



AFORO CICLISTA

Octubre 2020

uimplan
TOLUCA

El presente documento, es el resultado del análisis espacial y geo estadístico de los datos recopilada en campo de los aforos ciclistas de la Ciudad de Toluca, la cual servirá para la toma de decisiones acciones y diseño de proyecto de los tipos de ciclovías que se pueden implementar en las calles de la Ciudad de Toluca; así mismo para la consulta de público en general.



PRESIDENTE MUNICIPAL
Lic. Juan Rodolfo Sánchez Gómez

DIR. DGDU Y OP
Dr. Ramón Gutiérrez Martínez

TITULAR de la UMPLAN
Arq. Gabriel Medina Peralta

COORDINADOR DE AFORO
Arq. Gabriel Medina Peralta
Lic. C. Ambientales Diana Bobadilla Martínez

ANÁLISIS
Maegi. Miguel Martínez Tapia,
Mtro. Ing. Transporte Miguel Ángel Mercado Martínez,
Lic. Planeación T. Juan José Vilchis López,
Ing. Adrián Alberto Chavarría Millán
Estudiante APOU. Gabriela González Corona.

CAPACITADOR
Transita Seguro,

ORGANIZACIONES
Luneros,
Rodando con el Corazón A.C.,
Intégrate Project A.C.





AFORADORES

Adrián Alberto Chavarría Millán
Adriana Fabiola Solís Alarcón
Aldo Erick Magallón Velásquez
Alejandro Hernández Hernández
Ángel Ian Rojas Molina
Brandon Alexis Villegas Gutiérrez
Carlos Iván Pérez Orozco
Carolina Martínez Sánchez
Christian Daniel Espinosa Brito
Daniela Medina Alarcón
David Bobadilla Gómez
Edgardo Ramírez Peralta
Eduardo Emanuel Toriz Martínez
Eliud Gabriel Medina Peralta
Fernando Ramírez Rodríguez
Francisco Garcés Marín
Francisco Javier García Monroy
Iván Roberto Hernández Rosa
José Alberto Arzate Arriola
Juan Alberto Camacho Franco
Juan Carlos González Gómez
Juan Medina Sandoval
Julio Cesar Pérez De La
Karla Estrella Corona Rojas
Luis Alberto López
Luis Ardían Ordaz Calixto
Luis César Díaz Martínez
Luis Manuel Ramírez Delgado
Mari Carme García Ceferino
María Elena Preza Martínez
Mariana G. Osornio Fuentes
Marisol Bernal González
Mauricio Guadalupe Gómez
Mauro Adalberto Santana Orozco
Orlando Flores Ortiz
Oscar Ariel Pérez Sifuentes
Oscar Campirán Santa Ana
Ricardo Escutia Miranda
Ricardo Espejo Catalán
Rocío Vaca Paulin
Salvador Lorenzo Fabela García
Vicente Javier Gómez Castañeda
Ximena Barrera Tenorio





CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN.....	4
2. ANTECEDENTES.....	5
3. ALINEACIÓN A LOS INSTRUMENTOS DE PLANIFICACIÓN.....	7
4. METODOLOGÍA.....	9
5. ZONA DE ESTUDIO.....	10
5.1 Factores climáticos de temperatura y precipitación de la Ciudad de Toluca.....	12
5.2 Unidades económicas.....	15
5.3 Problemática de ciclovías actuales e inseguridad.....	17
5.4 Pendientes de calles.....	18
6. TRABAJO DE CAMPO.....	20
7. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS.....	44
7.1 Resultados de aforo.....	44
7.2 Caso de estudio: Av. Isidro Fabela.....	48
7.3 Propuesta de calle completa.....	55
8. CONCLUSIONES.....	56
9. FUENTES CONSULTADAS.....	57





1. INTRODUCCIÓN

La Unidad Municipal de Planeación de Toluca tiene la atribución de proponer acciones y proyectos de movilidad que permitan fortalecer el ordenamiento territorial a través de la implementación del programa de la Red de ciclo vía de la Ciudad de Toluca. Para cumplir el objetivo de garantizar la movilidad peatonal, ciclista y transporte que garanticen el desplazamiento a través de una calle compartida garantizando la seguridad vial de las personas.

La planeación de la movilidad urbana es una herramienta de política pública eficaz en la eliminación de las desigualdades sociales y para alcanzar la sustentabilidad de las ciudades (ITDP, 2012). El presente documento, es el resultado del análisis espacial y geo estadístico de los datos recopilada en campo de los aforos ciclistas de la Ciudad de Toluca, la cual servirá para la toma de decisiones, acciones y diseño de proyecto de los tipos de ciclovías que se pueden implementar en las calles de la Ciudad de Toluca; así mismo para la consulta del público en general.

El tratamiento de la información permitió conocer la demanda en bicicleta en 23 calles de la Ciudad de Toluca; los cuales, a través de la sistematización de la información a través de una base de datos geoespacial permitirá el diseño, la implementación y la evaluación de estrategias para la movilidad ciclista. El análisis de los datos permite proponer rutas ciclistas para la ciudad de Toluca, encaminadas a lograr la nueva normalidad en la movilidad a partir del diseño e implementación de infraestructura emergente que ayude a generar viajes seguros y con menor riesgo de contagios por la pandemia del SARS COVID 19.

Se realizó el análisis de 31 puntos de aforo en el municipio de Toluca en periodo de semáforo naranja del 11 al 25 de agosto del 2020, con los cuales muestran el aforo ciclista en la situación actual de algunas intersecciones, especificando las variables de género y tipo de viaje (identificando si llevan carga o no). El levantamiento de información en campo se realizó con apoyo de asociaciones no gubernamentales y con la dirección de la Unidad Municipal de Planeación (UMPLAN).

Al final, se hace el estudio de caso de la Av. Isidro Fabela, siendo la de mayor aforo ciclista, donde se describen rutas de transporte público, unidades económicas y espacios de estacionamiento, así como una propuesta de ciclo vía.





2. ANTECEDENTES

En noviembre del 2015 el Ayuntamiento de Toluca dio inicio formal al programa Ecozona, una Zona de Baja Emisión (ZBE) ubicada en un polígono del centro histórico de la ciudad. El surgimiento de la Ecozona respondió al acoplamiento entre el grado de importancia de la agenda de calidad del aire en la escala del Valle de México, un proceso de importación de políticas hacia los municipios del Valle de México impulsado desde la Comisión Ambiental para la Megalópolis (CAME), y la relevancia de la agenda medioambiental en el contexto local de Toluca. El proceso de diseño e implementación de la Ecozona recibió el acompañamiento técnico de la Cooperación Alemana para el Desarrollo GIZ.

La Ecozona consistió en el establecimiento de un área geográficamente definida de 2.8 Km² en el centro de la ciudad, en donde se aplicaron proyectos especiales de protección al medio ambiente, ésta contempla siete categorías integrales, de la cual sobresale la movilidad inteligente, siendo el sistema de transporte público individual HUIZI, en el cual se invirtieron 36 millones de pesos, y constó de 26 ciclo estaciones y 350 bicicletas dentro del polígono para una capacidad de 4 mil usuarios y realizar un promedio de hasta 2 mil viajes diarios.

De acuerdo con el plan de implementación de la Ecozona, entre sus objetivos se encontraban “mejorar la calidad de vida de la población residente y visitante, promoviendo un entorno urbano saludable a través de la implementación de acciones integrales para prevenir y controlar la contaminación, mejorar los espacios públicos, impulsar la movilidad sustentable, la accesibilidad universal y la recuperación de los espacios públicos” (GIZ, 2015).

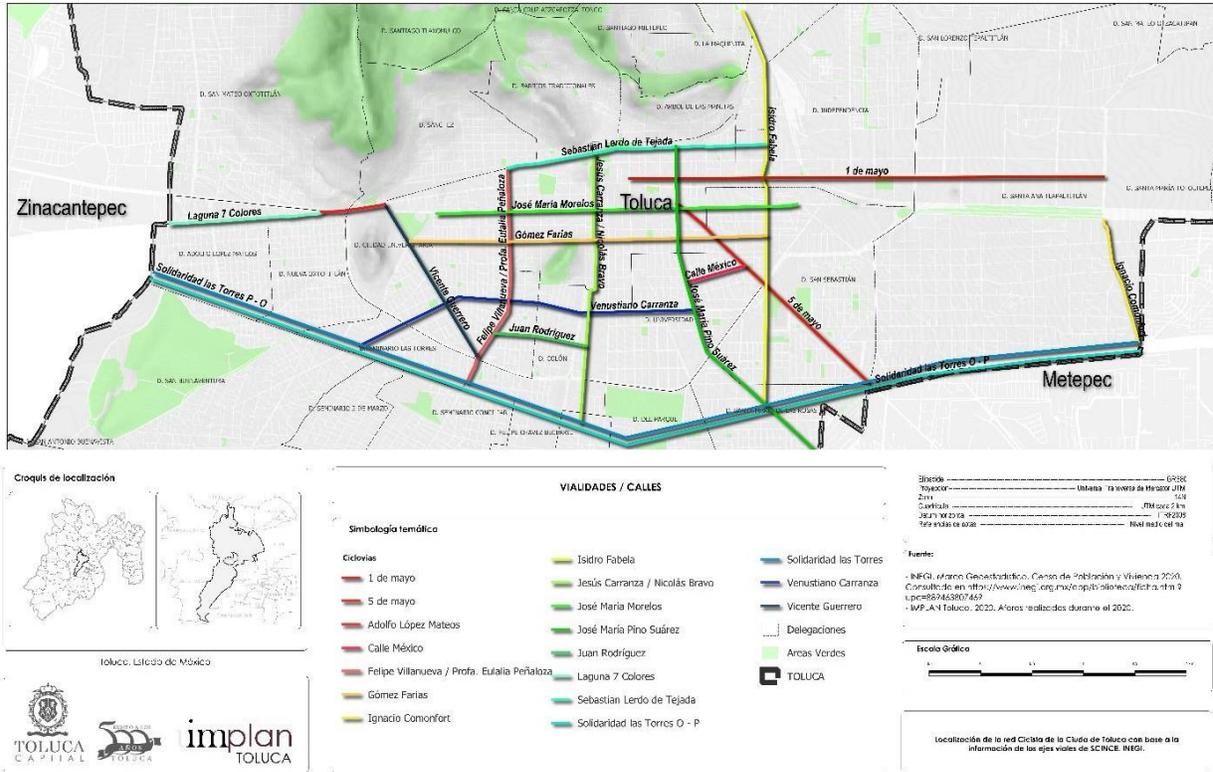
Dada la presencia de actividades económicas y administrativas, Toluca atrae alrededor del 70% de los viajes totales generados en la zona metropolitana; durante el 2014 atrajo más de 650 mil viajes diarios y generó poco más de 605 mil (Centro Mario Molina, 2014). Esta condición aún policéntrica de la ciudad, refuerza la necesidad de implementar acciones que no sólo mejoren las condiciones de la movilidad urbana, sino también promuevan un nuevo modelo de crecimiento urbano más denso facilitando así viajes cortos.

Según SEDATU, una ciclo vía emergente surge a partir de un cambio repentino del tránsito o bien para proporcionar más espacio y seguridad a ciclistas, sin embargo, en varias ciudades alrededor del mundo durante la pandemia de COVID-19, están destinadas a ayudar a los ciclistas a mantener la distancia espacial para minimizar el riesgo de infección con el virus CoV-2 del SARS y entre otras razones son para aliviar el transporte público, cuyo uso está asociado con un mayor riesgo de infección, para promover la actividad física y así fortalecer el sistema inmunológico.

Las rutas seguras ciclistas para el Municipio de Toluca, hacia la nueva normalidad consisten en la implementación de infraestructura ciclista emergente que ayude a generar viajes seguros y con menor riesgo de contagios por COVID 19 al interior del municipio. Sin embargo, también se busca que sean permanentes, para aumentar la infraestructura ciclista de 24.5 km (PDUM 2019). En el siguiente mapa se observan las vialidades propuestas de ciclovías emergentes.



Ilustración 2-1 Propuesta de ciclovías emergentes



Fuente: Elaboración propia

Cuadro. 1 Vialidades y distancias por ruta

Vialidad	Km. Aprox.
Ruta Venustiano Carranza	3.37 km
Ruta Jesús Carranza y Bravo	2.66 km
Ruta 5 de mayo*	2.55 km
Ruta Isidro Fabela	3.87 km
Ruta Villanueva, Eulalia y Laguna del Volcán	2.19 km
Ruta Lerdo	2.53 km
Ruta Vicente Guerrero	1.1 km
Ruta Gómez Farías	3.46 km
Ruta 1º. De Mayo	3.33 km
Ruta Laguna 7 Colores	1.49 km
Calle México (Desde Pino Suarez Hasta 5 De mayo)	0.59 km
Calle Dr. Juan Rodríguez (Desde Eulalia Hasta Jesús Carranza)	0.90 km
Calle Adolfo López Mateos	0.61 km

Elaboración propia





En esta propuesta de red de Ciclovías se recomienda la incorporación en vías primarias clave, al ser vialidades de conexión directa para la conectividad cotidiana de la población en la ciudad, que cubran con estándares de diseño que garanticen una sección adecuada (2 metros mínimo), confinamiento de los carriles vehiculares y señalización.

La Organización Mundial de Salud recomienda el impulso al uso de la bicicleta en las ciudades para mantener una movilidad a distancia social para los viajes necesarios y mejorar la calidad del aire, por lo cual la propuesta municipal de rutas seguras ciclista comprende una red aproximada de 50 kilómetros para conectar Centros de Salud tanto públicos como privados, al igual que Instituciones Educativas de todos los niveles, Farmacias, edificios Gubernamentales, Museos, Parques, la Terminal de Autobuses y el centro del municipio; esto con el fin de poder realizar viajes seguros.

Con base a los resultados del Censo de Población y vivienda 2020 (INEGI), del municipio de Toluca, se tiene considerado que en el municipio la tenencia de bicicletas es relativamente alta puesto que de 230,555 viviendas habitadas que existen dentro del municipio más de 33% (76,995) utilizan la bicicleta como principal medio de transporte lo que convierte a Toluca en el municipio de la Zona Metropolitana con mayor uso de bicicletas por vivienda por lo cual es indispensable proporcionar la infraestructura necesaria para garantizar las condiciones ideales a los ciclistas.

3. ALINEACIÓN A LOS INSTRUMENTOS DE PLANIFICACIÓN

Plan de Desarrollo Municipal de Toluca 2019-2021

El programa de la red ciclista de la ciudad de Toluca da cumplimiento al Pilar Territorial: Municipio ordenado, sustentable, y resiliente donde se “integra el análisis espacial del territorio municipal con el objeto de fortalecer las prioridades medioambientales y la efectiva territorialización de la política pública” (PMD, 2019). Así como el objetivo 3.1 donde se busca consolidar una ciudad limpia, ordenada y sustentable a través del impulso a la creación de infraestructura para la movilidad urbana sustentable; de la promoción a una movilidad accesible, ordenada y sustentable y de la desocupación de vialidades y espacios públicos del comercio informal.

Objetivos del Desarrollo Sostenible (ODS – Agenda 2030)

El presente estudio contribuye particularmente al objetivo 11: Ciudades y comunidades sostenibles. Donde la meta 11.2 indica que, de aquí a 2030, es necesario proporcionar acceso a sistemas de transporte seguros, asequibles, accesibles y sostenibles para todos y mejorar la seguridad vial, en particular mediante la ampliación del transporte público, prestando especial atención a las necesidades de las personas en situación de vulnerabilidad, las mujeres, los niños, las personas con discapacidad y las personas de edad.

Bando Municipal de Toluca 2020

El Bando municipal de Toluca del año 2020 en el artículo 110 se mencionan las infracciones a las disposiciones de tránsito y vialidad las estipuladas en el Libro Octavo del Código Administrativo del Estado de México y el Reglamento de Tránsito del Estado de México vigente que pueden ser acreedores las personas por no respetar el derecho de los motociclistas y ciclistas para usar un carril; Omitir dar preferencia de paso a ciclistas en intersecciones no semaforizadas, cuando el ciclista circule en una vía primaria o de



mayor tamaño y llegue antes que otro vehículo a la intersección; Circular o estacionarse en áreas destinadas a peatones o dentro de la infraestructura ciclista;

En el artículo 111. Se menciona los derechos y obligaciones de los ciclistas:

I. Derechos

- a. Circular en la infraestructura ciclista existente y con precaución en los espacios destinados al tránsito de vehículos;
- b. Recibir orientación y auxilio por parte de las autoridades de tránsito y vialidad; y
- c. Tener preferencia sobre el tránsito vehicular motorizado.

II. Obligaciones

- a. Respetar las señales de tránsito y las indicaciones de las y los agentes de seguridad vial;
- b. Circular en el sentido de la vía;
- c. Usar los implementos de seguridad en la vestimenta y en el vehículo no motorizado, tanto usuario como acompañante;
- d. Llevar a bordo de la bicicleta sólo al número de personas para las que existe asiento;
- e. No circular sobre la línea divisoria de carriles;
- f. Rebasar por el carril izquierdo con extrema precaución;
- g. Usar aditamentos o bandas reflejantes en la bicicleta para uso nocturno;
- h. Circular dentro de la infraestructura ciclista en los lugares en donde exista o sobre la extrema derecha sobre la vía en la que transite;
- i. Compartir de manera responsable con los vehículos y el transporte público la circulación en carril derecho;
- j. No circular sobre las banquetas y áreas reservadas al uso exclusivo de peatones o estacionarse en ellas, excepto en donde existan ciclo estacionamientos;
- k. No transportar carga que impida mantener ambas manos sobre el manubrio, y un debido control del vehículo o su necesaria estabilidad;
- l. No asirse o sujetarse a otros vehículos en movimiento, con excepción de remolques ciclistas que se adapten a otra bicicleta;
- m. Dar preferencia de paso a los peatones;
- n. No usar distractores que impidan tener sus sentidos enfocados a la conducción del vehículo no motorizado;
- o. No conducir en estado de ebriedad o bajo el influjo de drogas, enervantes, psicotrópicos y/u otras sustancias que tengan efectos similares; e
- p. Indicar la dirección del giro o cambio de carril mediante señales con el brazo y mano.

El incumplimiento de estas obligaciones ameritará una amonestación por parte de las autoridades de seguridad vial. Tratándose de los incisos a., j., k., l. y o., se aplicará una multa de hasta tres unidades de medida y actualización por parte de la autoridad.

En caso de incumplimiento de la fracción II inciso b. se realizará un exhorto en una ocasión al conductor, por parte del oficial de tránsito o vialidad, a circular conforme al sentido de la vía; en caso de desacato se procederá conforme a lo establecido en el párrafo anterior.



4. METODOLOGÍA

El análisis que se realizó de los datos del aforo tiene el interés de mejorar la movilidad de la ciudad, y es a través de la UMPLAN, quien tiene la atribución de planear, proponer y fortalecer el ordenamiento territorial y proporcionar, en coordinación con instituciones y organismos especializados el diseño e investigación para un desarrollo urbano sustentable. El análisis contempló la ejecución de distintas actividades con el objetivo de recabar la mayor cantidad de información posible; analizarlos y generar con ellos nuevos datos que resalten las particularidades del modelo de movilidad vigente. El proceso consistió en:

1. Planeación integral. Consiste en la planeación coordinada de todos los actores, para la inclusión de la bicicleta en la ciudad, incluyendo la implementación de cronogramas y especificación de recursos entre otros.

2. Diseño de material. En este se identifican las calles a intervenir, los coordinadores están a cargo de difundir y explicar el material de apoyo en una capacitación la cual fue a cargo de “Tránsito Seguro” en la participan los todos los aforadores.

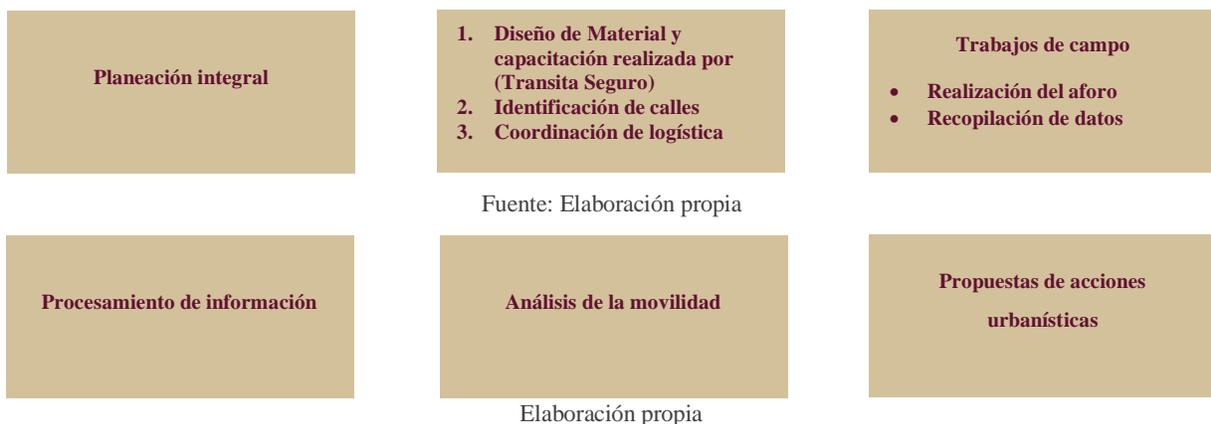
3. Trabajos de campo. En esta etapa se desarrolla la realización del aforo y la recopilación de datos junto con la participación social.

4. Procesamiento de información. La información obtenida se depura y se coloca en forma digital con el fin de obtener gráficas que representen lo visto en campo.

5. Análisis de movilidad. Se analiza la información para identificar comportamientos de los ciclistas, problemas y se compara con el histórico si se cuenta con la información.

6. Propuesta de acciones urbanísticas. Se priorizan proyectos conforme a resultados y diagnóstico obtenidos.

Cuadro. 2 Metodología para la realización de los estudios



Para realizar la recopilación de información a partir de observaciones, conteos, mediciones, y obtener una visión completa de la movilidad de la situación actual en la ciudad de Toluca y así obtener un diagnóstico de movilidad se utilizó el siguiente formato:



Cuadro. 3 Formato de aforo



Hoja: _____ | Fecha: _____ | Aforador: _____ | Punto: _____

HORA	ID	SENTIDO		SEX	TIPO				USO			HORA	ID	SENTIDO		SEX	TIPO				USO			
		SN	NS		PART	RENT	CARG	OTRO	TRAS	REP	DIF			SN	NS		PART	RENT	CARG	OTRO	TRAS	REP	DIF	
1												61												
2												62												
3												63												
4												64												
5												65												
6												66												
7												67												
8												68												
9												69												
10												70												
11												71												
12												72												
13												73												
14												74												
15												75												
16												76												

Fuente: ONG, Transita seguro 2020

Donde se desglosan los siguientes términos:

Tipo de bici

- **PART** Particular. Persona haciendo uso de bicicleta particular.
- **RENT** Renta. Persona haciendo uso de bicicleta ya sea de ECOBICI o de alguna app (DEZBA, Mobike)
- **CARG** Carga. Persona que viaja en una bicicleta adaptada para transportar algún producto o mercancía, por ejemplo: triciclo utilizado para tamales, tacos, etc.
- **OTRO** Persona identificada como policía, paramédico o rescatista utilizando bicicleta

Tipo de uso

- **TRAS** Traslado simple que una persona efectúa sobre la ciclovía con distintos motivos
- **REP** Traslado donde se puede visualizar o interpretar un servicio de repartición de algún producto o mercancía como. comida, refacciones, medicamentos entre otros.

Los estudios se aplican para la obtención de datos reales del movimiento, comportamiento y composición, ya sea de los vehículos, de los ciclistas, de los pasajeros o de los peatones, en un punto específico dentro de un sistema de vialidades y en un tiempo definido. Su aplicación permite detectar la distribución espacial de los volúmenes, generalmente originados por el deseo de la gente para moverse entre orígenes y destinos, viajes motivados por las actividades de las personas y la distribución de los usos de suelo existente.

5. ZONA DE ESTUDIO

Toluca, cuenta con una excelente comunicación hacia todos los rumbos del país a través de una extensa red de carreteras. Hoy en día su aeropuerto internacional es la vía aérea alterna más eficaz para la ciudad de México. La altura promedio es de 2,600 metros sobre el nivel del mar, por lo que es la capital estatal más alta de la República Mexicana. Los municipios colindantes son: al norte Temoaya y Otzolotepec; al noroeste Almoloya de Juárez al sur Villa Guerrero, Coatepec Harinas, Calimaya y Tenango del Valle; al sureste



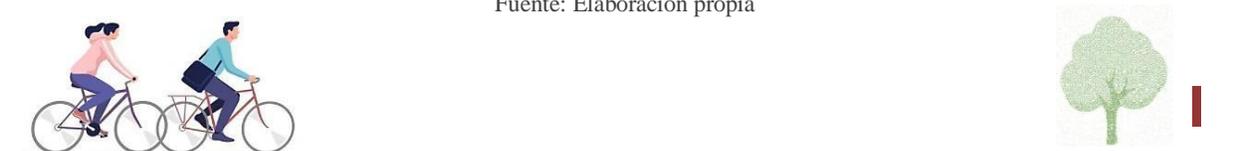
Metepec; al este Lerma y San Mateo Atenco y al oeste Zinacantepec. Es la capital del Estado de México y se encuentra a 67 kilómetros de distancia de la capital del país.

Su cercanía con la ciudad de México y la integración a la red de nacional de carreteras han permitido a Toluca ser un importante centro comercial, industrial y de servicio, así como un punto de paso para los viajes entre ciudades de la región.

- Isidro Fabela que conecta con la Carretera 55 y la Autopista 55D, con destinos hacia Atlacomulco, Querétaro, Morelia y Guadalajara.
- Paseo Tollocan conecta, al Oriente, con la Carretera 15 con destinos a la Ciudad de México y a Naucalpan.
- Paseo Adolfo López Mateos, al Poniente, con dirección a Zinacantepec y Zitácuaro.
- Paseo Colón conecta al Sur con Calzada del Pacifico, la Carretera 134, con dirección al Nevado de Toluca, Valle de Bravo, Sultepec, Temascaltepec.
- José María Pino Suárez en dirección al Sur, continúa con la Carretera 55 con destinos a Metepec, Tenango, Ixtapan de la Sal, Malinalco.

El municipio de Toluca al ser la capital del Estado de México tiene centralidad administrativa, así mismo, concentra gran número de fuentes de trabajo, equipamientos de salud, educativos y culturales, además de su localización geográfica central, hacen que el municipio sea el destino común para los viajeros de la Zona Metropolitana.

Ilustración 5-1. Ciudad de Toluca y su conectividad con la red de carreteras

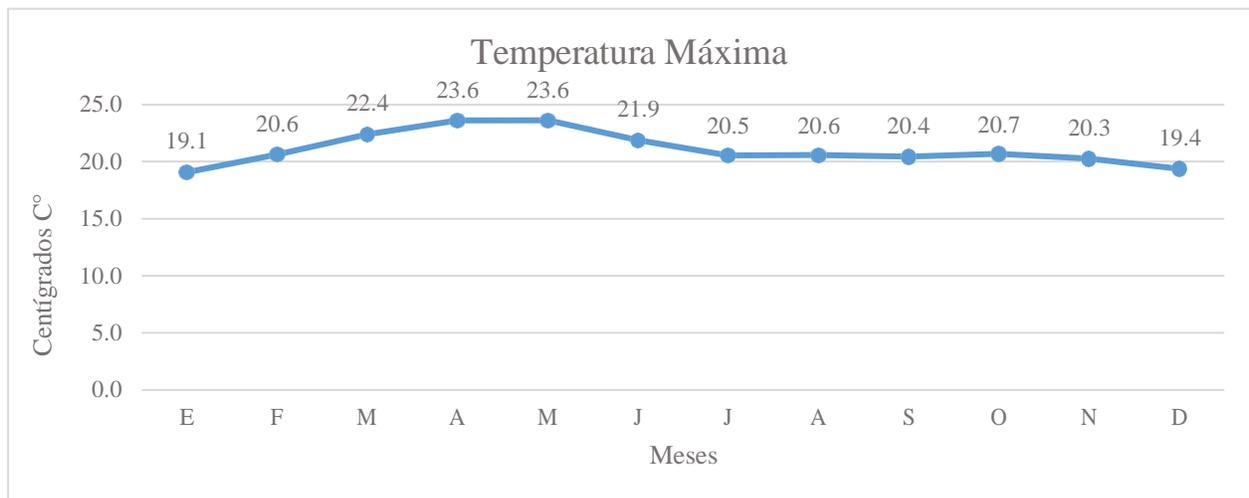


5.1 Factores climáticos de temperatura y precipitación de la Ciudad de Toluca

Al conocer las condiciones meteorológicas de la temperatura y la precipitación en la planeación de una red de ciclovías en la ciudad de Toluca es un factor importante debido a que tienen el objetivo de salvaguardar la seguridad de los ciclistas en los días extraordinarios de alta temperatura y precipitación.

Con base a la información de las estaciones meteorológicas que se encuentran en la Ciudad de Toluca se presenta la temperatura máxima en los meses de abril y mayo con una temperatura de 23.6 centígrados respectivamente

Ilustración 5-2. Temperatura máxima registrada para la ciudad de Toluca

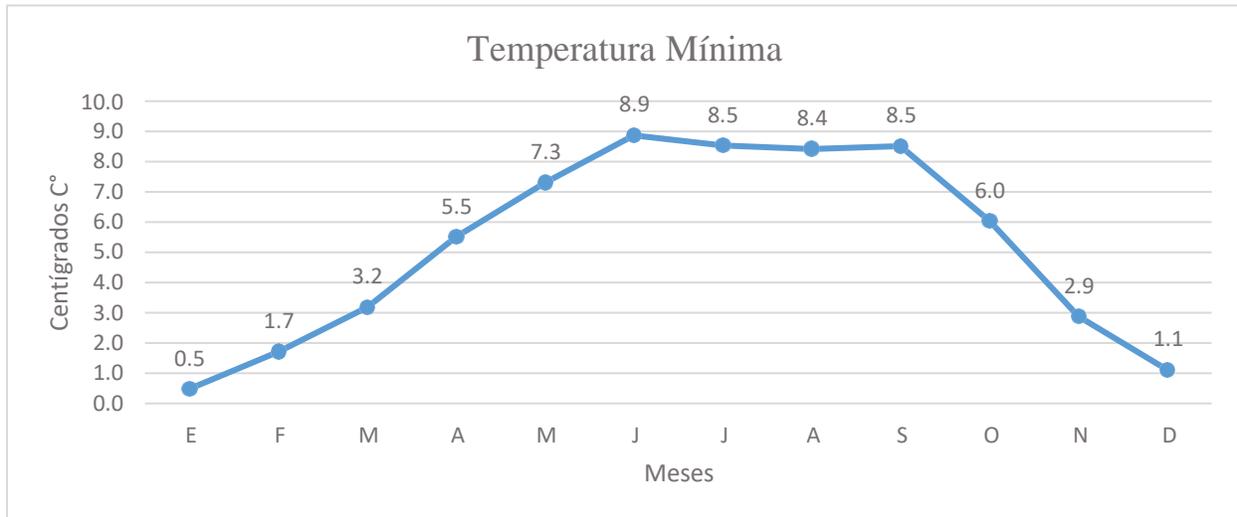


Fuente: CONAGUA. 2010. Servicio Meteorológico Nacional, Red de Estaciones Climatológicas en Google Earth. Consultado en septiembre 2020

Las temperaturas mínimas se presentan en los meses de diciembre y enero con una temperatura de 1.1 y 0.5 centígrados respectivamente.



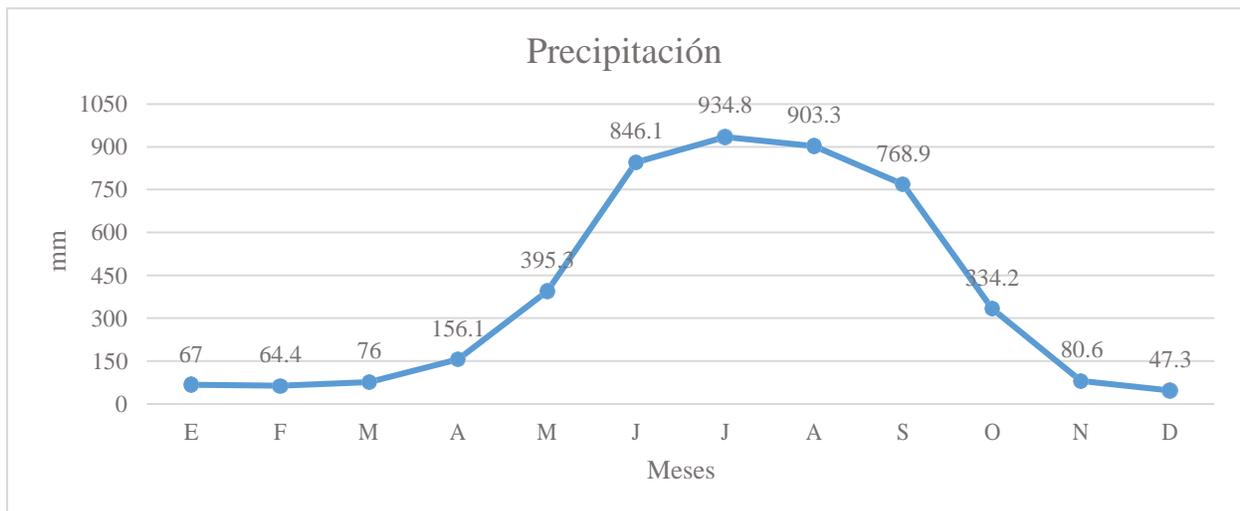
Ilustración 5-3. Temperatura mínima registrada para la ciudad de Toluca



Fuente: CONAGUA. 2010. Servicio Meteorológico Nacional, Red de Estaciones Climatológicas en Google Earth. Consultado en septiembre 2020

Los meses que presentan una mayor precipitación registrada es en el mes de julio y agosto con 934.8 y 903.3 mm respectivamente.

Ilustración 5-4. Precipitación registrada para la ciudad de Toluca

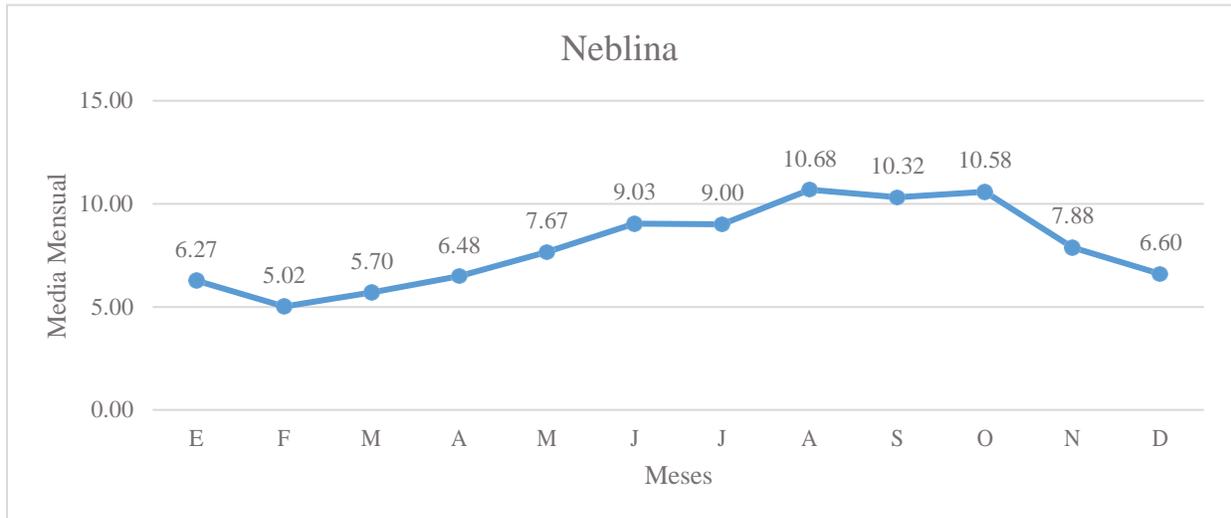


Fuente: CONAGUA. 2010. Servicio Meteorológico Nacional, Red de Estaciones Climatológicas en Google Earth. Consultado en septiembre 2020

Los meses de agosto y octubre presentan la mayor formación de neblina, con una visibilidad de 10.68 y 10.58 respectivamente.



Ilustración 5-5. Neblina registrada para la ciudad de Toluca

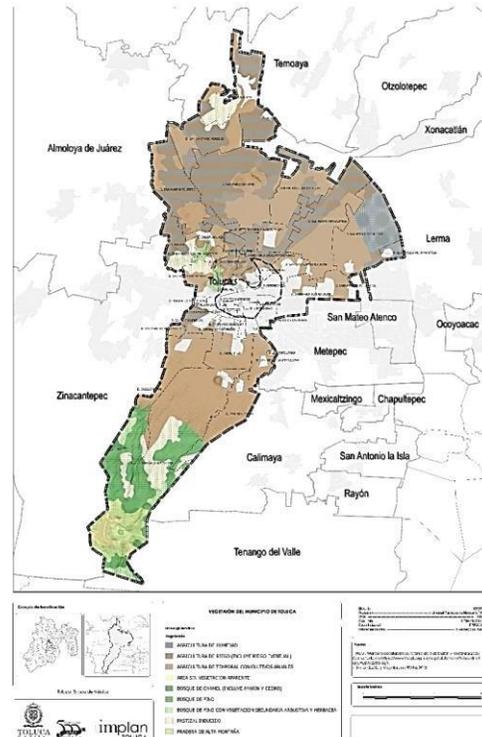


Fuente: CONAGUA. 2010. Servicio Meteorológico Nacional, Red de Estaciones Climatológicas en Google Earth. Consultado en septiembre 2020

Dada la vegetación en el municipio de Toluca se centra en agricultura de humedad, por lo que se siente un calor seco en temporada de invierno y húmedo en temporada de lluvias. Esto nos indica que la temperatura no es extrema, por lo que se puede utilizar la bicicleta a cualquier hora.

Por otra parte, la vegetación en el municipio ha sido desplazada por agricultura y por zonas urbanas, lo que significan más puntos de calor dentro del municipio.

Ilustración 5-6. Vegetación del Municipio de Toluca



Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI



5.2 Unidades económicas

Con base al Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE) 2019, se ubican un total de 4,855 unidades Económicas en las calles del análisis de la Red de Bicicletas. Isidro Fabela, Morelos y Av. Torres presenta más de 500 unidades económicas.

Cuadro. 4 Unidades económicas registradas en vialidades de estudio del municipio de Toluca

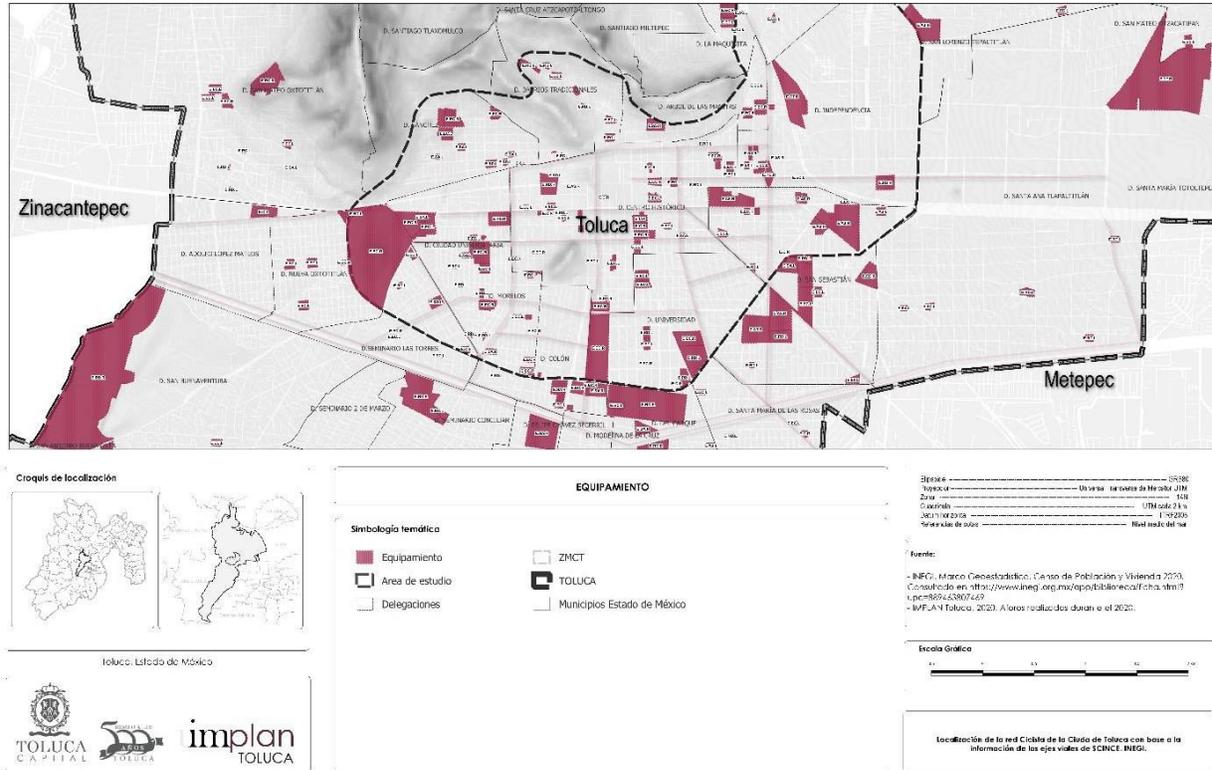
Nombre De Las Calles	Unidades Económicas
Laguna del Volcán	2
Bertha	3
Adolfo López Mateos	9
Sebastián Lerdo de Tejada	17
Profesora Eulalia Peñaloza	39
Doctor Juan Rodríguez	45
México	59
Laguna 7 Colores	94
Felipe Villanueva	108
Nicolás Bravo	184
P. General Vicente Guerrero	193
Lerdo de Tejada	240
Jesús Carranza	246
5 De mayo	286
Primero de Mayo	294
José María Pino Suárez	340
Valentín Gómez Farías	456
General Venustiano Carranza	489
Isidro Fabela	523
José María Morelos Y Pavón	561
Solidaridad Las Torres (Boulevard Lázaro Cárdenas)	667

Fuente: Elaboración propia, Con base al Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE) 2019

El Centro Histórico es el polígono donde se encuentran los principales sitios de atracción turística, además de ser el punto más importante de concentración de actividades de índole administrativa, comercial, cultural y social. Esta zona a diferencia del resto de las delegaciones se caracteriza por conservar parte de la arquitectura tradicional desde épocas coloniales, incluyendo viviendas, templos, jardines, kioscos y plazas cívicas.



Ilustración 5-7 Equipamiento en el municipio de Toluca



Fuente: Elaboración propia con datos del Plan de Desarrollo Urbano de Toluca 2019.

Cabe señalar que si bien, la Delegación del Centro Histórico se conforma por las colonias: Centro, Santa Clara, 5 de mayo, Francisco Murguía y La Merced; incluye también la poligonal del Centro Histórico de Toluca declarada en junio de 2012 a través de la Gaceta Municipal. Esta poligonal comprende un área de 2.81 Km² e incluye 138 manzanas y 6 paramentos sobre Paseo Colón.



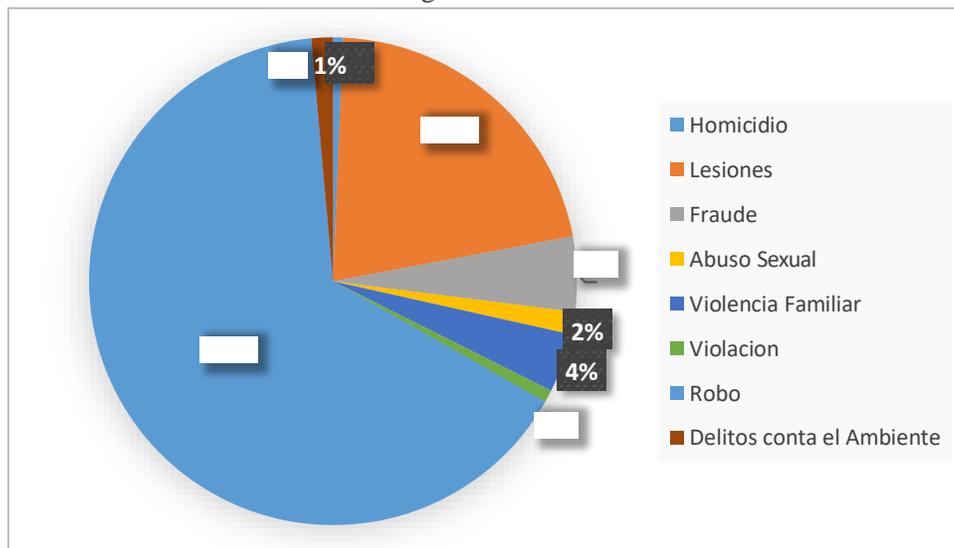
5.3 Problemática de ciclovías actuales e inseguridad

Existe una discontinuidad en mantenimiento para las ciclovías, ya que cada administración enfoca esfuerzos diferentes de acuerdo a prioridades, por lo que las ciclovías actuales han sufrido de deterioro. Aunado a este existe poca infraestructura que proteja a los usuarios ocasionando accidentes.

Inseguridad en la ciudad de Toluca

El problema de la inseguridad ha sido una constante para la ciudad de Toluca, debido a la gran cantidad de habitantes de la capital del Estado de México las estadísticas delictivas también se han mantenido elevadas con respecto al resto de los municipios del Estado de México, a continuación, se muestra gráficamente la tendencia que presentan diferentes delitos en la ciudad de Toluca al durante el lapso de los años 2015 al 2019 donde los tres principales delitos que afectan la calidad de vida de los habitantes de la ciudad son: El Robo, las lesiones y el fraude.

Ilustración 5-8 Inseguridad en la ciudad de Toluca



Fuente: Datos Abiertos de Incidencia Delictiva Cifras de Incidencia Delictiva Municipal 2015-octubre del 2020

En el caso de la población femenina, la experiencia empírica ha demostrado que ellas no acceden de manera equitativa a las opciones de movilidad ciclista por lo que su experiencia se ve afectada por los altos niveles de inseguridad, en el municipio de Toluca parece responder a varios factores, entre ellos el poco acceso que las personas tienen al espacio público especialmente en durante los meses de la pandemia por Covid-19.

Para ayudar a que las mujeres puedan acceder a las opciones de movilidad como la bicicleta es necesario construir una mayor y mejor articulación e integración de las políticas sociales y económicas con las de seguridad en aquellos puntos de conflicto e inseguridad localizados en la ciudad de Toluca.



5.4 Pendientes de calles

En Toluca, a lo largo de sus calles se pueden ver distintas pendientes que dificultan el uso de la bicicleta, o bien, son causa de que exista poco aforo en las mismas. Como se puede ver en el siguiente cuadro.

Cuadro. 5 Pendientes en algunas calles de la Ciudad de Toluca

Calle	Pendiente Máxima
1 de mayo	0.15
5 de mayo	2.94
Adolfo López Mateos	0.99-3.81
Av. De los maestros	0.15
Benito Juárez	1.2
Cristóbal Colón	1.3
Felipe Villanueva / Profa. Eulalia Peñaloza con intersección en Paseo	3.16
Gómez Farías a la altura del parque "El calvario"	9.34
Heriberto Enríquez	1.3
Ignacio Comonfort	1.16
Isidro Fabela	0.8
Jesús Carranza / Nicolás Bravo entre Independencia y Lerdo	1.88
José Ma. Pino Suárez con intersección de la calle del Rosal	2.25
José María Morelos	1.15-1.50
Josefa Ortiz de Domínguez	0.7
Juan Rodríguez	0.65
Laguna 7 colores intersección Av. Adolfo López Mateos	3.81
México	0.35
Miguel Alemán	0.2
Miguel Hidalgo	1.00-1.30
Paseo Tollocan	1.00-1.16
Rio Verdiguél	0.95
Santos Degollado	1.2
Sebastián Lerdo de Tejada a la altura de Palacio de Justicia	1.26
Solidaridad las Torres	0.65-8.41
Sor Juana Inés de la Cruz	0.97
Venustiano Carranza en Intersección con Quintana Roo	1.1
Vicente Guerrero	0.27-1.60

Fuente: Elaboración propia a partir del geoprocesamiento de la información de las curvas de nivel.

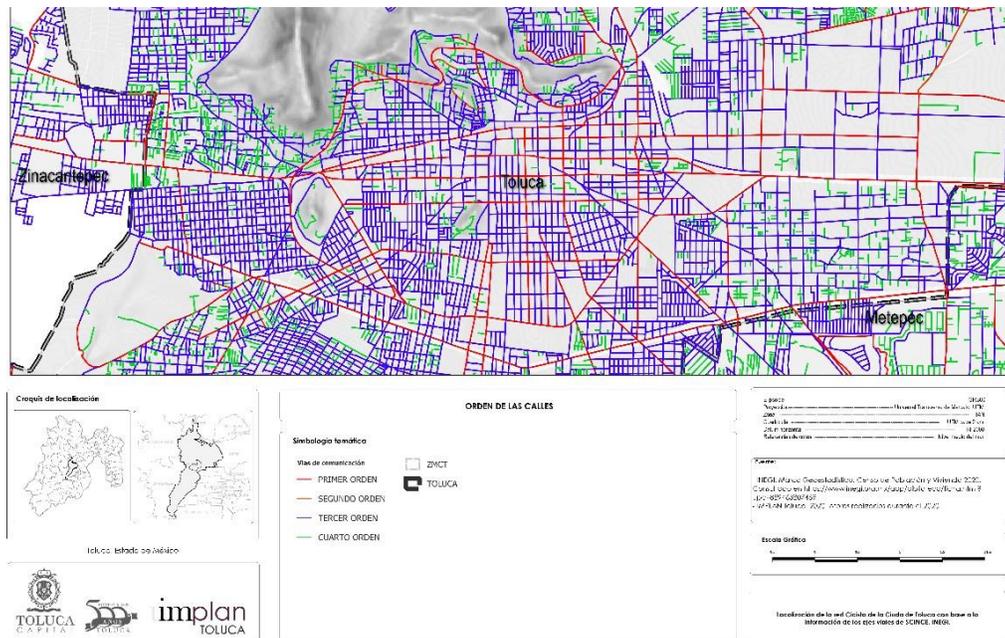


Cuadro. 6 La tipología de calles y jerarquías viales (primarias, secundarias y locales)

NOMBRE DE LA CALLE	LONGITUD DE LA CALLE	TIPO DE VIALIDAD
1 de mayo	3152 metros	Primaria
5 de mayo	1330 metros	Primaria
Avenida de los maestros	800 metros	Secundaria
Benito Juárez	2646 metros	Primaria
Cristóbal Colón	1.2 kilómetros	Primaria
Ex cama de piedra (Adolfo López)	5.6 kilómetros	Primaria
Ex cama de piedra (José Ma. Morelos)	4.8 kilómetros	Primaria
Ex cama de piedra (Miguel Hidalgo)	5.1 kilómetros	Primaria
Ex cama de piedra (Vicente Guerrero)	2.3 kilómetros	Secundaria
Gómez Farías	4.1 kilómetros	Primaria
Heriberto Enríquez	3 kilómetros	Primaria
Ignacio Comonfort	1.4 kilómetros	Primaria
Isidro Fabela	4 kilómetros	Primaria
Isidro Fabela	4 kilómetros	Primaria
Jesús Carranza	1.2 kilómetros	Primaria
José María Morelos y Pavón	4.8 kilómetros	Primaria
Josefa Ortiz de Domínguez	1.2 kilómetros	Secundaria
Laguna 7 colores	1.7 kilómetros	Secundaria
Miguel Hidalgo	5.1 kilómetros	Primaria
Pino Suárez	2.6 kilómetros	Primaria
Sebastián Lerdo de Tejada	4 kilómetros	Primaria
Sor Juana Inés de la Cruz	1.7 kilómetros	secundaria
Venustiano Carranza	4.2 kilómetros	Primaria

Fuente: Elaboración propia con datos del Marco Geoestadístico nacional, 2020 INEGI

Ilustración 5-9 Tipología de calles y jerarquía vial (primarias, secundarias y locales)



Fuente: Elaboración propia con datos del SCINE.2016 INEGI



6. TRABAJO DE CAMPO

Los aforos se realizaron entre el 11 y 25 de agosto del 2020 en días entre semana, considerando el semáforo epidemiológico en color naranja por la situación de COVID 19.

Los datos obtenidos permiten individualizar los principales movimientos de tráfico que pasan por una sección. Con el fin de identificar la procedencia o destino, y para el caso de este estudio se realizaron 31 aforos en un periodo de 12 horas continuas (7:00 - 19:00 horas). A continuación, se muestran la descripción de cada uno de los puntos considerados:

La participación social fue de 42 personas de las cuales también participaron organizaciones no gubernamentales como “Transita seguro”, en donde se les dio una capacitación en promedio de tres horas para conocer el llenado correcto del formato e indicaciones de los puntos a aforar, de igual forma, el ayuntamiento de Toluca participó en la elaboración y análisis de los resultados.

Con base en los resultados y de forma general se observó un promedio de 30 ciclistas (hora / sentido / punto de aforo), el cual, se considera un valor “medio” del total de los aforos. A partir de este se catalogó como bajo a los menores de 25 y alto a los mayores de 35 ciclistas.

Para la carga (trabajo) se observó un promedio de 22 ciclistas (hora / sentido / punto de aforo), el cual, se considera como valor “medio”. Se considera bajo si es menor de 18 y alto si es mayor a 27 ciclistas.

Cuadro. 7 Ubicación de puntos aforados y fecha de aplicación

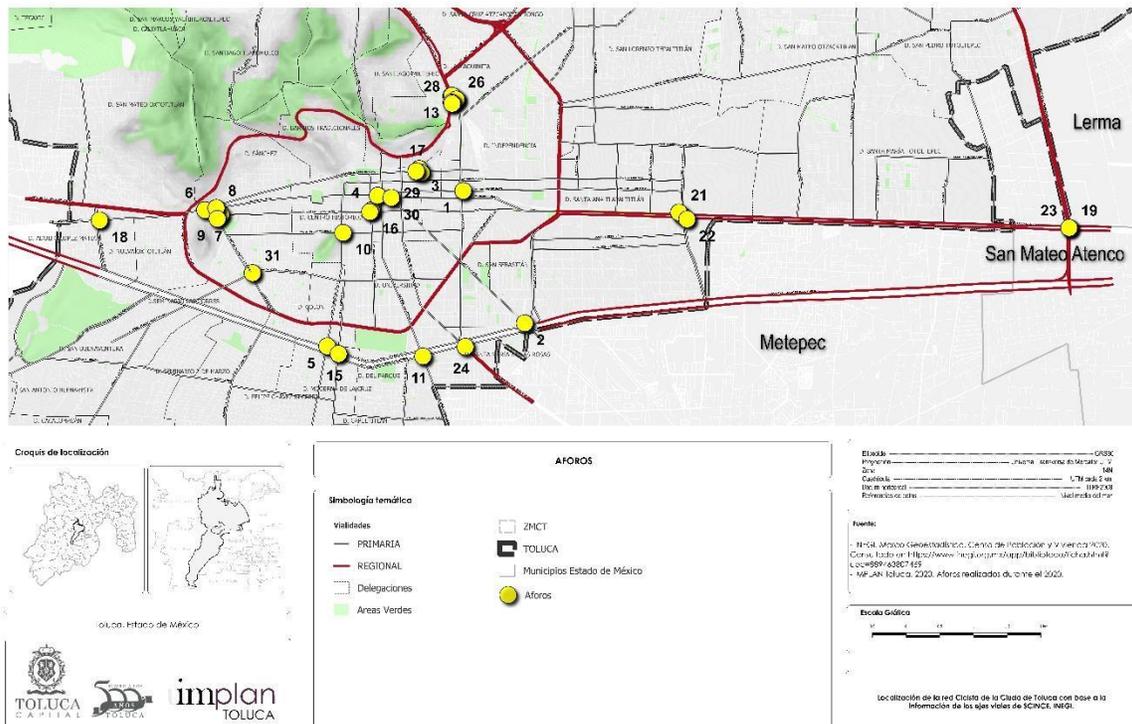
Aforo	Calle	Sentido	Latitud	Longitud	Fecha
1	1 de mayo	Poniente - Oriente	19°17'27.39"N	99°38'29.08"O	martes, 25/08/2020
2	5 de mayo	Ambos sentidos	19°16'23.62"N	99°37'57.57"O	martes, 11/08/2020
3	Avenida de los maestros	Norte-Sur	19°17'37.96"N	99°38'51.46"O	martes, 25/08/2020
4	Benito Juárez	Norte-Sur	19°17'17.95"N	99°39'15.50"O	martes, 25/08/2020
5	Cristóbal Colón	Norte-Sur	19°16'12.19"N	99°39'37.82"O	martes, 25/08/2020
6	Ex cama de piedra (Adolfo López)	Ambos sentidos	19°17'17.67"N	99°40'40.23"O	martes, 25/08/2020
7	Ex cama de piedra (José Ma. Morelos)	Poniente - Oriente	19°17'15.64"N	99°40'32.09"O	martes, 25/08/2020
8	Ex cama de piedra (Miguel Hidalgo)	Ambos sentidos	19°17'18.66"N	99°40'34.45"O	martes, 25/08/2020
9	Ex cama de piedra (Vicente Guerrero)	Ambos sentidos	19°17'13.46"N	99°40'33.90"O	martes, 11/08/2020
10	Gómez Farías	Oriente - Poniente	19°17'6.98"N	99°39'29.99"O	jueves, 13/08/2020
11	Heriberto Enríquez	Ambos sentidos	19°16'7.49"N	99°38'49.20"O	martes, 11/08/2020
12	Ignacio Comonfort (Cruce Tollocan)	Ambos sentidos	19°17'15.69"N	99°36'37.68"O	jueves, 13/08/2020
13	Isidro Fabela	Norte-Sur	19°18'13.17"N	99°38'35.25"O	jueves, 13/08/2020
14	Isidro Fabela	Sur - Norte	19°18'13.34"N	99°38'34.92"O	jueves, 13/08/2020
15	Jesús Carranza	Sur - Norte	19°16'8.52"N	99°39'32.04"O	jueves, 13/08/2020
16	José María Morelos y Pavón	Poniente - Oriente	19°17'17.11"N	99°39'16.38"O	miércoles, 12/08/2020



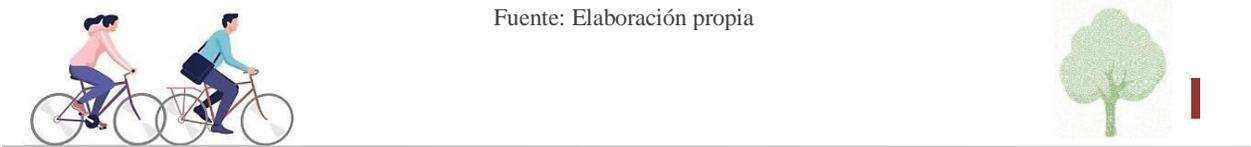
Aforo	Calle	Sentido	Latitud	Longitud	Fecha
17	Josefa Ortiz de Domínguez	Sur - Norte	19°17'36.04"N	99°38'50.33"O	jueves, 13/08/2020
18	Laguna 7 colores	Ambos sentidos	19°17'12.51"N	99°41'33.74"O	jueves, 13/08/2020
19	Miguel Alemán (cruce Paseo Tollocan)	Ambos sentidos	19°17'10.55"N	99°33'21.12"O	miércoles, 12/08/2020
20	Miguel Hidalgo	Oriente - Poniente	19°17'24.95"N	99°39'12.55"O	jueves, 13/08/2020
21	Paseo Tollocan (cruce Comonfort)	Oriente - Poniente	19°17'17.36"N	99°36'39.39"O	martes, 11/08/2020
22	Paseo Tollocan (cruce Comonfort)	Poniente - Oriente	19°17'14.08"N	99°36'35.28"O	martes, 11/08/2020
23	Paseo Tollocan (cruce Miguel Alemán)	Ambos sentidos	19°17'10.55"N	99°33'21.12"O	jueves, 13/08/2020
24	Pino Suárez	Ambos sentidos	19°16'12.15"N	99°38'27.68"O	martes, 11/08/2020
25	Río Verdiguel (cruce Isidro Fabela)	Norte-Sur	19°18'11.48"N	99°38'32.78"O	martes, 11/08/2020
26	Río Verdiguel (cruce Isidro Fabela)	Sur - Norte	19°18'11.48"N	99°38'32.78"O	martes, 11/08/2020
27	Santos Degollado (cruce Isidro Fabela)	Norte-Sur	19°18'10.05"N	99°38'35.16"O	martes, 11/08/2020
28	Santos Degollado (cruce Isidro Fabela)	Sur - Norte	19°18'9.44"N	99°38'34.82"O	martes, 11/08/2020
29	Sebastián Lerdo de Tejada	Oriente - Poniente	19°17'36.73"N	99°38'53.01"O	jueves, 13/08/2020
30	Sor Juana Inés de la Cruz	Norte-Sur	19°17'23.94"N	99°39'5.53"O	jueves, 13/08/2020
31	Venustiano Carranza	Ambos sentidos	19°16'47.37"N	99°40'15.90"O	jueves, 13/08/2020

Fuente: Elaboración propia

Ilustración 6-1 Ubicación de levantamiento de aforos



Fuente: Elaboración propia



Análisis por punto de Aforo

Se hace mención de que cada uno de los aforos fueron tomados en periodo de pandemia (semáforo naranja), en donde la actividad económica era baja debido a que las actividades económicas no esenciales trabajaban con el 30 % del personal para el funcionamiento; el periodo vacacional de verano por lo que faltaría considerar el aforo ciclista estudiantil (universidades) y por motivos de trabajo que asista a oficinas, centros de recreación, o deportivos, que son observados en un periodo normal.

Aforo 1 – Calle 1 de mayo

Distribución en género				
Horario	Mujeres	Hombres	Total	% Total
7:00 AM A 9:AM	0	19	19	12.8%
9:00 AM A 11:00 AM	1	21	22	14.8%
11:00 AM A 1:00 PM	0	20	20	13.4%
1:00 PM A 3:00 PM	2	33	35	23.5%
3:00 PM A 5:00 PM	0	19	19	12.8%
5:00 PM A 7:00 PM	0	34	34	22.8%
Total	3	146	149	100%
% Total	2.0%	98.0%	100%	

HORARIO	FLUJO
7:00 AM A 9:AM	19
9:00 AM A 11:00 AM	22
11:00 AM A 1:00 PM	20
1:00 PM A 3:00 PM	35
3:00 PM A 5:00 PM	19
5:00 PM A 7:00 PM	34

Calle: 1 de mayo - Motivo de viaje				
Horario	Transporte	Trabajo	Total	% Total
7:00 AM A 9:AM	19	0	19	12.8%
9:00 AM A 11:00 AM	22	0	22	14.8%
11:00 AM A 1:00 PM	18	2	20	13.4%
1:00 PM A 3:00 PM	29	6	35	23.5%
3:00 PM A 5:00 PM	17	2	19	12.8%
5:00 PM A 7:00 PM	34	0	34	22.8%
Total	139	10	149	100%
% Total	93.3%	6.7%	100%	

93.3% Transporte 6.7% Trabajo

2.0% Mujeres 98.0% Hombres

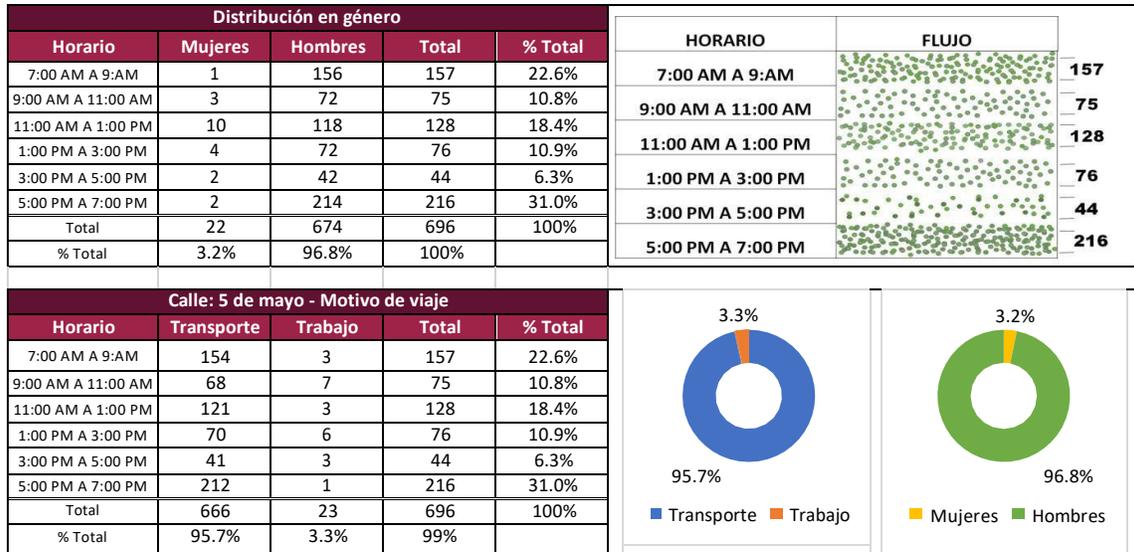
Fuente: Elaboración propia con base a trabajos de campo

En esta calle se observa un aforo promedio bajo de 12 a 13 ciclistas por hora. Con base en los resultados y de forma general se observó un promedio de 30 ciclistas (hora / sentido / punto de aforo), el cual, se considera un valor “medio” del total de los aforos. A partir de este se catalogó como bajo a los menores de 25 y alto a los mayores de 35 ciclistas, siendo el máximo periodo de 1 - 3 pm, la calle presenta una pendiente baja, casi plana (máxima de 0.15 %), y aunque conecta con el centro de la ciudad de Toluca el flujo de ciclistas con carga es bajo. Para la carga (trabajo) se observó un promedio de 22 ciclistas (hora / sentido / punto de aforo), el cual, se considera como valor “medio”. Se considera bajo si es menor de 18 y alto si es mayor a 27 ciclistas.

El tránsito promedio diario anual (TDPA) sobre 1 de mayo esq. Ignacio López Rayón es de 8253 vehículos. Los aforos vehiculares se obtuvieron del Plan de Movilidad no motorizada para el centro de Toluca, Toluca, SITT, GIZ, 2015 y de la Actualización del Estudio de Movilidad Urbana Zona Centro de la Ciudad de Toluca, UMPLAN 2019. En algunas calles no se menciona debido a que no se tiene la información.



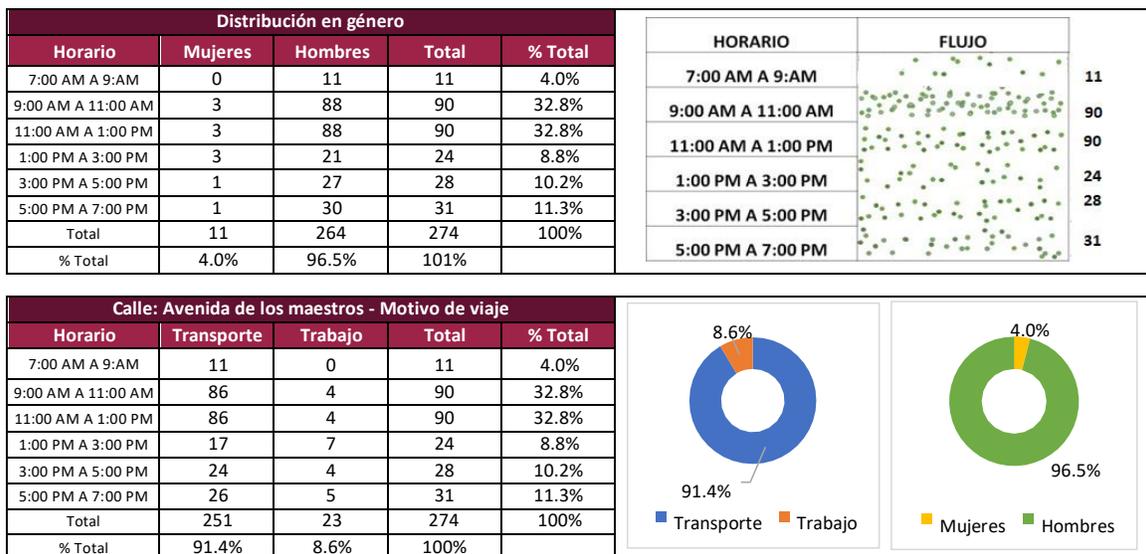
Aforo 2 - Calle: 5 de mayo



Fuente: Elaboración propia con base a trabajos de campo

En esta calle se observa un aforo promedio bajo de 9 ciclistas por hora (por sentido), con picos de aforo en la mañana de 7 a 9 am y por la tarde de 5 a 7 pm, con una pendiente alta (máxima de 2.94 %), y debido a que conecta con el centro, el flujo de ciclistas con carga es medio. El tránsito promedio diario anual de 5 de mayo esq. Plan de Ayala es de 9,183 unidades, y se utiliza como salida del centro de la ciudad hacia la terminal, Ciudad de México, Metepec y zona sur del municipio.

Aforo 3 – Calle Av. De los maestros

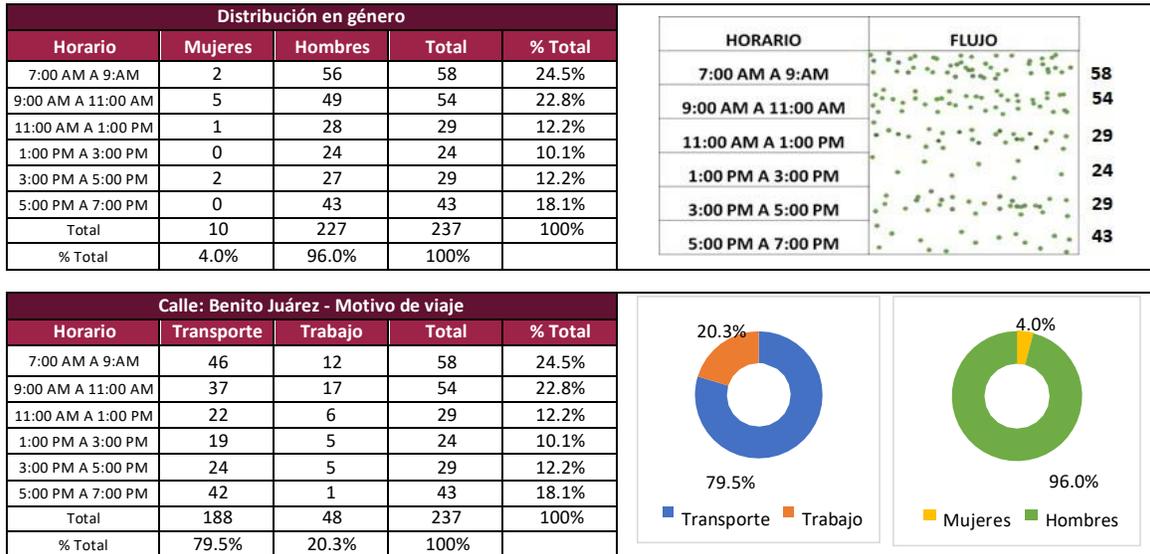


Fuente: Elaboración propia con base a trabajos de campo



En esta calle se observa un aforo promedio bajo de 23 ciclistas por hora, siendo el máximo aforo en la mañana de 9 a 13 horas, con una pendiente media (máxima de 1.2 %), el flujo de ciclistas con carga es medio. Esta calle sirve de entrada al centro desde la Matlazincas.

Aforo 4 – Calle Benito Juárez



Fuente: Elaboración propia con base a trabajos de campo

En esta calle se observa un aforo promedio bajo de 20 ciclistas por hora, siendo el máximo aforo en la mañana de 9 a 13 horas, con una pendiente media (máxima de 1.2 %), el flujo de ciclistas con carga es medio. El tránsito promedio diario anual de Benito Juárez - Independencia es de 20,465 unidades, donde los ciclistas tienen que ir sobre el carril de baja e incluso banqueta de la calle. La calle; en su sección centro, desde Lerdo de Tejada hasta Gómez Farías tiene aforo peatonal alto, mayor a 1000 personas / hora principalmente en intersecciones con Miguel Hidalgo y José María Morelos, por lo que se cree que los ciclistas redirigen su ruta en horario pico.



Ilustración 6-2 Fotografías de ciclistas en distintos puntos de aforo, parte 1



Calle: 5 de mayo



Calle: Heriberto Enríquez



Calle: Solidaridad las Torres



Calle: Jesús Carranza

Fuente: Fotografías 25-AGO-2020



Aforo 5 – Cristóbal Colón

Distribución en género				
Horario	Mujeres	Hombres	Total	% Total
7:00 AM A 9:AM	12	132	144	22.3%
9:00 AM A 11:00 AM	7	91	98	15.2%
11:00 AM A 1:00 PM	6	82	88	13.6%
1:00 PM A 3:00 PM	9	90	99	15.3%
3:00 PM A 5:00 PM	10	111	121	18.7%
5:00 PM A 7:00 PM	5	91	96	14.9%
Total	49	597	646	100%
% Total	7.6%	92.4%	100%	

HORARIO	FLUJO	
7:00 AM A 9:AM		144
9:00 AM A 11:00 AM		98
11:00 AM A 1:00 PM		88
1:00 PM A 3:00 PM		99
3:00 PM A 5:00 PM		121
5:00 PM A 7:00 PM		96

Calle: Cristóbal Colón - Motivo de viaje				
Horario	Transporte	Trabajo	Total	% Total
7:00 AM A 9:AM	130	14	144	22.3%
9:00 AM A 11:00 AM	88	10	98	15.2%
11:00 AM A 1:00 PM	82	6	88	13.6%
1:00 PM A 3:00 PM	92	7	99	15.3%
3:00 PM A 5:00 PM	110	11	121	18.7%
5:00 PM A 7:00 PM	88	8	96	14.9%
Total	590	56	646	100%
% Total	91.3%	8.7%	100%	

91.3% Transporte 8.7% Trabajo

92.4% Hombres 7.6% Mujeres

Fuente: Elaboración propia con base a trabajos de campo

En esta calle se observa un aforo promedio alto de 54 ciclistas por hora, siendo el máximo aforo en la mañana de 7 a 9 am, con una pendiente media (máxima de 1.3 %), el flujo de ciclistas con carga es medio. El tránsito promedio diario anual de es de 18,400 vehículos. El espacio de las banquetas permite que algunos ciclistas circulen por las mismas a baja velocidad, sin embargo, hay los ciclistas que van por el carril de baja. Esta calle se utiliza principalmente de salida del centro y con rumbo hacia los municipios de Metepec y Zinacantepec, y delegaciones de Calputitlán, Seminario, San Buenaventura, entre otros.

Aforo 6 - Ex cama de piedra (Adolfo López Mateos)

Distribución en género				
Horario	Mujeres	Hombres	Total	% Total
7:00 AM A 9:AM	1	76	77	72.0%
9:00 AM A 11:00 AM	0	0	0	0.0%
11:00 AM A 1:00 PM	0	0	0	0.0%
1:00 PM A 3:00 PM	0	0	0	0.0%
3:00 PM A 5:00 PM	0	30	30	28.0%
5:00 PM A 7:00 PM	0	0	0	0.0%
Total	1	106	107	100%
% Total	0.9%	99.1%	100%	

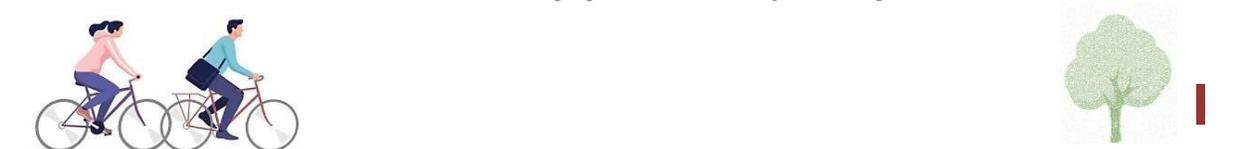
HORARIO	FLUJO	
7:00 AM A 9:AM		77
9:00 AM A 11:00 AM		
11:00 AM A 1:00 PM		
1:00 PM A 3:00 PM		
3:00 PM A 5:00 PM		30
5:00 PM A 7:00 PM		

Calle: Ex cama de piedra (Adolfo López) - Motivo de viaje				
Horario	Transporte	Trabajo	Total	% Total
7:00 AM A 9:AM	77	0	77	72.0%
9:00 AM A 11:00 AM	0	0	0	0.0%
11:00 AM A 1:00 PM	0	0	0	0.0%
1:00 PM A 3:00 PM	0	0	0	0.0%
3:00 PM A 5:00 PM	19	11	30	28.0%
5:00 PM A 7:00 PM	0	0	0	0.0%
Total	96	11	107	100%
% Total	89.7%	10.3%	100%	

89.7% Transporte 10.3% Trabajo

99.1% Hombres 0.9% Mujeres

Fuente: Elaboración propia con base a trabajos de campo



En esta calle se observa un aforo promedio bajo de 9 ciclistas por hora, siendo el máximo aforo en la mañana de 7 a 9 am, con una pendiente alta (máxima de 3.81 %), el flujo de ciclistas con carga es bajo. Esta calle es altamente transitada puesto que tiene un TDPA de 79,478 vehículos hasta antes de Paseo Tollocan en el acceso Poniente de la ciudad de Toluca.

Aforo 7 – Ex cama de piedra (José María Morelos)

Distribución en género				
Horario	Mujeres	Hombres	Total	% Total
7:00 AM A 9:AM	0	19	19	67.9%
9:00 AM A 11:00 AM	0	0	0	0.0%
11:00 AM A 1:00 PM	0	0	0	0.0%
1:00 PM A 3:00 PM	0	0	0	0.0%
3:00 PM A 5:00 PM	0	9	9	32.1%
5:00 PM A 7:00 PM	0	0	0	0.0%
Total	0	28	28	100%
% Total	0.0%	100.0%	100%	

HORARIO	FLUJO
7:00 AM A 9:AM	19
9:00 AM A 11:00 AM	
11:00 AM A 1:00 PM	
1:00 PM A 3:00 PM	
3:00 PM A 5:00 PM	9
5:00 PM A 7:00 PM	

Calle: Ex cama de piedra (José Ma. Morelos) - Motivo de viaje				
Horario	Transporte	Trabajo	Total	% Total
7:00 AM A 9:AM	19	0	19	67.9%
9:00 AM A 11:00 AM	0	0	0	0.0%
11:00 AM A 1:00 PM	0	0	0	0.0%
1:00 PM A 3:00 PM	0	0	0	0.0%
3:00 PM A 5:00 PM	5	4	9	32.1%
5:00 PM A 7:00 PM	0	0	0	0.0%
Total	24	4	28	100%
% Total	85.7%	14.3%	100%	

85.7% Transporte 14.3% Trabajo

100.0% Hombres 0.0% Mujeres

Fuente: Elaboración propia con base a trabajos de campo

En esta calle se observa un aforo promedio bajo de 3 ciclistas por hora, siendo el máximo aforo en la mañana de 7 a 9 am, con una pendiente media (máxima de 1.5 %), el flujo de ciclistas con carga es bajo. Esta calle tiene un TDPA de 14,216 vehículos hasta antes de la calle Fray Andrés, frente al parque Vicente Guerrero, pero casi no es utilizada por ciclistas debido a falta de ciclovía protegida.

Aforo 8 – Ex cama de piedra (Miguel Hidalgo)

Distribución en género				
Horario	Mujeres	Hombres	Total	% Total
7:00 AM A 9:AM	3	46	49	12.3%
9:00 AM A 11:00 AM	3	45	48	12.0%
11:00 AM A 1:00 PM	7	61	68	17.0%
1:00 PM A 3:00 PM	2	41	53	13.3%
3:00 PM A 5:00 PM	6	39	45	11.3%
5:00 PM A 7:00 PM	2	135	137	34.3%
Total	23	367	400	100%
% Total	5.8%	91.8%	98%	

HORARIO	FLUJO
7:00 AM A 9:AM	49
9:00 AM A 11:00 AM	48
11:00 AM A 1:00 PM	68
1:00 PM A 3:00 PM	53
3:00 PM A 5:00 PM	45
5:00 PM A 7:00 PM	137

Calle: Ex cama de piedra (Miguel Hidalgo) - Motivo de viaje				
Horario	Transporte	Trabajo	Total	% Total
7:00 AM A 9:AM	45	4	49	12.3%
9:00 AM A 11:00 AM	47	1	48	12.0%
11:00 AM A 1:00 PM	68	0	68	17.0%
1:00 PM A 3:00 PM	53	0	53	13.3%
3:00 PM A 5:00 PM	35	10	45	11.3%
5:00 PM A 7:00 PM	137	0	137	34.3%
Total	385	15	400	100%
% Total	96.3%	3.8%	100%	

96.3% Transporte 3.8% Trabajo

91.8% Hombres 5.8% Mujeres

Fuente: Elaboración propia con base a trabajos de campo



En esta calle se observa un aforo promedio bajo de 17 ciclistas por hora (por sentido), siendo el máximo aforo en la tarde de 5 a 7 pm, con una pendiente media (máxima de 1.0 %), el flujo de ciclistas con carga es medio. Esta calle es la más utilizada por ciclistas para su acceso al centro desde el lado poniente de la ciudad.

Aforo 9 – Ex cama de piedra (Vicente Guerrero)

Distribución en género				
Horario	Mujeres	Hombres	Total	% Total
7:00 AM A 9:AM	0	27	27	22.3%
9:00 AM A 11:00 AM	1	20	21	17.4%
11:00 AM A 1:00 PM	2	14	16	13.2%
1:00 PM A 3:00 PM	0	11	11	9.1%
3:00 PM A 5:00 PM	1	30	31	25.6%
5:00 PM A 7:00 PM	0	15	15	12.4%
Total	4	117	121	100%
% Total	3.3%	96.7%	100%	

HORARIO	FLUJO
7:00 AM A 9:AM	27
9:00 AM A 11:00 AM	21
11:00 AM A 1:00 PM	16
1:00 PM A 3:00 PM	11
3:00 PM A 5:00 PM	31
5:00 PM A 7:00 PM	15

Calle: Ex cama de piedra (Vicente Guerrero) - Motivo de viaje				
Horario	Transporte	Trabajo	Total	% Total
7:00 AM A 9:AM	27	0	27	22.3%
9:00 AM A 11:00 AM	21	0	21	17.4%
11:00 AM A 1:00 PM	16	0	16	13.2%
1:00 PM A 3:00 PM	11	0	11	9.1%
3:00 PM A 5:00 PM	18	13	31	25.6%
5:00 PM A 7:00 PM	15	0	15	12.4%
Total	108	13	121	100%
% Total	89.3%	10.7%	100%	

89.3% Transporte 10.7% Trabajo

96.7% Hombres 3.3% Mujeres

Fuente: Elaboración propia con base a trabajos de campo

En esta calle se observa un aforo promedio bajo de 5 ciclistas por hora (por sentido), siendo el máximo aforo en la tarde de 3 a 5 pm, con una pendiente media (máxima de 1.6 %), el flujo de ciclistas con carga es bajo.

Aforo 10 – Gómez Farías

Distribución en género				
Horario	Mujeres	Hombres	Total	% Total
7:00 AM A 9:AM	8	214	222	45.8%
9:00 AM A 11:00 AM	2	102	104	21.4%
11:00 AM A 1:00 PM	0	72	72	14.8%
1:00 PM A 3:00 PM	2	23	25	5.2%
3:00 PM A 5:00 PM	2	28	30	6.2%
5:00 PM A 7:00 PM	3	29	32	6.6%
Total	17	468	485	100%
% Total	3.5%	96.5%	100%	

HORARIO	FLUJO
7:00 AM A 9:AM	222
9:00 AM A 11:00 AM	104
11:00 AM A 1:00 PM	72
1:00 PM A 3:00 PM	25
3:00 PM A 5:00 PM	30
5:00 PM A 7:00 PM	32

Calle: Gómez Farías - Motivo de viaje				
Horario	Transporte	Trabajo	Total	% Total
7:00 AM A 9:AM	213	9	222	45.8%
9:00 AM A 11:00 AM	80	24	104	21.4%
11:00 AM A 1:00 PM	63	9	72	14.8%
1:00 PM A 3:00 PM	20	5	25	5.2%
3:00 PM A 5:00 PM	24	6	30	6.2%
5:00 PM A 7:00 PM	29	3	32	6.6%
Total	429	56	485	100%
% Total	88.5%	11.5%	100%	

88.5% Transporte 11.5% Trabajo

96.5% Hombres 3.5% Mujeres

Fuente: Elaboración propia con base a trabajos de campo



En esta calle se observa un aforo promedio alto de 41 ciclistas por hora, siendo el máximo aforo en la mañana de 7 - 9 am, con una pendiente alta (máxima de 9.34 % en el calvario), el flujo de ciclistas con carga es alto. El TDPA es de 16,450 vehículos. Esta calle sirve para cruzar de oriente a poniente la ciudad, y es utilizada por muchos ciclistas para evitar la zona centro.

Ilustración 6-3 Fotografías de ciclistas en distintos puntos de aforo, parte 2



Calle: Isidro Fabela



Calle: Solidaridad las Torres – Díaz Mirón



Calle: Miguel Hidalgo



Calle: Paseo Tollocan – Albert Einstein / I. Comonfort

Fuente: Fotografías 25-AGO-2020



Aforo 11 – Heriberto Enríquez

Distribución en género				
Horario	Mujeres	Hombres	Total	% Total
7:00 AM A 9:AM	0	37	37	13.1%
9:00 AM A 11:00 AM	0	56	56	19.9%
11:00 AM A 1:00 PM	1	10	11	3.9%
1:00 PM A 3:00 PM	1	18	19	6.7%
3:00 PM A 5:00 PM	11	48	59	20.9%
5:00 PM A 7:00 PM	19	81	100	35.5%
Total	32	250	282	100%
% Total	11.3%	88.7%		

HORARIO	FLUJO	
7:00 AM A 9:AM		37
9:00 AM A 11:00 AM		56
11:00 AM A 1:00 PM		11
1:00 PM A 3:00 PM		19
3:00 PM A 5:00 PM		59
5:00 PM A 7:00 PM		100

Calle: Heriberto Enríquez - Motivo de viaje				
Horario	Transporte	Trabajo	Total	% Total
7:00 AM A 9:AM	34	3	37	13.1%
9:00 AM A 11:00 AM	53	3	56	19.9%
11:00 AM A 1:00 PM	7	4	11	3.9%
1:00 PM A 3:00 PM	15	4	19	6.7%
3:00 PM A 5:00 PM	55	4	59	20.9%
5:00 PM A 7:00 PM	92	8	100	35.5%
Total	256	26	282	100%
% Total	90.8%	9.2%		

90.8% Transporte 9.2% Trabajo

11.3% Mujeres 88.7% Hombres

Fuente: Elaboración propia con base a trabajos de campo

En esta calle se observa un aforo promedio bajo de 24 ciclistas por hora, siendo el máximo aforo en la tarde de 5 a 7 pm, con una pendiente media (máxima de 1.3 %), el flujo de ciclistas con carga es medio.

Aforo 12 Ignacio Comonfort (cruce Tollocan)

Distribución en género				
Horario	Mujeres	Hombres	Total	% Total
7:00 AM A 9:AM	3	264	267	30.1%
9:00 AM A 11:00 AM	3	240	243	27.4%
11:00 AM A 1:00 PM	2	31	33	3.7%
1:00 PM A 3:00 PM	1	31	32	3.6%
3:00 PM A 5:00 PM	2	111	113	12.8%
5:00 PM A 7:00 PM	2	196	198	22.4%
Total	13	873	886	100%
% Total	1.4%	98.6%		

HORARIO	FLUJO	
7:00 AM A 9:AM		267
9:00 AM A 11:00 AM		243
11:00 AM A 1:00 PM		33
1:00 PM A 3:00 PM		32
3:00 PM A 5:00 PM		113
5:00 PM A 7:00 PM		198

Calle: Ignacio Comonfort (Cruce Tollocan) - Motivo de viaje				
Horario	Transporte	Trabajo	Total	% Total
7:00 AM A 9:AM	264	3	267	30.1%
9:00 AM A 11:00 AM	240	3	243	27.4%
11:00 AM A 1:00 PM	28	5	33	3.7%
1:00 PM A 3:00 PM	28	5	32	3.6%
3:00 PM A 5:00 PM	110	3	113	12.8%
5:00 PM A 7:00 PM	195	3	198	22.4%
Total	865	21	886	100%
% Total	97.6%	2.4%		

97.6% Transporte 2.4% Trabajo

1.4% Mujeres 98.6% Hombres

Fuente: Elaboración propia con base a trabajos de campo

En esta calle se observa un aforo promedio alto de 37 ciclistas por hora (por sentido), siendo el máximo aforo en la mañana de 7 - 9 am, con una pendiente media (máxima de 1.16 %), el flujo de ciclistas con carga es medio. El TDP



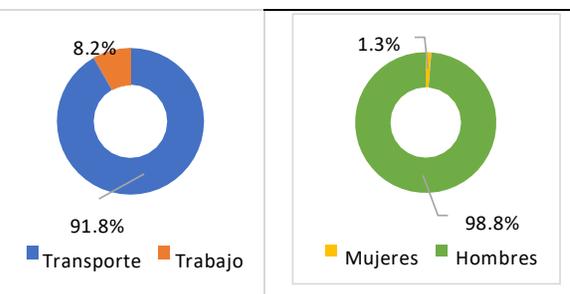
es de 36,520 vehículos para ambos sentidos. Esta calle se utiliza para llegar a la zona Industrial, principalmente para las fábricas de Chrysler, Nestlé y Bosch entre otras.

Aforo 13 Isidro Fabela, Norte – Sur

Distribución en género				
Horario	Mujeres	Hombres	Total	% Total
7:00 AM A 9:AM	0	256	256	44.5%
9:00 AM A 11:00 AM	1	85	86	15.0%
11:00 AM A 1:00 PM	0	73	73	12.7%
1:00 PM A 3:00 PM	6	91	97	16.9%
3:00 PM A 5:00 PM	0	25	25	4.3%
5:00 PM A 7:00 PM	0	38	38	6.6%
Total	7	568	575	100%
% Total	1.3%	98.8%	100%	

HORARIO	FLUJO
7:00 AM A 9:AM	256
9:00 AM A 11:00 AM	86
11:00 AM A 1:00 PM	73
1:00 PM A 3:00 PM	97
3:00 PM A 5:00 PM	25
5:00 PM A 7:00 PM	38

Calle: Isidro Fabela Sentido: Norte - Sur, Motivo de viaje				
Horario	Transporte	Trabajo	Total	% Total
7:00 AM A 9:AM	253	3	256	44.5%
9:00 AM A 11:00 AM	85	1	86	15.0%
11:00 AM A 1:00 PM	56	17	73	12.7%
1:00 PM A 3:00 PM	76	21	97	16.9%
3:00 PM A 5:00 PM	24	1	25	4.3%
5:00 PM A 7:00 PM	35	3	38	6.6%
Total	528	47	575	100%
% Total	91.8%	8.2%	100%	



Fuente: Elaboración propia con base a trabajos de campo

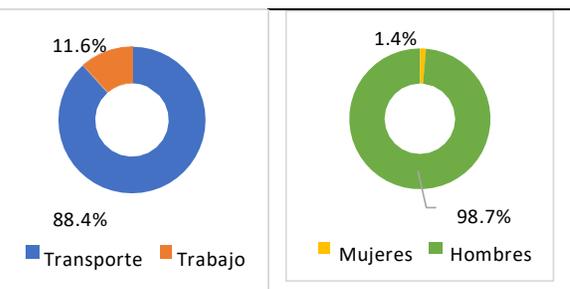
En esta calle se observa un aforo promedio alto de 48 ciclistas por hora, siendo el máximo aforo en la mañana de 7 - 9 am, con una pendiente baja (máxima de 0.8 %), el flujo de ciclistas con carga es alto.

Aforo 14 Isidro Fabela, Sur – Norte

Distribución en género				
Horario	Mujeres	Hombres	Total	% Total
7:00 AM A 9:AM	0	41	41	7.5%
9:00 AM A 11:00 AM	0	26	26	4.8%
11:00 AM A 1:00 PM	0	52	52	9.6%
1:00 PM A 3:00 PM	6	98	104	19.2%
3:00 PM A 5:00 PM	0	45	45	8.3%
5:00 PM A 7:00 PM	0	275	275	50.6%
Total	8	536	543	100%
% Total	1.4%	98.7%	100%	

HORARIO	FLUJO
7:00 AM A 9:AM	41
9:00 AM A 11:00 AM	26
11:00 AM A 1:00 PM	52
1:00 PM A 3:00 PM	104
3:00 PM A 5:00 PM	45
5:00 PM A 7:00 PM	275

Calle: Isidro Fabela, Sentido Sur- Norte, Motivo de viaje				
Horario	Transporte	Trabajo	Total	% Total
7:00 AM A 9:AM	41	0	41	7.6%
9:00 AM A 11:00 AM	26	0	26	4.8%
11:00 AM A 1:00 PM	40	12	52	9.6%
1:00 PM A 3:00 PM	80	24	104	19.2%
3:00 PM A 5:00 PM	43	2	45	8.3%
5:00 PM A 7:00 PM	251	24	275	50.6%
Total	480	63	543	100%
% Total	88.4%	11.6%	100%	



Fuente: Elaboración propia con base a trabajos de campo



En esta calle se observa un aforo promedio alto de 46 ciclistas por hora, siendo el máximo aforo en la tarde de 5 - 7 am, con una pendiente baja (máxima de 0.8 %), el flujo de ciclistas con carga es alto.

Aforo 15 Jesús Carranza

Distribución en género				
Horario	Mujeres	Hombres	Total	% Total
7:00 AM A 9:AM	2	60	62	25.2%
9:00 AM A 11:00 AM	2	42	44	17.9%
11:00 AM A 1:00 PM	2	44	46	18.7%
1:00 PM A 3:00 PM	0	19	19	7.7%
3:00 PM A 5:00 PM	1	25	26	10.6%
5:00 PM A 7:00 PM	0	49	49	19.9%
Total	7	239	246	100%
% Total	2.8%	97.2%	100%	

HORARIO	FLUJO
7:00 AM A 9:AM	62
9:00 AM A 11:00 AM	44
11:00 AM A 1:00 PM	46
1:00 PM A 3:00 PM	19
3:00 PM A 5:00 PM	26
5:00 PM A 7:00 PM	49

Calle: Jesús Carranza - Motivo de viaje				
Horario	Transporte	Trabajo	Total	% Total
7:00 AM A 9:AM	61	1	62	25.2%
9:00 AM A 11:00 AM	42	2	44	17.9%
11:00 AM A 1:00 PM	37	9	46	18.7%
1:00 PM A 3:00 PM	18	1	19	7.7%
3:00 PM A 5:00 PM	24	2	26	10.6%
5:00 PM A 7:00 PM	47	2	49	19.9%
Total	229	17	246	100%
% Total	93.1%	6.9%	100%	

Fuente: Elaboración propia con base a trabajos de campo

En esta calle se observa un aforo promedio bajo de 21 ciclistas por hora, siendo el máximo aforo en la mañana de 7 - 9 am, con una pendiente media (máxima de 1.9 %), el flujo de ciclistas con carga es medio. El TDPA es de 10,317 vehículos. Esta calle es acceso principal desde el sur del Municipio hasta la zona centro.

Aforo 16 José María Morelos y Pavón

Distribución en género				
Horario	Mujeres	Hombres	Total	% Total
7:00 AM A 9:AM	1	46	47	29.6%
9:00 AM A 11:00 AM	4	36	40	25.2%
11:00 AM A 1:00 PM	0	25	25	15.7%
1:00 PM A 3:00 PM	0	8	8	5.0%
3:00 PM A 5:00 PM	2	22	24	15.1%
5:00 PM A 7:00 PM	0	15	15	9.4%
Total	7	152	159	100%
% Total	4.7%	95.3%	100%	

HORARIO	FLUJO
7:00 AM A 9:AM	47
9:00 AM A 11:00 AM	40
11:00 AM A 1:00 PM	25
1:00 PM A 3:00 PM	8
3:00 PM A 5:00 PM	24
5:00 PM A 7:00 PM	15

Calle: José María Morelos y Pavón - Motivo de viaje				
Horario	Transporte	Trabajo	Total	% Total
7:00 AM A 9:AM	37	10	47	29.6%
9:00 AM A 11:00 AM	27	13	40	25.2%
11:00 AM A 1:00 PM	19	6	25	15.7%
1:00 PM A 3:00 PM	6	2	8	5.0%
3:00 PM A 5:00 PM	19	5	24	15.1%
5:00 PM A 7:00 PM	14	1	15	9.4%
Total	124	35	159	100%
% Total	77.7%	22.0%	100%	

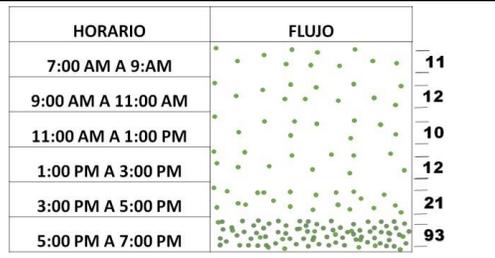
Fuente: Elaboración propia con base a trabajos de campo



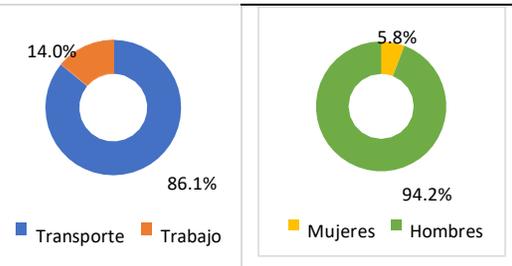
En esta calle se observa un aforo promedio bajo de 14 ciclistas por hora, siendo el máximo aforo en la mañana de 7 - 9 am, con una pendiente media (máxima de 1.15 %), el flujo de ciclistas con carga es alto. El TDPA es de 30,119 vehículos en su sección de Villada hasta Pino Suárez. Esta calle sirve para cruzar de poniente a oriente la ciudad.

Aforo 17 Josefa Ortiz de Domínguez

Distribución en género				
Horario	Mujeres	Hombres	Total	% Total
7:00 AM A 9:AM	2	9	11	6.9%
9:00 AM A 11:00 AM	1	11	12	7.5%
11:00 AM A 1:00 PM	1	9	10	6.3%
1:00 PM A 3:00 PM	2	10	12	7.5%
3:00 PM A 5:00 PM	1	20	21	13.2%
5:00 PM A 7:00 PM	3	90	93	58.5%
Total	9	150	159	100%
% Total	5.8%	94.2%	100%	



Calle: Josefa Ortiz de Domínguez - Motivo de viaje				
Horario	Transporte	Trabajo	Total	% Total
7:00 AM A 9:AM	11	0	11	6.9%
9:00 AM A 11:00 AM	11	1	12	7.5%
11:00 AM A 1:00 PM	9	1	10	6.3%
1:00 PM A 3:00 PM	9	3	12	7.5%
3:00 PM A 5:00 PM	18	3	21	13.2%
5:00 PM A 7:00 PM	79	14	93	58.5%
Total	137	22	159	100%
% Total	86.1%	14.0%	100%	

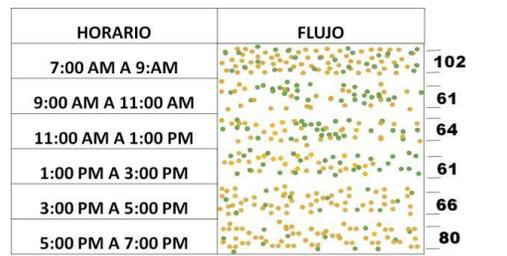


Fuente: Elaboración propia con base a trabajos de campo

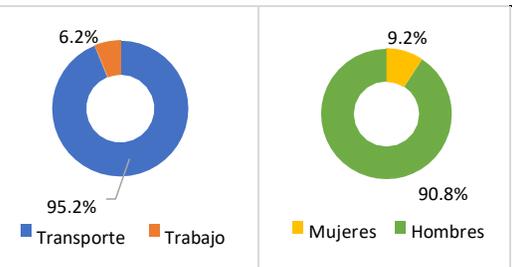
En esta calle se observa un aforo promedio bajo de 14 ciclistas por hora, siendo el máximo aforo en la tarde de 5 - 7 pm, con una pendiente baja (máxima de 0.7 %), el flujo de ciclistas con carga es medio.

Aforo 18 Laguna 7 colores

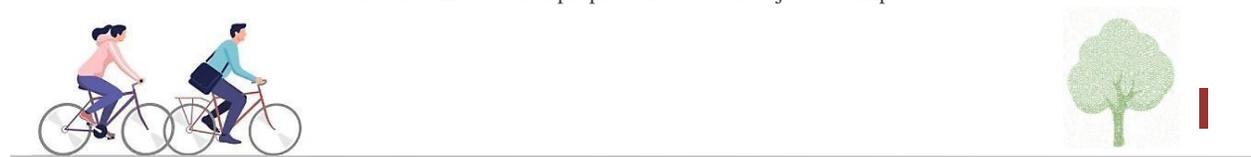
Distribución en género				
Horario	Mujeres	Hombres	Total	% Total
7:00 AM A 9:AM	4	98	102	23.5%
9:00 AM A 11:00 AM	14	47	61	14.1%
11:00 AM A 1:00 PM	6	58	64	14.7%
1:00 PM A 3:00 PM	6	55	61	14.1%
3:00 PM A 5:00 PM	4	62	66	15.2%
5:00 PM A 7:00 PM	6	74	80	18.4%
Total	40	394	434	100%
% Total	9.2%	90.8%	100%	



Calle: Laguna 7 colores - Motivo de viaje				
Horario	Transporte	Trabajo	Total	% Total
7:00 AM A 9:AM	101	7	102	23.5%
9:00 AM A 11:00 AM	57	4	61	14.1%
11:00 AM A 1:00 PM	58	6	64	14.7%
1:00 PM A 3:00 PM	55	6	61	14.1%
3:00 PM A 5:00 PM	65	1	66	15.2%
5:00 PM A 7:00 PM	77	3	80	18.4%
Total	413	27	434	100%
% Total	95.2%	6.2%	101%	



Fuente: Elaboración propia con base a trabajos de campo



En esta calle se observa un aforo promedio bajo de 18 ciclistas por hora (por sentido), siendo el máximo aforo en la mañana de 7 - 9 am, con una pendiente alta (máxima de 3.81 %), el flujo de ciclistas con carga es medio. El TDPA es de 13,160 vehículos para ambos sentidos en su sección de Solidaridad las Torres hasta lago Caimanero. Esta calle sirve de comunicación y acceso con Zinacantepec y el centro de Toluca.

Aforo 19 Miguel Alemán (cruce Paseo Tollocan)

Distribución en género				
Horario	Mujeres	Hombres	Total	% Total
7:00 AM A 9:AM	0	0	0	0.0%
9:00 AM A 11:00 AM	0	0	0	0.0%
11:00 AM A 1:00 PM	10	79	89	17.8%
1:00 PM A 3:00 PM	10	79	89	17.8%
3:00 PM A 5:00 PM	3	158	161	32.2%
5:00 PM A 7:00 PM	3	158	161	32.2%
Total	26	474	500	100%
% Total	5.2%	94.8%	100%	

HORARIO	FLUJO
7:00 AM A 9:AM	
9:00 AM A 11:00 AM	
11:00 AM A 1:00 PM	89
1:00 PM A 3:00 PM	89
3:00 PM A 5:00 PM	161
5:00 PM A 7:00 PM	161

Calle: Miguel Alemán (cruce Paseo Tollocan) - Motivo de viaje				
Horario	Transporte	Trabajo	Total	% Total
7:00 AM A 9:AM	0	0	0	0.0%
9:00 AM A 11:00 AM	0	0	0	0.0%
11:00 AM A 1:00 PM	86	4	89	17.8%
1:00 PM A 3:00 PM	86	4	89	17.8%
3:00 PM A 5:00 PM	160	2	161	32.2%
5:00 PM A 7:00 PM	160	2	161	32.2%
Total	490	10	500	100%
% Total	98.0%	2.0%	100%	

Fuente: Elaboración propia con base a trabajos de campo

En esta calle se observa un aforo promedio bajo de 21 ciclistas por hora (por sentido), siendo el máximo aforo en la tarde de 5 - 7 pm, con una pendiente baja (máxima de 0.2 %), el flujo de ciclistas con carga es bajo.

Aforo 20 Miguel Hidalgo

Distribución en género				
Horario	Mujeres	Hombres	Total	% Total
7:00 AM A 9:AM	4	99	103	30.1%
9:00 AM A 11:00 AM	4	23	27	7.9%
11:00 AM A 1:00 PM	1	57	58	17.0%
1:00 PM A 3:00 PM	1	67	68	19.9%
3:00 PM A 5:00 PM	2	58	60	17.5%
5:00 PM A 7:00 PM	2	24	26	7.6%
Total	14	328	342	100%
% Total	4.1%	95.9%	100%	

HORARIO	FLUJO
7:00 AM A 9:AM	103
9:00 AM A 11:00 AM	27
11:00 AM A 1:00 PM	58
1:00 PM A 3:00 PM	68
3:00 PM A 5:00 PM	60
5:00 PM A 7:00 PM	26

Calle: Miguel Hidalgo - Motivo de viaje				
Horario	Transporte	Trabajo	Total	% Total
7:00 AM A 9:AM	95	8	103	30.1%
9:00 AM A 11:00 AM	23	4	27	7.9%
11:00 AM A 1:00 PM	53	5	58	17.0%
1:00 PM A 3:00 PM	63	5	68	19.9%
3:00 PM A 5:00 PM	50	10	60	17.5%
5:00 PM A 7:00 PM	21	5	26	7.6%
Total	305	37	342	100%
% Total	89.2%	10.8%	100%	

Fuente: Elaboración propia con base a trabajos de campo



En esta calle se observa un aforo promedio medio de 29 ciclistas por hora, siendo el máximo aforo en la mañana de 7 - 9 am, con una pendiente media (máxima de 1.3 %), el flujo de ciclistas con carga es alto. El TDPA es de 9,309 vehículos. Esta calle sirve para cruzar de oriente a poniente la ciudad.

Ilustración 6-4 Fotografías de ciclistas en distintos puntos de aforo, parte 3



Cruce: Ignacio Comonfort - Paseo Tollocan



Cicloavía: Paseo Tollocan



Calle: Ignacio Comonfort



Cruce: Paseo Tollocan - Ignacio Comonfort

Fuente: Fotografías 25-AGO-2020



Aforo 21 - Paseo Tollocan, cruce Comonfort, oriente - poniente

Distribución en género					HORARIO		FLUJO	
Horario	Mujeres	Hombres	Total	% Total				
7:00 AM A 9:AM	1	79	80	23.5%	7:00 AM A 9:AM			80
9:00 AM A 11:00 AM	1	40	41	12.0%	9:00 AM A 11:00 AM			41
11:00 AM A 1:00 PM	1	35	36	10.6%	11:00 AM A 1:00 PM			36
1:00 PM A 3:00 PM	1	56	57	16.7%	1:00 PM A 3:00 PM			57
3:00 PM A 5:00 PM	1	52	53	15.5%	3:00 PM A 5:00 PM			53
5:00 PM A 7:00 PM	1	73	74	21.7%	5:00 PM A 7:00 PM			74
Total	6	335	341	100%				
% Total	1.8%	98.2%	100%					

Calle: Paseo Tollocan (cruce Comonfort) - Motivo de viaje					Transporte		Mujeres	
Horario	Transporte	Trabajo	Total	% Total				
7:00 AM A 9:AM	79	1	80	23.5%				
9:00 AM A 11:00 AM	40	1	41	12.0%				
11:00 AM A 1:00 PM	35	1	36	10.6%				
1:00 PM A 3:00 PM	56	1	57	16.7%				
3:00 PM A 5:00 PM	51	2	53	15.5%				
5:00 PM A 7:00 PM	72	2	74	21.7%				
Total	333	8	341	100%				
% Total	97.7%	2.3%	100%					

Fuente: Elaboración propia con base a trabajos de campo

En esta calle se observa un aforo promedio medio de 29 ciclistas por hora, siendo el máximo aforo en la mañana de 7 - 9 am, con una pendiente media (máxima de 1.16 %), el flujo de ciclistas con carga es bajo. El TDPA es de 195,585 vehículos. Esta vía es una de las de mayor tránsito en el país, puesto que conecta, Toluca y su zona Metropolitana con la Ciudad de México. Además de la zona desde Comonfort hasta Lerma diversas zonas industriales.

Aforo 22 - Paseo Tollocan, cruce Comonfort, poniente – oriente

Distribución en género					HORARIO		FLUJO	
Horario	Mujeres	Hombres	Total	% Total				
7:00 AM A 9:AM	3	49	52	12.9%	7:00 AM A 9:AM			52
9:00 AM A 11:00 AM	3	30	33	8.2%	9:00 AM A 11:00 AM			33
11:00 AM A 1:00 PM	5	43	48	11.9%	11:00 AM A 1:00 PM			48
1:00 PM A 3:00 PM	5	61	66	16.4%	1:00 PM A 3:00 PM			66
3:00 PM A 5:00 PM	1	80	80	19.9%	3:00 PM A 5:00 PM			80
5:00 PM A 7:00 PM	1	122	123	30.6%	5:00 PM A 7:00 PM			123
Total	18	385	402	100%				
% Total	4.5%	95.8%	100%					

Calle: Paseo Tollocan (cruce Comonfort) - Motivo de viaje					Transporte		Mujeres	
Horario	Transporte	Trabajo	Total	% Total				
7:00 AM A 9:AM	52	0	52	12.9%				
9:00 AM A 11:00 AM	33	0	33	8.2%				
11:00 AM A 1:00 PM	44	4	48	11.9%				
1:00 PM A 3:00 PM	62	4	66	16.4%				
3:00 PM A 5:00 PM	79	1	80	19.9%				
5:00 PM A 7:00 PM	122	1	123	30.6%				
Total	392	10	402	100%				
% Total	97.5%	2.5%	100%					

Fuente: Elaboración propia con base a trabajos de campo



En esta calle se observa un aforo promedio medio de 34 ciclistas por hora, siendo el máximo aforo en la tarde de 5 - 7 pm, con una pendiente baja (máxima de 1.0 %), el flujo de ciclistas con carga es bajo.

Aforo 23 Paseo Tollocan, cruce Miguel Alemán

Distribución en género					HORARIO		FLUJO	
Horario	Mujeres	Hombres	Total	% Total				
7:00 AM A 9:AM	3	157	160	21.6%	7:00 AM A 9:AM		160	
9:00 AM A 11:00 AM	3	77	80	10.8%	9:00 AM A 11:00 AM		80	
11:00 AM A 1:00 PM	6	67	73	9.9%	11:00 AM A 1:00 PM		73	
1:00 PM A 3:00 PM	6	99	105	14.2%	1:00 PM A 3:00 PM		105	
3:00 PM A 5:00 PM	4	88	92	12.4%	3:00 PM A 5:00 PM		92	
5:00 PM A 7:00 PM	8	222	230	31.1%	5:00 PM A 7:00 PM		230	
Total	30	710	740	100%				
% Total	4.1%	95.9%	100%					

Calle: Paseo Tollocan (cruce Miguel Alemán) - Motivo de viaje					Transporte		Mujeres	
Horario	Transporte	Trabajo	Total	% Total				
7:00 AM A 9:AM	160	0	160	21.6%				
9:00 AM A 11:00 AM	80	0	80	10.8%				
11:00 AM A 1:00 PM	71	2	73	9.9%				
1:00 PM A 3:00 PM	103	2	105	14.2%				
3:00 PM A 5:00 PM	92	0	92	12.4%				
5:00 PM A 7:00 PM	230	0	230	31.1%				
Total	736	4	740	100%				
% Total	99.5%	0.5%	100%					

Fuente: Elaboración propia con base a trabajos de campo

En esta calle se observa un aforo promedio medio de 31 ciclistas por hora (por sentido), siendo el máximo aforo en la tarde de 5 - 7 pm, con una pendiente baja (máxima de .98 %), el flujo de ciclistas con carga es bajo. El TDPA es de 169,061 vehículos. Al cruce con Miguel Alemán (rumbo aeropuerto) es de principal acceso a zonas industriales, localizadas en Xonacatlán

Aforo 24 Pino Suárez

Distribución en género					HORARIO		FLUJO	
Horario	Mujeres	Hombres	Total	% Total				
7:00 AM A 9:AM	2	166	168	26.2%	7:00 AM A 9:AM		168	
9:00 AM A 11:00 AM	1	103	104	16.2%	9:00 AM A 11:00 AM		104	
11:00 AM A 1:00 PM	5	55	65	10.1%	11:00 AM A 1:00 PM		65	
1:00 PM A 3:00 PM	5	40	45	7.0%	1:00 PM A 3:00 PM		45	
3:00 PM A 5:00 PM	2	65	67	10.4%	3:00 PM A 5:00 PM		67	
5:00 PM A 7:00 PM	3	190	193	30.1%	5:00 PM A 7:00 PM		193	
Total	18	619	642	100%				
% Total	2.8%	96.4%	99%					

Calle: Pino Suárez - Motivo de viaje					Transporte		Mujeres	
Horario	Transporte	Trabajo	Total	% Total				
7:00 AM A 9:AM	163	5	168	26.2%				
9:00 AM A 11:00 AM	76	28	104	16.2%				
11:00 AM A 1:00 PM	47	18	65	10.1%				
1:00 PM A 3:00 PM	47	18	45	7.0%				
3:00 PM A 5:00 PM	46	21	67	10.4%				
5:00 PM A 7:00 PM	187	6	193	30.1%				
Total	566	96	642	100%				
% Total	88.2%	15.0%	103%					

Fuente: Elaboración propia con base a trabajos de campo



En esta calle se observa un aforo promedio medio de 27 ciclistas por hora (por sentido), siendo el máximo aforo en la tarde de 5 - 7 pm, con una pendiente media (máxima de 2.25 %), el flujo de ciclistas con carga es alto. El TDPA es de 10,542 vehículos. Esta calle sirve es utilizada por muchos ciclistas como salida o entrada de la Ciudad en dirección norte o sur hasta la zona centro.

Aforo 25 Rio Verdiguél (cruce Isidro Fabela), norte – sur

Distribución en género				
Horario	Mujeres	Hombres	Total	% Total
7:00 AM A 9:AM	0	126	126	69.9%
9:00 AM A 11:00 AM	0	20	20	11.1%
11:00 AM A 1:00 PM	0	8	8	4.6%
1:00 PM A 3:00 PM	0	0	0	0.0%
3:00 PM A 5:00 PM	0	6	6	3.3%
5:00 PM A 7:00 PM	0	20	20	11.1%
Total	0	180	180	100%
% Total	0.2%	99.8%	100%	

HORARIO	FLUJO	
7:00 AM A 9:AM		12€
9:00 AM A 11:00 AM		20
11:00 AM A 1:00 PM		8
1:00 PM A 3:00 PM		0
3:00 PM A 5:00 PM		6
5:00 PM A 7:00 PM		20

Calle: Rio Verdiguél (cruce Isidro Fabela) - Motivo de viaje				
Horario	Transporte	Trabajo	Total	% Total
7:00 AM A 9:AM	125	1	126	69.9%
9:00 AM A 11:00 AM	20	0	20	11.1%
11:00 AM A 1:00 PM	6	2	8	4.6%
1:00 PM A 3:00 PM	0	0	0	0.0%
3:00 PM A 5:00 PM	6	0	6	3.3%
5:00 PM A 7:00 PM	18	2	20	11.1%
Total	175	6	180	100%
% Total	96.9%	3.2%	100%	

96.9% Transporte 3.2% Trabajo

99.8% Hombres 0.2% Mujeres

Fuente: Elaboración propia con base a trabajos de campo

En esta calle se observa un aforo promedio medio de 15 ciclistas por hora, siendo el máximo aforo en la mañana de 7 - 9 am, con una pendiente baja (máxima de 0.95 %), el flujo de ciclistas con carga es bajo.

Aforo 26 Rio Verdiguél (cruce Isidro Fabela), sur – norte

Distribución en género				
Horario	Mujeres	Hombres	Total	% Total
7:00 AM A 9:AM	0	1	1	0.6%
9:00 AM A 11:00 AM	0	11	11	6.5%
11:00 AM A 1:00 PM	0	2	2	1.0%
1:00 PM A 3:00 PM	0	0	0	0.0%
3:00 PM A 5:00 PM	0	9	9	5.3%
5:00 PM A 7:00 PM	0	147	147	86.6%
Total	0	169	170	100%
% Total	0.3%	99.8%	100%	

HORARIO	FLUJO	
7:00 AM A 9:AM		1
9:00 AM A 11:00 AM		11
11:00 AM A 1:00 PM		2
1:00 PM A 3:00 PM		0
3:00 PM A 5:00 PM		9
5:00 PM A 7:00 PM		147

Calle: Rio Verdiguél (cruce Isidro Fabela) - Motivo de viaje				
Horario	Transporte	Trabajo	Total	% Total
7:00 AM A 9:AM	1	0	1	0.6%
9:00 AM A 11:00 AM	11	0	11	6.5%
11:00 AM A 1:00 PM	1	0	2	1.0%
1:00 PM A 3:00 PM	0	0	0	0.0%
3:00 PM A 5:00 PM	9	0	9	5.3%
5:00 PM A 7:00 PM	134	13	147	86.6%
Total	156	14	170	100%
% Total	92.0%	8.1%	100%	

92.0% Transporte 8.1% Trabajo

99.8% Hombres 0.3% Mujeres

Fuente: Elaboración propia con base a trabajos de campo



En esta calle se observa un aforo promedio medio de 15 ciclistas por hora, siendo el máximo aforo en la tarde de 5 - 7 pm, con una pendiente baja (máxima de 0.95 %), el flujo de ciclistas con carga es bajo.

Aforo 27 Santos Degollado (cruce Isidro Fabela), norte – sur

Distribución en género					HORARIO		FLUJO	
Horario	Mujeres	Hombres	Total	% Total				
7:00 AM A 9:AM	0	98	98	61.5%	7:00 AM A 9:AM		98	
9:00 AM A 11:00 AM	0	27	27	16.9%	9:00 AM A 11:00 AM		27	
11:00 AM A 1:00 PM	0	17	17	10.9%	11:00 AM A 1:00 PM		17	
1:00 PM A 3:00 PM	0	0	0	0.0%	1:00 PM A 3:00 PM		0	
3:00 PM A 5:00 PM	0	13	13	8.2%	3:00 PM A 5:00 PM		13	
5:00 PM A 7:00 PM	0	4	4	2.5%	5:00 PM A 7:00 PM		4	
Total	1	159	159	100%				
% Total	0.4%	99.7%	100%					

Calle: Santos Degollado (cruce Isidro Fabela) - Motivo de viaje					4.2%		0.4%	
Horario	Transporte	Trabajo	Total	% Total				
7:00 AM A 9:AM	97	1	98	61.5%			95.9%	99.7%
9:00 AM A 11:00 AM	27	0	27	16.9%				
11:00 AM A 1:00 PM	13	4	17	10.9%				
1:00 PM A 3:00 PM	0	0	0	0.0%				
3:00 PM A 5:00 PM	12	1	13	8.2%				
5:00 PM A 7:00 PM	4	0	4	2.5%				
Total	153	7	159	100%				
% Total	95.9%	4.2%	100%					

Fuente: Elaboración propia con base a trabajos de campo

En esta calle se observa un aforo promedio bajo de 14 ciclistas por hora, siendo el máximo aforo en la mañana de 7 - 9 am, con una pendiente media (máxima de 1.2 %), el flujo de ciclistas con carga es bajo. El TDPA es de 9,987 vehículos. Esta calle sirve de acceso desde Matlazincas y de la zona norte del municipio y es utilizada por muchos ciclistas para llegar a la zona centro.

Aforo 28 Santos Degollado (cruce Isidro Fabela), sur – norte

Distribución en género					HORARIO		FLUJO	
Horario	Mujeres	Hombres	Total	% Total				
7:00 AM A 9:AM	0	4	4	1.6%	7:00 AM A 9:AM		4	
9:00 AM A 11:00 AM	0	10	10	4.1%	9:00 AM A 11:00 AM		10	
11:00 AM A 1:00 PM	0	2	2	0.7%	11:00 AM A 1:00 PM		2	
1:00 PM A 3:00 PM	0	0	0	0.0%	1:00 PM A 3:00 PM		0	
3:00 PM A 5:00 PM	0	16	16	6.5%	3:00 PM A 5:00 PM		16	
5:00 PM A 7:00 PM	0	213	213	87.0%	5:00 PM A 7:00 PM		213	
Total	1	244	245	100%				
% Total	0.3%	99.8%	100%					

Calle: Santos Degollado (cruce Isidro Fabela) - Motivo de viaje					8.1%		0.3%	
Horario	Transporte	Trabajo	Total	% Total				
7:00 AM A 9:AM	4	0	4	1.6%			92.0%	99.8%
9:00 AM A 11:00 AM	10	0	10	4.1%				
11:00 AM A 1:00 PM	1	0	2	0.7%				
1:00 PM A 3:00 PM	0	0	0	0.0%				
3:00 PM A 5:00 PM	15	1	16	6.5%				
5:00 PM A 7:00 PM	195	18	213	87.0%				
Total	225	20	245	100%				
% Total	92.0%	8.1%	100%					

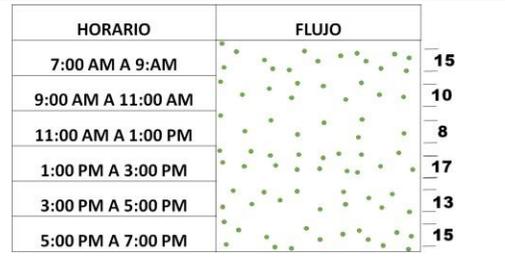
Fuente: Elaboración propia con base a trabajos de campo



En esta calle se observa un aforo promedio bajo de 21 ciclistas por hora, siendo el máximo aforo en la tarde de 5 - 7 pm, con una pendiente media (máxima de 1.2 %), el flujo de ciclistas con carga es medio.

Aforo 29 Sebastián Lerdo de Tejada

Distribución en género				
Horario	Mujeres	Hombres	Total	% Total
7:00 AM A 9:AM	0	15	15	19.2%
9:00 AM A 11:00 AM	1	9	10	12.8%
11:00 AM A 1:00 PM	1	7	8	10.3%
1:00 PM A 3:00 PM	2	15	17	21.8%
3:00 PM A 5:00 PM	1	12	13	16.7%
5:00 PM A 7:00 PM	0	15	15	19.2%
Total	5	73	78	100%
% Total	6.9%	93.1%		



Calle: Sebastián Lerdo de Tejada - Motivo de viaje				
Horario	Transporte	Trabajo	Total	% Total
7:00 AM A 9:AM	15	0	15	19.2%
9:00 AM A 11:00 AM	9	1	10	12.8%
11:00 AM A 1:00 PM	7	1	8	10.3%
1:00 PM A 3:00 PM	12	5	17	21.8%
3:00 PM A 5:00 PM	11	2	13	16.7%
5:00 PM A 7:00 PM	13	2	15	19.2%
Total	67	11	78	100%
% Total	86.1%	13.9%		

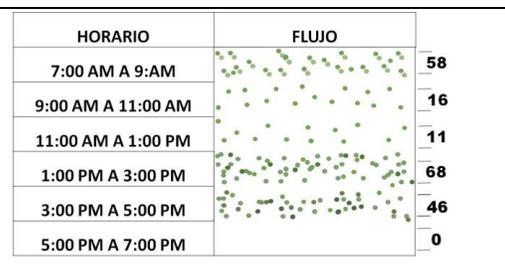


Fuente: Elaboración propia con base a trabajos de campo

En esta calle se observa un aforo promedio bajo de 7 ciclistas por hora, siendo el máximo aforo en la tarde de 5 - 7 pm, con una pendiente baja (máxima de 1.26 %), el flujo de ciclistas con carga es bajo. El TDPA es de 21,826 vehículos a un costado del cosmovital. Esta calle sirve para cruzar de oriente a poniente la ciudad.

Aforo 30 Sor Juana Inés de la Cruz

Distribución en género				
Horario	Mujeres	Hombres	Total	% Total
7:00 AM A 9:AM	3	57	58	29.1%
9:00 AM A 11:00 AM	3	13	16	8.0%
11:00 AM A 1:00 PM	1	10	11	5.5%
1:00 PM A 3:00 PM	1	67	68	34.2%
3:00 PM A 5:00 PM	1	45	46	23.1%
5:00 PM A 7:00 PM	0	0	0	0.0%
Total	9	192	199	100%
% Total	4.5%	96.5%		



Calle: Sor Juana Inés de la Cruz - Motivo de viaje				
Horario	Transporte	Trabajo	Total	% Total
7:00 AM A 9:AM	53	5	58	29.1%
9:00 AM A 11:00 AM	11	5	16	8.0%
11:00 AM A 1:00 PM	8	3	11	5.5%
1:00 PM A 3:00 PM	65	3	68	34.2%
3:00 PM A 5:00 PM	41	5	46	23.1%
5:00 PM A 7:00 PM	0	0	0	0.0%
Total	178	21	199	100%
% Total	89.4%	10.6%		



Fuente: Elaboración propia con base a trabajos de campo



En esta calle se observa un aforo promedio bajo de 17 ciclistas por hora, siendo el máximo aforo en la tarde de 1 - 3 pm, con una pendiente baja (máxima de 0.97 %), el flujo de ciclistas con carga es medio.

Aforo 31 Venustiano Carranza

Distribución en género				
Horario	Mujeres	Hombres	Total	% Total
7:00 AM A 9:AM	9	85	94	18.7%
9:00 AM A 11:00 AM	12	96	108	21.4%
11:00 AM A 1:00 PM	4	91	95	18.8%
1:00 PM A 3:00 PM	2	91	93	18.5%
3:00 PM A 5:00 PM	1	39	40	7.9%
5:00 PM A 7:00 PM	3	71	74	14.7%
Total	31	473	504	100%
% Total	6.2%	93.8%	100%	

HORARIO	FLUJO	
7:00 AM A 9:AM		94
9:00 AM A 11:00 AM		108
11:00 AM A 1:00 PM		95
1:00 PM A 3:00 PM		93
3:00 PM A 5:00 PM		40
5:00 PM A 7:00 PM		74

Calle: Venustiano Carranza - Motivo de viaje				
Horario	Transporte	Trabajo	Total	% Total
7:00 AM A 9:AM	86	8	94	18.7%
9:00 AM A 11:00 AM	90	18	108	21.4%
11:00 AM A 1:00 PM	65	30	95	18.8%
1:00 PM A 3:00 PM	55	38	93	18.5%
3:00 PM A 5:00 PM	33	7	40	7.9%
5:00 PM A 7:00 PM	67	7	74	14.7%
Total	396	108	504	100%
% Total	78.6%	21.4%	100%	

78.6% Transporte 21.4% Trabajo

93.8% Hombres 6.2% Mujeres

Fuente: Elaboración propia con base a trabajos de campo

En esta calle se observa un aforo promedio bajo de 21 ciclistas por hora, siendo el máximo aforo en la mañana de 9 - 11 am, con una pendiente media (máxima de 1.1 %), el flujo de ciclistas con carga es alto.

Ilustración 6-5 Fotografías de ciclistas en distintos puntos de aforo, parte 4



Calle: Cruce Paseo Tollocan - Miguel Alemán

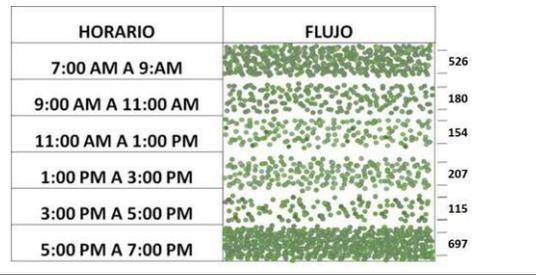


Calle Isidro Fabela

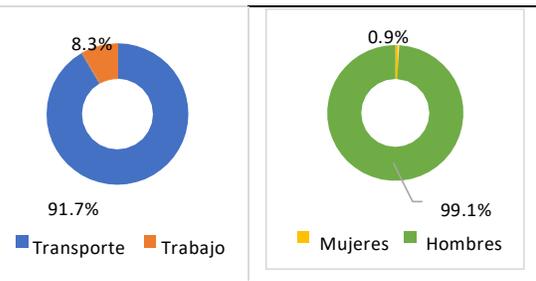


Análisis de cruce: Isidro Fabela – Santos Degollado – Río Verdiguel

Distribución en género				
Horario	Mujeres	Hombres	Total	% Total
7:00 AM A 9:AM	0	526	526	28.0%
9:00 AM A 11:00 AM	3	177	180	9.6%
11:00 AM A 1:00 PM	0	154	154	8.2%
1:00 PM A 3:00 PM	12	195	207	11.0%
3:00 PM A 5:00 PM	1	114	115	6.1%
5:00 PM A 7:00 PM	1	696	697	37.1%
Total	17	1862	1879	100%
% Total	0.9%	99.1%	100%	



Cruce Isidro Fabela / Santos Degollado / Río Verdiguel				
Horario	Transporte	Trabajo	Total	% Total
7:00 AM A 9:AM	520	6	526	28.0%
9:00 AM A 11:00 AM	177	3	180	9.6%
11:00 AM A 1:00 PM	118	36	154	8.2%
1:00 PM A 3:00 PM	162	45	207	11.0%
3:00 PM A 5:00 PM	109	6	115	6.1%
5:00 PM A 7:00 PM	637	60	697	37.1%
Total	1723	156	1879	100%
% Total	91.7%	8.3%	100%	



Fuente: Elaboración propia con base a trabajos de campo

Ilustración 6-6 Cruce de Isidro Fabela – Santos Degollado – Río Verdiguel



Fuente: Elaboración propia imagen tomada de Google Earth.2017

Cabe mencionar que, aunque se mencionan por separado y por sentido, el cruce de Isidro Fabela con Santos Degollado y Río Verdiguel presenta un aforo de 1,879 ciclistas al día, con una hora pico en la mañana de 7 - 9 am, y por la tarde de 5 - 7 pm, concluyendo que el flujo de ciclistas con carga es alto. Se reitera que esta medición se realizó en periodo de pandemia (semáforo naranja) y en periodo de vacaciones.

Se puede observar que la calle de Isidro Fabela de igual forma se satura en las tardes por lo que se observan ciclistas hasta en segundo carril, esquivando vehículos.



Ilustración 6-7 Fotografías de la capacitación y equipo de trabajo a personas voluntarias



Fuente: Fotografías 25-AGO-2020



7. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS.

Para incrementar e incorporar más ciclo-vías en el municipio de Toluca, es necesario realizar el análisis de contabilizar un aproximado de personas usuarias de la bicicleta que se mueven por la ciudad de Toluca para diseñar e implementar proyectos a corto plazo que beneficie de forma inmediata al sector de la población que hace uso de la bicicleta en el traslado, dando la opción de moverse de forma segura.

7.1 Resultados de aforo

Los resultados del aforo indican que el día con más viajes, fue entre semana (miércoles 12 de agosto), con un promedio de 620 viajes por sitio aforado, sin embargo, en otros sitios, aunque sea el mismo día (miércoles 25 de agosto) este es de 353 viajes en promedio. Lo que indica que hay calles definidas por donde los ciclistas pasan comúnmente.

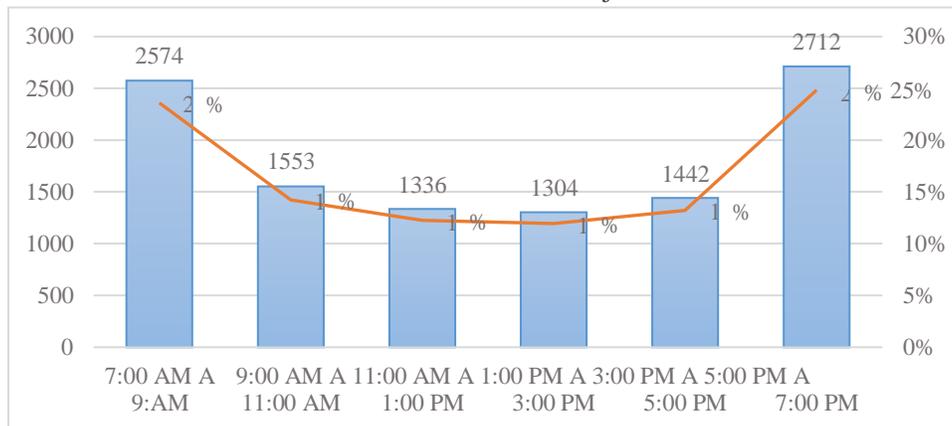
Cuadro. 8 Total de viajes

Día	Viajes	No. Aforos
11/08/2020	4230	10
12/08/2020	1240	2
13/08/2020	2978	12
25/08/2020	2471	7
Total	10,919	31

Elaboración propia

En general se observa que la población utiliza la bicicleta para moverse a un lugar de trabajo o bien de permanencia durante el día, puesto que la mayoría de los viajes registrados se desarrolla en un horario de 7:00 AM a 9:00 AM y en la tarde de 5:00 PM a 7:00 PM casi en misma proporción.

Ilustración 7-1. Horario de viajes en bici



Elaboración propia con base a trabajos de campo

Se observó principalmente que los hombres utilizan más la bici, que las mujeres, en todos los puntos de aforo. Esto debido a condiciones de las ciclovías, inseguridad, clima, pendientes, que dificultan o hacen que sea poco atractivo para las mujeres el utilizar una bicicleta.



Cuadro. 9 Distribución general de ciclistas por género

Horario	Mujeres	Hombres	Total
7:00 AM A 9:AM	64	2,512	2,574
9:00 AM A 11:00 AM	80	1,478	1,553
11:00 AM A 1:00 PM	75	1,256	1,336
1:00 PM A 3:00 PM	77	1,217	1,304
3:00 PM A 5:00 PM	62	1,382	1,442
5:00 PM A 7:00 PM	57	2,655	2,712
Total	414	10,500	10,919
%	3.8%	96.2%	100%

Elaboración propia con base a trabajos de campo

Cuadro. 10 Distribución de ciclistas por punto de aforo

Aforo	Calle	Mujeres	Hombres	Total
12	Ignacio Comonfort (Cruce Tollocan)	13	873	883
23	Paseo Tollocan (cruce Miguel Alemán)	30	710	740
2	5 de mayo	22	674	696
5	Cristóbal Colón	49	597	646
24	Pino Suárez	18	619	642
13	Isidro Fabela (norte – sur)	7	568	575
14	Isidro Fabela (sur – norte)	8	542	549
31	Venustiano Carranza	31	473	504
19	Miguel Alemán (cruce Paseo Tollocan)	26	474	500
10	Gómez Farías	17	468	485
18	Laguna 7 colores	40	394	434
28	Santos Degollado (cruce Isidro Fabela)	1	403	404
22	Paseo Tollocan (cruce Comonfort)	18	385	402
8	Ex cama de piedra (Miguel Hidalgo)	23	367	400
20	Miguel Hidalgo	14	328	342
21	Paseo Tollocan (cruce Comonfort)	6	335	341
3	Avenida de los maestros	11	264	274
11	Heriberto Enríquez	24	247	271
15	Jesús Carranza	7	239	244
4	Benito Juárez	10	227	237
30	Sor Juana Inés de la Cruz	9	192	199
25	Río Verdiguel (cruce Isidro Fabela, norte - sur)	0	180	180
26	Río Verdiguel (cruce Isidro Fabela, sur - norte)	0	169	170
16	José María Morelos y Pavón	7	152	159
17	Josefa Ortiz de Domínguez	9	150	159
1	1 de mayo	3	146	149
9	Ex cama de piedra (Vicente Guerrero)	4	117	121
6	Ex cama de piedra (Adolfo López)	1	106	107
29	Sebastián Lerdo de Tejada	5	73	78
7	Ex cama de piedra (José Ma. Morelos)	0	28	28
Total		414	10500	10919

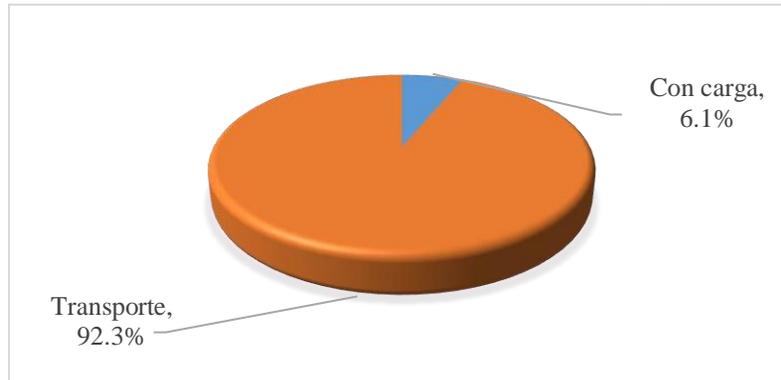
Elaboración propia con base a trabajos de campo

Se observa que la mayoría de ciclistas se ubica en Ignacio Comonfort, siendo en su mayoría hombres, con el 98.5 %. El sitio donde se observaron más mujeres fue en Cristóbal Colón, Laguna 7 colores y Paseo Tollocan.



En los viajes realizados se observó que el 92.3 % utiliza la bicicleta para transportarse, dado que no llevan algún tipo de carga.

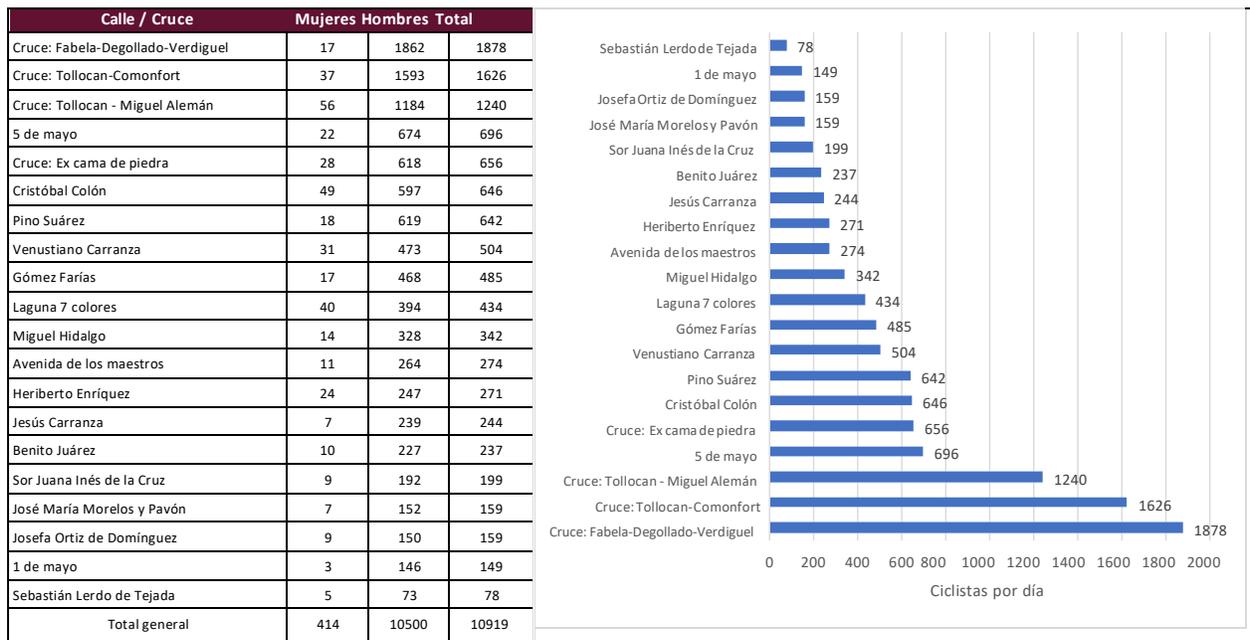
Ilustración 7-2 Distribución de ciclistas en transporte



Elaboración propia

La velocidad observada en sitio dependiendo del tipo de bici se registró en 30 km/h y hasta 45 km/h sobre la calle de Isidro Fabela.

Ilustración 7-3 Comparativa por cruce / calle de los puntos aforados



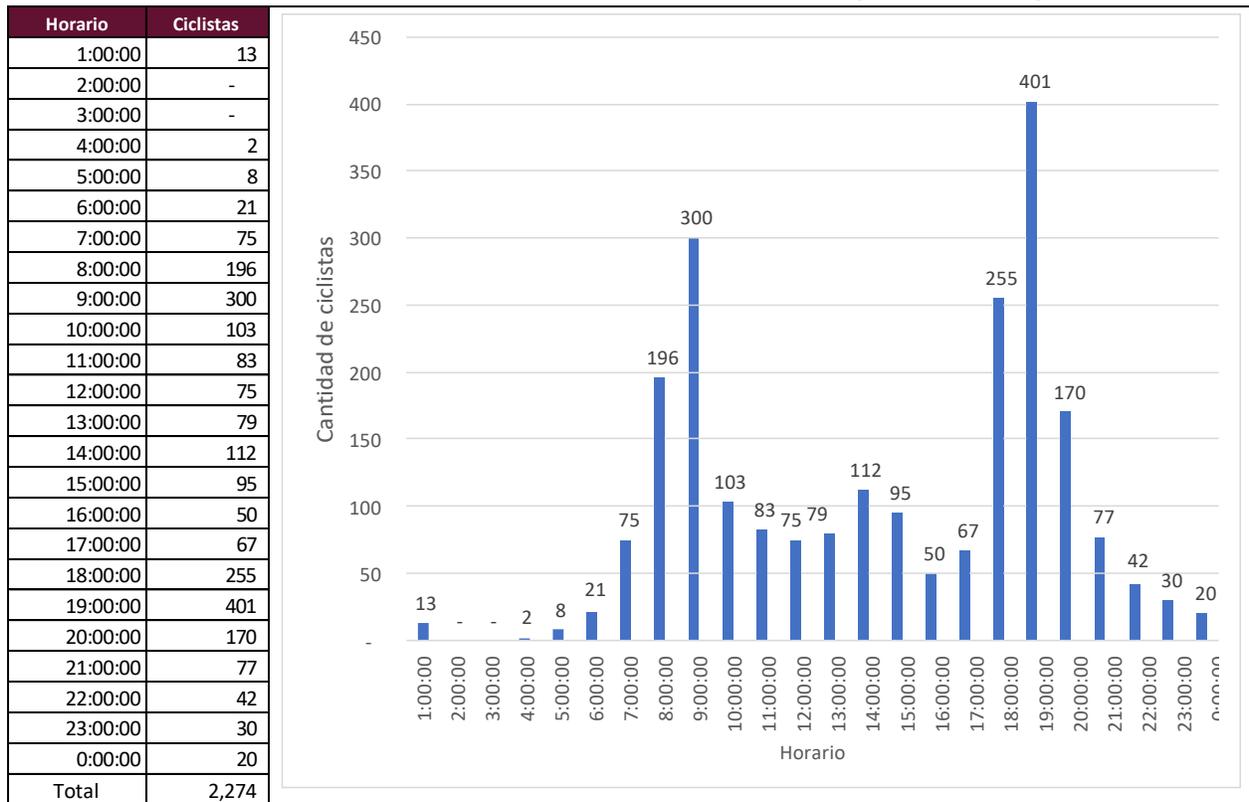
Elaboración propia



Proyección a 24 horas del cruce Fabela – Degollado - Verdiguél:

Esta proyección a 24 horas, se realizó con la metodología empleada en los casos de estudio; de la CDMX Avenida Insurgentes (mayo de 2020) y el caso de estudio de León, Guanajuato en el boulevard Adolfo López Mateos (enero de 2020), el cual muestra que los ciclistas continúan pasando por la noche, en situación de deficiente iluminación y un ambiente más desfavorable, ya que la temperatura mínima o por las noches es de 8.4 grados Celsius en temporada de verano y de cero grados en temporada invernal. Por lo que se tiene que el aforo sobre el cruce Fabela – Degollado – Verdiguél sobrepasa la cantidad de 1,878 ciclistas al día.

Ilustración 7-4 Cantidad de ciclistas en cruce Fabela – Degollado - Verdiguél



Elaboración Adrián Alberto Chavarría Millán con datos de trabajos de campo 2020

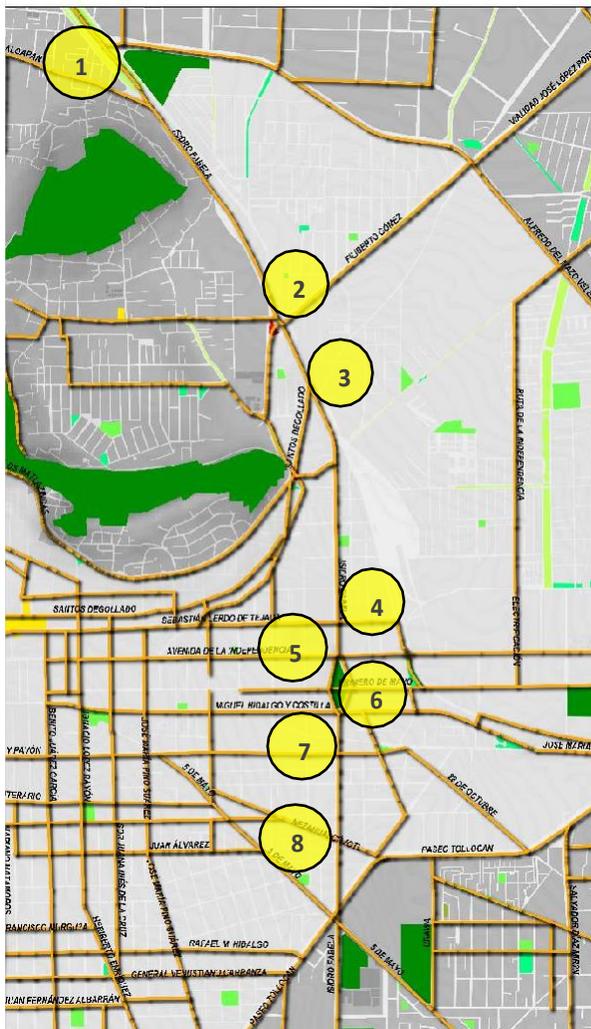


7.2 Caso de estudio: Av. Isidro Fabela

La morfología de la zona metropolitana de Toluca en su sistema lineal-radial permite el crecimiento urbano, facilita la agregación de nuevos territorios y vialidades sin generar alteraciones graves. Asimismo, se adapta muy bien al transporte público y a condiciones de topografía accidentada. La vialidad Isidro Fabela no solamente sirve como delimitador del centro de Toluca, sino como eje estructurador de norte a sur del municipio, conectando el transporte foráneo con la ciudad. Por lo que la convierte en calle principal del municipio.

Dentro del polígono delimitado por el circuito Tollocan – Matlazincas convergen alrededor del 80% de las rutas de transporte público. Donde la vialidad Isidro Fabela concentra el mayor número de rutas en la intersección de Lerdo (26) y a sección que concentra el mayor número de rutas sobre la calle Isidro Fabela es entre Lerdo e Independencia (40).

Ilustración 7-5 Calle: Isidro Fabela



Cuadro. 11 Número de rutas por intersección

Intersección	Rutas	Isidro Fabela	Total
1. Isidro Fabela - Río Papaloapan	12	6	18
2. Isidro Fabela - Filiberto Gómez	15	18	32
3. Isidro Fabela - Santos Degollados	31	31	31
4. Isidro Fabela - Lerdo	26	31	40
5. Isidro Fabela - Independencia	12	40	28
6. Isidro Fabela - Hidalgo	14	28	30
7. Isidro Fabela - Morelos	18	30	27
8. Isidro Fabela - Nezahualcóyotl	2	28	37

Elaboración propia

- Calles con transporte público
- Áreas Verdes**
 - Parques
 - Jardines
 - Parques de Bolsillo
 - Paseos
 - Áreas verdes sobre Camelón
 - Otras Áreas Verdes
 - Glorietas
 - Plazas
 - Primer Cuadro
 - ECOZONA

Elaboración propia



Cuadro. 12 Listado de empresas de Transporte público en secciones que utilizan la Av. Isidro Fabela

Avenida	Empresa
1. Filiberto Gómez	AUTOTRANSPORTES COLON NACIONAL S.A. DE C. V
	AUTOTRANSPORTES SUBURBANOS DE LA CIUDAD DE TOLUCA Y ZONA INDUSTRIAL S.A DE C. V
	FLECHA BLANCA DE TOLUCA S.A DE C.V.
	SERVICIOS URBANOS Y SUBURBANOS XINANTECÁTL S.A. DE C.V.
	TOLLOCAN S.A DE C. V
	AUTOBUSES MEXICO-TOLUCA-ZINACANTEPEC Y RAMALES S.A DE C. V
	AUTOTRANSPORTES URBANOS Y ZONA CONURBADA DEL VALLE DE TOLUCA ADOLFO LÓPEZ MATEOS S.A DE C. V
	SISTEMA DE TRANSPORTE URBANO Y SUBURBANO DE LA CIUDAD DE TOLUCA S.S. DE C. V
	AUTOTRANSPORTES URBANOS DE TOLUCA Y ZONA CONURBADA S.A. DE C.V.
2. Isidro Fabela Norte-Filiberto Gómez	AUTOTRANSPORTES COLON NACIONAL S.A. DE C. V
	FLECHA BLANCA DE TOLUCA S.A DE C.V.
	SERVICIOS URBANOS Y SUBURBANOS XINANTECÁTL S.A. DE C.V.
	AUTOBUSES MEXICO-TOLUCA-ZINACANTEPEC Y RAMALES S.A DE C. V
	AUTOTRANSPORTES URBANOS Y ZONA CONURBADA DEL VALLE DE TOLUCA ADOLFO LÓPEZ MATEOS S.A DE C. V
	SISTEMA DE TRANSPORTE URBANO Y SUBURBANO DE LA CIUDAD DE TOLUCA S.S. DE C. V
3. Isidro Fabela Sur-Filiberto Gómez	AUTOTRANSPORTES COLON NACIONAL S.A. DE C. V
	AUTOTRANSPORTES SUBURBANOS DE LA CIUDAD DE TOLUCA Y ZONA INDUSTRIAL S.A DE C. V
	FLECHA BLANCA DE TOLUCA S.A DE C.V.
	SERVICIOS URBANOS Y SUBURBANOS XINANTECÁTL S.A. DE C.V.
	TOLLITZIN S.A DE C. V
	AUTOTRANSPORTES URBANOS Y ZONA CONURBADA DEL VALLE DE TOLUCA ADOLFO LÓPEZ MATEOS S.A DE C.V
	SISTEMA DE TRANSPORTE URBANO Y SUBURBANO DE LA CIUDAD DE TOLUCA S.S. DE C. V
	AUTOTRANSPORTES URBANOS DE TOLUCA Y ZONA CONURBADA S.A. DE C.V.
4. Isidro Fabela - Santos Degollados	AUTOTRANSPORTES COLON NACIONAL S.A. DE C. V
	AUTOTRANSPORTES SUBURBANOS DE LA CIUDAD DE TOLUCA Y ZONA INDUSTRIAL S.A DE C. V
	FLECHA BLANCA DE TOLUCA S.A DE C.V.
	SERVICIOS URBANOS Y SUBURBANOS XINANTECÁTL S.A. DE C.V.
	TOLLOCAN S.A DE C. V
	AUTOBUSES MEXICO-TOLUCA-ZINACANTEPEC Y RAMALES S.A DE C. V
	AUTOTRANSPORTES URBANOS Y ZONA CONURBADA DEL VALLE DE TOLUCA ADOLFO LÓPEZ MATEOS S.A DE C. V
	SISTEMA DE TRANSPORTE URBANO Y SUBURBANO DE LA CIUDAD DE TOLUCA S.S. DE C. V
	AUTOTRANSPORTES URBANOS DE TOLUCA Y ZONA CONURBADA S.A. DE C.V.

Elaboración propia



Zonas de invasión de Banquetas y carril de Baja Velocidad

A lo largo de la avenida existe la invasión de banqueta y carril de baja velocidad por:

- Las unidades económicas donde muestran los productos que venden.
- Comercio informal: ropa, venta de comida, verduras, fruta.
- Vehículos particulares de las unidades económicas y comercio informal.

Aunque existen patrullas y policías de tránsito para coordinar la movilidad de la zona a lo largo de la vía, son insuficientes debido a que los comerciantes siguen invadiendo los espacios pese a órdenes de la autoridad.

Ilustración 7-6 Invasión del carril de baja velocidad y banquetas



Elaboración propia

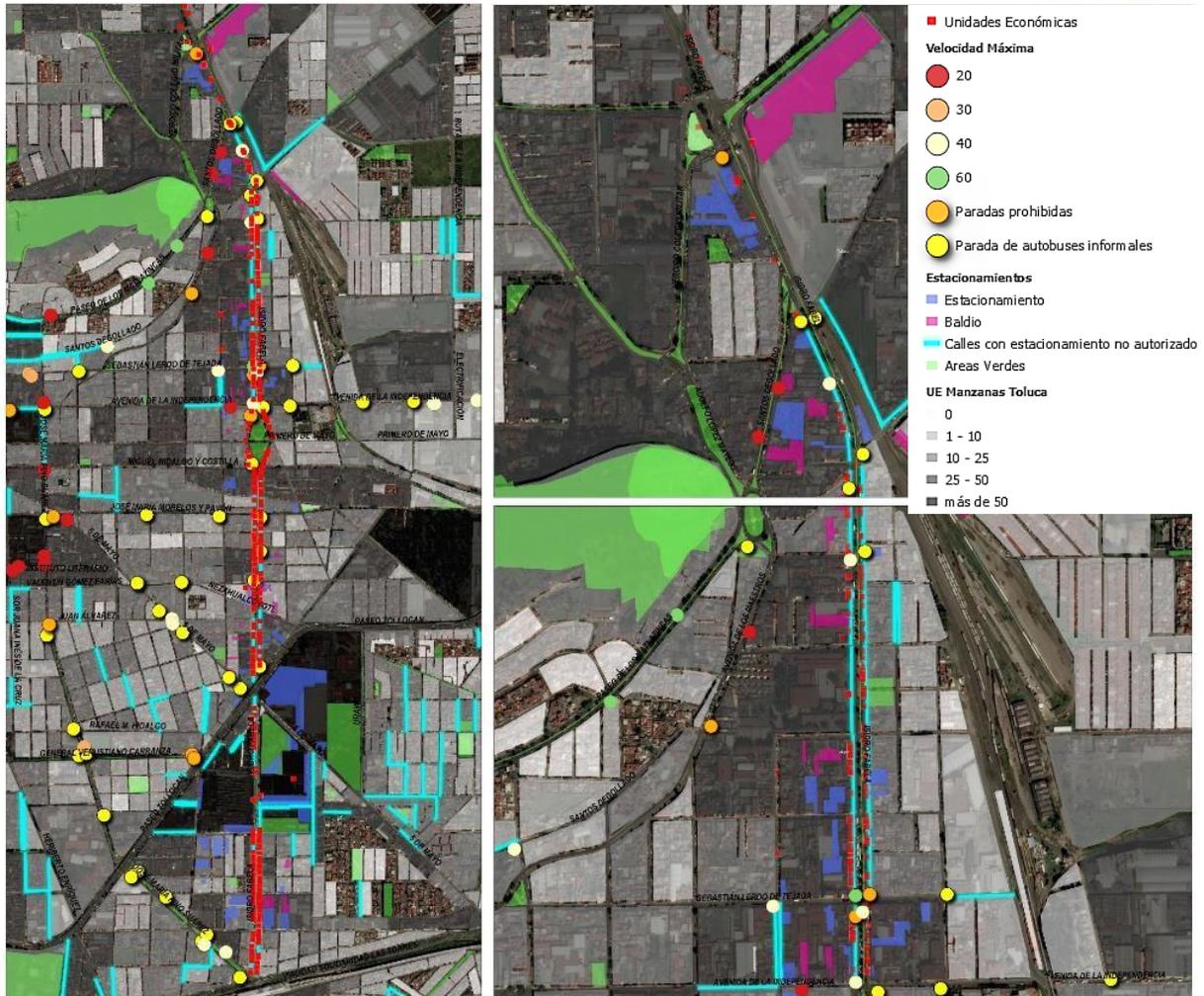
Es notable los días viernes la presencia de un mayor número de comerciantes ambulantes, principalmente por la zona del mercado Juárez, debido a la costumbre de que anteriormente se colocaba el tianguis en fines de semana. Donde se observan secciones de banqueta completamente obstruidos por mercancía (pirata) e incluso se observan peatones caminando por el carril de baja velocidad.



Tramo: Filiberto Gómez – Independencia

En este tramo de 2.04 km, se encuentran 219 unidades económicas, en donde se observan aproximadamente entre semana más de 500 vehículos estacionados en zonas prohibidas (la capacidad de cajones de estacionamiento autorizado en los alrededores es de 800).

Ilustración 7-7 Unidades económicas y estacionamientos, tramo: Filiberto Gómez – Independencia



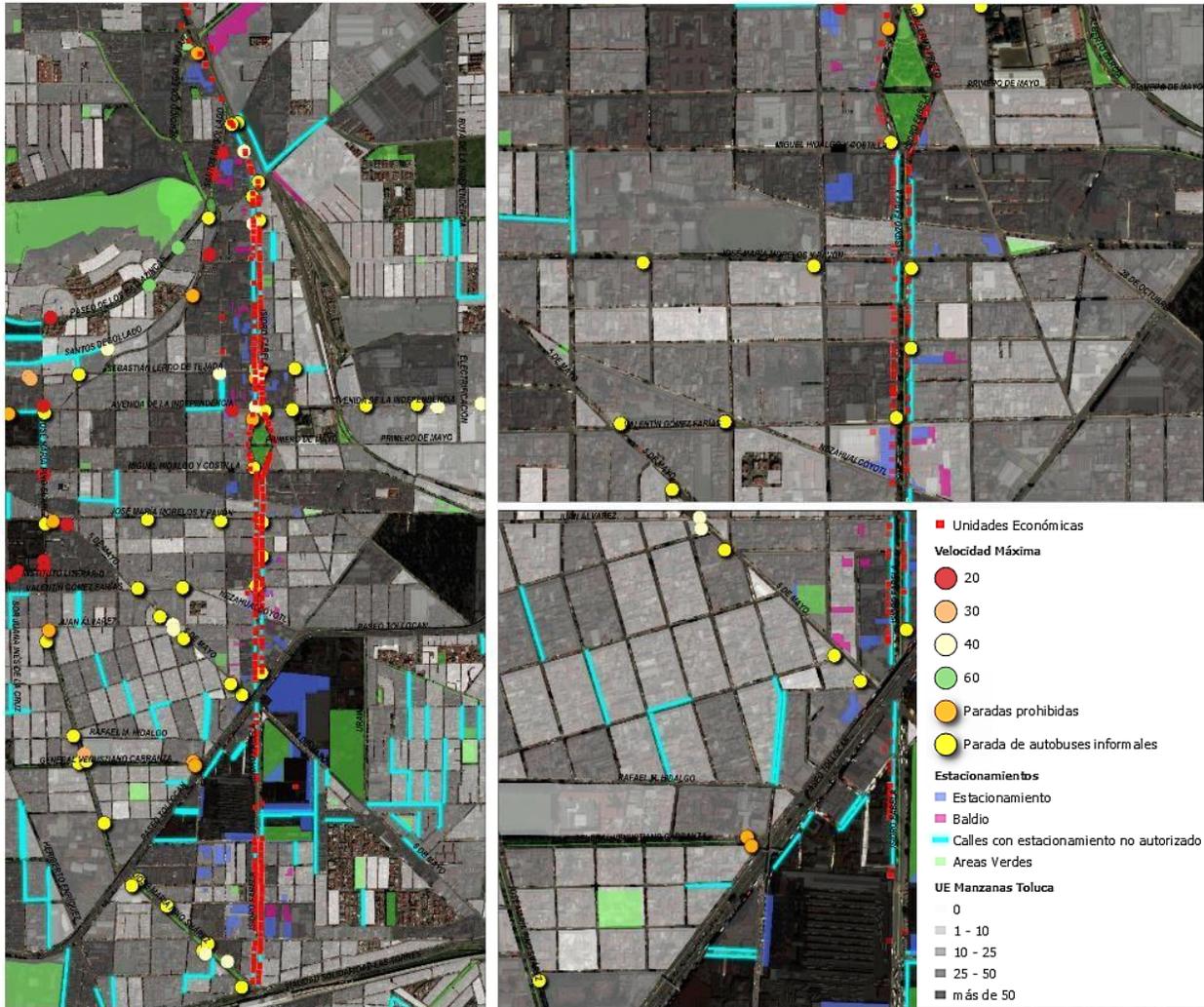
Fuente: Elaboración propia, los estacionamientos se obtuvieron dada la información recopilada en recorridos de campo



Tramo: Independencia – Mercado Juárez

En este tramo de 1.35 km, se encuentran 258 unidades económicas, en donde se observan aproximadamente 330 vehículos estacionados en zonas prohibidas (la capacidad de cajones de estacionamiento autorizado: en los alrededores es de 2500).

Ilustración 7-8 Unidades económicas y estacionamientos, tramo: Independencia – Mercado Juárez



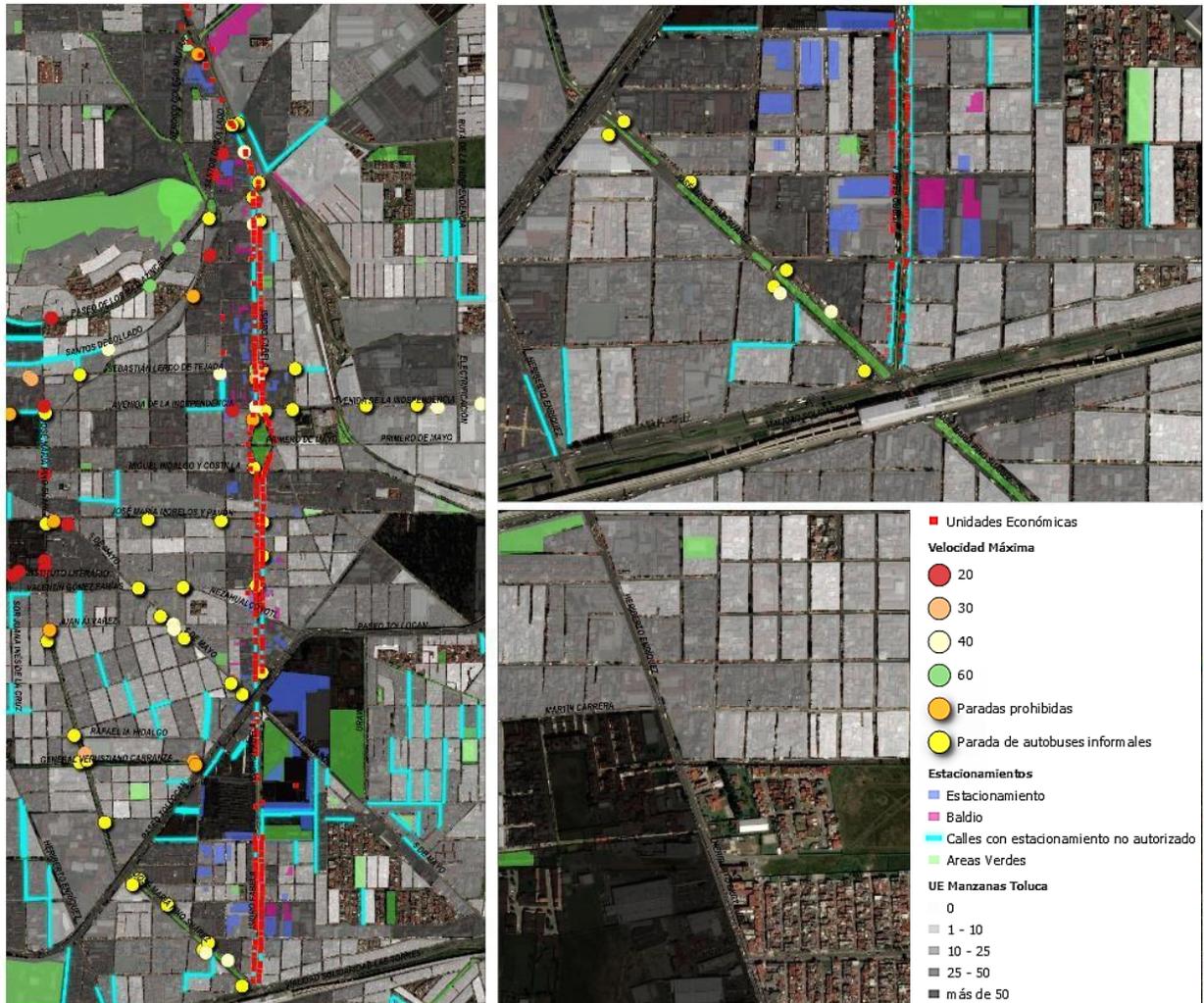
Elaboración propia



Tramo: Mercado Juárez – Solidaridad las Torres

En este tramo de 1 km, se encuentran 130 unidades económicas, en donde se observan aproximadamente más de 250 vehículos estacionados en zonas prohibidas (la capacidad de cajones de estacionamiento autorizado en los alrededores es de 1000).

Ilustración 7-9 Unidades económicas y estacionamientos, tramo: Independencia – Mercado Juárez



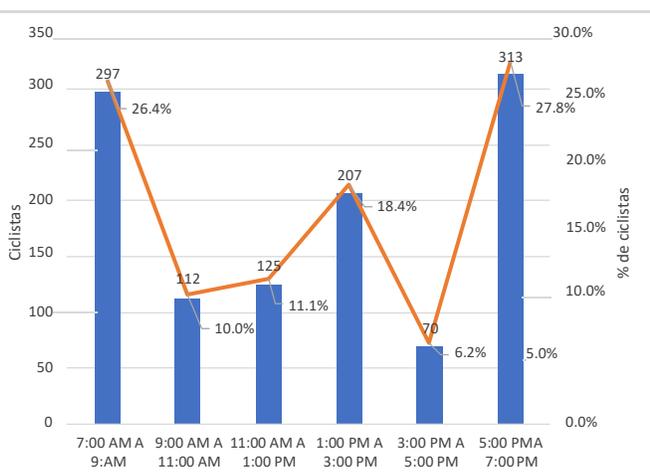
Los ciclistas y su paso por Isidro Fabela

Dados los resultados de los aforos, la calle de Isidro Fabela concentra el 10.3 % (1124 viajes), de todos los puntos aforados y se puede observar que el mayor flujo se encuentra en la mañana de 7 – 9 am y de 5 – 7 pm con el 54.3 % de los usuarios.

Cuadro. 13 Ciclistas en la calle de Isidro Fabela – ambos sentidos

Distribución en género				
Horario	Mujeres	Hombres	Total	% Total
7:00 AM A 9:AM	0	297	297	26.4%
9:00 AM A 11:00 AM	2	110	112	10.0%
11:00 AM A 1:00 PM	0	125	125	11.1%
1:00 PM A 3:00 PM	12	195	207	18.4%
3:00 PM A 5:00 PM	1	70	70	6.2%
5:00 PM A 7:00 PM	0	313	313	27.8%
Total	15	1110	1124	100%
% Total	1.3%	98.7%	100%	

Calle: Isidro Fabela Sentido: Ambos , Motivo de viaje				
Horario	Transporte	Trabajo	Total	% Total
7:00 AM A 9:AM	253	3	256	44.5%
9:00 AM A 11:00 AM	85	1	86	15.0%
11:00 AM A 1:00 PM	56	17	73	12.7%
1:00 PM A 3:00 PM	76	21	97	16.9%
3:00 PM A 5:00 PM	24	1	25	4.3%
5:00 PM A 7:00 PM	35	3	38	6.6%
Total	528	47	575	100%
% Total	91.8%	8.2%	100%	



Elaboración propia

Se hace mención de que estos datos fueron tomados en periodo de pandemia (semáforo naranja) y en época de vacaciones por lo que faltaría aumentar el aforo ciclista estudiantil (universidades) y por motivos de trabajo que asista a oficinas, centros de recreación, o deportivos, que son observados en un periodo normal.

En su mayoría se observaron ciclistas que son obreros de la construcción que provienen de la zona norte, obreros, albañiles, tableros, afiladores, vendedores de tacos de canasta y repartidores, con origen de Calixtlahuaca, San Pablo Autopan, San Cristóbal Huichochitlán y otras delegaciones. El tiempo de viaje estimado de algunos ciclistas sondeados que en promedio viajan de 9 a 10 km desde el centro de Toluca es de 30 a 40 minutos. (Datos que deberán ser corroborados en una segunda etapa con encuestas Origen – Destino).

La vía se ha convertido en una ruta que conecta el centro y la terminal con dicho lugar; sin embargo, los ciclistas esquivan diariamente autos mal estacionados, baches y camiones del transporte público.

Pese a ser periodo de pandemia la población ciclista que proviene del norte del municipio su acceso principal lo realiza por esta avenida debido a que es la más rápida y transitada. Y aunque en promedio se tienen 18 rutas de transporte en cada sección a partir de la intersección de la maquineta al mercado Juárez, los ciclistas avanzan con precaución y es notorio que en ocasiones se forman pelotones para librar calles haciendo que los automóviles se detengan, tal es el caso, de la intersección de Río Verdiguél, José Martí y la Maquineta, donde los autobuses permanecen más tiempo esperando pasaje y los ciclistas tienen que esperar a que se mueva o utilizar otro carril o esperar más ciclistas para que les cedan el paso.

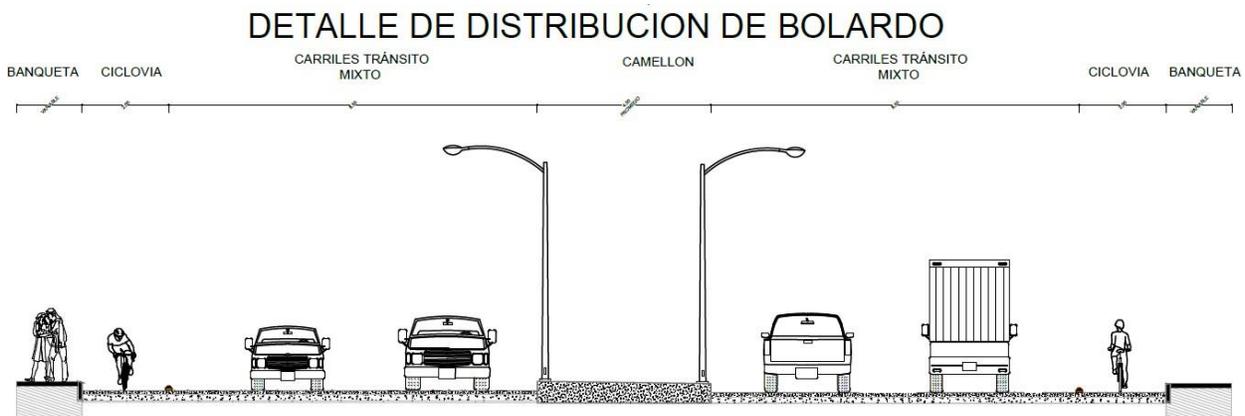


7.3 Propuesta de calle completa

Las calles completas son vías diseñadas para que las personas de todas las edades y habilidades puedan convivir y transitar de una forma segura, accesible y eficiente. Las calles completas se logran mediante la redistribución del espacio vial y la correcta operación de la vía” (SEDATU, BID, 2019).

Actualmente se han realizado diversas propuestas por parte del ayuntamiento y por parte del estado, las cuales incluyen la implementación de infraestructura ciclista sobre la calle de Isidro Fabela. Aunado a este el diseño de la ciclo vía a la derecha es compatible con la dinámica del sentido de circulación y está respaldado por manuales de diseño urbano.

Ilustración 7-10 Corte de sección de propuesta de calle completa en Isidro Fabela



Fuente: Dispositivos de confinamiento; Proyecto de señalamiento horizontal, ciclovías emergentes, Estado de México, octubre 2020

Situación en tiempos de COVID 19

Debido a la pandemia y la aplicación de los semáforos rojo y naranja, en el municipio de Toluca los negocios se vieron afectados, debido a que la población se le indicó “quedarse en casa”, motivo por el cual, el aforo máximo de clientes por negocio disminuyó al 30 %, afectando la economía de los mismos.

El principal argumento de los comerciantes es el que los clientes no podrán estacionarse sobre el carril derecho, que es donde ya está marcada con pintura blanca la ciclovía y por consecuencia perderían clientela y dinero, sin embargo, debido a que es una calle principal, no está permitido estacionarse.



8. CONCLUSIONES

De acuerdo a los resultados obtenidos y los instrumentos de planeación, el estudio permite impulsar la creación de infraestructura para la movilidad urbana sustentable.

Se realizaron 31 puntos de aforo con la participación de diversos grupos y asociaciones, los cuales fueron realizados entre semana, entre el 11 y 25 de agosto del 2020 (periodo vacacional de las escuelas) y en situación de semáforo naranja debido a la pandemia de COVID 19. Estos fueron aplicados en un horario de 7 AM a 7 PM cubriendo 12 horas. Los datos observados sirven de apoyo para estimar el muestreo de población ciclista y continuar con estudios de origen – destino, los cuales deben de aplicarse en una segunda etapa para determinar nuevas rutas.

Este análisis permite identificar la presencia y derecho de los ciclistas a utilizar la infraestructura vial, ya que en promedio por cada punto aforado se tienen 352 viajes (diarios), que indican que se requiere una infraestructura ciclista. Y dado el periodo de ejecución de los trabajos de campo “mes de agosto” uno de los meses con mayor precipitación pluvial, estos viajes se podrían incrementar en época de estiaje.

En la ciudad de Toluca los tres delitos con mayor número de incidencia son: El robo, las lesiones y el fraude, estos delitos demuestran tener una estrecha vinculación con el deficiente aprovechamiento y uso que la población tiene de su espacio público, por ello la recuperación del espacio público de manera integral con fines de uso recreativo es una política pública que se recomienda para disminuir la incidencia de estos delitos en la ciudad de Toluca, la inclusión gradual de los grupos sociales incidirá de manera directa en la disminución de los niveles de inseguridad.

En el caso de la población femenina, la experiencia empírica ha demostrado que ellas no acceden de manera equitativa a las opciones de movilidad ciclista por lo que su experiencia se ve afectada por los altos niveles de inseguridad, en el municipio de Toluca parece responder a varios factores, entre ellos el poco acceso que las personas tienen al espacio público especialmente en durante los meses de la pandemia por Covid-19. Para ayudar a que las mujeres puedan acceder a las opciones de movilidad como la bicicleta es necesario construir una mayor y mejor articulación e integración de las políticas sociales y económicas con las de seguridad en aquellos puntos de conflicto e inseguridad localizados en la ciudad de Toluca.

Para lograr acceder a las ventajas del uso de la bicicleta en la ciudad de Toluca es necesario superar los enfoques simplistas predominantes los cuales se limitan al despliegue de respuestas de neto corte “represivo” o al desarrollo de campañas “moralistas” o peor aún a la asimilación mecánica entre “desigualdad” e “inseguridad”, el diseño de los espacios públicos como elementos que fomenten el sentido de pertenencia de la sociedad ayudara a crear una cultura de paz colectiva en la sociedad y con ello una mejora significativa en la movilidad de la población mediante el uso de la bicicleta.

Las calles de Isidro Fabela e Ignacio Comonfort demandan una infraestructura ciclista dados los resultados del estudio, puesto que en conjunto concentran el 20 % del total de los viajes.



9. FUENTES CONSULTADAS

1. Actualización del Estudio de Movilidad Urbana Zona Centro de la Ciudad de Toluca, UMPLAN 2019
2. Aforo ciclista realizado por el H. Ayuntamiento de Toluca, Transita Seguro, colectivas del Valle de Toluca y personas voluntarias. 2020
3. CONAGUA. 2010. Servicio Meteorológico, Red de Estaciones Climatológicas en Google Earth. Consultado en febrero del 2021 en:
<https://smn.conagua.gob.mx/es/climatologia/informacionclimatologica/informacion-estadistica-climatologica>
4. Datos Abiertos de Incidencia Delictiva Cifras de Incidencia Delictiva Municipal 2015-enero 2021, Autor: Secretariado Ejecutivo del Sistema Nacional de Seguridad Pública Fecha de Publicación: 19 de enero de 2021
Consultado en: <https://www.gob.mx/sesnsp/acciones-y-programas/datos-abiertos-de-incidencia-delictiva?state=published>
5. Datos viales de la SCT del Estado de México, 2020
6. Dispositivos de confinamiento; Proyecto de señalamiento horizontal, ciclovías emergentes, Estado de México, octubre 2020
7. Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE) 2019
8. Estudio del Sistema Integral de Movilidad Sustentable para el Valle de Toluca, Centro Mario Molina, Dic-2014.
9. Manual de Calles, Diseño vial para ciudades mexicanas, SEDATU, BID, 2019
10. Movilidad Urbana Sustentable. ITDP, SEDATU, 2012
11. Pérez Salaverria M. Teresa; Inseguridad de las Mujeres en los Espacios Públicos de las Ciudades de América Latina; Madrid; Instituto de Investigaciones Feministas; 2010
12. Plan de Desarrollo Urbano Municipal de Toluca 2019.
13. Plan de Movilidad no motorizada para el centro de Toluca, Toluca, SITT, GIZ, 2015

