

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO
FACULTAD DE INGENIERÍA

**LA PEATONALIZACIÓN
EN EL
CENTRO HISTÓRICO DE TOLUCA
EN UN COMPARATIVO
CON OTRAS EXPERIENCIAS DE
MOVILIDAD URBANA**

TESIS
para obtener el título de
MAESTRO EN MOVILIDAD Y TRANSPORTE

presenta

ALBERTO FERRIZ GÓMEZ

Director

Dr. Francisco Javier Rosas Ferrusca

Co Director

Dr. Juan Roberto Calderón Maya

Tutor

Dra. Verónica Miranda Rosales

Toluca Estado de México, 2023



“Una ciudad sin calles peatonales representativas parece ahora desesperadamente anticuada”.

Sanz Alduán
Urbanista

“He dicho alguna vez, con escándalo acaso de ciertos pedantes, que la verdadera universidad popular española han sido el café y la plaza pública”.

Miguel de Unamuno
Escritor y político

“Si diseñas ciudades para autos y tráfico tendrás autos y tráfico; si diseñas ciudades para personas y lugares, tendrás personas y lugares”.

Fred Kent
Project for Public Spaces

“Exponer la naturaleza de la vida en la plaza pública afecta la actitud de los líderes alrededor del riesgo y el fracaso”.

Dee Dee Myers
Secretaria de Prensa de la Casa Blanca

Índice

Antecedentes	6
Planteamiento del problema	9
Justificación	12
Objetivo general	16
Objetivos específicos.....	16
Preguntas de Investigación	16
Delimitación espacial.....	17
Delimitación temporal.....	18
Metodología.....	19
Capítulo I. Fundamento conceptual de la peatonalización.....	27
1.1 Tipos de Movilidad	28
1.2 Jerarquía de la movilidad.....	32
1.3 Criterios sobre peatonalización	38
1.4 Movilidad y transporte en leyes y reglamentos	41
1.5 El Derecho a la Ciudad.....	46
1.6 Conclusiones. Síntesis de variables	51
Capítulo II. Análisis comparativo de proyectos de peatonalización.....	52
2.1 Caso ciudad de Málaga, España	54
2.2 Caso ciudad de Sevilla, España	57
2.3 Caso Bogotá, Colombia	61
2.4 Caso Times Square, Nueva York, EE. UU.....	65
2.5 Caso Centro Histórico, Calle Madero, Ciudad de México	72
2.6 Caso Val ‘Quirico, Tlaxco, Tlaxcala	77
2.7 Toluca Centro Histórico	78
2.8 Conclusiones a los ejercicios de peatonalización	80
Capítulo III. Caracterización del centro histórico de Toluca.....	86
3.1 Ubicación geográfica	86
3.2 Aspectos demográficos	87
3.3 Economía	88
3.4 Infraestructura de banquetas	89
3.5 Movilidad	96
3.6 Encuesta de transporte	97
3.7 Levantamiento de aforos discriminados.....	111

3.8	Transporte público en el centro histórico de Toluca	122
3.9	Conclusiones de la caracterización.....	125
Capítulo IV. Propuesta de peatonalización para el centro histórico de Toluca		127
4.1	Propuesta de intervención	133
4.1.1.	Área de intervención propuesta	135
4.1.2.	Zona de intervención peatonal.....	140
4.1.3.	Propuesta en infraestructura	144
4.1.4.	Vialidades	144
4.1.5.	Circuito vial	150
4.1.6.	Banquetas.....	152
4.1.7.	Estacionamientos.....	157
4.1.8.	Centros de transferencia modal (CETRAM)	166
4.2.	Propuestas de movilidad	168
4.2.1.	Vehículos particulares	169
4.2.2.	Empresas APP de transporte	172
4.2.3.	Sistemas integrados de transporte	174
4.2.4.	Derroteros y paraderos.....	176
4.2.5.	Circuito Miguel Hidalgo.....	179
4.2.6.	Modos no motorizados (ciclistas).....	181
4.2.7.	Vehículos de emergencia y servicio	185
4.2.8.	Señalamiento de aproximación	186
4.3.	Propuesta sobre las personas.....	188
4.3.1.	Accesibilidad.....	189
4.3.2.	Continuidad.....	191
4.3.3.	Seguridad.....	193
4.3.4.	Espacio urbano	195
4.4.	Propuestas para la socialización del proyecto.....	197
4.4.1.	Campaña "Descubre y disfruta el primer cuadro del centro histórico"	198
4.4.2.	Plan Ecozona Centro de Toluca	200
4.4.3.	Objetivos de Desarrollo Sustentable (ONU)	204
4.5.	Conclusiones al capítulo de Propuesta de peatonalización del centro histórico de Toluca 205	
Conclusiones		209
Bibliografía		227
Ilustraciones		234
Gráficas.....		237
Tablas.....		237
Códigos QR.....		238

Anexo 1. Inventario de monumentos en Toluca Centro Histórico	239
Anexo 2. Glosario	243
Anexo 3. Calles y zonas peatonales como propuestas de rescate al espacio público en México.....	244

Antecedentes

Los centros históricos en las ciudades latinoamericanas suelen ser vestigios de la fundación y establecimiento de sus primeras culturas. En las ciudades prehispánicas, las urbes se trazaban a partir de un núcleo ocupado por distintos templos (Galindo Trejo, 2013), Este núcleo estaba orientado en función del calendario solar y coincidía con la orientación del solsticio. Con la llegada de la Colonia y la construcción de la nueva infraestructura sobre los templos y edificios, se mantuvo la traza de las ciudades mesoamericanas.

En el caso de la ciudad de Toluca —en vísperas de cumplir 500 años desde su fundación—, sus antecedentes se remontan a los toltecas. Fue Mixcóatl quien dirigió a los chichimecas y toltecas para asentar el “lugar del dios Tolo”, de donde se heredó el nombre de Toluca (Enciclopedia de los Municipios y Delegaciones de México, 2022). A raíz de la conquista de México, la ciudad fue refundada en 1524 cuando el capitán Gonzalo de Sandoval, con el apoyo de los otomíes, dobló la plaza. Acorde con la política eclesiástica de la época, prosiguió la evangelización de los pueblos originales con la construcción de la capilla abierta de la Santa Cruz el 19 de marzo de 1522, fecha que marca la fundación de la ciudad de Toluca.

El centro histórico de Toluca corresponde a la Plaza de los Mártires donde se estableció la ciudad y a partir de la cual se ha verificado el constante y vertiginoso crecimiento del área urbana. Actualmente, Toluca tiene una población de 2.3 millones de personas en 15 municipios (Plan de Desarrollo del Estado de México 2017-2023, 2018). La masa densa creció en un eje oriente–poniente que coincide con Paseo Tollocan y su intensa comunicación con el Valle de México.

En materia de movilidad, el centro histórico de la ciudad de Toluca representa el centro de operaciones donde se concentra gran parte de la actividad política, administrativa, comercial y de servicios; es el cruce obligado para ir a distintos

lugares de la periferia o en búsqueda del largo itinerario que implica trasladarse a otros destinos del país, principalmente a la ciudad de México. También se trata de una zona de transbordo para recorridos más complejos hacia poblaciones alrededor de la ciudad. La cantidad de actividades y motivos de viaje hacia esta zona en particular motiva un gran desplazamiento de personas, vehículos particulares y transporte público, así como la necesidad de contar con todos los servicios en una pequeña zona.

El movimiento de las personas por el centro histórico de Toluca es cíclico. Por las mañanas, al ser el periodo en el que la gente se dirige a trabajar, se observan horarios pico de transporte hacia el centro y, aunque no tan pronunciados, pero sí más extensos, horarios pico por la tarde noche cuando la gente regresa a sus casas. En una visita nocturna por el centro es posible verificar cómo muchas calles están vacías, por no decir desérticas. La problemática de concentrar el comercio, la administración del estado y todas las necesidades de la ciudad en una sola zona convierten al Centro Histórico en un lugar poco amigable para la vida cotidiana, la convivencia social y el desarrollo familiar. Es decir, el caos es inducido por la misma ciudad.

En una revisión amplia a otros ejercicios de peatonalización en el mundo, identificamos un proyecto que abarca varias calles en el centro histórico de Bogotá, Colombia. Con 400 años de existencia, este centro histórico muestra el desarrollo de un corredor peatonal turístico de varias calles, en las que resaltan edificios históricos. Al tiempo en que el peatón puede apreciar dicha arquitectura, va disfrutando de mejores condiciones de movilidad. Adicionalmente, cuenta con diferentes manifestaciones artísticas que coadyuvan al fortalecimiento de los procesos de socialización (ilustración 1). Se trata de que los ciudadanos tomen las calles con la inclusión de espacios culturales en los que se exhiben diferentes muestras de música y arte en general (LA Network, 2017).



Ilustración 1 - Peatonalización Calle 11 Fuente: Alcaldía de Bogotá.

Para lograr esto se modificó el trazo del transporte público. Una mejor conectividad –externa a la zona peatonal– incluyó otros modos de transporte, garantizando el acceso de los transeúntes a los diferentes servicios y actividades, siempre evitando menoscabar el desarrollo del comercio ubicado dentro de los andadores (Robayo Castiblanco, 2016).

Otro proyecto identificado corresponde a la peatonalización de más de 200,000 m² realizada apenas en el año 2020, en la ciudad de Madrid, España, con el cual se amplió la zona “cero emisiones” a 10 km lineales distribuidos en varios andadores de la ciudad. Uno de sus propósitos principales fue tratar de eliminar la movilización por estas zonas, de un total anual de 14.6 millones de vehículos. Entre los beneficios reportados se señalan: el fomento del turismo, del comercio, así como la restauración de la imagen de sus edificios históricos (Madrid 360, s.f.). Al ingresar a la página web de “Madrid 360” se pueden apreciar otros beneficios, como la implementación de estrategias de comunicación con los usuarios y la generación de nuevas políticas, de impacto positivo para la ciudad. La ilustración 2 muestra las 21 zonas peatonales desarrolladas.

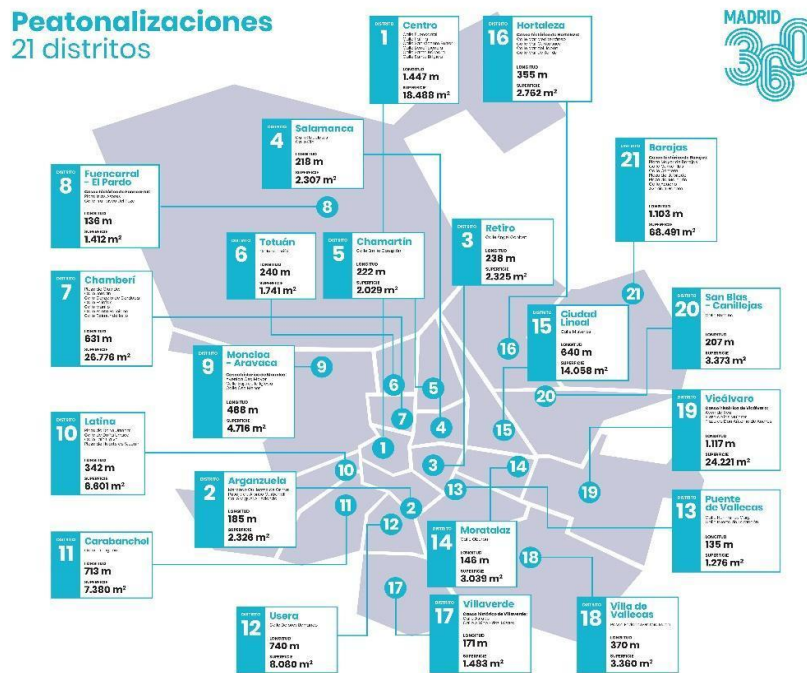


Ilustración 2 - Peatonalización Madrid. Fuente: Ayuntamiento de Madrid.

Al igual que en estas dos ciudades, y como en muchas otras del mundo, el centro histórico de Toluca cuenta con un gran potencial para modificar su vocación, si se mejora la movilidad de las personas que acuden a él, sin sacrificar sus tradiciones, historia, comercio, servicios, gastronomía representativa –incluyendo los Tacos del Sol, La Vaquita Negra o las diferentes heladerías–, sus museos, el Cosmovital y el resto de su arquitectura, así como muchas otras actividades que hacen de la zona un sitio ideal para que el turismo pueda disfrutar de la buena mesa y del hedonismo en general.

Planteamiento del problema

El crecimiento desmedido, particularmente a raíz del temblor de 1985, ha modificado la Toluca tradicional en un área de migración, de intensa actividad, cosmopolita y de importantes inversiones en sus plantas industriales. Este crecimiento

desordenado, a su vez, ha generado diversos tipos de caos. Uno de ellos está relacionado directamente con la temática de este proyecto: la movilidad peatonal.

En 1980, el INEGI reportó que en México existía un parque vehicular de 5.7 millones de vehículos, para una población de 66.8 millones de habitantes, lo que corresponde a una motorización del 8.5%. Para el año 2020, se censaron 50.3 millones de vehículos, para una población de 126 millones de personas, lo cual significa un 39.9% de motorización (Insituto Nacional de Estadística y Geografía [INEGI], 2020).

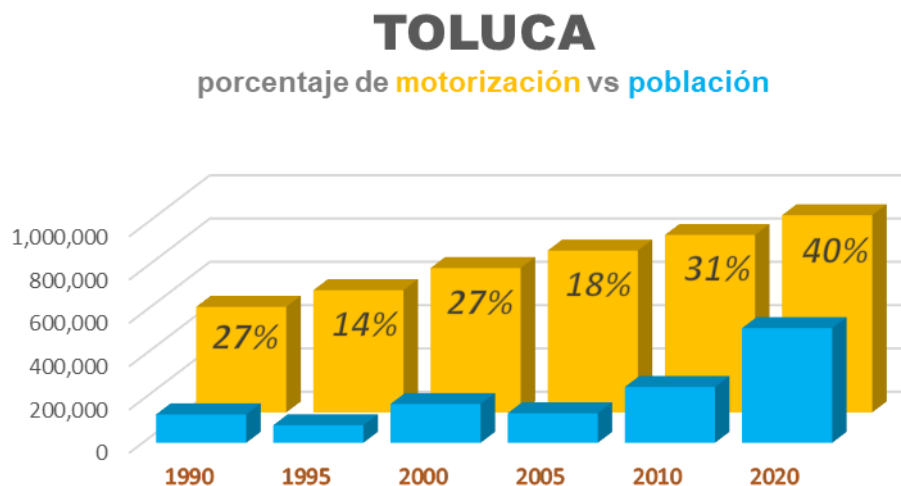


Ilustración 3 - Porcentaje de motorización en México. Fuente: Elaboración propia con datos INEGI

Este índice de motorización se refiere a la cantidad de vehículos que existen en relación con el índice poblacional. En la ilustración 3 se observa que, en el año 1995, por cada 100 habitantes existían solamente 14 vehículos en circulación. En la cifra actualizada al 2020 se puede observar que la población prácticamente se duplicó desde 1995, y que la venta de vehículos también creció significativamente: cuatro de cada diez habitantes cuentan con un vehículo. Si consideramos que a inicios de la década de 1950 se reportó un inventario vehicular del 3%, es fácil darnos cuenta de la magnitud de la motorización en el país, la cual suele concentrarse en los centros urbanos de las principales zonas metropolitanas –siendo Toluca una de las

cinco más grandes del país— debido a que gran parte de las funciones gubernamentales y actividades de la población en general se llevan a cabo en esos polígonos relativamente pequeños que conforman los centros históricos.

Ahora bien, el beneficio de estas zonas densificadas es que funcionan como un polo de atracción importante para la población en general, que encuentra en ellas la posibilidad de cumplir diferentes objetivos en un mismo sitio, sin tener que realizar grandes desplazamientos. Sin embargo, para llegar a estas zonas, también es preciso considerar el movimiento primario, es decir, desde el origen (casa). Comúnmente, el grueso de la población opta por el servicio de las diferentes rutas de transporte, pero existe otra porción importante que elige el uso de vehículos particulares, lo que da como resultado que el principal problema de este modelo sea la saturación de las vialidades. De acuerdo con el ITDP (Instituto de Políticas para el Transporte y el Desarrollo [ITDP], 2013) esta problemática presenta proporciones acordes con la Ley de Pareto: los vehículos particulares utilizan el 80% del espacio vial, para trasladar únicamente al 20% de la población, mientras que el 20% restante del espacio vial es empleado por el transporte público para trasladar al 80% de la población.

A lo anterior se suman otros problemas. Por un lado, la infraestructura vial no ha crecido tanto —o por lo menos no en las mismas proporciones— como el parque vehicular, y se estima que, actualmente, con las condiciones de inflación, recesión económica y crisis petrolera, el costo del transporte está impactando fuertemente a la población en general. Por lo anterior, es necesario generar espacios de movilidad que incentiven a la población para trasladarse hasta la puerta de sus destinos, por medios diferentes a los vehículos particulares.

En resumen, por las características que conjuntan, la problemática de los centros históricos es compleja. En los inicios y primeros periodos de crecimiento de las ciudades, la idea de concentrar en una sola zona servicios, productos y comercio en general resultó funcional. A la postre, esto las convirtió en zonas saturadas de

personas, trayendo consigo una alta concentración del transporte público y privado, lo que a su vez implica altos índices de contaminación por el tránsito lento o incluso, detenido. Otros problemas asociados son la contaminación visual que impide la apreciación de la arquitectura, y la contaminación auditiva producida por la gran cantidad de vehículos y personas. La falta de espacio suficiente provoca, por un lado, la invasión de banquetas por parte de los comerciantes formales e informales, y por otro, la invasión de los carriles vehiculares por parte de las personas. El escenario se complica aún más con la inseguridad colectiva, consecuencia de una movilidad irregular e invasiva, amén de la inseguridad personal que, en dichas circunstancias, favorece la ejecución de actos delictivos.

Los aspectos anteriores son propios de la ciudad de Toluca, cuyo Centro Histórico representa, como ya hemos mencionado, el polo de las actividades económicas, sociales, políticas, culturales y comerciales del Valle de México y de la zona metropolitana de Toluca, en su conjunto. El panorama actual demuestra el agotamiento de la propuesta de un centro histórico como único espacio concentrador. Este modelo requiere una intervención como la han hecho otras ciudades, donde se ha priorizado una reorganización hacia la peatonalización, limitando el acceso de vehículos particulares y de los derroteros del transporte público, así como definiendo estrategias de rescate del espacio público para el peatón: el principal usuario de la ciudad.

Justificación

El objetivo del presente estudio es proponer un proyecto de peatonalización para la ciudad de Toluca —específicamente para el área del Centro Histórico— que funcione como guía para otros centros históricos de ciudades mexicanas. Para ello, se ha considerado que, en los últimos años, el centro histórico de Toluca ha recibido presupuesto estatal y municipal para fomentar el turismo, mediante la inversión en infraestructura (MVT Agencia de Noticias, 2021). Por ejemplo, como parte del desarrollo del Parque de la Ciencia, recientemente se construyó el Planetario. El

vasto territorio que ocupa dicho parque colinda con el Cosmovital, la Plaza de los Mártires, el Museo de Bellas Artes, los centros operativos de los gobiernos federal, estatal y municipal, así como con diversos museos y edificios históricos, todos ellos dentro del polígono del centro histórico de Toluca.

La suma de los elementos tanto históricos como de nuevo desarrollo en esta zona provocan un incremento en los servicios y en los desplazamientos cotidianos de vehículos particulares, transporte público y de peatones. La saturación es evidente y continúa intensificándose con la introducción de nuevas opciones sociales, culturales y turísticas, las cuales, a su vez, demandan estrategias eficientes de movilidad.

La congestión del Centro Histórico produce varios inconvenientes, tanto directos como indirectos: La saturación de la vía impide el libre flujo de los vehículos. Todos esos motores encendidos provocan una alta contaminación del aire¹, lo que propicia un incremento en la huella de carbono de la sociedad toluqueña y con ello, un aceleramiento del calentamiento global. Es decir, mientras los vehículos consumen una cantidad importante de combustible, a los conductores les resulta cada vez más difícil avanzar y llegar a sus destinos para desempeñar sus actividades productivas. Al afectarse las estimaciones hora–hombre a causa de estas demoras, se impacta también al PIB. Por otro lado, estas demoras repercuten en las tarifas del transporte, por materiales y servicios, afectando también la disponibilidad de estacionamientos, almacenaje y costo de movimientos internos. Aunque la lista de perjuicios es aún más extensa, con la simple mención de estos puntos queda claro que la saturación de la vía perjudica, desde varios frentes, la economía de la ciudad y de las personas.

Una opción para solucionar esta problemática es la peatonalización, estrategia que se ha venido desarrollando en los últimos años en distintas ciudades del mundo. Algunas de ellas se analizarán a través del presente trabajo para, una vez

¹ En junio de 2019 se provocó la primera contingencia ambiental en el Valle de Toluca.

demostrada su relevancia, presentar una propuesta específica para las necesidades del centro histórico de la ciudad de Toluca.

Cabe señalar que esta propuesta conlleva una visión ampliada a varios beneficios que se podrán obtener a largo plazo, tal como ha sucedido en otras ciudades del mundo donde se modificaron plazas, calles y andadores, con la intención de ofrecer condiciones de habitabilidad y mejorar la movilidad peatonal en sus centros históricos. En este renglón, evaluamos dichas experiencias mundiales –desde sus antecedentes y formas de aplicación– lo que fue de gran utilidad para la presentación de una propuesta sólidamente fundamentada. Posteriormente, realizamos un comparativo entre los resultados de la investigación y sus conclusiones. Los resultados nos permitieron mostrar la factibilidad de intervenir en uno o varios corredores peatonales, así como estimar los beneficios directos e indirectos que la intervención conllevaría respecto a los posibles impactos, tanto viales como de circulación peatonal. Ambas aportaciones servirán como guía de implementación para otros corredores peatonales en esta misma ciudad (locales) o en otras ciudades que presenten problemas similares.

De manera indirecta, a través de la bibliografía citada en el presente trabajo, aportamos material importante que pudiera servir como antecedente para la realización de algunos estudios complementarios sobre: manuales de banquetas, planeación de tránsito apaciguado, diseño de vialidades peatonales, vías principales de conectividad entre zonas de alto y bajo impacto vial; así como material sobre educación vial, un tema imprescindible para aprender a cohabitar en las grandes ciudades del presente y del futuro.

Como se mencionó en páginas anteriores, actualmente el centro histórico de Toluca se ha convertido en un polo de concentración de la población, debido al movimiento comercial, su interconexión con otras rutas y medios de transporte, y la congregación de oficinas, principalmente de gobierno. Al final del día, la migración hacia los centros habitacionales deja apenas una mínima población en la zona.

Por lo anterior, es necesario realizar estudios complementarios que permitan evaluar estos movimientos, para generar opciones que garanticen a la población su derecho a la ciudad. En materia de uso del automóvil, reflexionamos sobre un posible cierre, ya sea total o parcial, de la zona de estudio. Este cierre podría derivar en la modificación de otras áreas de la ciudad, para lograr un apaciguamiento del polígono, al tiempo en que se generarían impactos positivos en la forma de habitar y convivir al interior de estas. En estrecha relación con lo anterior, una segunda reflexión, relevante para el presente estudio, se enfoca en el traslado de las personas vía la peatonalización, lo cual nos abre hacia otra posible línea de investigación, asociada a la implementación de la intermodalidad alrededor de estas zonas peatonales, para mejorar la calidad de vida al interior de estas.

Con base en lo anterior, el presente estudio aporta una visión sobre la complejidad que actualmente experimenta la ciudad de Toluca y, a partir del análisis de la movilidad urbana, establece los criterios que conducen finalmente a la propuesta de generar uno o varios corredores peatonales. Desde una perspectiva más ambiciosa, las bases del presente análisis podrían ser útiles a los interesados en el tema, como antecedente para la elaboración de sus propios estudios.

Tanto en su estructura formal como en el trabajo de investigación y de análisis, la presente propuesta cuenta con la solidez suficiente, para ser considerada como una posible alternativa de ejecución de obra, orientada a solucionar —en beneficio de la ciudad, de sus habitantes y de sus visitantes— los grandes problemas de movilidad en este centro histórico, que ha visto pasar decenas de generaciones e historias, a lo largo de 500 años.

Objetivo general

- Analizar la movilidad urbana del centro de la ciudad de Toluca, México, con énfasis en su Centro Histórico, a fin de determinar su estado actual y realizar una propuesta de peatonalización como alternativa de movilidad urbana sostenible.

Objetivos específicos

- Analizar los diferentes medios de transporte que circulan por el centro histórico de la ciudad de Toluca y su interacción dentro del ciclo horario, para identificar su comportamiento.
- Caracterizar la peatonalización en el centro histórico de la ciudad de Toluca, identificando fortalezas y debilidades.
- Revisar las políticas públicas descritas en los planes de desarrollo federal, estatal y municipal que inciden en la zona de estudio, para identificar la importancia que la autoridad otorga a la peatonalización.
- Exponer los ejercicios de peatonalización a partir de casos internacionales, a fin de precisar los beneficios encontrados en otras latitudes, su implementación local y líneas de referencia para realizar una propuesta específica.
- Proponer un ejercicio de peatonalización aplicado a las características de la ciudad y de la población en el centro histórico de Toluca, estableciendo líneas de acción para otros posibles ejercicios peatonales.

Preguntas de Investigación

- ¿Es posible mejorar las condiciones de movilidad para los peatones en el centro histórico de Toluca?
- ¿Se puede mejorar la infraestructura en el Centro Histórico para ordenar la convivencia entre diferentes modos de transporte?

- ¿Existen posibilidades para crear una zona emblemática–cultural en el centro histórico de Toluca?
- ¿Es la peatonalización una solución de movilidad para los centros históricos?
- ¿La peatonalización es una forma de asumir el derecho a la ciudad de Toluca?

Delimitación espacial

El polígono considerado para el presente estudio corresponde al área de máxima saturación en el centro histórico de la ciudad de Toluca (Ilustración 4). Con un área de 597,204.89 m² y un perímetro de 3,307.08 m.², está delimitado al norte, por las avenidas Sebastián Lerdo de Tejada, Nicolás Bravo y Santos Degollado; al oriente, por Ignacio López Rayón, al sur, por José María Morelos, y al poniente, por Andrés de Quintana Roo.

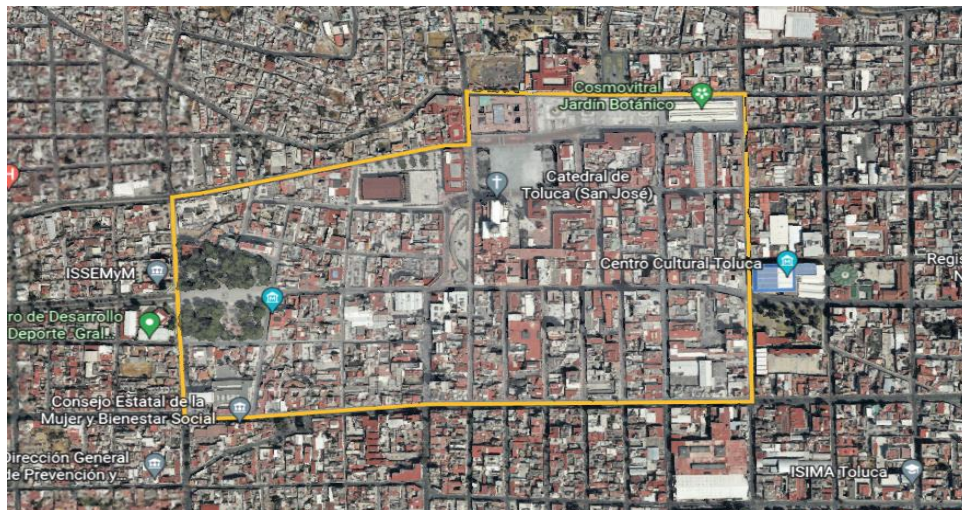


Ilustración 4 - Polígono Centro Histórico Fuente: elaboración propia.

Este polígono forma parte de la Delegación Centro Histórico del Ayuntamiento de Toluca, la cual comprende las zonas: histórica, cultural, de comercio, de administración federal, estatal y municipal de la ciudad. Por lo anterior, es evidente que se trata de una zona de alto impacto vial, peatonal y de movilidad en general.

² Datos generados en Google Earth Pro.

De forma simplificada, en la ilustración 5 se muestra la Delegación Centro Histórico, que es la zona amplia de nuestro polígono de estudio. Esta zona se integra por cinco Unidades Territoriales: Centro, Santa Clara, 5 de mayo, Francisco Murguía (El Ranchito), y La Merced; agrupa 208 manzanas y una población total de 14,227 habitantes. De este total, la colonia Centro concentra 1,032 pobladores distribuidos en 21 manzanas (Plan de Desarrollo Municipal Toluca, 2019).



Ilustración 5 - Delegación Centro Histórico. Fuente: elaboración propia.

Un inventario de la infraestructura histórica y emblemática en esta zona: edificios, sedes de los gobiernos estatales, municipales y varias de las representaciones federales, se puede apreciar en el anexo I del presente estudio.

Delimitación temporal

El presente estudio se llevó a cabo entre febrero de 2022 y junio de 2023, coincidiendo con el período lectivo de la Maestría en Movilidad y Transporte, por lo que forma parte de los trabajos y estudios comprendidos en este postgrado.

Metodología

La metodología utilizada consta de cuatro etapas generales: Planteamiento, Investigación, Propuestas, y Conclusiones, de acuerdo con el esquema simplificado que se muestra en la ilustración 6.



Ilustración 6 – Cuatro etapas de la metodología. Fuente: elaboración propia.

Planteamiento

Con objeto de explicar el concepto de peatonalización, la primera etapa, correspondiente al planteamiento general, se dividió en tres puntos: Antecedentes generales, Fundamento conceptual y Zona de estudio.

Antecedentes generales. A partir de un proceso de rigurosa investigación en literatura especializada, se definieron los antecedentes generales. Estos incluyen: planteamiento del problema, justificación, objetivos generales y particulares, preguntas de investigación, y delimitación espacial y temporal del estudio. Todo ello en relación con el polígono del centro histórico de la ciudad de Toluca.

Fundamento conceptual. En segundo término, se integró el fundamento conceptual como base del análisis, estableciendo seis líneas estrechamente

relacionadas: movilidad urbana: peatonalización, jerarquía de la movilidad urbana, criterios de peatonalización, revisión de la legislación relacionada con la peatonalización –particularmente con banquetas–, y el derecho a la ciudad. A partir del análisis de todos estos conceptos, se obtuvieron definiciones claras con las cuales se pudo identificar la situación real que presenta la zona de estudio para cada uno de estos puntos.

Para la investigación de segundo nivel, las principales fuentes de información fueron bases de datos públicos, provenientes de dependencias del Gobierno Federal, entre las que destacan: Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano (SEDATU), Secretaría de Infraestructura, Comunicaciones y Transportes (SICT), y Secretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda³ (SEDUVI). Se consultó también a institutos paraestatales e independientes como: Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), Instituto Mexicano del Transporte (IMT), Instituto para la Política de Transporte y Desarrollo (ITDP), y el Centro Mario Molina, entre los principales.

Asimismo, se acudió a fuentes de información estatales y locales, tales como la Secretaría de Desarrollo Urbano y Obra⁴ (SEDUO), Secretaría de Movilidad⁵ (SEMOVI), Instituto Municipal de Planeación de Toluca (IMPLAN Toluca), Ayuntamiento de Toluca, además de consultar leyes, reglamentos y manuales en materia de movilidad, que impactan a la zona de estudio.

Zona de estudio. Para el último punto de la primera etapa se delimitó espacialmente la zona de estudio, precisando su ubicación, demografía, economía local, infraestructura existente y su estado físico, movilidad que presenta la zona, y transporte público.

³ Secretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda de la Ciudad de México.

⁴ Secretaría de Desarrollo Urbano y Obra del Estado de México.

⁵ Secretaría de Movilidad del Estado de México, Zona Poniente.

Investigación

La segunda etapa se centró en el trabajo de investigación realizado en dos fases: en la primera se hizo un **análisis comparativo** a partir de la revisión de documentos relacionados con diferentes experiencias de peatonalización. Se analizaron tanto las condiciones previas, como el proceso de intervención y las problemáticas a las que se enfrentaron en cada una de ellas. De esta manera, se logró generar una guía sobre los posibles resultados que se obtendrían con su implementación en la zona de estudio. Los siete casos de peatonalización considerados en esta fase corresponden a las ciudades de: Málaga, Sevilla, Bogotá, Nueva York, Ciudad de México, Val 'Quirico y Centro Histórico de Toluca.

La segunda fase se dedicó a la **generación de información**, en la que un aspecto fundamental fue el trabajo de campo que permitió establecer contacto directo con informantes clave para los estudios de la ciudad. La primera tarea se abocó a diseñar el formato para el levantamiento de encuestas que forman parte de la investigación de primer nivel, y que tienen como propósito complementar la investigación, con material fotográfico para generar la evidencia y relevancia sobre puntos específicos del trabajo. Asimismo, a partir de la realización de aforos vehiculares en la zona de estudio, se generó información levantada a través de la aplicación de las encuestas en los sitios que representan parte de los puntos con mayor saturación en horarios punta.

Con el conjunto de la información generada, se realizó la caracterización de la zona y se generaron gráficos directos y representaciones gráficas simplificadas, que complementan los incisos temáticos de diferentes capítulos. Así, se estableció una visión desde varios ángulos de la autoridad y de la población involucrada: restauranteros, Patronato del Centro Histórico, directores y funcionarios de áreas afines al Ayuntamiento de Toluca.

Propuestas

Las propuestas se exponen en cuatro áreas principales: Infraestructura, Movilidad, Personas y Sociabilización. A través de estas se aborda la peatonalización de la zona, englobando diversos aspectos que resultan importantes y complementarios para formular una propuesta integral que, si bien tiene muchas afectaciones e implica una implementación compleja, también demanda la coordinación de diferentes instancias.

Las propuestas sobre **infraestructura** consideran necesidades por atender, en materia de espacios para ejercer la peatonalización, vinculados con las vialidades, las banquetas, estacionamientos y formas de acceso al centro de Toluca.

En materia de **movilidad** se consideran los formatos: vehicular y de transporte público, los cuales ocupan la mayor parte del espacio físico de las vialidades. Se presentan diversas opciones, priorizando el transporte de personas sobre la circulación de vehículos. Se hace también una reflexión sobre el papel de las **personas** como forma de transporte, considerando que todos, en algún momento del día, somos peatones. Una vez peatonalizados, los espacios públicos deberán garantizar el libre flujo, para lo cual se diseñaron propuestas sobre accesibilidad, continuidad, seguridad y espacio urbano.

El análisis previo determinó la necesidad de **sociabilizar** el proyecto, por lo que en este rubro se realiza una revisión de los casos propuestos por la autoridad en administraciones anteriores, y se proponen acciones que involucran a la sociedad, poniendo un mayor énfasis en los beneficios, que en las molestias que ocasiona un cambio de paradigma.

Conclusiones

Con base en el desarrollo de las diferentes etapas señaladas anteriormente, se establecen conclusiones agrupadas en tres grandes bloques: la peatonalización, como ejecución de este proyecto; su importancia en el contexto local y mundial; y el

reto que esta implica para el Estado de México, particularmente, para el centro histórico de Toluca. Adicionalmente, se plantea que la presente propuesta podría replicarse con principios similares, en otras partes de la diversidad de ciudades de la entidad. Para complementar esta sección, se incluyen posibles y futuras líneas de investigación derivadas de este trabajo.

DESARROLLO DE LA METODOLOGÍA



Ilustración 7 - Metodología. Fuente: elaboración propia.

La conclusión ubica a la peatonalización en el centro histórico de la Toluca como un punto neurálgico, especialmente porque se trata de una sociedad y una administración que han mantenido líneas tradicionales en la atención a la problemática de movilidad urbana. Este proyecto representa un cambio necesario hacia mejores condiciones, y por ello implica un reto para todos los actores involucrados. Ciertamente, no es simple, pero las opciones planteadas pretenden contribuir a resolver la problemática que representa el rompecabezas de la peatonalización. (El desglose esquemático de la metodología puede apreciarse en la ilustración 7).

Este proyecto se desarrolla en cinco capítulos. En el capítulo I se expone el fundamento conceptual. Contiene tres líneas de trabajo, con el fin de que la visión sea amplia en su aproximación y análisis. Las observaciones y puntos relevantes se convierten en la guía de presentación del proyecto propuesto.

La primera línea considera la Pirámide de Jerarquía de la Movilidad Urbana (Instituto de Políticas para el Transporte y el Desarrollo [ITDP], 2013) publicada en el manual *Planes Integrales de Movilidad* (Instituto de Políticas para el Transporte y el Desarrollo [ITDP], 2012). Ahí se replantea la movilidad urbana en función de las personas y no de los vehículos. Esta propuesta considera un plan integral de movilidad para las ciudades, en el que se da prioridad al peatón, invirtiendo así el privilegio que se otorgaba al uso del vehículo particular en los años de 1950 en México.

En la segunda mitad de la década de 1950, México atravesaba por un buen momento económico. Esto favoreció la capacidad adquisitiva de la clase media, y gran parte de la población tuvo oportunidad de comprar un vehículo de servicio particular (Rozas Balbontín et al., 2015). Sin embargo, para finales de la década, el parque vehicular se había cuadruplicado y el intenso tránsito paralizaba la ciudad. Por lo tanto, la política pública se volcó hacia la construcción de infraestructura que permitiera una mayor capacidad y flujo de vehículos. Actualmente (2022), la

atención se enfoca en el espacio público, donde la capacidad de infraestructura es ocupada mayormente por vehículos casi unipersonales, mientras que el transporte público, siendo que traslada al 80% de las personas, ocupa apenas un 20% de la infraestructura.

La segunda línea corresponde a una visión de gobierno desde los ámbitos federal, estatal y municipal. Se consideraron los planes de desarrollo; programas y acciones, enfocados al desarrollo de la ciudad por medio de la infraestructura. De estos, se hace hincapié en el Plan de Desarrollo del Estado de México 2017 – 2023 (Plan de Desarrollo del Estado de México 2017-2023, 2018), y en la propuesta del Ayuntamiento de Toluca. Al dar seguimiento a los planes de gobierno, se obtuvieron las prioridades alrededor del tema de estudio.

La tercera línea revisa el *Derecho a la Ciudad* declarado por la Organización de las Naciones Unidas, dentro de su programa para el desarrollo de las ciudades, denominado ONU-Hábitat (Organización de las Naciones Unidas [ONU], 2013). El Derecho a la Ciudad se refiere a la garantía de los ciudadanos para utilizar, ocupar, producir, transformar, gobernar y disfrutar de las ciudades, así como los pueblos y asentamientos. Esto implica el derecho a la justicia, la inclusión, la seguridad, la sostenibilidad y la democracia, como bienes comunes para una vida digna. Asimismo, se incluye la reforma al artículo 4º constitucional de México (2020) referente al “derecho a la movilidad en condiciones de seguridad vial, accesibilidad, eficiencia, sostenibilidad, calidad, inclusión e igualdad” (Ley General de Movilidad y Seguridad Vial, 2022); y la *Carta de la Ciudad de México por el Derecho a la Ciudad* (Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano [SEDATU], 2011)

A partir de la revisión de estos documentos, se realizó una matriz comparativa con los ejercicios analizados en otras ciudades de México, España, EUA y Colombia.

En el capítulo II se desarrollan una investigación y un análisis comparativo sobre diferentes ejercicios de peatonalización. Una primera visión explora los casos en

ciudades de España y EUA; en un segundo momento se presenta un caso en Colombia, y finalmente, se hace una revisión de las experiencias mexicanas, con lo que se completa una visión general sobre el ejercicio, incluyendo antecedentes, implementación, beneficios y dificultades de la peatonalización.

El capítulo III presenta la estructura de la zona de estudio: límites físicos, caracterización socioeconómica, y problemática general de movilidad. Se incluye material gráfico de apoyo: mapas, tablas, gráficas y fotografías que evidencian el estado actual de la zona. Adicionalmente, se diseñó una encuesta orientada a identificar la percepción de la población respecto a la peatonalización del centro histórico de Toluca, la cual se aplicó a 200 personas, en días laborales (4 de octubre de 2022) y en dos ubicaciones: Cosmovital (Parque de la Ciencia - Fundadores) y en la intersección de López Rayón e Hidalgo.

Las propuestas sobre peatonalización se desarrollan en el capítulo IV. Considerando los antecedentes y el análisis previo en el presente estudio, se propone un ejercicio de intervención. Este apela a la matriz comparativa desarrollada, así como a las experiencias de otros casos. Se complementa este capítulo con estudios de aforos peatonales y vehiculares, como antecedentes duros que permiten dar una visión de sostenibilidad a la propuesta. Su desarrollo es agrupado en cuatro áreas: infraestructura, movilidad, personas y sociabilización.

El cierre de esta capitulación corresponde a las conclusiones y recomendaciones observadas para el ejercicio de intervención peatonal. Se establecen los resultados esperados en una matriz comparativa de movilidad, beneficios y dificultades, tanto internos como externos. Se estima que el resultado impactará no solo en una vía peatonalizada, sino en el entorno donde, en pro del derecho a la ciudad, se pudiera lograr su implementación. A pesar de las posibles dificultades que habrían de enfrentarse para su gestión, las oportunidades y beneficios que esta intervención puede lograr serán siempre a favor de la ciudad y de sus habitantes.

Capítulo I. Fundamento conceptual de la peatonalización

La peatonalización es un ejercicio regular de las personas. Históricamente, el ejercicio del transporte a pie ha sido parte del desarrollo de la humanidad. En la medida en que las ciudades empezaron a ser puntos de congregación y bienestar social, las actividades cotidianas en los trabajos distribuidos por las ciudades provocaron que los recorridos a pie resultaran más cortos y regulares.

Con la llegada de la Revolución Industrial en la segunda mitad del siglo XVIII, el descubrimiento de la máquina de vapor incitó su aprovechamiento, con miras a evitar, en lo posible, caminar y cargar. Así fue como la peatonalización y los vehículos iniciaron un recorrido paralelo. Con el desarrollo de los vehículos, el formato del transporte fue cambiando. Esto facilitó el crecimiento de la mancha urbana provocando que las distancias fueran paulatinamente más grandes, lo que redujo cada vez más las caminatas.

Desde esta óptica, se presenta una revisión a varios de los fundamentos conceptuales en los que la peatonalización es concebida desde los fenómenos de la ciudad y sus reglamentos: tipos de movilidad, jerarquía de la movilidad urbana, peatonalización –desde la visión de banquetas urbanas–, leyes y reglamentos sobre movilidad y transporte que hacen referencia a los movimientos peatonales o a las dimensiones de banqueta, y fundamentos del Derecho a la Ciudad.

Cabe señalar que el Derecho a la Ciudad reconoce la libertad de las personas para elegir, entre los distintos medios, su forma de movilidad, así como la certeza de realizarlos de forma segura. Por su parte, la Constitución Mexicana, en su artículo 4º sobre la Ley de Movilidad, reconoce el derecho universal de tránsito de las personas, así como la obligación del Estado para atender los asuntos de su injerencia, en beneficio de un tránsito seguro, asequible, e implementar medidas de mitigación a la accidentabilidad.

En el presente capítulo se acopian estos conceptos, que servirán para establecer una noción homogénea que atienda el espíritu con el que fueron escritos todos estos manuales y reglamentos, a fin de determinar un criterio para las banquetas existentes y por diseñar.

Con el objetivo de realizar una investigación documental sobre los criterios existentes para la implementación de peatonalización, que sirvan como base para la propuesta final, en este capítulo se analizan las siguientes líneas: tipos de movilidad; criterio sobre el diseño de la movilidad propuesta en la jerarquía de la movilidad; reglamentación mexicana sobre movilidad; y derecho a la movilidad.

A partir de esta investigación, se propone un proyecto de peatonalización que funcione como guía para los centros históricos de las ciudades mexicanas, tomando como referente a la ciudad de Toluca, con énfasis en el área de su centro histórico.

1.1 Tipos de Movilidad

En el estudio *Movilidad urbana en México*, realizado por el Senado de la República, se transcribe la siguiente definición dada por el BID⁶: “la movilidad es un factor determinante, tanto para la productividad económica de la ciudad, como para la calidad de vida de sus ciudadanos, el acceso a servicios básicos de salud y educación” (CAF Banco de Desarrollo de América Latina, s.f.).

La movilidad urbana implica un sistema complejo que debe ser atendido. El interés del Senado de la República por el tema es una muestra de cómo este se ha convertido en un asunto prioritario para los diferentes gobiernos y poderes. La necesidad de transporte para personas y bienes se torna más compleja con la migración del campo a las ciudades y la consecuente saturación de vehículos en la infraestructura vial.

⁶ Banco Interamericano de Desarrollo

En México, la migración hacia las ciudades ha mostrado un crecimiento constante y significativo. Entre 1940 y 1990, las comunidades urbanas con un promedio de 2,500 habitantes duplicaron su población a causa de la migración, por lo que las ciudades reportan un reto importante para proveer servicios e infraestructura en general, y especialmente, en materia de movilidad (Aguirre Quezada, 2017). Ejemplo de ello es el caso de la Ciudad de México, donde actualmente la velocidad promedio en arterias primarias va de los 15 km/h a los 6 km/h en horarios promedio, debido a la saturación de las vías por el transporte en general.

De estos planteamientos se derivan dos líneas importantes: la primera, en materia de legislación para el Estado de México; y la segunda, sobre la movilidad en el centro histórico de la ciudad de Toluca.

Respecto a la legislación que hace referencia a la movilidad en el Estado de México, encontramos la *Ley de Movilidad del Estado de México*, publicada en 2015, y la *Ley General de Movilidad y Seguridad Vial* (federal), publicada en 2021 y modificada el 6 de abril de 2022. Ambas leyes brindan a la población un marco de acción en relación con la infraestructura, reconocen la importancia de administrar la movilidad en la vía pública, promueven la realización de estudios sobre movilidad y modos de transporte, y convienen en la necesidad de fomentar la inversión.

De acuerdo con el estudio sobre movilidad del Senado de la República, los modos de movilidad y transporte para México son: tren urbano, transporte escolar o de personal, taxi, motocicleta, autobús foráneo, colectivo, camión, bus de tránsito rápido (*Bus Rapid Transit*, BRT por sus siglas en inglés) bicimoto taxi, bicicleta, automóvil y animal.

Ahora bien, para el centro histórico de Toluca, será necesario enfocarnos en los tipos de transporte que se utilizan localmente: taxi, motocicleta, autobús foráneo, colectivo, camión, bicicleta y automóvil.



QR 1 – ¿Qué es movilidad urbana?

Este código QR 1 nos lleva a las definiciones sobre movilidad urbana, bajo la óptica del CAF (CAF Banco de Desarrollo de América Latina, s.f.).

En un ejercicio realizado en 2019 con los alumnos de Planeación urbana, para la materia de Movilidad urbana, se contabilizó el número de vehículos individuales y de autobuses en la intersección de Jesús Carranza y Tollocan (en la tabla 1 se muestran los resultados). El conteo final arrojó que el espacio de la infraestructura vial era ocupado en un 19% por autobuses de pasajeros, y el resto, por vehículos particulares, de servicio y taxis.

Tabla 1 - Espacio en la vía pública. Fuente: elaboración propia

TIPO DE VEHÍCULO	PORCENTAJE (%)	NÚM. VEH. (#)	ÍNDICE DE OCUPACIÓN	PERSONAS TRANSP
AUTOBÚS	19 %	139	30.0	4,170
AUTOMÓVIL	77 %	554	1.3	720
TAXI	3 %	22	1.5	33
VEH. SERVICIO	1 %	7	2.0	14
		722		4,937

Una de las conclusiones más importantes derivadas de este ejercicio, fue que el 19% del espacio público, ocupado por autobuses, transporta al 84% de las personas, lo que nos lleva a determinar que el conflicto principal es la falta de una democratización del espacio vial. Si se consideran la cantidad de personas beneficiadas, la prioridad debería ser, definitivamente, el desarrollo del transporte público, para garantizar la transportación del máximo posible de personas.

Lluís Brau propone en su libro “La ciudad en Coche”: “La relación entre el uso del vehículo privado⁷ pudiera regirse bajo el criterio de los 5 kilómetros” (Brau, 2018).

⁷ El autor se refiere a vehículo privado como automóvil o motocicleta indistintamente.

Esto significa que debemos fomentar una conciencia en la sociedad, para que comprenda que trayectos menores a 5 km en un automóvil de tonelada y media, con 100 Hp y capacidad de velocidades por encima de los 100 km/h, no tiene sentido práctico. La decisión colectiva por el uso de sus vehículos provoca ineficiencia vial, amén de los efectos secundarios como el consumo de combustibles fósiles, contaminación, efecto invernadero, accidentabilidad, ineficiencia del automóvil como medio de transporte individual y otros más. Por tanto, existe un nuevo paradigma para que el uso del automóvil sea contenido, pacificado y racionalizado, dando paso a un mayor desarrollo de los transportes públicos colectivos, como el autobús.

Desde otro punto de vista, esta misma idea fue propuesta por Colín Buchanan en 1963. Referido en la tesis *Reordenamiento de la zona centro de la Ciudad de Toluca* (Cuevas Reyes, 2018) de Jessica Cuevas, Buchanan señala que deberán considerarse zonas ambientales aquellas en las que se privilegie el paso peatonal, permitiendo exclusivamente el tránsito local. Aunque para la realidad actual esta forma de separar a los peatones de los vehículos resulta en una forma simplificada de atender el problema, es innegable que Buchanan fue un gran visionario, quien logró convertir este, en uno de los principios de la peatonalización de calles y corredores en diferentes ciudades. Para complementar la idea, propuso que en la periferia de estas zonas ambientales, habría que garantizar la movilidad de otros modos de transporte que permitieran la conexión con otras áreas ambientales u otras zonas de la ciudad.

En relación con los modos de transporte, el ITDP (Instituto de Políticas para el Transporte y el Desarrollo [ITDP], 2013) propone lo siguiente:

- *Vehículos Particulares: Son vehículos para transportar personas, adquiridos por particulares. Pueden ser automóviles o motocicletas. Aplica para vehículos motorizados particulares.*

- *Vehículos de Servicio: Vehículos de logística, transporte de carga y servicio para la zona. Ejemplos: transporte de gas, agua y mercancías para la venta. Servicios de emergencia y limpieza.*
- *Transporte Público: Son vehículos de transporte de personas, autobús y otros que permitan el tránsito de múltiples personas en el mismo vehículo.*
- *Transporte no Motorizado: Bicicletas, patinetas, patines. Se distinguen por utilizar a la persona como fuente de movimiento.*
- *Peatón: (Manual de Calles). Cualquier persona, que se traslada con su propio cuerpo o que usa ayudas técnicas para desplazarse (Manual de Calles, 2019).*
- *Peatón: (Ministerio del Interior). Persona que, sin ser conductor, transita a pie por las vías públicas. Son peatones los que empujan cualquier otro vehículo sin motor de pequeñas dimensiones, o las personas con movilidad reducida que circulan al paso con una silla de ruedas. con motor o sin él. (Organización Mundial de la Salud [OMS], 2013).*

Considerando que la peatonalización se refiere a la prioridad de paso y uso de la infraestructura de la ciudad por parte de las personas, la organización Right2City propone ejercer el derecho a la ciudad mediante la ocupación de los espacios comunes, refiriéndose al uso y disfrute de espacios públicos en beneficio de las personas, de su calidad de vida, así como del rescate de la ciudad para las personas que en ella habitan o disfrutan de esta (Right2City, 2018).

1.2 Jerarquía de la movilidad

El uso de las vías de comunicación está relacionado, casi en su totalidad, con el transporte privado y motorizado. La tendencia desarrollada a partir de la inclusión de la jerarquía de la movilidad, (Instituto de Políticas para el Transporte y el Desarrollo [ITDP], 2013) concientizó a autoridades y personas sobre la importancia de considerar la peatonalización como una forma de transporte. Por otra parte, tanto diseñadores como autoridades relacionadas con las vías terrestres tomaron

consciencia sobre las problemáticas del peatón y del exceso de vehículos sobre el arroyo vehicular.

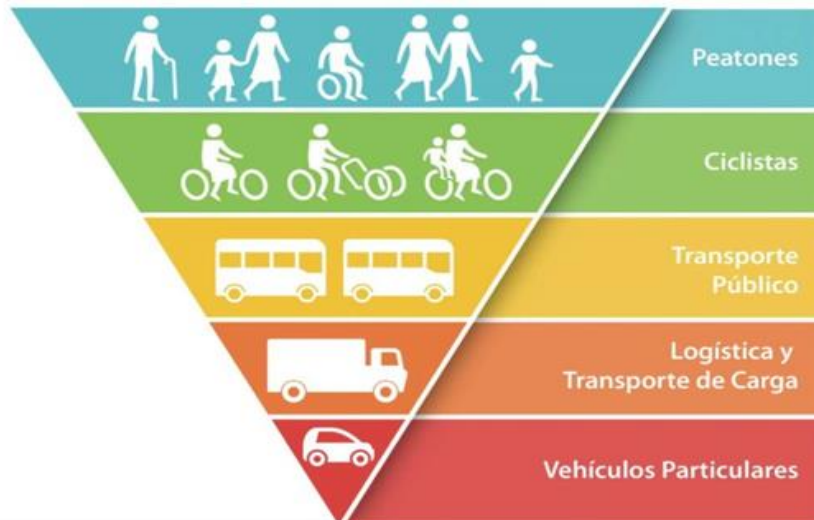


Ilustración 8 - Pirámide la Jerarquía de la Movilidad. Fuente: ITDP

La pirámide invertida del ITDP (ilustración 8) se crea a partir de una reflexión sobre el uso de los vehículos particulares. La utilización de los automóviles es un invento desarrollado en los últimos 136 años. Cuando en 1886, Carl Benz patentó el primer vehículo con motor de gasolina (Mercedes Benz Group, 2022), inició una modificación importante, tanto en materia de tecnología como en las aspiraciones de la sociedad. La ilustración 9 presenta uno de estos primeros vehículos, conformado por un triciclo y un motor. En aquella época, este vehículo representó un importante descubrimiento, así como un significativo desarrollo de la alta tecnología.



1885-1886

Benz Patent Motor Car:
The first automobile.

Ilustración 9 - Primer automóvil a gasolina. Fuente: Grupo Mercedes Benz

La infraestructura al servicio del automóvil ocupa el 70% del espacio en la ciudad, mientras que la destinada a actividades urbanas, residenciales, de comercio y oficinas ocupa solamente el 30% (Brau, 2018). Sin duda, el uso del automóvil permitió extender la mancha urbana, alejándola de los núcleos más próximos a la administración, comercio y servicios concentrados en los centros históricos de las ciudades. Rápidamente, la sociedad aspiró a utilizar el automóvil como su principal medio de transporte. Su diseño y velocidad, así como la posibilidad de estar a la moda y mostrar cierta capacidad económica, promovieron la importante industria automovilística en el mundo, provocando que la infraestructura de las ciudades diera prioridad al sueño del transporte de puerta a puerta.

Fue así como las ciudades caminables fueron cediendo espacios a los vehículos. Sin embargo, al convertirse en unipersonales, estos resultaron poco eficientes para el transporte de pasajeros. Brau utiliza el término “centauros motorizados” para referirse a estos vehículos que terminaron siendo el transporte de las minorías – minoría de automovilistas, minoría de vehículos–, pero que cuentan con un apoyo importante en materia de construcción de infraestructura.

La pirámide de la movilidad urbana que propone el ITDP reflexiona sobre cómo, con la proliferación de vehículos, los ejes de crecimiento urbano han obedecido al desarrollo de infraestructura para los automóviles. La construcción de viviendas alrededor de las principales avenidas, así como en calles secundarias y terciarias propias del crecimiento urbano, es algo que no sucedió antes, en torno a las estaciones de ferrocarril. Adicionalmente, desde un punto de vista netamente técnico, determina que es mejor tener un motor de mayor tamaño operando en un autobús, que treinta motores en igual número de automóviles, transportando a una cantidad similar de personas.

Por su parte, la logística y transporte de carga tiene su propia connotación en la vida de la ciudad. Las operaciones de las diferentes actividades comerciales, de

transformación o servicios, requieren de una serie de insumos o de productos terminados, que llegan a sus establecimientos por transporte terrestre. De ahí que lo relacionado con este tema deba ser revisado cuidadosamente, pues es imprescindible mantener los espacios comerciales dentro del perímetro de distribución, con suficiente material para realizar sus actividades, pero con almacenes relativamente pequeños, respecto al tamaño de sus operaciones. Los sistemas logísticos como *Just in Time* (JIT) son una buena opción para mantener suministro e inventarios en los tiempos adecuados, sin interrumpir los procesos.

En cuanto al transporte público en la ciudad de Toluca, este presenta un formato complejo en sus rutas. Como la mayoría de las ciudades coloniales en América Latina, esta fue construida de forma reticular (Galindo Trejo, 2013), donde la plaza central es orientada con calles dispuestas en ejes norte–sur y oriente–poniente. Las carreteras que conectan a las poblaciones se diseñaron para realizar una conexión ciudad–ciudad, adoptando un formato radial.

Por lo anterior, desde sus diferentes puntos de partida, las rutas de transporte urbano y foráneo van siguiendo una trayectoria radial. Sin embargo, al aproximarse a la mancha urbana, donde se produce una mezcla de calles radiales y reticulares, enfrentan dificultades para llegar hasta el centro de Toluca. Cabe señalar que estos autobuses, tanto urbanos como foráneos, tienen las siguientes opciones de ruta: su destino final es el centro de la ciudad de Toluca, o el centro es el punto intermedio en un recorrido más largo, o el centro es un punto donde se permite a los pasajeros hacer un cambio de ruta o de modo de transporte.

El transporte público tiene una capacidad importante para la movilidad de personas. Su principal cualidad es llevar, en un solo vehículo, una cantidad importante de personas, ocupando un espacio mucho menor en la vía pública, comparado con el que ocuparían los vehículos particulares de cada uno de esos pasajeros.

La Real Academia de la Lengua (RAE), en su Diccionario Prehispánico de dudas, define el concepto **peatón** de la siguiente manera: “persona que va a pie por una vía pública”; en su Diccionario de la Lengua Española nos dice: (1) “persona que va a pie por una vía de circulación”; (2) “valijero o correo de a pie encargado de la conducción de la correspondencia entre pueblos cercanos”; y en su Diccionario de Americanismos agrega a la definición un juicio frontal: “en una jerarquía, quienes se desplazan en automóvil están por encima de quienes lo hacen a pie” (Real Academia Española, s.f.),

Aunque en especial esta última definición deja claro que el peatón es ubicado por debajo del rango del automóvil, técnicamente, la movilidad del peatón debería garantizarse bajo líneas de diseño que consideraran las características de los diferentes tipos de peatón, respecto a su velocidad de traslado, con énfasis en las necesidades especiales de personas con alguna discapacidad (National Cooperative Highway Research Program [NCHRP], 2020). Particularmente en México, el diseño de la infraestructura se ha desarrollado pensando prioritariamente en proporcionar espacios a los vehículos de motor, y no necesariamente a los peatones. Quizá por ello, los manuales y reglamentos no definen puntualmente el alcance que deben tener las banquetas.

Por ejemplo, en el centro histórico de la ciudad de Toluca, la construcción de las banquetas carece de criterio o guía de diseño: algunas presentan secciones de 60 cm y otras hasta de 4.00 m. Si consideramos que, además, en estas se encuentran instalaciones de electricidad, de teléfonos, así como la invasión por parte del comercio, las áreas se reducen significativamente, provocando que el espacio destinado a las personas resulte mermado. En otras palabras, el peatón resulta ser el menos beneficiado en esta cadena de anarquismo.

Considerando que, a fin de cuentas, todos somos peatones, la propuesta de la Pirámide de la Jerarquía de la Movilidad Urbana ubica el espacio público principalmente para el peatón. El acceso de forma peatonal a las diferentes áreas

se prioriza sobre la intención de utilizar el vehículo particular, desde la puerta del conductor hasta la puerta de su destino final. Al invertir la pirámide tradicional que privilegia al automóvil, se logra un mejor acceso, menor contaminación y mayores espacios seguros para llegar a los destinos.



QR 2 - Calle para el transporte de personas.

Uno de los resultados de la presente propuesta arrojó que un 20% de las personas en tránsito llega a su destino en automóvil particular, mientras que el 80% se transporta en vehículos de transporte público. En esos mismos resultados se determina que el 80% del espacio de las vialidades es utilizado por vehículos particulares y solamente el 20% por vehículos de transporte público. El código QR 2 (Ferriz y Metrovial, 2021) presenta una visión alternativa al uso del espacio público, priorizando, ante la saturación de las vías, el uso del transporte público como una forma de revertir este 80% - 20%. A mayor uso eficiente del transporte público, se logrará una mayor eficiencia en el traslado de personas.

La reflexión sobre los modos de transporte abordados a partir de la pirámide de movilidad nos permite detectar un punto a favor de la sustentabilidad, si consideramos que la aproximación de “última milla” se realiza de forma peatonal, a pesar del deseo del automovilista por encontrar estacionamiento justo en la puerta de su destino.

Una política de peatonalización reduce significativamente la contaminación que produce un vehículo encendido, avanzando lentamente en medio del tráfico, tratando de llegar a una posición lo más cercana posible a su destino. Por ello, es imprescindible que, en la medida de lo posible, se restrinja la circulación de vehículos en estas condiciones.

La importancia de la pirámide es que muestra una abierta preferencia por la peatonalización, aunque, ciertamente, esta sea una aproximación de corto alcance

en zonas de atracción. Aun así, la estrategia sigue siendo la mejor opción para descongestionar vehículos motorizados en las condiciones que se han descrito anteriormente. Además, es innegable que las calles que permiten una circulación amplia de peatones son muy apreciadas, por lo que, si se brindan otros modos de transporte, así como algunas estrategias de sustentabilidad, estas calles no solo se vuelven más funcionales, sino que se convierten en íconos representativos de la ciudad.

Una frase que ha cobrado relevancia en términos de movilidad y peatonalización de los centros históricos dice. “Una ciudad sin calles peatonales representativas parece ahora desesperadamente anticuada” (Sanz Aldurán, 1998).

1.3 Criterios sobre peatonalización

Como se mencionó en párrafos anteriores, el Derecho a la Ciudad es una iniciativa de ONU-Hábitat, que México adoptó en el artículo 4º de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, así como en la *Carta de la Ciudad de México por el Derecho a la Ciudad* (Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano [SEDATU], 2011). Aunque la evolución del país ha sido constante, comparado con otros países y otras economías, México presenta rezagos en materia de lineamientos para el desarrollo, y muy específicamente, en relación con la problemática del peatón. Aunque esta se menciona en varios documentos, es imprescindible pasar a la acción y devolver la infraestructura que hoy está primordialmente dedicada a los vehículos, a la peatonalización y a la recuperación de espacios verdes, con el fin de disminuir todos los tipos de contaminación, y aumentar la seguridad y la salud de las personas (Sanz Aldurán, 1998), entre muchos otros beneficios de los que habrá que hacer conscientes a los habitantes y visitantes de las banquetas.

En el *Manual de Proyecto Geométrico* de la SCT (Manual de Proyecto Geométrico de Carreteras, 2018) se hace mención del trazo geométrico de la superficie de rodamiento, especialmente para carreteras y para zonas urbanas. Sin embargo,

poco es lo que se menciona con relación a la banqueta, la cual define como: “franja destinada a la circulación de peatones, ubicada al lado de la calzada y a un nivel superior de esta”. Las especificaciones para su diseño son mínimas: de 0.90 m, y deseable, de 1.80 m. Por lo que respecta al *Manual de Calles* (Manual de Calles, 2019) este constituye una importante referencia para el peatón, al señalar que: “El espacio delimitado de la banqueteta (también conocida como vereda o andén) se puede ordenar en franjas longitudinales que permiten localizar los componentes que se encuentran en ella”. Esto se refiere más bien, al ordenamiento de la vegetación, del mobiliario urbano y de las instalaciones. Claramente, no se refiere a la importancia del tránsito de las personas por la ciudad. Sin embargo, en la definición de vía, sí determina el espacio de banquetetas como un área destinada al peatón: “vías primarias: banquetetas con ancho > 4 metros; vías secundarias: banquetetas con ancho de 4 metros; vías terciarias: banquetetas con ancho entre 4 y 3 metros”. A partir de estos datos, en la ilustración 10 se puede apreciar que la prioridad es vehicular de largo trayecto.



Ilustración 10 - Banquetas peatonales. Fuente: Manual de Calles [2019].

En las vías terciarias podría omitirse la consideración de banquetetas; no obstante, el tránsito peatonal podría funcionar mediante una convivencia vehículo–peatón. Esta propuesta pone énfasis en la coexistencia de modos de transporte, tal como se observa en la ilustración 11. Se trata de un concepto que ya se puede observar en varios lugares, como en el centro de la ciudad de México, donde una línea de bolardos garantiza la no invasión entre espacios.

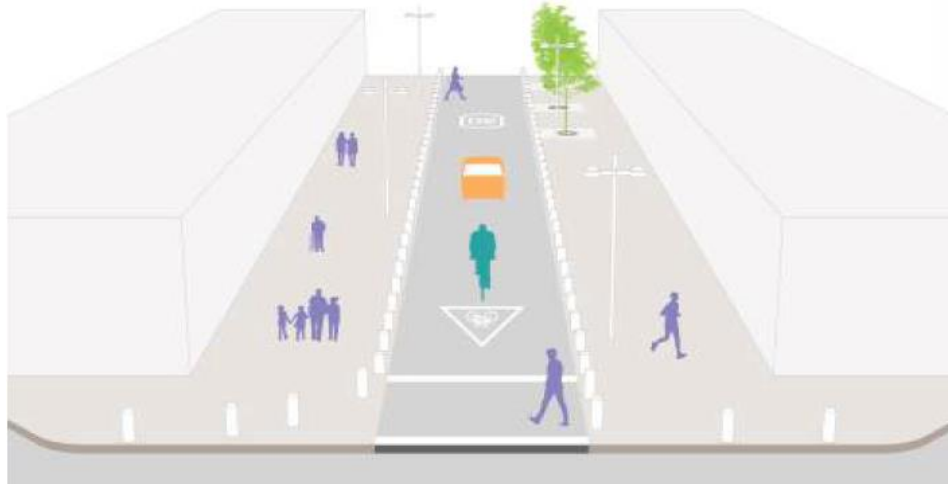


Ilustración 11 - Plataforma única. Fuente: *Manual de Calles* [2019].

En el *Manual de calles* observamos que las vías terciarias, referidas como T3, se definen por presentar un nivel de habitabilidad denso y suponen el acceso a predios mayoritariamente residenciales, en un ambiente con uso de suelo comercial mixto. En la ilustración 12, se observa un ejemplo de estas, con una plataforma única, dando prioridad al paso peatonal. El paso de vehículos locales o de servicios es restringido a ciertos días, horarios y emergencias. En este modelo es posible considerar los corredores peatonales o calles exclusivas para la peatonalización, magnificadas con diseños de espacios públicos.



Ilustración 12 - Plataformas únicas. Fuente: *Manual de Calles* [2019].

El mismo *Manual de Calles* de la SEDATU considera la vocación de la vía para desarrollar el diseño de la calle y sus intersecciones.

Considerando las tendencias actuales, es conveniente definir la llamada *movilidad activa* o *movilidad blanda* que se refiere al tipo de transporte a pie o en bicicleta (Solís, 2021). Este tipo de transporte, junto al masivo o colectivo, invita a profundizar los estudios de la ciudad bajo una óptica de sostenibilidad. Cabe señalar que la movilidad activa también es adoptada por la Comisión Ambiental del Senado de la República, al considerarla como una estrategia de salud, cuando se usa como tipo de transporte regular, al menos en tramos cortos (Senado de la República, 2021). Esta iniciativa fue reforzada con la aprobación de la minuta correspondiente, donde se propone como una forma para reducir el uso del automóvil, así como para impulsar el desarrollo del transporte público (Senado de la República, 2021).

1.4 *Movilidad y transporte en leyes y reglamentos*

Los criterios para el diseño y la construcción de banquetas se han obtenido a partir de la revisión de los principales documentos que comprenden los criterios de construcción para infraestructura urbana y carreteras en México.

- a) ***Manual de Proyecto Geométrico de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes.*** (Manual de Proyecto Geométrico de Carreteras, 2018).

En este documento solo se aborda el tema de las banquetas en lo general, refiriendo únicamente que el ancho de estas deberá ser de 0.90 m como mínimo, para el caso de pasos inferiores vehiculares (PIV) cuando se requiera el paso peatonal. En los pasos superiores peatonales (PSP) serán de mínimo 1.50 m para el tránsito cómodo de personas, incluyendo bultos. Adicionalmente, estipula que un peatón no camina más de 800 m para abordar un autobús y considera, *a priori*, que los peatones no respetan el cumplimiento de la ley o reglamento de tránsito, por lo que su comportamiento es impredecible, aumentando el riesgo de accidentes. Sin embargo, también reconoce que una causa de accidentabilidad peatonal se debe a

la falta de banquetas adecuadas, que obligan al peatón a compartir el arroyo vial con los vehículos motorizados. Finalmente, estima necesaria la construcción de rampas en las banquetas para dar paso a las sillas de ruedas de las personas que así lo requieran. No brinda especificaciones sobre la banqueta, acera o andadores.

b) Criterios para el ordenamiento del espacio público banqueta, CDMX

En su fascículo dos, este manual se refiere a la banqueta, definiéndola de la siguiente manera:

Es la parte del espacio público destinada a la circulación o a la permanencia de los peatones (...). El diseño de la banqueta se integra de 1 a 3 franjas paralelas a la vialidad, más la guarnición [esto se explica claramente con la ilustración 13]. Se considera una franja de circulación peatonal con ancho mínimo de 1.20 m, libre de obstáculos, sin desniveles ni resaltes; franja de equipamiento y mobiliario; franja de fachada.

Más adelante, agrega algunas notas sobre las características de las banquetas, en función de la accesibilidad para personas con discapacidad (Manual de Normas Técnicas de Accesibilidad).

Es en este documento donde se define de mejor manera la accesibilidad, al mencionar la segunda franja. Habrá que resaltar este concepto, dado que es en el documento oficial donde se considera explícitamente una circulación sin obstáculos, lo que permite deducir que, entre todas las banquetas, se crea una vía peatonal continua, sin obstáculos, interconectada en una red de movimiento de personas.

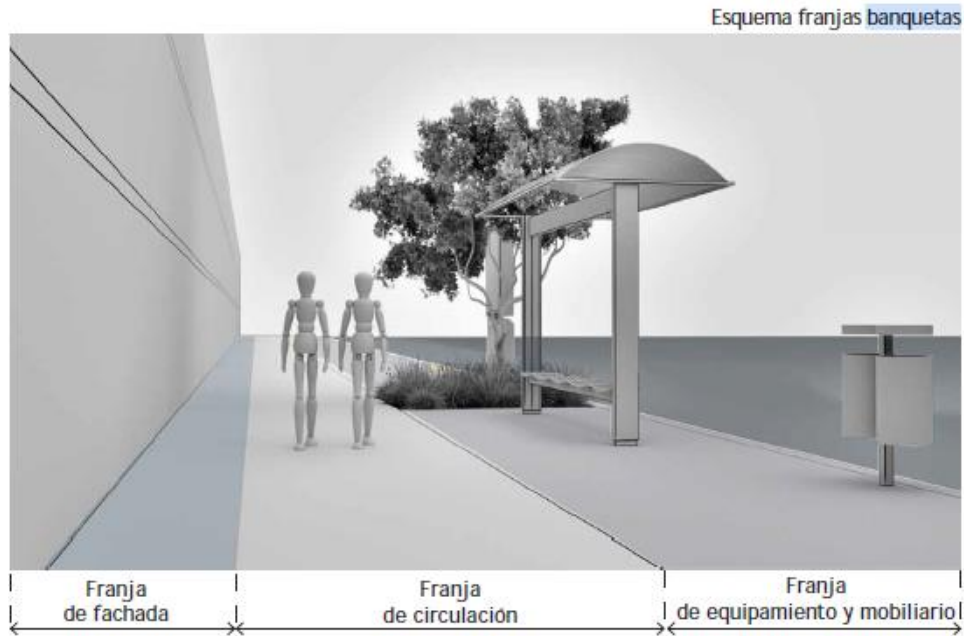


Ilustración 13 - Esquema de franjas banquetas. Fuente: Criterios para el Ordenamiento del Espacio Público.

c) Ley General de Movilidad y Seguridad Vial

Aquí aparecen dos referencias sobre las banquetas: en la primera, se califican como un elemento inherente al subsistema vial, es decir, complementario al arroyo vehicular, que tiene prioridad sobre la banqueta ante la ley de movilidad. La segunda mención se refiere a la estrategia para ampliar banquetas, con objeto de pacificar el tránsito vehicular, pero no como un beneficio para el peatón (Ley General de Movilidad y Seguridad Vial, 2022).

d) Ley de Movilidad del Estado de México

Hace referencia a la banqueta como un elemento complementario para el desarrollo de "calles completas" (Ley General de Movilidad del Estado de México, 2015).

e) Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Toluca (2018)

El plan inicia con el Acceso Universal a la Movilidad donde, al hacer referencia a la necesidad de construir espacios aptos para el uso de personas con capacidad limitada, se menciona a las banquetas. Se reconoce que, en la mayoría de los

casos, las banquetas no cumplen con las condiciones mínimas para un tránsito peatonal seguro. Hay una nota sobre la transgresión del ambulante al espacio destinado a la banqueta. Se tocan puntos sobre la habitabilidad, en función de la densidad, de donde surgen algunas especificaciones, pero no hay un análisis descriptivo puntual para banquetas. En la tabla Diseño de Vialidades define así los anchos de banqueta: vías primarias: 3.50 m–5.00 m; vías secundarias: 2.00 m–2.50 m; vías terciarias: 1.20 m – 2.50 m. Aunque posteriormente determina los mínimos de la siguiente manera: en vías primarias, 3.00 m; vías secundarias, 2.00 m; vías terciarias, 1.80, e introduce, para calles privadas con retorno: ancho de calle 1.20 m (Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Toluca, 2018).

f) *Manual de señalización vial y dispositivos de seguridad*

En este documento, las referencias al término *banqueta* aparecen para referir la ubicación de la señalización en general, y muy particularmente la de tipo vertical. Define banqueta como: “faja destinada a la circulación de peatones, ubicada generalmente a un nivel superior del arroyo vial” (Manual de Señalización Vial y Dispositivos de Seguridad, 2014).

g) *Manual de Calles, Diseño Vial para Ciudades Mexicanas (2019)*. (Manual de Calles, 2019)

Este manual clasifica a la banqueta dependiendo del uso al que se vaya a destinar: tipo de actividad –comercial, industrial o habitacional–, o tipo de logística –accesos o acumulación de personas–. Al fomentar la actividad peatonal, se deberá incrementar el volumen de la banqueta en metros cuadrados, para facilitar el tránsito y la percepción de seguridad.

El manual plantea una clasificación de calle primaria, secundaria y terciaria, a partir de dos criterios: movilidad y habitabilidad (ilustración 14). La movilidad implica una mayor capacidad vial y mayor velocidad en el tránsito vehicular; la habitabilidad

prioriza la concentración de vivienda, servicios, comercio y actividades estacionarias.

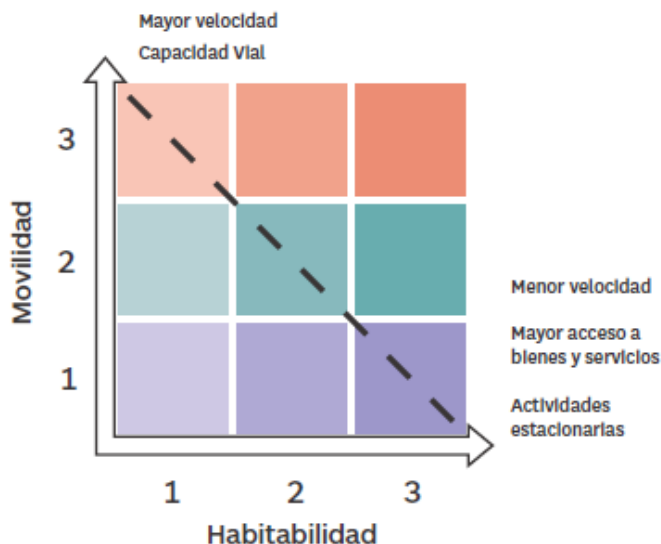


Ilustración 14 - Movilidad vs Habitabilidad. Fuente: Manual de Calles (2019) con datos de Manual of Streets.

A partir de estos dos principios se desarrolla el *Manual de Calles*, donde se determina el criterio para la construcción de banquetas. Una versión simplificada de este, para su aplicación práctica, se muestra en la tabla 2.

Tabla 2 - Clasificación de vías. Fuente: elaboración propia con información del Manual de Calles.

clasificación de vías

VÍAS PRIMARIAS		
DESCRIPCIÓN	CARRILES	ANCHO DE BANQUETA
Conectan orígenes y destinos principales, generadores de los principales viajes de largo trayecto entre distintas zonas en la ciudad. Alta presencia comercial preponderantemente en carriles laterales, fuera de los carriles centrales.	6 + Carriles centrales y laterales	> 4 m
VÍAS SECUNDARIAS		
DESCRIPCIÓN	CARRILES	ANCHO DE BANQUETA
Conectividad entre las vías principales y terciarias. Tienen corredores comerciales en los costados. Tienen zonas mixtas, comerciales, residenciales de mediana densidad.	4 + Carriles centrales	≥ 4 m
VÍAS TERCIARIAS		
DESCRIPCIÓN	CARRILES	ANCHO DE BANQUETA
Vías colectoras de tránsito al interior de las colonias, fraccionamientos o zonas de alta densidad poblacional. Zonas primordialmente habitacionales.	≤ 4 Incluye plataforma única	< 4 m

El diseño considera alternativas como el aumento en áreas peatonales y la inclusión de ciclovías, mediante la reducción de carriles para vehículos de motor. Incluso, señala la posibilidad de eliminar el acceso de estos vehículos o, en su caso, restringir el acceso a vehículos particulares y de servicios en ciertas zonas de prioridad peatonal.

1.5 El Derecho a la Ciudad.



QR 3 - Henri Lefebvre:
La producción del espacio.

El término fue acuñado por Henri Lefebvre en 1968 con su libro *El Derecho a la Ciudad* (Lefebvre, 1969), donde realiza un análisis de las ciudades, sus impactos sociales, y las visiones políticas desde el socialismo y desde el capitalismo, considerando a la ciudad como una mercancía de la que la población tendría que recuperar su derecho a vivirla.

El código QR 3 nos lleva a un enfoque sobre el espacio que se produce en las ciudades bajo la visión de Lefebvre.

Habitar las ciudades se refiere a ocuparlas, por lo que, al contener espacios tanto privados como públicos, estas se convierten en zonas políticas. Esta división se relaciona con la capacidad económica de las personas: espacios mayores para las clases económicas más elevadas; menores espacios para las clases con menos recursos. Esto nos lleva a clasificar las viviendas, en relación con los niveles socioeconómicos, de la siguiente manera: A y B para casas de tipo residencial, con amplios espacios, rodeadas de jardines y lugar para varios automóviles; y D+ y D para casas o departamentos con espacios reducidos, de una o dos recámaras, definidas como “de interés social”.

Siendo un filósofo marxista, Lefebvre enfoca el derecho de vivienda como el derecho al espacio público por parte del proletariado y de los capitalistas. Ubica la vivienda en zonas distintas –y desiguales– a las del comercio e industrias, y propone que, considerados como áreas en evolución, los espacios se ocupen y se produzcan. A partir de esta idea, y a través de la creación y administración de la

normativa para la ciudad, (Vázquez A., 2021) Lefebvre plantea que los espacios son diferenciados para los habitantes; por lo que las ciudades plurales y dinámicas son dominadas por una autoridad, que busca aprovechar esas diferencias, principalmente socioeconómicas, para dar preferencia a los niveles más altos.

En 1976, la Organización de las Naciones Unidas convocó a un coloquio sobre vivienda desarrollado en Canadá. A raíz de este evento se conformó una agencia con el nombre de *Hábitat*: un programa para el estudio y la implementación de acciones en los asentamientos humanos. De acuerdo con su página:

“El Derecho a la Ciudad es el derecho de todos los habitantes a habitar, utilizar, ocupar, producir, transformar, gobernar y disfrutar ciudades, pueblos y asentamientos urbanos justos, inclusivos, seguros, sostenibles y democráticos, definidos como bienes comunes para una vida digna”
(Organización de las Naciones Unidas [ONU], 2022).

A partir de esta definición se generó la *Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible* de la ONU, en la que se promueve el Derecho a la Ciudad, considerando ocho líneas de trabajo: 1. Ciudades libres de discriminación; 2. Ciudades con igualdad de género, 3. Ciudades para todas las personas; 4. Ciudades participativas; 5. Ciudades accesibles y asequibles; 6. Ciudades con espacios y servicios públicos de calidad; 7. Ciudades con economías diversas e inclusivas; y 8. Ciudades sostenibles con vínculos urbano-rurales (Right2City, 2018).

La preocupación por la vivienda y la calidad de vida de las personas en las ciudades surge a raíz de la migración masiva del campo a la ciudad. El crecimiento desmedido y desorganizado de las ciudades ha obligado a que las reuniones de Hábitat sean recurrentes y cada vez más alarmantes. No obstante, sus acciones han sido útiles para analizar la vida de las ciudades a nivel mundial. Hábitat I se desarrolló en Vancouver, Canadá, en 1976; Hábitat II en Estambul, Turquía, 1996; y Hábitat III en Quito, Ecuador en 2016. Hasta ahora, estas reuniones se han realizado cada 20 años, pero seguramente tomarán relevancia, en la medida en que los problemas de

la urbe requieran pasar del análisis más académico y político, hacia acciones con un mayor sentido de urgencia.

En la última reunión en Quito, Ecuador, se declaró que la urbanización mundial concentra ya al 60% de la población, razón por la cual los esfuerzos de las autoridades buscan mejoras en la calidad de vida de los habitantes. Sin embargo, particularmente en los países en vías de desarrollo, la pobreza también juega un papel determinante para la calidad de vida y, siendo que esta avanza de forma significativa, al igual que la brecha de desigualdad socioeconómica, la sostenibilidad de las ciudades se convierte en el marco principal para el desarrollo urbano de los próximos años (Lefebvre, 1969).

A partir de su adhesión a estos principios, México declaró el *derecho a la movilidad* como un fundamento constitucional, a través de la modificación al artículo 4º, según consta en el Diario Oficial de la Federación del año 2020 (Ley General de Movilidad y Seguridad Vial, 2022). Esta declaración permite concebir a la movilidad bajo un nuevo marco, para analizarla como un derecho inalienable de las personas y como base para el estudio sobre la calidad de vida y el derecho a los espacios públicos. En la medida en que se extienda su conocimiento, y en función de su aceptación, se promoverán acciones en materia de movilidad para el desarrollo de la economía. Este principio avala la posibilidad de revisar el derecho que tienen las personas al tránsito y, particularmente para nuestro caso de estudio, en sitios de alta concentración como es el caso del centro histórico de Toluca. Será relevante conocer las prioridades de paso, de espacio, y de tránsito del ciudadano, entre otros puntos importantes, para la reflexión. Con este nuevo marco regulatorio y constitucional, seguramente estos criterios serán retomados por parte de la academia y de la autoridad.

Resulta interesante la justificación que el Senado de la República ofrece respecto a la inclusión de este derecho en los documentos analizados. Reconoce que, antes

de 2016, solo se hizo referencia a los términos: transporte, vialidad, y tránsito. Sin embargo, la evolución hacia conceptos como: libre tránsito, derecho a la ciudad, y accesibilidad universal, justificó la necesidad de brindar un marco jurídico a esta visión modernizada. Por lo anterior, las nociones de densidades sustentables, usos de suelo compatibles o mixtos, jerarquía de la movilidad, delimitación de calles completas, vehículos no motorizados, y toda una gama de términos derivados de los análisis de movilidad, son reconocidos a partir de esta acción realizada por parte de la autoridad (Senado de la República, 2021).

Se pretende que la legislación permita modificaciones en cascada hacia los reglamentos de tránsito y de obras públicas, con el fin de garantizar el derecho humano a la movilidad, a través de acciones muy concretas de la sociedad. Particularmente, llegar a las calles y comportarse en la vida cotidiana. Estos son derechos incorporados en la *Nueva Agenda Urbana* y en los *Objetivos de Desarrollo Sustentable de Naciones Unidas* (Habitat III, Nueva Agenda Urbana, 2016).

Respecto a la *Ley de Movilidad para el Estado de México*, publicada en 2015 durante el sexenio del gobernador Eruviel Ávila Villegas, cabe mencionar que esta se abordará más adelante, en el apartado correspondiente al comparativo de leyes que afectan la movilidad en la zona de interés de este trabajo.

Con base en estos antecedentes, en el marco del V Foro Urbano Mundial realizado en 2010, la Ciudad de México presentó la *Carta de la Ciudad de México por el Derecho a las Ciudades* (Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano [SEDATU], 2011), en la que se promulga el derecho a la ciudad. A través de sus páginas, resalta el impulso a una participación equitativa para evitar la segregación urbana, comenzando por priorizar la atención a los problemas ciudadanos sobre la atención sectorial. Asimismo, reconociendo que las necesidades varían a la par del constante cambio social, permite a los diferentes actores de la sociedad consensar las necesidades de la ciudad, desde sus distintos puntos de vivencia, para construir.

El documento retoma los principios de la *Ley de Movilidad* y de la propuesta de ONU–Hábitat, para desarrollarlos también a través de consensos con los diferentes actores de la sociedad, y permite la libre adhesión a la carta y sus valores. Hay que reconocer que la libre suscripción mueve más hacia el cumplimiento, que la simple obligación dentro de un reglamento.

Entre la abundante bibliografía sobre el tema, es especialmente en el *Derecho a la Ciudad* donde se busca el rescate de los espacios públicos en beneficio de la sociedad. Para ello, invita a los diversos sectores y personas a realizar propuestas sobre la forma de vivir en ellos. Intrínsecamente, reconoce las calles como áreas sociales, por lo que cuestiona la supremacía del vehículo de motor utilizando los grandes espacios.

Complementando lo anterior, se retoma el marco conceptual de calles completas propuesto por el ITDP para el gobierno de la India:⁸ “Las calles en general son consideradas como espacios para la conducción de vehículos (motorizados). Sin embargo, las calles tienen una función de mucho mayor alcance: Las ciudades proveen acceso al trabajo, educación, comodidades sociales y recreacionales, oportunidades económicas e identidad. La ciudad tiene diversos usos y actividades, tales como la movilidad, infraestructura y el disfrute del espacio público. Las ciudades dan hospedaje a distintas personas, a diferentes modos de transporte, a diferentes grupos de edad, género y capacidades físicas” (Instituto de Políticas para el Transporte y el Desarrollo [ITDP], 2019). Las calles completas facilitan la convivencia de todos en los espacios públicos, en beneficio de una mejor calidad de vida para la sociedad.⁹

⁸ Traducción y adecuación del texto por el autor.

⁹ Nota del Autor: Aunque la aplicación específica de “Calles Completas” como vías donde conviven todos los modos de transporte, incluyendo peatonal y ciclista con el transporte público y automóviles, no necesariamente son la mejor estrategia para todos los casos.

1.6 Conclusiones. Síntesis de variables

A través de la investigación en diferentes áreas, se buscó identificar índices que permitieran realizar comparativos con la zona de estudio. Las tres líneas principales se refieren a la parte legal: manuales y reglamentos de los tres niveles de gobierno. Por otra parte, se investigó sobre casos de peatonalización en distintos países y contextos, donde las experiencias, tanto positivas como negativas, permitieron tener un marco de referencia para la propuesta de implementación de estos ejercicios en el centro histórico de Toluca. Tanto los casos de éxito como las dificultades u omisiones sirven como referencia para saber hacia dónde dirigirnos. Todas las experiencias revisadas hacen patente la complejidad del tema y los puntos que se deben prever.

Adicionalmente, se realizó investigación de primero y segundo nivel; una encuesta sobre la caracterización de la zona y un levantamiento de aforos vehiculares.

A continuación, se incluye la tabla 3 donde se sintetizan estas líneas y se muestra el abanico de revisiones realizadas a fin de proveer mayor certeza a la propuesta final.

Tabla 3 - Síntesis de variables. Fuente: elaboración propia.

síntesis de variables

COMPARATIVO	NIVELES	ELEMENTO DE ANÁLISIS	ÍNDICE
Leyes / Reglamentos (Banquetas)	Federal	Manual de Proyecto Geométrico [SICT]	Número de menciones peatonales y banquetas
		Ley General de Movilidad [Senado de la República]	
	Estatal	Criterios para el ordenamiento para el espacio público [SEDUVI - CdMx]	
		Ley de Movilidad [Gobierno del EdoMex]	
Local	Plan Urbano de Toluca [Ayuntamiento de Toluca]		
Casos Peatonales	Internacional	Caso Málaga	Impactos sociales positivos y negativos
		Caso Sevilla	
		Caso Bogotá	
		Caso Times Square	
	México	Caso Calle Madero	
		Caso Val 'Quirico	
Caracterización de la Zona de Estudio	Infraestructura	Banquetas	Variación vs el Manual de Calles
		Arroyo Vehicular	
		Moviliario y Equipo	
		Señalización	
	Modos de Transporte	No Motorizado (peatonal y ciclista)	Porcentaje del uso de la vía
		Motorizado (público y privado)	
Uso de Suelo	Datos del Ayuntamiento	% del uso de edificación	

Capítulo II. Análisis comparativo de proyectos de peatonalización

Las áreas peatonalizadas comenzaron a surgir a principios de 1920 en Estados Unidos (Del Campo Tejedor, 2009). Desde su origen, la creciente cantidad de vehículos motorizados fue expulsando a los peatones del espacio urbano, por lo que varias ciudades fueron cerrando, al menos parcialmente, sus centros históricos en favor de la peatonalización. El ejercicio se ha realizado en las diferentes capitales turísticas del mundo, impactando positivamente en el aumento del bien raíz, mayor flujo de personas, mejor comercialización, un significativo crecimiento del turismo, así como en otros ámbitos relacionados con un medio ambiente más sano y, en consecuencia, con la calidad de vida de las personas: una mejor calidad del aire derivada de la disminución de la contaminación, espacios urbanos más amigables, y la recuperación de áreas en decadencia mediante el impulso comercial, entre los principales.

Los beneficios sociales que brinda este tipo de ejercicios los vemos reflejados en dos áreas principales:

- Uso del espacio público. Si hablamos de la democratización del uso de la vía pública, se tendría que privilegiar el transporte público pues, además de ocupar un menor espacio de la infraestructura en la ciudad, el número de usuarios de este tipo de transporte es muy superior al de las personas que usan vehículos particulares. Esta misma consideración aplica para el uso de la banqueta, ya que, una vez que se desciende del vehículo, todos somos peatones, lo cual quiere decir que el 100% de las personas somos usuarios de la banqueta en algún momento.
- Salud. En el caso específico de México, este ocupa el segundo lugar entre los países con mayor número de personas obesas, por lo que la movilidad física es prioritaria. Dado que las largas jornadas, particularmente de oficinistas, propician el sedentarismo, la creación de corredores peatonales se convierte en una medida significativa para propiciar las caminatas. Por

otro lado, considerando que los estándares de acceso a otros modos de transporte no pueden estar demasiado alejados, los recorridos a pie son relativamente cortos, pero suficientes para que, en ese radio de acción, el peatón pueda ejercitarse disfrutando de la infraestructura de la ciudad.

Por lo anterior, este capítulo revisa algunas experiencias de peatonalización en las ciudades de: Málaga y Sevilla en España; Bogotá, en Colombia; la famosa esquina de *Times Square* en Nueva York; la calle Madero en la Ciudad de México; y Val 'Quirico en Tlaxcala. Estos casos fueron elegidos debido a que cada uno de ellos presenta particularidades a lo largo de sus procesos de peatonalización —antes, durante y después—; las notas obtenidas a través de la revisión de estas experiencias se presentan en una tabla comparativa de logros y problemáticas a las que se enfrentaron a lo largo de los trabajos de peatonalización respectivos. Esta información servirá para fundamentar la propuesta de peatonalización en el centro histórico de la ciudad de Toluca.

Varios de los casos partieron de la necesidad de peatonalizar para brindar un sitio de convivencia y comunicación a las personas, quienes se mostraban agobiadas en medio del intenso tránsito vehicular. El resultado de estos ejercicios, principalmente en las ciudades más antiguas, reflejó situaciones positivas y complementarias a la idea original. Adicionalmente, como resultado indirecto, algunas zonas peatonales nos dan un ejemplo de táctica efectiva para el reordenamiento de la circulación y del flujo vehicular.

El caso de Val 'Quirico resulta especialmente interesante. Se trata de un fraccionamiento satélite a la ciudad de Puebla, en territorio de Tlaxcala. A pesar de haber comenzado desde cero, logró consolidarse como el principal sitio turístico de la entidad, gracias al ejercicio de peatonalización que se realizó con la construcción *ex profeso* de plazas públicas y comerciales.

2.1 Caso ciudad de Málaga, España



Ilustración 15 - Ubicación de Málaga, España.
Fuente: elaboración propia.

Málaga, ciudad y municipio español, capital de la provincia de Málaga, está situada en la comunidad de Andalucía. Por su número de habitantes, ocupa el sexto lugar entre las ciudades de España y el quinto por la extensión de su área metropolitana. Se trata de la zona urbana con mayor densidad de la Costa del Sol. Fundada por los fenicios en el siglo VIII a.C., es una de las ciudades más antiguas de Europa. Su ubicación se muestra en la ilustración 15.

Durante el siglo XIX se realizaron diferentes acciones para dotar de estacionamientos al centro de Málaga. En el año 2001, estos se utilizaron para reforzar intervenciones arquitectónicas y ejes peatonales. (Del Campo Tejedor, 2009)

Entre los antecedentes al ejercicio de peatonalización de la zona del centro histórico se observó: (1) Un cambio demográfico en la zona centro debido a la creciente migración de la población hacia la periferia. (2) Un deterioro importante en la infraestructura de vivienda, ocasionado por la edad de las construcciones y la falta de mantenimiento. (3) Ausencia de la clase media en este sector de vivienda, por la falta de oferta atractiva y competitiva. (4) Una reducción del comercio al menudeo o tradicional en la zona, debida a la competencia que significó el establecimiento de otros centros comerciales y, con estos, la necesidad de contar con más oficinas,

bancos y franquicias que, amparados por su fortaleza financiera, terminaron por desplazar a aquellos con una menor capacidad económica.

En el siglo XIX, la actividad económica-comercial-social giraba alrededor del puerto. La población se concentraba alrededor de la Plaza de las Cuatro Calles y en las callejuelas alrededor de ella. Con la llegada de la siderúrgica —ocupando el lado este de la ciudad— y de la industria textil, el puerto de Málaga se convirtió en la segunda provincia industrial de España, solo detrás de Barcelona, y la problemática aumentó a la par del significativo crecimiento de la ciudad.

Con base en estos antecedentes, a principios de este siglo, la administración de la ciudad convocó a la sociedad civil, a través de asociaciones, vecinos y comerciantes, a participar en diversas reuniones orientadas al tema de la peatonalización. Con la idea preconcebida de que una zona peatonal podría significar vivir en aislamiento, a través de estas reuniones surgieron varios cuestionamientos en torno al acceso de servicios regulares y de emergencia, y sobre los espacios de estacionamiento, entre los principales. No obstante, las obras se pudieron poner en marcha y aun antes de terminarlas, los vecinos comenzaron a tomar las calles, lo que promovió una extensión de la peatonalización hacia otras.



QR 4 - I Love Málaga:
La marca contra el
cambio climático.

La intervención de peatonalización estuvo acompañada de una fuerte campaña de sociabilización del proyecto. En el QR 4 se muestran estas campañas, cuya relevancia radica en haber involucrado a las personas hacia una nueva visión. Cabe señalar que no se trata de un proyecto único, sino que este forma parte de un concepto más amplio denominado “Málaga Viva” (Turismo Diputación de Málaga, s.f.), el cual involucra aspectos ambientales y económicos, como la reducción del uso del automóvil, de *marketing* urbano, y de otros conceptos complementarios que buscan rescatar el orgullo por la ciudad, el turismo y a las personas.

La nueva imagen de la ciudad hace referencia a su centro histórico y su importancia estratégica para el turismo. “Málaga Viva” es una bandera de unificación de la población, hacia los objetivos de mejora común en la ciudad. La ilustración 16 muestra la imagen que se utilizó para el proyecto.



Ilustración 16 - Campaña de sensibilización de la ciudad de Málaga. Fuente: Ayuntamiento de Málaga.

Implementación: La idea de peatonalizar ciertas áreas causó una fuerte división de criterios: organizaciones y ciudadanos a favor; comerciantes y vecinos en contra. Basándose en la experiencia de Sevilla –de la cual hablaremos más adelante– se procedió a intervenir calles terciarias, alrededor de los corredores que se habían considerado para constituir la vía principal. De forma simultánea, y a fin de reducir la incertidumbre, se abrieron espacios al diálogo como parte del proceso de socialización del proyecto, para dar a conocer datos y pormenores del plan. La oposición presentada se concentró en dos ideas principales: la falta de acceso al centro de la ciudad en vehículo¹⁰ y la falta de estacionamientos dentro del área del casco antiguo de la ciudad. Por otra parte, el mayor beneficio se identificó en el posible desarrollo residencial dentro de las nuevas zonas peatonales, subrayando que el acceso a la vivienda se realizaría de forma directa y no como subarriendo de espacios comerciales ya existentes.

¹⁰ No solo para el acceso, sino para los servicios necesarios de operación regular, además de los servicios de emergencia.

2.2 Caso ciudad de Sevilla, España

Ciudad y municipio de España. Capital de la provincia de Sevilla y Andalucía. Cuarta ciudad más poblada de España. Su casco antiguo tiene 3.9 km², colocándose como el más extenso del país y el sexto de Europa. Única ciudad con puerto interior. Fue fundada por los fenicios o Tartessos en los márgenes del río Guadalquivir, aproximadamente en el siglo II a.C. La ilustración 17 muestra su ubicación.



Ilustración 17 - Ubicación de Sevilla, España. Fuente: elaboración propia.

En Sevilla han existido calles que, por su naturaleza comercial, estrechez y, sobre todo, por su antigüedad, nunca fueron adaptadas al tráfico rodado, es decir, que su vocación siempre ha sido peatonal (Del Campo Tejedor, 2009). El puerto antiguo tiene calles estrechas, con un trazo útil para las necesidades de la época, pero que, a la postre, se convirtieron en callejones de una ciudad de atracción turística y nostálgica, como se puede apreciar en la ilustración 18. A lo largo de los últimos 90 años, surgieron muchas iniciativas para peatonalizar la zona

centro, pero como ejercicios aislados enfocados hacia el turismo y al crecimiento económico de la ciudad, sobre todo a raíz de la Expo Sevilla 92. Finalmente, acciones de peatonalización eliminaron el tránsito vehicular en toda la zona, para dar paso a espacios para los peatones, ciclistas y a la implementación de un tranvía.



Ilustración 18 - Plaza de la Pescadería 1962 Fotografía: Pepe Romero (Granada Hoy).

Muchos de los comercios tradicionales, así como la imagen rústica de la zona, desaparecieron porque, con el alza en el precio del uso del suelo, la intervención permitió el establecimiento de nuevos comercios, especialmente franquicias. (Romero López, 2015) La nostalgia por el pasado está presente; sin embargo, la actividad comercial y la concentración del turismo constituyen un beneficio importante para la ciudad y para la economía local.

Al inicio del proyecto en el año 2000, se ofreció una pavimentación que consistía en una sola plataforma a nivel con prioridad peatonal. Aunque se registraron algunas movilizaciones, principalmente de taxistas, se contaba con una aprobación del 67% para la creación de estos andadores. Lo que motivó principalmente esta intervención fue el elevado índice de contaminación en el aire del centro histórico, así como la degradación de los edificios históricos, incluyendo la catedral. La ilustración 19 muestra el resultado de la intervención; se puede apreciar una plaza muy adecuada, tanto para la vista como para el paso peatonal. En una de las dos esquinas de esta imagen, se alcanza a ver el sitio captado en la ilustración 18, la cual corresponde al periodo anterior a la intervención.



Ilustración 19 - Plaza de la Pescadería 2017 Fotografía: Sorin Popovich (Flickr).

La remodelación y la introducción del concepto de movilidad en la zona centro fue objeto de varios ajustes adicionales a la peatonalización. El proyecto desarrollado bajo el nombre de Piel Sensible dio una nueva imagen a la Sevilla histórica, con la generación de una amplia superficie y una sucesión de zonas peatonales y de convivencia. Siendo esto apenas una parte del proyecto global, los pasillos no atendían siempre las mismas necesidades de la movilidad peatonal. De manera paralela a la intervención, se realizaron varios rescates de zonas y edificios históricos. Aunque este proyecto fue aceptado por la ciudadanía, hubo una serie de reclamos relacionados con el tipo de mobiliario urbano, por lo que, para darles solución, se incluyó la participación de un grupo de especialistas, quienes determinaron cuál era el mejor tipo de mobiliario para atender, tanto las necesidades derivadas de las características del sitio histórico, como la satisfacción visual de la población (Harillo, 2013).

En la ilustración 20 se puede observar parte de los trabajos de remodelación, los cuales incluyen un tren turístico.



Ilustración 20 - Sevilla Centro Fuente: skyscrapercity.com

La parte del programa enfocada a la apropiación cívica de la implementación se desarrolló en dos líneas:

1. Lugares didácticos

Se aprovecharon los espacios públicos para la colocación de piezas culturales representativas, que dieron vida al aspecto monótono de la ciudad. Se buscó que las piezas elegidas tuvieran un carácter emblemático de la ciudad. Con el tiempo, cada pieza de esta colección se convirtió en el distintivo que orienta la ubicación de los pasillos respectivos.

2. Recuperación de espacios públicos en sitios antes ocupados principalmente por estacionamientos

- a. Se implementó un diseño equilibrado que pudiera satisfacer a los distintos tipos de usuarios de los corredores peatonales. De esta manera, la propuesta incluye mobiliario urbano amigable,

complementado con zonas de masas arbóreas y vegetales, lo que hace de ambos espacios sitios confortables y propicios para la convivencia.

- b. Se brindaron estímulos para la presentación de diversas actividades, especialmente artísticas, tanto profesionales como amateurs .

2.3 Caso Bogotá, Colombia



Ilustración 21 - Ubicación de Bogotá, Colombia.
Fuente: elaboración propia.

Bogotá, distrito capital; capital de la República de Colombia y del departamento de Cundinamarca, fue fundada como capital del Nuevo Reino de Granada en 1538. Es la tercera capital más alta del mundo (2625 msnm). Su centro histórico, próximo a los ríos San Francisco y San Agustín, se fundó en 1538. En el siglo XVII se construyeron diferentes edificios, tanto religiosos, como culturales y de infraestructura urbana. (Robayo Castiblanco, 2016). Al igual que muchas de las ciudades coloniales en

Latinoamérica, el centro de fundación de la ciudad concentra autoridades locales y actividad comercial, lo que a la postre, lo convierte en una zona de atracción por los productos y servicios que en él se ofrecen. En la ilustración 21 se muestra su ubicación.

A mediados de la década de 1950, el centro comenzó a mostrar un deterioro debido, probablemente, a una mala planificación, sumada al desarrollo de la zona norte donde se fueron abriendo cada vez más y mejores espacios, constituyendo un entorno de mayor economía. Por otro lado, al sur del centro histórico, se concentró la migración de clases de menores recursos, provocando que el centro histórico de



QR 5 - La Calle 10 de Bogotá (Colombia).

Por la zona transitan diariamente 300,000 personas, principalmente funcionarios públicos y estudiantes, mientras que la población local es de 25,000 habitantes.¹¹ El resto de las visitas se relaciona con la búsqueda de servicios, comercio e industria, aunque esta población es mínima con relación a la población flotante.

La creación del ejercicio peatonal se debió a diversos motivos, aunque su disparador principal fue la intención de mejorar la seguridad. Esto se puede verificar a través de la información presentada en el QR 5 (Universidad Administrativa especial de Servicios Públicos [UAESP], 2021).

En primera instancia, se procedió a peatonalizar la calle 10, ubicada al sur de la Plaza Bolívar. En la ilustración 23 se aprecia la peatonalización continua entre la carrera 1ª y la carrera 10ª, con una distancia de 1,000 m. En esta línea se encuentran: el Palacio de San Carlos,¹² el Congreso de la República, el Museo Militar, la Academia de Historia de Colombia, el Museo de Arte Colonial, el Instituto Caro y Cuervo, la Casa Rafael Pombo, el Museo Bogotá, la Casa de la Independencia, y varios más catalogados dentro de los edificios históricos.



Ilustración 23 – Plaza Bolívar, Catedral y Congreso. Fuente: shutterstock.com

¹¹ Datos de 2007, según el texto de Robayo.

¹² Actualmente la cancillería de Colombia.

Este corredor se convirtió en un paseo cultural, histórico, de comercio, de oferta de actividades y de convivencia social que, además, conecta con otros sitios de atracción como el parque Los Periodistas. El proyecto se complementa con intervenciones en otros corredores, conformando así el paseo peatonal convertido en un recorrido turístico–comercial. En la ilustración 24, señalados con color verde, se aprecian los corredores peatonales que complementan la red de andadores.



Ilustración 24 - Pasajes peatonales, Bogotá. Fuente: Ciudad de Bogotá

La estrategia utilizó varios criterios que fueron analizadas desde la experiencia de otras intervenciones internacionales. La tabla 4 resume algunas de estas consideraciones.

Tabla 4 - Criterios de Intervención. Fuente: Diseño propio con datos de Robayo.

CRITERIOS DE INTERVENCIÓN	
Gestión del Tráfico	Regular el Tráfico
	Accesos y Conexiones
Revitalización Económica	Perfil Económico
Mejoras Ambientales	Reducción del CO2
	Mobiliario Físico
	Preservación del Patrimonio
Beneficios Sociales	Apropiación de la Comunidad
	Seguridad

La conclusión del proyecto muestra algunos altibajos:

Resultados positivos: mejora urbana, protección del patrimonio de la ciudad y ampliación de los espacios públicos.

Resultados negativos: Por falta de presupuesto, el proyecto no pudo terminarse, dejando inconcluso el sistema de estacionamientos subterráneos. Por otra parte, el acceso a la zona peatonal solo se restringió a vehículos, faltando una mayor planeación para la movilidad de los otros modos de transporte.

Observaciones: Hubo falta de mobiliario urbano para sentarse y ausencia de regulación para evitar el comercio informal. Algunos tramos podrían ser considerados como pasos peatonales mixtos con preferencia peatonal.

2.4 Caso Times Square, Nueva York, EE. UU.



Ilustración 25 - Ubicación Nueva York, EE. UU. Fuente: elaboración propia.

Times Square es la intersección del boulevard Broadway con la Séptima Avenida. Reconocido mundialmente, es un sitio representativo no solo de la ciudad de Nueva York, sino de todo Estados Unidos, y es visitado por 45 millones de personas cada año. La ciudad de Nueva York está situada en la isla de Manhattan, en la costa este de Estados Unidos. En la ilustración 25 se muestra su ubicación.

La isla fue comprada a la tribu indígena Lenni-Lenape en 1626, por inmigrantes holandeses que la fundaron como la ciudad de Nueva

Ámsterdam. Quienes realizaron el primer trazo de la ciudad procuraron atender a las necesidades del momento: constaba de calles irregulares y cortas que permitían

la comunicación, el paso de animales, carretas y personas, dentro de la pequeña comunidad. Para 1811 se creó el Plan de los Comisionados, en el que se establecía un trazo reticular estricto para toda la ciudad, aunque en la parte sur, varias calles mantuvieron su trazo original. Una de estas calles es Broadway Boulevard, la cual se distingue por ser diagonal, contrastando con la retícula estricta de las otras calles. Broadway es una combinación de trazos cuadrados que hace notar su irregularidad y longitud. Se trata de una excepción al orden establecido en el trazo de los Comisionados (Pérez Ventura, 2017). En la ilustración 26 se muestra la ubicación de Broadway Boulevard, resaltado esta característica.

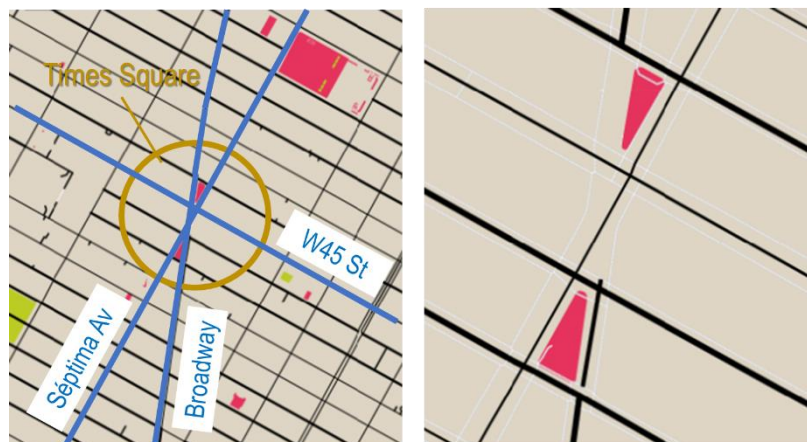


Ilustración 26 - Intersección vial en Times Square. Fuente: elaboración propia.

En esta misma imagen se aprecia el trazo reticular que prevalece en toda la ciudad. También muestra el cruce entre la Séptima Avenida y Broadway, una de las intersecciones más famosas y reconocibles del mundo: Times Square.

Desde el norte, Broadway Boulevard es la prolongación sur de la Carretera 9 de NY, y por su límite poniente recorre Manhattan hasta Central Park, donde inicia su tramo diagonal para terminar al sur de la isla en el parque The Battery.

La problemática de la intersección se refería al enorme volumen de peatones en la zona; el paso de tanta gente por las banquetas era físicamente imposible; la mezcla de vehículos, personas, ciclistas, automóviles y camiones; un índice importante de accidentabilidad automovilística concentrada en esta intersección; fuertes demoras provocadas por el nudo vial que se realizaba en la intersección de la calle W45, la calle Séptima y Broadway; el aumento de la contaminación por la congestión vehicular, demoras en los tiempos de transporte; accidentabilidad peatonal como segundo evento; el área saturada no beneficiaba al comercio; la saturación no contribuía a la seguridad vial; existía una falta de lugares para sentarse; y ausencia de mobiliario para disfrutar la calle como en terrazas.

El espacio en una de las ciudades más concurridas del mundo es un tema altamente delicado, por lo que se recurrió a realizar un estudio solicitado por el alcalde Mike Bloomberg, quien encontró varios datos interesantes: El espacio físico para vehículos y, especialmente, para peatones es físicamente insuficiente, por lo que es imposible evitar la cohabitación de vehículos y personas en esta intersección; el nudo vial en este cruce (y otros) provoca tránsito innecesario, por lo que este tipo de intersecciones en diagonal se debería evitar (NYC DOT, 2010).



QR 6 – Green Light for Midtown.

La solución se propuso en 2007, a través del PlaNYC y el Sustainable Streets, ambos promovidos por el NYCDOT¹³. Esta propuesta consistía en proveer a los neoyorkinos de un amplio programa para la creación de plazas públicas.

También se lanzó el programa Green Light for Midtown¹⁴, con el cual se crearon espacios de reunión temporales. La respuesta fue explosiva y los ciudadanos empezaron a buscar estas áreas sociales (Gené y Ferré, 2017). El código QR 6 muestra Green Light for Midtown desde la visión del NYC DOT.

¹³ New York City Department of Transport.

¹⁴ Midtown se refiere a la parte media de Manhattan.



Ilustración 27 - Programa para la socialización de la zona media de Manhattan: Green Light for Midtown. Fuente: NYC DOT

Una idea fundamental de este programa fue la creación de una campaña, para involucrar a la sociedad en la generación de ideas de intervención urbana, para solucionar los distintos problemas de la zona bajo la bandera del cuidado del medio ambiente. En la ilustración 27 se muestra la imagen de esta campaña que puede traducirse como *Luz verde para el centro de la ciudad*, en donde *luz verde* significa descongestionar la zona, llenarla del verde de la vegetación y así, avanzar hacia una mejor calidad de vida.

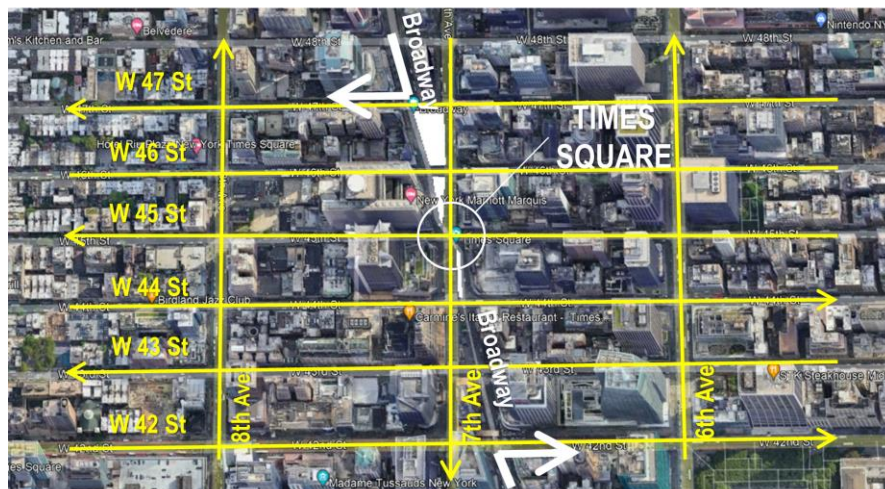


Ilustración 28 - Estrategia vial para evitar la intersección en Times Square. Fuente: elaboración propia

a estrategia en sí consistió en implementar acciones de Urbanismo Táctico, es decir, realizando un ejercicio a través del cual se reflejó el comportamiento de la sociedad, ante un pequeño cambio, durante un breve período. El ejercicio consistió en realizar dos cortes a la circulación en el boulevard Broadway. En la parte norte se cortó para desviarla hacia la W 47 St. con dirección noroeste; en la parte sur se desvió hacia la W 42 St. con dirección sureste. En la ilustración 28 se puede observar esta estrategia vial.

Estas desviaciones permitieron inducir el tránsito hacia las calles que ya operaban en par vial, por lo que resultaron más eficientes para el flujo vehicular, que la existencia de una diagonal entroncando dos vías de la retícula. Se utilizaron los movimientos registrados en los GPS de los taxis, para hacer simulaciones que demostraron mejoras en los tiempos de traslado, especialmente al cruce con Times Square. Al evitar el tránsito vehicular en la intersección de conflicto, los sistemas sincronizados de semaforización contribuyeron a que se pudiera recorrer una mayor trayectoria en menor tiempo.

Adicionalmente, con esta medida vial se liberó espacio para la peatonalización. En la ilustración 29 podemos observar tres grandes áreas recuperadas que alguna vez fueron parte de Broadway, y que hoy son espacios peatonales ideales para la convivencia. Para los festejos de año nuevo en Nueva York, se cierran las calles y el área de la esquina, que ahora es ocupada por una plaza, es el centro de atención para miles de personas alrededor del mundo, lo que hace aún más evidente la importancia de contar con este tipo de iniciativas.

Cabe aquí hacer un paréntesis para explicar que el Urbanismo Táctico es una estrategia desarrollada por Mike Lydon & Anthony García en 2011. Con esta propone intervenciones muy concretas, temporales, de bajo costo y con opción a ser escalables. El efecto de la intervención debe ser muy preciso, por lo que se debe contar con el conocimiento previo sobre las variables que serán afectadas, para

lograr un claro control de su impacto. En otras latitudes como Chile, el Urbanismo Táctico ha sido descrito como Acupuntura Urbana, estableciendo que el regreso de la gente a las calles debe venir acompañado de mejoras en materia de seguridad, salud y medio ambiente (Puentes, 2019).

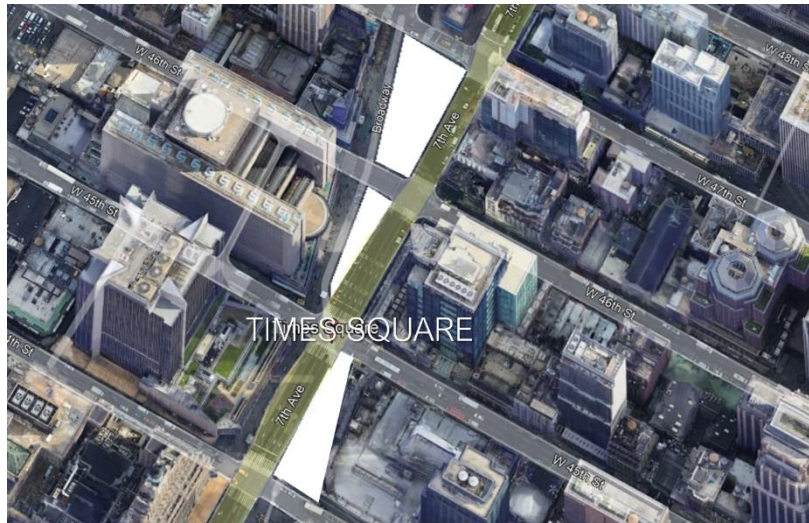


Ilustración 29 - Espacios peatonales rescatados de la estrategia de corte a Broadway. Fuente: elaboración propia.

Volviendo a la experiencia de Times Square, la modificación del tránsito permitió la liberación de cinco cuadras del boulevard Broadway, lo que hizo posible que estas se convirtieran en espacios peatonales con una extensión de 45,000 m². En la ilustración 30 se muestran las situaciones contrastantes entre el antes y el después de la intervención. En la imagen del lado izquierdo, se observa la saturación vehicular y peatonal; en la del lado derecho, aunque se observa a una gran cantidad de personas, la infraestructura modificada revela un área de turismo, recreación y esparcimiento, donde los conceptos de zonas verdes y sombra están presentes: la transformación es notoria.



Ilustración 30 - Broadway Blvd. antes y después de la intervención. Fuente: New York City DOT

Para dar comienzo a la intervención, Tim Tompkins, presidente de Times Square Alliance, colocó 376 sillas en el área por un período de seis meses. De inmediato, la sociedad se apropió de las sillas y volcó su discurso hacia cómo realizar la peatonalización de la plaza Times Square de la mejor manera, en lugar de mantener la oposición y la resistencia al cambio.

Cabe señalar que el discurso de oposición inicial estaba relacionado con la complejidad de la medida, que implicaba etapas de planificación y ejecución largas; también con la falta de apoyo por parte de la autoridad, debido al costo político que estas acciones implicaban; y con el costo de recuperación. No obstante, una vez lograda la intervención y con resultados en mano, se mostraron los siguientes beneficios:

Tabla 5 – Beneficios observados a la intervención en la intersección de Times Square. Fuente: elaboración propia con datos de NY City DOT.

beneficios observados

ACCIÓN / BENEFICIO	% DE IMPACTO
Aumento de vehículos en la vía	+3%
Velocidad de desplazamiento zona oeste	+17%
Velocidad de desplazamiento zona este	+5%
# Peatones en Times Square	+11%
# Peatones en 7a. Avenida	+77%
Incidentes Viales	-40%
Personas heridas por incidentes de tránsito	-63%
Peatones involucrados en accidentes	-35%
Comercio	+42%
Ventas en tiendas aledañas	+48%

Con estos datos fue posible presentar el proyecto dentro del concepto de ciudades sostenibles. El ejercicio siguió bajo los mismos principios de recuperación de la ciudad para las personas, reconvirtiendo Columbus Circle, Madison Square, Greely Square, Herald Square y Union Square, con lo que se consiguieron 12,000 m² de espacios peatonales adicionales a Times Square (Gené y Ferré, 2017).

Además del sistema de plazoletas, el NYCDOT agregó más de 650 km de ciclovías y lanzó el sistema más grande de bicicletas compartidas¹⁵ (Puentes, 2019).

2.5 Caso Centro Histórico, Calle Madero, Ciudad de México

Ciudad de México, capital de los Estados Unidos Mexicanos (México). Se localiza en el centro del país, a 2,260 msnm. Su población es 99% urbana.

Su zona metropolitana cuenta con más de 21 millones de habitantes (la concentración de población más grande de América y octava en el mundo). Fundada oficialmente por los mexicas como Cuauhmixtlitlán –después México Tenochtitlán– en 1325, en los primeros años de la Colonia se funda por cédula real

¹⁵ La NACTO: [National Association of City Transportation Officials] Funcionarios de Transporte de Ciudad; elaboraron una "Guía de diseño de ciclorrutas urbanas" que se ha adoptado en más de 40 ciudades en todo el mundo.

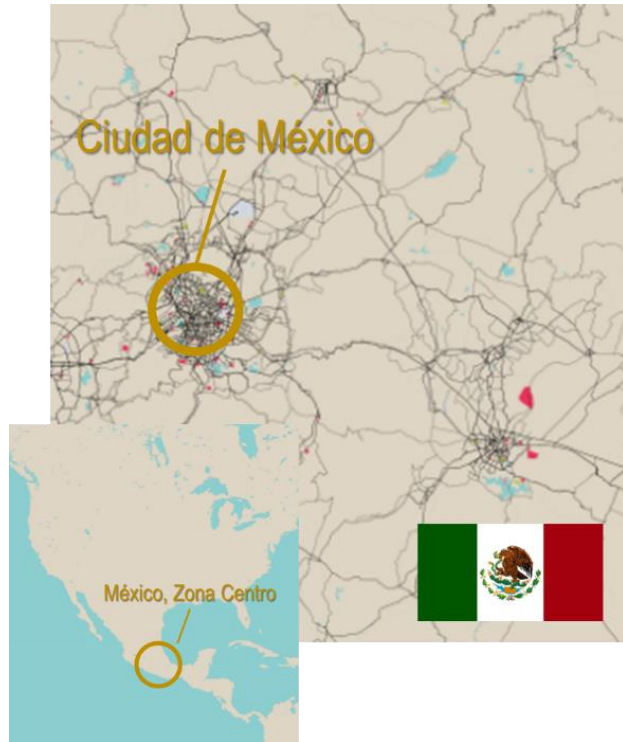


Ilustración 31 - Ubicación Ciudad de México, México. Fuente: elaboración propia.

como la *Muy Noble Insigne, Muy Leal e Imperial Ciudad de México* (1535). La ilustración 31 muestra su ubicación geográfica.

El centro histórico de la Ciudad de México tuvo una etapa de abandono: las mañanas transcurrían entre el movimiento comercial de sus calles; por la tarde y noche el lugar parecía desolado. La vivienda se reducía significativamente y la mayoría de los inmuebles se dedicaban a ser bodegas complementarias de los negocios comerciales. Finalmente, entre 1980 y 1990 hubo un importante movimiento

por el rescate del Centro Histórico.

Aunque hubo intentos de rescate anteriores, no fue sino a raíz de la declaración de esta área como Zona de Monumentos Históricos, por parte del Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH) en 1980, y como Patrimonio de la Humanidad por parte de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), en 1987 (Ortega García, 2022) que la reconstrucción de la identidad del Centro Histórico de la CDMX resultó particularmente atractiva para un grupo de inversionistas encabezado por Carlos Slim Helú. Para apoyar este rescate, se crearon el Consejo Consultivo y Comité Ejecutivo de la Fundación del Centro Histórico de la Ciudad de México y la Sociedad del Centro Histórico de la Ciudad de México, asociaciones fundadas o presididas por el empresario Carlos Slim, lo que dejó ver que el rescate tendría un sentido comercial, de modo que, si soportaba posibles intervenciones, estas deberían representar beneficios directos para estos grupos que correrían a cargo del financiamiento correspondiente.

De manera general, la gestión se enfocó hacia la restauración, revitalización y/o rescate de espacios públicos, monumentos históricos y edificaciones arquitectónicas, ubicados en diferentes áreas del centro histórico, con una doble intención final: redibujar la imagen del centro y con ello, provocar un impulso significativo del turismo. Entre los trabajos realizados en este marco, uno de los principales casos de éxito fue la peatonalización de la calle Francisco I. Madero, la cual resultaba clave desde varios puntos de vista. Por su ubicación, colinda al oriente con la plancha del Zócalo y al poniente, con el Palacio de Bellas Artes y la Alameda Central. En este largo tramo, se encuentran varios edificios icónicos de la ciudad, como: Sanborns de Los Azulejos, Palacio de Cortés, Torre Latinoamericana, Templo de San Francisco, Palacio de Iturbide, Templo de San Felipe Neri y su Pinacoteca, Museo del Estanquillo, así como múltiples edificios que fueron parte del México colonial del s. XVI. Adicionalmente, la calle forma parte de una zona financiera.

La peatonalización de la calle Madero se realizó a partir de un plan integral de manejo, que buscaba promover mayor actividad económica, un crecimiento turístico y favorecer el intercambio social. La participación de asociaciones público-privadas fue determinante para lograr esta intervención. El análisis refleja que la calle mantuvo la vocación comercial que la ha caracterizado a través del tiempo. Sin embargo, el crecimiento económico de la zona, a partir del fenómeno de la peatonalización, elitizó ese comercio expulsando a los pequeños comerciantes, a la par de abrir paso a las franquicias comerciales, lo que otorgó una nueva perspectiva al corredor. Mientras tanto, los comercios desplazados se colocaron en la colindancia, provocando, también ahí, un mayor flujo peatonal en búsqueda de productos y servicios.

Paralelamente, se creó el Proyecto de mejoramiento y renovación integral de imagen urbana de la calle Francisco I. Madero, el cual operó como un órgano

desconcentrado, cuya labor incluyó la atención a los temas de movilidad, accesibilidad, renovación de infraestructura, equipamiento e imagen urbana.

En sus conclusiones, este grupo de trabajo menciona dos puntos interesantes. En primer lugar, considerando que la ausencia de automóviles, en combinación con la peatonalización, logró crear una calle que se convirtió en un paso obligado de conocer en el centro histórico, esto la dotó de un importante crecimiento económico. Sin embargo, esto tuvo que ser a costa de que el pequeño comercio cediera su lugar a favor de empresas con mayor capacidad económica.

El segundo punto reflexiona sobre cómo la intervención permitió convertir la calle en un lugar atractivo, no solo como paso, sino también como estancia para disfrutar. De ahí que el número de restaurantes, cafés y bares vaya en aumento. En la ilustración 32 se aprecia la abundante peatonalización que logra captar esta calle, lo que ha permitido que los comercios intensifiquen sus ventas. Las fachadas de los edificios, particularmente de los coloniales, han sido objeto de diversas obras de mantenimiento, con lo que se ha logrado contar con una calle turística y comercial.



Ilustración 32 - Calle Madero Fuente: másmexico.com.mx - lostoursdelcentrohistorico.com.mx

Respecto al proyecto de pavimentos, este se desarrolló con la visión de una plataforma única de tránsito universal. Los vehículos de servicio cuentan con acceso en un horario restringido, de manera que el paso peatonal se mantenga continuo. El diseño de la calle permite una plataforma a nivel, que va de lado a lado de la sección, en tanto un conjunto de bolardos impide que los vehículos motorizados

ingresen en la zona fuera de los horarios acordados. La modificación del corredor permitió crear trincheras, ocultas a la vista, para todos los servicios generales, favoreciendo así la imagen de la calle. El proyecto arquitectónico prevaleció sobre el aspecto netamente técnico.

El mobiliario urbano y la jardinería convirtieron el espacio en una zona moderna, simple y con preferencia al paso continuo. Sin embargo, el comercio alrededor permite al peatón detenerse en alguno de los restaurantes para disfrutar la calle. La combinación complementa el formato de calle-espacio turístico.



Ilustración 33 - Calle Madero Fuente Revista Chilango - Infobae

Finalmente, queda un cuestionamiento respecto al destino de las tradicionales ópticas de la calle Madero. Una de las características del centro histórico de la CDMX es que existen calles enteras ocupadas por comercios de una misma especialidad. Así, hay calles especializadas en electrónica, deportes, equipo fotográfico, atuendo para novias y quinceañeras, bonetería, telas, papelería, entre decenas más. En la calle Madero, las ópticas cuentan con una tradición de 200 años y su presencia podría estar sufriendo una disminución considerable, a partir de esta intervención que demanda la instalación de comercios que puedan generar mayores ventas. Aun así, es cierto que los pequeños comercios han migrado a las partes superiores de los edificios, para dar paso a una renovación completa del comercio en la zona. También es verdad que se ha ampliado la oferta a una base económica de menor venta, respecto a la que generó la intervención en los niveles comerciales a nivel de piso. La ilustración 33 muestra edificios coloniales que, en su mayoría, utilizan sus niveles de acceso directo a la calle para los grandes almacenes. Sin

embargo, también se observan edificios que utilizan varios de sus niveles para dar cabida al comercio complementario.

2.6 Caso Val 'Quirico, Tlaxco, Tlaxcala

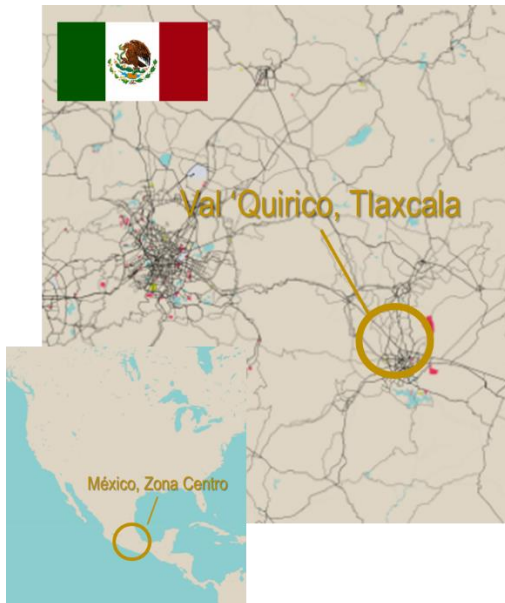


Ilustración 34 - Ubicación Val 'Quirico, Tlaxcala, México. Fuente: elaboración propia.

Val 'Quirico es un pueblo artificial de tipo provenzal, creado en el estado de Tlaxcala. Concebido por Adolfo Blanca y José Antonio Encinas, sus socios principales, se trata de un centro turístico creado en el casco antiguo de una hacienda, en el año 2014. Se ubica a 18 km de la ciudad de Tlaxcala y a 24 km del estado de Puebla, aunque su acceso principal es por la autopista México–Puebla. En la ilustración 34 se muestra su ubicación.

Construida bajo el concepto de una villa provenzal italiana para ser recorrida a pie, en ella conviven vivienda, comercio y espectáculos. Su arquitectura está basada en la de los pueblos de San Quirico, en La Toscana, Italia, y Pedraza, España, al norte de Madrid.



Ilustración 35 - Val 'Quirico, Zócalo. Fuente: imagen propia.

El poblado está construido alrededor de un casco de hacienda, respetando las estructuras existentes, pero enriqueciéndolas con arquitectura nueva que imita la imagen de los pueblos italianos y españoles. La zona consta de cinco plazas: Plazuela de los Haces, Zócalo, Casa de los Abuelos, Plazuela de los Hidalgo y Plazuela de los Blanco, todas ellas, áreas relativamente pequeñas que se comunican entre sí a través de pasillos.



QR 7 - ¿Cómo nace Val Quirico?

Cada plaza tiene restaurantes, tiendas, habitaciones privadas, hoteles y servicios. La ilustración 35 muestra la arquitectura desde una de las plazas donde se ofrecen espectáculos, servicio de restaurante y tiendas de tipo artesanal de alto diseño. En cada plaza hay espacio para espectáculos en vivo que detienen el flujo de las personas. Actualmente, es el principal centro de atracción turística de Tlaxcala.

A través del código QR 7 se puede acceder a una entrevista con los creadores de esta villa, en la que nos hablan sobre su conceptualización inicial.

A diferencia de los otros casos, en Val 'Quirico no hubo una intervención para lograr la peatonalización del área, sino que así fue concebida: como un área peatonal con actividad comercial al centro, y con vivienda y circulación vehicular alrededor de la zona. El flujo peatonal es inducido por las atracciones que se presentan en los diferentes centros, así como por la arquitectura que invita a caminar para conocer cada rincón. Los beneficios en materia de turismo, industria restaurantera y comercio son evidentes ante la cantidad de personas que la visitan diariamente, siempre dispuestas a conocer y consumir dentro del complejo.

2.7 Toluca Centro Histórico

La ciudad de Toluca –del náhuatl Tollohkan– es la capital del Estado de México. La zona metropolitana ocupa el quinto lugar entre las ciudades más grandes del país y

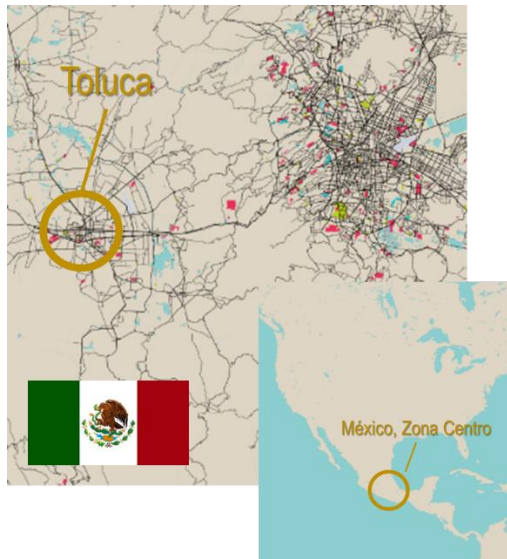


Ilustración 36 - Ubicación Toluca, Estado de México, México. Fuente: elaboración propia.

cuenta con aproximadamente 2.5 millones de habitantes. En la ilustración 36 se muestra su ubicación.

La accesibilidad a la zona del centro histórico de Toluca es complicada debido a la saturación vehicular, particularmente en las horas pico, que impide a todos los modos de transporte contar con una movilidad adecuada, mientras que la peatonalización se enfrenta a que ciertas áreas o corredores se convierten en zonas de distribución. Ante esta realidad, es necesario, y factible,

realizar un ordenamiento vehicular tanto de autos privados, como de transporte público y motocicletas, como parte de un plan de movilidad alrededor de esta área de estudio. Ahora bien, los puntos de atracción más importantes en la zona son: oficinas de gobierno, centros culturales, industriales, comerciales y deportivos, los que, evidentemente, provocan una acumulación de personas. Por ello, aunado a un estructurado ordenamiento del tránsito vehicular, es necesaria la implementación de espacios intermodales alrededor de estos puntos de atracción.

La concentración de personas en algunos puntos relevantes, como las centrales camioneras, centros comerciales o, en este caso, Toluca Centro Histórico; ponen de manifiesto la necesidad de contar con diseños más funcionales para los espacios públicos, incluyendo banquetas. En este sentido, resulta imprescindible hacer una revisión tanto de los estudios tradicionales, como de los nuevos manuales de calles, que constituyen enfoques actualizados sobre la visión del desplazamiento de las personas por las calles. Un nuevo concepto que incluya intervenciones de peatonalización combinadas con otros modos de transporte permitiría alcanzar una movilidad en formatos multimodales, sustentables y de beneficio social.

2.8 Conclusiones a los ejercicios de peatonalización

El modelo de transporte “de la puerta hasta la puerta en automóvil” ha pasado a ser obsoleto, particularmente en los centros históricos o áreas de gran concentración peatonal.

Asumir modelos de áreas peatonales para el rescate urbano y turístico en estas zonas provoca una resistencia natural al cambio, por lo que es importante que las intervenciones se realicen en el marco de un proyecto global. Con una adecuada planeación, se pueden lograr beneficios con intervenciones parciales en el corto plazo. Al respecto, Castro Lancharro (2018), destaca cinco beneficios:

1. Mejora de la seguridad vial
2. Mejora de la movilidad peatonal
3. Reducción de la contaminación
4. Mejora en la calidad de vida
5. Impacto positivo sobre el comercio

Estos puntos coinciden con los beneficios señalados por otros analistas, así como con los testimonios obtenidos a través de los casos revisados. En sus coincidencias positivas encontramos que la activación económica y turística es un detonante que impacta al comercio en general, eleva la facturación y desarrolla los comercios de franquicia. Adicionalmente, aunque el pequeño comercio es desplazado hacia afuera de estos corredores principales, también es cierto que cuentan con espacios en los niveles superiores de los edificios o en las calles transversales a la vía peatonalizada. En cualquier caso, el aumento del volumen peatonal ofrece una mejora para todos: más oportunidades de empleo local, mayor seguridad y una mejor imagen arquitectónica y pública de la zona.

Entre las coincidencias negativas destaca la necesidad de contar con un plan maestro para evitar intervenciones interminables. Por ello, se debe considerar, *a priori*, la ubicación y reubicación del comercio, tanto del grande como del pequeño.

Aunque estas intervenciones buscan especialmente concentrar la peatonalización en los corredores, también es necesario considerar rutas de transporte público alrededor de la zona, determinar el nuevo flujo vehicular para el transporte motorizado, la ubicación de estacionamientos, y finalmente, la política de vehículos de servicio al interior de estos grandes corredores peatonales.

Estas generalizaciones nos conducen a revisar las características clave que permitieron los puntos de éxito o de fracaso en cada caso revisado:

1. Se desarrollaron importantes campañas de imagen en los casos de Málaga (Málaga Viva), Sevilla (Piel Sensible + Expo Sevilla), Val 'Quirico (Villa Provenzal en Tlaxcala) y Times Square (Green Light for Midtown), constituyéndose en detonadores importantes para el turismo, así como en una forma de inclusión para los habitantes locales.
2. Los casos de Bogotá y calle Madero utilizaron una estrategia de aproximación a la sociedad, partiendo de la necesidad de mejorar la zona en términos de seguridad, aumento del comercio, revaloración de los predios, remodelación de la infraestructura, así como de acciones contundentes en materia de revitalización de la vivienda deteriorada.
3. El hecho de calendarizar la inversión, para ir avanzando por etapas, fue esencial para ir abriendo espacios de forma programada y de rápido beneficio para los nuevos y antiguos inquilinos. El caso de Times Square utilizó una estrategia de Urbanismo Táctico que bien pudiera retomarse.
4. Además de la propuesta de peatonalización, se atendieron las necesidades urgentes en cada caso:
 - a. Málaga. Vivienda deteriorada, ambiente inseguro, infraestructura deteriorada. Su principal problemática consistía en una rápida disminución de la actividad comercial, principalmente por el abandono de la zona y por la oferta de centros comerciales. Mejorar las características de la zona como parte del

proceso de peatonalización repercutió en la recuperación del comercio y la vivienda.

- b. Sevilla. Vivienda deteriorada incentivando la migración de sus habitantes; ambiente inseguro, basura, pintas en muros, falta de iluminación, calles estrechas percibidas como riesgosas. Con los nuevos comercios —entre los que destacan las franquicias— y la mejora del espacio público, se estimuló la realización de nuevas actividades de atracción al público; la imagen de la ciudad despuntó. Al igual que en el caso de Málaga, la peatonalización repercutió en una mejora comercial y de vivienda.
- c. Bogotá. La zona era caótica a causa del abandono comercial y de vivienda. La población que subsistió a estas condiciones fueron las clases sociales de menores recursos y, por tanto, con posibilidades mínimas para hacerse cargo de su mantenimiento. Toda la zona estaba en decadencia. El nudo vial que se causaba en la zona tenía su origen en la concentración de rutas norte-sur, norte-poniente, y sur-poniente en doble sentido. La estrategia de peatonalización obligó el reordenamiento vehicular, mejoró significativamente la atención a la población universitaria y dotó a la zona de una mejor infraestructura.
- d. Nueva York. La congestión vial, en esa intersección en particular, hacía evidente la necesidad de que las autoridades tomaran acción. La intervención abarcó la creación de un parque peatonal, acompañada de una serie de criterios para replicar la experiencia. Incluso, se publicó un manual de intervención para zonas verdes en áreas urbanas, a partir del cual se logró construir varias plazas y zonas con predominio de áreas verdes, acompañando la peatonalización.
- e. Val 'Quirico: La zona comercial y peatonal se desarrolló ante la necesidad de ofrecer a los nuevos habitantes, servicios y productos para su consumo

regular. El concepto partió de una tienda de conveniencia y, acorde con el concepto de fraccionamiento, se amplió hacia la creación de una extensa zona de plazas públicas, con edificaciones de estilo provenzal y actividades de atracción. En este caso, no había deterioro que atender, pero sí se realizó una intervención basada en la peatonalización, la cual detonó en una zona comercial con éxito económico y turístico.

La tabla 6 muestra un resumen esquemático sobre estos puntos.

Tabla 6 - Comparativo de peatonalización en varias ciudades. Fuente: elaboración propia.

Ciudad	Problemática	Estrategia Social	Impacto	
			Negativo	Beneficios
Málaga, España	Migración de la población hacia lugares más retirados	Imagen de un nuevo ambiente	Aislamiento de esta zona	Mayor actividad en las calles
	Vivienda ocupada por clases sociales de menores recursos	Campaña: MÁLAGA VIVA	Acceso solo peatonal	Aumento del turismo
	Ambiente poco amigable para la vivienda	Marca: MÁLAGA VIVA		Aumento de franquicias
	Deterioro de la infraestructura	Trabajo por grupos sociales		Reducción de ruido
	Reducción del comercio.	Inclusión de los interesados en la discusión		Reducción de auto móviles
	Oferta de otros sitios comerciales.			Mejora en las calles
				Nueva imagen

Ciudad	Problemática	Estrategia Social	Impacto	
			Negativo	Beneficios
Sevilla, España	Área comercial tradicional de difícil acceso	Imagen de apropiación cívica	Desaparición del pequeño comercio	Nuevos comercios de mayor perfil
	Calles estrechas	Campaña: Piel Sensible	Movilización de taxistas	Nuevos comercios
	Sin acceso vehicular	Marca: Expo Sevilla '92	Cierre al tráfico vehicular	Crecimiento económico
	Migración de la población hacia lugares más retirados.	Aprobación de andadores		Nuevos comercios franquiciatarios
		Rescate de edificios históricos		Mejora del espacio público
		Intervención con participación ciudadana		Intervención y mejora en plazas públicas
				Resalta sitios distintivos de la ciudad
				Actividades sociales
			Uso del espacio público	

Ciudad	Problemática	Estrategia Social	Impacto	
			Negativo	Beneficios
Bogotá, Colombia	Vivienda ocupada por clases sociales de menores recursos	Peatonalización de calles para la ciudadanía	No se terminó el sistema de estacionamientos	Corredores culturales
	Ambiente poco amigable para la vivienda	Mejora de la conectividad con otros sitios de atracción.	Falta planeación de tipos de transporte	Aumento de oferta de servicios
	Oferta de otros sitios comerciales.	Mejora de la gestión del tránsito.		Conexión entre sitios de atracción
	Falta de planificación y desorden urbano	Conectividad entre sitios emblemáticos		Ampliación de espacios públicos
	Crisis de movilidad norte, sur y poniente	Mejoras ambientales		Preservación del patrimonio
	Aumento de población flotante por la Universidad	Mejora de la economía		Aumento de seguridad
	Aumento de la población flotante por el comercio	Mejoras ambientales / ecológicas		
	Deterioro			

Ciudad	Problemática	Estrategia Social	Impacto	
			Negativo	Beneficios
Times Square, Nueva York, EEUU	Una de las ciudades más densamente pobladas en el mundo	Estrategia de Urbanismo Táctico, cerrando provisionalmente Brooklin.	Previo al ejercicio existía resistencia al cambio	Se mejoró la circulación vehicular desviando la circulación hacia vías reticulares
	Alta saturación vehicular que induce a evitar compra de automóviles	Campaña: Green Light for Midtown.	La imagen política previa a la intervención se ponía en riesgo	El cierre de la calle provocó espacios para hacerlos peatonales
	La intersección Times Square provocaba conflictos viales que alteraban todo el sistema vial	Aprovechar el cierre de la calle para que la gente utilice el espacio usando sillas.	La saturación de personas persiste, pero hay más espacios para ser distribuida	La gente se apropió de estos "nuevos" espacios.
	En esta intersección el espacio vial y peatonal es insuficiente por el volumen de usuarios	El Urbanismo Táctico permite la repetición y escalabilidad del ejercicio	El período de intervención causa molestia a los usuarios	El ejercicio permitió desarrollar Manuales Peatonales
	Times Square antes de la intervención reunía 45 millones de personas al año (1250 mil personas diariamente)			El éxito se replicó en otros sitios similares en el mismo Manhattan
	Esta esquina es reconocible internacionalmente. Su imagen es símbolo de la ciudad. Pudiera quedar en riesgo turístico			Los espacios verdes mejoraron la imagen y la movilidad en la zona

Ciudad	Problemática	Estrategia Social	Impacto	
			Negativo	Beneficios
Val' Quirico, Tlaxcala, México	Nuevo desarrollo de vivienda, en área rural, alejado de las ciudades de Puebla y Tlaxcala	Imagen: Vivienda Provenzal	Improvisación de espacios de estacionamientos	Aumento del turismo (principal flujo turístico de Tlaxcala)
	Necesidad de proveer servicios básicos a los nuevos pobladores.	Marca: Val' Quirico	Expansión continua de la plaza, sin fecha de terminación	Aumento del comercio interno y de la zona
	Inexistencia de infraestructura	Campaña: Experiencia Provenzal en Tlaxcala	Falta de capacidad por el aforo peatonal excesivo	Aumento en la contratación de personal local
	Asentamiento alrededor de casco de hacienda		Necesidad de mejora en los accesos para automóviles, autobuses y servicios	

Ciudad	Problemática	Estrategia Social	Impacto	
			Negativo	Beneficios
Calle Madero, CdMx, México	Migración de la población hacia lugares más retirados	Imagen: Rescate de la historia, monumentos, patrimonio de la humanidad.	Ubicación de bodegas en los mismos edificios	Fácil acceso por transporte público
	Ambiente poco amigable para la vivienda	Marca: Centro Histórico de la Ciudad de México	Caminatas remotas por estacionamientos lejanos	Amplios espacios peatonales con oferta de bienes y servicios
	Oferta de otros sitios comerciales.	Campaña: Rescate del Centro Histórico / Patrimonio de la Humanidad	Pequeño comercio migró a calles laterales o plantas superiores más pequeñas	Aumento significativo del turismo, comercio y economía
	Deterioro de la infraestructura	Grupos de trabajo comunitario / comercial		Rescate de edificios emblemáticos
	Alta población flotante por el comercio de bajos recursos.	Liderazgo de personajes clave: Carlos Slim / Zablwdovsky / Monsiváis ...etc		Revaloración del uso de suelo (vivienda y comercio)
	Vivienda ocupada por clases sociales de menores recursos - Vecindades			Aumento de tiendas franquicia.
	Etapa de abandono			Aumento de la seguridad

Capítulo III. Caracterización del centro histórico de Toluca

El polígono de estudio corresponde al centro histórico de la ciudad de Toluca: la primera zona en desarrollarse como centro urbano en 1522, es decir, hace 500 años. La concentración de la oferta de bienes y servicios en esta zona es histórica. Por un lado, toda la administración pública opera en esta área, y por otro, como los servicios que se ofrecen en la zona tienen una alta demanda, también existen muchas opciones de oferta de donde la ciudadanía puede elegir. Esta tendencia a concentrar todo en un mismo lugar viene desde la fundación de la ciudad. En la medida en que se fueron estableciendo las diferentes calles, estas se fueron llenando con la oferta de servicios por especialidad, o por tipo de productos, de forma similar a muchos de los centros históricos de México. La demanda busca entonces estas áreas para obtener la mejor oferta. Esto quiere decir que la densificación de servicios provoca mayor oferta y demanda, y este movimiento trae consigo, en primera instancia, una mayor peatonalización, pero también una mayor motorización para acercar a los proveedores y clientes a estas áreas comerciales y de servicio (Bazant, 2020). Este fenómeno sucede regularmente en las ciudades coloniales de Latinoamérica.

3.1 Ubicación geográfica

El polígono de intervención (ilustración 37) se ubica entre las calles Lerdo de Tejada y Santos Degollado, al norte; Av. López Rayón, al oriente; Av. Morelos, al sur; y Av. Quintana Roo, al poniente: Con un área de 486,772 m² y un perímetro de 2,970 m¹⁶, considera 35 manzanas. La ilustración 38 muestra estas condiciones.

La zona permite caminar tres cuadras en su eje norte–sur, equivalentes a una distancia de 570 metros de extremo a extremo, o diez cuadras en su eje oriente–poniente, lo que corresponde a una distancia de 1,000 metros de extremo a extremo.

¹⁶ Datos obtenidos de Google Earth Pro

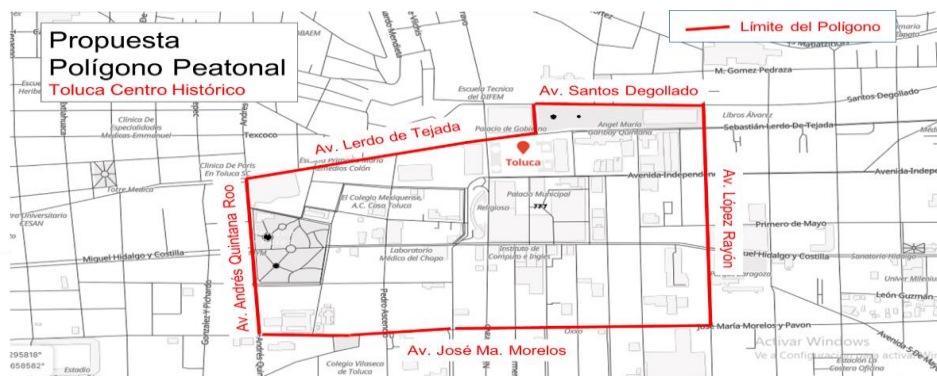


Ilustración 37 – Propuesta Polígono Peatonal, Toluca Centro Histórico. Fuente: elaboración propia.

De acuerdo con las políticas correspondientes, se sugiere que la distancia a caminar para realizar transbordos entre los distintos tipos de transporte motorizado, de alcance largo o medio, debe ser de 500 metros y máximo de un 1 km (Instituto de Políticas para el Desarrollo y Transporte [ITDP], 2017). Esto quiere decir que cualquier punto que se considere en el interior de este polígono estará dentro de estos parámetros.

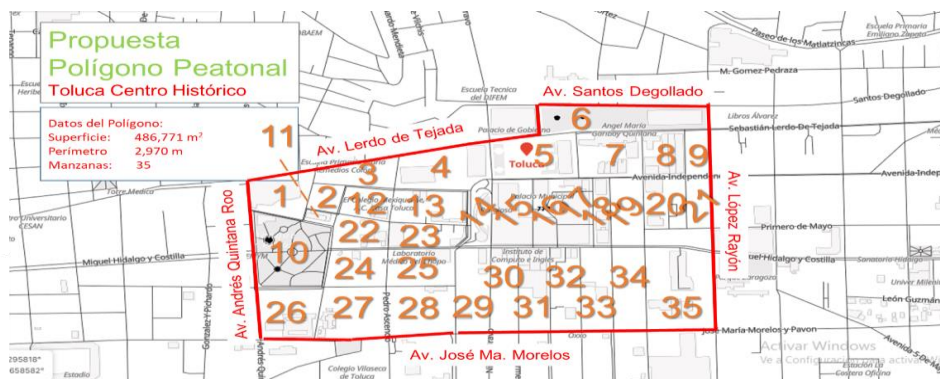


Ilustración 38 – Datos del Polígono. Fuente: elaboración propia.

3.2 Aspectos demográficos

El municipio de Toluca tiene una población de 910,608 habitantes (Instituto Nacional de Estadística y Geografía [INEGI], 2019). La Delegación Centro Histórico abarca una extensión de 1,460 ha, de las cuales el 99% del uso de suelo es urbano, con

87 habitantes/Ha y 22 viviendas/ha (Instituto Metropolitano de Planeación [IMPLAN], 2021). Utilizando el filtro de Espacio y Datos del INEGI, el polígono de estudio cuenta con 885 viviendas, de las cuales 709 están habitadas, 158 deshabitadas y 18 no catalogadas (Instituto Nacional de Estadística y Geografía [INEGI], 2019), lo que nos arroja una habitación regular de 2,800 personas.

Sin embargo, hay que considerar que a esta población local del centro histórico habría que agregar una importante cantidad de población flotante que acude de las zonas de alrededor, e incluso de los diferentes municipios. Esta población es pendular pues, para trabajar, acceden a la zona 7,000 personas, lo que hace que la residencia regular estable sea de casi 10,000 personas. A estas habrá que sumar las personas que visitan el lugar para realizar compras, trámites, estudios y recreación, entre los motivos principales de visita (Market Data México, 2022). La proporción mencionada por el Centro Mario Molina coincide con estos datos, asignando una población en tránsito del 135% de la población, lo que equivale a 13,500 personas. De esta manera, en su capacidad máxima, la zona reúne diariamente a 23,500 personas.

3.3 *Economía*

El centro histórico de Toluca es un sistema comercial y de servicios con alta concentración de oferta y demanda. En la zona comercial, distintiva de esta zona, operan 1,200 establecimientos de diferentes especialidades. Anualmente, estos establecimientos generan un total de 2,700 millones de pesos. El gobierno, en sus distintos niveles, ocupa el 69% de los trabajos remunerados en el área (Market Data México, 2022). El trazo y distribución del centro histórico se apega al mercado prehispánico, agrupando comercios por especialidades, de manera que cada zona se caracteriza por ofrecer un tipo de producto en particular: cuadras de electrónica, manualidades, artículos electrónicos, entre decenas más.

3.4 *Infraestructura de banquetas*

A través de un recorrido por el centro histórico de Toluca, pudimos identificar que su principal infraestructura peatonal son las banquetas. En su trazo general, comúnmente mantiene secciones de calle de diez metros. Estas dimensiones son atractivas para el diseño, ya que se cuenta con suficiente espacio para dotarlas de características peatonales y vehiculares.

Sin embargo, también encontramos otros arreglos y formatos en las distintas calles:

- Con intervención para facilitar la peatonalización (Ilustración 39)
- Que dan prioridad a la infraestructura vehicular (Ilustración 40)
- Invasión de ambulantes (Ilustración 41)
- Ancho insuficiente (Ilustración 42)
- Infraestructura poco amigable (Ilustración 43)
- Preferencia por caminar en el arroyo vehicular (Ilustración 44)

BANQUETAS

Aceras con intervención para facilitar la peatonalización

Visita de Campo 25 agosto 2022



Ilustración 39 - Aceras con intervención para facilitar la peatonalización. Fuente: elaboración propia.

1. *Calle Mariano Matamoros. Aumento de la sección de banqueta para mayor peatonalización y vegetación. Se reduce el número de carriles para pacificación de la calle. Bahías de estacionamiento para reducir espacios en la vía pública.*
2. *Vía Morelos. Banqueta norte. Aumento de la sección de banqueta para mayor peatonalización y vegetación. Se reduce el ancho de sección, pero se mantienen los cuatro carriles para dar continuidad a toda la vía desde López Mateos.*
3. *Calle Lerdo de Tejada. Cosmovitral. Aumento de la sección de banqueta para mayor peatonalización y vegetación. No hay reducción y mantiene la continuidad de carriles. No hay estacionamiento por ser vía primaria.*
4. *Nicolás Bravo. Aumento de la sección de banqueta para mayor peatonalización y vegetación a partir de la Vía Morelos. Se reduce un carril para pacificación de la calle. No hay estacionamiento en banqueta por ser vía de continuidad desde la Preparatoria 1.*

- Calles con intervención en las que se retiró un carril vehicular para aumentar el espacio de banqueta entre 2.50 m y 3.00 m. Algunas intervenciones consideraron incluir vegetación, mientras otras aprovecharon el espacio para dar cabida a postes y señalización vertical. En otros casos se realizó un cambio de trayectoria no recta para los vehículos, con lo que se pudo pacificar el paso vehicular, además de crear bahías para estacionamientos. En la ilustración 39 se muestran ejemplos en los que se puede apreciar principalmente la amplitud de espacios para la peatonalización.

BANQUETAS

Prioridad a la infraestructura y vehículos motorizados

Visita de Campo 25 agosto 2022



Ilustración 40 - Prioridad a la infraestructura de vehículos motorizados. Fuente: elaboración propia.

5. Calle Nigromante. Aumento de la sección de banqueta para mayor peatonalización y vegetación. Se permite estacionamiento en el espacio peatonal.
6. Av. Primero de mayo. Calle con trazo original de la ciudad. La sección de banqueta en ambos lados es de 0.80 m, no adecuado al número de peatones que circula por la zona. Se invaden los carriles de circulación norte y sur de forma provisional, para estacionamiento, acceso y salida de motocicletas y patrullas. Se invade el carril ciclista. Estacionamiento en ambas aceras. Operativamente, se reduce el paso vehicular a un carril.
7. Calle López Rayón. No existe banqueta, el espacio es invadido y habilitado como “estacionamiento exclusivo” de la Escuela Secundaria Técnica. N° 2”. Los peatones caminan por el arroyo vehicular.
8. Calle Villada, esq. Hidalgo. A pesar de la ampliación de banqueta en la calle Villada, la infraestructura de soporte para el señalamiento vertical es invasiva al paso peatonal.

- Calles, ampliadas o no, tienen una invasión al espacio peatonal, ya sea por ser utilizadas como estacionamiento para motocicletas o rompiendo la continuidad para cruzar automóviles y estacionarlos. Otros casos de invasión al pasillo peatonal se dieron por postes de luz, teléfono o estructuras de soporte para señalamiento de la ciudad. En la ilustración 40 se pueden apreciar algunos ejemplos de estos, además de otras obstrucciones provocadas por separadores de carril y vialetas móviles para modificar los carriles de circulación.

BANQUETAS

Invasión del ambulante al paso peatonal

Visita de Campo 25 agosto 2022



Ilustración 41 - Invasión del ambulante al paso peatonal. Fuente: elaboración propia.

<p>9. Vía Morelos, banqueta sur. 10. Av. Hidalgo</p>	<p>11. Calle Santos Degollado 12. Av. Independencia.</p>
--	--

- Calles con invasión por ambulante, lo cual es bastante común en el centro histórico de Toluca. Sin importar el ancho de la sección de la banqueta, o si hay o no intervención previa, el ambulante ocupa los espacios disponibles. En la ilustración 41 se observan algunos de estos casos donde se puede notar que, al no estar reglamentado este tipo de actividad, le es posible ocupar cualquier ancho de banqueta, o incluso bloquear el espacio por completo, lo que reduce significativamente el área de tránsito para el peatón, o definitivamente le obliga a bajar al arroyo vehicular. En todo caso, el espacio para el paso peatonal es transgredido y reducido en perjuicio de la movilidad y con ello, de la habitabilidad de la ciudad.
- Calles que se construyeron para delimitar el arroyo vehicular, del paso peatonal, pero que no cumplen con el ancho suficiente siquiera para el paso de una persona. En estos casos, el peatón es obligado a interrumpir el paso por la banqueta y bajar al arroyo vehicular.

BANQUETAS

Ancho insuficiente para el paso peatonal

Visita de Campo 25 agosto 2022



Ilustración 42 - Ancho insuficiente para el paso peatonal, Fuente: elaboración propia.

13. Av. Lerdo de Tejada

14. Av. Lerdo de Tejada

15. Calle López Rayón

16. Calle Juan Aldama

- Las calles se han adelgazado para dar espacio a más carriles vehiculares, al grado de hacer imposible caminar en condiciones de seguridad y confort.
- La infraestructura en varias calles presenta invasión de las banquetas por estructuras de soporte para la señalización vertical, o por la extensión del comercio fijo hacia la banqueta, o por la actividad de vendedores ambulantes en la vía, como se puede observar en la ilustración 42. Las imágenes evidencian la necesidad de una política de banquetas que incluya una normatividad específica para las instalaciones en espacios públicos.

BANQUETAS

Infraestructura poco amigable a la peatonalización
Visita de Campo 25 agosto 2022



Ilustración 43 - Infraestructura poco amigable a la peatonalización, Fuente: elaboración propia.

17. Calle Santos Degollado. Parque de la Ciencia Fundadores. Banqueta con 0.30 m de altura. Dificulta el paso peatonal y de sillas de rueda, así como la apertura de puertas de estacionamiento.
18. Calle Sor Juana. Daño en la superficie de la banqueta.
19. Calle Primero de mayo. Modifica el paso peatonal en el plano horizontal para construcción de rampa de acceso – salida de vehículos.
20. Calle Lerdo de Tejada. a) rampa estrecha. b) líneas de paso peatonal degradadas. c) pendiente de rampa desnivelada.

- Calles con especificaciones o mantenimiento inadecuados. Algunos de estos casos se encuentran en la ilustración 43, imagen 17, donde se resaltan: peralte de banqueta demasiado alto, losas de concreto fracturadas con superficies irregulares, cambios en la superficie a nivel, provocando cambios de pendiente para dar acceso a estacionamientos, falta de mantenimiento en la superficie de compresión del arroyo vehicular, consideración de espacios angostos para el paso de sillas de ruedas que, por su pendiente y ancho, en lugar de facilitar el paso peatonal, provocan mayor irregularidad al andar.

BANQUETAS

Preferencia por caminar en el arroyo vehicular

Visita de Campo 25 agosto 2022



Ilustración 44 - Preferencia por caminar en el arroyo vehicular. Fuente: elaboración propia.

21. Calle Nicolás Bravo

22. Calle Miguel Hidalgo

23. Calle Lerdo de Tejada

24. Calle Independencia.

- Calles que requieren ser consideradas con prioridad para el peatón, debido a que cualquier intervención sin este criterio obliga al peatón a encontrar sus propios caminos. La ilustración 44 muestra casos donde la infraestructura provisional o definitiva no da solución al paso peatonal, por lo que las personas se ven obligadas a modificar el paso esperado, por uno más práctico. La importancia de las banquetas es que constituyen la división entre vías peatonales y vehiculares; ambas, con sus restricciones, brindan seguridad a sus respectivos tránsitos. Banquetas que no facilitan el tránsito son ignoradas o modificadas para conseguir un trayecto más fácil.

3.5 Movilidad

Como ya se ha mencionado en varios momentos del presente estudio, el centro de la ciudad de Toluca concentra naturalmente a un gran número de personas y, en consecuencia, de vehículos que las transportan. Este concepto se define como *centralidad urbana* y es provocado por la concentración de la oferta y la demanda, también llamada *aglomeración económica*: un pequeño espacio donde se reúne una gran parte de las actividades comerciales de producción, distribución y consumo (Liévanos Díaz y Villar Calvo, 2015). Este ciclo consolida la actividad de los centros, hasta que otras plazas comerciales ofrecen puntos de atracción similares o competitivos, que captan la atención de los consumidores por estar ubicados en trayectos más próximos que el centro de la ciudad.

Desde el punto de vista de la movilidad, se realizó un análisis sobre el tipo de transporte que las personas eligen para desplazarse al centro de Toluca. Cabe señalar que esta revisión se refiere al número de personas y no a la cantidad de vehículos que ingresan al centro- Las cifras obtenidas son las siguientes: el 59% llega en autobús, el 3% en colectivo o taxi, y el 18% lo hace en automóvil o motocicleta particulares. Si se agrupan estos datos, el 62% de las personas utiliza el transporte público, 18% utiliza transporte privado y el 20% llega caminando o en vehículos no motorizados, como es el caso de la bicicleta. Los datos generales se pueden observar en la ilustración 45, donde se incluye el desglose de los diferentes tipos de vehículos. Esta información se deriva de la encuesta realizada para la determinación de la peatonalización en el centro histórico de Toluca.

3.6 Encuesta de transporte

TRANSPORTE POR MODO

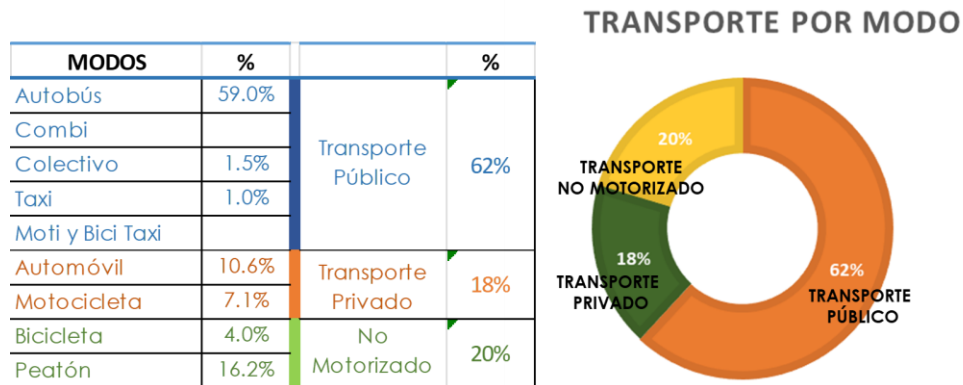


Ilustración 45 - Transporte por Modo, Fuente: elaboración propia.

La primera conclusión contundente derivada de este ejercicio es que un 80% del arribo a esta zona se realiza sin el uso del automóvil, por lo que, *a priori*, se deduce la necesidad de brindar facilidades a estos modos de transporte por sobre los automóviles. Una segunda nota relevante se refiere a considerar que estos automóviles son los que ocupan mayor volumen en las superficies de rodadura, lo que demuestra que, desde su aparición, la calle se ha pensado para priorizar a los automóviles.

En la ilustración 46 se presenta una proporción equivalente, lo que quiere decir que se asigna la capacidad a cada modo de transporte, en función del número de personas que traslada. De esta manera, tenemos que por cada cien personas que arriban al centro de Toluca, se utilizan dos autobuses, nueve automóviles, siete motocicletas y cuatro bicicletas. El vehículo principal, y evidentemente el menos eficiente, es el automóvil. Visto de otra forma, se necesitan 18 motores para transportar a cien personas. Su desglose corresponde a dos autobuses transportando a 66 personas, 21 automóviles transportando a 27 personas, siete motocicletas con una persona cada una, dos bicicletas para igual número de

personas y finalmente, 16 personas llegan caminando a esta zona. La ilustración 46 presenta estos datos de forma gráfica, lo que es más amigable a la vista.

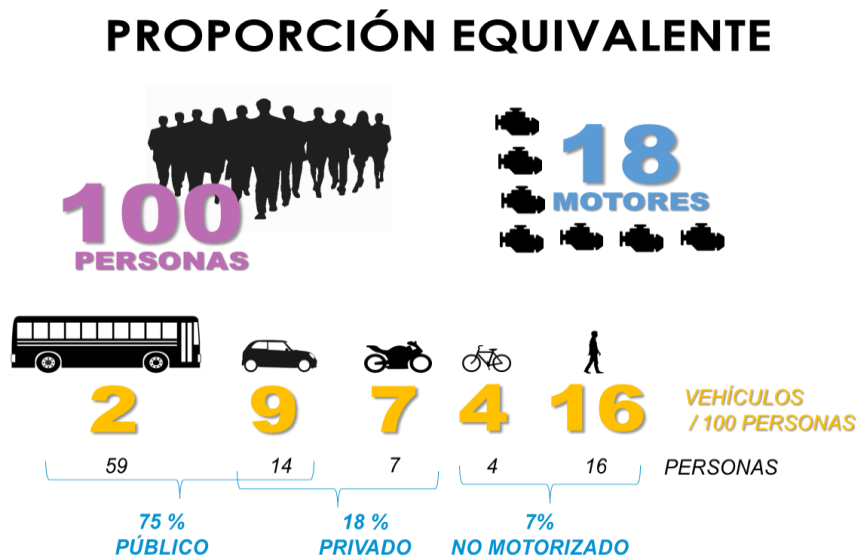


Ilustración 46 - Proporción Equivalente, Fuente: elaboración propia.

Una revisión a las características de esta población nos refirió que el 59% de las personas en el centro histórico son mujeres, mientras que el 41% son hombres, comportamiento que muestra una ligera desviación en relación con los datos del Censo de Población y Vivienda para el año 2020, pero que se encuentra dentro del rango esperado (Instituto Nacional de Estadística y Geografía [INEGI], 2020) (51.44% mujeres, 48.56% hombres).

CARACTERIZACIÓN



Ilustración 47 - Datos significativos de la caracterización de visitantes al Centro Histórico. Fuente: elaboración propia.

La ilustración 47 presenta de manera gráfica los siguientes datos derivados de la encuesta: Los motivos principales por los que la población se desplaza hacia el centro de Toluca son: trabajo 29.1%, estudio 19.4% y salud 12.2%. La suma de estas actividades alcanza el 60.7% de los motivos para visitar la zona. El 39.2% de las personas que acuden al centro de Toluca lo hacen con una frecuencia diaria, lo que representa un movimiento pendular regular que se explica con la asistencia permanente de los trabajadores. Un 18.5% de los visitantes no acude diario, pero sí lo hace con frecuencia (entre 2 y 4 visitas). Un 22.2% visita la zona de forma esporádica, lo que significa un porcentaje alto que se explica con el hecho de que Toluca es la capital del estado y en ella se ubican las oficinas de la administración pública federal, estatal y municipal, que suelen requerir la presencia de las personas —que no necesariamente provienen de lugares cercanos— para realizar diversos trámites. Sea cual sea el motivo por el cual se acude al centro histórico de Toluca, lo cierto es que, una vez llegando a la zona, hay una gran cantidad de restaurantes, museos y diversas actividades para complementar la visita.

El 4 de octubre de 2022 se procedió al levantamiento de 200 encuestas directas, orientadas a identificar la caracterización de la peatonalización en el centro histórico de Toluca. Retomando el inciso 3.2 Aspectos demográficos (primer párrafo) y el

manual de “Diseño y Elaboración de Encuestas Locales de Movilidad Sostenible” (Federación Española de Municipios y Provincias) para diseñar una encuesta en centros de actividad mediante software convencional (Excel o SPSS) y aplicación hacia núcleos o zonas de atracción de viajes para obtener la caracterización de los viajeros (p. 29). Tomando en cuenta el tamaño de la muestra, 885 viviendas, 1,032 habitantes, el diseño considera 87 encuestas, sin embargo, se definió aplicar 200 entrevistas in situ, de forma que se pudiera obtener una mayor cantidad de información en las dos posiciones de alta concentración peatonal.

- a) Cosmovitral: Parque de la Ciencia
- b) López Rayón e Hidalgo

Bajo estas condiciones se determina obtener un 10% de error estadístico y 95% de nivel de confianza.

Una de las preguntas de la encuesta se relaciona con el deseo de peatonalizar el centro histórico. Los resultados son significativos, sobre todo si se considera que el ejercicio se realizó en el corazón de la zona y en un día laboral. El resultado para peatonalizar la totalidad de la zona fue del 15.5%; y para peatonalizarla de forma parcial, del 53.5%. Sumando ambas tendencias, el porcentaje de aceptación a la peatonalización es de 69%, mientras que mantener las condiciones actuales es de 31%.

En la ilustración 48 se presenta el cuestionario aplicado, el cual consta de 12 preguntas. Más adelante, se muestra el resultado gráfico de las respuestas para cada una de las distintas respuestas, con sus respectivas asociaciones e interpretaciones.



La información proporcionada es de carácter confidencial, no se solicitan datos personales. La información suministrada tiene un uso académico para conocer el tipo de movilidad en el centro histórico de la ciudad de Toluca, Estado de México.

1. Género - Femenino - Masculino	2. Forma de llegada - Caminando - Bicicleta / patín - Motocicleta - Automóvil - Autobús - Otro	3. Tipo de vehículo - Autobús - Combi - Colectivo - Taxi - Moto taxi o bici taxi - Motocicleta - Automóvil - Bicicleta - Caminando
4. Motivo de viaje - Trabajo - Salud - Estudio - Trámites - Económicos - Placer - De paso - Otros: _____	5. Frecuencia - Diario - Varias veces por semana - Quincenal (2 por mes) - Mensual (1 por mes) - Poco frecuente	6. Tipo de visitante - Principal - Acompañante
7. Origen del Viaje - Colonia y/o Código Postal	8. Marca, modelo, año (solo automóviles)	9. Profesión / Actividad - Estudiante - Trabajador - Empresario - Ama de Casa - Jubilado - Otro _____
10. Costo de Transporte (solo peatones) - \$00 a \$12 - \$13 a \$50 - \$51 a \$80 - \$81 a \$100 - Más de \$101	11. Cuántos cambios de transporte se usan para llegar al centro - 0 (cero) - 1 (uno) - 2 (dos) - 3 (tres) - 4 (cuatro) - Más de 4	12. ¿Sería conveniente que el centro de Toluca se convirtiera en zona de caminantes? - Sí, (todo) - Sí, (algunas calles o zonas) - No

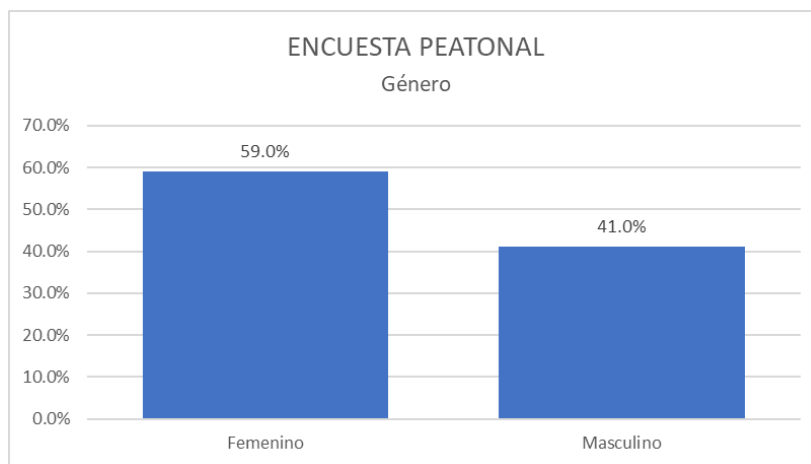
Ilustración 48 - Cuestionario levantado para la caracterización del centro histórico de Toluca. Fuente: elaboración propia.

Consideraciones para las preguntas:

1. **Género.** En términos de movilidad, el dato es relevante para confirmar la necesidad de inclusión social, y consideraciones para los probables ciclos y rutinas en tránsito peatonal la zona de estudio en función del género.
2. **Forma de llegada.** Se refiere a la forma preponderante de arribo a la zona de estudio en su última aproximación (última milla).

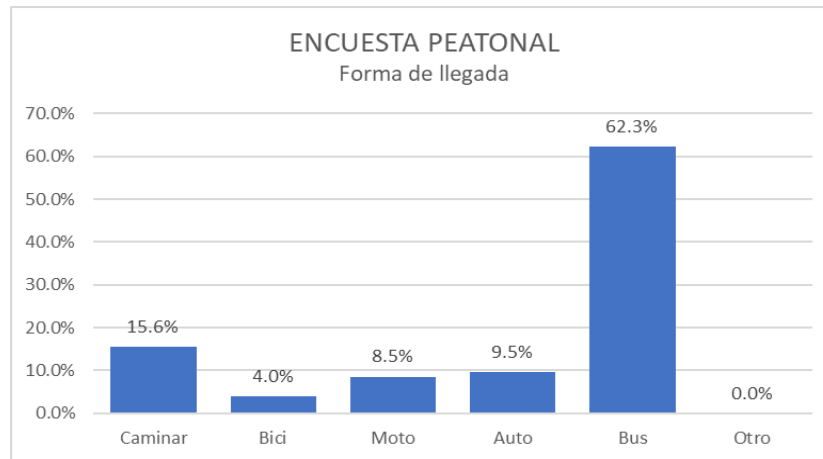
3. **Tipo de vehículo.** Esta pregunta considera al tipo de transporte que se utilizó como modo principal y preponderante para el arribo de la persona desde su origen hasta la zona de estudio.
4. **Motivo de viaje.** Se refiere a la intención de viaje hacia el centro de Toluca.
5. **Frecuencia.** Diario: se refiere por lo menos 5 visitas al centro. Frecuente considera entre tres y cuatro visitas por semana. Quincenal son 2 visitas por mes. Mensual: una visita mensual. Esporádico, menor de 1 visita mensual.
6. **Tipo de visitante.** Esta pregunta se refiere a la actividad principal que le lleva al centro de Toluca.
7. **Origen del viaje.** Lugar de inicio del viaje hacia el centro de Toluca.
8. **Marca, modelo, año.** Esta pregunta aplica como optativa a las personas que llegan en automóvil particular.
9. **Profesión / Actividad.** Actividad que desempeña la persona encuestada.
10. **Costo de transporte.** El valor del transporte local es de \$12, valores menores corresponden a accesos a pie. Valores menores de \$50 se refiere hasta 4 transbordos en autobús o combinación con otros tipos de transporte. Valores menores a \$80 se refiere hasta 6 transbordos o combinación con otros tipos de transporte, este límite sería la consideración máxima para transporte dentro de la zona metropolitana del valle de Toluca. Valores menores a \$100 se refiere hasta 8 transbordos en autobús o combinación de otros tipos de transporte. Este valor se refiere a comunidades foráneas alejadas o fuera de la zona metropolitana del valle de Toluca. Rangos mayores a \$100 se consideran exclusivamente de otras ciudades.
11. **¿Cuántos transbordos se usan para llegar al centro?** Número de transbordos utilizados para llegar al centro de Toluca.
12. **¿Sería conveniente que el centro de Toluca se convierta en zona de caminantes?** Opinión sobre la peatonalización de la zona centro histórico.

Este cuestionario es una adaptación y adecuación de la “Encuesta de habitabilidad en los Centros Históricos Patrimonio Mundial” (Asociación Nacional de Ciudades Mexicanas, Patrimonio Mundial, 2019) que caracteriza este tipo de zonas, con el objetivo de obtener información que nos permita conocer las características principales de los centros históricos, en este caso bajo un enfoque de movilidad.



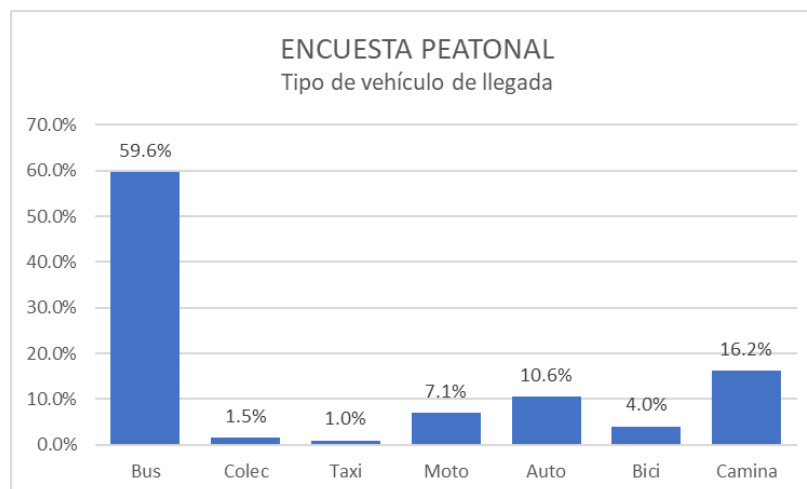
Gráfica 1 - Encuesta peatonal por género. Fuente: elaboración propia.

Pregunta 1 – Gráfica 1. Visitantes al centro histórico de Toluca por género. femenino: 59%, masculino: 41%. Estos datos son similares a la población total del municipio de Toluca. De acuerdo con el IMPLAN, para el año 2020 la población femenina representaba el 51.8%, y la masculina el 48.2% (Instituto Metropolitano de Planeación [IMPLAN], 2021).



Gráfica 2 - Encuesta peatonal por forma de llegada. Fuente: elaboración propia.

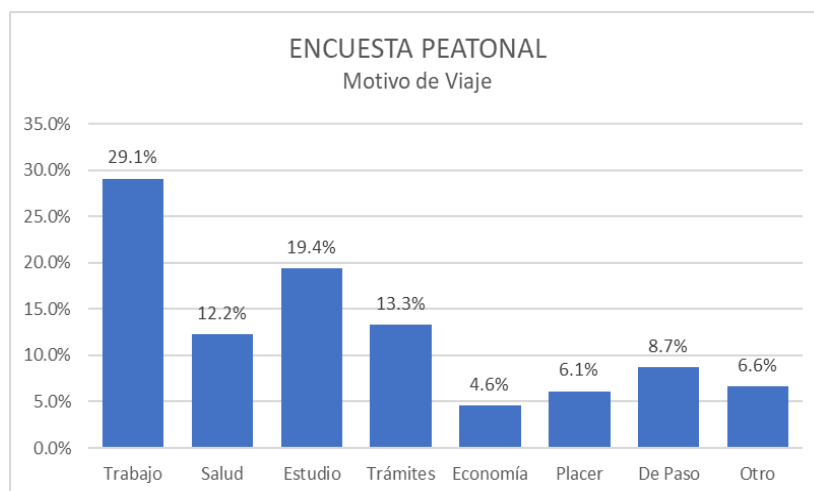
Pregunta 2 – Gráfica 2. Forma de llegada: Destaca el 62.3% que usa el autobús, seguido por el 15.6% que realiza caminata de aproximación. Ambos modos suman el 77.9% y simbolizan una proporción de mayoría comparable con el teorema de Pareto. Esto resalta que el ingreso del autobús en la zona es totalmente relevante a considerar, dado que el modelo actual propicia saturación de las vías para evitar caminar, siendo que la propuesta plantea lo contrario.



Gráfica 3 - Encuesta peatonal por tipo de vehículo de llegada. Fuente: elaboración propia.

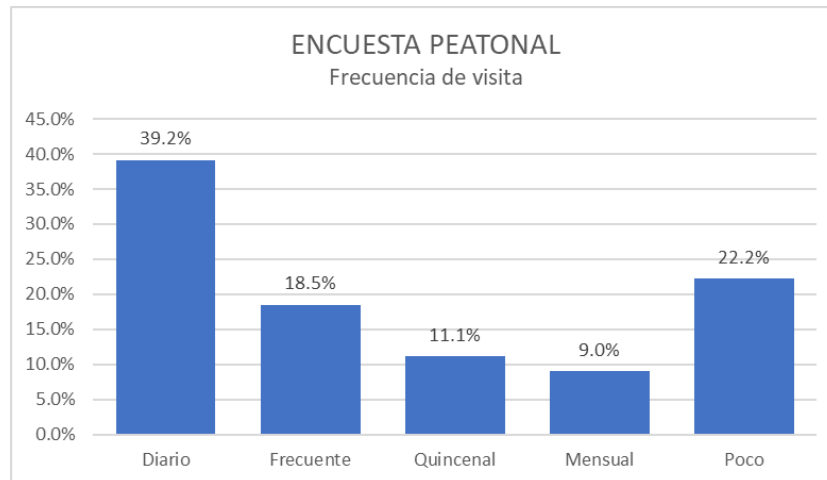
Pregunta 3 – Gráfica 3. El 59.6% de las personas que arriban al centro lo hace en autobús, 16.2% lo hace en forma peatonal, 10.6% a través del automóvil, 7.1% usa

la motocicleta, 4.0% se desplaza en bicicleta, 1.5% usa el transporte colectivo, y solo el 1% emplea el taxi. Los vehículos que no registraron aforo fueron eliminados de la gráfica por tener valor de cero.



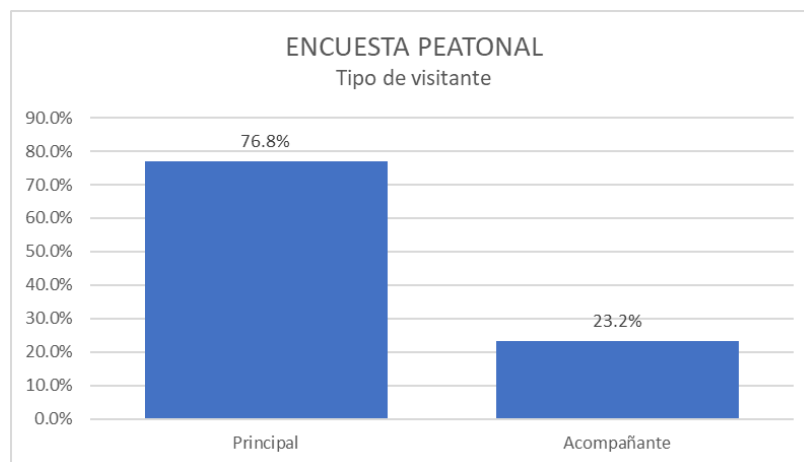
Gráfica 4 - Encuesta peatonal por modo de viaje. Fuente: elaboración propia.

Pregunta 4 – Gráfica 4. Motivo de viaje. Los cinco principales motivos para visitar el centro histórico son: 29.1% por trabajo, 19.4% por estudio, 13.3% para realizar trámites, 12.2% por motivos de salud y 8.7% de paso, lo que significa que la mitad de estos viajes corresponden a trabajo y estudio.



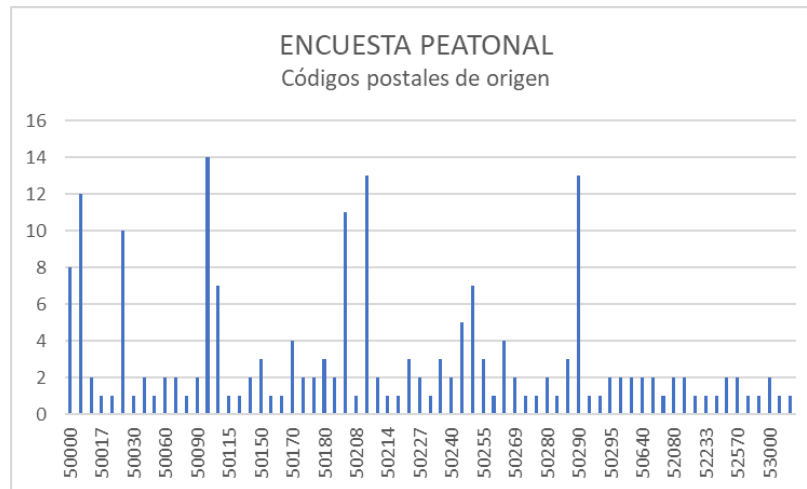
Gráfica 5 - Encuesta peatonal por frecuencia de visita. Fuente: elaboración propia.

Pregunta 5 – Gráfica 5: Frecuencia de visita. El 39.2% corresponde a visitas diarias (lunes a viernes por lo menos) y el 18.5% a visitas frecuentes (entre tres y cuatro visitas por semana). 11.1% visita la zona de forma quincenal (2 veces por mes), 9% de forma mensual y 22.2% lo hace de forma esporádica (menor de 1 visita mensual), Esto corresponde a la mitad de los viajes; el 57.7% corresponde a visitas recurrentes y pendulares.



Gráfica 6 - Encuesta peatonal por tipo de visitante. Fuente: elaboración propia.

Pregunta 6 – Gráfica 6: Tipo de visitante. El 76.8% asiste como visitante principal para atender diversos asuntos; el 23.2% corresponde a acompañantes, de donde se deduce que el 53.6% asiste solo.

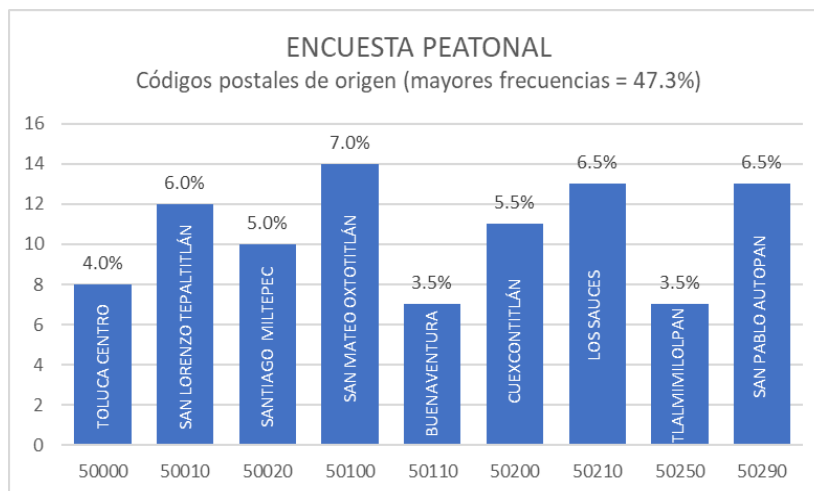


Gráfica 7 - Encuesta peatonal por origen de viaje. Elaboración propia.

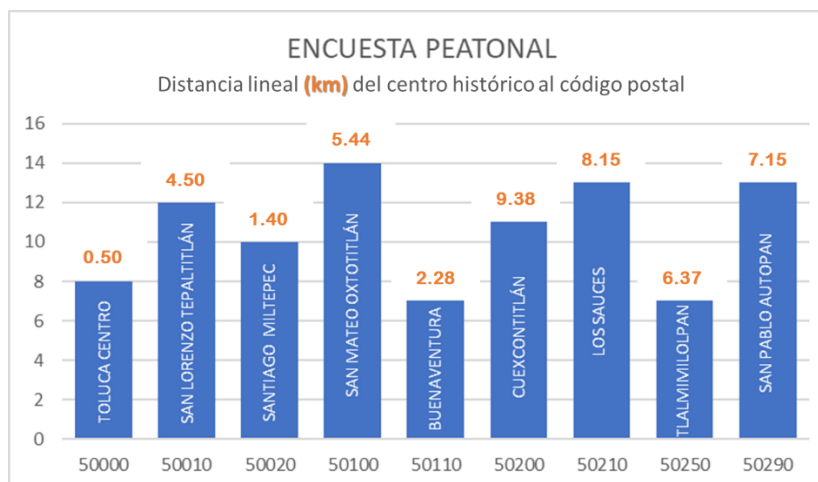
Pregunta 7 – Gráfica 7: Códigos postales de origen (general). La metodología recaba los principales códigos postales de origen de las personas encuestadas. Este criterio refiere 8 ubicaciones significativas. Sin embargo, se asocian los códigos de las mismas zonas, de forma que estas colonias sean fácilmente identificables. Con la información de las respuestas a esta pregunta, se genera la gráfica 8 que asocia las colonias con los códigos postales de origen (datos agrupados). También se genera la gráfica 9 que indica la distancia lineal del centro histórico hacia el sitio agrupado.

- 7% códigos postales 501000 y próximos, San Mateo Oxtotitlán, 5.44 km;
- 6.5% códigos postales 50210 y próximos, Los Sauces, 8.15 km;
- 6.5% códigos postales 50250 y próximos, San Pablo Autopan, 7.15 km;
- 6.0% códigos postales 50010 y próximos, San Lorenzo Tepaltitlán, 4.50 km;
- 5.5% códigos postales 50200 y próximos, Cuexcotitlán, 9.38 km;
- 5.0% códigos postales 50020 y próximos, Santiago Miltepec, 1.40 km;

- 4.0% códigos postales 50000 y próximos, Toluca Centro, 500 m;
- 3.5% códigos postales 50110 y próximos, Buenaventura, 2.28 km;
- 3.5% códigos postales 50250 y próximos, Tlalmimilolpan, 6.37 km;

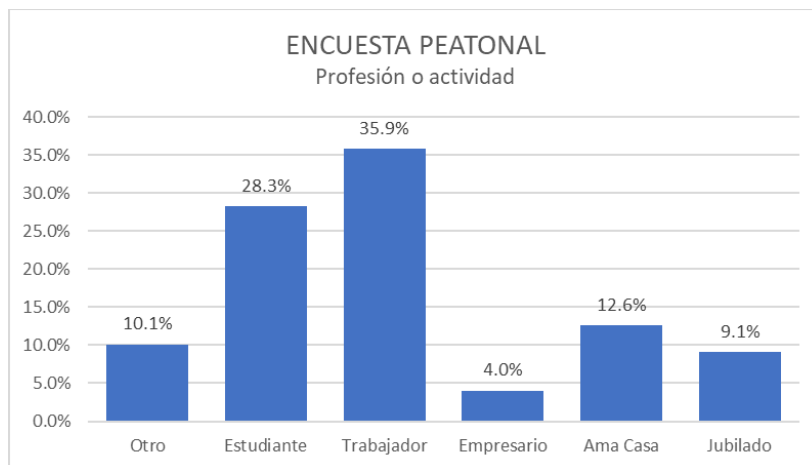


Gráfica 8 - Encuesta peatonal por códigos postales de arribo, datos agrupados. Fuente: elaboración propia.



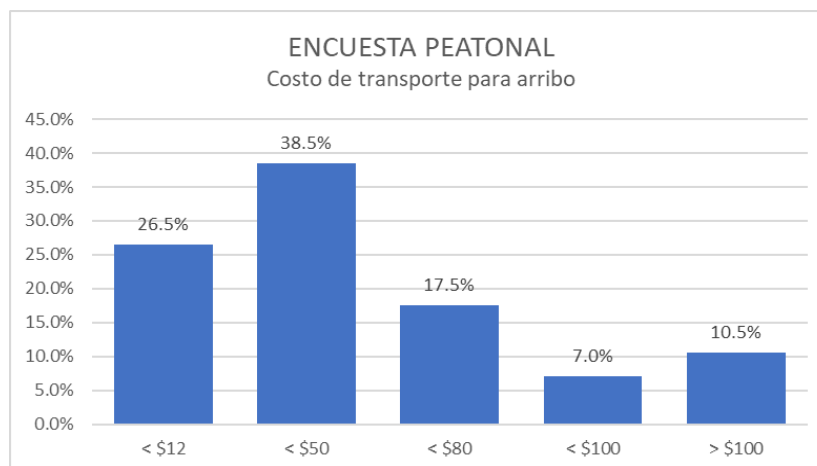
Gráfica 9 - Encuesta peatonal con distancias lineales desde el centro histórico. Fuente: elaboración propia.

Pregunta 8. Marca, modelo, año. No se obtuvieron respuestas en esta pregunta, por lo que no refleja resultados.



Gráfica 10 - Encuesta peatonal por profesión o actividad. Fuente: elaboración propia.

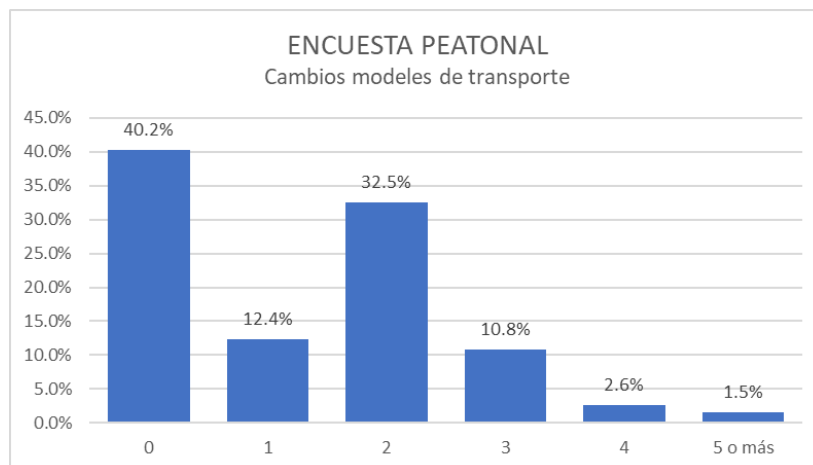
Pregunta 9 – Gráfica 10: Profesión o actividad. Los resultados indican que el 35.9% son empleados y 28.3% son estudiantes, por lo que ambos representan los principales visitantes al centro histórico. El 12.6% son amas de casa, 10.1% acude por diversas causas, 9.1% son jubilados y 4.0% son empresarios.



Gráfica 11 - Encuesta peatonal por costo de transporte para arribo. Fuente: elaboración propia.

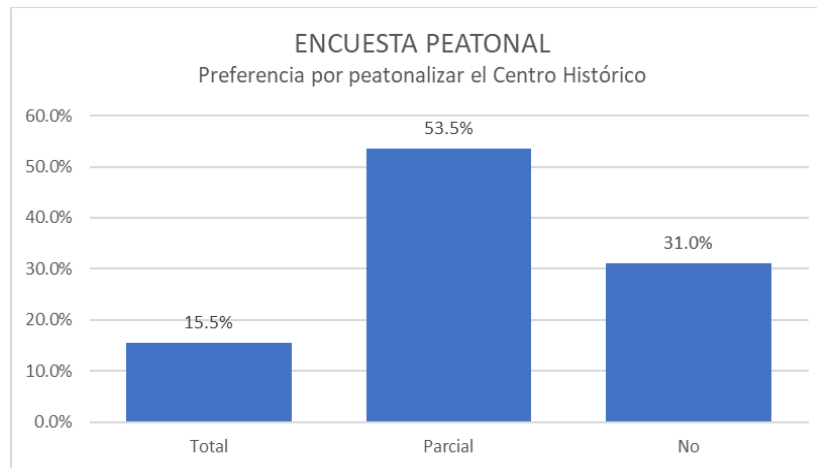
Pregunta 10 – Gráfica 11: El costo del transporte se consideró solamente para el arribo al centro histórico. El precio del viaje en autobús es de \$12, por lo que las menciones menores de este valor corresponden a modos no motorizados. Los demás valores corresponden a la suma de varios viajes, en combinación con varios transbordos.

El 38.5% gasta \$50 o menos en su transporte; 26.5%, menos de \$12.0; 17.5%, menos de \$80.0; 10.5%, más de \$100.0 y 7%, menos de \$100.0. Más de la mitad de las personas, el 65% gastan menos de \$50, este valor considera hasta 4 posibles transbordos, que corresponderían a viajes dentro de la zona metropolitana de Toluca y no necesariamente como un viaje en corto, dentro del mismo Municipio.



Gráfica 12 - Encuesta peatonal por cambios de modo. Fuente: elaboración propia.

Pregunta 11 – Gráfica 12: Cambios modales de transporte. El 40.2% utiliza un solo modo de transporte (llegada directa); 32.5% hace tres transbordos; 12.4% hace dos transbordos; 10.8% realiza cuatro transbordos; 2.6% llega al centro haciendo cinco transbordos; y el 1.5% realiza seis o más transbordos. La retícula que conforma la red de transporte, al ser tipo “plato roto” provoca varias conexiones, similar a capilares en dirección a las venas principales, con lo que se provocan demasiados transbordos para lograr largo itinerario desde los derroteros del transporte público.



Gráfica 13 - Encuesta peatonal por preferencia por peatonalizar el Centro Histórico. Fuente: elaboración propia.

Pregunta 12 – Gráfica 13: Preferencia por peatonalizar. La aceptación por un cierre total del centro histórico es de 15.5%. Una segunda aceptación, pero de forma parcial, corresponde al 53.5%. La aceptación en conjunto es de 69.0%, casi un 70%. La propuesta que rechaza la peatonalización es del 31%. Desde una visión peatonal, es abiertamente deseable el cierre vehicular en función de mejorar la peatonalización en esta zona.

3.7 Levantamiento de aforos discriminados

Mediante un levantamiento de aforos vehiculares discriminados, se midió la afluencia de vehículos en la zona de estudio. Los datos obtenidos para Lerdo de Tejada se encuentran en la tabla 7; para Miguel Hidalgo, en la tabla 8.

Los resultados de estos aforos confirman, en primera instancia, que estos datos coinciden en lo general con el diagrama presentado por la SEMOVI sobre los niveles de servicio. Nuestra información corresponde a 2023, mientras que la de la SEMOVI es de 2020. Sin embargo, aun cuando pudiera existir diferencia por motivos distintos, como la pandemia (2019 – 2020) que redujo dramáticamente a la

población en la calle, el parque vehicular o en criterios para determinar la semana y el horario típico para el levantamiento de aforos; los resultados arrojan que los valores sobre el “nivel de servicio” en la vía coinciden en lo general. Para efectos de este estudio, estos valores nos permiten validar datos similares. Los criterios de saturación presentados para toda la zona se reflejan en la ilustración 53 (página 127).

A partir de las gráficas 13 y 17, se determinó un punto de máximo aforo a las 09:00 horas, coincidiendo con el horario de apertura de oficinas, escuelas y negocios en general. La frecuencia de vehículos es ocupada en un 81% por automóviles, entre 11% y 14% por autobuses, entre 3% y 4% por motocicletas. Los demás valores no resultan significativos. Este comportamiento se observa en las gráficas 16 y 20.

De acuerdo con la tendencia mundial, el automóvil utiliza el 81% del espacio vial. Completando este dato con las encuestas aplicadas en la zona de estudio, el espacio ocupado por automóviles y motocicletas suma el 85% de la frecuencia en el espacio público, transportando, en conjunto, al 18% de las personas. Como se puede apreciar, estos vehículos son prácticamente unipersonales. Sobre Av. Lerdo de Tejada, el punto máximo de automóviles es fácilmente observable a las 09:00 horas; posteriormente, va decreciendo de manera constante como se aprecia en la gráfica 15. Este mismo efecto se observa sobre Av. Miguel Hidalgo, aunque la gráfica descendente es más prolongada (gráfica 19). Este efecto se explica, en parte, debido a que la Av. Lerdo de Tejada tiene una vocación de largo itinerario, mientras que sobre la Av. Miguel Hidalgo existen varios estacionamientos.

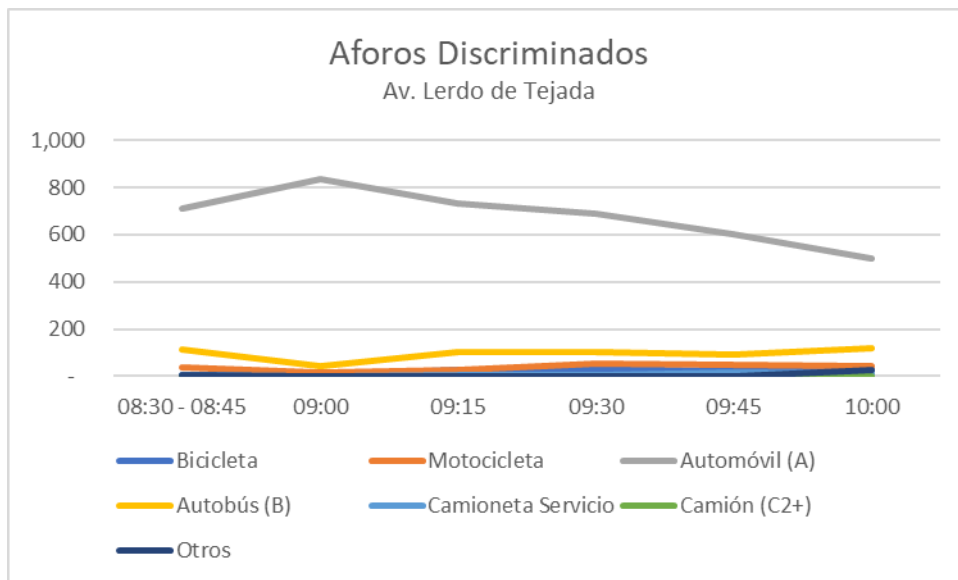
Es importante resaltar que las motocicletas han empezado a ocupar un porcentaje significativo en la composición del uso de la vía, y la expectativa sobre su crecimiento es muy alta. Las gráficas 14 y 18 muestran valores relevantes para la estadística.

En el caso de los autobuses que circulan sobre Av. Lerdo de Tejada, se identificó una baja en el número de unidades, justo en la hora punta (gráficas 14 y 18). Sin embargo, en ambas gráficas se aprecia que la tendencia al uso del transporte público de pasajeros es alto y estable a lo largo del levantamiento. Un estudio de espectro más amplio, en cuanto a la duración y diferenciación del tipo de vehículos, podría ser más preciso en la obtención de datos sobre autobuses y comportamiento de las demás variables.

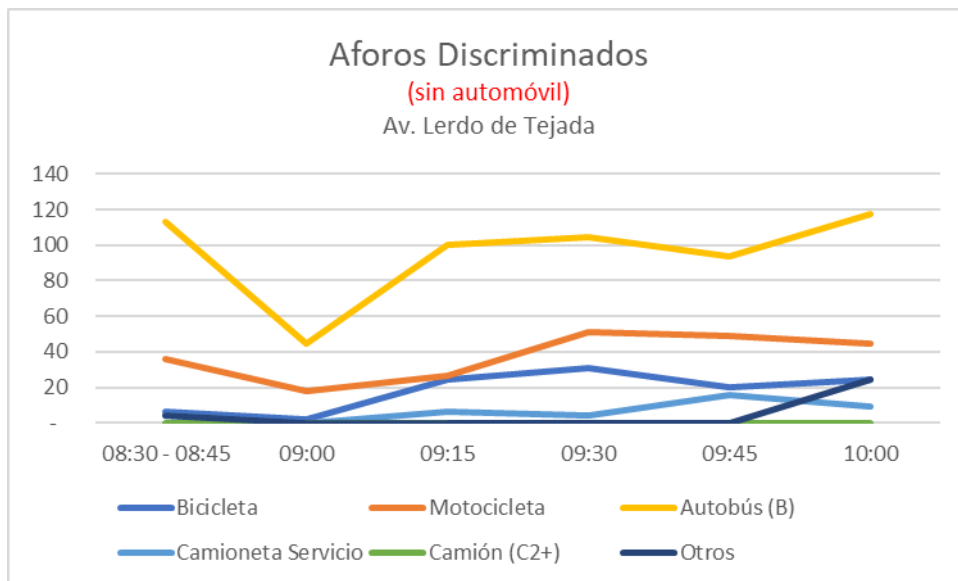
En este horario también se observó que los vehículos de servicios como gas, policía, agua y reparto en general mantuvieron una presencia baja en proporción con el aforo. Si se observara el comportamiento en un horario más amplio, es muy probable que, con la apertura de los negocios, este valor se incrementara. En las gráficas 14 y 18 se observan valores bajos antes del horario punta, así como la tendencia a incrementarse posteriormente.

Tabla 7 - Composición de aforo discriminado sobre Av. Lerdo de Tejada. Fuente: elaboración propia.

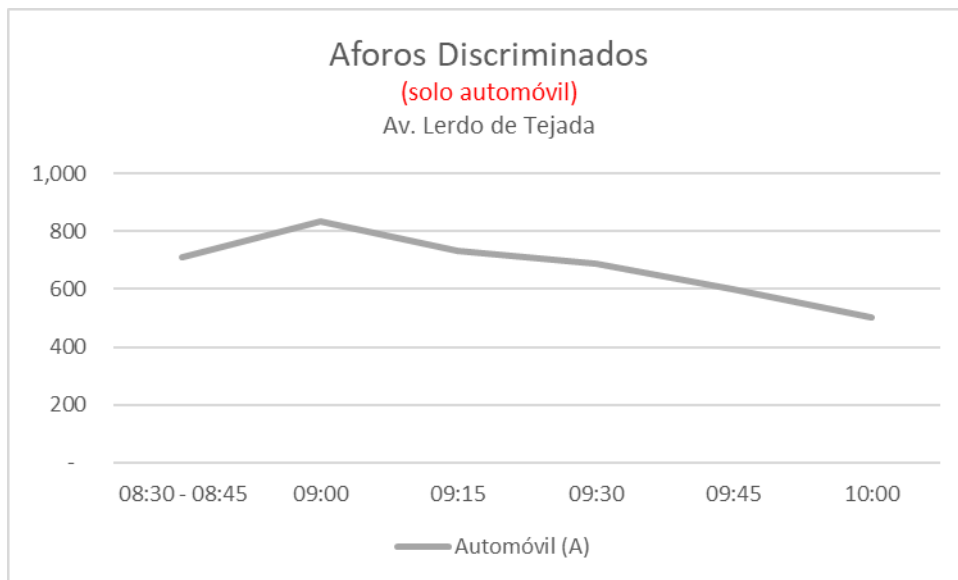
Lerdo de Tejada (esq. López Rayón)									
Carriles	3								
Cap. Vía (1,400 x carril)	4,200								
Aforo / Cap. Vía	3,361								
Índice de Ocupación	0.800								
Nivel de Servicio	D								
AFOROS	08:30 - 08:45	09:00	09:15	09:30	09:45	10:00	Aforo #	Aforo %	
Bicicleta	7	2	24	31	20	24	109	2%	
Motocicleta	36	18	27	51	49	44	224	4%	
Automóvil (A)	711	833	733	689	600	500	4,067	81%	
Autobús (B)	113	44	100	104	93	118	573	11%	
Camioneta Servicio	4	-	7	4	16	9	40	1%	
Camión (C2+)	-	-	-	-	-	-	-	0%	
Otros	4	-	-	-	-	24	29	1%	
	876	898	891	880	778	720	5,042	100%	



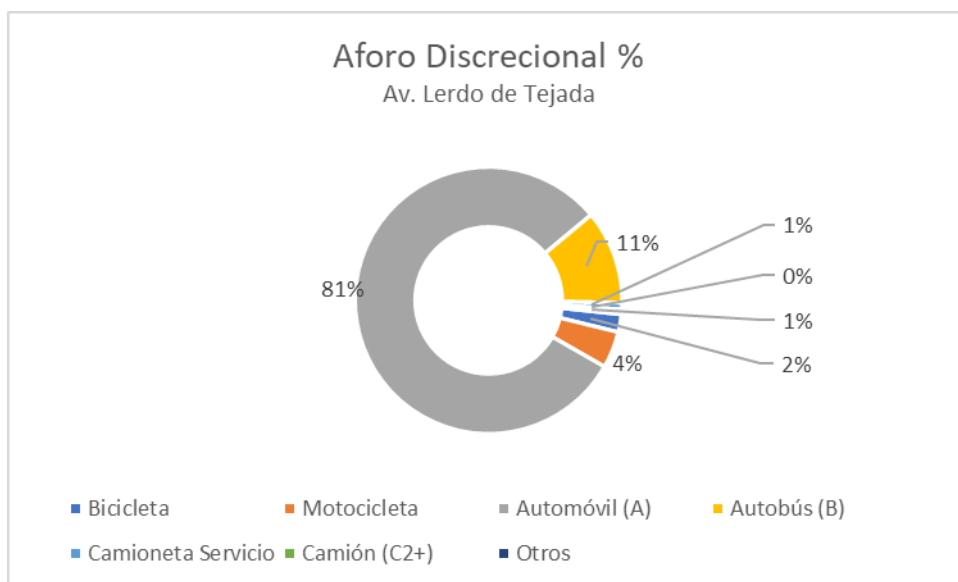
Gráfica 14 - Aforo discriminado de conjunto, Av. Lerdo de Tejada. Fuente: elaboración propia.



Gráfica 15 - Aforo discriminado sin considerar automóvil, Av. Lerdo de Tejada. Fuente: elaboración propia.



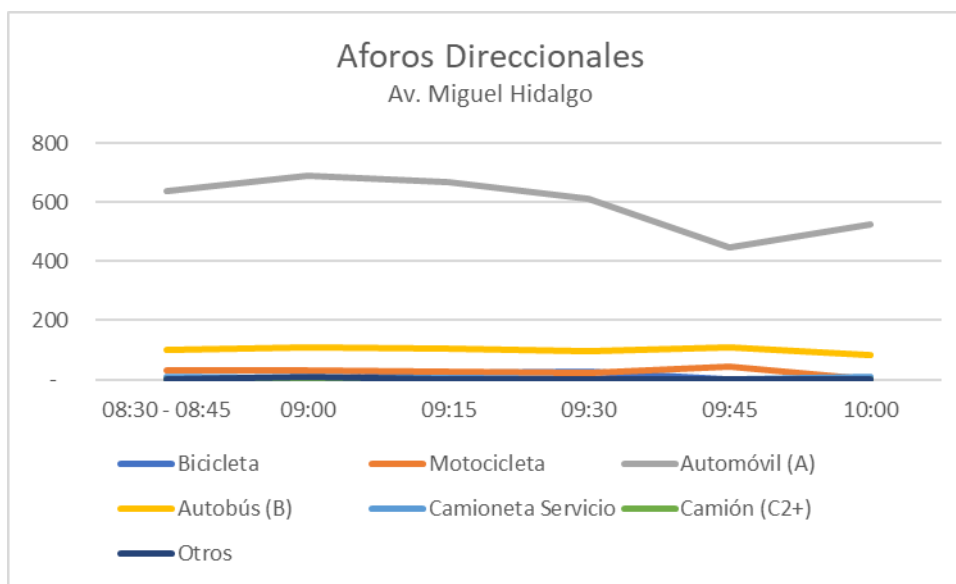
Gráfica 16 – Aforo discriminado considerando solamente automóvil, Av. Lerdo de Tejada. Fuente: elaboración propia.



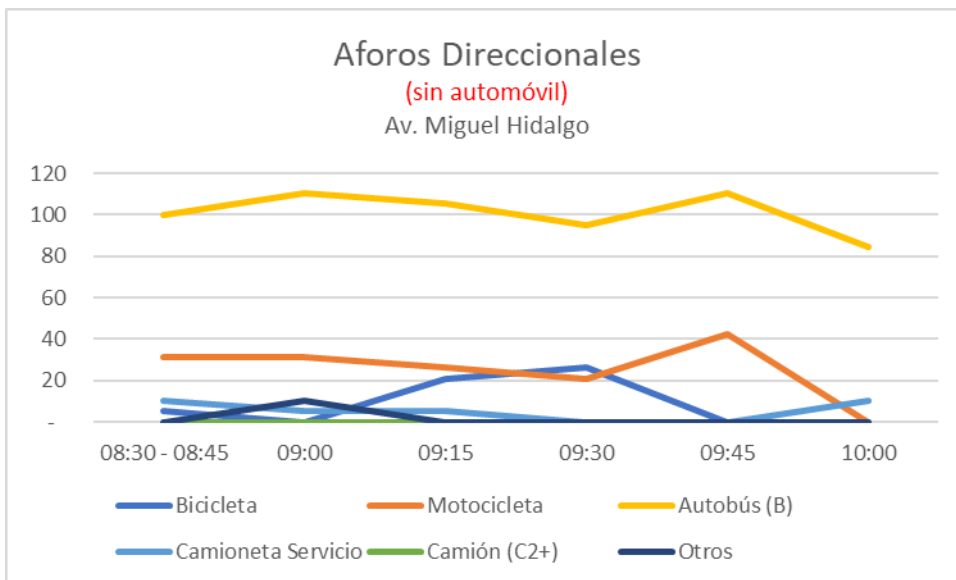
Gráfica 17 - Aforo discriminado considerando el porcentaje de frecuencia en la vía. Av. Lerdo de Tejada. Fuente: elaboración propia.

Tabla 8 - Composición de aforo discriminado sobre Av. Miguel Hidalgo. Fuente: elaboración propia.

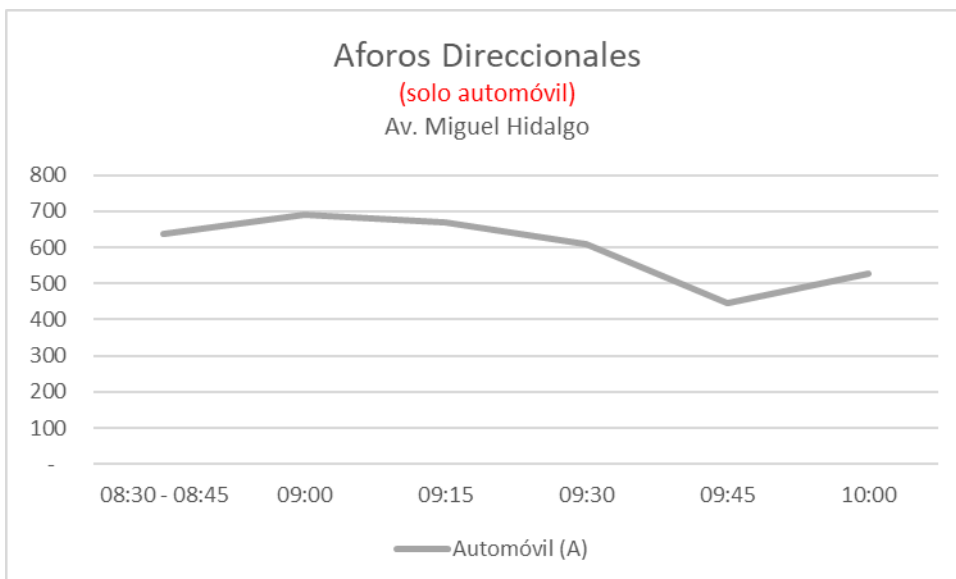
Miguel Hidalgo (esq. López Rayón)								
Carriles	3							
Cap. Vía (1,400 x carril)	4,200							
Aforo / Cap. Vía	2,954							
Índice de Ocupación	0.703							
Nivel de Servicio C								
AFOROS	08:30 - 08:45	09:00	09:15	09:30	09:45	10:00	Aforo #	Aforo %
Bicicleta	5	-	21	26	-	-	53	1%
Motocicleta	32	32	26	21	42	-	153	3%
Automóvil (A)	637	689	668	611	447	526	3,579	81%
Autobús (B)	100	111	105	95	111	84	605	14%
Camioneta Servicio	11	5	5	-	-	11	32	1%
Camión (C2+)	-	-	-	-	-	-	-	0%
Otros	-	11	-	-	-	-	11	0%
	784	847	826	753	600	621	4,432	100%



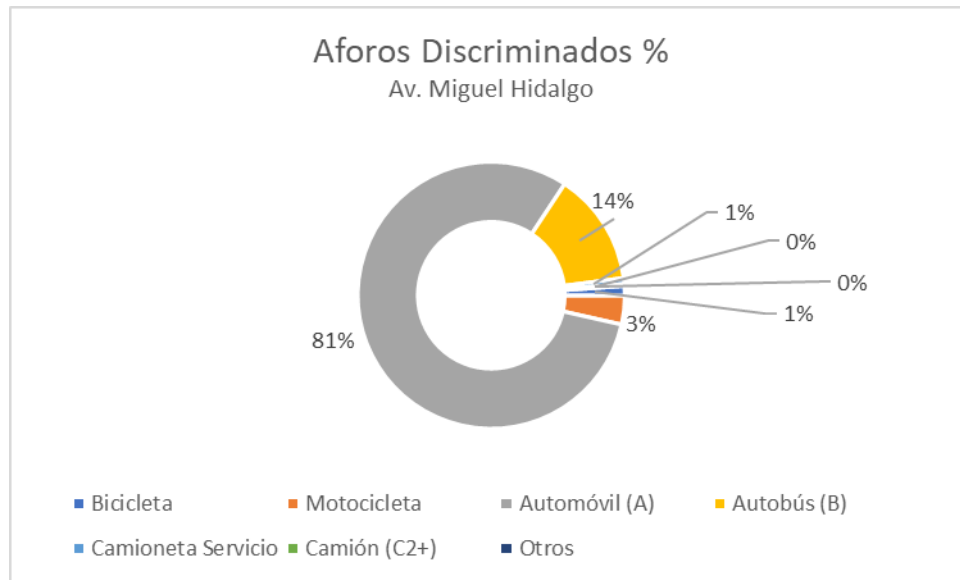
Gráfica 18 - Aforo discriminado de conjunto, Av. Miguel Hidalgo. Fuente: elaboración propia.



Gráfica 19 - Aforo discriminado sin considerar automóvil, Av. Miguel Hidalgo. Fuente: elaboración propia.



Gráfica 20 - Aforo discriminado considerando solamente automóvil, Av. Miguel Hidalgo. Fuente: elaboración propia.



Gráfica 21 - Aforo discriminado considerando el porcentaje de frecuencia en la vía. Av. Miguel Hidalgo. Fuente: elaboración propia.

Derivado de los resultados de la información recopilada en campo, se deducen varios aspectos:

- A. Durante horarios punta, las vías en el centro histórico de Toluca reflejan tránsito significativamente lento. Al medir sus niveles de servicio con “C” y “D”, se determina que se encuentran saturados.
- B. En la comparación presentada a través de la ilustración 53, referente a los resultados de tránsito obtenidos por la SEMOVI y los nuestros, se subraya que los datos de la primera corresponden al 2020, mientras que los levantados para este estudio se realizaron en junio de 2023.
- C. Se confirman los niveles de saturación, aun cuando el parque vehicular –y la población– siguen creciendo, por lo que el resultado se encuentra dentro de los parámetros pronosticados.
- D. Se observa una fuerte intervención por parte de la autoridad en esta zona, misma que se verifica en la creación de un carril especial para autobuses, con objeto de agilizar la vuelta hacia la izquierda desde Lerdo de Tejada hacia Juárez. Este mismo carril induce el trayecto de los autobuses desde

López Rayón, para realizar un movimiento de retorno por Juárez. El hecho de que el nivel de saturación se ha mantenido desde 2020, comprueba que el control para el entrecruzamiento de autobuses ha sido positivo.

Tabla 9 - Niveles de servicio determinados para el centro histórico de Toluca. Fuente: elaboración propia con información del Manual de Calles.

NIVEL DE SERVICIO	DESCRIPCIÓN	VALOR REF. (1,400/C)	VALOR OBTENIDO	INTERSECCIÓN
A	Flujo Libre	0.0 - 0.8		
B	Flujo razonable	0.6 – 0.7		
C	Flujo estable	0.7 – 0.8	0.703	Miguel Hidalgo (esq. López Rayón)
D	Flujo inestable	0.8 – 0.9	0.800	Lerdo de Tejada (esq. López Rayón)
E	Con Retraso	0.9 – 1.0		
F	Extremo lento	> 1.0		

Los datos presentados en la tabla 9 provienen del levantamiento de aforos, realizados para identificar el volumen de vehículos en el centro histórico de Toluca, entre las 8:00 y las 09:30 horas, periodo que corresponde al horario de congestión. En estos horarios –proporcionados por elementos de la Subdirección de Seguridad Pública y Tránsito–, se realizó el levantamiento mediante una toma manual de datos, el día 5 de junio de 2023, en las ubicaciones:

- a) Lerdo de Tejada esquina López Rayón
- b) López Rayón esquina Hidalgo



Ilustración 49 - Ubicación de aforos, comparativo con niveles de servicio publicados por la SEMOVI. Fuente: elaboración propia.

Estas posiciones coinciden, además, con la encuesta peatonal presentada en el apartado anterior.

Cabe señalar que, a través de los oficios correspondientes, se solicitó información sobre aforos a la autoridad municipal y estatal., pero no se obtuvo respuesta positiva. No obstante, a título personal –y sin que pueda considerarse como dato oficial– el personal de estas oficinas accedió a brindar cierta orientación e información. Por este motivo fue que se determinó realizar el levantamiento de aforos para la obtención de datos duros.



Ilustración 50 - Levantamiento de aforos, Centro Histórico de Toluca. Fuente: imágenes propias.

El formato de aforo utilizado se muestra en la ilustración 51.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO

Ubicación: Lerdo de Tejada (esquina López Rayón)

Horario: 08:00 – 09:30

Fecha: 05 junio 2023

Encuestador: _____

Tarjeta N°: _____



	08:00 - 08:15	08:15 - 08:30	08:30 - 08:45	08:45 - 09:00	09:00 - 09:15	09:15 - 09:30
Motocicleta (M1) 						
Automóvil (A1) 						
Autobús de Pasajeros (B2) 						
Camión 3.5 Ton (C1) 						
Camión 2 ejes (C2) 						
Camión 3 ó + ejes (C3) 						
Otros (X) 						

Maestría en Movilidad Y Transporte
 Facultad de Ingeniería,
 Ciencias Políticas y Sociales,
 Planeación Urbana y Regional



Ilustración 51 - Formato de levantamiento de aforos discriminados. Fuente: elaboración propia.

Las especificaciones sobre clasificación vehicular están contenidas en el *Manual de Proyecto Geométrico de Carreteras*, donde se definen de la siguiente manera:

NIVEL DE SERVICIO “A”. *Corresponde a una condición de flujo libre, con volúmenes de tránsito bajos; la velocidad depende del deseo de los conductores. dentro de los límites impuestos y bajo las condiciones físicas de la carretera.*

NIVEL DE SERVICIO “B”. *Se considera como flujo estable, los conductores tienen una libertad razonable para elegir sus velocidades y el carril de operación.*

NIVEL DE SERVICIO “C”. *El flujo es estable, los conductores perciben restricciones tanto para elegir su velocidad, como para efectuar maniobras de cambio de carril de rebase; se obtiene una velocidad de operación satisfactoria. Es deseable que este nivel de servicio sea el más desfavorable al que operen las vialidades.*

NIVEL DE SERVICIO “D”. Esta condición se aproxima al flujo inestable; la velocidad de operación aún es satisfactoria, pero resulta afectada por los cambios en las condiciones de operación. Los conductores tienen poca libertad de maniobra con la consecuente pérdida de comodidad.

NIVEL DE SERVICIO “E”. En este nivel, los volúmenes de tránsito corresponden a la capacidad. El flujo es inestable y pueden ocurrir paradas de corta duración.

NIVEL DE SERVICIO “F”. Corresponde a los flujos forzados, en donde los volúmenes son inferiores a los de la capacidad y las velocidades se reducen pudiendo producir paradas debido al congestionamiento (Manual de Proyecto Geométrico de Carreteras, 2018).

El nivel de servicio se obtiene de la relación entre la capacidad de la vía, y el volumen vehicular aforado en horario de máxima demanda. De acuerdo con el *Manual de Proyecto Geométrico* (Manual de Proyecto Geométrico de Carreteras, 2018), este nivel de servicio vehicular está definido en 1,450 vehículos/hora, mientras que para el *Manual de Calles* (Manual de Calles, 2019), se define en 1,400 vehículos/hora. Debido a que este último es una publicación más reciente y orientada al entorno urbano, se determinó utilizar el valor de 1,400 para el presente estudio. Los valores obtenidos, producto de los datos del levantamiento de aforos congregados en las tablas 7 y 8, se presentan en la tabla 9.

3.8 Transporte público en el centro histórico de Toluca

El transporte público conforma una amplia red que reúne a quince empresas de transporte urbano y suburbano en la zona metropolitana del Valle de Toluca. Estas empresas proveen sus servicios con 190 rutas, 380 derroteros y 2,605 unidades. A esto habrá que sumar el servicio de transporte foráneo, conformado por 17 empresas, 179 rutas, 358 derroteros y 1,915 vehículos (Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Toluca, 2018).

Muchos de estos derroteros pasan por el centro histórico de Toluca, ya sea como destino final, como cruce hacia destinos más distantes, o como base y punto de retorno. Como centro de comunicación en la zona metropolitana del valle de Toluca –y no solo como Centro Histórico o comercial–, este primer cuadro es por donde todas estas rutas de transporte confluyen. En un conteo rápido, más de 100 rutas de transporte de autobuses pasan por aquí. Con datos de la Secretaría de Movilidad para el año 2022 (Secretaría de Movilidad del Estado de México [SEMOVI], 2020), hacemos aquí un ejercicio rápido para revisar las rutas que ingresan al centro histórico:

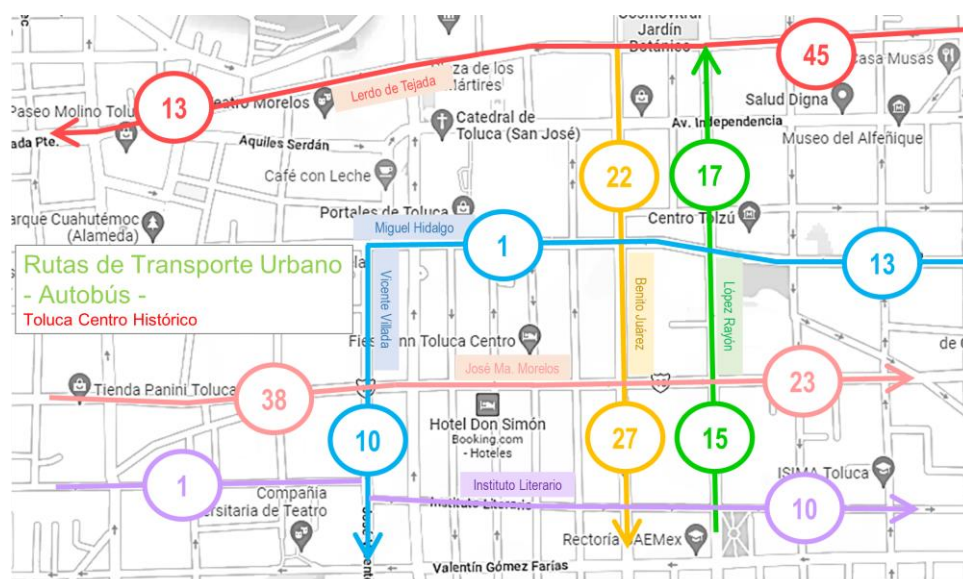


Ilustración 52 - Rutas de transporte público (Autobuses) que cruzan por el centro histórico de Toluca. Fuente: Elaboración propia con datos de SEMOVI (2022)

La ilustración 52 muestra los derroteros y la cantidad de rutas que circulan por esta zona. La Av. Lerdo de Tejada registra un ingreso de 45 rutas; Hidalgo, 13; López Rayón, 15; Instituto Literario, una; y Morelos, 38, lo que suma un total de 112 rutas. Con los datos de la Secretaría de Movilidad, descritos en la página anterior, consideramos que, en una proporción simple, esta cantidad de rutas implicaría

1,536 autobuses circulando por la zona durante varios ciclos. En algún momento podremos hablar sobre la saturación de las calles principales por el crecimiento excesivo en el uso de automóvil, y debido al volumen y frecuencia del cruce de autobuses de transporte público por el centro de Toluca.

A lo anterior habrá que sumar los derroteros propios de cada ruta –tanto los cruces de largo itinerario, como los que realizan base para continuar o retornar–, ya que estas combinaciones crean recorridos que ocupan más calles y suponen más permanencia en la zona.

Dada la significativa cantidad de transporte de este tipo en la zona, datos como los referentes a niveles de servicio, que se abordarán más puntualmente en el capítulo IV, muestran que el tránsito en esta área está prácticamente detenido en días y horarios pico, lo que nos invita a realizar las siguientes reflexiones:

- La cantidad de rutas de transporte es demasiada para cubrir un área tan pequeña como lo es el Centro Histórico.
- La magnitud de autobuses involucra el desorden de rutas, los espacios a cubrir y la comodidad del usuario. Será necesario considerar un estudio de reasignación de rutas de transporte.
- La sobreposición de derroteros crea una batalla entre las diferentes rutas, e incluso, entre los diferentes choferes por ganar la posición y al pasajero. Esta práctica se debe al tipo de contratación de los choferes, a la sobre oferta en la ruta y a las mismas concesiones.
- Habría que retomar la declaración del Centro Mario Molina sobre la cantidad de autobuses necesarios para brindar el servicio, donde se menciona una sobre inversión mayor al 30% de autobuses.
- El volumen de autobuses realizando maniobras por calles fuera de su propia ruta provoca la reducción de espacios. Esto crea un efecto de acumulación de vehículos, en esas calles por las que reducen el espacio y el tiempo de circulación. Además, este efecto se multiplica si consideramos que varios

autobuses ocupan esas calles “alternas”, tanto en su trayecto de ida, como en el de vuelta. Es decir, cortan la circulación por lo menos en dos ocasiones.

La problemática radica en la cantidad de personas que tienen el deseo o necesidad de llegar o cruzar por el centro histórico de Toluca. Una posible solución sería ofrecer una cantidad menor de autobuses, circulando por rutas más eficientes, lo que derivaría en una menor ocupación de espacio por la superficie de rodadura y, por tanto, en ofrecer mayor velocidad para los otros vehículos en la zona. El cambio de paradigma en la pirámide de jerarquía del uso del espacio urbano pone énfasis en provocar una mayor cantidad de viajes–hombre, que de viajes-vehículo.

3.9 Conclusiones de la caracterización

La composición del centro histórico de Toluca resulta compleja. Su ubicación privilegiada para la actividad del Valle de Toluca es, por otro lado, origen de varias de sus deficiencias. Su proximidad al norte con la Sierra Morelos, Piedra La Campana y La Teresona, limita la movilidad en el eje norte–sur, por lo que esta se ha desarrollado en el eje oriente–poniente. Es importante considerar que, como se ha mencionado antes, la ciudad celebra 500 años desde su fundación y el trazo del centro corresponde a esa época. De ahí que, lo que en su momento significó modernidad, actualmente no puede tener la misma funcionalidad, debido a la infraestructura, cantidad de personas y vehículos que circulan en la zona.

Acorde con las líneas urbanas del siglo pasado, la infraestructura vial dio preferencia a los automóviles, brindándoles mayor capacidad de desplazamiento. Actualmente, esa priorización se cuestiona al compararse con la cantidad de espacio público que se dedica a la movilidad de las personas. El cuestionamiento se extiende al reflexionar sobre el costo-beneficio de los traslados en vehículos particulares, en cuanto a seguridad y eficiencia en la transportación, siendo que cada vez consumen más tiempo de las rutinas diarias.

De la encuesta realizada, se deduce que hay oportunidad de mejorar varios puntos relacionados con el transporte público. Sin embargo, es necesario considerar que el cambio tendría que ser profundo, por lo que habría que estar preparado para manejar adecuadamente las posibles resistencias que de ello derivaran.

Toluca es una ciudad dinámica, con distintos tipos y grados de evolución, por lo que tendría que ser rescatada como la ciudad que alguna vez fue conocida como “Toluca la bella”.

Desde el punto de vista técnico, en esta propuesta se observan aspectos esencialmente de movilidad, pero siempre procurando que las modificaciones sugeridas conlleven más y mejores condiciones de habitabilidad, así como un sentido de devolución del espacio público a las personas y al medio ambiente. En algún tiempo, antes de encofrar los ríos, talar los árboles, tirar la lluvia al drenaje, demoler edificios que contaban historias de la vida en la ciudad; cuando había tiempo de conocer a los vecinos, disfrutar un café, los dulces de la ciudad o un mosquito con los amigos; cuando se podía convivir con ríos, animales, zonas verdes, ya fuera en tiempos de lluvia o de estiaje; cuando se apreciaba la nieve sobre el volcán y la portentosa naturaleza; cuando Toluca era casa y refugio de abuelos, padres e hijos, no comprendimos que, al construir, estábamos limitando cada vez más nuestra ciudad.

El centro histórico de la ciudad de Toluca forma parte de la casa de todos, y para que todos –residentes y visitantes– podamos disfrutarlo, vale la pena buscar opciones que permitan a las personas, a la ciudad y a la naturaleza convivir en armonía.

Capítulo IV. Propuesta de peatonalización para el centro histórico de Toluca

La presente propuesta de peatonalización para el centro histórico de Toluca tiene como premisa ser un ejercicio de movilidad y democratización para el uso y disfrute de esta área. Desde el planteamiento conceptual, se deducen las bondades de la movilidad peatonal sobre la vehicular, sobre todo cuando el transporte de personas debe acceder a zonas de alta atracción y estas se encuentran congestionadas a causa de una infraestructura insuficiente para la gran cantidad de vehículos que desea llegar al mismo sitio. Este es el caso del centro histórico de Toluca y de muchos otros en diferentes ciudades. La posibilidad de detener los autos y caminar unas escasas cuadras se convierte en una opción viable. No obstante, es preciso reconocer diversas tendencias sociales, entre las que destacan: la idea de que el automóvil particular debe ofrecer trayectos con líneas de deseo de puerta a puerta; o que el recorrido de una o dos cuadras es excesivamente largo para caminarlo; o que el transporte público es deficiente, lento y peligroso.

La declaración del *Derecho a la Ciudad* pone énfasis en el fenómeno de la migración del campo a la ciudad, proyectando que, para el año 2050, el mundo concentre al 65% de la población en las ciudades, aunque para México se tiene la expectativa de que será al menos el 70%. Para América Latina y el Caribe, la Organización de las Naciones Unidas pronostica un 80% (Organización de Naciones Unidas [ONU], 2018). Ante estas predicciones, resulta pertinente retomar la definición actualizada de *derecho a la ciudad* que, de manera resumida, se refiere a otorgar a los ciudadanos el derecho de usar, ocupar, producir, gobernar y ejercer todas las actividades, con igualdad de oportunidades para todos (Organización de las Naciones Unidas [ONU], 2022).

Tradicionalmente, el centro histórico de Toluca, como todos los centros históricos, ha tenido la función de centralizar la actividad económica y social de la población, por lo que una oferta de opciones amplia y abierta para el mejor uso, tránsito y

habitabilidad de esta zona, la dotaría de un nuevo rostro, fresco e incluyente, para el disfrute de las personas.

Teóricamente, existe una contradicción entre el deseo de acceder a esta zona, y el conocimiento previo de las incomodidades que representa trasladarse a ella, sobre todo por el tránsito que es esperado desde el inicio del recorrido. Esto hace que, ya desde la expectativa, resulte caótico y lento completar el trayecto. El hecho es que la vialidad hace difícil el arribo a esta zona, por la presencia de una alta cantidad de vehículos, específicamente motorizados, que termina saturando no solo las avenidas principales, sino todas las calles que se ubican en el área.

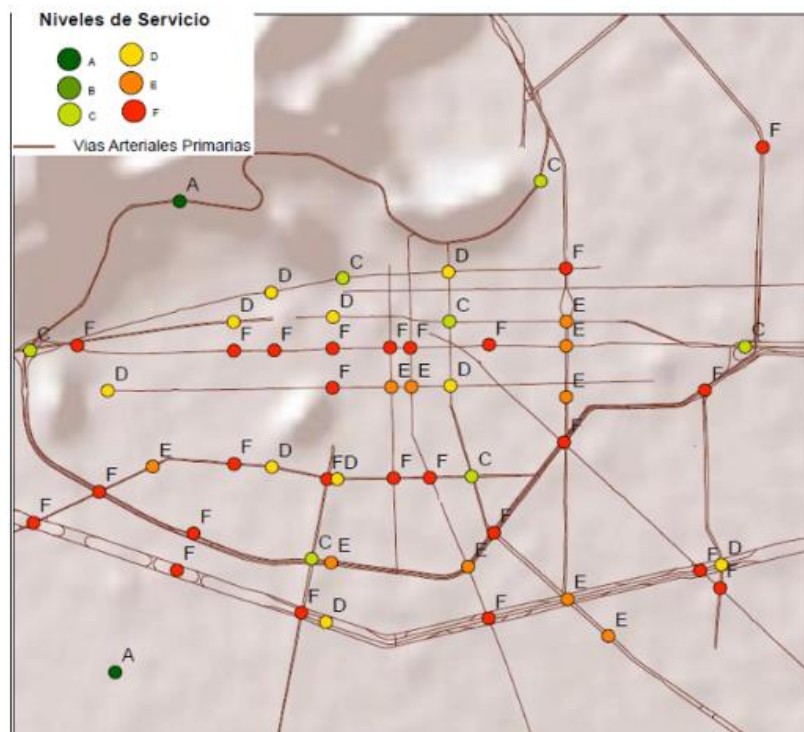


Ilustración 53 - Niveles de servicio por Intersección. Fuente: Dirección General de Seguridad Pública [2020]

En horario punta, el centro histórico de Toluca presenta niveles “D”, “E” y “F” en su capacidad de servicio, lo que indica una saturación de las calles con un mínimo de 22 vehículos por kilómetro–carril y con ello, una disminución de las velocidades que

incluso puede llegar hasta la detención total (Cal y Mayor y Cárdenas, 2018)¹⁷. En 2020, la Dirección General de Seguridad Pública del Ayuntamiento de Toluca publicó los niveles de servicio obtenidos en horario pico para las principales avenidas de la zona centro de Toluca. En la ilustración 49 se observa que el centro presenta mayormente niveles “E” y “F”.

En resumen, la realidad es que no caben más vehículos en la infraestructura disponible en el centro, por lo que es necesario esperar a que avancen los que van al frente y, al ritmo en que estos puedan moverse, ir dando paso a los que vienen detrás. Esta saturación crea distintos efectos sobre el tránsito, pero un común denominador es la acumulación de demoras para los vehículos en espera de paso. A manera de ejemplo, uno de estos efectos es la Paradoja de Braess. Este modelo teórico refiere que una vía principal corta varias de las calles terciarias que permitían comunicación entre sí, en un efecto similar al de los capilares en la circulación sanguínea. Un taponamiento en una vía principal como Morelos, Lerdo de Tejada y un tramo de Hidalgo, al estar a una distancia tan próxima una de la otra, provoca que las calles terciarias de alrededor también se saturen, pues los automovilistas buscan vías alternas para librar el embotellamiento. Al final, tanto la calle principal como todas las calles que están alrededor, se saturan, causando un gran tapón vial en la zona completa (Manual de Planeación y Diseño para la Administración del Tránsito y el Transporte, 2005).

Una segunda reflexión, popular entre los involucrados en el tema de la movilidad, se refiere a que un autobús de pasajeros tipo gusano o BRT puede transportar el equivalente a sesenta automóviles, en el entendido de que cada una de las setenta personas que viajan en él equivalen a un automóvil particular que no se usó. La ilustración 54 es un buen ejemplo de esto, al mostrar un momento en la vía pública con intenso tráfico de automóviles, un autobús y muchas personas tratando de abordarlo.

¹⁷ El Instituto Mexicano del Transporte (PT525) considera niveles de servicio de la “A” a la “E”, considerando una visión carretera. La interpretación de Cal y Mayor considera de la “A” a la “F”, ambos trabajos se refieren al “Highway Capacity Manual”.



Ilustración 54 - Un autobús tipo BRT tiene capacidad de transportar 70 personas, el equivalente a 70 automóviles. Fuente: Imagen cortesía de Auto10.com

Si se diera prioridad de vía al transporte, en función de las necesidades de movimiento de las personas, el privilegio social y democrático sería para los autobuses y no para los vehículos particulares, como sucede hasta ahora. Un sistema de autobuses eficiente dará, en todos los casos, acceso a una mayor cantidad de usuarios. También se podría considerar la planeación e implementación de transportes masivos como el Metro o el sistema de autobuses tipo BRT¹⁸; incluso, opciones como el autotrán.

La revisión de los diversos casos de peatonalización en distintas ciudades pone sobre la mesa la complejidad de peatonalizar como un ejercicio simple. Asimismo, demuestra la importancia de contar con un enfoque sistémico que incluya las experiencias adquiridas en esas otras ciudades, para ser consideradas en esta

¹⁸ BRT = Bus Rapid Transit. Autobús articulado entre 22 y 30 metros, con capacidad entre 200 y 300 pasajeros. Su uso implica un sistema que permita un transporte más seguro con velocidades competitivas y valores de eficiencia por persona transportada.

propuesta. La dimensión técnica deberá contar con los fundamentos suficientes, además de incluir casos de aplicación que ya fueron realizados en el entorno municipal, y en los que ya fueron considerados los distintos actores y condiciones que afectaron sus propuestas iniciales. Estos ejemplos ofrecerán también la oportunidad de enfatizar los beneficios obtenidos en su política inicial, las correcciones realizadas y su actividad regular.

De esta manera, la presente estrategia considera una propuesta peatonal acompañada de diversas directrices, complementarias entre sí, y que en conjunto mantienen congruencia con la Pirámide de la Movilidad Sustentable, donde se privilegia la movilidad peatonal y/o activa.

La propuesta de peatonalización contempla cuatro ejes: infraestructura, personas, socialización y movilidad. Estas, además de ser las líneas de análisis desarrolladas, son áreas complementarias de la propuesta específica de peatonalización.

Los ejercicios comparativos de otras experiencias muestran que la peatonalización simple debe acompañarse de otro tipo de acciones que, en el marco de la sustentabilidad, darán sentido social, técnico y comercial a la propuesta.

En la ilustración 55 se muestra el esquema de la propuesta, donde un primer círculo interno considera la conceptualización y el diseño de la zona peatonal, desarrollado a partir de los cuatro ejes mencionados. Es en este nivel donde se ubica el presente trabajo, con sus propuestas y acciones a seguir. En un segundo círculo externo se reconoce que varias de las acciones propuestas requerirán de estudios específicos más amplios, en los que será necesaria, tanto la participación de la autoridad, como la coordinación con varios ámbitos de planeación municipal, estatal y federal que pudieran determinar un sesgo en la implementación. Las estrategias específicas corresponden a casos como: señalización en alguna vía para responder a una necesidad concreta de los usuarios; la aplicación de algún programa social; o la gestión de fondos internacionales, federales o estatales, los cuales establecen

reglas particulares para la atención de caso por caso. En este segundo círculo también queda establecida la posibilidad de dar continuidad a la propuesta, siguiendo los mismos ejes de trabajo, y se dejan los espacios para posteriores estudios y seguimiento, a cargo de las autoridades en sus diferentes ámbitos de actuación.



Ilustración 55 - Esquema para el desarrollo de la propuesta peatonal. Fuente: elaboración propia.

Como se mencionó anteriormente, en esta ilustración, los ejes corresponden a: infraestructura, personas, movilidad y socialización, cuyo desglose contempla los siguientes rubros:

Consideraciones en **infraestructura**

- Vialidades
- Banquetas
- Señalamiento de aproximación
- Estacionamientos

Consideraciones de **movilidad**

- Vehículos particulares (privados, taxis y colectivos)
- Transporte público de pasajeros
- Vehículos de servicio

- Ciclistas y no motorizados

Consideraciones de **sociabilización**

- Autoridades
- Comercio local
- INAH e Imagen del Centro Histórico
- Residentes
- Visitantes (turismo)

Consideraciones sobre las **personas**

- Accesibilidad
- Continuidad
- Seguridad

4.1 Propuesta de intervención

La problemática que presentan los centros históricos y los centros de atracción peatonal es complejo. Desde el punto de vista de la movilidad, la infraestructura es insuficiente para dar paso al volumen de vehículos en la zona, por lo que las líneas de acumulación y los tiempos de demora se convierten en situaciones regulares, especialmente en horarios pico u horas punta. La movilidad peatonal, además de saturar el espacio de banquetas, pone en riesgo al tránsito de la zona, al verse en la necesidad de compartir las áreas de circulación vehicular con los automóviles y autobuses.

Colateralmente, se presentan afectaciones a la salud por contaminación de varios tipos: ambiental (aumento de NO_x y CO₂, partículas PM10, PM2.5 y plomo); acústica y visual; arquitectónica, por la pérdida y modificación de fachadas o áreas históricas que impactan barrios tradicionales e históricos. Adicionalmente, la productividad disminuye a causa de las demoras y tiempos muertos durante los traslados, y se incrementa la inseguridad para los peatones de la zona (Red Automática de Monitoreo Atmosférico [RAMA], s.f.).

Ante esta realidad, la peatonalización en el centro histórico de Toluca deberá proponer un ordenamiento a estas afectaciones, agregando otros valores como los observados en las intervenciones de las ciudades analizadas, así como los derivados de las reflexiones que el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) ha hecho sobre el tema. Este considera muy favorable la peatonalización en los centros históricos de Latinoamérica, mencionando que algunos de los beneficios esperados son: planificación urbana, creación de espacios peatonales, ordenamiento del tránsito, reorganización del transporte urbano, modificación al uso del suelo, mejora en la seguridad vial y peatonal, reducción de la contaminación, mejora de la calidad de vida, impacto positivo al comercio (Castro Lancharro, 2018). A lo anterior se suma la recuperación del espacio público y el consecuente derecho a la ciudad y a la movilidad de los habitantes, en condiciones adecuadas.

La propuesta base del presente estudio consiste en el cierre del centro histórico de la ciudad de Toluca para vehículos motorizados, con el fin principal de dar prioridad a la peatonalización. La encuesta realizada muestra una amplia preferencia hacia esta acción, siendo el 69% de la población entrevistada la que está a favor del cierre vehicular y de crear una zona peatonal en el centro histórico de Toluca. Sin embargo, habrá que notar que el 53.5% considera que el cierre debería ser parcial, como una forma de garantizar transporte próximo al centro. Por esto, la propuesta incluye prioridad al transporte público sobre el vehículo particular, en todas las vialidades de este polígono.

Desde la visión de la movilidad urbana sustentable, esta propuesta implica no solamente un cierre para dar preferencia al peatón; también considera una serie de acciones complementarias —y necesarias— para que el conjunto genere una zona caminable, con mayor impacto social, económico y ambiental; con sustentabilidad en beneficio de las personas que transiten por la zona; un espacio donde la economía local mejore su costo por nota (costo por ticket) y donde la

implementación mejore sustancialmente la imagen urbana de la ciudad: su arquitectura, mobiliario urbano, paisaje y vegetación.

4.1.1. Área de intervención propuesta

La zona de intervención considera los límites de Av. Lerdo de Tejada y Santos Degollado, al norte, López Rayón, al oriente, José Ma. Morelos, al sur, y Quintana Roo, al poniente. Se trata de un área de 59.7 hectáreas, insertada en el centro histórico de la ciudad de Toluca.

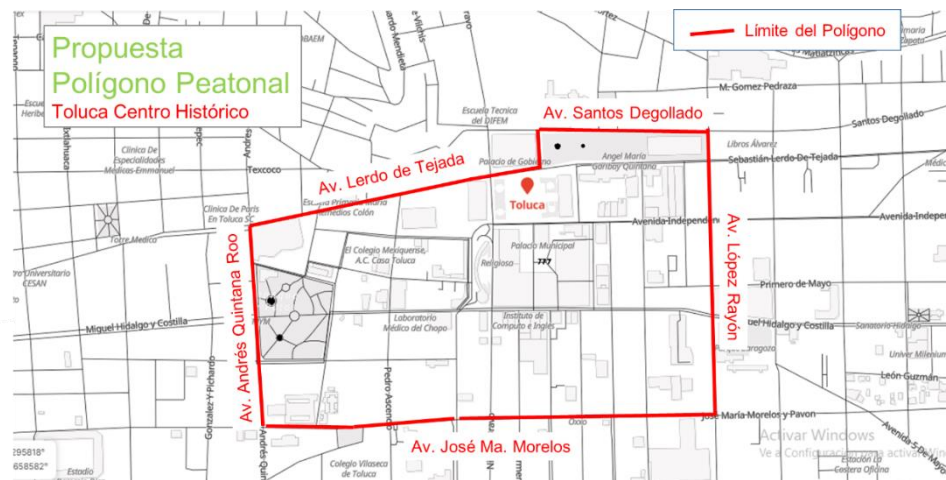


Ilustración 56 - Área propuesta para el cierre vehicular. Fuente: elaboración propia.

Al interior de este polígono ya existen calles que dan preferencia al peatón de forma parcial, o que se contemplaron desde el IMPLAN Toluca¹⁹ para ser peatonalizadas en algún momento. Algunas de ellas se revisaron para conformar la presente propuesta, encontrando que unas son de vocación peatonal en convivencia con vehículos y otras peatonales en su práctica regular. La ilustración 56 concentra estas calles, de las que se mencionan los siguientes puntos destacados:

¹⁹ IMPLAN = Instituto Metropolitano para la Planeación de Toluca, fue extinto en la administración 2022 - 2024.

Calle 16 de septiembre

Es una calle de solo dos cuadras y tiene trato de callejón. Ya ha sido considerada como parte de las iniciativas de peatonalización del ayuntamiento. Su límite sur es la Av. Primero de mayo, desde su nacimiento, y su límite norte es la Av. Lerdo de Tejada, justo frente al Cosmovital. Cruza por la Av. Independencia, la cual registra poco tráfico debido a que su sección es de solo 6.40 m y a que uno de los carriles es utilizado como línea de estacionamiento. Su ubicación está en el centro de comercio y manualidades.

Plaza de los Mártires

Esta plaza es el centro político, religioso, administrativo y de justicia, tanto del Estado como del ayuntamiento. Su ubicación entre los Portales, el Teatro Morelos, la catedral, el palacio de justicia y el palacio de gobierno, la convierten en un andador importante, que solo tiene tránsito intenso por su costado oriente donde se encuentra la Av. Nicolás Bravo (ver ilustración 57). La complejidad de esta plaza se debe a la continuidad en su límite norte con Paseo Matlalzincas, (cruce al centro) y en su límite sur con Rafael Hidalgo, casi llegando a la Av. Venustiano Carranza. Recientemente fue transformada en una plaza ajardinada y peatonal que se inauguró en septiembre de 2022. Su lado norte colinda con el Palacio de Gobierno del Estado, sobre la calle Lerdo de Tejada que es uno de los ejes principales de comunicación vial en sentido oriente–poniente.



Ilustración 57 - Plaza de los Mártires. Fuente: Secretaría de Cultura y Turismo del Estado de México (2022)

Calle Mariano Rivapalacio

Esta calle ocupa solamente una cuadra y es la parte trasera de la H. Cámara de Diputados del Estado de México. Su límite norte es Lerdo de Tejada y su límite sur es Av. Independencia. El ancho de sección es de 16 m y permite doble línea de estacionamiento en cordón. Sin embargo, por su proximidad a la Cámara, donde el acceso tiene medidas restringidas, no tiene tráfico intenso y prácticamente se acepta como calle mixta con preferencia peatonal.

Parque de la Ciencia Fundadores

El parque tiene una continuidad entre el Cosmovital y el Parque de los Fundadores, hasta su límite con la Plaza de los Mártires y la Plaza España, ahora Parque de la Ciencia, con su atractivo principal: el Planetario (ilustración 58). Es una zona peatonal con interrupción en las vialidades de Santos Degollado y de Lerdo de Tejada. Su proximidad con varios museos, edificios históricos y monumentos mantiene un flujo continuo, aunque solo para peatones en tránsito, pues faltan espacios para el descanso y vegetación que provoque sombra. Esta zona peatonal requiere solamente estrategias para el paso vehicular, especialmente por la cantidad de rutas de transporte que tienen por derrotero esta zona. Originalmente, se trató de un estacionamiento subterráneo de uso oficial que fue aprovechado

como centro cultural y peatonal. Su remodelación terminó en octubre de 2022, por lo que también se trata de una obra reciente.



Ilustración 58 - Parque de la Ciencia Fundadores. Fuente: Ayuntamiento de Toluca (2022)

Los Portales

Tradicionalmente, Los Portales han tenido una vocación peatonal. En sus instalaciones se localizan distintos comercios de todo tipo y es sede de ferias y eventos regulares en el calendario de la ciudad. Aquí, el tránsito peatonal es interno por sus corredores, de manera que se pueden saturar particularmente en fechas festivas. Su proximidad con la Plaza de los Mártires al norte, cruzando Av. Independencia, y con la Plaza González Arratia al poniente, cruzando Nicolás Bravo, conforman una zona típicamente peatonal.

Alameda Central

El parque es una zona verde de concentración popular. Está rodeado de museos, comercios, áreas de esparcimiento y culturales (ilustración 59). Dentro de su mobiliario cuenta con un auditorio abierto que facilita la convivencia. En algún momento, a finales del siglo XIX, contó con un pequeño zoológico de faisanes y águilas. Actualmente, el parque cuenta con andadores, fuentes y una concha acústica donde los fines de semana se presentan espectáculos populares. La calle Hidalgo se ve interrumpida por este parque en su continuidad con Hidalgo Poniente.



Ilustración 59 - Alameda Central. Fuente: Toluca la Bella.com

Plaza González Arratia

La plaza cuenta con un estacionamiento subterráneo que actualmente se encuentra en remodelación y que permitirá una imagen similar a la del Parque de la Ciencia. Está ubicado entre los Portales y el Teatro Morelos. Antes de su cierre para la remodelación, se utilizó como paseo y teatro abiertos.

Jardín Zaragoza

Ubicado en la calle de Hidalgo esquina con López Rayón, su frente por Hidalgo resguarda la anterior fábrica de la Cervecería Toluca y México, construida a finales del siglo XIX. Actualmente es el Centro Tollotzin, el cual aún conserva la fachada de dicha cervecería. El parque es aprovechado para esparcimiento, paseo peatonal, y como área de concentración para abordar y bajar de las rutas que pasan por la calle de Rayón.

Teatro Morelos

Ubicado detrás del Palacio de Justicia del Estado y en contra esquina de la Plaza González Arratia, cuenta con una gran explanada que funciona como parte del corredor peatonal del Centro Histórico (ilustración 60). La imagen de su claustro compuesto por cúpulas es una de las estampas más reconocidas de Toluca.

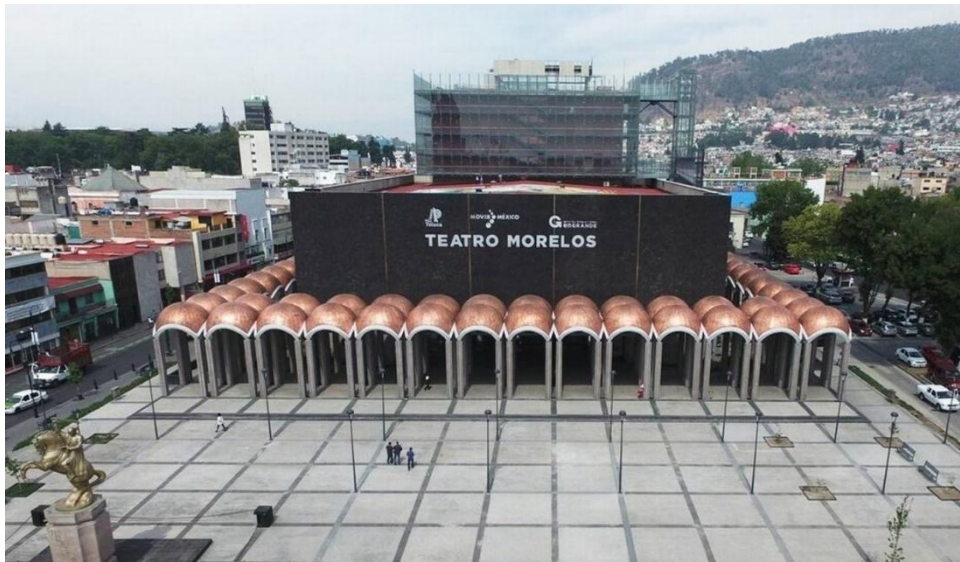


Ilustración 60 - Teatro Morelos, centro histórico de Toluca. Fuente: Mármoles Everstone

4.1.2. Zona de intervención peatonal

Al revisar la zona que motiva la presente propuesta, se observa que las calles mencionadas y las áreas dentro del polígono son ya peatonales o tienen una franca vocación para ello. Si se observa la ilustración 61, donde se marcan estas ubicaciones, es posible apreciar que, a partir de la Plaza de los Mártires y los Portales, se está creando una zona peatonal que comunica varias áreas dentro del polígono propuesto.

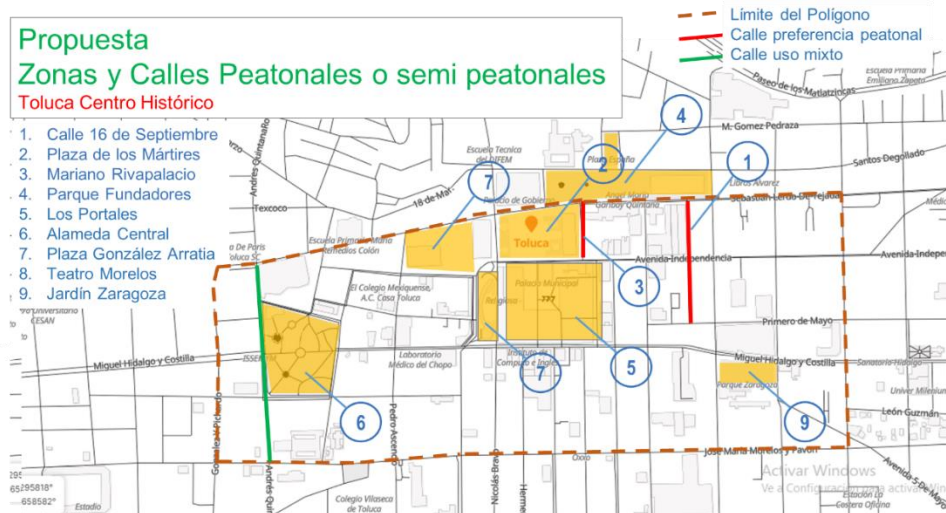


Ilustración 61 - Zonas y calles peatonales actuales. Fuente: elaboración propia.

Ciertamente, habrá que otorgar relevancia a la información que, de forma previa al arribo a las zonas cerradas o reducidas, se deberá brindar a los vehículos en aproximación, a fin de dar oportunidad al conductor para utilizar rutas alternas dentro de los tramos y tiempos de toma de decisión²⁰ durante su trayecto. También será importante ofrecer información acerca de los beneficios que esta obra implicará, tanto para la autoridad, como para la sociedad en general.

El solo hecho de intervenir la zona hacia un área peatonal, perfila el programa para tener buen éxito. Más aún si añadimos a las ahora propuestas, las calles preconcebidas como peatonales y otras varias que ya aparecen con adecuaciones peatonales en el plano del Centro Histórico. Esto se aprecia con mayor claridad en la ilustración 61, donde se observa la inclusión de las calles Hermenegildo Galeana, Mariano Matamoros, Ignacio Allende, Juan Aldama, Primo de Verdad, además de algunos tramos parciales que implican cierres a la circulación en Miguel Hidalgo (entre Juárez y Nicolás Bravo), Nicolás Bravo (entre Miguel Hidalgo y Lerdo de Tejada), Av. Independencia (entre Nicolás Bravo y Juárez), y la calle de Rivapalacio

²⁰ Este término se utiliza en los procesos de accidentabilidad para ubicar el momento en que el conductor tiene posibilidad de reacción y es posible tomar decisiones ante una eventualidad o incidente durante la conducción.

que, aun cuando ya estaba contemplada, su actual circulación es de uso compartido vehicular–peatonal.

Tomando en cuenta la división en tercios verticales que corresponde a la zona de estudio, sobrepuesta a las calles que ya se han considerado peatonales (ilustración 62), ya sea por usos y costumbres o por la implementación de medidas desde la autoridad –primero bajo la estructura del IMPLAN Toluca y después desde el Ayuntamiento–, es posible identificar los siguientes aspectos:

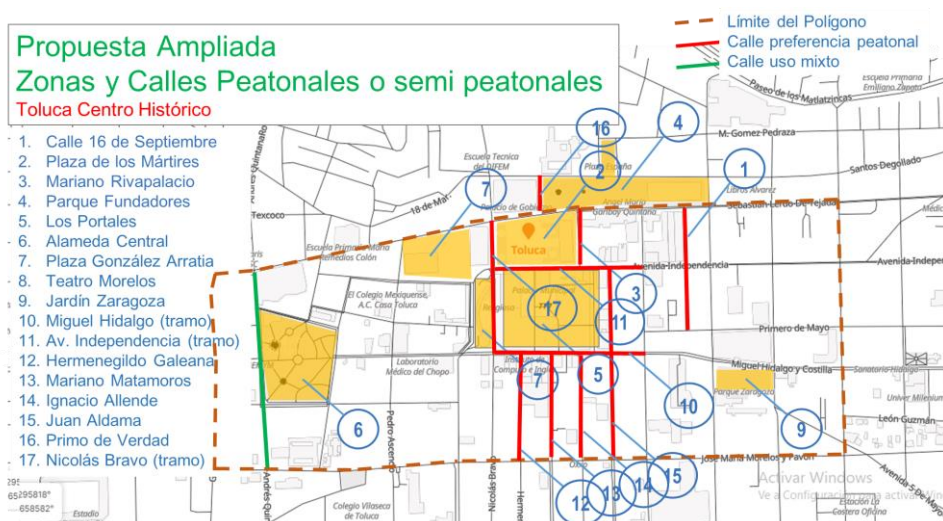


Ilustración 62 - Propuesta ampliada de peatonalización actual. Fuente: elaboración propia.

El tercio central (II) está ocupado por las calles que son o han sido consideradas como peatonales. El primer tercio (I) en su zona norte, donde está la colindancia entre Paseo Molinos y el Teatro Morelos, se distingue por calles pequeñas y angostas, con baja circulación y que son consideradas como locales. En muchas de estas sería posible la conversión a calles completas de una sola plataforma, con prioridad peatonal, pero de uso mixto para el servicio local. Su vocación actual ya es de tránsito apaciguado y peatonal, lo que podría facilitar su conversión a este concepto. En la zona sur de este mismo tercio (I), dado que sus calles son conectores locales entre Lerdo de Tejada y Morelos, se verifica una actividad limitada y bajo tránsito que pudiera considerarse como local. Por ello, en un sentido

pragmático, la implementación de la peatonalización en esta zona es factible y no requeriría una inversión adicional elevada.

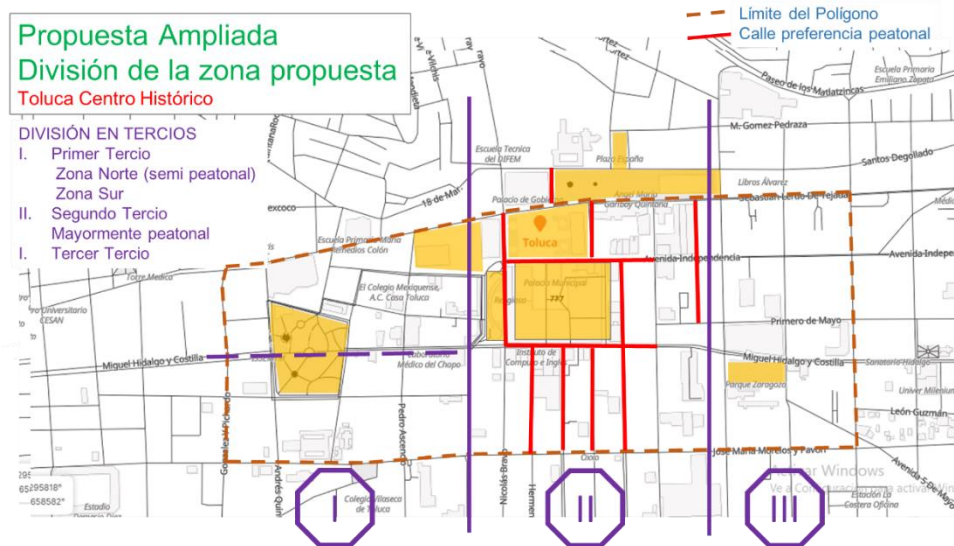


Ilustración 63 - Propuesta ampliada de peatonalización, dividida en tres franjas verticales. Fuente: elaboración propia.

El tercer tercio (III) es una zona preponderante e históricamente comercial. Aun cuando la enorme cantidad y tipo de pequeños negocios podrían obtener valiosos beneficios con la peatonalización, se requiere de un importante trabajo de carácter político y social previo, para explicar las acciones, costos y beneficios de la intervención, de manera que la sociedad en general pueda adquirir consciencia sobre las bondades que una acción de esta naturaleza puede generar en el mediano y largo plazos, tal como ha sucedido en otras ciudades de México y del resto del mundo.

Esta intervención (ilustración 63) permitiría un aumento de 45,206 m² de áreas peatonales, recuperadas solamente de las calles que se convertirían en esta zona. Además, se estaría ganando una importante área urbana de zonas verdes, sombra, recuperación del agua pluvial; un espacio donde el propio mobiliario urbano invitaría a la socialización, la convivencia, y al disfrute de las áreas comerciales. Este tipo de zonas suelen convertirse rápidamente en prioritarias para la peatonalización y solo en pocos casos conviven con un tránsito local de baja velocidad.

4.1.3. *Propuesta en infraestructura*

En este inciso se desglosan los lineamientos que la propia infraestructura requiere para complementar la propuesta general.

4.1.4. *Vialidades*

La zona propuesta del centro histórico de Toluca presenta diversas vialidades que fueron analizadas, a efecto de entender los movimientos direccionales. La encuesta levantada provee un interés de los visitantes por peatonalizar la zona, pero solo de forma parcial. Su preocupación principal es contar con acceso al transporte de forma próxima. Un sector de los encuestados considera que la peatonalización merece una caminata, aunque no muy larga. En todo caso, es necesario considerar que algunas calles deberán mantener las rutas del transporte público, pero, para garantizar el beneficio, se deberá incluir un reordenamiento de los derroteros para el transporte público de pasajeros. Dicha modificación deberá distribuir adecuadamente las rutas, para evitar la sobre explotación y saturación de una misma calle.

De la ilustración 53 –donde se mencionan los niveles de servicio “E” y “F” en el centro histórico, bajo la premisa de la Dirección de Sustentabilidad Vial del Ayuntamiento de Toluca–, se deduce que las calles están en su capacidad máxima de aforo, o muy próximas en horarios de trabajo. La imposibilidad de recibir mayor cantidad de vehículos implica la necesidad de tomar acciones diferentes para dar mayor movilidad a las personas. Si bien es cierto que la saturación vehicular no mejorará –simplemente porque no hay capacidad para dar paso a más vehículos–, lo que sí es posible es dar mayor capacidad de traslado a las personas por medio del transporte público, si se contemplan estrategias como.

1. Reconocimiento a la saturación de las vialidades existentes
2. Proponer un criterio de movilidad distinto al existente

3. Considerar ejes de transporte público
4. Creación de alternativas y restricciones al transporte privado.

Criterio. Con la implementación de la propuesta de peatonalización para el centro histórico de Toluca, las vialidades se cerrarán de forma permanente al interior de este polígono y la circulación regular se verá afectada. De ahí la importancia de realizar una óptima planeación para las vialidades de la zona. Aquí se plantean algunos puntos que permitirán presentar un esquema de circulación adecuado para enfrentar la situación.

El *Manual de Calles* de la SEDATU (2019) clasifica las vialidades como: primarias, secundarias y terciarias. A estas se les asigna un propósito, en función de su tamaño, capacidad de servicio y conectividad de corto y largo alcance. Adicionalmente, contempla una nota interesante sobre el apareamiento entre movilidad y habitabilidad (Manual de Calles, 2019). Por habitabilidad se entiende al acceso de bienes, servicios y actividades estacionarias. Bajo estos principios, el centro histórico tiene una densidad importante de servicios en todas las calles que conforman el polígono de estudio. En la ilustración 64 se muestra este concepto aplicado a la zona de estudio.

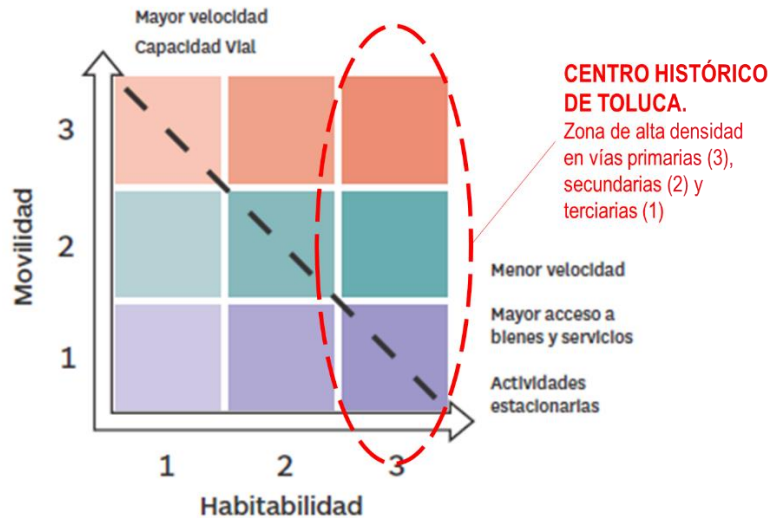


Ilustración 64 - Vialidades en función de la habitabilidad en el centro histórico de Toluca. Fuente: Elaboración propia con imagen del Manual de Calles [2019]

Retomando la imagen 12 del capítulo I, en el inciso *Movilidad y transporte en leyes y reglamentos* se definen las áreas de alta densidad habitacional para todas las vialidades. También encontramos que, como vías primarias –entendidas como conectoras de destinos de largo alcance–, solo Lerdo de Tejada, la antigua carretera México-Zitácuaro y José María Morelos tienen estas características de alto volumen y destino remoto, aunque estrictamente no cumplen con el ancho de sección además de cantidad de carriles. La mayoría de las otras calles –por su baja conectividad y su consecuente baja capacidad de servicio, principalmente–, son terciarias y se consideran de tránsito local.

La ilustración 65 desglosa las características generales de estas vías, lo que nos ayuda a entender que la saturación vial en esta zona es producto de una mala distribución de las vías primarias y secundarias. También esto explica la densidad vial que afecta los niveles de servicio en la zona de estudio.

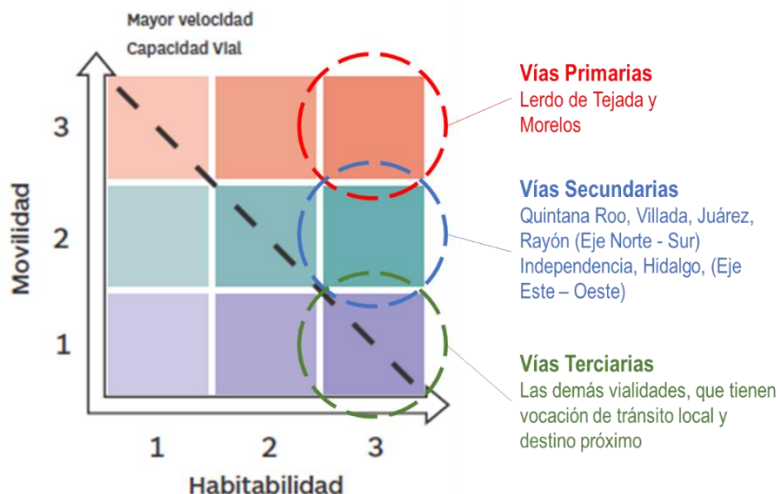


Ilustración 65 - Caracterización de las vías por movilidad - habitabilidad en el centro histórico de Toluca. Fuente: Elaboración propia con imagen del Manual de Calles [2019]

Conviene precisar que, en el caso de Barcelona, el maestro Salvador Rueda, director de la Agencia de Ecología Urbana de Barcelona, plantea que las vías principales son conectores de áreas no necesariamente próximas; las vías secundarias son para tránsito de mediano alcance, y las vías terciarias, para conectar áreas vecinas o comunes.



QR 8 -
Supermanzanas.
Concepto urbano.

El ejercicio urbano en Barcelona se basa en un concepto de supermanzanas (Ilustración 66), donde el espacio público es entendido como el área donde la ciudad convive y tiene capacidad de movilidad y socialización. Esto es lo que hace humana a la vivienda en las ciudades pues, de otra forma, se trata solamente de un grupo de casas habitación, donde la mayoría de los espacios públicos son ocupados por infraestructura para vehículos. La estructura de supermanzanas se desglosa en el QR-8. Este modelo consiste en agrupar módulos de nueve manzanas. Al interior de estas se permite un tránsito apaciguado de solo 10 kph, lo que hace posible la convivencia vecinal, andar en bicicleta con los niños y aumentar los espacios verdes.

MODELO SUPERMANZANAS

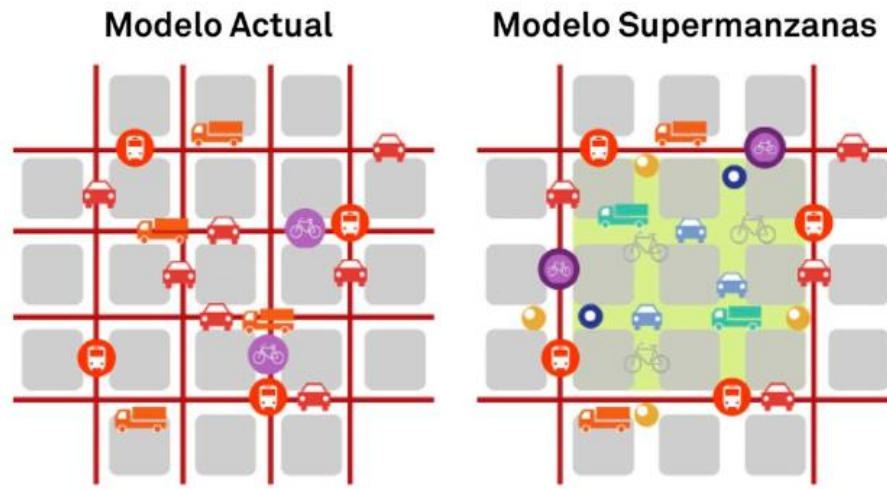


Ilustración 66 - Modelo Supermanzanas. Fuente: Plan de Movilidad Urbana de Barcelona 2013-2018

Por otra parte, el modelo propone que la mayoría de los servicios quede al interior de las supermanzanas, de manera que los trayectos para resolver las necesidades de la vida cotidiana se reducen a distancias caminables o en bicicleta. Al exterior de las supermanzanas se procura aumentar el transporte público, la conectividad vehicular y el largo trayecto (Rueda, 2015).

Por otro lado, Jaime Lerner (1937–2021), quien fuera tres veces alcalde de la ciudad brasileña de Curitiba, realizó una modernización de la ciudad, cuyo ejemplo sigue siendo materia de estudio.²¹ Particularmente en temas de movilidad, creó un sistema de ejes principales que parten desde el centro de la ciudad hacia la periferia. Estos ejes contienen carriles exclusivos para el transporte masivo, utilizando autobuses articulados en una Red Integrada de Transporte. Esta red permite una conectividad de largo trayecto, dejando el recorrido de última milla para el tránsito del peatón. La ocupación del espacio público excedente o complementaria a estos ejes está destinada al urbanismo verde y a la creación de espacios de convivencia.

²¹ Curitiba también cerró su centro histórico y calle principal para convertirlo en peatonal, con resultados similares a los aquí analizados.

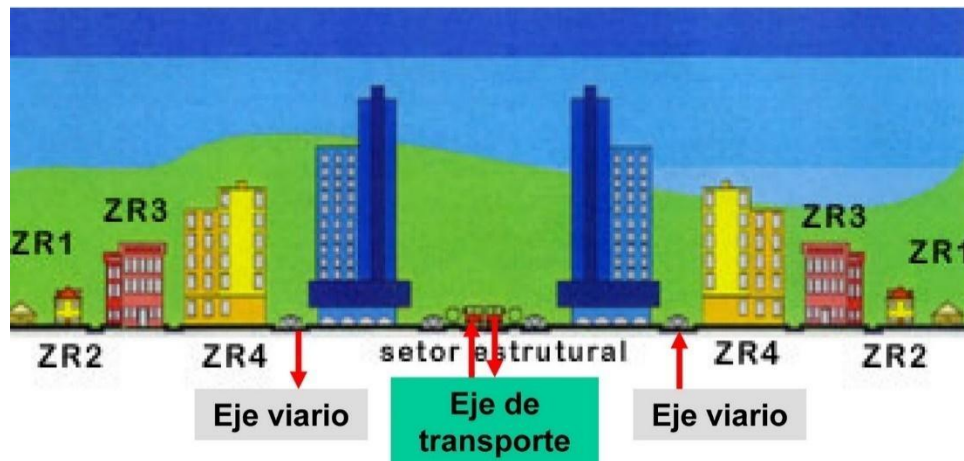


Ilustración 67 - Eje de transporte principal, con los pares viales (eje viario). Fuente: Revista Ecococos [2011]

Acompañando a estos ejes principales, las calles paralelas a ambos lados se designaron a la circulación de vehículos motorizados, particulares y de baja densidad, los que comúnmente ocupan el 80% del espacio público, frente al 20% que ocupa el transporte de personas (ilustración 67) (Consejería de Transportes e Infraestructura (C. Madrid), 2008).

Con base en lo anterior, el criterio operativo para el caso particular del centro histórico de la ciudad de Toluca considera asignarle la característica de primera supermanzana, con un área peatonal y acceso a servicios de transporte próximos, aproximadamente de dos cuadras en su eje norte-sur. De esta manera, la socialización, el crecimiento económico, el beneficio social y el aumento de la calidad de vida constituirán la forma de convivencia prioritaria al interior de esta zona.

Tomando en cuenta los resultados de las encuestas, en los que también es relevante la preferencia por una peatonalización parcial, debido a la importancia que el usuario de la zona otorga al acceso al transporte público, se establecen las siguientes propuestas relacionadas con las vialidades:

1. El cierre a la circulación de vehículos motorizados (automóviles y motocicletas) en la zona.
2. Considerar un eje exclusivo y de alta eficiencia para el transporte público por la calle Miguel Hidalgo. Este transporte, conformado por autobuses BRT, deberá comunicarse con puntos de transferencia alejados de la zona centro.
 - a. Este sistema deberá operar como un servicio estatal, con opción para permitir una Asociación Pública–Privada (APP). Estos puntos se tocarán más adelante en apartados específicos.
3. Considerar como par vial al eje principal, las calles Lerdo de Tejada con dirección poniente y José María Morelos con dirección oriente.
 - a. Los pares viales considerarán paraderos espaciados, con distancias que permitan mayor trayecto y menor tiempo. (ver *Propuestas de Movilidad*)
4. La zona tendrá restricciones para los vehículos de servicio, carga y emergencia al interior del polígono peatonal. (ver *Propuestas de Movilidad*)
5. Algunas calles podrán considerar el paso restringido de convivencia peatonal–vehicular de baja velocidad, pudiendo ser estratégicas para dar circulación al tránsito local, tal como se mencionó en el apartado de banquetas.
6. Estas acciones deberán considerar estrategias complementarias de implementación y socialización, retomando los ejemplos de otros ejercicios en diferentes ciudades del mundo.

4.1.5. *Circuito vial*

Aunque las estrategias de pacificación de tránsito ya se han realizado en algunas calles del centro de Toluca, la propuesta deberá considerar una que afecte a toda la zona y no solo a unas calles. Para esto, será necesario presentar una alternativa de flujo para los vehículos a los que no se permitiría la entrada a esta zona, en la que se contemple la expectativa de demora que esta conllevará debido a la cantidad de vehículos. En la ilustración 68 se presenta un circuito alrededor de esta zona,

reiterando la prioridad de las vías Lerdo de Tejada y Morelos. En consecuencia, será necesario actuar también en los siguientes puntos:

- a. La modificación vehicular afectará primero a los derroteros de las rutas del transporte público concesionado. Si se garantizan vías de menor congestión, paradas exclusivas y paraderos en condiciones de exclusividad o restringidos, seguramente la modificación será benéfica. (ver *Propuestas de Movilidad*).
- b. La restricción de acceso a vehículos particulares no deberá ser de forma directa, sino incluyendo un sistema de estacionamientos que impida hacerlo en la vía pública, o de circulación confinada y de baja velocidad. Será importante dar a conocer anticipadamente estas medidas.
- c. Se privilegiará un circuito externo a la zona, para vehículos particulares alrededor y fuera de la zona peatonal. En la ilustración 68 se propone utilizar las calles Morelos y Lerdo de Tejada como vías de escape de la zona y como circuito externo a la zona peatonal. Para esto deberán circular de forma confinada, de manera que se garantice que el cruce del transporte de pasajeros no se verá afectado por la saturación que estas vías presentarán de forma regular.

mejor movilidad. Las vías secundarias corresponden entonces a Morelos, Lerdo de Tejada y a un tramo de Hidalgo, las que, por tanto, operan localmente como vías principales para la zona. Con esta descripción, es posible deducir que la movilidad al interior del centro de Toluca es restringida y saturada casi por definición, razón por la cual se tendrán que realizar las adecuaciones necesarias para llevar a la ciudad capital del Estado de México hacia una mayor eficiencia en lo que a vías terrestres se refiere.

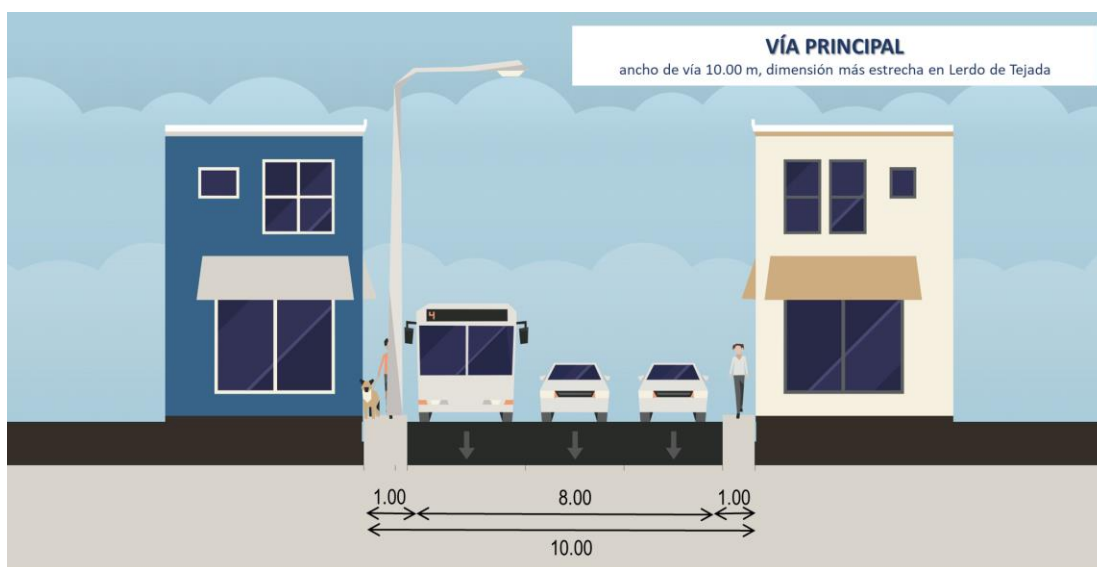


Ilustración 69 - Vía Lerdo de Tejada, en su sección más angosta. No hay espacio peatonal. Fuente: elaboración propia.

En el caso específico de la calle Lerdo de Tejada, en algunos de sus tramos entre la estación del tren y el Cosmovital, se identifica que en algún momento fue intervenida para ensanchar su calzada a tres carriles, sacrificando las banquetas (ilustración 69). Incluso, existen algunas secciones donde el paso por la banqueta es imposible y obliga a bajar a la superficie de rodadura, arriesgando el paso a algún incidente con los vehículos motorizados.

En la ilustración 70 se observa que la sección es mucho más amplia, lo que permitiría mantener tres carriles de circulación, a pesar de crecer las banquetas en

ambos lados de la calle. Este formato aplica para las calles de Morelos y Lerdo de Tejada.

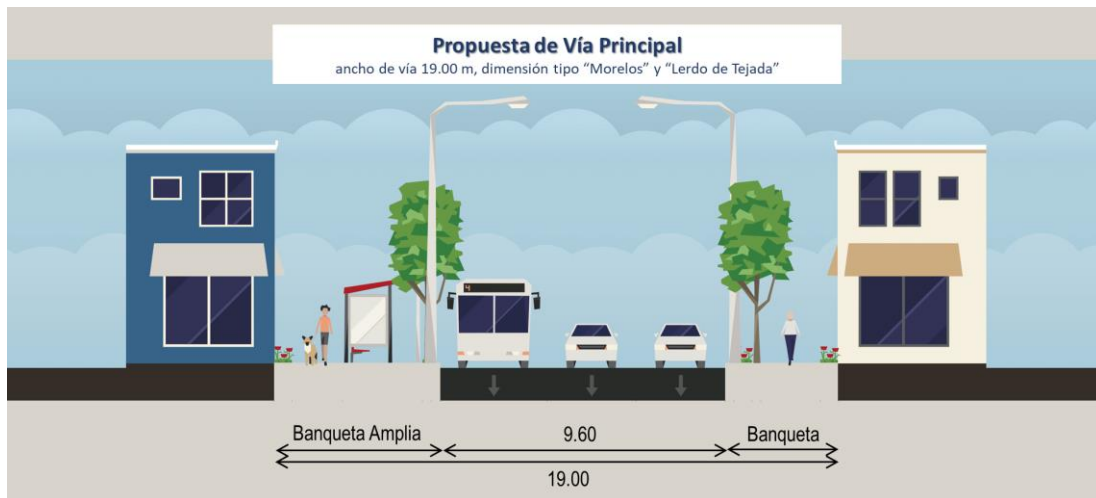


Ilustración 70 - Propuesta para las calles Morelos y Lerdo de Tejada: un formato de tres carriles y ampliación de banquetas. Fuente: elaboración propia.

Para este caso, hay un par de observaciones. En la ilustración se resalta el ancho principal para la peatonalización en el lado de ascenso y descenso de las personas, lo que corresponde al lado derecho de la circulación. Para el caso de Morelos, esto debe suceder en su costado sur y en el caso de Lerdo de Tejada, en su costado norte. Aunque en la vía Morelos ya existe una intervención para la ampliación de las calles, su peatonalización principal se encuentra en el lado opuesto a las necesidades de movilidad de las personas, por lo que deberá reconsiderarse hacia la ubicación adecuada.

Otro aspecto se refiere a la necesidad de mantener solamente tres carriles a lo largo de estas vías. Deberá evitarse toda ampliación a lo largo de la zona urbana, pues esto provocaría entrecruzamiento de vehículos al entrar y salir de estos mismos tres carriles, a causa de un efecto de tránsito fantasma originado con la reducción de velocidad en los carriles que se entrecruzan (Manual de Proyecto Geométrico de Carreteras, 2018). Para los casos urbanos, el entrecruzamiento suele alcanzar los tres carriles. De ahí que se provoque un caos vial.

Una observación más sobre este mismo aspecto es el uso del carril para la circulación y maniobra de ascenso y descenso. Es necesario determinar, mediante un estudio, la capacidad real para autobuses en servicio por estas vías, ya que toda saturación implicará rebases continuos que provocarán entrecruzamiento y, por tanto, detención de vehículos hacia atrás de estas maniobras. Tal como se ha constatado en la calle de Morelos, la repetición de estas maniobras hace ineficiente a la vía. Este punto se aborda más adelante, en el apartado de *Movilidad*.

En esta clasificación, el resto de las calles resultan ser terciarias. Aplicada a Toluca, en su mayoría estas tienen un ancho que permite tres carriles, con ancho de calzada de nueve metros más banqueta. Varias de estas presentan ya intervención de reducción a dos carriles con ampliación de banquetas. De concretarse la peatonalización en toda la zona, todas estas tendrán opción de mantener su formato actual, con un carril sencillo o doble de circulación, o bien, convertirse en calles de plataforma única (ilustración 71).

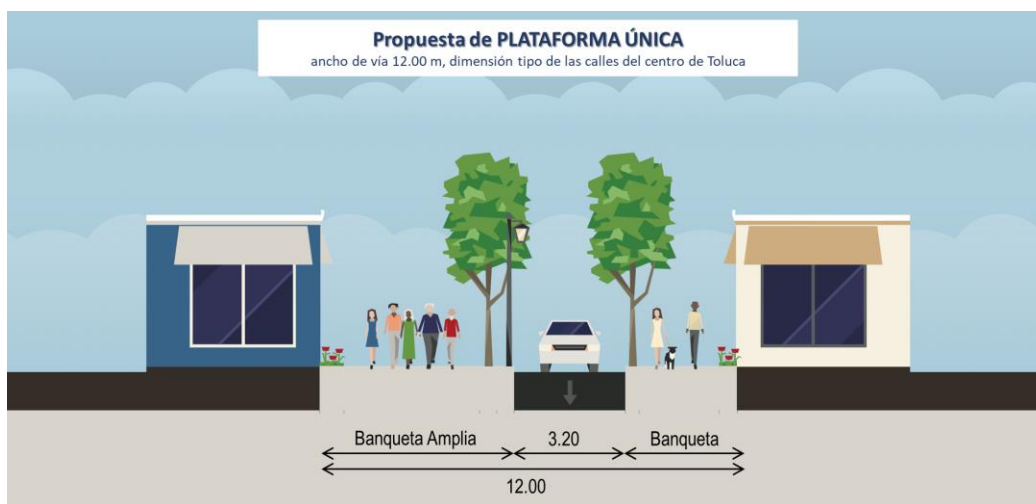


Ilustración 71 - Calle con formato de plataforma única. Considera el paso de un vehículo con el resto del espacio convertido en peatonal. Fuente: elaboración propia.

El carril vehicular permite el acceso a casas y comercios, así como a vehículos de servicios restringidos y de emergencia. Esta plataforma única podría mantener su formato de banqueta peatonal y carril vehicular, o bien, ser dividida en una plataforma única resguardada por bolardos, tal como propone el *Manual de Calles* (ilustraciones 10 y 68). La división por bolardos sirve para dar límite al carril vehicular, evitar estacionamiento, y proteger el paso de las personas de alguna maniobra accidental del vehículo. Este tipo de calles tienen prioridad peatonal y los vehículos requieren circular a baja velocidad, como se ejemplifica en la ilustración 72.



Ilustración 72 - Calle de Tacuba, Ciudad de México, con el Palacio de Minería y el Museo Nacional de Arte (MUNAL) donde se ubica la estatua de Carlos I conocida como "El Caballito". Fuente: imagen Maspormas.com

Nuevamente, considerando la clasificación de las vías de la tabla 2 aplicada a la ciudad de Toluca, es factible agrupar, dentro de las vías terciarias, una subclasificación para las calles que ya se mencionaron como próximas a Paseo Molino, que son angostas y cortas. Actualmente, por su ubicación y poca conectividad, estas presentan bajo aforo, por lo que deberán considerarse exclusivamente como vías de plataforma única y de circulación únicamente local.

4.1.7. Estacionamientos

Para complementar la propuesta general de peatonalización para el centro histórico de Toluca, en este inciso se plantean las características principales que deberán presentar las diferentes opciones de estacionamiento.

Estacionamientos estratificados

Una estrategia para la reducción de vehículos particulares en la zona centro es la administración de estacionamientos. Las grandes ciudades, no solo de México, operan con un sistema que ha mostrado tener éxito, por lo cual se propone la replicación de este esquema, pero con algunas modificaciones tomadas de los ejercicios revisados en otras latitudes.

El estacionamiento estratificado obedece a la concepción de varias zonas concéntricas al centro de la zona de influencia. Un primer círculo central, ubicado en la zona de máxima concentración, corresponderá a la “zona A”; un círculo más externo, a la “zona B”; y otra zona aún más externa, a la “zona C”. Este concepto se ejemplifica en la ilustración 73.



Ilustración 73 - Zonas de estratificación de tarifas de estacionamientos. Fuente: elaboración propia.

Siguiendo la tendencia mundial para la segmentación de tarifas, el primer círculo, zona A, contiene estacionamientos con un costo-hora mayor. Para la presente propuesta, esta zona corresponde al Centro Histórico (ilustración 74). En esta zona no se permite el acceso al tránsito regular de motocicletas ni vehículos, excepto por algunas vías de convivencia peatonal-velocidades reducidas, como podría ser, en un caso de aplicación real, en zona 30, o incluso en zona 20.

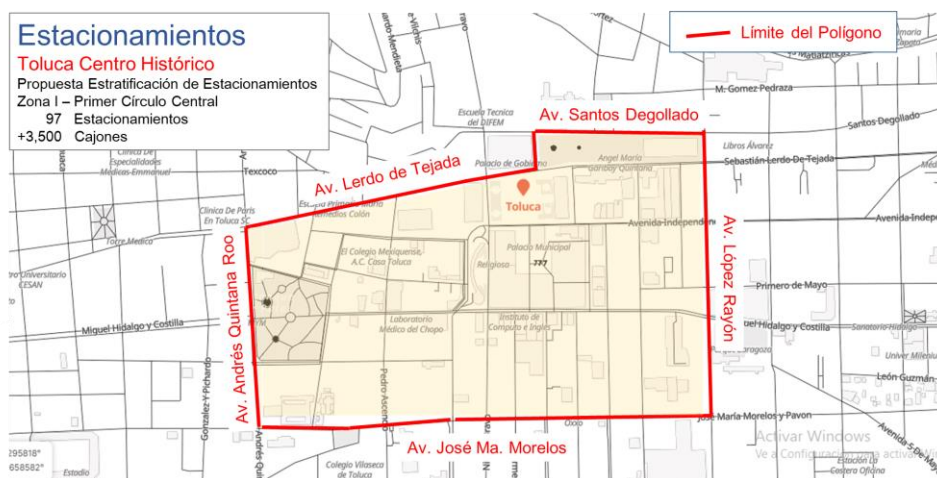


Ilustración 74 - Propuesta para estacionamientos con tarifa estratificada. Zona A en el centro histórico de Toluca. Fuente: elaboración propia.

En otros ejercicios se habla de un tercer anillo, zona “C”, donde se eliminan las restricciones a estacionamientos. Dada la cantidad de población reportada en la Zona Metropolitana del Valle de Toluca –con un número ligeramente superior a los 2 millones de personas– la zona “C” se podría plantear a futuro, pero, por cuestiones de funcionalidad, al menos en un principio aplicarían solo las zonas “A” y “B”.

En la zona “A” el costo es mayor; su beneficio es la proximidad a las oficinas y al comercio ubicado en el centro. Estos movimientos serán de mayor rotación, es decir, de menor tiempo de estancia. El servicio de estos está destinado a los visitantes y turistas de la ciudad de Toluca. Se propone la definición de esta zona “A” al interior del Centro Histórico.

El segundo círculo, zona “B”, es exterior a la zona “A”. En esta se permite una tarifa menor, pero se tiene que realizar un recorrido peatonal corto hacia la zona centro. La vocación de estos estacionamientos estará enfocada en los usuarios regulares, quienes suelen permanecer largo tiempo buscando una mejor tarifa por pensión. También atraerá a personas con tiempos de estancia media, o bien a aquellos quienes prefieren no pagar tarifas más altas. Dado que los edificios antiguos no cuentan con estacionamiento o tienen muy poco espacio para ello, esta zona también ofrece pensión a los habitantes del centro. En la ilustración 75 se observa que, aun cuando la zona “B” es exterior al centro, la distancia para arribar a él es muy caminable.

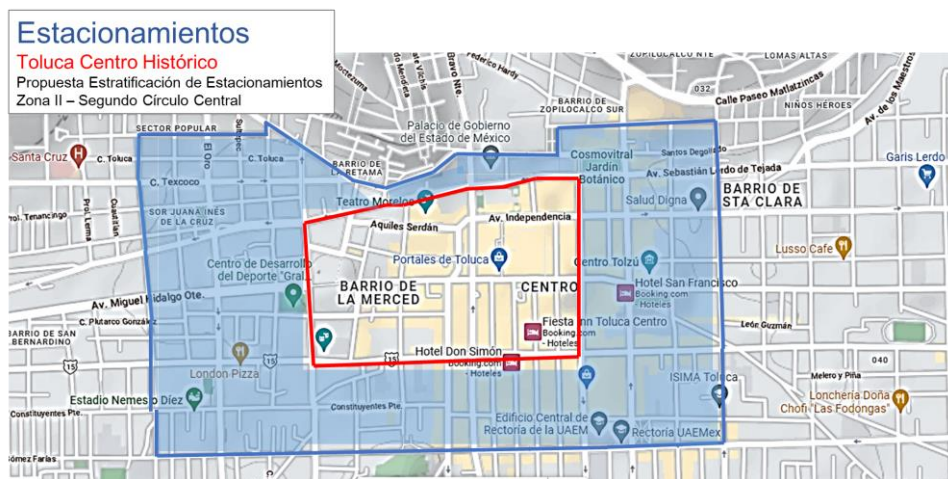


Ilustración 75 - Zona B de estacionamientos. Zona de estacionamientos más económicos que la zona centro, pero de mayor tiempo de estancia. Fuente: elaboración propia.

Aparentemente, la opción de estacionamientos estratificados perjudicaría los ingresos de los propietarios de estacionamientos, pero el ejercicio en otras ciudades muestra que en realidad, maximiza los ingresos de todos.

Como ya se ha dicho, la consideración de una zona “C” podría no tener aplicación en el centro de Toluca, pero esto deberá determinarse mediante un estudio complementario que permita conocer el aforo y uso de estas zonas, así como su productividad económica.

El Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Toluca (2019) registró 97 estacionamientos en el centro histórico de Toluca, ofertando un total de más de 3,500 cajones. Por otra parte, reportó 60 espacios en la vía pública (Instituto Metropolitano de Planeación [IMPLAN], 2021). A estos resultados habría que agregar los espacios con que se cuenta en las zonas alrededor del centro, de manera que se pueda afinar un plan de estacionamientos que contemple la recaudación para las empresas concesionarias y el ejercicio de la autoridad por parte del gobierno. En este sentido, la realización de un estudio *ex profeso* dará certeza a una mejor distribución de las zonas, así como al estimado de ocupación y de la rotación de vehículos.

Será relevante contar con una estrategia integral para la zona, no solo del centro, sino de toda su área de influencia. En el entendido de que, por definición, el gobierno es el administrador de la ciudad, es necesario que exista una línea clara de trabajo y que esta sea respaldada con un reglamento. También es importante considerar que, de acuerdo con los reglamentos de otras ciudades, dentro de las comisiones que establecen las tarifas, están incluidos: representantes de los estacionamientos, del área de movilidad, del área de tránsito, la Procuraduría Federal del Consumidor, y la Cámara de Comercio como representante de los negocios locales. Si se piensa en el desarrollo de la zona y no necesariamente en intereses personales o de grupo de influencia, el crecimiento comercial, turístico y de calidad de vida para todos es prioridad de mediano y largo plazos.

Contar con una amplia zona peatonal, además de colaborar con varios aspectos de la peatonalización, también lo hace con una importante reducción del impacto ambiental y con el impulso comercial.

Estacionamientos remotos

La creación de estacionamientos remotos depende de la capacidad de conectividad que tengan con el centro de Toluca. Esto se logra mediante la implementación de un circuito de autobuses urbanos de servicio exprés, circulando a través de un carril

confinado a su uso exclusivo, así como con calles compartidas con bicicletas circulando en sentido paralelo a estos carriles. El éxito de esta medida se relaciona con la facilidad de acceso y salida de esta zona, previendo ahorros de tiempo y evitando la congestión que supone una visita a esta área. Esta estrategia está ligada con: 1) la propuesta de modificación en los derroteros de autobuses para el cruce por el centro histórico; 2) la creación de unos CETRAM asociados a estacionamientos para automóviles, motocicletas y bicicletas. Esto complementaría la estrategia de acceso al centro mediante un cambio modal, y de esta forma, se promovería estacionar automóviles de forma remota, evitando así la congestión, contaminación, consumo de tiempo, ruido, etc. 3) la creación de un tramo peatonal para el acceso de “última milla” a pie, que conduzca hacia el centro histórico de Toluca.

La propuesta considera un arco de entre 3,000 y 5,000 metros a partir del centro, de tal forma que la combinación de estacionamientos ofreciera un acceso y una salida de la zona ágiles, rápidas y cómodas, disminuyendo así la cantidad de vehículos particulares circulando por la zona centro. Entendiendo que no es fácil la disponibilidad de espacios, la propuesta no considera una ubicación exacta; solo sugiere que esta dé preferencia a la conectividad con las vías principales, fuera del polígono del centro de Toluca. De esta forma, podrían determinarse las áreas disponibles de acuerdo con su accesibilidad a estas vías, desde los estacionamientos de los CETRAM.

Estas ubicaciones remotas permitirán al pasajero un tránsito relativamente corto entre el estacionamiento y el centro. El recorrido se realizará a través de calles con circulación exclusiva, o carriles confinados, para lograr un tránsito ágil, con velocidades promedio adecuadas a un servicio exprés.

En el primer caso, con dirección poniente, se propondría un estacionamiento a la altura de la laguna de Ojuelos, o bien, en el arco propuesto, entre los 3 y 5 km que

podrían considerarse alrededor del parque Alameda 2000 y su interconectividad con el tren interurbano. Las avenidas que podrían dar rápido acceso al eje principal serían Altamirano, López Mateos, Morelos y Boulevard Las Torre. (ilustración 76).

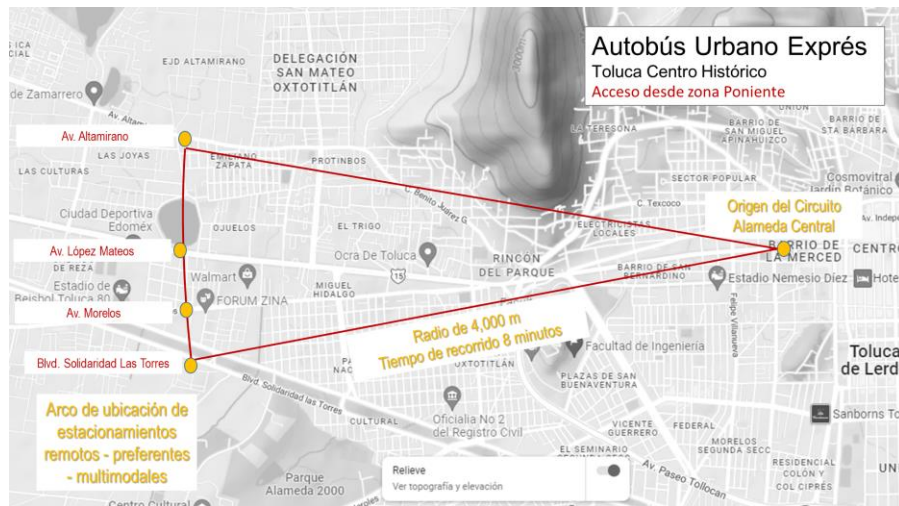


Ilustración 76 - Autobús urbano exprés - Conexión poniente, Fuente: elaboración propia.

La propuesta para la ubicación de estacionamiento remoto en el segundo arco es con dirección norte. Se propone considerar una distancia hacia el centro, similar a la del caso anterior, de manera que pudiera aprovechar las vías Av. San Mateo, Boulevard López Portillo y la prolongación Av. Isidro Fabela, que es ya parte de la carretera 55 Toluca – Ixtlahuaca (ilustración 77). Ubicado en esta zona, tendría el beneficio de su conectividad con Av. Alfredo del Mazo, acceso a múltiples colonias de la zona noreste, acceso a Toluca centro y la posibilidad de rodear por el costado poniente de la ciudad.

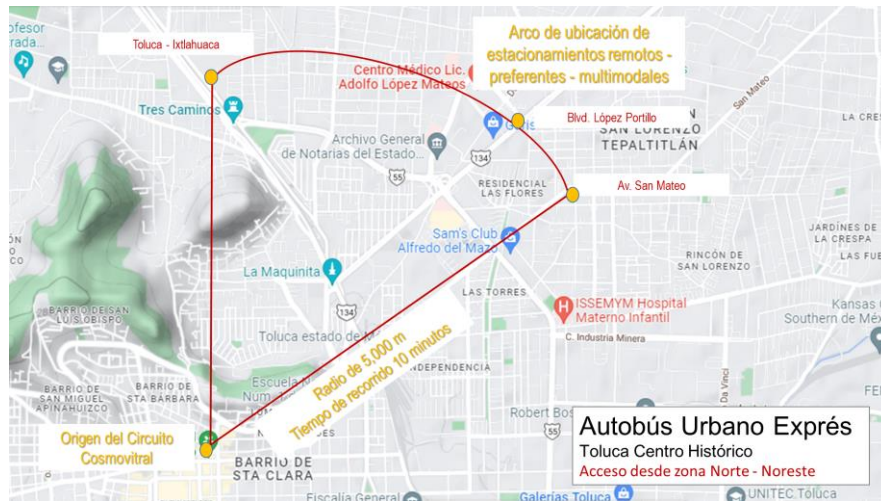


Ilustración 77 - Autobús urbano exprés - Conexión norte, Fuente: elaboración propia.

La propuesta para la ubicación de estacionamiento remoto en el arco dirección oriente (ilustración 78) tiene posibilidad de conseguir espacios en la zona industrial de Toluca, utilizando las vías de Industria Automotriz o bien Paseo Tollocan. Otra posibilidad sería Boulevard Solidaridad-Las Torres, aunque su arco se encuentra ya en las opciones del extremo más alejado. Habrá que mencionar que la conectividad entre Las Torres y el tren interurbano requeriría de un análisis sobre forma y modos de los tránsitos peatonales, además de adecuaciones a la seguridad vial en la zona.

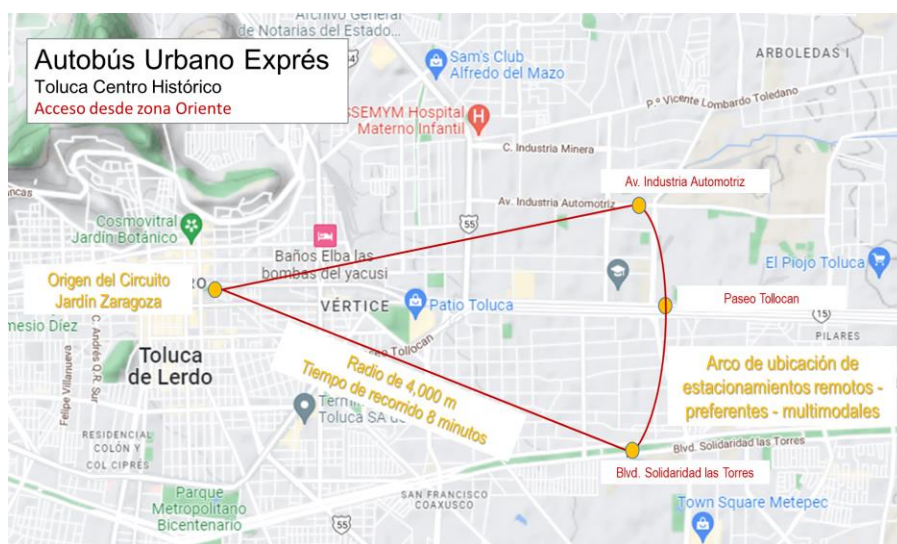


Ilustración 78 - Autobús urbano exprés - Conexión oriente, Fuente: elaboración propia.

Por su parte, la propuesta de ubicación de estacionamiento remoto en el arco dirección sur (ilustración 79) encuentra varias posibilidades: posterior a Tollocan, incluso dando preferencia en Boulevard Solidaridad-Las Torres; o en dirección sureste, lo que permitiría conectividad con los centros comerciales Las Américas y Galerías Metepec, dando así inclusión a las rutas provenientes de Tenango, San Antonio la Isla y rutas similares.



Ilustración 79 – Autobús urbano exprés - Conexión sur, Fuente: elaboración propia.

En todos estos casos, el arco correspondiente se plantea en ubicaciones que permitan el acceso a avenidas principales. El dictamen final para esta estrategia merecerá un estudio para ser incorporado a la decisión de implementación.

En beneficio de esta opción, las terminales multimodales no deberían ubicarse sobre la avenida principal, pero podrían ocupar predios colindantes o laterales con facilidad de acceso a vías principales.

Estacionamiento en la vía pública

Recientemente, se implementó en Toluca un sistema de parquímetros virtuales, que operan con cobro a través de una aplicación o con pagos en comercios locales (AD Noticias, 2023). Se menciona que hay más de mil cajones de estacionamiento en 24 calles. Aunque aún es pronto para emitir una opinión sobre este sistema, vale la pena efectuar una evaluación y/o reporte de eficiencia—quejas, respecto a su forma de cobro, así como un reporte sobre los espacios ocupados en la vía. No se encontraron fuentes que permitieran conocer los criterios para utilizar estas calles operadas por medio de parquímetros digitales.

De acuerdo con AD Noticias, las calles con parquímetros digitales no operan dentro del primer cuadro. Al definir las con las áreas marcadas en la ilustración 80, vemos que operan principalmente en el sur del área centro y en la zona entre Morelos y Carranza, por lo que seguramente presentan aforos suficientes para la aplicación de este sistema. Los criterios observados en otros ejercicios procuran que los ingresos asociados a este tipo de iniciativas sean destinados a beneficio de las colonias y calles donde se aplica el programa de estacionamiento en la vía pública.

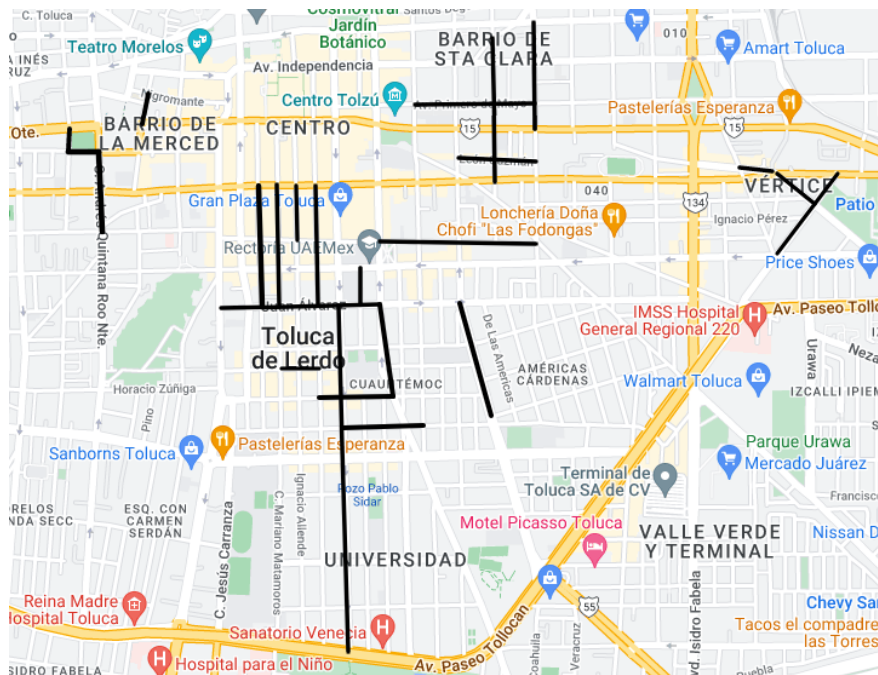


Ilustración 80 - Calles donde opera el parquímetro digital en Toluca. Fuente: Adnoticias.mx

Para el caso del centro histórico de Toluca, los criterios para la decisión sobre el cobro de estacionamiento en la vía pública deberían tener como respaldo el estudio mencionado sobre capacidad, rotación e ingreso. El criterio supondría una convivencia con los estacionamientos privados en las zonas “B” o “C” (ilustración 81). Los estacionamientos en la vía pública son parte de una estrategia general para inhibir el uso del automóvil en la zona centro, provocar zonas de baja contaminación, y para crear espacios caminables entre las zonas de estacionamiento y el destino final de los usuarios.

4.1.8. Centros de transferencia modal (CETRAM)

La propuesta de conversión de la calle Miguel Hidalgo, en eje de transporte de pasajeros bidireccional, permitiría un recorrido de trayecto medio, cruzando el centro histórico y, con la intención de inhibir el uso del automóvil particular, debería tener un punto remoto de acceso a este sistema. La estrategia contempla ubicar estos CETRAM fuera del Centro Histórico, en sus extremos oriente–poniente. Validando esta propuesta, también se considerarían CETRAM para el eje norte-sur. Mediante estas cuatro estaciones, se articularía el cruce a través de toda la zona central de la ciudad de Toluca, desfogando la actividad vehicular. Esta afectación sirve no solo al Centro Histórico, sino a toda la zona centro de Toluca, permitiendo una comunicación de extremo a extremo en una zona amplia que llegaría a las proximidades del circuito de Tollocan–Paseo Matlanzincas, o bien de la Avenida Solidaridad las Torres.

En el eje norte-sur, se observa que la avenida Isidro Fabela es la única vía que contiene un trazo lineal y directo. Aun cuando existen calles paralelas, no tienen la misma capacidad geométrica. Ante la falta de ejes de comunicación en esta dirección, será prioritario realizar las consideraciones necesarias para ubicar CETRAM en esta conectividad y buscar opciones que promuevan la funcionalidad de ejes viales con esta orientación.

A partir de estas observaciones se desglosan dos estrategias:

- a. La primera consiste en aprovechar la falta de este eje norte–sur para utilizar calles secundarias que pudieran cerrarse a la circulación libre y utilizarse como calles de uso prioritario de transporte público. En este caso, la opción de calles completas pudiera resultar más en un estorbo que en ayuda, pues las secciones de calle en esta orientación son estrechas. Al no tener conectividad de largo trayecto, esas calles tendrían varias vueltas para complementar la conexión y lograr derroteros completos de CETRAM a CETRAM. Estas vías tendrían que ser de prioridad al uso de autobuses y, solo eventualmente, para el uso del tránsito local, quizá con acceso controlado por la autoridad.

Como se mencionó anteriormente, el éxito de esta medida es el corto tiempo de tránsito entre terminales y el ascenso y descenso solo en paraderos cuya ubicación permita velocidades y distancias eficientes.

- b. La segunda opción radica en el uso de modos alternativos de transporte urbano similares al autotrán. Esta es una tecnología con estructura relativamente ligera, bajo peso en sus vehículos, velocidades hasta de 40 km/h y estaciones aéreas. Es decir, que toda la estructura se construiría en un segundo piso, sobre el camellón de la Av. Isidro Fabela, sin alterar los carriles disponibles para el tránsito vehicular. Su operación es totalmente aérea y su capacidad para el traslado de pasajeros es similar a la de una ruta de Metrobús en la Ciudad de México. Esta es una opción que no necesariamente se considera para el centro histórico de Toluca, pero que permitiría un movimiento transversal al eje que se propone en la calle de Miguel Hidalgo, para lograr la peatonalización. Aun sin peatonalización, es necesario construir ejes transversales con dirección norte–sur en la retícula que conforman Toluca y su zona metropolitana.



Ilustración 81 - Autotrán. Fuente: cortesía Metrovial.com.mx

Las características de estos CETRAM permitirían contar con estaciones terminales para autobuses, automóviles, motocicletas y bicicletas, de forma que, para el cruce por la ciudad, el usuario realizaría un cambio modal. Estos Centros de Transferencia deberán tener como prioridad el acceso al centro, pero en su infraestructura deberán considerar estacionamiento para automóviles, motocicletas y bicicletas, considerando cuotas diarias, asequibles y atractivas que fomenten el uso de modos alternativos al automóvil. También se deberá prever la conectividad con otros modos como los taxis colectivos, o algunas líneas de autobuses que no accederían al centro de Toluca, pero que podrían ser de largo itinerario o de aproximación por vías alternas.

4.2. Propuestas de movilidad

En este inciso se detallan los criterios que, desde la perspectiva de la movilidad urbana, complementan la propuesta general. Como se mencionó al inicio del documento, la sola consideración de peatonalizar debe acompañarse de varias consideraciones en varios ámbitos, niveles de responsabilidad y autoridad.

4.2.1. Vehículos particulares

El automóvil tiene un lugar preponderante en el desarrollo de la sociedad, al menos desde hace cien años. Dentro de sus atributos está la capacidad de carga de productos y personas, así como algunos efectos de tipo psicológico y social: puede convertirse en símbolo de estatus, lujo, posicionamiento social, objeto de deseo e incluso, fantasía por poseerlo. Pero quizá el más promovido por la industria del automóvil sea: la libertad. Una frase interesante, generada por la UNESCO, dice: “¿No es una ilusión creer que el hombre puede vincular su libertad a la posesión de una máquina sin ser un día, a su vez, poseído por ella?” (UNESCO Biblioteca Digital, 1990).

Visto desde el lado práctico, la posibilidad de decidir el momento de salida, la ruta a seguir, la comodidad esperada en el trayecto y la posibilidad de tener un espacio único para el traslado, hacen del automóvil el “objeto del deseo” que representa la modernidad de los siglos XX y XXI. Aunque también habrá que considerar que una de las herencias del uso del automóvil es el crecimiento de la mancha urbana. Ante la posibilidad de realizar recorridos en un automóvil propio, las distancias se convierten en un factor secundario (aunque no excluido). La expectativa de los usuarios es la de un recorrido de puerta a puerta: partiendo de la puerta de su casa hasta estacionarse en la puerta de su destino final. Sin embargo, ante el crecimiento del parque vehicular, la limitación del espacio en las calles y las políticas de densificación urbana, esta situación ideal se desvanece poco a poco. World Press publicó un título muy sugerente sobre un caso en la Ciudad de México: *Tu coche, simulacro de libertad* (World Press, 2014).

La densificación urbana en el centro de Toluca se refiere a la concentración de servicios y al uso de suelo. Mientras que la concentración de servicios permite una mayor eficiencia en la demanda y oferta de los servicios públicos, el espacio, así como las vialidades para llegar a este sitio, son limitados. También el espacio de estacionamiento tiene una capacidad máxima de cajones disponibles. La conclusión

evidente es que el uso del automóvil, pensado como transporte de puerta a puerta, no es posible. Habrá que cambiar de formato, por lo menos para esta zona.

Existen dos modelos filosóficos para atender esta incapacidad de albergar un mayor volumen de automóviles: una versión industrializada y otra restrictiva. Ambas merecen ser consideradas.

La versión industrializada, promovida por el *holding* mundial de la industria automotriz, se refiere a promover el desarrollo tecnológico para alcanzar soluciones en el futuro del transporte y la movilidad. Una segunda versión es el enfoque europeo que promueve la reducción y racionalización del uso del automóvil privado en estos centros urbanos de atracción y saturación. Esta tendencia se conoce como *Post-Car City* (Brau, 2018).

Personalmente, considero que se deberán tomar acciones para atender de forma inmediata la situación actual, dando acción y solución de autoridad hasta lograr el ordenamiento urbano necesario para la sana convivencia en estas áreas.

Motocicletas. Dentro de esta mezcla de modos de transporte, la motocicleta repunta rápidamente como vehículo individual, aunque a veces también familiar. En la tabla 10 se muestran las ventas registradas entre 1980 y 2020. Tomando 1980 como año base, se creó un índice que permite comparar las ventas de motocicletas con las de automóviles, encontrando que, a partir del año 2000, el segmento de motocicletas presenta un rápido crecimiento.

Tabla 10 - Venta de automóviles y motocicletas. Fuente: Elaboración propia con datos INEGI.

**índice de ventas
automóviles y motocicletas**

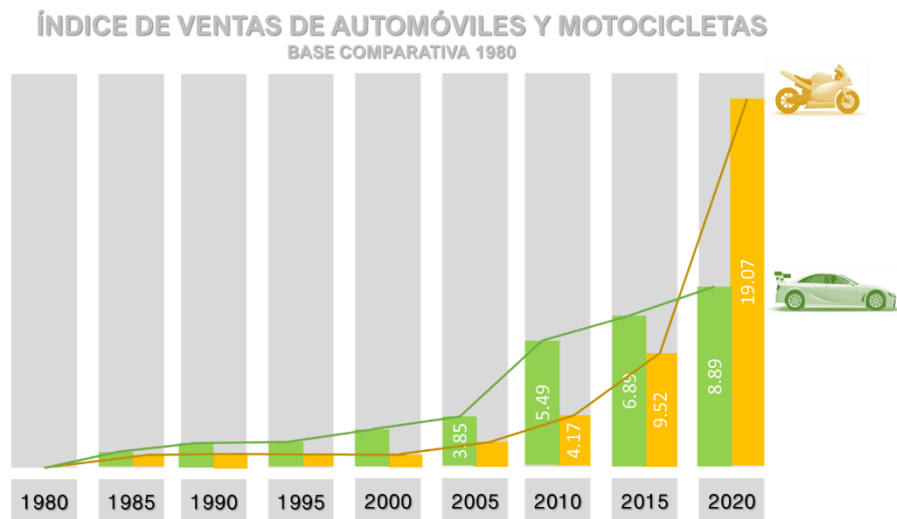
AÑO	AUTOMÓVILES		MOTOCICLETAS	
	Registrados	Índice	Registrados	Índice
1980	5,758,330	-	277,084	-
1985	7,725,623	1.342	250,358	0.904
1990	9,862,108	1.713	248,547	0.897
1995	11,317,646	1.965	128,960	0.465
2000	15,611,916	2.711	293,924	1.061
2005	22,138,478	3.845	588,543	2.124
2010	31,635,012	5.494	1,154,145	4.165
2015	39,975,998	6.942	2,637,264	9.518
2020	51,215,678	8.894	5,284,210	19.071

El comportamiento de la tendencia entre automóviles y motocicletas (gráfica 21) se enfoca mayormente hacia la adquisición de automóviles. Pero, entre los años 2015 y 2020, destaca un cambio en esta tendencia. Aun cuando los automóviles continúan manteniendo su crecimiento, las motocicletas muestran un incremento explosivo, especialmente a partir del año 2005. Los números positivos en automóviles nos hacen considerar que el mercado de las motocicletas está ubicado y creciendo en otro nicho distinto.

Los números presentados reflejan una mayor cantidad de motocicletas en la calle y, aparentemente, una tendencia a continuar incrementándose de manera similar a la de mercados como el asiático, donde el volumen de motocicletas es inmensamente mayor que el de los automóviles. Habrá que seguir de cerca esta tendencia y, en el corto plazo, tomar medidas para inducir el tránsito de estas hacia acciones de seguridad vial.

La Asociación Mexicana de Instituciones de Seguros (AMIS) calcula la existencia de 2.9 millones de motocicletas en el país, de las cuales solamente el 11% cuenta con algún tipo de seguro (Ahorra Seguros, 2022). Los nuevos reglamentos de tránsito han comenzado a considerar medidas en el uso de motocicletas: espacio para su circulación, estacionamiento, prohibiciones y licencias. No obstante, aún

falta congruencia en las autoridades para operar en consecuencia, haciendo que leyes y reglamentos se cumplan.



Gráfica 22 - Índice de ventas de automóviles y motocicletas. Base: año 1980. Fuente: Elaboración propia con datos INEGI

Aunque los reglamentos mencionan la restricción para circular por banquetas y zonas peatonales, el motociclista tiende a no respetar estos espacios. De peatonalizar el centro histórico de Toluca, el acceso a motociclistas deberá ser prohibido, exigiendo que su ingreso sea a pie, igual que el del resto de las personas. Para facilitar la circulación en áreas peatonales y por la seguridad de todos los usuarios, las motocicletas deberán mantenerse fuera del perímetro peatonal.

4.2.2. Empresas APP de transporte

En muchos casos, la forma en que se otorgan las concesiones de autobuses para el servicio público impide la eficiencia del transporte de pasajeros por este medio. Se han mencionado varios estudios sobre el tema y la evidencia del usuario de estos servicios hace patente la necesidad de un cambio o un nuevo enfoque. Será necesaria la voluntad política y un estudio actualizado que complemente y actualice datos sobre estas concesiones y su actuación sobre la Zona Metropolitana del Valle de Toluca, aunque ya se tiene como base el estudio del Centro Mario Molina, que

contiene información amplia sobre el transporte en Toluca. (Centro Mario Molina, 2014). Este puntualiza una inversión excedente en vehículos, pudiendo realizar el mismo servicio con una menor inversión y menos recursos humanos. Se estima que hay una sobreinversión hasta del 30% en su CAPEX.²² Estos beneficios económicos serían parte de otro estudio cuantitativo sobre eficiencia, contaminación, costos y beneficios de sus rutas de transporte público.

Otro de los aspectos negativos que impactan la eficiencia de este servicio es el formato actual de contratación de choferes por parte de las concesionarias. Es abiertamente conocido que estos se llevan una comisión sobre la venta del servicio, por lo que es común que los autobuses procuren adelantarse a los vehículos que están alrededor, con objeto de levantar más pasaje que los demás choferes. Las carreras por el pasaje, el manejo agresivo, realizar paradas en lugares no destinados y la falta de respeto al pasaje son actitudes regulares que, incluso, pueden llegar a considerarse como parte del servicio común, aunque no deseado.

Si se modifican las condiciones de contratación de las concesiones y se logra una coordinación entre estas y la autoridad, en pro de la eficiencia en el servicio, esto podría reportar beneficios en lo económico, en la calidad del servicio y en la comodidad de los usuarios.

La propuesta consiste en realizar un cambio de tipo empresarial, para convertirlo en un sistema metropolitano de transporte que pudiera tener la figura de *Empresa de Asociación Público-Privada* (APP). El objetivo de esta APP sería el transporte de pasajeros en condiciones de eficiencia, comodidad, confiabilidad y seguridad, que es lo que esperan los usuarios. La invitación a las concesionarias para ser parte de esta nueva figura puede ser un punto de acuerdo que habrá de desarrollarse.

El alcance de esta medida corresponde al ámbito estatal, ya que las distintas rutas cruzan el área metropolitana por diferentes municipios. El centro de Toluca

²² CAPEX = Capital Expense = Gastos de Inversión. Término financiero utilizado para referirse a la inversión en maquinaria y equipo de empresa.

concentra a un número importante de rutas que convergen en un mismo servicio, un mismo derrotero y en las mismas calles, tal como se mencionó en el apartado 3.7 e ilustración 48. La magnitud de la problemática en cada municipio es cada vez mayor y la solución está muchas veces fuera de los alcances locales, por lo que es necesaria una coordinación de zona metropolitana que permita acciones comunes entre los ayuntamientos, similar a la de las ciudades de: México (16 alcaldías), Guadalajara (10 municipios), Monterrey (13 municipios) o Puebla-Tlaxcala (18 + 20 municipios).

En materia de procesos empresariales, se deben contemplar: la administración, conceptos preponderantes sobre eficiencia, mantenimiento, controles, capacitación en todos los niveles de la estructura del transporte y gestión de calidad. De esta forma se lograría la profesionalización del transporte, e incluso acceder a programas de calidad como los distintos niveles de ISO o Buenas Prácticas de Operación.

El impacto social siempre será positivo si se utiliza un autobús limpio, de espacios iluminados, sin música cacofónica, choferes en uniforme y de apariencia pulcra, pudiendo llegar al destino en tiempos regulares, sin sobresaltos por maniobras bruscas. Adicionalmente, habrá que desarrollar un capítulo sobre derechos y obligaciones de los usuarios en materia de seguridad, un tema por demás relevante, aunque no operativo para el caso de esta propuesta que se refiere únicamente a la movilidad.

4.2.3. Sistemas integrados de transporte

De acuerdo con la información del Gobierno de México, un sistema integrado de transporte público (SITP) es un “conjunto articulado de diferentes medios de transporte de pasajeros (...) que les permite desplazarse (...) y tener cobertura en toda la ciudad” (Gobierno de México, 2018). A esto sería necesario agregar un sistema de compensación financiera que opere en la ZMVT, a través de una operación única y con un modelo de pago flexible para el usuario.

Este sistema permite utilizar un solo boleto para recorrer el Valle de Toluca. No implica un cobro mínimo para recorrer toda la zona, pero sí un sistema de pago que facilita un cambio de modo o tipo de transporte, o el cambio de una ruta a otra. De esta manera, el pasajero tendrá mayor comodidad al utilizar los servicios de transporte públicos. Por otro lado, también es posible obtener pases diarios, semanales o mensuales, que darían certeza a las familias sobre el gasto presupuestado, probablemente algún descuento y la certeza del uso del servicio.

Desde la autoridad, la mejora del servicio implica mayor aprovechamiento de los tiempos productivos, reducción de mermas y disminución de contaminantes, entre muchos otros índices que afectan el buen desempeño del transporte como elemento detonante de la productividad y de aportación al PIB. Desde la empresa, se abre la oportunidad de utilizar estrategias de tesorería, ya que se tendrían fondos por anticipado para posibles pagos, a crédito o escalonados, a proveedores.

El sistema inglés *Transport for London* es similar al que se describe. Este permite el pago por distintos métodos, e incluye: autobuses en la ciudad, suburbanos (*tram*), metro, tranvías (DLR) y suburbanos (*overground*); acceso a zonas foráneas como los aeropuertos de Heathrow o Gatwick; a la línea de teleféricos (IFS), y a cruces por el Támesis. Todos estos servicios están englobados en un sistema que permite el pago por ruta, línea, zonas de ascenso–descenso, y varias combinaciones posibles. Por medio de una tarjeta similar a la del metro–Metrobús en Ciudad de México, se realizan pagos anticipados, aunque también existen los pagos por medio de operaciones bancarias, utilizando tarjetas o móviles (celulares) reconocidos en los accesos a través de *bluetooth* (Transport for London, s.f.).



Ilustración 82 - Keep London moving. Programa multi-transporte. Fuente: Transport for London.

La ilustración 82 resalta la importancia de socializar estos proyectos. Involucrar a los usuarios para que adviertan los beneficios siempre será un aliado para su aceptación y operación. Aun proyectos maduros como este son susceptibles de mantener una imagen positiva en el público en general y especialmente en los usuarios.

4.2.4. Derroteros y paraderos

Una de las oportunidades encontradas para este ejercicio se refiere a lograr una imagen de eficiencia para el transporte público, que invite a dejar el automóvil particular fuera de la zona peatonal. Aunque no es un tema específico de este punto, es importante agilizar la movilidad, especialmente en las vías Lerdo de Tejada y Morelos, que son los ejes principales de movilidad vehicular en la zona. Como se mencionó en la clasificación respectiva, estas corresponden a vías secundarias, por lo que, técnicamente y casi por definición, su capacidad está saturada.

Reordenamiento y reasignación de derroteros

Se reconoce una saturación de rutas en la zona del centro histórico de Toluca: para algunas, esta área es su destino final; otras, solo la cruzan en su trayecto hacia destinos remotos. Ante esta situación, se propone un reordenamiento de dichos derroteros. No todas las rutas deberán tener por destino el centro de Toluca y tampoco se deberá permitir que la mayoría de ellas utilice las mismas vías en tramos superpuestos. En la ilustración 83 se observa cómo se pueden llegar a concentrar

hasta 45 rutas en la misma vía, lo que no solo explica su saturación, sino que también evidencia la falta de planeación para lograr un servicio de transporte amplio.

Seguramente ya existen distintos estudios origen–destino, como también habrá más similares, pero un estudio amplio de la zona metropolitana podría dar claridad sobre los destinos últimos de los usuarios del servicio, para redistribuir las rutas de transporte y cubrir de mejor manera las líneas de deseo de dichos usuarios. Muy probablemente exista afectación en los contratos de los concesionarios, pero a mediano y largo plazos, será mejor tener una cobertura amplia, que un servicio radial concentrado en el centro de Toluca.

Paraderos

En todo caso, es necesario considerar una mayor movilidad al transporte de pasajeros y para ello, sería indispensable eliminar las paradas fuera de los paraderos, lo que actualmente no se respeta. Es práctica regular en los choferes de autobús detenerse en cualquier sitio y en cualquier momento. Estos paraderos deberían tener ubicaciones específicas sobre los ejes correspondientes, especialmente en las vías Lerdo de Tejada y Morelos. De esta forma, se privilegiaría la eficiencia económica de los autobuses, así como las distancias recorridas y los tiempos de tránsito para los usuarios. En la ilustración 83 se observan los paraderos propuestos, con una distancia máxima de caminata de 350 metros, lo que está dentro de los parámetros propuestos por el ITDP (Instituto de Políticas para el Desarrollo y Transporte [ITDP], 2017) y el *Manual de Trazo Geométrico* (Manual de Proyecto Geométrico de Carreteras, 2018). Esta medida es también congruente con la propuesta del IMPLAN sobre un sistema eficiente de paradas para Toluca (Instituto Metropolitano de Planeación [IMPLAN], 2021).



Ilustración 83 - Propuesta para rutas de transporte, Fuente: elaboración propia.

La medida permite operar ambas vías en un par vial donde, para el cambio de sentido a oriente–poniente, sería necesario caminar tres o cuatro cuadras sobre el eje norte–sur. La propuesta coincide con la publicación *Nuevo sistema de paradas de transporte público en el municipio de Toluca, 2021* (Instituto Metropolitano de Planeación [IMPLAN], 2021). Este documento contiene un estudio que no solo coincide con estos criterios, sino que amplía el estudio hacia las principales vías de comunicación en Toluca. Los paraderos propuestos consideran incluso iconografía que asigna ya los espacios con distancias acordes al criterio de eficiencia.

El sistema de paraderos funcionará de forma eficiente en la medida en que estos no se saturen por la cantidad de autobuses que pasan por estas vías actualmente. Un número mucho menor de autobuses, controlado, podrá ofrecer una reducción en los tiempos de traslado, en beneficio de los usuarios. Esto dependerá de establecer la relación entre usuarios–capacidad de transporte–tiempos de recorrido–eficiencia. La medida local afectará solamente el tramo de Morelos y Lerdo de Tejada que pasa por Toluca. La medida amplia involucra a la Zona Metropolitana del Valle de Toluca (ZMVT), por lo que involucrar a los niveles municipales y estatales es imprescindible. La función de la Secretaría de Movilidad del Gobierno del Estado de México tiene un área específica para atender los asuntos relacionados con el transporte público en la zona poniente del estado, la cual corresponde a la ZMVT.

Como parte del ordenamiento, será necesario que el gobierno, desde sus diferentes ámbitos de injerencia, ejerza su autoridad para que los choferes respeten los reglamentos existentes. También habrá de asignar las paradas que permitan un mejor tiempo de recorrido y eficiencia de los motores, lo que conlleva un análisis de costos por tiempos perdidos y muertos al cruce por el centro de Toluca.

La movilidad alrededor del centro histórico buscará la conectividad de medio y largo itinerario, fortaleciendo el transporte público y desincentivando el uso del automóvil particular al interior de esta zona. Se procurará evitar recorridos cortos o destinos de puerta a puerta en vehículos motorizados, para dar paso a trayectos no motorizados al interior de esta zona, o bien; a la conectividad peatonal en un radio de 1 km, y a recorridos entre 3 y 5 km para los circuitos ciclistas.

4.2.5. Circuito Miguel Hidalgo

La propuesta para convertir la vía Miguel Hidalgo en un corredor para autobuses podría ser el primer ejercicio de movilidad eficiente hacia el centro histórico y como ruta de escape de este. La reconversión de esta vía no tendrá un gran impacto vial, dado que en su centro se encuentra ya saturada, por lo que requerirá de mucha atención en su implementación. Su largo trayecto inicia en la zona de Torres Bicentenario–Monumento a la Bandera, llega al centro con una maniobra para librar la Alameda, y se reincorpora en su lado poniente hasta Ciudad Universitaria, en el antiguo sitio del monumento a los Niños Héroes de Chapultepec (la “Cama de Piedra”).

Este es un recorrido de aproximadamente 5,200 metros. Su trazo, en la ilustración 84, marca el cruce por el centro histórico de Toluca. En la mayor parte de su trayecto, su sección es amplia: en su lado oriente tiene 12 metros de calzada; en su lado poniente tiene camellón con doble sentido de circulación con ancho de 21 metros; el cruce por el centro presenta secciones más angostas y una maniobra que

deberá considerarse, ya que su trazo fue seccionado al tener que rodear el parque Alameda.



Ilustración 84 - Trazo de la calle Miguel Hidalgo. Fuente: elaboración propia.

Una propuesta de intervención en esta vía es crear un carril para el transporte público, quizá con crecimiento de banquetas, la creación de ciclovías paralelas, o el desarrollo de algún proyecto urbano complementario para el rescate del espacio público.



Ilustración 85 - Propuesta de tránsito para un sistema de transporte público por Miguel Hidalgo. Fuente: elaboración propia.

En la ilustración 85 se muestra la misma calle Miguel Hidalgo, pero considerándola como una calzada de uso para el transporte público. Esta es, hasta el momento, una propuesta no desarrollada que deberá considerar varios aspectos. Sin

embargo, en otras ciudades, estos circuitos aportan un formato de movilidad y agilidad para el pasajero y para el transporte público. El caso de Toluca podría considerar incluso autobuses con doble piso, dado que no hay infraestructura que pudiera limitar el paso de estos vehículos.

El circuito funciona considerando la vía para uso del sistema de transporte. La misma vía realiza el recorrido en ambos sentidos. Deberán tomarse en cuenta algunas maniobras de adecuación para su paso por la Alameda, así como establecer bien los circuitos de retorno. Este circuito tiene sentido para el acceso y para la salida del centro. Un circuito similar opera en Madrid, del cual puede obtenerse información de referencia en el portal de Madrid360.es (Madrid 360, s.f.).

4.2.6. Modos no motorizados (ciclistas)

Por modos no motorizados se consideran la movilidad peatonal, bicicletas y otro tipo de medios como patinetas, patines y patín del diablo, entre otros que, como su nombre lo indica, no requieren de un motor para desplazarse. Sin embargo, después del modo caminar, la bicicleta tiene un lugar importante en este apartado. Tradicionalmente, esta forma de transporte ha sido utilizada como una alternativa económica ante la falta de un vehículo motorizado particular.

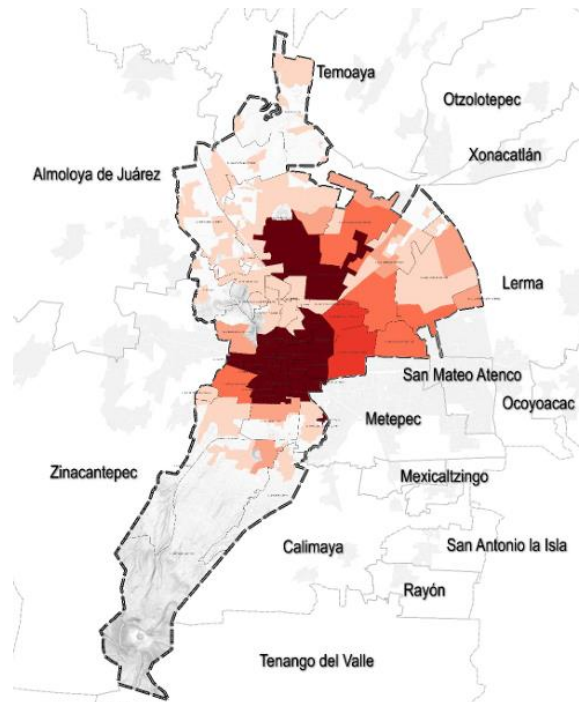


Ilustración 86 - Mapa de viviendas particulares habitadas que disponen bicicletas como medio de transporte por localidad en el municipio de Toluca. Fuente: UMPLAN Toluca (2021)

La UMPLAN Toluca realizó un estudio sobre las *Rutas ciclistas populares*. Este se concentró en la zona norte de Toluca (Unidad Municipal de Planeación de Toluca [UMPLANT], 2021). Gracias a esta información, es posible conocer ahora más de la estructura y de las necesidades de los usuarios de bicicleta. Los resultados de campo obtenidos se representan en la ilustración 86, que contiene el mapa del municipio de Toluca y refleja dos zonas con alta presencia de usuarios de la bicicleta como modo de transporte. Ambas están en el área norte del municipio y comprenden una concentración importante en:

- i. San Pablo Autopan y Jicaltepec Autopan
- ii. Toluca Centro

Alrededor de estas zonas, existen áreas colindantes con presencia quizá ya no tan concentrada, pero sí de importante aportación al aforo total de usuarios de la bicicleta. En el mapa de la ilustración 86, se identifican con color rojo ocre las zonas

con más alta concentración, coincidiendo con el código de colores que se presenta en la ilustración 87.

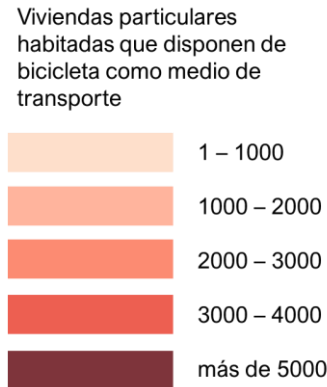


Ilustración 87 - Viviendas particulares habitadas que disponen de bicicleta como medio de transporte. Fuente: UMEPLAN Toluca (2021)

Conclusiones de este estudio:

- a. Se detectan más de 13 mil ciclistas regulares
- b. El ciclista busca caminos directos para evitar fatiga innecesaria. Este criterio le lleva a utilizar todo tipo de vías para llegar a su destino
- c. El estudio detecta las “rutas populares ciclistas” que son las de uso frecuente para estos usuarios
- d. El uso de la bicicleta como transporte regular es un efecto económico: sustituye al automóvil particular.

Reflexiones:

- i. Desde este estudio, los usuarios de bicicleta como modo de transporte son de clases socioeconómicas D y E (AMAI, 2020), por lo que su movilidad se realiza de forma individual. Tienen acceso restringido al transporte público con sus bicicletas, o no cuentan con rutas directas a sus sitios de trabajo. Trayectos de dos y tres horas con esfuerzo físico definitivamente no son recorridos por conciencia ecológica.
- ii. Traslados intermunicipales en bicicleta quizá reflejen la ineficiencia del transporte público y el esfuerzo de estas clases socioeconómicas por acceder

- al trabajo. No obstante, dar paso a vías ciclistas de largo alcance no sería necesariamente una solución de fondo.
- iii. Otro posible motivo es la falta de acceso a un automóvil particular por cuestiones económicas y/o falta de financiamientos asequibles a estos niveles socioeconómicos. Un formato intermedio es la motocicleta, que podría sustituir rápidamente estos desplazamientos en bicicleta. Las tiendas de segmentación popular, ventas en línea, distribuidores, supermercados, incluso departamentales, cuentan cada vez con más promociones y formas de financiamiento para adquirir motocicletas, por lo que supondríamos un fuerte crecimiento de este tipo de vehículo en los próximos años. Sin embargo, es necesario atender temas de emplacamiento, seguridad vial, educación y licencias para este modo que seguramente saturará las vías de forma muy rápida. Varias de estas acciones se encuentran en los “supuestos” de las direcciones de Tránsito, pero no existe una ejecución real de las medidas.
 - iv. Una planeación de ciclovías, en todas sus acepciones, podría ser analizada como una proyección a futuro de la sustitución de la bicicleta por la motocicleta. Los circuitos ciclistas pueden, sin embargo, ser considerados como medio de conectividad entre las zonas habitacionales y las vialidades terciarias, hacia puntos de acceso al transporte público. La problemática principal sería el estacionamiento para bicicletas en estos sitios de transbordo.
 - v. De acuerdo con la Pirámide de Jerarquía de la Movilidad Urbana, son deseables el uso de la bicicleta y la peatonalización, y según el *Manual del Ciclista* (Manual del Ciclista Urbano de la Ciudad de México, 2011), distancias menores a cinco kilómetros realizadas en automóvil, podrán ser sustituidas mediante la bicicleta. Circuitos de cinco kilómetros o complementarios para crear otros de mayor longitud deben considerar un origen–destino con el transporte público.
 - vi. El uso de la bicicleta como transporte urbano es, en teoría, de corto alcance. La Universidad Politécnica de Madrid opina que el alcance medio para el uso de la bicicleta es de 3.5 km (Delso et al., 2018), PROBICI²³ y considera

²³ PROBICI – Consorcio Investigador del Transporte.

distancias no superiores a los 6–7 km (PROBICI, 2010); la CEPAL junto con GIZ (Castellano, 2022) consideran en sus indicadores espaciales de movilidad urbana recorridos de 15 minutos. Quizá promover la bicicleta para su uso regular en distancias mayores aún no es una opción que se visualice para el futuro del transporte en las ciudades; sobre todo en México y, quizá, en el resto de Latinoamérica, donde la extensión de la mancha urbana adopta un crecimiento horizontal.

- vii. El estudio municipal resulta muy útil para considerar un fenómeno en particular, en este caso, el del alcance de los planes de movilidad. Sin embargo, su injerencia no dejará de ser limitada hasta no complementarse con los estudios de los demás municipios. De ahí la insistencia de tender hacia una administración de zona metropolitana, como las de Ciudad de México, Guadalajara, Monterrey y Puebla.

4.2.7. Vehículos de emergencia y servicio

En varios lugares donde se ha implementado un centro peatonal —como en el caso de los centros históricos o turísticos—, se cuenta con una propuesta funcional, ya probada, en materia de acceso a vehículos de emergencia y de servicios. La presente propuesta replica el criterio que se ha utilizado en la Ciudad de México (Ley de Movilidad de la Ciudad de México, 2014), por su probado éxito en la calle de Madero, como principal esfuerzo, así como en todo el centro de la ciudad.

Aunque la disposición aplica para el perímetro del Centro Histórico (zona “A”); en algunas calles el acceso es prohibido para todos los casos, por lo que la mercancía es transportada por medios no motorizados. Los criterios que se mencionan en la tabla 8, son parte del reglamento de la Ciudad de México.

Tabla 11 - Reglamentación para vehículos de carga y descarga en el centro histórico de la Ciudad de México. Fuente: "Gaceta Ciudad de México" [15 sept 2021].

Tipo de vehículos	Horarios para maniobra de carga y descarga
Vehículos eléctricos y no motorizados, incluyendo las carretillas de mano "diablitos" y dollys	Las 24 horas, siempre y cuando su operación no represente una afectación al desplazamiento de peatones y circulación de vehículos
Menores a 3.8 toneladas y menores a 7.5 metros de longitud	De las 20:00 a las 10:00 horas, excepto en las vialidades principales del Centro Histórico*, en las que se realizarán de las 20:00 a las 07:00 horas
Mayores de 3.8 y hasta 20 toneladas, con una longitud menor a 14 metros	De las 20:00 a las 10:00 horas, excepto en las vialidades principales del Centro Histórico*, en las que se realizarán de las 20:00 a las 07:00 horas
Mayores de 20 Toneladas y con una longitud mayor a 14 metros de longitud	Prohibido permanentemente
Camiones unitarios revolventoras y equipo de bombeo de concreto para la construcción, así como los carros y camiones de volteo en cualquiera de sus versiones	Conforme al horario que autorice la Secretaría de Movilidad y la Secretaría de Seguridad Ciudadana, ambas de la Ciudad de México, previo aviso a la Autoridad del Centro Histórico

La interpretación para estas zonas peatonales no es la limitación de la proveeduría de bienes y servicios necesarios para los trabajos, sino, por el contrario, fomentar que estas vías tengan las mejores condiciones y mantengan su atractivo al paso de las personas. Por tanto, la proveeduría deberá tener ciertas restricciones en su paso, capacidad, horarios y disponibilidad.

4.2.8. Señalamiento de aproximación

La propuesta de señalamiento de aproximación se basa en el espíritu de la normativa SCT N-PRY-CAR-10-03-001 (Secretaría de Infraestructura, Comunicaciones y Transportes [SICT], 2021), así como en los criterios del *Manual de Calles* (Manual de Calles, 2019). Aunque las diferentes normas no están homologadas para una aplicación carretera y/o urbana, es valioso tomar en cuenta sus consideraciones y retomar el espíritu del ordenamiento del tránsito peatonal.

El primer criterio se refiere a la señalización previa a la zona donde existe un cierre o desviación. Tanto la N-PRY-CAR-10-03-001 de SICT, como la Norma Oficial

Mexicana, se refieren a las señales preventivas para la protección en zonas de obra (SPP) (Secretaría de Infraestructura, Comunicaciones y Transportes [SICT], 2016).

El segundo criterio se enfoca en dar prioridad de volumen y velocidad a los vehículos en las vías primarias (Manual de Calles, 2019). Así, las estrategias de señalamiento previo a estas zonas permitirán disminuir significativamente las líneas de acumulación vehicular y mejorar las condiciones de aproximación. También permitirán a los conductores utilizar distintas vías alternas antes de su arribo a estas.

La intención del señalamiento de obra, o previo a la zona de trabajo en la vía, es la prevención al conductor de una alteración al flujo regular, para que tenga oportunidad de realizar las correcciones necesarias en su trayecto. La literatura especializada plantea tres fases de la accidentabilidad. Una primera fase de percepción, donde el conductor se percata de una situación anómala; una segunda fase de decisión, donde el conductor toma conciencia de la situación anómala. En este momento, es posible que tenga una reacción para el frenado, cambio de trayectoria, u otra similar; y una tercera fase de conflicto, donde el accidente es inevitable (Matamoros Hidalgo). Con esta óptica, es necesario dar al conductor una fase de decisión amplia, que le permita la corrección de ruta y evitar los puntos de cierre por reparación o, en este caso, por cierre de calles. Esta señalación, que puede ser provisional o definitiva, evitará zonas de conflicto o, al menos, logrará mitigar el efecto negativo. Aun con las aplicaciones electrónicas disponibles, se deberá presuponer, en todos los casos, que el conductor no necesariamente es local o no conoce las costumbres, desviaciones o posibles vías que tendrán algún tipo de afectación.

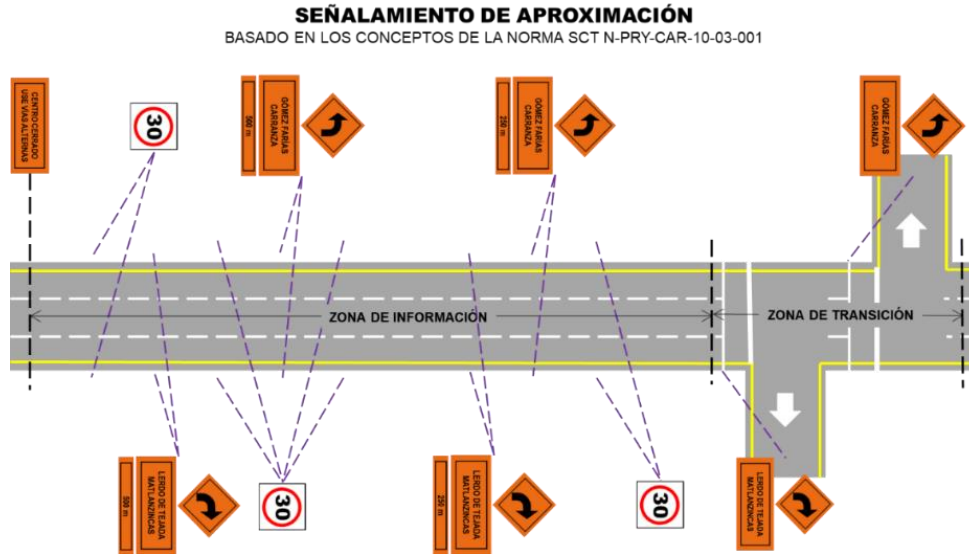


Ilustración 88 - Señalamiento de aproximación a zona peatonal, Fuente: elaboración propia.

Para carreteras o vías primarias con velocidades promedio de 80 km/h, la norma establece una señalización previa a la obra o cierre, de 700 m. Como estas velocidades no se logran en la zona centro, podemos adaptar esta referencia por número de manzanas. Así, tendríamos entre siete y diez manzanas de anticipación para colocar el señalamiento e informar sobre alternativas viales, de manera que el conductor pueda modificar su trayecto hacia otras calles.

La información sobre desvíos y vías alternas debe garantizar el encausamiento de los vehículos hacia vías predeterminadas y no solo sacarlos de la vía en afectación. Las características de las vías, los aforos, las necesidades particulares y la experiencia siempre podrán modificar y mejorar esta propuesta, pero puede considerarse como un primer criterio urbano. En la ilustración 88 se muestra un posible prototipo.

4.3. Propuesta sobre las personas

En este apartado se exponen las directrices centradas en las personas: las protagonistas de los desplazamientos urbanos y parte importante del sistema de movilidad, particularmente al considerar la peatonalización de un área tan

importante como lo es el centro de una ciudad como Toluca. Se abordan algunos temas relevantes para la convivencia con otros modos, así como requerimientos esenciales que habrá que tomar en cuenta para el diseño de las vías en función de las personas.

4.3.1. Accesibilidad

México garantiza el derecho al libre tránsito en los artículos 11º y 16º constitucionales: “las personas pueden desplazarse libremente por todo el territorio nacional, sin necesidad de contar con pasaporte o con algún salvo conducto” (Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, 2022, 18 noviembre).

De forma más reciente, el artículo 4º da paso a la *Ley General de Movilidad y Seguridad Vial* (Ley General de Movilidad y Transporte, 2022, 17 de mayo) donde se menciona dar prioridad al desplazamiento de las personas. En su artículo 4º–IX se refiere a la *movilidad activa* que promueve ciudades caminables. El artículo 9º–II plantea la accesibilidad para todas las personas en igualdad de condiciones. El artículo 11º–I considera la infraestructura segura. Los artículos 15º y 16º son complementarios y consideran la eficiencia para maximizar los desplazamientos y la sostenibilidad, en la procuración de la calidad de vida de las personas, la sociedad y el medio ambiente.

En su introducción, el *Manual de Calles* (2019) considera la mejora de la calidad de los proyectos viales, pasando de un diseño pensado en los automóviles, a un nuevo modelo que permita dar prioridad al transporte de personas y mercancías. Menciona que “las calles son la base de cualquier sistema de movilidad urbana, así como pilares para el desarrollo económico de las ciudades” (Manual de Calles, 2019).

Por su parte, la *Ley de Movilidad del Estado de México* realiza un resumen sobre la movilidad, la gestión de las autoridades, el comité estatal de movilidad, el observatorio ciudadano de movilidad, y sobre un registro público de movilidad (Ley General de Movilidad del Estado de México, 2015). Se resalta la inclusión del

observatorio ciudadano donde se permite la inclusión del punto de vista de la ciudadanía. El beneficio de concentrar distintas visiones –de la sociedad, la academia y las áreas profesionales– resulta sumamente interesante, pues agiliza la inclusión que analistas y creadores podrán dar a la tecnología, metodologías y nuevas estrategias. También es rescatable que un registro público de movilidad ofrezca datos duros para el análisis, modelaciones y simulaciones. Estos datos permitirán mayor asertividad en la calibración y corrección de propuestas. Ciertamente, es un formato de amplio beneficio entre autoridad y sociedad.

La problemática, como siempre, es la implementación. En el proceso para la elaboración de este documento, se solicitó a varias autoridades e instancias, datos duros oficiales sobre el tránsito del centro histórico de la ciudad de Toluca. Hasta la fecha de publicación del presente estudio, el esfuerzo ha sido vano. Los distintos niveles del gobierno deberán considerar que la crítica, en el caso del conocimiento técnico, es material para el enriquecimiento y crecimiento de todos.

Los cambios en materia legislativa se han realizado en función de permitir mayor accesibilidad a las personas y la presente propuesta está alineada a dicha directriz: la zona centro, en su incapacidad de recibir un mayor volumen de vehículos, tiene la opción de reconvertir el Centro Histórico en una zona peatonal, que permita una mayor eficiencia en el transporte de personas.

La accesibilidad se refiere a la posibilidad de ingresar a esta área de forma segura, asequible, en condiciones de certeza y confiabilidad de arribo. Como se ha planteado, el vehículo, en su ideal de puerta a puerta, está ya agotado y su posible solución será la mejora del transporte público. La propuesta ha tocado varios aspectos que complementan la accesibilidad: el reordenamiento de transporte público, las vías confinadas para dar trayectos eficientes, paradas con distancias caminables, entre otros complementos de la peatonalización, siempre buscando opciones de ordenamiento y eficiencia para la aproximación y salida de esta zona.

Las personas darán preferencia al transporte público por encima del vehículo personal, en la medida en que tengan más opciones, de mejor calidad, eficiencia, confiabilidad, entre otras características ya mencionadas. Sin una reestructuración, la ciudad se seguirá manteniendo con distintos paliativos, pero sin soluciones estratégicas de mediano y largo plazos.

4.3.2. Continuidad

Cuando se habla de peatonalización, en la mayoría de los casos se hace referencia a zonas de rescate urbano, de mejora en las condiciones ambientales, del aumento esperado en el comercio y de las necesidades técnicas que permitan una división entre las áreas peatonales y las vehiculares. Pero habría que ser puntuales para que la peatonalización se apegue a las condiciones de seguridad e inclusión para todos. Este es un rubro altamente importante en el diseño de las calles, banquetas o zonas peatonales. Varios manuales se refieren a la continuidad como una banqueta amplia, sin obstáculos, con un pavimento de tránsito en la misma cota. Esta continuidad debería mantenerse a lo largo de todas las calles o zonas peatonales y no solo en una calle aislada.

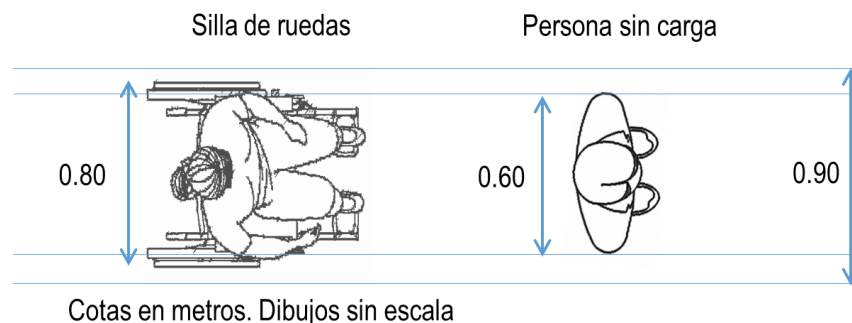


Ilustración 89 - Dimensiones antropométricas. Ancho de paso. Fuente: Elaboración propia con datos del Manual de Calles.

Distintas publicaciones, como el *Manual de Calles*, mencionan las dimensiones antropométricas para el diseño de una calle: una silla de ruedas ocupa 0.80 m para transitar, una persona 0.60 m, y una persona con artículos de mano 0.90 m

(ilustración 89) (Manual de Calles, 2019). De aquí que las dimensiones para el ancho de banqueta consideren como mínimo tres metros, y su clasificación específica al menos cuatro metros, aunque en las tablas se considera un mínimo de 1.80 m, bajo el concepto de: “franja de circulación peatonal”. Este criterio permite el paso de dos personas, con un margen mínimo de cruce sin contacto físico. Considera la oportunidad de tránsito para una de las personas con bultos mayores, sin afectar a la otra; el paso libre de una silla de ruedas, e incluso el cruce de dos sillas, quizá de forma ajustada, pero suficiente; y el giro de 180° para una silla de ruedas.

Habrá que ser enfático y riguroso para mantener este 1.80 m como dimensión mínima para la franja de circulación peatonal, su esquema es claro y se aprecia en la ilustración 90. Esta dimensión, como se observa se refiere exclusivamente al

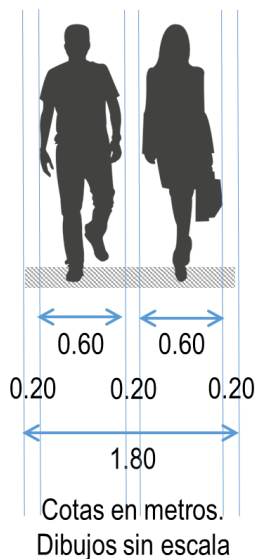


Ilustración 90 - Ancho mínimo de banqueta propuesto de acuerdo con las dimensiones antropométricas del Manual de Calles. Fuente: Elaboración propia.

ancho del carril peatonal, que no necesariamente es el ancho de banqueta, pues podría incluir también mobiliario urbano, bancas, jardineras y servicios. Las características del aforo peatonal en el centro histórico podrían seguramente modificar esta franja, incluso considerar la plataforma única, pero no reducir este mínimo necesario para la circulación libre de personas.

Como punto de análisis cuantitativo, podría proponerse la realización de un estudio de aforo peatonal en la zona. Estos datos se solicitaron a la autoridad de la ciudad y de movilidad del estado, pero no estuvieron disponibles para poder realizar un análisis con mayor detalle. Con esos datos duros, quizá se podría analizar la capacidad de la zona, calle por calle, y a partir de ello

desarrollar estrategias de tránsito y otras complementarias a la mejora en la calidad de vida, mejora urbana y convivencia de ciudad desde el concepto de la sostenibilidad.

En este caso, tanto el Observatorio como el Parque de la Ciencia fueron considerados bajo estos principios. Su extensión o continuidad puede replicarse, e incluso, mejorarse para toda el área propuesta de peatonalización.

4.3.3. Seguridad

En términos de movilidad, la seguridad —que no se refiere a la seguridad pública— tiene dos acepciones que hay que atender:

- *Seguridad activa*: componente de la seguridad cuyo objetivo es prevenir la ocurrencia de un siniestro de tránsito.
- *Seguridad pasiva*: componente de la seguridad cuyo objetivo es evitar o reducir las lesiones graves o mortales que pueden producirse tras sufrir un siniestro de tránsito.

Los componentes de seguridad activa corresponden a la autoridad. Se refieren al señalamiento vertical y horizontal, la semaforización, así como a estrategias de información preventiva para la población y, en lo específico, para los peatones. Estas son formas de prevención de la accidentabilidad y encausamiento de los vehículos y peatones. La palabra clave en este tipo de seguridad es “prevención”.

La seguridad pasiva tiene por objeto tomar las medidas necesarias para que estos elementos funcionen al momento del accidente. En el caso de los automóviles, por ejemplo, se refiere al cinturón de seguridad que se coloca como un aseguramiento potencial, en caso de que sucediera una eventualidad. La palabra clave en este tipo de seguridad es “potencial”.

Como ejercicio de seguridad pasiva, está la educación y capacitación en todas sus formas, así como las acciones encaminadas a la protección personal. La ONU ha promovido el *Segundo Decenio de la Seguridad Vial*, en donde, ante lo alarmante

de las estadísticas, propone a todos los países la reducción de la accidentabilidad en un 50%.

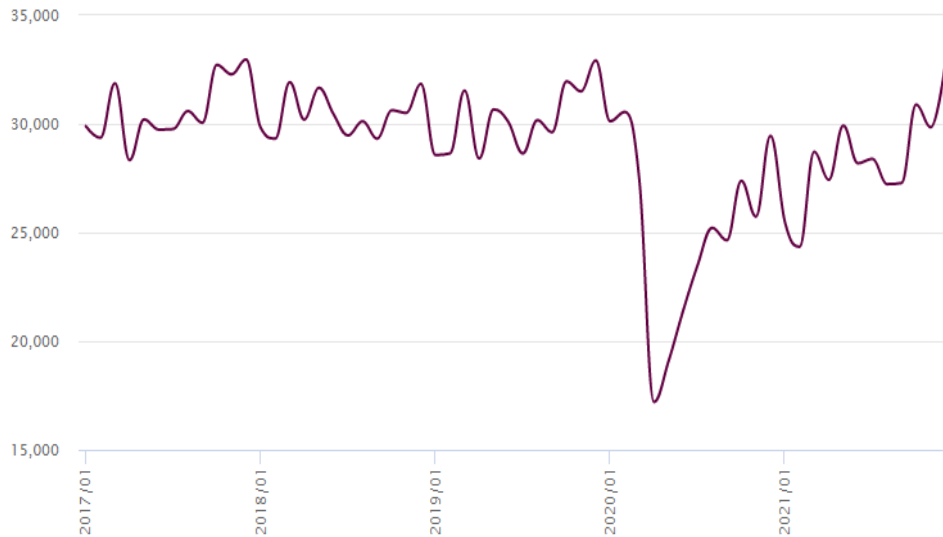


Ilustración 91 – Accidentes de tráfico terrestres en zona urbana y suburbano. Fuente: INEGI – Accidentes.

El INEGI reporta accidentes de tráfico terrestre en zonas urbanas y suburbanas con una tendencia estable entre 2017 y 2019. Los años 2019 y 2020 presentan una irregularidad a la baja a causa de la pandemia, pero, a partir de 2021, su tendencia muestra una recuperación hacia los estándares anteriores a la pandemia (Instituto Nacional de Estadística y Geografía [INEGI], 2020), situación que se aprecia en la ilustración 91.

La NHTSA²⁴ es la Administración Nacional de Seguridad del Tráfico en Carreter de los Estados Unidos. En uno de sus capítulos propone la seguridad peatonal como una parte de la educación. De aquí desprende ocho consejos para caminar de forma segura, mismos que se transcriben a continuación (ilustración 92) (National Highway Traffic Safety Administration [NHTSA], s.f.):

²⁴ NHTSA – National Highway Traffic and Safety Administration

1. Sigue las reglas del tráfico y obedece las señales y signos.
2. Camina por las aceras siempre que estén disponibles.
3. Si no hay acera, camina de frente al tráfico y lo más lejos posible del tráfico.
4. Cruza las calles en los pasos de peatones o las intersecciones. Busca vehículos en todas direcciones, incluidos los que viran a la izquierda o la derecha.
5. Si no hay disponible un paso de peatones o una intersección, ubica un área bien iluminada donde tengas la mejor vista del tráfico. Espera un espacio en el tráfico que permita suficiente tiempo para cruzar de forma segura y continúa observando el tráfico mientras cruzas.
6. Está atento a los vehículos que entran en o salen del camino de entrada, o que dan marcha atrás en los estacionamientos.
7. Evita el consumo del alcohol o las drogas al caminar; perjudican las habilidades y el juicio.
8. Adopta caminar como una forma saludable de transporte: ¡Levántate, sal y ponte en movimiento!

Ilustración 92 - Consejos para caminar de forma segura. Fuente: NHTSA.gov

Aunque estos consejos se refieren al comportamiento del peatón en lo general, la NHTSA promueve las intersecciones como lugares seguros, así como el señalamiento de cruce peatonal en estas.

4.3.4. Espacio urbano



QR 9 Beneficio a las ciudades. Agencia d'Ecologia Urbana de Barcelona.

El beneficio de peatonalizar tiene varias vertientes. Una de las más interesantes se explica en el QR-9 (Agencia d'Ecologia Urbana de Barcelona, 2015) donde se desarrolla la idea de supermanzanas, que es el modelo en el que se basa la presente propuesta de intervención para el centro histórico de Toluca. La peatonalización *per se* no es la solución; es necesaria su complementariedad con el concepto de mejora de la calidad de vida, que incluye: capacidad de crear sombra, bancas, espacios de convivencia y estrategias medioambientales como, por supuesto, la creación de áreas verdes.



Ilustración 93 – Imagen virtual de la calle de Rocafort que se convertirá en un "eje verde" dentro del programa "Superilla Eixample" en Barcelona, España. Fuente: El País 29 marzo 2023.

En Barcelona, España se está desarrollando un programa para crear 21 ejes verdes que aumentarán la superficie natural de la ciudad. Estos son parte del proyecto *Superilla Eixample* (calles de las supermanzanas). La idea de urbanismo, planificación urbana y rescate de la ciudad es un hecho común para la población mundial en general, pero en Barcelona, esto constituye un principio de salud para sus habitantes. Por medio de estas calles verdes, (ilustración 93) se pretende reducir un 13% de las consultas a médicos de la salud mental, así como el consumo de antidepresivos. El beneficio implicará un ahorro de 45 millones de euros. La inversión costo-beneficio del proyecto de ejes verdes tiene la magnitud para convertirse en un asunto de salud pública (Blanchar, 2023).

También es posible considerar otras estrategias de sensibilización y cultura ambiental, como la implementación de sistemas de captación de agua pluvial en lugares a la vista de los visitantes, relojes de sol, jardines polinizadores, aprovechamiento de terrazas y azoteas como huertos o jardines de macetas, entre otras muchas aportaciones. La estrategia de incluir áreas verdes es imprescindible para el concepto del programa integral.

4.4. Propuestas para la socialización del proyecto

Uno de los componentes relevantes de las propuestas de peatonalización ha sido la socialización de los proyectos. Por tal motivo, se consideran algunas notas sobre los ejercicios de intervención que ha desarrollado la autoridad para el centro de Toluca, como antecedentes para la socialización del proyecto. Todo cambio en el entorno urbano que pretenda mejorar la funcionalidad de las urbes enfrenta también una resistencia por parte de diversos sectores. A pesar de saber que, de todas formas, estamos condenados a experimentar cambios a lo largo de la vida para que la sociedad evolucione, a veces pareciera que esta involucre.

De acuerdo con los resultados obtenidos de los ejercicios peatonales en otras latitudes, se esperaría una mejora en el comercio y en la calidad de los servicios en estas zonas, con un impacto positivo particularmente en la economía. Estos cambios serían esperados, y otros no tanto, pero la expectativa de modificaciones es deseable, ya sea por tendencia, moda, o actualización de la misma sociedad, motivada por estudios que soportan el cambio hacia otra tendencia. Pero, en todos los casos, se preconiza el cambio.

En el ámbito de la movilidad urbana es similar: nuevas tendencias, materiales, usos y costumbres llegan para dar variación al enfoque y tendencia. En estos tiempos se potencializan y analizan los temas de la ciudad, orientados hacia la sustentabilidad y los Objetivos del Desarrollo Sustentable (ODS), como directrices que marcan los cambios en busca de ciudades y comunidades sostenibles.

La socialización del proyecto se refiere a la presentación de este, con una expectativa de resultados finales, en un ámbito que resulta beneficioso para la sociedad en cualquiera de sus acepciones. La tendencia actual se refiere al retorno de las ciudades y de las personas hacia ambientes que permitan una mayor convivencia, hacia un entorno abierto y más saludable. Por ello, será fundamental que el proyecto se socialice compartiéndolo con la misma sociedad, que es el receptor final de estas mejoras.

No se deberán omitir opiniones que vengan desde una visión técnica. Estas visiones, aunque diverjan, aportarán una visión amplia para encontrar el equilibrio, ante el reto de la convivencia entre personas y con su entorno. Bajo esta óptica, la academia, los ciudadanos y el gobierno permitirán una revisión crítica positiva de los programas urbanos para la ciudad de Toluca. Sumando a esto un enfoque panorámico desde los ODS y la reflexión, el paso inmediato será la sociabilización de la propuesta. Una parte importante para la adopción de nuevas medidas es la imagen que la sociedad recibe sobre este tipo de beneficios que no son siempre visibles a primera vista.

4.4.1. Campaña “Descubre y disfruta el primer cuadro del centro histórico”

A finales de 2022, a iniciativa del Ayuntamiento de Toluca, se puso en marcha el Programa de Peatonalización del Centro Histórico a través de la campaña “Descubre y Disfruta” (ilustración 94), la cual propone una conversión de varias calles que comúnmente son de tránsito hacia el centro histórico, en calles peatonales, en un horario determinado para sábados y domingos. Se vislumbra la posibilidad de que este ejercicio pueda mantenerse de forma definitiva. Sin embargo, ha generado reacciones diversas por parte de los diferentes sectores de la sociedad que acuden al centro histórico por distintos motivos.

Este ejercicio propone una toma de consciencia sobre la importancia de crear zonas peatonales. Durante un ejercicio anterior, implementado por el hoy extinto IMPLAN, Toluca; se consideraron algunos puntos similares para la peatonalización de la “Ecozona”, aunque en esa ocasión el énfasis se puso en las necesidades ambientales.



Ilustración 94 - Programa de peatonalización en fin de semana. Fuente: Ayuntamiento de Toluca @TolucaGob

Independientemente de los motivos que han impulsado a las distintas administraciones a realizar el cierre total o parcial de esta zona, se ha observado que, paralelamente, se da una saturación vial importante en el centro histórico y en sus vías principales, que son Lerdo de Tejada, Hidalgo y Morelos. Desde nuestra opinión, el rescate de la zona se debe a su importancia comercial, seguida por otras causas como: turismo, educación, arquitectura, cultura, administración federal, estatal y municipal. Todo esto, en unos pocos kilómetros cuadrados.

El cierre de calles en una zona, automáticamente la convierte en una isla, en este caso, en una isla peatonal. En consecuencia, deberán considerarse tres líneas de desarrollo:

Una, al interior de esta isla donde se reúnen infraestructura, tránsito y seguridad vial, de forma que el caminar en esta área resulte en una grata experiencia.

Otra línea corresponde al arribo y salida de la zona. Por muy atractivo que resulte el centro, una espera de varios minutos, o inclusive de horas, para llegar y para retirarse desmotivará a los visitantes.

La tercera línea deberá considerar la imagen de la zona, es decir, la mercadotecnia necesaria para promover el lugar, el ejercicio de peatonalización y los múltiples beneficios que se obtendrán en el corto, mediano y largo plazos. Recordemos que, en el caso de Times Square, se aprovecharon los espacios que se liberaron para crear zonas completas de convivencia, y no solo un espacio de tránsito atorado entre calles. Esta posibilidad se debe explorar con acciones de Urbanismo Táctico que involucren la participación de los sectores público, privado, social, y de especialistas en la materia.

4.4.2. *Plan Ecozona Centro de Toluca*

“Ecozona” fue un programa desarrollado en 2015 por el Ayuntamiento de Toluca, con el apoyo de la *Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ)*. Tuvo como fundamento el programa “Zonas de Bajas Emisiones” LEZ²⁵, que se promovió en diferentes ciudades a fin de disminuir la congestión vehicular y los contaminantes en diferentes áreas. El polígono de la zona centro de Toluca era candidato ideal a este programa por sus altos índices de contaminación, derivados en gran medida de la alta densidad vehicular. De esta manera, los objetivos principales de este programa en Toluca fueron: proteger la salud de sus habitantes y visitantes, mejorar la movilidad y resguardar el patrimonio ambiental de la zona.

Las líneas de trabajo que entonces se propusieron fueron:

- **Territorialidad.** Proyectos ubicados dentro del polígono
- **Cuidado ambiental.** Promover cultura ecológica
- **Convivencia ciudadana integral.** Integración social incluyente, no discriminación, equidad, respeto a los derechos humanos

²⁵ LEZ = Low Emission Zones

- **Promoción de estilos de vida saludable.** Fomento del ejercicio, deporte, comida saludable y hábitos higiénicos
- **Comunicación, difusión y monitoreo**
- **Identidad.** Motivación del amor por la ciudad. Percepción de un sitio seguro, amigable, mediante el uso de imágenes gráficas
- **Reglamentación.**

Para el desarrollo de estos objetivos se propusieron siete líneas de trabajo:

- i. **Alumbrado público**
- ii. **Residuos sólidos**
- iii. **Recuperación de espacios públicos** mediante su mejoramiento, mantenimiento de fuentes y monumentos, silos de agua, control del ambulante
- iv. **Desarrollo urbano.** Plan Municipal de Desarrollo Urbano
- v. **Educación ambiental**
- vi. **Cero contaminación.** Control de contaminación, monitoreo ambiental, verificación vehicular, comercio semifijo autorizado, buenas prácticas en tianguis y festividades religiosas
- vii. **Movilidad inteligente.** Sistema bicicleta pública, calles completas, estacionamientos, movilidad no motorizada, señalamiento vial, retiro de autos chatarra.

En una primera lectura, el programa consideraba diversas actividades y acciones de educación y sensibilización que garantizaran un mayor enfoque en el cuidado del medio ambiente y la eficiencia energética. Sin embargo, más adelante, la misma GIZ²⁶ publicó el *Análisis costo–beneficio de la Ecozona Toluca* haciendo mención de que varios de los programas propuestos no iniciaron, otros más fueron insuficientes y varios no tuvieron recursos desde su inicio. Muchos de los que sí lograron implementarse se quedaron cortos en cuanto a su influencia, difusión o educación, donde, más que a la eficiencia de su contenido, se refiere al pobre

²⁶ GIZ = Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit

impacto que causó en la zona y en la sociedad (Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit, 2016).

Cabe señalar que, por su injerencia y magnitud, varias de las acciones consideradas correspondían a niveles de los gobiernos estatales y federales, entre quienes, aparentemente, no hubo coordinación. Finalmente, algunos de los objetivos que se plantearon podrían ser considerados más aspiracionales que operativos como, por ejemplo, el de “fomentar la alimentación saludable mediante una zona con prioridad ambiental donde, prioritariamente, se reduzcan las emisiones al aire”. Quizá el objetivo no fue del todo adecuado.

Del reporte de resultados destaca encontrar que los menos interesados resultaron ser los habitantes y visitantes de la Ecozona, los representantes vecinales y el Gobierno del Estado. Aparentemente, el programa se realizó solo desde la parte política del Ayuntamiento, lo que le impidió permear hacia los habitantes y usuarios, quienes deberían ser los principales destinatarios. Aunque también habrá que reconocer que el destino del centro de Toluca es foco de atención de la zona metropolitana del valle de Toluca y no necesariamente del Ayuntamiento de Toluca.

El ejercicio inicial de la Ecozona demuestra que los programas deberán ser aterrizados en la sociabilización. Como se pudo observar en los casos de éxito de otras ciudades, el beneficiario inmediato debe ser el usuario de la zona, independientemente del tipo del que se trate. La relevancia de estos programas es su adopción por parte de la sociedad; el transitar por andadores flanqueados por árboles, jardines naturales o de macetas, por zonas arboladas son solo un atractivo adicional.

La conjunción de diversos proyectos para la zona peatonal propuesta podría llevarnos a reconsiderar su planteamiento original, hacia una zona altamente atractiva por su peatonalización, pero también por sus conceptos turístico, arquitectónico, comercial y cultural, con áreas verdes, captación de agua y otros

proyectos ecológicos. Indudablemente, esto constituiría un punto importante para fortalecer la concepción de “Marca de Ciudad”. Sin perder su funcionalidad actual, el centro podría transformarse en un espacio altamente atractivo, donde el rescate de la arquitectura original de Toluca armonizara con elementos evidentes de modernidad: infraestructura y accesorios medioambientales, educativos, y de beneficio social que, por el mismo nivel de atracción, convertirían la zona en un espacio sustentable.

Sobre las concesiones del transporte público, estas podrían experimentar una mejora a través de la reasignación de derroteros. Esta es una de las escasas salidas técnicas posibles para lograr eficiencia en los autobuses que circulan por la ciudad. Ahora bien, dado que estas acciones implican una modificación a las costumbres y tradiciones, un proceso de sociabilización de la iniciativa, en la que se subrayen los beneficios a obtener, constituye una acción obligada.

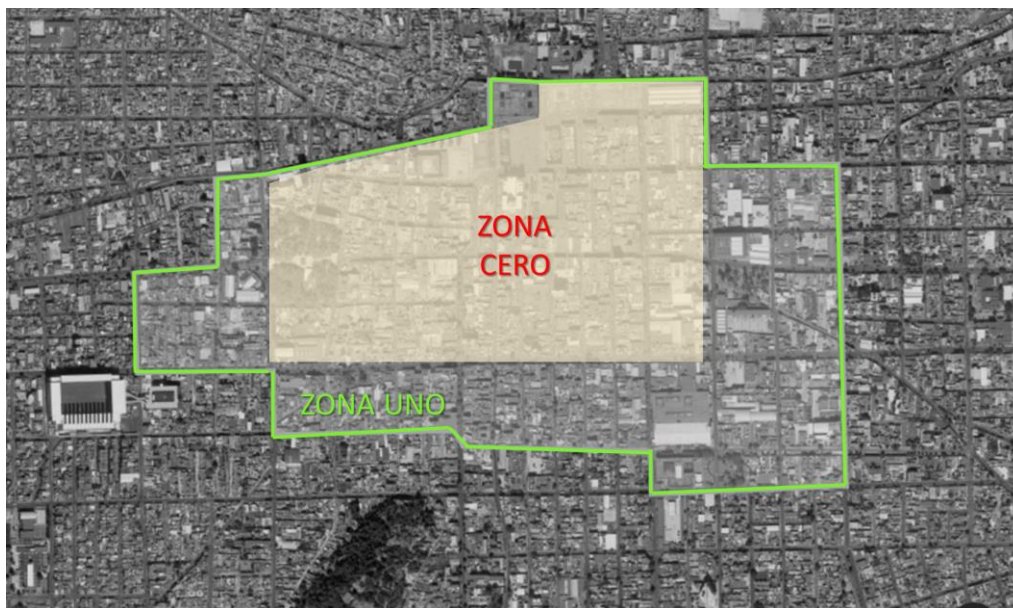


Ilustración 95 - Propuesta de ampliación de Ecozona. Fuente: elaboración propia.

Reconociendo que el límite físico de la propuesta original pudiera quedar corto, en la ilustración 95 se presenta esta nueva propuesta de zona peatonal, que cubre tanto el polígono sugerido inicialmente, como una ampliación hacia las zonas que

podieran verse beneficiadas con las bondades que implica un cierre peatonal con movilidad local.

4.4.3. *Objetivos de Desarrollo Sustentable (ONU)*



Ilustración 96 - ODS 11 Ciudades y Comunidades Sostenibles.
Fuente: ONU

El crecimiento de ciudades medias como Toluca obliga a realizar varias consideraciones en el ámbito local, pero también a adoptar criterios como los establecidos en los Objetivos de Desarrollo Sustentable de la ONU. En este documento, los estudios y trabajos para el desarrollo de la ciudad se hallan en el *Objetivo 11. Ciudades y Comunidades Sostenibles*. La ilustración 96 presenta la imagen internacional de este objetivo en los ODS a nivel mundial. El tema de la peatonalización se aborda especialmente para casos como los de los centros históricos, donde confluyen: incapacidad de la infraestructura vial para aceptar mayor cantidad de vehículos, densificación del área, concentración de contaminación, y la necesidad de disuasión del uso del automóvil. En la medida en que existan más estudios sobre la zona que generen propuestas para el análisis y posibles implementaciones; el conjunto de acciones colaborará en el crecimiento de la ciudad y de sus zonas metropolitanas.

Para el caso del centro histórico de Toluca, el ODS 11 implica la construcción, literal y figurativamente, de una zona de atracción a los intereses de las personas; la colaboración para determinar el compromiso y filosofía del centro; así como una colaboración para el desarrollo y crecimiento en la ciudad. Actualmente, no existe un manual específico que nos diga cómo hacerlo paso a paso y con un resultado garantizado, pero la peatonalización, junto con un diseño de imagen urbana y estrategias viales, podría resultar en un coctel muy interesante de probar para los ciudadanos, y en este caso, especialmente, para el grueso de la población *millennial*

y *centennial*. Además, no hay que olvidar la premisa de movilidad: todos somos peatones en algún momento.

4.5. Conclusiones al capítulo de Propuesta de peatonalización del centro histórico de Toluca

Este capítulo es amplio dado que considera varias acciones de trabajo dirigidas hacia la peatonalización del centro histórico de la ciudad de Toluca. La primera parte se enfoca en el área propuesta, reconociendo que, en su concepción inicial, esta resultó corta debido a que su influencia natural hacia las zonas caminables exigía una mayor cobertura.

De acuerdo con las líneas de análisis previamente planteadas, se presenta una visión sobre infraestructura, movilidad, personas y contexto social. Aun cuando estas se interrelacionan, aquí se han abordado de forma independiente.

Con base en el trabajo realizado, es posible afirmar que la infraestructura actual ha sido deficiente, dado que la prioridad del derecho de vía se ha recargado hacia la movilidad en automóvil particular, relegando y rebasando a los otros modos de transporte. Las oportunidades de mejora son abundantes, principalmente en materia de banquetas. pues la propuesta de peatonalizar la zona resulta relevante tanto para la población general, como para el comercio, servicios y turismo, entre otros. Incluso, representa una oportunidad para el análisis y la extrapolación de la experiencia hacia otras áreas de la ciudad o de otros municipios en desarrollo, o para la reconstrucción con visión prioritaria hacia el peatón.

Otro de los puntos relevantes apunta hacia el desahogo de las vialidades. La cantidad de rutas de transporte, el número de autobuses y el uso de las mismas calles complica la circulación vehicular, demorando a las personas, principalmente, a quienes se mueven hacia la zona en autobuses del transporte público. Esto evidencia la ineficiente forma de transporte en términos de horas-hombre, así como en materia de inversión por parte de los mismos concesionarios.

Las propuestas principales se refieren al reordenamiento amplio del sistema de operación y concesión del transporte público, que tendrá impacto en la Zona Metropolitana del Valle de Toluca y no únicamente en un área específica de la ciudad como lo es el centro histórico, donde se verifica la mayor afectación.

De las propuestas en las que se involucra directamente a las personas, se obtuvieron dos conclusiones principales: una, sobre la necesidad de contar con infraestructura pensada en el peatón y que esta conserve su continuidad a lo largo de varias calles y no solo como caso de excepción. Por otra parte, las propuestas de sociabilización necesitan ser simplificadas, de manera que se pueda explicar, de una forma sencilla y cercana a cualquier persona, el alcance y las consecuencias esperados una vez concluida la peatonalización. Esta medida, como cualquier otra, implementada de forma sorpresiva, por muy buena que sea causará un efecto negativo, siendo que los principales beneficiarios son las personas.

Respecto a los efectos de la socialización, se reflexiona sobre las acciones de administraciones anteriores –desde Ecozona hasta los más recientes ejercicios de peatonalización parcial–, concluyendo que, si los casos revisados en capítulos anteriores tuvieron éxito, fue porque siempre estuvieron acompañados de campañas para la inclusión de la sociedad. Para que las intervenciones urbanas resulten exitosas, estas deben ser adoptadas por la sociedad. Para que esto suceda, deben incluir siempre un componente de expectativa positiva y de unión en torno al proyecto.





El conjunto de reflexiones de este capítulo reconoce que el desarrollo de una zona peatonal es complejo debido a los diferentes actores que involucra y los distintos ámbitos que toca: financieros, de operación, sociales y políticos. Para lograrse una propuesta de cambio, se requiere realizar varias acciones en diversos niveles, así como una gran capacidad de coordinación. Por cuestiones de jerarquía y administración de la ciudad, esta última corresponde a la autoridad: el liderazgo de

esta propuesta, así como el acceso al presupuesto para llevarla a cabo, deberán ser de su responsabilidad. La disponibilidad de fondos federales e internacionales para el rubro peatonalización resultará relevante a la política pública y financiera del Ayuntamiento, de la zona metropolitana y del gobierno estatal. Este tipo de fondos para el desarrollo de la ciudad suelen estar etiquetados en las partidas del gobierno de la ciudad, ya sea municipal o metropolitano, por lo que solo desde ahí pueden gestionarse. No obstante, también es posible atraer recursos de organismos internacionales orientados a impulsar iniciativas de esta naturaleza.

Por su delimitación especial, la administración del centro histórico corresponde al Ayuntamiento de Toluca. Sin embargo, la influencia, la vocación de la zona y el cruce por este polígono requieren de la participación metropolitana y no solo local. Así como otras ciudades principales de México —Ciudad de México, Monterrey, Guadalajara y Puebla—, han asumido su regionalidad por medio de una zona metropolitana, es de esperar que Toluca, siendo la quinta ciudad más importante del país, siga esta tendencia para lograr resultados de mayor alcance.

Como parte final de esta reflexión, cabe señalar que, tal como se describió desde un principio, la metodología utilizada se abocó a revisar y analizar los ejes de trabajo propuestos, con un alcance acorde a los objetivos de este estudio. Sin embargo, reconociendo que el tema resulta mucho más amplio y complejo, en la tabla 9 se incluyen temas complementarios, que no fueron abordados por no perder la intención del trabajo original, pero que constituyen una cartera de posibles estudios posteriores.

Tabla 12 - Cartera de estudios complementarios. Fuente: elaboración propia.

LÍNEA DE TRABAJO	PROPUESTA	DESCRIPCIÓN GENERAL	ACTORES PARTICIPANTES
 infraestructura	BANQUETAS	Diseño y construcción de banquetas con mayor accesibilidad peatonal de acuerdo con el <i>Manual de Calles</i> .	Ayuntamiento de Toluca
	CETRAM	Estudio de viabilidad e impacto sobre un CETRAM como distribuidor de acceso al centro histórico	Gobierno Estatal, Municipal, Academia
	TRANSPORTE PÚBLICO	Reordenamiento de derroteros del transporte público. Reasignación de rutas por calles diferentes.	Gobierno Estatal, Municipal, Academia, Concesionarios
	VIALIDAD EXCLUSIVA	Estudio de viabilidad para la conversión de una calle de uso exclusivo de transporte público para que opere como eje vial de paso prioritario.	Gobierno Estatal, Municipal, Academia
	VÍAS DE LARGO RECORRIDO	Estudio para la construcción de ejes viales alternativos y/o libramiento para evitar el paso por el centro histórico	Gobierno Estatal, Municipios ZMVT, Academia
 personas	SEGURIDAD VIAL PEATONAL	Elaboración de programas de seguridad vial y estrategias peatonales que eviten incidentes desde las escuelas para que permeen a las familias.	Gobierno Estatal, Tránsito, Educación, Academia
	INTERSECCIONES SEGURAS	Reordenamiento de intersecciones, rediseño de cruces a nivel y señalamiento para garantizar el paso seguro de peatones.	Gobierno Estatal, Municipal, Academia
	URBANISMO TÁCTICO	Uso de estrategias para presentar las modificaciones en infraestructura, de manera que estas sean adoptadas por las personas locales o turistas	Gobierno Municipal, Academia
 social	ESPACIO URBANO	Rescate del espacio urbano, una vez que exista un área peatonal amplia que complemente beneficios	Gobierno Municipal, Colegios, Academia
	CORREDOR TURÍSTICO – COMERCIAL	Mercadotecnia para la promoción de la zona peatonal como un beneficio social, turístico, comercial y peatonal.	Gobierno Estatal, Municipal, Academia
	MARCA DE CIUDAD “TOLUCA”	Desarrollo de “Toluca” a partir de la zona peatonal en Toluca centro, como ícono de “Marca de Ciudad” convertido en atractivo de la ZMVT.	Gobierno Estatal, Municipios ZMVT, Academia
 movilidad	MOVIMIENTO PENDULAR	Estudio O-D, comportamiento, preferencias sobre el movimiento pendular diario de personas en el centro histórica de Toluca.	Gobierno Estatal, Municipal, Academia
	MOTOCICLETA COMO MEDIO DE TRANSPORTE	Estudio para considerar reglamentación, espacio vial y movilidad ante el crecimiento explosivo de la venta de motocicletas.	Gobierno Federal, Estatal, Municipal, Academia
	SUPERMANZANAS EN TOLUCA	Estudio comparativo de aplicación del concepto de Supermanzanas al centro histórico de Toluca	Academia

Conclusiones

Existe una tendencia mundial hacia la peatonalización: cada día aparecen más notas sobre zonas y calles peatonales; se ponen en marcha ejercicios peatonales con resultados desiguales en su implementación (Gobierno de Zacatecas, 2018): la constante es gestionar áreas peatonales en todo el mundo. Existen referencias de La Gran Vía en Madrid, la Unter den Linden en Berlín, los muelles Georges Pompidou en las Tullerías de París, el Microcentro de Buenos Aires, La Gran Avenida de Pekín, así como de muchos otros. La peatonalización habrá que entenderla como una tendencia mundial de movilidad alternativa, pero también como parte de un beneficio mayor para la humanización y calidad de vida de las ciudades y de sus habitantes.

Una zona peatonal implica un reordenamiento para el rescate del espacio público en favor de las personas. Estos espacios de motorización mínima colaboran con una importante reducción en la emisión de contaminantes y, por su naturaleza, ellos también se ven beneficiados con vegetación, lo que los convierte en islas verdes. Desde el punto de vista meramente social, estas áreas peatonales, concebidas como islas verdes, también colaboran con la convivencia y el apaciguamiento de la vida en su interior. De manera que, si en algún momento perdimos el contacto con la naturaleza que rodea a las ciudades, este es un buen ejercicio para rescatarla al interior de las ciudades.

Muchas de las zonas que presentan conflictos viales agudos comúnmente coinciden en ser los centros de fundación de las ciudades. Gran parte de esto se debe a que los requerimientos que motivaron su trazo original son muy distintos a los actuales, después de tantos años de historia y de evolución de la sociedad y la tecnología. Esto explica mucho del por qué los ejercicios de zonas peatonales, especialmente en centros históricos, se convirtieron en una estrategia de reordenamiento del tráfico de las ciudades. Al eliminar un punto vial de no retorno con dificultad de tránsito vial, el área transformada obliga al reordenamiento de la zona conflictuada, dando paso

a vías primarias, reticulares, que permiten alcanzar el largo itinerario. Este es el principio de ordenamiento vial que, como se ha explicado a lo largo de este estudio, requiere de muchas otras estrategias complementarias.

Peatonalización mundial

La Organización de las Naciones Unidas publicó un documento denominado *Seguridad peatonal*, con el que ofreció una serie de directrices, entre las que resalta la “reducción de la exposición de los peatones al tránsito de vehículos” (Organización de las Naciones Unidas [ONU], 2013), lo que implica una estrategia de vías peatonales que permitirían encausar la caminata de forma continua entre varios puntos.

Los conceptos peatonales y ciclistas implementados en varias regiones del mundo nos invitan a pensar –por asociación con algunas experiencias en sistemas de frenado que también dividen así sus implementaciones– que estos provienen de dos modelos peatonales: Un modelo europeo diseñado para ciudades promedio y espacios concentrados, donde los servicios son, en su mayoría, locales, y donde –por la complejidad y poca disponibilidad de espacio– su movilidad permite desplazamientos cortos a pie o en bicicleta. Este esquema es el que ha inspirado la propuesta de “La ciudad de los 15 minutos” implementada en París, Francia, lugar donde el trazo resulta complicado para moverse en vehículo y hacer recorridos complejos, por lo que la medida ha contribuido a descongestionar zonas de alta saturación vehicular.

El segundo modelo es el americano, donde las ciudades suelen crecer en forma horizontal, por lo que: su extensión es amplia; se promueve escasamente la densificación y los recorridos promedio son de varios kilómetros. En este modelo, los servicios pasan de la oferta local a centros comerciales que pueden tener una tienda ancla de alcance corporativo, rodeada de cines y otras tiendas también de cadena o franquicias. En otros casos, el centro comercial puede ser un

supermercado, que igual funciona como tienda ancla, mientras a su alrededor se ofrecen servicios de conveniencia, por lo general más familiares. Este modelo supone zonas habitacionales y zonas comerciales distintas y en áreas diferentes, por lo que el transporte en automóvil permite mayor libertad de movimiento y un mejor tiempo de desplazamiento.

Como se puede apreciar, este último coincide más con nuestros modelos mexicanos de crecimiento radial en torno al centro. Recordemos que uno de los legados que nos dejó la Colonia en México fue el de los centros históricos, construidos entre los años 1500 y 1600, con herencia y formato preponderantemente español.

A raíz de las conferencias mundiales Hábitat I (1976), Hábitat II (1996) y Hábitat III (2016) de Naciones Unidas, se produjo una consciencia mundial importante sobre la calidad de vida y la utilización de los recursos naturales disponibles para la humanidad. En el año 2015, se aprobó la Agenda 2030 y sus ODS, con lo cual avanzan las propuestas que consideran la jerarquía de la movilidad urbana y el rescate del espacio público (2013), “a fin de que sean lugares seguros y gratificantes de encuentro, convivencia e interacción social” (Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano [SEDATU], 2013). Así, la peatonalización de ciertas áreas urbanas se convierte en una magnífica oportunidad para concretar varias de estas iniciativas y compromisos mundiales, que, en caso de éxito, reportarán beneficios sustentables en la zona peatonal y sus alrededores.

Peatonalización en México

En la publicación intitulada *Anatomía de la movilidad de México*, se mencionan las dimensiones y características de México, subrayando que aquí los viajes tienen tantas variaciones como zonas y ciudades, por lo que la complejidad de cada una es una marca personal que se resuelve de distinta manera. Sin embargo, los reportes del INEGI resultan constantes en los últimos años (2008 – 2018): El gasto destinado al transporte privado (automóviles) aumentó en 5.4%, mientras que el

destinado al transporte de pasajeros fue de 2.37% (Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano [SEDATU], 2018). El espacio dedicado a la circulación vial corresponde al 40% de la superficie urbana. De este espacio, el 80% lo utilizan los automóviles y el 20% el transporte público. La mitad de la población utiliza el transporte público como medio de transporte regular y cerca del 30% de la población realiza sus traslados a pie. Por otro lado, se reconoce que los altos índices de viajes a pie para desplazamientos cotidianos en los estados de Chiapas, Oaxaca, Guerrero y Puebla se explican por ser las entidades con un mayor nivel de pobreza en México.

Frente a estas aseveraciones, es claro que México tiene un importante trabajo de reflexión por delante, así como una gran deuda con la mayoría de la población, por lo que deberá reaccionar hacia una democratización del transporte. Esto quiere decir que habrá de buscar un equilibrio en función de personas transportadas, más que en vehículos en circulación. Desde una visión simple, el formato de “última milla” para la aproximación al destino final es peatonal, por lo que todos somos peatones en algún momento. La peatonalización sugerida por el ITDP, mediante el concepto de la “jerarquía de la movilidad urbana”, resulta entonces una propuesta de política pública, pero también de acción ante la realidad que nos muestran estos datos. Esta ha sido aceptada globalmente y promovida desde distintos entes mundiales.



QR 10 - Calle
Alcalde,
Guadalajara,
Jalisco.

Aparentemente, la peatonalización en México ha obedecido más a necesidades por resolver, que a una planeación. Las intervenciones para peatonalizar han contrapunteado el crecimiento desmedido de espacios ganados por las vialidades pensadas en capacidad vial del automóvil.

La historia de la calle Alcalde en Guadalajara es testigo de esta acción–reacción. La problemática en el centro histórico de Guadalajara es compleja y con muchos actores involucrados, además de presentar una fuga masiva de la vivienda habitacional en la zona. Sin embargo, aprovechando

el cierre del Paseo Fray Antonio Alcalde (2015 - 2018) y “un mucho” de la iniciativa de los gobiernos federal, estatal y municipal, se logró una intervención en favor de la peatonalización, convirtiendo una avenida importante en 2.5 km de paseo peatonal, que hasta hoy resalta por su resultado final. El QR-10 contiene una entrevista con algunos de los actores involucrados en dar solución a la parte peatonal, más que a la técnica de la construcción. A través de esta, se narra parte de la problemática (Alfaro, 2020). Esta decisión se dio gracias a la coyuntura entre una obra federal y la idea de un posible resultado final de rescate del espacio público peatonal, que pudo concretarse. Si bien en este caso resultó de un proyecto lateral, lo cierto es que con voluntad política y acudiendo a especialistas para afrontar la situación, ahora es una avenida con alto aforo peatonal que se está convirtiendo en ícono de la ciudad.

Una breve revisión de los trabajos peatonales que se están desarrollando, o bien que se ejecutaron recientemente en México, muestran que la mayoría de estas iniciativas peatonales se realizan en los centros históricos (El anexo 3 contiene varios de los proyectos y su ubicación). Ya se ha mencionado que en estos lugares coinciden la saturación de la vía, la imposibilidad física de captar más vehículos, niveles de servicio que paralizan primero, las principales vías y después las vías secundarias y terciarias alrededor. La ineficiencia del transporte público por abrirse paso ante la saturación vehicular ya sea por una geometría inadecuada o por una operación con dificultad técnica, social o cultural, está por resolver. Estas condiciones representan la posibilidad de proponer la peatonalización con sus distintas vertientes, para dar solución a varios de los problemas que se presentan en estas zonas.

En México se llegó a un punto en el que, por lo general, la banqueta era despreciada, Esta es la razón por la cual existe una gran cantidad de calles sin banqueta, o con banquetas de dimensiones mínimas, inútiles, en las que resulta imposible caminar, aun cuando en un principio fueron designadas para ello. Los

espacios incluyentes para el paso de todas las personas en la vía pública quedaron perdidos de muchas formas. La marginación que sufren las personas al restringir su paso por la ciudad deja en evidencia que los vehículos las expulsaron de las calles. Pero existen varias oportunidades. Una de ellas es el rescate de los espacios públicos y otra, de alto impacto, es la creación de zonas peatonales que, además, contribuyen a impulsar el enfoque de la accesibilidad universal.

La cronología de publicaciones revisada y presentada en este proyecto refleja la importancia que está dando México a la peatonalización. Particularmente, es importante resaltar los siguientes títulos que, a partir de las publicaciones elaboradas por la Organización de las Naciones Unidas, fueron surgiendo en cascada para permear en el diseño de manuales y reglamentos, aplicados ya de forma local. Si bien es cierto que no todos se mencionan aquí, todos muestran una abierta preocupación por atender y revertir la prioridad en movilidad hacia las personas. Entre los más representativos destacan: *Seguridad peatonal* (Organización Mundial de la Salud [OMS], 2013), *Guía del usuario de calles* (Secretaría de Movilidad Ciudad de México [SEMOVI], 2017), *Manual de calles* (Manual de Calles, 2019), *Plan Maestro de Movilidad Urbana no motorizada del área Metropolitana de Guadalajara* (Manual de lineamientos y estándares para vías peatonales y ciclistas, 2013), *Guía del peatón* (Secretaría de Infraestructura, Conectividad y Movilidad [SICOMGto], 2022)

La toma de consciencia se impone al crecimiento simple de las ciudades, para dar paso a conceptos de calidad de vida, socialización entre vecinos y una nueva convivencia con otras formas animales y vegetales. La importancia de los ODS radica más en el espíritu con que fueron concebidos, que con el proyecto específico que pueda desarrollarse en México. No obstante, abren la posibilidad de contribuir, desde la movilidad urbana sustentable, al logro del ODS 11, a fin de alcanzar progresivamente, las ciudades y comunidades sostenibles que permitan desplazamientos eficientes, seguros y asequibles.

Peatonalización en el Estado de México

El Estado de México tiene el índice de motorización más alto del país. Al explicar el fenómeno, encontramos que la mayoría de los viajes son de largo trayecto, con amplias zonas dormitorio alrededor de la Ciudad de México. La razón principal es que los niveles económicos ofertados por la CDMX son un atractivo de alto impacto, que anima a las personas a utilizar hasta cinco horas diarias frente al volante, lo cual representa pérdida en horas–hombre.

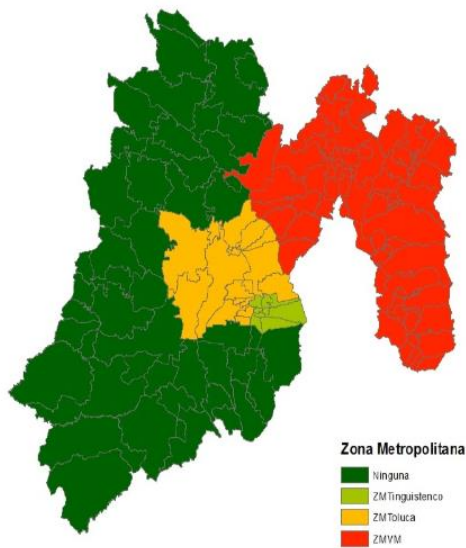


Ilustración 97 - Zonas Metropolitanas del Estado de México. Fuente: CONAPO (2012)

Las zonas metropolitanas se encuentran alrededor de la Ciudad de México. En la Ilustración 97 se observa: en rojo, la zona metropolitana de Cuautitlán–Texcoco, en amarillo, la Zona Metropolitana del Valle de Toluca, y en verde claro, la Zona Metropolitana de Tinguistenco. En conjunto, estas tres demarcaciones concentran a más del 88% de la población mexiquense.

Todas estas zonas tienen una gran afluencia hacia y desde la Ciudad de México. Las actividades alrededor de esta son industrial y de dormitorio para las necesidades de la ciudad capital. Con estas se desarrolló también el comercio local y la vivienda, estableciéndose para dar servicio a la economía principal, que tiene que ver con la capital. El encarecimiento del uso del suelo en la CDMX comenzó a presionar económicamente, y cada vez más, a las casas, impulsando así la construcción de viviendas en formato de departamento. La migración de la vivienda fuera de la CDMX es una consecuencia natural del crecimiento de la ciudad. El destino final es, en su gran mayoría, el Estado de México, donde se construyó, especialmente en el poniente del estado, un sinnúmero

de conjuntos habitacionales de tipo interés social, de grandes volúmenes y dimensiones. Estos desarrollos habitacionales de entre 1,000 y 5,000 casas han provocado puntos de concentración con movimientos cíclicos diarios a la CDMX, donde se ofrecen mejores salarios y posiciones más altas. Debido a la falta de reglamentación para el cumplimiento de los criterios de crecimiento urbano, los reglamentos de construcción han permitido que las colonias concentren casas, pero no espacios públicos, y mucho menos, capacidad para el rescate de estos, por la simple razón de que no hay espacios entre casas. Esto también explica por qué una iniciativa de la SEDATU en el Estado de México aplique el concepto de “miniparques” para el rescate de alguna esquina o terreno.

Desde nuestro criterio, la peatonalización entonces tiene tres inconvenientes para las zonas metropolitanas del Estado de México. El primero se refiere al espacio público disponible en las colonias: no se trata de falta de necesidad, sino de falta de espacio. Hablamos de una alta concentración de casas y calles angostas, con anchos de corona que a veces ni siquiera permiten estacionarse al frente de su propia casa, por la dimensión del frente de terreno. El segundo se relaciona con la alta motorización que implica casi un vehículo por cada tres personas. En consecuencia, la necesidad de alojamiento para estos vehículos también es un problema de espacio urbano por demás creciente. Muchas veces, en el mejor de los casos, la casa garantiza solo un estacionamiento. El tercer y último inconveniente se refiere a las distancias y el tiempo de recorrido: una parte importante del tiempo disponible se consume en transporte para arribar de los hogares, a los puestos de trabajo, a las escuelas y a acceder a los servicios, situación que, en este caso concreto, evidencia la imposibilidad de aplicar los esquemas de “La ciudad de los 15 minutos”, ya que los trayectos suelen ser de más de una hora. Estos tres inconvenientes, en conjunto y por separado, implican una dificultad para que los habitantes consideren zonas peatonales cuando su rutina diaria es tan demandante.

Otro supuesto es en las periferias o colonias de menores recursos donde, por su nivel socioeconómico, cabe el 50% de la población. En estas zonas existe espacio para construcción a precios menores que en las zonas de desarrollo. Por ello, aquí ocurre mucho del desplazamiento de las urbes hacia las periferias. Como este movimiento no necesariamente es planeado conforme a las políticas de crecimiento urbano de los ayuntamientos, ante la falta de servicios, los desplazamientos peatonales se dan de forma regular y en trayectos cortos, que pudieran incluir bicicleta, para satisfacer los servicios básicos de habitación y consumo muy local. El crecimiento del Estado de México es bastante irregular, poco planeado y a un ritmo muy acelerado.

En términos de planeación, la peatonalización resulta económica cuando se prevén las necesidades. Por el contrario, cuando la peatonalización es por intervención, se consume una mayor cantidad de recursos y se incrementan las afectaciones. Por las características mencionadas, en lo general, la peatonalización para el Estado de México deberá utilizar estrategias de Urbanismo Táctico y de rescate de espacios públicos. Una propuesta de política pública deberá encaminarse hacia la reglamentación de la construcción y la obligatoriedad para fraccionadores; usuarios de la autoconstrucción y regularización de la tierra, para dejar espacios de reserva entre colonias. Asimismo, se deberá considerar la compra de terreno federal, estatal y municipal para la creación de zonas de reserva urbana y ecológica.

Con la premisa de reserva territorial, el espacio disponible para peatonalización es entonces resultado de una planeación de parques: áreas que se destinarán entre colonias. El contraste, y seguramente el de mayor aplicación, será por intervención en puntos de conflicto que también coinciden con el caos vial. Muchos de estos se concentran en los polígonos de fundación de las poblaciones, donde se ha concentrado la administración pública, religiosa y comercial. Por esta razón, estas zonas se convierten en puntos de atracción y la confluencia a estas provoca un alto aforo. Ante estas concentraciones, es necesaria la intervención para crear espacios

caminables, la redistribución de personas y la redistribución de los modos de transporte alrededor –física y conceptualmente– de la peatonalización.

Centro histórico de Toluca

La caracterización de la zona de estudio permitió observar que el centro histórico de Toluca sigue funcionando como punto de atracción para el comercio y sede de los poderes y escuelas. Se estima que existen 569,000 personas visitan el centro por distintos motivos (ver anexo 4), y 12,000 personas adicionales que reporta la ciudad los fines de semana de forma adicional²⁷.

Los principales motivos de visita al centro son trabajo, estudio, trámites y salud. La movilidad se refiere principalmente a tránsitos cíclicos entre las 08:00 y las 18:00 horas, coincidente con los horarios de oficinas. Horarios puntuales a las 08:00 y a las 13:00 horas por las escuelas; y de 13:00 a 15:00 horas en horarios de comida. Aunque el centro presenta una afluencia importante, en estos horarios punta se mantiene una alta restricción a la circulación.

La infraestructura vial se compone de calles con trazo reticular, con tres avenidas principales que son: Lerdo de Tejada, Hidalgo y Morelos, aunque en los horarios punta, toda la zona presenta saturación y niveles de servicio mínimos. Generalmente, la infraestructura vial se encuentra en condiciones operativas, pero la infraestructura peatonal, específicamente banquetas y recorridos peatonales, presenta falta de atención importante.

Conclusiones sobre infraestructura:

- Una primera conclusión considera que, con las vías de aproximación saturadas, el acceso a esta zona centro deberá atenderse. Un formato de desfogue para estas vías será la modificación conceptual de las vialidades principales, en su función de acceso y salida de la zona.

²⁷ Datos generados a partir de la frecuencia de autobuses con ocupación promedio de 24 personas por autobús y su proporcional con el automóvil y otros modos de transporte.

- En varios casos, la infraestructura de banquetas no permite ningún tipo de tránsito. En algunas vías, la peatonalización permitiría modificar el ancho de banquetas y en otras, considerar plataformas únicas de prioridad peatonal para varias calles.
- Una filosofía peatonal en la zona permitiría derivar el tránsito de circuitos al interior, hacia libramientos.
- La construcción de una vía exclusiva para el cruce de transporte público puede ser una medida altamente eficiente, aunque con riesgos de resistencia al cambio.
- Alternativamente, un cambio en el modo de aproximación mediante infraestructura estudiaría esquemas de BRT, carril exprés de largo itinerario o sistemas alternativos como el autotrán.
- La revista *Climática* (Samaniego, 2023) hace referencia a un estudio de catorce ciudades españolas que concluyen en que el ingreso del comercio aumentó en las calles peatonalizadas y el entorno de la vía mejoró, siendo ahora “amable y caminable”.

El transporte público representa una importante forma de trasladar a las personas hacia esta zona. Como se presentó en su oportunidad, este concentra el 59% de la movilidad de personas hacia el área de estudio, quienes pasan entonces a la aproximación de “última milla”, caminando. Los modelos de transporte en automóvil de puerta a puerta son ya casi imposibles y habrá que considerar modificaciones. Los formatos de estacionamientos y accesibilidad deberán ser reconsiderados y presentar resultados específicos para este proyecto. Sabemos que las evidencias obtenidas en otros lugares beneficiaron económicamente a la mayoría de estas ubicaciones, aunque el formato deberá ser distinto.

Conclusiones sobre movilidad

En materia de movilidad urbana con enfoque sostenible, destacan las siguientes consideraciones:

- Es fundamental aplicar la pirámide de la jerarquía del uso del espacio urbano. Sin este principio, resultarán un planteamiento y una solución desde la infraestructura que, aun cuando resulta relevante, este tipo de soluciones requiere tener como base, un principio social
- Un primer paso para la peatonalización de la zona de estudio deberá enfocarse en limitar el espacio del transporte motorizado, así como en definir su distribución interna hacia la zona centro histórico.
- Dado que una gran cantidad de rutas pasan por las mismas calles, deberá realizarse una reordenación del transporte público, en cuanto al trazo de su derrotero y a la cobertura de estas rutas por la zona.
- Las vías principales deberán reordenarse en función del número de personas transportadas y no en función de los vehículos en circulación.
- El sistema de paraderos y la aplicación del reglamento influyen drásticamente en la eficiencia del transporte. Existen varias opciones y estudios, incluyendo las de esta propuesta, para mejorarla.
- Muchos de los esfuerzos actuales consideran ciclovías y ciclo carriles como un formato que se relaciona con el desarrollo. No obstante, el diseño de estas vías, al igual que el de las vías vehiculares, debe pasar por estudios de *líneas de deseo* y de *origen–destino*. Probablemente estemos apuntando hacia soluciones que se podrían inducir en las zonas peatonales y no necesariamente como un medio de transporte por toda la ZMVT.
- El crecimiento *per cápita* de la motocicleta muestra números importantes. Es notorio cómo las tiendas comerciales y las cadenas nacionales han ido dando gran apertura a la venta de estos vehículos, ofreciendo grandes facilidades para adquirirlas. En los países asiáticos, este fenómeno ya ocurrió. Ante esta realidad, habrá que considerar una sustitución al uso de la bicicleta por el de la motocicleta y las necesidades correspondientes a infraestructura, seguridad vial y reglamentación, que se requerirán ante la aparición de un volumen importante de estos vehículos, no solo en el espacio urbano, sino también en el área carretera.

- La peatonalización viene de la mano con la bicicleta. El alcance caminable recomendado es menor de 400 metros en zonas urbanas (Organización de las Naciones Unidas [ONU], 2022), lo que equivale aproximadamente a cinco minutos. Mientras tanto, el alcance de la bicicleta en cinco minutos está en un promedio de poco más de 800 metros (Carreón García et al.). El ITDP considera que 15 km puede considerarse un recorrido de largo alcance, aun cuando en algunos casos los recorridos son mayores. Este debería ser el criterio para determinar las estrategias al interior de la zona peatonal del centro histórico de Toluca.
- El sistema de concesiones para el transporte público de pasajeros en la ZMVT resulta perfectible. En muchos de los casos, la cantidad de concesiones y la falta de autoridad en su reordenamiento podrían requerir un nuevo formato de asociación para brindar el servicio. Derivado de una reordenación del transporte público en ejes que cubran la ZMVT de forma amplia, se requerirá de una reasignación de las calles que ofrecen el transporte, pues no es adecuado, en función de la eficiencia, que la mayoría de los derroteros pasen por el Centro Histórico. La reasignación también afecta el modelo de negocio del transporte público para la ciudad.
- Es altamente recomendable un estudio formal sobre un sistema único tarifario para la ZMVT. Varios ejemplos europeos, asiáticos y de turismo en el mundo son utilizados de forma rutinaria. El sistema permitiría la intermodalidad que será necesaria, en caso de lograr un sistema de ejes de transportes para la ZMVT. Adicionalmente, se deberá incluir el diseño y operación de una tarjeta de acceso al transporte público, lo que en la actualidad es una demanda y una asignatura pendiente en todo el Estado de México.
- Sobre el *Derecho a la Ciudad* existen varias reflexiones. El retorno de la clase obrera a la ciudad (Lefebvre, 1969), puede también interpretarse como el beneficio mayor de la ciudad para la mayoría de los ciudadanos. *De facto*, encontramos que la mayoría de las personas se trasladan al Centro Histórico en transporte público y caminando. Indirectamente, la literatura revisada para

este proyecto plantea que el beneficio de la administración de la ciudad deberá permitir a los ciudadanos su uso y disfrute. La zona peatonal, cambiando su nombre por el de “plaza pública”, es un ejercicio social que viene desde los pensadores clásicos hasta los más recientes. Desde el inicio de la civilización, este espacio ha estado destinado para la reunión, la convivencia y la discusión de la urbe. Este espacio permite zonas neutras de comunicación y convivencia para la sociedad, pero también para la autoridad.

Conclusiones sobre la autoridad

En este renglón se resaltan aspectos que recaen en el papel de las autoridades para contribuir a la mejora y eficiencia de la movilidad urbana en el centro de Toluca. Destacan las siguientes consideraciones:

- El liderazgo en torno a lo que se haga o no en beneficio de la ciudad y de sus habitantes recae en las autoridades; por ello, son estas quienes deberán dirigir la organización para llevar a cabo un proyecto de este tipo. El formato de fondeo en los ámbitos gubernamentales federal, estatal y municipal, e incluso en fondos internacionales, también recae en ellas, por lo que autoridades sensibles a esta propuesta y sus beneficios son determinantes para su éxito.
- Dado que una intervención como la aquí propuesta implica una afectación a la zona metropolitana, habrá que iniciar una entidad, similar a las de Guadalajara o Puebla, que ya son modelos probados, para que coordine dicha zona. No hacerlo implica un rezago en una acción que se tomará tarde o temprano.
- Aunque este punto se relaciona con la infraestructura, es necesario que la iniciativa venga desde la autoridad para considerar la construcción de vías rápidas principales y libramiento para la comunicación de zonas en el Valle de Toluca. Un proyecto de este tipo implica la coordinación de los municipios del Valle de Toluca, pero también de la participación estatal y federal. Esta acción es prioritaria, determinante y actualmente retrasada respecto al

crecimiento de la zona. Solo desde la autoridad se puede coordinar y fondear. La movilidad afecta al centro de Toluca, pero en general, a toda la ZMVT.

- La autoridad deberá considerar un proyecto de intervención que incluya infraestructura y su costo, lo que seguramente será el rubro más pesado. Como lo demostraron los ejemplos revisados, se debe incluir una campaña de socialización y *marketing* del proyecto de peatonalización, que incluya un reordenamiento al transporte público, e incluso la posibilidad de crear una concesión del Estado o bien una concesión tipo Asociación Público-Privada (APP).
- La autoridad tiene abierta la opción de complementar o realizar estudios amplios desde la academia. A través de las instituciones de educación superior y centros de investigación, donde existen especialistas e investigadores sobre el tema que podrían aportar su visión, también sería posible generar sinergias para la realización de estudios que abonen a la movilidad urbana sustentable.
- La contaminación, cuyo control es parte de la responsabilidad de la autoridad, también debe estar dentro de las medidas de mejora del centro de Toluca. La tasa de mortalidad a causa de una mala calidad del aire se ha incrementado ya en muchas ciudades. En el Estado de México, durante la administración anterior, se tomaron acciones para detener por varios días la circulación de los vehículos en la ZMVT. Esto debe considerarse como un problema de salud pública. Los vehículos motorizados son fuente sobresaliente de la contaminación al aire, por lo que la peatonalización es una estrategia eficiente que colabora a mitigar este efecto.

Conclusiones sobre las personas

Reconociendo que los destinatarios finales de los beneficios de la peatonalización deben ser las personas —locales, trabajadoras y visitantes—, y que la influencia del Centro Histórico provoca que estas medidas trasciendan a todo el municipio y Zona Metropolitana del Valle de Toluca, se deben tomar en cuenta las siguientes reflexiones.

- Las distancias caminables están contempladas en toda la propuesta de peatonalización del centro histórico de Toluca. Si la resistencia de las personas es a caminar, aparentemente, más de lo que lo hace en la actualidad, como se mencionó en puntos anteriores, distancias de 400 m corresponden a caminatas de cinco minutos que son muy logrables.
- Las encuestas muestran que la peatonalización es deseable, pero que el acceso al transporte público deberá privilegiarse a fin de mantenerse cercano. La peatonalización propuesta a partir de las encuestas demuestra que una peatonalización total pudiera mejorarse, si fuese parcial en puntos de acceso al transporte público, dentro de las distancias caminables.
- La sociedad tiene una expectativa de peatonalización como mejora de la seguridad vial, mejora de la movilidad (transporte público y peatonal), reducción de la contaminación, mejora en la calidad de vida (espacios amplios, vegetación, mobiliario urbano para el disfrute de la zona), espacios culturales, impacto positivo sobre el comercio.
- De los ejercicios revisados, el beneficio comercial debe ser impulsado fuertemente. El primer impacto será, ciertamente, sobre el incremento en el costo de la zona; el segundo, sobre el beneficio a negocios grandes y franquiciatarios, y hasta el tercer impacto se verificará una economía positiva para el mediano y pequeño comerciante quien, aun cuando deberá realizar ajustes en su operación, resultará finalmente beneficiado como todos.
- La peatonalización lleva consigo la creación intrínseca de un corredor turístico–comercial–cultural. Habrá de encontrarse la mejor forma de explotarlo en beneficio de todos. La expectativa para estos corredores peatonales es propiciar un mayor número de peatones, lo cual ya fue corroborado en un ejemplo próximo como lo es el de la calle Madero de la ciudad de México, y es reforzado con declaraciones claras como: “a mayor cantidad de peatones, mayor número de ventas” (Samaniego, 2023). La expectativa de crecimiento comercial es una constante en los casos revisados.

- Para el consumo y la convivencia local, la gente prefiere entornos pacificados y peatonales, contra los de paso vehicular. La reducción del tráfico favorece preferentemente a restaurantes y cafeterías que los peatones aprovechan para detenerse a consumir y disfrutarlos. El contraejemplo son las vías rápidas que no permiten o limitan la acción de detenerse.
- Las iniciativas de gobierno tienen tiempos políticos, por lo que la forma de presentar un proyecto no tiene que ver necesariamente con la calidad, el cuidado o pulcritud de la propuesta, sino con los tiempos políticamente correctos para presentarla. Es decir, habrá que considerar el momento del período de gobierno –inicio, mediados o finales de la administración–, la proximidad con elecciones y las vedas que estas incluyen, fechas próximas a eventos conmemorativos o políticamente incómodos. Esto es: habrá que cuidar los tiempos para presentar proyectos a la autoridad. También se habrán de considerar las formas, pues, pensando en su aceptación, un mismo proyecto puede presentarse quitando o añadiendo detalles de acercamiento al discurso del partido, del gobernante, a su agenda y tendencia. El arte de la presentación son los acentos y no necesariamente el proyecto en sí. De esta manera, aunque este punto se relaciona principalmente con el papel que juegan las autoridades, su cuidado deberá ser tarea de los especialistas y de la academia:

Conclusiones de la investigación

Cumplidos a cabalidad los objetivos señalados para la presente investigación, referentes al conocimiento, caracterización y revisión de la normativa que afecta la peatonalización y el uso de las banquetas, el comparativo con otros casos mundiales de peatonalización de centros urbanos permitió identificar las intervenciones realizadas en las rutinas de las respectivas ciudades, así como su proceso de implementación y resultados obtenidos, tanto positivos como negativos. Asimismo, a través del desarrollo de los diferentes capítulos de este trabajo, se logró responder a las preguntas de investigación previamente señaladas, y desarrollar una propuesta de valor que bien puede convertirse en una opción para atender la

problemática actual de la zona de estudio. El conjunto de acciones que se propone ejecutar, tanto de carácter peatonal, como cultural, lúdicas, ambientales y arquitectónicas –todas ellas de abierta mejora a las condiciones previas de la ciudad– poseen un amplio potencial para transformar positivamente el espíritu y la vivencia cotidiana del centro histórico de la ciudad de Toluca.

Adicionalmente, la propuesta subraya la necesidad de incluir otras estrategias que complementen el impacto positivo de la peatonalización, tales como considerar a los conductores, brindándoles estrategias de aproximación del tránsito vehicular, es decir, señalización eficaz y oportuna para optar por vías de tránsito fluido a lo largo de sus desplazamientos; información sobre eventos culturales, actividades comerciales y de promoción de servicios. Todo esto, en un espacio de distancias caminables, permitirá a los usuarios decidirse por uno o varios recorridos por la zona. La experiencia de los casos revisados en otras ciudades del mundo indica que este tipo de iniciativas propician una importante participación e involucramiento de la sociedad en el cumplimiento del objetivo final de estas intervenciones, que es contar con zonas ecológicas que funcionen como islas de calor y colectores naturales de agua pluvial. La adición de relojes solares, monumentos con movimiento eólico o solar, y de todos los implementos posibles para sostener el concepto de zona ecológica, permitirá que, una vez logrado, sea más fácil involucrar a otros actores, así como un mayor número de proyectos complementarios a la iniciativa.

Reflexión Final

Las ciudades son entes con vida propia. Con el paso del tiempo, crean su propia historia, ajustan su rutina, sus colores y costumbres, para dar cobijo a las personas en su cambiante concepto de modernidad. La peatonalización cumple con priorizar a las personas para que puedan hacer el mejor uso y disfrute de la ciudad. Adicionalmente, contribuye al rescate de espacios urbanos para la creación de ambientes saludables y de convivencia. La peatonalización crea islas urbanas de contacto con espacios abiertos y vegetación; devuelve a la sociedad el espíritu de

contacto con el exterior, especialmente en la post pandemia. El espíritu de la peatonalización va más allá de los conceptos técnicos necesarios para desarrollarla; implica, especialmente, devolver el sentido de humanidad a los habitantes de la ciudad y a sus visitantes, permitirles ejercer plenamente su derecho a una movilidad urbana segura; gozar plenamente de su derecho a la ciudad.

Bibliografía

- AD Noticias. (5 de enero de 2023). Consulta el mapa de las calles donde operan los parquímetros digitales en Toluca. <https://adnoticias.mx/mapa-parquímetros/>
- Agencia d'Ecología Urbana de Barcelona. (6 de octubre de 2015). *Qué son las supermanzanas y cómo benefician a las ciudades*. <https://www.youtube.com/watch?v=TQssmd5Z9Es&t=62s>
- Aguirre Quezada, J. (2017). *Movilidad Urbana en México*. Instituto Belisario Domínguez (Senado de la República).
- Ahorra Seguros. (8 de diciembre de 2022). *Seguro de Moto Obligatorio en la Ciudad de México*. <https://ahorrasesguros.mx/seguros-para-motos/guías/seguro-de-moto-obligatorio-en-la-ciudad-de-mexico/>
- Alfaro, E. (11 de febrero de 2020). *La historia del Paseo Fray Antonio Alcalde*. <https://www.youtube.com/watch?v=YXt3IPLoLj4&t=9s>
- AMAI. (2020). *Perfil de Los hogares según Nivel Socioeconómico*. <https://www.amai.org/NSE/index.php?queVeo=niveles>
- Asociación Nacional de Ciudades Mexicanas, Patrimonio Mundial. (2019). *Ciudades Mexicanas, Patrimonio Mundial*. <https://www.ciudadespatrimonio.mx/encuesta-habitabilidad-en-los-centros-historicos-patrimonio-mundial/>
- Banco de Desarrollo de América Latina [CAF]. (22 de agosto de 2013). *Qué es la movilidad urbana*. <https://www.caf.com/es/actualidad/noticias/2013/08/que-es-movilidad-urbana/#:~:text=La%20movilidad%20urbana%20es%20entonces,b%C3%A1sicos%20de%20salud%20y%20educaci%C3%B3n>.
- Bazant, J. (2020). *Micro Urbanismo*. Trillas.
- Blanchar, C. (29 de marzo de 2023). Crear calles peatonales con más verde en Barcelona mejora la salud mental. *El País*. <https://elpais.com/espana/catalunya/2023-03-29/crear-calles-peatonales-con-mas-verde-en-barcelona-mejora-la-salud-mental.html>
- Brau, L. (5 de mayo de 2018). La Ciudad del Coche. *Biblio 3W Revista Bibliográfica de Geografía y Ciencias Sociales*, XXIII(1235).
- CAF Banco de Desarrollo de América Latina. (s.f.). *¿Qué es movilidad urbana?* YouTube: <https://www.youtube.com/watch?v=bTvCeMgygfs&t=11s>
- Cal y Mayor, R., & Cárdenas, J. (2018). *Ingeniería de Tránsito. Fundamentos y Aplicaciones*. Alfaomega.
- Carreón García, A., Martínez Monterrubio, A., & Treviño Theesz, X. (s.f.). *Manual del ciclista urbano de la ciudad de México*. Ciudad de México. <chrome-extension://efaidnbnmnnibpcajpcglclefindmkaj/http://data.sedema.cdmx.gob.mx>

- /sedema/images/archivos/movilidad-sustentable/movilidad-en-bicicleta/manual_ciclista_urbano.pdf
- Castellano, H. (2022). Indicadores espaciales de movilidad urbana. *Programa de ciudades inclusivas, sostenibles e inteligentes (CISI)*. chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.cepal.org/sites/default/files/courses/files/m1-horacio-castellano-movilidad-territorio-2022.pdf
- Castillo-Villar, F. (2018). City branding and the theory of social representation. *Bitácora Urbano Territorial*, 28, 33. <https://doi.org/https://doi.org/10.15446/bitacora.v28n1.52939>
- Castro Lancharro, B. (1 de noviembre de 2018). *Moviliblog*. 5 beneficios que la peatonalización traerá a tu ciudad: <https://blogs.iadb.org/transporte/es/5-beneficios-que-la-peatonalizacion-traera-a-tu-ciudad/>
- Centro Mario Molina. (2014). *Estudio del sistema integral de movilidad sustentable para el Valle de Toluca*.
- Comisión Nacional para el uso eficiente de la energía [SENER]. (Abril de 2018). *Movilidad Urbana Sostenible*. CONUEE. chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/313972/movilidadurbanasostenible.pdf
- Consejería de Transportes e Infraestructura (C. Madrid). (2008). *Medidas en los planes de movilidad urbana; el papel de los modos ferroviarios, el autobús y la bicicleta*. chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/http://istas.net/descargas/Medidas%20en%20los%20planes%20de%20movilidad%20urbana;%20el%20papel%20de%20os.%20Carlos%20Crist%C3%B3bal%20Pinto-Consortio%20Regional%20Transportes%20Madrid.pdf
- Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. (2022, 18 noviembre). *H. Congreso de la Unión*. Diario Oficial de la Federación. chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.diputados.gob.mx/LeYESBiblio/pdf/CPEUM.pdf
- Cuevas Reyes, J. (2018). *Reordenamiento de la zona centro de la ciudad de Toluca*. Universidad Autónoma del Estado de México.
- Del Campo Tejedor, A. (2009). *Proceso de peatonalización y nueva sociabilidad*. Fundación Centro de Estudios Andaluces. chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.centrodeestudiosandaluces.es/datos/factoriaideas/ifo2_09.pdf
- Deloitte. (s.f.). *Davos y la Industria 4.0*. deloitte.com - Manufacturing: <https://www2.deloitte.com/es/es/pages/manufacturing/articles/que-es-la-industria-4.0.html>
- Delso, J., Martín, B., & Ortega, E. (10 de diciembre de 2018). *Cambiar el coche por la bicicleta ¿es posible?* Universidad Politécnica de Madrid. https://www.upm.es/?id=94f36149dc797610VgnVCM10000009c7648a____&prefmt=articulo&fmt=detail
- Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit. (diciembre de 2016). *Análisis Costo - Beneficio de la Ecozona Toluca*. chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.bivica.org/files/ecozona_Toluca.pdf
- Diario Oficial de la Federación. (2021). PRY-CAR-13-01-005. *Diario Oficial de la Federación*.

- Enciclopedia de los Municipios y Delegaciones de México. (junio de 2022). *Abogados Municipalistas, Colegio Nacional*. <https://www.derechomunicipal.org.mx/single-post/2018/07/24/enciclopedia-de-los-municipios-y-delegaciones-de-m%C3%A9xico>
- Federación Española de Municipios y Provincias. (s.f.). *Diseño y Elaboración de Encuestas Locales de Movilidad Sostenible*.
- Ferriz, A., & Metrovial. (2021). *Calle para el transporte de las personas*. Facebook: <https://www.facebook.com/599152330743158/videos/2910487629234975>
- FESTO. (s.f.). *SIL en industria de procesos*. https://www.festo.com/mx/es/e/soluciones/sectores-industriales/industria-de-proceso/industria-quimica/seguridad-funcional-sil-id_4237/
- Galindo Trejo, J. (2013). *La traza urbana de ciudades coloniales en México*. Ibero-Amerikanisches Institut Preußischer Kulturbesitz.
- Gené, G., & Ferré, J. (1 de junio de 2017). Peatonalización de Nueva York. *Paisea*(029), 080 - 086. <https://www.paisea.com/2017/06/articulo-02-029/>
- Gobierno de México. (16 de octubre de 2018). *Comisión Ambiental de la Megalópolis*. <https://www.gob.mx/comisionambiental/articulos/que-son-los-sistemas-integrados-de-transporte?idiom=es>
- Gobierno de Zacatecas. (26 de diciembre de 2018). *Las grandes urbes del mundo apuestan por la peatonalización*. CITE. <http://cit.zacatecas.gob.mx/index.php/2018/12/26/las-grandes-urbes-del-mundo-apuestan-por-la-peatonalizacion/>
- Habitat III, Nueva Agenda Urbana. (2016). *Organización de Naciones Unidas [ONU]*. Quito, Ecuador.
- Harillo, S. (23 de agosto de 2013). *La nueva Piel Sensible*. *Cultura de Sevilla*. <http://culturadesevilla.blogspot.com/2013/08/la-nueva-piel-sensible.html>
- Hottinger Brüel & Kjaer [HBK]. (25 de mayo de 2023). *Monitorización de túneles con tecnología de sensores ópticos*. https://www.hbm.com/es/5854/auscultacion-de-tuneles-con-sensores-de-red-de-bragg-en-fibra/?product_type_no=Auscultaci%C3%B3n%20de%20t%C3%B1eles%20con%20sensores%20de%20red%20de%20Bragg%20en%20
- Info Transportes. (25 de enero de 2023). *Mueve México volumen histórico de contenedores*. [https://info-transportes.com.mx/index.php/home-page/muelles/subseccion-3/2271-mexico-opera-volumen-historico-de-contenedores-a-8-3-millones-en-2022#:~:text=Mueve%20M%C3%A9xico%20volumen%20hist%C3%B3rico%20de%20contenedores%3A%208.3%20millones%20en%202022,](https://info-transportes.com.mx/index.php/home-page/muelles/subseccion-3/2271-mexico-opera-volumen-historico-de-contenedores-a-8-3-millones-en-2022#:~:text=Mueve%20M%C3%A9xico%20volumen%20hist%C3%B3rico%20de%20contenedores%3A%208.3%20millones%20en%202022)
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía [INEGI]. (2020). *Total nacional de vehículos*. <https://www.inegi.org.mx/temas/vehiculos/>
- Instituto de Políticas para el Desarrollo y Transporte [ITDP]. (2017). *Estandar DOT*.
- Instituto de Políticas para el Transporte y el Desarrollo [ITDP]. (2012). *Planes Integrales de Movilidad*.
- Instituto de Políticas para el Transporte y el Desarrollo [ITDP]. (2013). *Jerarquía de la Movilidad*.
- Instituto de Políticas para el Transporte y el Desarrollo [ITDP]. (2019). *Complete Streets*.
- Instituto Metropolitano de Planeación [IMPLAN]. (2021). *Nuevo sistema de paradas de transporte público en el municipio de Toluca*.

- Instituto Nacional de Estadística y Geografía [INEGI]. (2019). *Colección de estudios sectoriales y regionales*. chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://canacar.com.mx/app/uploads/2019/03/Autotrans2019_con-la-norma-institucional-para-internet.pdf
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía [INEGI]. (2020). *Censo de Población y Vivienda*.
- Johnson Controls. (s.f.). *Soluciones de nivel de integridad de la seguridad 2 (SIL2)*. Retrieved 12 de abril de 2023, from https://www.johnsoncontrols.com/es_latinamerica/oil-and-gas/fire-and-esd-safety-systems/safety-integrity-level-2-sil2-solutions
- LA Network. (19 de octubre de 2017). *CIUDAD DE LAS ARTES DE RÍO HA VISTO MÁS DE 500 EVENTOS EN 2017*. <https://la.network/ciudad-las-artes-rio-ha-visto-mas-500-eventos-2017/>
- Lefebvre, H. (1969). *El Derecho a la Ciudad* (Cuarta 1978 ed.). Barcelona: Ediciones Península.
- Ley de Movilidad de la Ciudad de México. (2014). *Gaceta Oficial del Distrito Federal*. Ciudad de México.
- Ley de Movilidad y Seguridad Vial. (18 de diciembre de 2020). *Diario Oficial de la Federación*.
- Ley General de Movilidad del Estado de México. (2015). *Gobierno del Estado de México*. Gaceta del Gobierno.
- Ley General de Movilidad y Seguridad Vial. (2022). *H. Congreso de la Unión*.
- Ley General de Movilidad y Transporte. (2022, 17 de mayo). *H. Congreso de la Unión*. México: Diario Oficial de la Federación. chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGMSV.pdf
- Liévanos Díaz, J. E., & Villar Calvo, A. J. (2015). *Transformación Histórica de la Centralidad de Toluca. 20° Encuentro Nacional sobre el Desarrollo Regional en México*. Cuernavaca, Mor.
- LL-C Certification. (s.f.). *SIL*. <https://ll-c.es/certificacion-de-producto/sil/#:~:text=La%20Certificaci%C3%B3n%20de%20Nivel%20de,evaluaci%C3%B3n%20del%20dise%C3%B1o%20del%20producto>.
- Madrid 360. (s.f.). <https://www.madrid360.es/>
- Manual de Calles. (2019). *Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano [SEDATU]*. México.
- Manual de lineamientos y estándares para vías peatonales y ciclistas. (2013). *Plan Maestro de Movilidad Urbana no motorizada del Área Metropolitana de Guadalajara*.
- Manual de Normas Técnicas de Accesibilidad. (s.f.). *Secretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda [SEDUVI]*. Ciudad de México.
- Manual de Planeación y Diseño para la Administración del Tránsito y el Transporte. (2005). *Alcaldía Mayor de Colombia*.
- Manual de Proyecto Geométrico de Carreteras. (2018). *Secretaría de Comunicaciones y Transportes*. México.
- Manual de Señalización Vial y Dispositivos de Seguridad. (2014). *Secretaría de Comunicaciones y Transportes [SCT]*.
- Manual del Ciclista Urbano de la Ciudad de México. (2011). *Movilidad y Espacio Público*.
- Market Data México. (2022). *Estudios de Mercado*. Market Data México.

- Matamoros Hidalgo, G. (s.f.). *Elementos que participan en la incidencia de accidentes de tránsito*. chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/http://creandoconciencia.org.ar/enciclopedia/accidentologia/relevamiento-de-rastros/ELEMENTOS-QUE-PARTICIPAN-EN-LA-INCIDENCIA-DE-ACCIDENTES-DE-TRANSITO.pdf
- Mercedes Benz Group. (2022). *Group Mercedes-Benz*. Retrieved 2022, from <https://group.mercedes-benz.com/company/tradition/>
- Morante, L. (22 de enero de 2021). Causas principales de los accidentes automovilísticos en México. *AutoMexico.com*. <https://automexico.com/conduccion/causas-principales-de-los-accidentes-automovilisticos-en-mexico-aid11332>
- MVT Agencia de Noticias. (23 de septiembre de 2021). *MVT*. <https://mvt.com.mx/inaguracion-parque-de-la-ciencia-planetario-toluca-040993/>
- National Cooperative Highway Research Program [NCHRP]. (2020). *Guide for Pedestrian and Bicyclist Safety at alternative and other intersections and interchanges*. American Association of State Highway and Transport Officials [AASHTO].
- National Highway Traffic Safety Administration [NHTSA]. (s.f.). *Seguridad Peatonal*. Retrieved 4 de mayo de 2023, from <https://www.nhtsa.gov/es/seguridad-vial/seguridad-peatonal>
- NYC DOT. (9 de febrero de 2010). *Greenlight for Midtown*. https://www.youtube.com/watch?v=BEFRL_NxOJg
- Organización de las Naciones Unidas [ONU]. (2013). *Seguridad Peatonal*.
- Organización de las Naciones Unidas [ONU]. (12 de agosto de 2022). *ONU HABITAT*. El radio caminable: <https://onuhabitat.org.mx/index.php/el-radio-caminable#:~:text=Dentro%20de%20%C3%A9l%20idealmente%20los,un%20umbral%20pr%C3%A1ctico%20y%20realista.>
- Organización Mundial de la Salud [OMS]. (2013). *Seguridad Peatonal: Manual de seguridad vial para instancias decisorias y profesionales*.
- Ortega García, C. (2022). De la rehabilitación a la gentrificación: procesos urbanos en centros históricos de ciudades mexicanas. *De los Métodos y las Maneras*(7). chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/http://zaloamati.azc.uam.mx/bitstream/handle/11191/8586/De_la_rehabilitacion_a_la_gentrificacion_07_09_95-102_COG.pdf?sequence=3
- Pérez Ventura, J. (20 de abril de 2017). *La Historia de Manhattan, el corazón de Nueva Yor*. <https://istoriamundial.wordpress.com/2017/07/01/la-historia-de-manhattan-el-corazon-de-nueva-york/#:~:text=La%20historia%20dice%20que%20Manhattan,%20%20revoluciones%20%20progresos%20%20atentados%E2%80%A6>
- Plan de Desarrollo del Estado de México 2017-2023. (2018).
- Plan de Desarrollo Municipal Toluca. (29 de marzo de 2019). *Plan de Desarrollo Municipal de Toluca 2019 - 2021*. *Gaceta Municipal*.
- Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Toluca. (2018). *Ayuntamiento de Toluca*.
- PROBICI. (2010). *Guía de la Movilidad Ciclista*. Ministerio de Fomento (España). publicación técnica. Notas N° 191. (2021). Estudio mediante monitoreo estructural de puentes para la identificación de tránsito, velocidad, dirección y peso bruto vehicular. En *Notas IMT*. Instituto Mexicano del Transporte [IMT]. <https://imt.mx/resumen-boletines.html?IdArticulo=536&IdBoletin=192>

- Puentes, A. (28 de septiembre de 2019). Privilegiar al peatón y a las bicicletas es un buen negocio. *El Tiempo*. <https://www.eltiempo.com/bogota/entrevista-con-janette-sadik-khan-experta-de-bloomberg-sobre-peatonalizacion-y-bicicleta-417380>
- Real Academia Española. (2022). *Diccionario de la lengua española*. <https://dle.rae.es/movable?m=form>
- Real Academia Española. (s.f.). *Diccionario de la Lengua Española*. <https://www.rae.es/>
- Red Automática de Monitoreo Atmosférico [RAMA]. (s.f.). *Contaminación Atmosférica*. https://rama.edomex.gob.mx/contaminacion_atmosferica
- Right2City. (2018). *La Ciudad entendida como un Bien Común, Pilar Emergente del Derecho a la Ciudad*. <https://www.right2city.org/es/news/the-city-understood-as-a-common-good-an-emerging-pillar-of-the-right-to-the-city/>
- Robayo Castiblanco, A. (2016). *Estrategias de peatonalización en el centro histórico de Bogotá 1980-2014*. Universidad Colegio Mayor Nuestra Señora del Rosario.
- Romero López, J. (25 de enero de 2015). La Plaza de la Pescadería, ayer y hoy. *Granada Hoy*. https://www.gradahoy.com/granada/Plaza-Pescaderia-ayer-hoy_0_883711930.html
- Rozas Balbontín, P., Jaimurzina, A., & Pérez Salas, G. (2015). *Políticas de logística y movilidad*. ONU - CEPAL.
- Rueda, S. (6 de octubre de 2015). Ciudades Emergentes y Sostenibles. <https://www.youtube.com/watch?v=TQssmd5Z9Es&t=53s>
- Samaniego, J. (17 de mayo de 2023). Las calles sin coches nos hacen más ricos. *Climática*. <https://www.climatica.lamarea.com/calles-sin-coches-peatonalizacion/>
- Santamaría, H., & Tamay, J. (2015). *Rediseño y automatización del equipo para realizar ensayos de deflexión en viagas para el laboratorio de la UPS*. Universidad Politécnica Salesiana.
- Sanz Aldurán, A. (1998). La ciudad a pie: un programa para recuperar las urbes andando. *Ciudades para un futuro más sostenible*. <http://habitat.aq.upm.es/boletin/n6/aasan.html>
- Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano [SEDATU]. (2011). *Carta de la Ciudad de México por el derecho a la ciudad*. Gobierno de la Ciudad de México.
- Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano [SEDATU]. (2013). *Programa de Rescate de Espacios Públicos*. chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/5749/Lineamientos_PREP_2013_24-may-13_.pdf
- Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano [SEDATU]. (2018). *Anatomía de la Movilidad en México*. SEDATU. chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/411314/Anatom_a_de_la_movilidad_en_M_xico.pdf
- Secretaría de Infraestructura, Comunicaciones y Transportes [SICT]. (2016). *NOM-086-SCT2-2015*. Diario Oficial de la Federación.
- Secretaría de Infraestructura, Comunicaciones y Transportes [SICT]. (2021). *N-PRY-CAR-10-03-001*. Diario Oficial de la Federación.
- Secretaría de Infraestructura, Conectividad y Movilidad [SICOMGto]. (2022). *Guía del Peatón*.
- Secretaría de Movilidad Ciudad de México [SEMOVI]. (2017). *Guía de Usuario de las Calles*.

- Secretaría de Movilidad del Estado de México [SEMOVI]. (2020).
- Senado de la República. (2021). *Dictamen de las Comisiones Unidas de zonas metropolitanas y movilidad y de estudios legislativos segunda, con proyecto de decreto por el que se expide la Ley General de Movilidad y Seguridad Vial*. chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://comisiones.senado.gob.mx/zonas_metropolitanas/docs/dictamen_CUZMM/dictamenCUZMM_PDF.pdf
- Silva, A. (2016). *Transporte y Estructuración Espacial Metopolitana*. Universidad Nacional de Colombia. chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/59181/AlexandraSilvaMoyano.2016.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Silva, A., & Ruiz, C. (2017). *Transport costs and the main modes of transportation in the location preferences of the Metropolitan Region of Bogotá*.
- Silva, C. (2009). Control y supervisión remota en tiempo real. *Revista Electro Industria*.
- Solis, E. (2021). Forma urbana y movilidad activa. En R. Ruiz-Apilánez, & E. Solis, *Perspectivas y experiencias en torno a la movilidad activa* (págs. 51-60). Universidad de Castilla - La Mancha. https://doi.org/10.18239/atenea_2021.25.05
- Tesis y Másters. (s.f.). *tesisymasters.mx*. Definición y tipos de escalas de medición: <https://tesisymasters.mx/escalas-de-medicion/>
- Transport for London. (s.f.). *Keeping London moving*. <https://tfl.gov.uk/>
- Turismo Diputación de Málaga. (s.f.). *Málaga Viva*. <https://www.malagaviva.org/>
- TUV SÜD. (2023). *INGENIERÍA RAMS*. <https://www.tuvsud.com/es-es/servicios/formacion/areas-formacion/seguridad/curso-ingenieria-rams-en-50126#:~:text=La%20ingenier%C3%ADa%20RAMS%20persigue%20analizar,forma%20sostenida%20en%20el%20tiempo>.
- UNESCO Biblioteca Digital. (1990). El mito del automóvil. *El correo de la UNESCO*, 52.
- Unidad Municipal de Planeación de Toluca [UMPLANT]. (2021). Rutas ciclistas populares, zona norte Toluca. La identificación. Ayuntamiento de Toluca.
- Universidad Administrativa especial de Servicios Públicos [UAESP]. (1 de diciembre de 2021). *La Calle 10, en La Candelaria, cuenta ahora con espacios modernos e iluminados*. <https://www.youtube.com/watch?v=Z5b9wsrzvY&t=9s>
- Universidad Militar Nueva Granada. (s.f.). *Unidad 5. Logística de Distribución*. Facultad de Estudios a Distancia [FAEDIS]. chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/http://accioneduca.org/admin/archivos/clases/material/distribucion_1563828733.pdf
- Vázquez, A. (13 de marzo de 2021). Henri Lefebvre, La producción del espacio. <https://www.youtube.com/watch?v=-GgBfHIVcc8&t=60s>
- Vázquez, A. (13 de marzo de 2021). *Henri Lefebvre. La producción del espacio*. <https://www.youtube.com/watch?v=-GgBfHIVcc8&t=2s>
- Vázquez, A. (13 de marzo de 2021). Henri Lefebvre. La producción del espacio. <https://www.youtube.com/watch?v=-GgBfHIVcc8&t=6s>
- World Press. (31 de enero de 2014). Tu coche, simulacro de libertad. *Mediosfera*. <https://mediosfera.wordpress.com/2014/01/31/tu-coche-simulacro-de-libertad/>

Ilustraciones

Ilustración 1 - Peatonalización Calle 11 Fuente: Alcaldía de Bogotá.....	8
Ilustración 2 - Peatonalización Madrid. Fuente: Ayuntamiento de Madrid.	9
Ilustración 3 - Porcentaje de motorización en México. Fuente: Elaboración propia con datos INEGI	10
Ilustración 4 - Polígono Centro Histórico Fuente: elaboración propia.	17
Ilustración 5 - Delegación Centro Histórico. Fuente: elaboración propia.	18
Ilustración 6 – Cuatro etapas de la metodología. Fuente: elaboración propia.	19
Ilustración 7 - Metodología. Fuente: elaboración propia.....	23
Ilustración 8 - Pirámide la Jerarquía de la Movilidad. Fuente: ITDP	33
Ilustración 9 - Primer automóvil a gasolina. Fuente: Grupo Mercedes Benz	33
Ilustración 10 - Banquetas peatonales. Fuente: Manual de Calles [2019].	39
Ilustración 11 - Plataforma única. Fuente: Manual de Calles [2019].	40
Ilustración 12 - Plataformas únicas. Fuente: Manual de Calles [2019].	40
Ilustración 13 - Esquema de franjas banquetas. Fuente: Criterios para el Ordenamiento del Espacio Público.	43
Ilustración 14 - Movilidad vs Habitabilidad. Fuente: Manual de Calles (2019) con datos de Manual of Streets.	45
Ilustración 15 - Ubicación de Málaga, España. Fuente: elaboración propia.....	54
Ilustración 16 - Campaña de sensibilización de la ciudad de Málaga. Fuente: Ayuntamiento de Málaga.	56
Ilustración 17 - Ubicación de Sevilla, España. Fuente: elaboración propia.....	57
Ilustración 18 - Plaza de la Pescadería 1962 Fotografía: Pepe Romero (Granada Hoy).....	58
Ilustración 19 - Plaza de la Pescadería 2017 Fotografía: Sorin Popovich (Flickr).....	59
Ilustración 20 - Sevilla Centro Fuente: skyscrapercity.com	60
Ilustración 21 - Ubicación de Bogotá, Colombia. Fuente: elaboración propia.	61
Ilustración 22 - Zona Centro Histórico, Bogotá. Fuente: Google Maps.	62
Ilustración 23 – Plaza Bolívar, Catedral y Congreso. Fuente: shutterstock.com	63
Ilustración 24 - Pasajes peatonales, Bogotá. Fuente: Ciudad de Bogotá.....	64
Ilustración 25 - Ubicación Nueva York, EEUU. Fuente: elaboración propia.....	65
Ilustración 26 - Intersección vial en Times Square. Fuente: elaboración propia.....	66
Ilustración 27 - Programa para la socialización de la zona media de Manhattan: Green Light for Midtown. Fuente: NYC DOT	68
Ilustración 28 - Estrategia vial para evitar la intersección en Times Square. Fuente: elaboración propia	68
Ilustración 29 - Espacios peatonales rescatados de la estrategia de corte a Broadway. Fuente: elaboración propia.	70
Ilustración 30 - Broadway Blvd. antes y después de la intervención. Fuente: New York City DOT	71
Ilustración 31 - Ubicación Ciudad de México, México. Fuente: elaboración propia.....	73
Ilustración 32 - Calle Madero Fuente: másmexico.com.mx - lostoursdelcentrohistorico.com.mx	75
Ilustración 33 - Calle Madero Fuente Revista Chilango - Infobae	76
Ilustración 34 - Ubicación Val 'Quirico, Tlaxcala, México. Fuente: elaboración propia.	77
Ilustración 35 - Val 'Quirico, Zócalo. Fuente: imagen propia.....	77
Ilustración 36 - Ubicación Toluca, Estado de México, México. Fuente: elaboración propia.	79
Ilustración 37 – Propuesta Polígono Peatonal, Toluca Centro Histórico. Fuente: elaboración propia.	87

Ilustración 38 – Datos del Polígono. Fuente: elaboración propia.....	87
Ilustración 39 - Aceras con intervención para facilitar la peatonalización. Fuente: elaboración propia.	90
Ilustración 40 - Prioridad a la infraestructura de vehículos motorizados. Fuente: elaboración propia.	91
Ilustración 41 - Invasión del ambulante al paso peatonal. Fuente: elaboración propia... ..	92
Ilustración 42 - Ancho insuficiente para el paso peatonal, Fuente: elaboración propia.	93
Ilustración 43 - Infraestructura poco amigable a la peatonalización, Fuente: elaboración propia.	94
Ilustración 44 - Preferencia por caminar en el arroyo vehicular. Fuente: elaboración propia.	95
Ilustración 45 - Transporte por Modo, Fuente: elaboración propia.....	97
Ilustración 46 - Proporción Equivalente, Fuente: elaboración propia.....	98
Ilustración 47 - Datos significativos de la caracterización de visitantes al Centro Histórico. Fuente: elaboración propia.	99
Ilustración 48 - Cuestionario levantado para la caracterización del centro histórico de Toluca. Fuente: elaboración propia.....	101
Ilustración 49 - Ubicación de aforos, comparativo con niveles de servicio publicados por la SEMOVI. Fuente: elaboración propia.....	120
Ilustración 50 - Levantamiento de aforos, Centro Histórico de Toluca. Fuente: imágenes propias.....	120
Ilustración 51 - Formato de levantamiento de aforos discriminados. Fuente: elaboración propia.	121
Ilustración 52 - Rutas de transporte público (Autobuses) que cruzan por el centro histórico de Toluca. Fuente: Elaboración propia con datos de SEMOVI (2022)	123
Ilustración 53 - Niveles de servicio por Intersección. Fuente: Dirección General de Seguridad Pública [2020]	128
Ilustración 54 - Un autobús tipo BRT tiene capacidad de transportar 70 personas, el equivalente a 70 automóviles. Fuente: Imagen cortesía de Auto10.com.....	130
Ilustración 55 - Esquema para el desarrollo de la propuesta peatonal. Fuente: elaboración propia.	132
Ilustración 56 - Área propuesta para el cierre vehicular. Fuente: elaboración propia.	135
Ilustración 57 - Plaza de los Mártires. Fuente: Secretaría de Cultura y Turismo del Estado de México (2022)	137
Ilustración 58 - Parque de la Ciencia Fundadores. Fuente: Ayuntamiento de Toluca (2022)	138
Ilustración 59 - Alameda Central. Fuente: Toluca la Bella.com.....	139
Ilustración 60 - Teatro Morelos, centro histórico de Toluca. Fuente: Mármoles Everstone ..	140
Ilustración 61 - Zonas y calles peatonales actuales. Fuente: elaboración propia.	141
Ilustración 62 - Propuesta ampliada de peatonalización actual. Fuente: elaboración propia.	142
Ilustración 63 - Propuesta ampliada de peatonalización, dividida en tres franjas verticales. Fuente: elaboración propia.	143
Ilustración 64 - Vialidades en función de la habitabilidad en el centro histórico de Toluca. Fuente: Elaboración propia con imagen del Manual de Calles [2019]	146
Ilustración 65 - Caracterización de las vías por movilidad - habitabilidad en el centro histórico de Toluca. Fuente: Elaboración propia con imagen del Manual de Calles [2019]	147
Ilustración 66 - Modelo Supermanzanas. Fuente: Plan de Movilidad Urbana de Barcelona 2013-2018	148
Ilustración 67 - Eje de transporte principal, con los pares viales (eje viario). Fuente: Revista Ecococos [2011].....	149

Ilustración 68 - Propuesta de circulación vehicular en un anillo exterior, Fuente: elaboración propia.	152
Ilustración 69 - Vía Lerdo de Tejada, en su sección más angosta. No hay espacio peatonal. Fuente: elaboración propia.	153
Ilustración 70 - Propuesta para las calles Morelos y Lerdo de Tejada: un formato de tres carriles y ampliación de banquetas. Fuente: elaboración propia.	154
Ilustración 71 - Calle con formato de plataforma única. Considera el paso de un vehículo con el resto del espacio convertido en peatonal. Fuente: elaboración propia.	155
Ilustración 72 - Calle de Tacuba, Ciudad de México, con el Palacio de Minería y el Museo Nacional de Arte (MUNAL) donde se ubica la estatua de Carlos I conocida como "El Caballito". Fuente: imagen Maspormas.com.....	156
Ilustración 73 - Zonas de estratificación de tarifas de estacionamientos. Fuente: elaboración propia.	157
Ilustración 74 - Propuesta para estacionamientos con tarifa estratificada. Zona A en el centro histórico de Toluca. Fuente: elaboración propia.....	158
Ilustración 75 - Zona B de estacionamientos. Zona de estacionamientos más económicos que la zona centro, pero de mayor tiempo de estancia. Fuente: elaboración propia.	159
Ilustración 76 - Autobús urbano exprés - Conexión poniente, Fuente: elaboración propia.	162
Ilustración 77 - Autobús urbano exprés - Conexión norte, Fuente: elaboración propia.	163
Ilustración 78 - Autobús urbano exprés - Conexión oriente, Fuente: elaboración propia. .	163
Ilustración 79 – Autobús urbano exprés - Conexión sur, Fuente: elaboración propia.	164
Ilustración 80 - Calles donde opera el parquímetro digital en Toluca. Fuente: Adnoticias.mx	165
Ilustración 81 - Autotrén. Fuente: cortesía Metrovial.com.mx.....	168
Ilustración 82 - Keep London moving. Programa multi-transporte. Fuente: Transport for London.	176
Ilustración 83 - Propuesta para rutas de transporte, Fuente: elaboración propia.	178
Ilustración 84 - Trazo de la calle Miguel Hidalgo. Fuente: elaboración propia.	180
Ilustración 85 - Propuesta de tránsito para un sistema de transporte público por Miguel Hidalgo. Fuente: elaboración propia.....	180
Ilustración 86 - Mapa de viviendas particulares habitadas que disponen bicicletas como medio de transporte por localidad en el municipio de Toluca. Fuente: UMPLAN Toluca (2021)	182
Ilustración 87 - Viviendas particulares habitadas que disponen de bicicleta como medio de transporte. Fuente: UMEPLAN Toluca (2021).....	183
Ilustración 88 - Señalamiento de aproximación a zona peatonal, Fuente: elaboración propia.	188
Ilustración 89 - Dimensiones antropométricas. Ancho de paso. Fuente: Elaboración propia con datos del Manual de Calles.	191
Ilustración 90 - Ancho mínimo de banqueta propuesto de acuerdo con las dimensiones antropométricas del Manual de Calles. Fuente: Elaboración propia.	192
Ilustración 91 – Accidentes de tráfico terrestres en zona urbana y suburbano. Fuente: INEGI – Accidentes.....	194
Ilustración 92 - Consejos para caminar de forma segura. Fuente: NHTSA.gov	195
Ilustración 93 – Imagen virtual de la calle de Rocafort que se convertirá en un "eje verde" dentro del programa "Superilla Eixample" en Barcelona, España. Fuente: El País 29 marzo 2023.....	196
Ilustración 94 - Programa de peatonalización en fin de semana. Fuente: Ayuntamiento de Toluca @TolucaGob	199
Ilustración 95 - Propuesta de ampliación de Ecozona. Fuente: elaboración propia.	203
Ilustración 96 - ODS 11 Ciudades y Comunidades Sostenibles. Fuente: ONU	204
Ilustración 97 - Zonas Metropolitanas del Estado de México. Fuente: CONAPO (2012)	215

Gráficas

Gráfica 1 - Encuesta peatonal por género. Fuente: elaboración propia.....	103
Gráfica 2 - Encuesta peatonal por forma de llegada. Fuente: elaboración propia.	104
Gráfica 3 - Encuesta peatonal por tipo de vehículo de llegada. Fuente: elaboración propia.	104
Gráfica 4 - Encuesta peatonal por modo de viaje. Fuente: elaboración propia.....	105
Gráfica 5 - Encuesta peatonal por frecuencia de visita. Fuente: elaboración propia.....	106
Gráfica 6 - Encuesta peatonal por tipo de visitante. Fuente: elaboración propia.	106
Gráfica 7 - Encuesta peatonal por origen de viaje. Elaboración propia.	107
Gráfica 8 - Encuesta peatonal por códigos postales de arribo, datos agrupados. Fuente: elaboración propia.	108
Gráfica 9 - Encuesta peatonal con distancias lineales desde el centro histórico. Fuente: elaboración propia.	108
Gráfica 10 - Encuesta peatonal por profesión o actividad. Fuente: elaboración propia. .	109
Gráfica 11 - Encuesta peatonal por costo de transporte para arribo. Fuente: elaboración propia.	109
Gráfica 12 - Encuesta peatonal por cambios de modo. Fuente: elaboración propia.....	110
Gráfica 13 - Encuesta peatonal por preferencia por peatonalizar el Centro Histórico. Fuente: elaboración propia.	111
Gráfica 15 - Aforo discriminado de conjunto, Av. Lerdo de Tejada. Fuente: elaboración propia.	114
Gráfica 16 - Aforo discriminado sin considerar automóvil, Av. Lerdo de Tejada. Fuente: elaboración propia.	114
Gráfica 17 - Aforo discriminado considerando solamente automóvil, Av. Lerdo de Tejada. Fuente: elaboración propia.	115
Gráfica 18 - Aforo discriminado considerando el porcentaje de frecuencia en la vía. Av. Lerdo de Tejada. Fuente: elaboración propia.	115
Gráfica 19 - Aforo discriminado de conjunto, Av. Miguel Hidalgo. Fuente: elaboración propia.	116
Gráfica 20 - Aforo discriminado sin considerar automóvil, Av. Miguel Hidalgo. Fuente: elaboración propia.	117
Gráfica 21 - Aforo discriminado considerando solamente automóvil, Av. Miguel Hidalgo. Fuente: elaboración propia.	117
Gráfica 22 - Aforo discriminado considerando el porcentaje de frecuencia en la vía. Av. Miguel Hidalgo. Fuente: elaboración propia.....	118
Gráfica 23 - Índice de ventas de automóviles y motocicletas. Base: año 1980. Fuente: Elaboración propia con datos INEGI.....	172

Tablas

Tabla 1 - Espacio en la vía pública. Fuente: elaboración propia	30
Tabla 2 - Clasificación de vías. Fuente: elaboración propia con información del Manual de Calles.	45
Tabla 3 - Síntesis de variables. Fuente: elaboración propia.	51
Tabla 4 - Criterios de Intervención. Fuente: Diseño propio con datos de Robayo.	64
Tabla 5 - Beneficios observados a la intervención en la intersección de Times Square. Fuente: elaboración propia con datos de NY City DOT.....	72
Tabla 6 - Comparativo de peatonalización en varias ciudades. Fuente: elaboración propia.	83

Tabla 7 - Composición de aforo discriminado sobre Av. Lerdo de Tejada. Fuente: elaboración propia. 113

Tabla 8 - Composición de aforo discriminado sobre Av. Miguel Hidalgo. Fuente: elaboración propia. 116

Tabla 9 - Niveles de servicio determinados para el centro histórico de Toluca. Fuente: elaboración propia con información del Manual de Calles. 119

Tabla 10 - Venta de automóviles y motocicletas. Fuente: Elaboración propia con datos INEGI. 171

Tabla 11 - Reglamentación para vehículos de carga y descarga en el centro histórico de la Ciudad de México. Fuente: "Gaceta Ciudad de México" [15 sept 2021]. 186

Tabla 12 - Cartera de estudios complementarios. Fuente: elaboración propia. 208

Códigos QR

QR 1 – ¿Qué es movilidad urbana? 30

QR 2 - Calle para el transporte de personas. 37

QR 3 - Henri Lefebvre: La producción del espacio. 46

QR 4 - I Love Málaga: La marca contra el cambio climático. 55

QR 5 - La Calle 10 de Bogotá (Colombia). 63

QR 6 – Green Light for Midtown. 67

QR 7 - ¿Cómo nace Val Q'uirico? 78

QR 8 - Supermanzanas. Concepto urbano. 147

QR 9 Beneficio a las ciudades. Agencia d'Ecología Urbana de Barcelona. 195

QR 10 - Calle Alcalde, Guadalajara, Jalisco. 212

Anexo 1. Inventario de monumentos en Toluca Centro Histórico

Inventario de monumentos en la ciudad de Toluca, de acuerdo con el Catálogo Nacional de Monumentos Históricos Inmuebles (INAH).

Tabla 13 - Principales inmuebles catalogados en el centro histórico. Elaboración propia con datos de la Declaratoria Municipal de Zona de Conservación y Protección del Patrimonio.

<p>El Calvario y Templo del Calvario.</p> <p>Fuente: twopos.mx/432/41116/templo-del-calvario</p>	
<p>La Alameda</p> <p>Fuente: https://elpulsoedomex.com.mx/tag/parque-cuauhtemoc-alameda-central/</p>	
<p>Plaza España</p> <p>Fuente: https://www.travelbymexico.com/toluca/atractivos/?nom=1281756007</p>	

Casa de las Diligencias

Fuente:
<https://asisucedo.com.mx/casa-de-las-diligencias-de-uaem-ofrece-talleres-artisticos-y-culturales/>



Plaza de los Mártires

Fuente:
<https://tolucalabellacd.com/2022/07/26/toluca/fecha-de-inauguracion-y-avances-de-la-plaza-de-los-martires-en-toluca-100896/>



Palacio de Gobierno

Fuente:
<https://www.elsoldetoluca.com.mx/local/presentan-iniciativa-para-reestructurar-el-gobierno-estatal-5761739.html>



Catedral de Toluca

Fuente:
uachatec.xyz



Instituto Literario del Estado de México (Rectoría)

Fuente:
<https://www.elsoldetoluca.com.mx/local/uaem-pagara-quincenas-en-dos-modalidades-5029727.html>



Templo de Nuestra Señora de la Merced

Fuente:
<https://es.m.wikipedia.org/wiki/Archivo:ChurchMorelosStToluca.JPG>



Templo de San José (El Ranchito)

Fuente:
<https://www.pinterest.com.mx/pin/469289223641042353/>



Antigua Cervecería Toluca, actualmente, Museo de Ciencia e Industria (MUMCI)

Fuente:
<https://www.pinterest.com.mx/pin/226165212515807317/>



Los Portales, Toluca

Fuente:
<https://www.elsoldetoluca.com.mx/local/los-portales-orgullo-e-identidad-de-toluca-1716875.html>



Plaza González Arratia

Fuente:
<https://es.dreamstime.com/gonz%C3%A1lez-arratia-plaza-vista-a%C3%A9rea-de-la-gonzalez-en-el-centro-hist%C3%B3rico-toluca-m%C3%A9xico-estado-capital-mexicana-famosa-image168595136>



Templo y Ex Convento de Nuestra Señora del Carmen

Fuente: <https://tolucalabellacd.com/2020/07/16/articulos/templo-de-la-virgen-del-carmen-historia-de-toluca-130292/>



<p>Cosmovitral</p> <p>Fuente: https://tolucalabellacd.com/2020/08/20/donde-ir/cosmovitral-de-toluca-abre-sus-puertas-con-medidas-sanitarias-261090/</p>	
<p>Plaza María Garibay</p> <p>Fuente: https://tolucalabellacd.com/2021/10/14/toluca/parque-de-la-ciencia-toluca-inauguracion-octubre-040993/</p>	
<p>Centro Escolar Justo Sierra y Conservatorio de Música</p> <p>Fuente: https://sic.cultura.gob.mx/ficha.php?table=universidad&table_id=2491</p>	
<p>Antiguo Molino de la Unión. Actualmente, Centro Comercial Paseo Molino.</p> <p>Fuente: https://www.facebook.com/TolucaLaBellaCd/photos/despu%C3%A9s-de-4-a%C3%B1os-muy-probablemente-a-partir-de-julio-de-2014-empezar%C3%A1-la-constr/10152383464603820/</p>	
<p>Sala Felipe Villanueva</p> <p>Fuente: https://asisucedo.com.mx/reinauguran-la-sala-conciertos-felipe-villanueva/</p>	
<p>Teatro Morelos</p> <p>Fuente: https://marmoleseverstone.com.mx/teatro-morelos-en-toluca/</p>	

Anexo 2. Glosario

APP	Asociación Pública Privada
CETRAM	Centro de Transferencia Modal
ECOZONA	Plan Ecozona Centro de Toluca. Área de manejo ambiental prioritaria.
Entrecruzamiento	Movimiento de cambio de carril de un vehículo en la vía. Es la incorporación o desincorporación de un carril hacia otro.
GIZ	Sociedad Alemana para la Cooperación Internacional - <i>Akademie für Internationale Zusammenarbeit</i>
INEGI	Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática
ODS	Objetivos de Desarrollo Sustentable [ONU – CEPAL]
PIB	Producto Interno Bruto
PRO-BICI (TRANSyT)	Metodologías de planificación y gestión de estrategias de promoción de la bicicleta. Ministerio de Fomento – CEDEX – España.
SEDATU	Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano
Seguridad activa:	Componente de la seguridad cuyo objetivo es prevenir la ocurrencia de un siniestro de tránsito.
Seguridad pasiva:	Componente de la seguridad cuyo objetivo es evitar o reducir las lesiones graves o mortales que pueden producirse tras sufrir un siniestro de tránsito.
SEMOVI	Secretaría de Movilidad del Gobierno del Estado (de México)
SICT	Secretaría de Infraestructura, Comunicaciones y Transportes. Equivalente a SCT en documentos de administraciones anteriores
SITP	Sistema Integrado de Transporte Público
UAEMex	Universidad Autónoma del Estado de México
ZMVT	Zona Metropolitana del Valle de Toluca

Anexo 3. Calles y zonas peatonales como propuestas de rescate al espacio público en México.

Aguascalientes, Ags.	Bldv. San Marcos (en época de feria), Recinto Ferial
CDMX	Calle 16 de septiembre, Centro Histórico
Chihuahua, Chih.	Calle Morelos, (Independencia y Calle 3ª), Prioridad peatonal, Centro
Guadalajara, Jal.	Calle Alcalde, Centro Histórico
Querétaro, Qro.	Calle Madero, calle Vergara (en proceso), zona centro, Centro Histórico
Monterrey, NL	Calle Morelos, prioridad peatonal, Centro
Morelia, Mich.	Desde mediados de los 70's, Centro Histórico
Puebla, Pue.	Desde Catedral hasta calle 18 Ote, Centro Histórico
San Luis Potosí, SLP	Centro Histórico (en proceso)
Villahermosa, Tab	Calle Gaviotas, (Quiero mi carril y tú también), Gaviotas Norte
Xalapa, Ver.	Camina Xalapa, Centro Histórico
Zapopan, Jal.	Calle Emiliano Zapata, ZMG