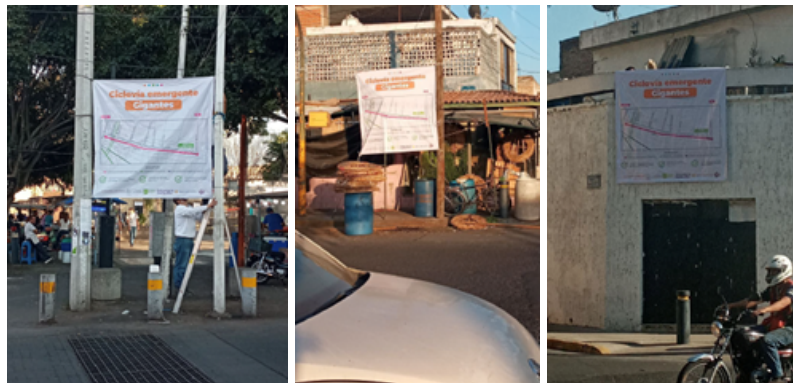
**Figura 32.** Fotografías de socialización casa por casa realizada por la gerencia de Olímpica II el día 22 y 25 de Enero



Para complementar la socialización de los vecinos y usuarios de la calle Gigantes, se colocaron 4 lonas informativas;

- Gigantes y Constanca
- Gigantes y Dr. Pérez Arce
- Gigantes y Chamizal
- Gigantes y Julio Zarate

**Figura 33.** Evidencia fotográfica de las lonas informativas ubicadas sobre el corredor de calle Gigantes.



## 4.2 Acercamientos puntuales

Como parte del análisis, se identificaron puntos conflictivos y aliados que era necesario visitar de forma puntual como se enlistan a continuación:

### 4.2.1 Mercado del campesino

Durante el proceso de socialización puerta a puerta, la gerencia de Tetlán se contactó con los líderes del mercado; se identificó que existe un conflicto interno por el control y administración del mercado, por lo que se acudió con los líderes y se les expuso el proyecto.

Se hizo hincapié en la configuración que se haría para delimitar el carril ciclista frente al predio del mercado (boyas y pintura), este factor les motivó a estar de acuerdo.

Posterior a dialogar con los líderes, se socializó el proyecto con los comerciantes del mercado, estando todos de acuerdo.

**Figura 34.** Fotografías del evento de socialización realizado por la **gerencia Tetlán** el día **15 de Enero**



#### 4.2.2 Iglesia San Andrés Apóstol

Con el apoyo del gerente de Olímpica II se contactó al párroco de la iglesia y se gestionó una visita presencial para el jueves 21 de enero. En esta visita se le dio información general del proyecto y se atendieron sus dudas e inquietudes.

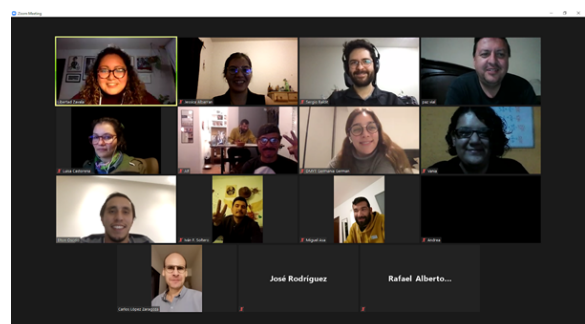
**Figura 35.** Fotografía de socialización con el párroco de la iglesia con apoyo de Libertad Zavala, Directora de Movilidad y Transporte, el día **21 de Enero**



#### 4.2.3 Socialización con grupos ciclistas

El día 22 de enero a las 19:00 horas, se **convocó a través de redes sociales de los principales grupos ciclistas de Guadalajara** (con especial atención a los que habitan en la zona oriente) para que se uniera en una llamada “zoom” en la cual **asistieron 22 personas de 5 grupos ciclistas** diferentes.

**Figura 36.** Fotografías del evento de socialización con la **sociedad civil / grupos ciclistas de la ciudad de Guadalajara** el día **22 de Enero**



En conclusión, una parte fundamental de toda intervención urbana es la socialización del proyecto, la cual como se enlistó anteriormente, consiste en acudir al sitio y comunicar a la población residente, comerciante y flotante que está sucediendo en la zona, ya que de las reuniones surgen comentarios que nos permiten conocer mayormente el sitio, conocer las problemáticas y fortalezas, así como la elaboración de acuerdos y la aceptación y apropiación de la intervención urbana por parte de la comunidad, dando pie al inicio de la implementación del proyecto.

## CAPÍTULO 5. EJECUCIÓN DEL PROYECTO

La ejecución de la ciclovía inició con la implementación del señalamiento horizontal en la intersección de Calz. del Ejército y Calle Gigantes, comenzando con el balizamiento de los cruces peatonales y la flecha de sentido de la vialidad que compone la intersección, tal como se muestra en la **figura 37**.

**Figura 37.** Fotografía del inicio de la ciclovía (intersección Calz. del Ejército y calle Gigantes).



Imagen capturada en el sitio

### 5.1 Señalamiento horizontal

Tal como lo establece el Manual de Ciclociudades Tomo IV, se implementó un señalamiento horizontal consistente en marcas en el pavimento que ayudan a delimitar las áreas de circulación de los usuarios de las vías.

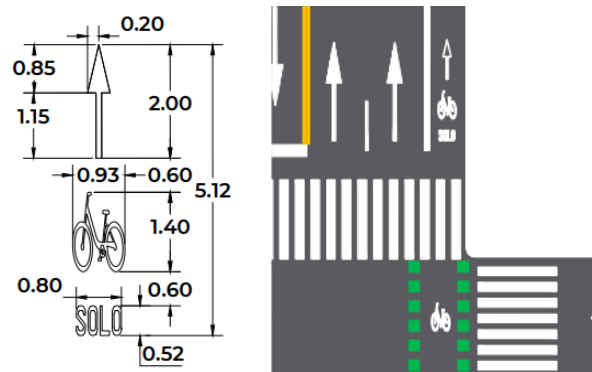
En Gigantes, se implementó un buffer de protección para ciclistas, este consiste en dos líneas paralelas a una distancia de 0,40 m de eje a eje, las líneas fueron blancas con un grosor de 0.10 m, este tipo de señalamiento se utilizó en los tramos continuos donde no hay cocheras o interacciones con otros vehículos.

Para el balizamiento de estas líneas se hicieron los trazados con tiralíneas, marcando con tiza la distancia a la que se pintará, en este caso, se utilizó el machuelo de la banqueta como referencia, la primera línea se pintó a 1.40 m del machuelo y la segunda a 1.90 m del machuelo, se le rociaba microesfera mientras la pintura estaba fresca, ya que sirve como reflejante para la pintura.



Se pintó el señalamiento **M-15.1 Pictograma Flecha para Ciclovía** únicamente a principio de cuadra, éste se utiliza en el carril de la ciclovía para indicar el sentido de circulación.

**Figura 38.** Señalamiento horizontal M-15.1 Pictograma Flecha para Ciclovía



Imágenes obtenidas del Manual de Señalamiento Vial para el Área Metropolitana de Guadalajara

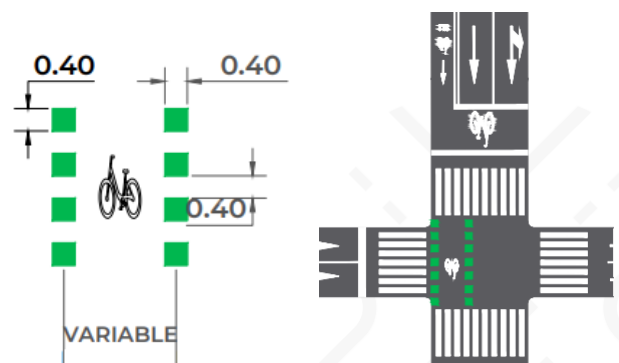
**Figura 39.** Fotografías de balizamiento de la ciclovía



Fotografías de Mirelle Becerra

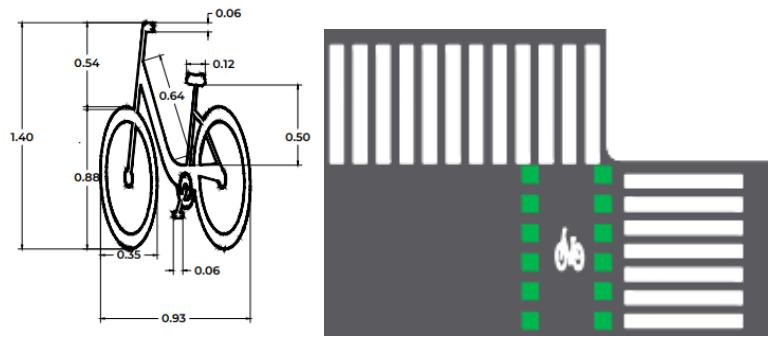
En los puntos con interacciones con otros usuarios de la vía en intersecciones y accesos a cochera, se proyectó el señalamiento **M-74 Cuadro para cruce de ciclistas** el cual establece el Manual de Señalamiento para el Área Metropolitana de Guadalajara (AMIM, 2020). Este señalamiento consiste en las marcas en pavimento de color verde en forma de cuadros de 0.40 m a una distancia de 0.40 m. Sin embargo, por falta de pintura de tráfico, este pictograma no se implementó.

**Figura 40.** Señalamiento horizontal M-7.4 Cuadro para cruce de ciclistas.



Imágenes obtenidas del Manual de Señalamiento Vial para el Área Metropolitana de Guadalajara 2020

**Figura 41.** Señalamiento horizontal M-15.2 Pictograma de Bicicleta en Cruce Ciclista



Imágenes obtenidas del Manual de Señalamiento Vial para el Área Metropolitana de Guadalajara 2020

**Figura 42.** Fotografías de balizamiento de la ciclovía.



*Fotografías de Mirelle Becerra*

## 5.2 Colocación de elementos segregadores y bolardos abatibles

El día miércoles 3 de febrero de 2021 se inició la colocación de los elementos segregadores de tipo confibús en un horario nocturno, al día siguiente y hasta el 18 del mismo mes, se trabajó en un horario de 8:30 a 17:00 hrs.

Para la distribución de los segregadores, se tomó el centro de las líneas de buffer como referencia para la colocación de estos, en el primer tramo desde Calz. del Ejército a Av. San Jacinto se colocaron a una distancia de 1.50 metros. A partir de Av. San Jacinto hasta la calle Luis M. Fregoso, se instalaron a una distancia de 1.80 metros, debido a que el número de elementos era limitado y contabilizando la distancia total, el número de elementos serían insuficientes. En el caso de los bolardos abatibles, se colocaron únicamente a inicio y final de cuadra.

El proceso de colocación consistió en la perforación de dos agujeros delimitados por el mismo confibús, para ello se utilizó una broca de 3/4 para el anclaje y una varilla de 3/4 con cabeza plana.

Por último, el día 19 de marzo, se realizó un segundo recorrido para el retiro de los bolardos abatibles dañados y la reposición de los mismos. A la vez, se dió una segunda vuelta para reforzar la colocación de los confibuses, debido a que en una supervisión llevada a cabo el 18 de marzo, se observaron algunos segregadores que fueron dañados por vehículos.

Una vez terminada la ciclovía, se observó un aumento de los usuarios de ésta, sin embargo, no era un dato duro, por lo que se planteó la necesidad de realizar un análisis de los resultados.

**Figura 43.** Fotografías de colocación de segregadores de la ciclovía



*Fotografías de Mirelle Becerra*

## CAPÍTULO 6. INDICADORES DE RESULTADOS

La estrategia planeada para el análisis de los resultados consistió en un análisis cuantitativo a través de un aforo posterior a la implementación que demostrara el comportamiento de la población al implementar infraestructura ciclista.

### 6.1 Aforo

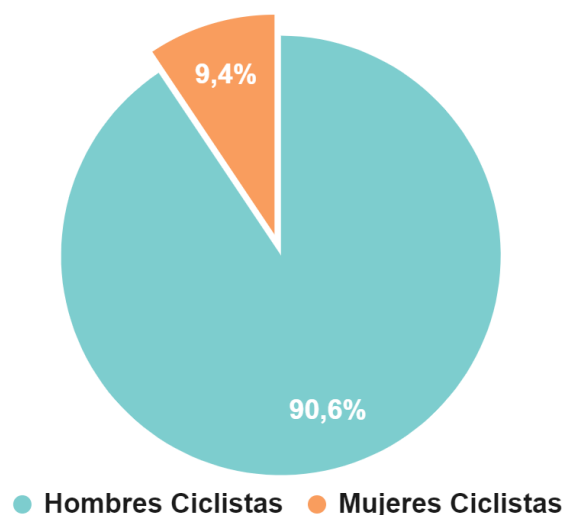
El día 30 de junio del año 2021 se realizó un segundo aforo en la misma intersección en la que se llevó a cabo el aforo del día 07 de octubre del 2020, en un horario de 06:00 a 20:00 horas en la intersección con calle Dr. Pérez Arce.

Este segundo aforo se realizó posterior a la implementación de la ciclovía emergente. En este, se observó un crecimiento del **46.68%**, ya que como se mencionó anteriormente, previo a la implementación de la ciclovía hubo un total de **407 ciclistas** y posterior a la implementación se contabilizaron **597 ciclistas** en un horario de 06:00 hrs a 20:00 hrs, el horario se redujo debido al factor clima, ya que comenzó a llover y el aforo se canceló.

Se observó un incremento en el número de mujeres ciclistas **de 1%** en comparación al aforo anterior, en el cual el porcentaje había sido del 8.4% y en el aforo posterior fue del 9.4%.

Cabe mencionar que la segregación de los datos es por sexo y no por género debido a las condiciones de obtención de la información, la cual se sustrae a través de la observación a la distancia de las y los ciclistas que transitan por la vialidad.

**Figura 44.** Gráfica del total de ciclistas por sexo contabilizados el 30 de junio, 2021



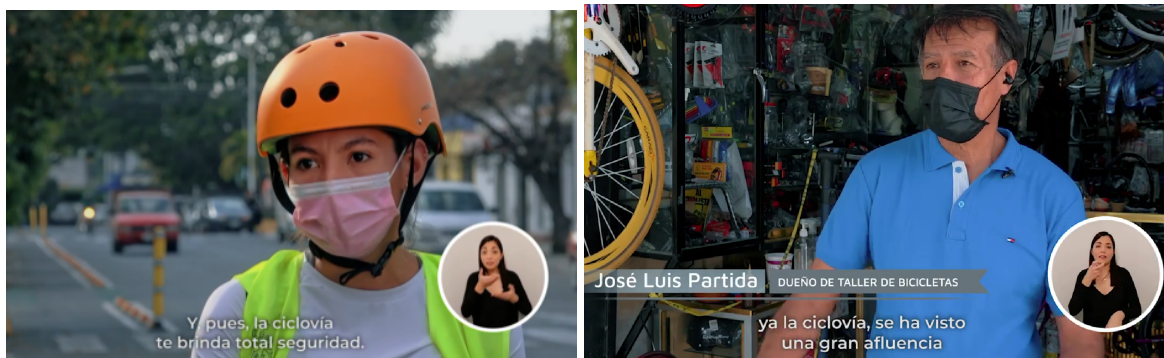
Elaboración propia base en los datos del aforo

Respecto a la hora de máxima demanda, también se modificó de 18:00 hrs a 19:00 hrs con un total de 92 ciclistas y el segundo horario de mayor demanda fue de 18:31 a 19:30 hrs con 86 ciclistas.

En conclusión, la ciclovia emergente implementada en calle Gigantes resultó un proyecto exitoso, debido a que efectivamente hubo un incremento en el número de ciclistas que transitan por la vialidad, además de servir como un elemento que fomenta la red de infraestructura ciclista del municipio.

Sumado a lo anterior, personal del Gobierno de Guadalajara recopiló un conjunto de testimonios a ciclistas, posterior a la implementación de la ciclovia, en los cuales se hicieron las siguientes percepciones:

- Se ha visto gran afluencia de ciclistas
- No hay accidentes
- La ciclovia brinda total seguridad
- Me siento más segura



Estos testimonios se mostraron en un video en redes sociales del Gobierno de Guadalajara. (enlace de consulta: <https://fb.watch/cMqaL99LUL/>)

## CONCLUSIONES DEL PROYECTO

### REFLEXIONES FINALES

Durante la implementación hubo cambios en el proyecto arquitectónico debido a solicitudes ciudadanas que comprobaran accesos vehiculares, el personal operativo para la implementación de los dispositivos de tipo boyas, entre otras cosas; sin embargo, el proyecto cumplió con la hipótesis de incrementar la seguridad vial de las personas que transitan por el sitio.

Aunado a lo anterior, se comprobó que la implementación de infraestructura ciclista en la zona oriente del municipio de Guadalajara incrementó un **46.68%** la demanda ciclista existente de la vialidad.

### CONCLUSIONES GENERALES

El proyecto tuvo como principal objetivo ser una ciclo vía de bajo costo y de rápida implementación como una estrategia de movilidad ante la situación de la pandemia COVID-19, lo cual tuvo éxito en el momento de su ejecución, debido a que no tuvo tanta resistencia social ante la redistribución de la vialidad por lo que se terminó en un lapso de un mes y medio.

El proceso de socialización tuvo un papel importante para la aceptación de la ciclo vía, ya que con el apoyo de las dependencias públicas encargadas de desarrollar las estrategias de participación ciudadana se llegó a la población involucrada directa e indirectamente, lo cual, además de informar acerca del proyecto, benefició a la apropiación de la misma por parte de las y los vecinos del entorno inmediato. Cabe mencionar que la Dirección de Movilidad y Transporte de Guadalajara en todas las intervenciones en las que colabora lleva un proceso previo de socialización y acercamiento con los vecinos para la regularización de accesos vehiculares y cajones de estacionamiento, esto con el objetivo de evitar las malas prácticas del estacionamiento en banqueta y ciclo vía.

La implementación de la ciclo vía Gigantes representó un avance de la deuda municipal con la zona oriente del municipio, ya que la concentración de la red de infraestructura ciclista sigue buscando conectar la zona centro y poniente de Guadalajara por cuestión de comercios, servicios y fuentes de trabajo; sin embargo, la mayor densidad poblacional sigue focalizada en la zona oriente, por lo que este proyecto también cumple con el objetivo de proveer de condiciones de seguridad vial para los habitantes de dicha zona, conectando con el municipio contiguo de Tonalá.

Posterior a la implementación se observó que el tipo de segregadores colocados para la delimitación de la ciclovía no representa un obstáculo para los vehículos motorizados, presentando una constante invasión de motocicletas y automóviles estacionados. Por ello, considero que la infraestructura ciclista es más segura con elementos de confinamiento de mayor impacto, como lo son los segregadores trapezoidales de concreto con o sin vegetación, ya que representa un elemento de mayor volumen y rigidez y la gente tiene mayor cuidado de invadir estos espacios.

Sin embargo, va incrementando la sensibilización de la población en relación con la infraestructura ciclista, debido a que el señalamiento horizontal y vertical visibiliza la ciclovía, así como el aumento de los operativos para multar a motociclistas que transitan por ciclovía y a los vehículos estacionados en esta.

Además, adoptar el uso de la bicicleta como medio de transporte representa un automovilista menos, por lo que existe un mejoramiento de las condiciones del aire y la reducción de población con enfermedades no transmisibles, la redistribución del espacio público pensando en la gente y no solo en los vehículos motorizados disminuye la congestión vial y por ende, los tiempos de traslados, existe un menor número de hechos de tránsito con lesiones y fallecidos, entre otras externalidades positivas.

Cabe mencionar que la ciclovía Gigantes visibilizó la necesidad de implementar el par vial que sirva de conexión poniente a oriente, debido a que en las visitas posteriores a la implementación se observó el uso en contrasentido de la ciclovía por parte de usuarios de bicicleta y scooters.

Una de las áreas de oportunidad del proyecto recae en la necesidad de dar mantenimiento constante a la infraestructura ciclista, ya que en recorridos posteriores nos percatamos de la falta de confibuses y de la decoloración de los elementos, el color amarillo se fue perdiendo por las condiciones ambientales, además de que el señalamiento horizontal se fue perdiendo con la suciedad del tránsito vehicular,

Por último, se comprobó que la infraestructura ciclista emergente evidencia la necesidad de generar condiciones dignas para que la población tenga otras alternativas de movilidad además de las motorizadas sin correr ningún tipo de riesgo, lo cual permite que las ciclovías creadas como emergentes se consoliden con elementos segregadores de mayor impacto.

## BIBLIOGRAFÍA Y FUENTES DE INFORMACIÓN

- Banco Interamericano de Desarrollo (2020) *Guía de vías emergentes para ciudades resilientes*.  
(<https://publications.iadb.org/es/guia-de-vias-emergentes-para-ciudades-resilientes>)
- Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión (2016). *Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano (LGAHOTDU)*.  
([http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGAHOTDU\\_281116.pdf](http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGAHOTDU_281116.pdf))
- Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión (2022). *Ley General de Movilidad y Seguridad Vial*.  
(<https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGMSV.pdf>)
- Gobierno de Jalisco (2009). *Síntesis del Plan Maestro de Movilidad Urbana No Motorizada para el Área Metropolitana de Guadalajara*.
- Gobierno del Estado de Jalisco (2013). *Ley de Movilidad y Transporte del Estado de Jalisco*.  
([https://transparencia.info.jalisco.gob.mx/sites/default/files/Ley%20de%20Movilidad%20y%20Transporte%20del%20Estado%20de%20Jalisco\\_2.pdf](https://transparencia.info.jalisco.gob.mx/sites/default/files/Ley%20de%20Movilidad%20y%20Transporte%20del%20Estado%20de%20Jalisco_2.pdf))
- Instituto para Políticas de Transporte y Desarrollo, México (ITDP) (2011) *Manual integral de movilidad ciclista para ciudades mexicanas: Ciclociudades Tomo I. La movilidad en bicicleta como política pública*.  
(<http://ciclociudades.mx/wp-content/uploads/2015/10/Manual-Tomo-I.pdf>)
- Instituto para Políticas de Transporte y Desarrollo, México (ITDP) (2011) *Manual integral de movilidad ciclista para ciudades mexicanas: Ciclociudades Tomo IV. Infraestructura* (<http://ciclociudades.mx/manual-tomo-iv/>)
- Lizárraga, Carmen (2006) “Movilidad urbana sostenible: un reto para las ciudades del siglo XXI”, *Economía, Sociedad y Territorio* VI, núm. 22,  
(<https://biblat.unam.mx/hevila/Economiasociedadytterritorio/2006/vol6/no22/1.pdf>)
- Organización de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos (ONU-Habitat) (2013) *Planificación y Diseño De Una Movilidad Urbana Sostenible: Orientaciones Para Políticas; Informe mundial sobre asentamientos humanos 2013*.



- RE-ACTIVA.MX (2021) *Gestión en el territorio y comunicación efectiva: Guía para proyectos de movilidad activa y habitabilidad en el espacio público.* (<https://media.graphassets.com/y3ipVhxNQEyox7BKkx8x>)
- Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano (SEDATU) (2019). *Movilidad 4s para México: Saludable, Segura, Sustentable y Solidaria. Plan de Movilidad para una nueva normalidad.* ([https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/509173/Manual\\_de\\_calles\\_2019.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/509173/Manual_de_calles_2019.pdf))
- Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano (SEDATU) (2020). *Manual de calles: Diseño vial para ciudades mexicanas.* (<https://www.gob.mx/sedatu/documentos/movilidad-4s-para-mexico-saludable-segura-sustentable-y-solidaria-plan-de-movilidad-para-una-nueva-normalidad>)