

ANÁLISIS DE MOVILIDAD URBANA EN EL CENTRO HISTÓRICO DE SALTILLO

TABLA DE CONTENIDO

Introducción	4
Antecedentes.....	4
Enfoque del estudio.....	4
Área de estudio: primer cuadro y polígono de servicio	6
Caracterización sociodemográfica	7
Caracterización de la estructura urbana	8
Densidad poblacional	8
Vivienda	9
Espacio Público	11
Actividades económicas y de servicios.....	12
Distribución de las unidades económicas en el área de estudio.....	14
Comercio Fijo y Semi Fijo.....	20
Caracterización de la red de transporte	21
Red global	21
Red local	24
Red no motorizada	25
Red motorizada	27
Puntos de entrada y salida	27
Sentidos de circulación	30
Carriles de circulación.....	31
Estacionamiento	32
Red de transporte público.....	33
Vialidades recomendadas.....	36
Vialidades no recomendadas	39
Calle Allende	40
Accidentalidad	44
Estudios complementarios	46
Estudios de campo	46
Características físicas de la red.....	46
Características operativas de la red	46
Características de la demanda.....	46
Modelación de herramientas informáticas	46
Diagnóstico	46

Descripción del tipo de viajes que genera y atrae el área de estudio.....	46
Modelos de demanda futura y evaluación de propuestas.....	47
Recomendaciones y conclusiones finales.....	48

INTRODUCCIÓN

Antecedentes

El Ayuntamiento de Saltillo, solicitó al Instituto Municipal de Planeación, elaborar un análisis para el transporte público transporte público en el Centro Histórico que incluya la calle de Allende.

En comunicación con el Instituto Municipal del Transporte, se determinó el polígono del área de estudio que cubre lo comúnmente conocido como “primer cuadro de la ciudad” y se añadió una cuenca de 400 metros alrededor del área de estudio con el fin de contemplar los usos de suelo y demás actividades que tienen relación con la zona a analizar.

Enfoque del estudio.

El Centro Histórico de la ciudad, es el área de mayor antigüedad del municipio en donde se localizan una gran cantidad de actividades comerciales y de servicios, tanto públicos como privados, además de poseer alto carácter histórico que dota de identidad y cultura a toda la ciudad.

El primer cuadro o área de estudio alberga una población de poco menos de 11,000 personas (Inegi, 2010) que en conjunto con la cuenca de servicio suman 30,000 personas, y en su interior se ubican 4200 unidades económicas. Dentro del primer cuadro transitan más de 30 rutas municipales que movilizan a un importante número de pasajeros. El área es destino de múltiples viajes motorizados y de paso, convirtiendo a esta zona, una importante área de generación y atracción de viajes.

Este análisis fue realizado bajo un enfoque de movilidad integral, es decir, en donde las actividades públicas o privadas (viviendas y actividades comerciales y de servicios) y la estructura urbana (configuración espacial y de la red de transporte), están altamente relacionadas con los todos los modos de desplazamientos; motorizados y no motorizados, por lo que no caracterizar y relacionar ambos produce resultados poco equilibrados.

El estudio da inicio con una breve caracterización demográfica para conocer el número de personas que habitan dentro del área de estudio, así como identificar sus principales grupos de edades y distribución por género según la información existente y disponible.

Posteriormente se realiza una caracterización de la estructura urbana que toma como sustento la información estadística y cartográfica del Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE) actualizado por última vez en el año 2014 montado sobre una base cartográfica alimentada por información proveniente de distintas fuentes como el Censo de Población y Vivienda 2010 de Inegi, la Actualización del Plan Director de Desarrollo Urbano 2014, el Proyecto del Sistema Integrado de Transporte del Sureste del Estado de Coahuila 2014, el Sistema de Indicadores de Movilidad 2015, así como proyectos desarrollados al interior del IMPLAN.

La caracterización de la estructura urbana muestra la composición en función de la densidad poblacional y de vivienda que existe en el primer cuadro y en su polígono de servicio, el espacio público y detalles de la ubicación y composición de las actividades económicas y de servicios, identificando las principales características y problemas en relación a la movilidad urbana de la zona.

Finalizada la caracterización de la estructura urbana, se da comienzo al análisis de la red de transporte a nivel global y local bajo la lógica de la sintaxis espacial, técnica analítica para identificar las características de conectividad y accesibilidad en función de las características geométricas y topológicas de las vías que conforman la red de transporte de la ciudad y de la Zona Metropolitana.

La movilidad no motorizada, peatonal y ciclista, se analiza en los siguientes apartados, para posteriormente identificar los atributos de la red vial, tales como los principales puntos de entrada y salida al centro histórico y su polígono de servicio, los sentidos de circulación vehicular y aspectos relacionados con el estacionamiento sobre la vía pública y en predios destinados a ese fin.

El análisis de la red de transporte público contempla la caracterización de la red actual, así como el análisis de los atributos físicos, conectivos y de accesibilidad de las vialidades para determinar las vocaciones en función de brindar un mejor servicio de transporte, buscando eliminar la sinuosidad de las rutas y repercutir lo menos posible en el aumento de los tiempos de viaje y espera, así como en la operación general del sistema de transporte público. Se hace especial énfasis en la Calle Allende en la cual se establece que es una vía importante funcionalmente ya que es parte de un eje de carácter metropolitano y que posee una excelente imagen urbana, en donde el transporte público que por ahí circule, deba cumplir con características especiales para no demeritar sus atributos.

El análisis del Centro Histórico continua con la identificación de los puntos de mayor accidentalidad vial según los datos de siniestros viales del año 2014 para posteriormente finalizar con la identificación de los estudios y trabajos complementarios que podrían realizarse para diagnosticar y evaluar las características operativas, de oferta y demanda de los viajes que tienen origen y destino el primer cuadro de la ciudad y de su polígono de servicio.

Finalmente se disponen una serie de conclusiones y recomendaciones orientadas a mejorar la movilidad urbana del primer cuadro y de su polígono de servicio

ÁREA DE ESTUDIO: PRIMER CUADRO Y POLÍGONO DE SERVICIO

El área de estudio corresponde al área comprendida entre las vialidades Blvd. Emilio Carranza, Calle Abasolo, Av. Presidente Lázaro Cárdenas, Calle Ramos. Este primer polígono será denominado primer cuadro, mientras que el polígono que rodea al primer cuadro, será denominado polígono de servicio.

El primer cuadro se caracteriza por ser la zona de mayor antigüedad de la ciudad al poseer el mayor patrimonio cultural y arquitectónico, mezclas de usos de suelos en predios y en edificios, además de ser la zona con la mayor cantidad de actividades comerciales y de servicios públicos y privados de toda la zona metropolitana de Saltillo.

Al interior del primer cuadro y del polígono de servicio, se encuentran algunos de los sitios más emblemáticos y de importancia cívica de la ciudad, tales como la Catedral, la Alameda, el Palacio de Gobierno y la Presidencia Municipal, así como una importante cantidad de viviendas que hacen al primer cuadro, una zona de gran generación y atracción de viajes motorizados y no motorizados.

Para comprender y estudiar las relaciones con su entorno, se determinó un polígono exterior al área de estudio o primer cuadro, de 400 metros. El polígono exterior será denominado como "polígono de servicio" que consiste en la distancia que puede ser caminada bajo condiciones normales o ideales en un tiempo aproximado de 5 minutos (400 metros). La creación de la cuenca de servicio alrededor del área de estudio, permite integrar las actividades que suceden en los bordes, así como identificar las relaciones en la red de transporte.

DIMENSIÓN Y SUPERFICIE		
	Dimensiones	Superficie
Primer cuadro	2.0 * 1.5 km	267 ha
Polígono de servicio	2.80 * 2.20 km	588 ha



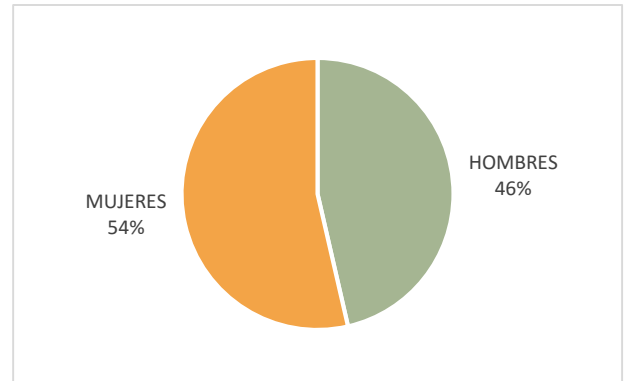
Fig. 1. Primer cuadro y polígono de servicio.
Elaboración IMPLAN.

CARACTERIZACIÓN SOCIODEMOGRÁFICA

Según los resultados del censo de población y vivienda 2010 de Inegi, al interior del primer cuadro, existe una población de 10,738 habitantes, de los cuales el 54% son mujeres y el 46% son hombres. La distribución por rangos de edad de la población demuestra que los grupos entre 18 a 49 años predominan en el área, con un importante número de personas con edades mayores a los 65 años, y pocos menores de edad.

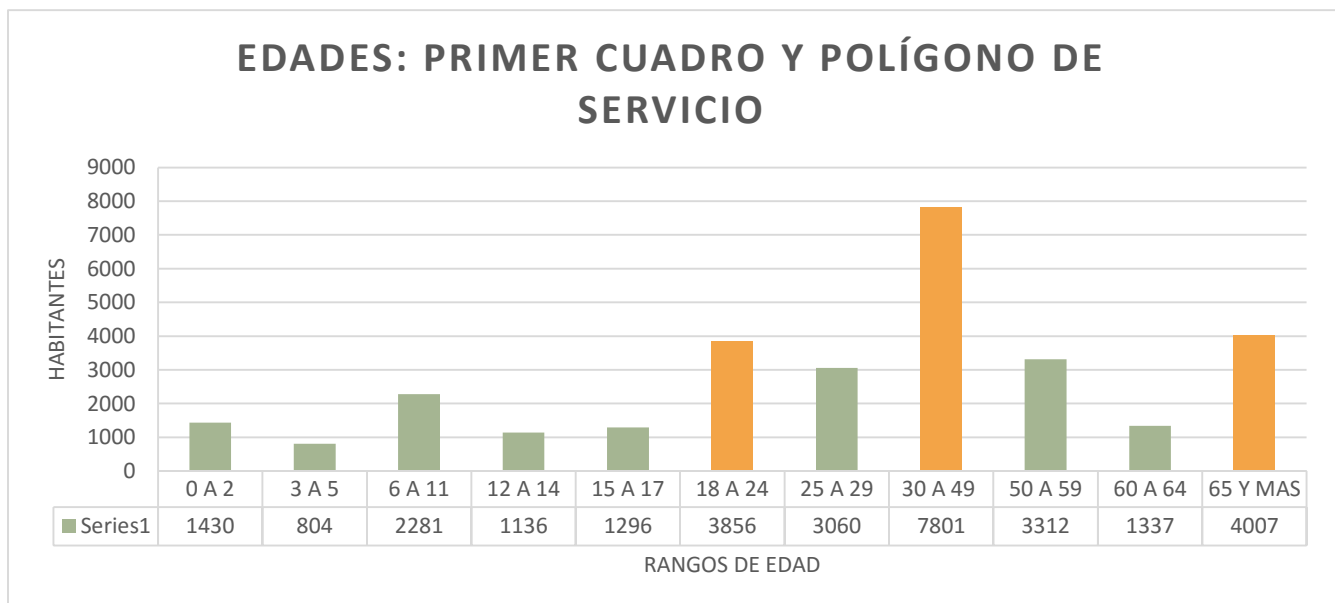
En conjunto, el primer cuadro y el polígono de servicio, suman 30,320 habitantes, es decir, la población que habita entre los límites exteriores del área de estudio y de la cuenca es de 20,000 habitantes, el doble de la que habita al interior del primer cuadro.

La distribución de la población por género y grupos de edades, demuestran que el 54% de los habitantes son mujeres y el 46% son hombres, cuyas edades se concentran a partir de los 18 años, siendo el grupo de 30 a 49 años el de mayor población, seguido del grupo de adultos mayores a 65 años. Los grupos de menor población son los de infantes de 0 a 2 años y de 3 a 5 años, demostrando que la población en su mayoría es joven o adulta.



Distribución por género de la población en el primer cuadro y en el polígono de servicio. Elaboración Implan con información de Inegi

POBLACIÓN		
	Población	Densidad poblacional
Primer cuadro	10,738 habitantes	40 Hab/ha
Polígono de servicio	30,320 habitantes	50 Hab / ha



CARACTERIZACIÓN DE LA ESTRUCTURA URBANA

A continuación se presentan diversos análisis de la estructura urbana por la interrelación que existe entre los usos de suelo y la movilidad.

El primer cuadro se caracteriza por la diversidad de usos de suelo en los predios y en los edificios, además de una concentración de actividades económicas, recreativas y culturales que dan servicio a los habitantes de toda la Zona Metropolitana de Saltillo, es decir, representa el destino de un elevado número de personas con motivos distintos de viaje, los cuales generan altos niveles de movilidad motorizada o no motorizada.

Esta combinación en los usos de suelo, aunado con la configuración de la red de transporte, vuelve al primer cuadro, una de las áreas más dinámicas de la ciudad y a su vez, una de las más conflictivas por la congestión vehicular (transporte de mercancías, transporte público y transporte privado) derivada de la intensidad de actividades que ahí se realizan.

Densidad poblacional

El estudio del área y de su cuenca de servicio arrojan una densidad poblacional promedio de 40 Hab/ha en el primer cuadro, y en conjunto con el polígono de servicio de 50 Hab/ha. La cifra resulta baja en términos de densidad poblacional y se ve disminuida por las manzanas dedicadas a la prestación de servicios y actividades comerciales.

Sin embargo la densidad no es constante en toda la superficie, destacando el aumento de densidad de población hacia el oriente de la calle General Cepeda, donde es posible encontrar densidades de hasta más de 150 Hab/ha, y baja densidad en el cuerpo central del primer cuadro, en las inmediaciones de las calles Allende, Acuña, Victoria, Pérez Treviño y Aldama.

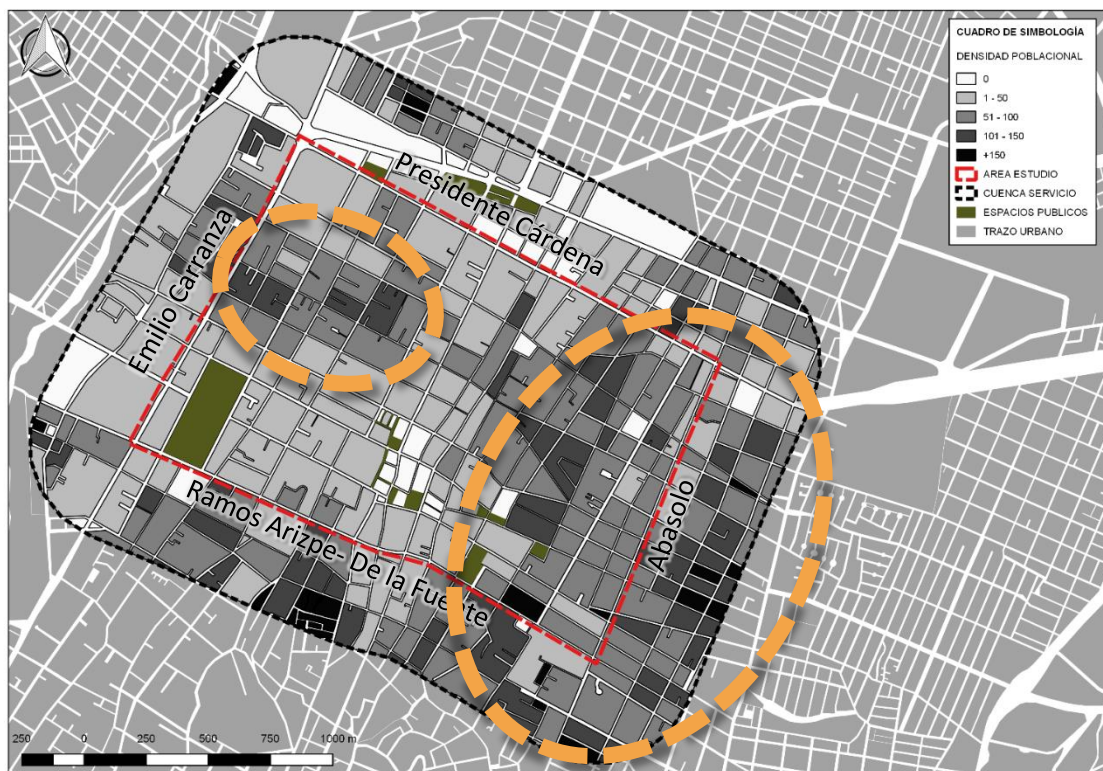


Fig. 2. Densidad poblacional. Elaboración IMPLAN con información de Inegi

Destaca también otro sector con importantes densidades en el área comprendida por las calles Emilio Carranza, Lerdo, Corona y Acuña.

Vivienda

Dentro del área de estudio, en el primer cuadro, se localizan 4,351 viviendas, de las cuales 3,244 están habitadas y 1,107 deshabitadas o abandonadas, y representan el 75% y 25% respectivamente. La gran cantidad de viviendas deshabitadas o abandonadas tienen influencia en la baja densidad poblacional de la zona.

VIVIENDAS		
	Primer cuadro	Primer cuadro y cuenca de servicio
Viviendas	4,375 viv	11,455 viv
Habitadas	3,244 viv	8,888 viv
Deshabitadas	1,131 viv	2,567 viv
Densidad de vivienda	16.3 viv / ha	19,48 viv
Habitantes por vivienda habitada	3.31 Hab/ viv	3.41

La mayoría de las viviendas son de baja altura entre uno y dos niveles, predominan los lotes unifamiliares y centros de manzana no ocupados, que en conjunto lo cual explica la baja densidad y que actualmente representa una capacidad máxima de población dentro del primer cuadro de 14,000 habitantes.

En análisis por manzanas permite identificar que la mayor concentración de viviendas dentro del primer cuadro se localiza en 2 sectores (Fig. 3). El primero ubicado al interior del polígono generado por las calles Muzquiz, Acuña, Corona y Emilio Carranza, y el segundo polígono de mayor concentración de vivienda se localiza entre las calles Fragua, Hidalgo, Pérez Treviño y Corona.

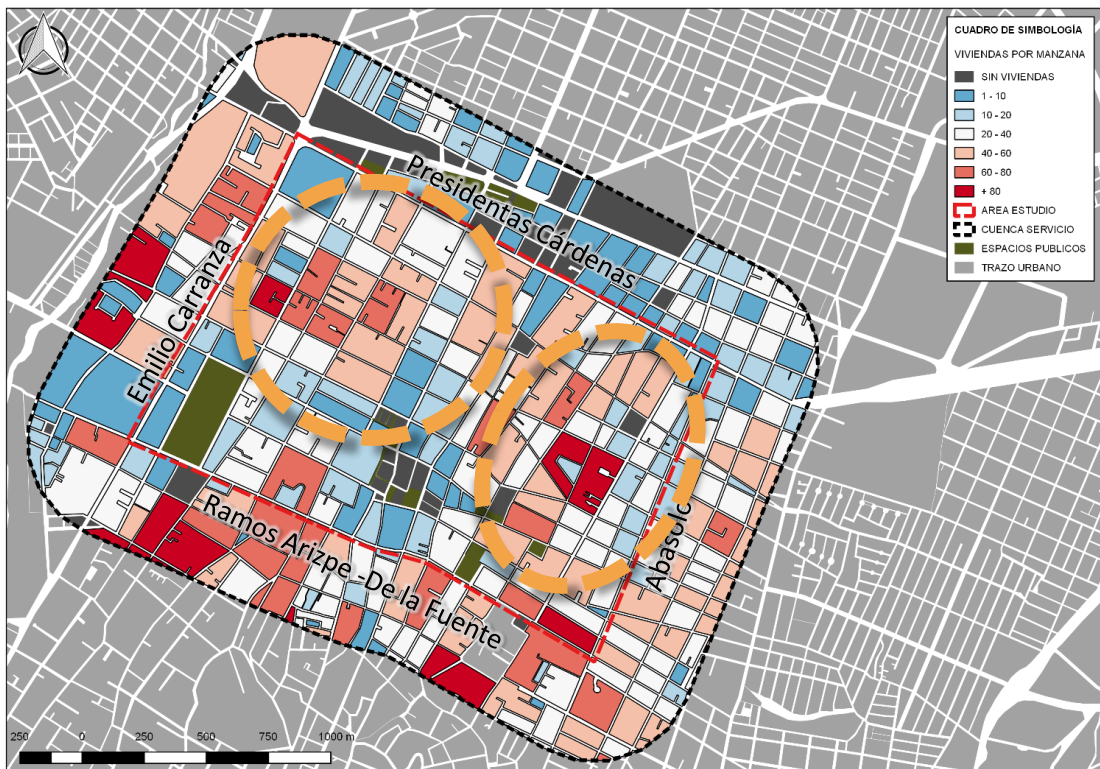


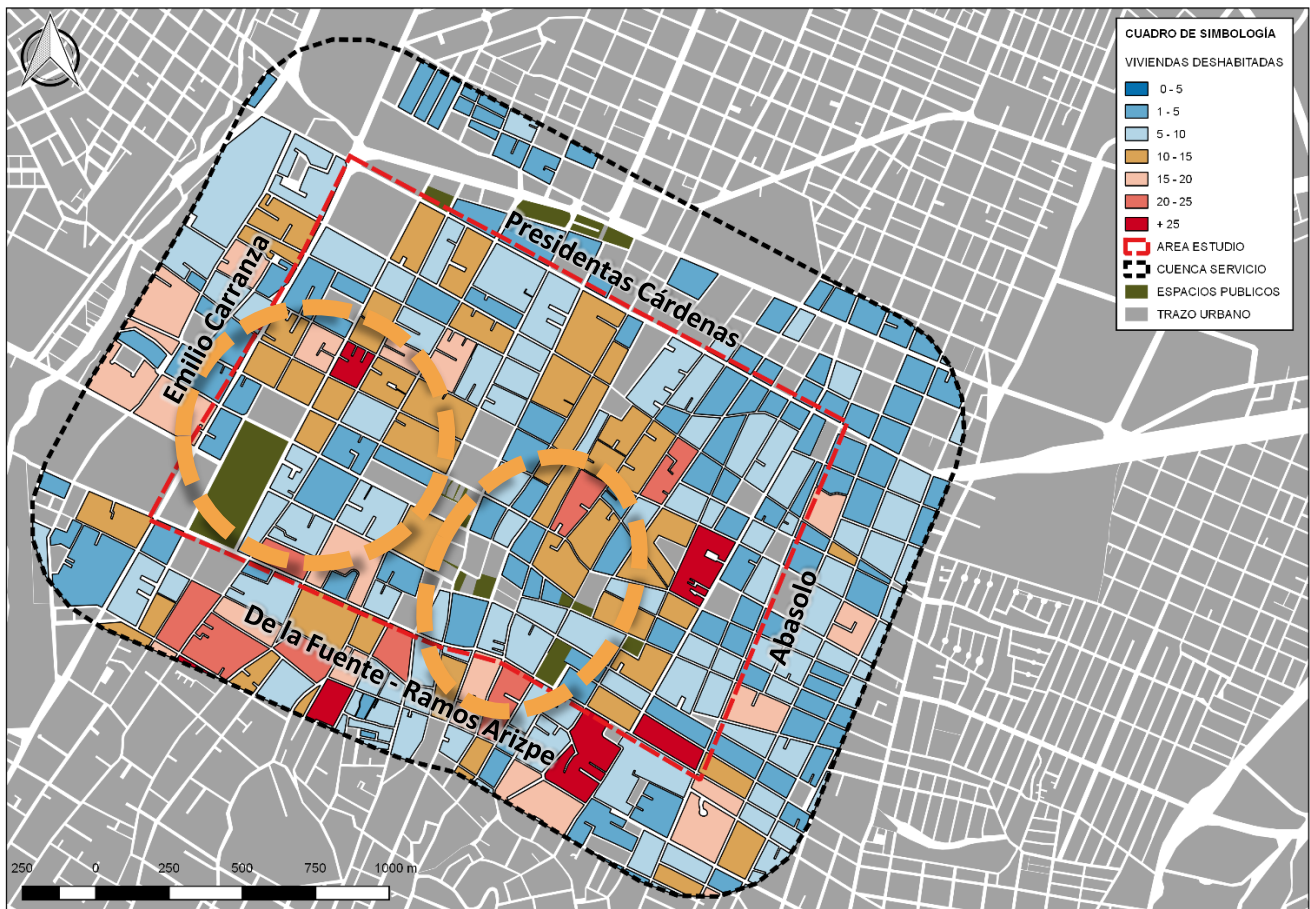
Fig. 3. Viviendas por manzana. Elaboración IMPLAN con información de Inegi

El despoblamiento del centro de la ciudad tiene su origen en diversos factores, entre los que destacan el crecimiento urbano, nuevas ofertas de vivienda, antigüedad de la vivienda y sus instalaciones, además que la coexistencia con distintos giros comerciales y de servicios resulta poco conveniente para algunos habitantes que prefieren usos de suelo monofuncionales y con menores intensidades de uso.

La vivienda deshabitada o en abandono (fig. 4) se localiza uniformemente al interior del primer cuadro o área de estudio, en donde factores como la disponibilidad de recursos para la adecuación o remodelación del inmueble, afectan la calidad del espacio y la imagen urbana. Los inmuebles desocupados y en mal estado son focos para la aparición de conductas delictivas cuando no existe vigilancia urbana, provocando la percepción de inseguridad.

Destacan por la ausencia de viviendas los grandes predios situados sobre el Blvd. Francisco Coss, así como en las manzanas circundantes al Palacio de Gobierno Estatal, así como la baja cantidad de viviendas en las calles Pérez Treviño y Aldama, Allende, Abasolo y Presidente Cárdenas por los usos de suelo comerciales y de servicios que ahí se ubican. La poca cantidad de viviendas en las inmediaciones de las vialidades mencionadas también son representadas como deshabitadas o abandonadas, quizás por los cambios de los usos de suelo o por la imposibilidad de mantener en condiciones habitables los inmuebles.

Fig. 4. Viviendas deshabitadas por manzana. Elaboración IMPLAN con información de Inegi



Espacio Público

El primer cuadro de los espacios públicos con mayor relevancia para la Zona Metropolitana de Saltillo, como la Alameda Zaragoza, la Plaza de Armas, La Plaza Nueva Tlaxcala, Plaza Manuel Acuña, Zona peatonal del Centro Histórico, Plaza San Francisco o Plaza Ateneo, En los bordes del primer cuadro se localizan la explanada de la Presidencia Municipal, la Plaza del Congreso y la Plaza de las ciudades hermanas.

Se ubicaron 12 espacios públicos abiertos y sin restricciones que suman un total de 12.8 hectáreas de superficie que con la población que habita dentro del primer cuadro y del polígono de servicio resultan en un total de 4.26 m² de espacio público por habitante, cifra muy por debajo de las recomendadas, sin embargo, el valor cultural, histórico y cívico de los espacios públicos del primer cuadro, sirven para disimular el déficit (Fig. 5).

La accesibilidad peatonal a los espacios públicos está altamente limitada en la zona norte y oriente de la cuenca de servicio. Los espacios públicos se concentran en su mayoría en la parte sur, en el sentido este – oeste, creando un sistema de espacios públicos atractivos y de calidad, en los cuales se concentran la mayor cantidad de personas y donde alrededor existen diversidad en los usos de suelo, creando un ambiente agradable y dinámico.

En el área existen calles, andadores o callejones peatonales pero los usos de suelo localizados alrededor de estos son principalmente habitacionales y son principalmente utilizados como la vía de acceso a los predios, además de que en ocasiones la topografía es compleja, por lo que son contemplados principalmente como vía pública peatonal y no necesariamente como espacios públicos abiertos.

ESPACIO PÚBLICO	
Superficie de espacio público abierto	12.8 ha
Espacio público por habitante	4.26 m ² /Hab



Fig. 5. Espacios públicos y cobertura a 300m.
Elaboración IMPLAN.

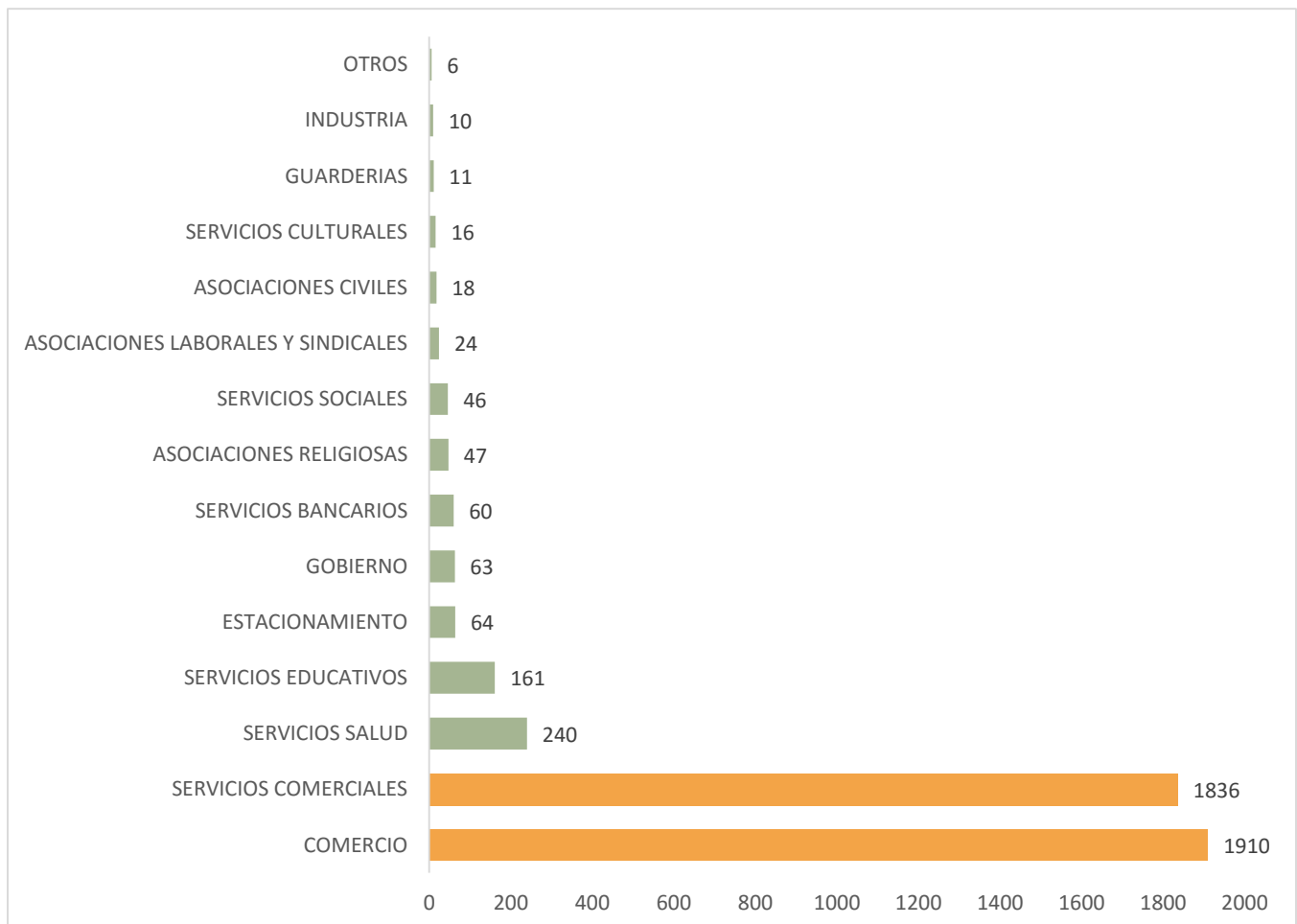
ACTIVIDADES ECONÓMICAS Y DE SERVICIOS

Como se ha mencionado anteriormente, la zona posee una gran cantidad de establecimientos comerciales y de servicios diversos, que generan una gran cantidad de viajes tanto de las personas empleadas, estudiantes y clientes, siendo los principales modos de desplazamiento el transporte público, el automóvil particular y el caminar, además de la movilidad generada por el transporte de mercancías que dan servicio a los establecimientos que así lo requieren.

Dentro de la zona, el Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE) de Inegi, actualizado al 2014, identifica la existencia de 4,513 unidades económicas, de las cuales, el 43% corresponden a giros relacionados con el comercio al por menor y al por mayor, y el 40.68% a servicios comerciales. El porcentaje restante se distribuye con actividades relacionadas a servicios públicos y privados de salud y educativos, actividades gubernamentales, servicios bancarios, religiosos, culturales, entre otros.

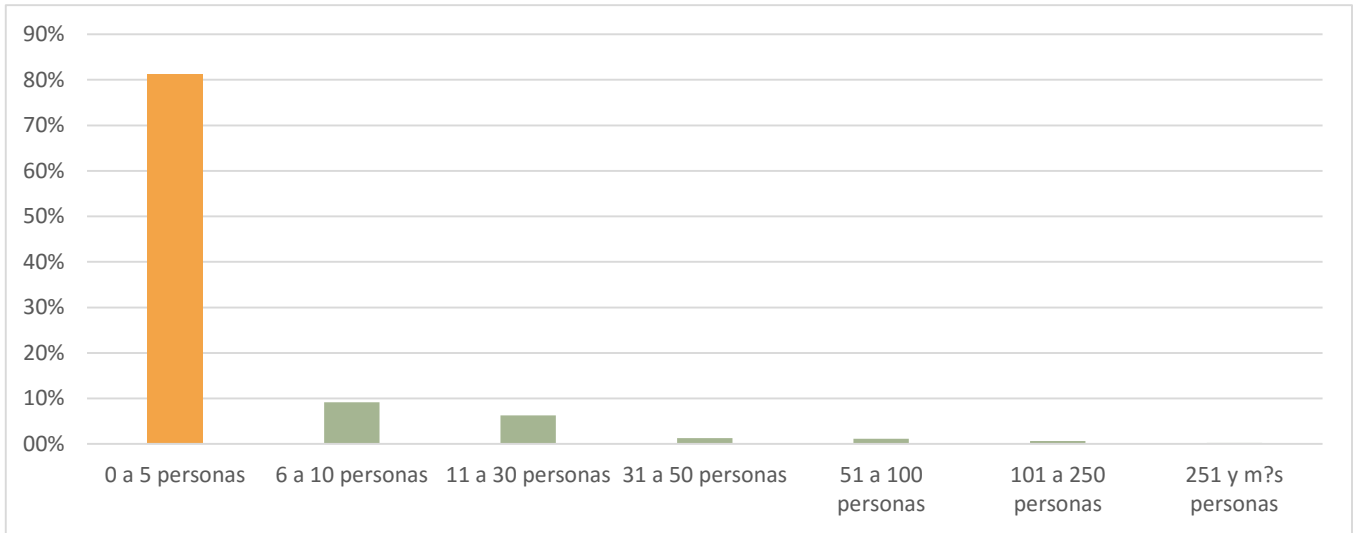
Si se suman la cantidad de unidades económicas y viviendas, en el primer cuadro y su polígono de servicio, se obtienen un total de 16,000 puntos con necesidades de movilidad urbana, de las cuales el 35% corresponden a actividades públicas, sin embargo es importante hacer notar que las unidades económicas sirven a mayor número de personas que son atraídas para satisfacer sus necesidades de comercio y servicios.

Graf 1. Distribución de las unidades económicas. Elaboración: IMPLAN con información de DENUE



El 81 % (3,655.53) de las unidades económicas tienen un personal ocupado que va de las 0 a las 5 personas, pudiéndose entender que la mayoría de los establecimientos son micro negocios.

Graf 1. Porcentaje de unidades económicas por el tamaño del personal ocupado. Elaboración Implan con información de DENU



Distribución de las unidades económicas en el área de estudio

La zona se caracteriza por no presentar patrones monofuncionales de usos de suelo, coexistiendo en manzanas, predios y edificios usos habitacionales y públicos (comercio y servicios). La mayor concentración de las actividades se ubica en el polígono generado por las calles Obregón, Xicoténcatl, Acuña, Allende, Victoria, Aldama, Pérez Treviño, con unas dimensiones aproximadas de 0.90 * 0.70 km.

Las dimensiones del polígono de comercio y servicios son altamente caminables, que aunado la corta sección vial, fomenta la movilidad peatonal a pesar de que el flujo vehicular es alto durante las horas de mayor actividad comercial.

Otros puntos importantes de actividades públicas (comerciales y de servicios) son la Calle Abasolo, la Av. Presidente Cárdenas, Blvd. Francisco Coss y el Blvd. Emilio Carranza debido a que estas vías son de mayor conectividad y jerarquía, sin embargo, la actividad pública se desarrolla de forma longitudinal con menores interacciones entre las aceras ocasionado por el aumento en la sección del cuerpo vial y las mayores velocidades de circulación de los vehículos motorizados.

La figura 7 ubica las vialidades, puntos e intersecciones con mayor concentración de actividades comerciales o de servicios a través de las cuales es posible inducir que las esos segmentos son conflictivos por el nivel de atracción que poseen. En estas zonas es posible que existe importante congestión vehicular y alta concentración peatonal que afecte la eficiencia de la movilidad motorizada o del transporte público.

Las figuras 8 y 9 muestran los patrones de localización de las actividades comerciales y de los servicios. Las actividades comerciales se ubican principalmente dentro del perímetro indicado en la figura 6, en cambio, los servicios no responden a un patrón claro, quedando dispersos en toda la superficie del área de estudio y de la cuenca de servicio.

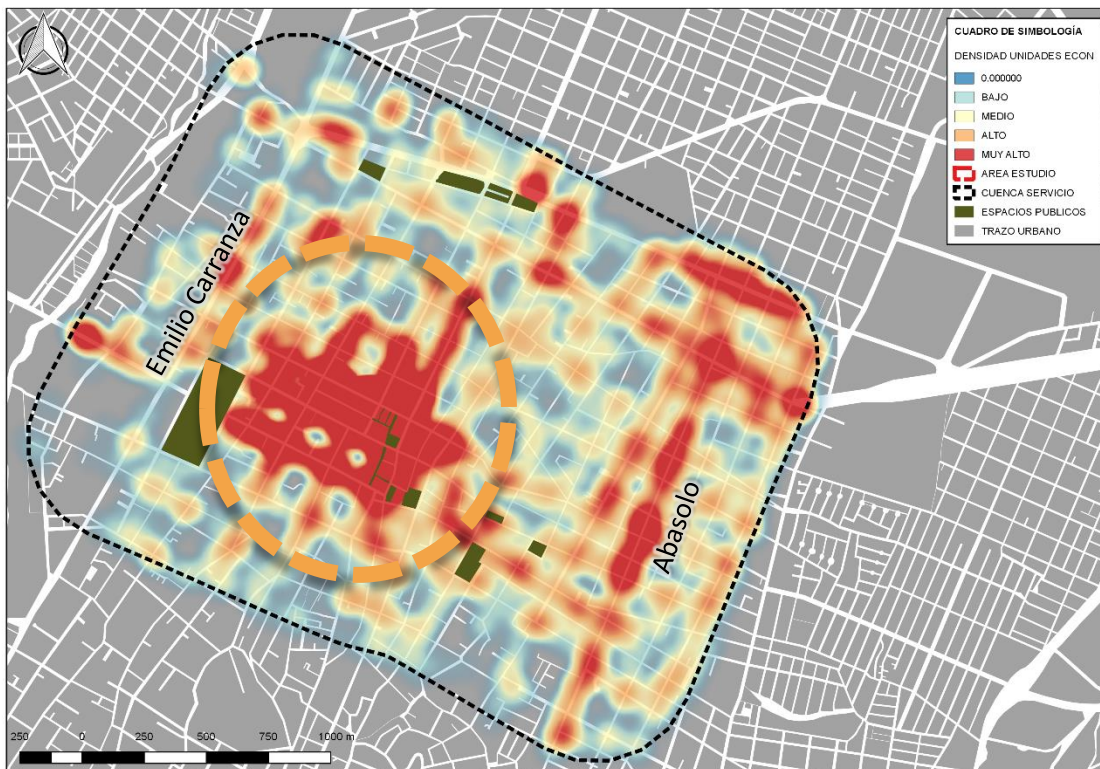


Fig. 6. Concentración de las unidades económicas. Elaboración IMPLAN con información DENU.



Fig. 7. Vialidades con alto volumen y problemas por congestión derivados de actividades comerciales. Elaboración IMPLAN con información DENEUE.

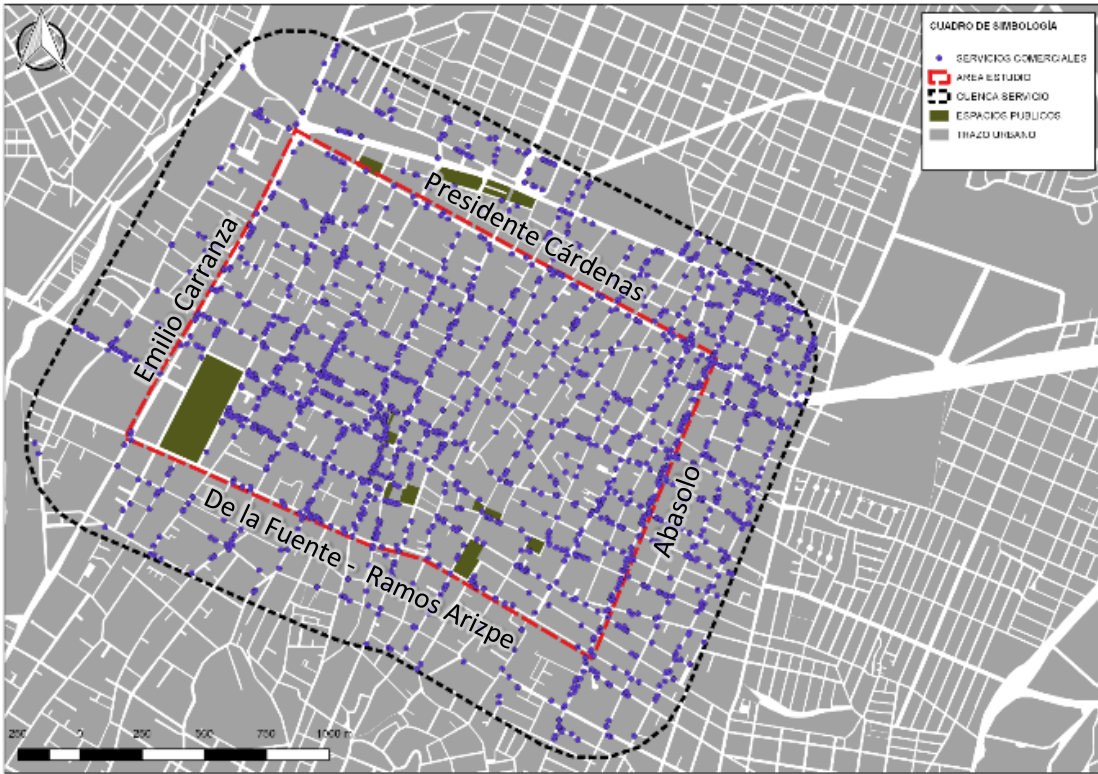


Fig. 8. Distribución espacial de servicios. Elaboración IMPLAN con información DENU.



Fig. 9. Distribución espacial del comercio. Elaboración IMPLAN con información DENU.

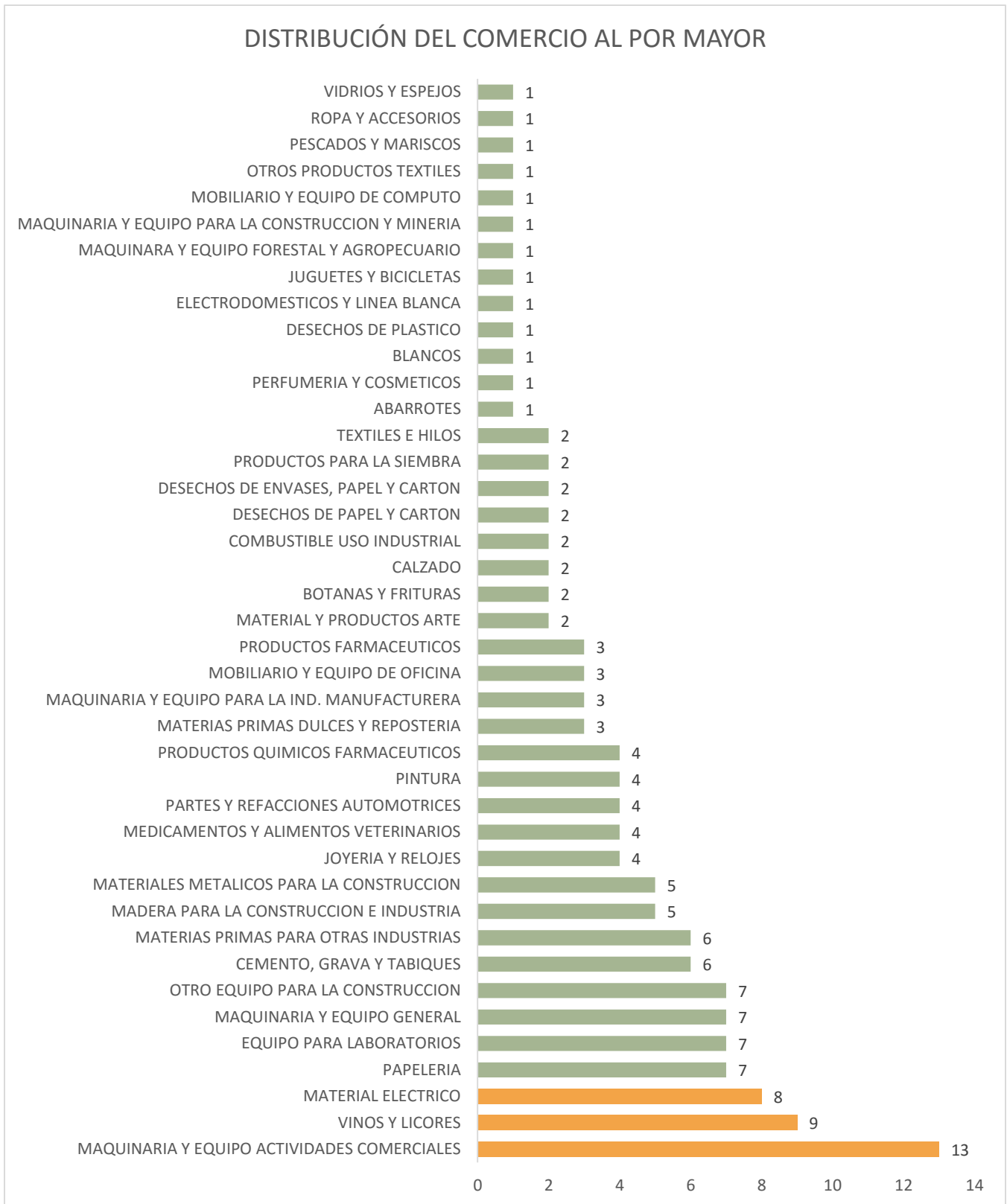


Fig. 6. Distribución del comercio

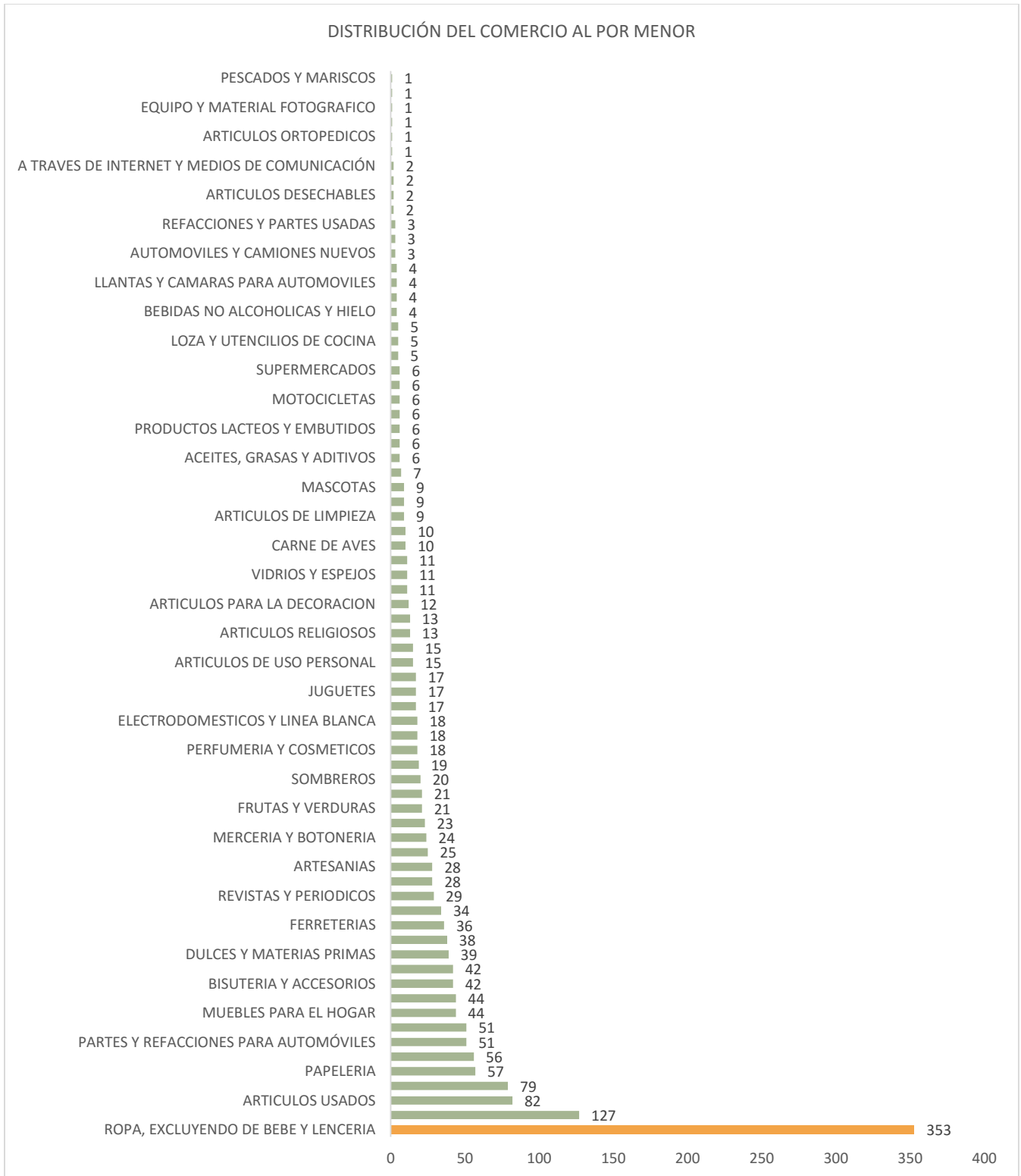
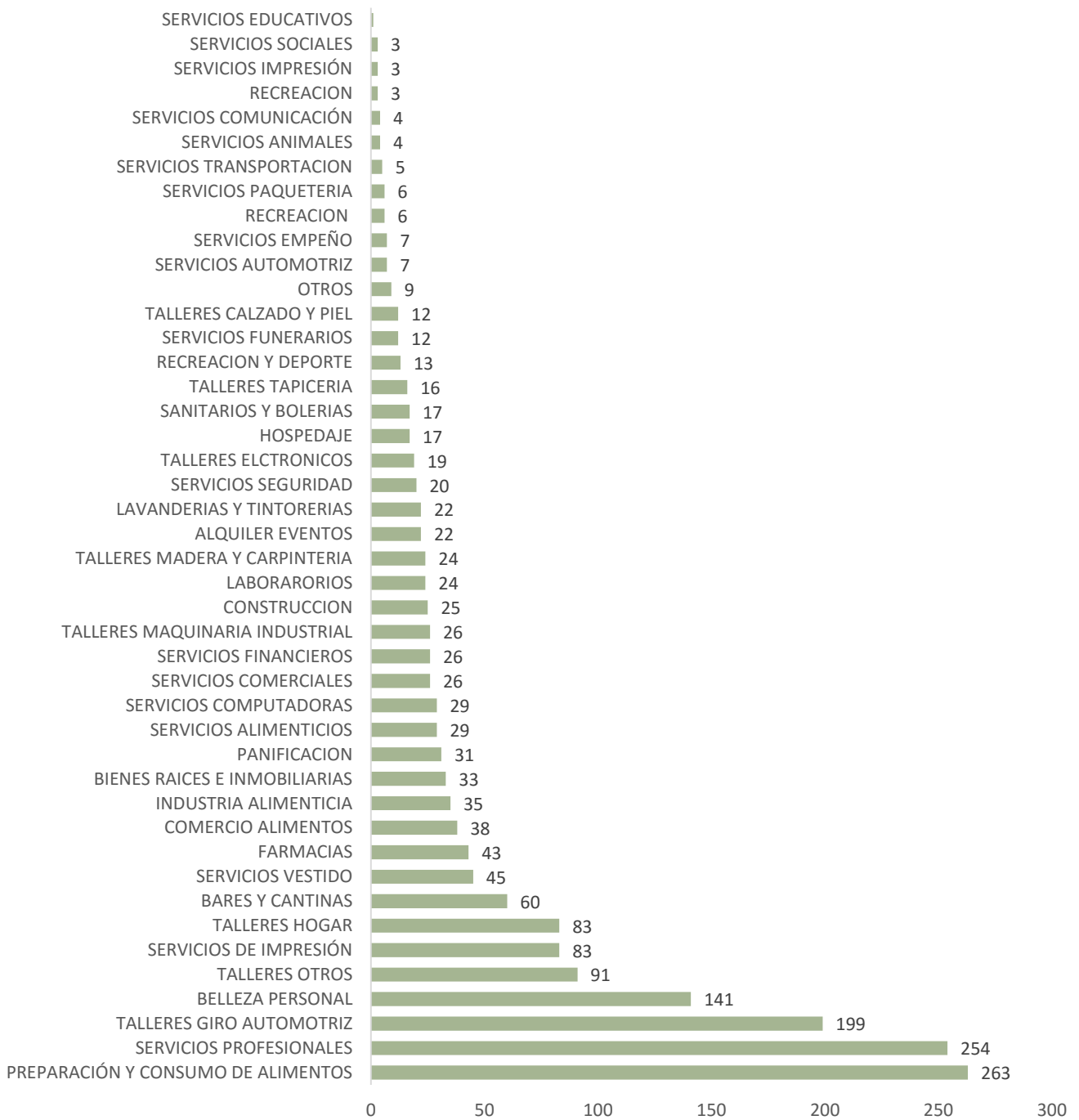


Fig. 6. Distribución del comercio al por menor. Elaboración IMPLAN con información de DENUE

DISTRIBUCIÓN DE LOS SERVICIOS COMERCIALES



Comercio Fijo y Semi Fijo

En otras ciudades existe un grave problema de comercio semifijo que obstruye la vía pública afectando principalmente a las banquetas que conforman la red peatonal, con impactos negativos a la seguridad vial, imagen urbana, informalidad, entre otros.

El primer cuadro y el polígono de servicio no presentan gravedad en este tipo de problemas, habiendo identificado únicamente a 76 comercios semifijos en el área de estudio, los cuales se concentran en su mayoría en el polígono comercial, específicamente en la zona peatonal y sobre la calle Aldama.

Fig. 10 Ubicación del comercio semifijo. Elaboración IMPLAN con información DENUE.



Caracterización de la red de transporte

Red global

Se le denomina red de transporte al sistema de movilidad por el cual se desplazan peatones, ciclistas, automovilistas, transporte de carga y transporte público debido a que en conjunto forman el sistema multimodal por el cual se realizan los viajes urbanos. La red de transporte se compone de toda la infraestructura: banquetas, vialidades, ciclovías, etc. y no únicamente a los espacios de circulación vehicular.

El análisis de Space Syntax hace uso de la cartografía de los ejes de vialidades para realizar mediciones a partir de las relaciones geométricas y topológicas de la red que permiten identificar corredores potenciales de transporte público o sub centros de actividad urbana. Posee limitaciones ya que no considera los atributos físicos de vialidades como el número de carriles o direccionalidad de las vías, sin embargo, a pesar de las limitantes mencionadas, su aplicación es de alta utilidad siempre y cuando se interpreten de forma correcta los datos.

Las dos principales mediciones de la red mediante Space Syntax son Conectividad y Accesibilidad. La primera mide la cantidad de conexiones o intersecciones que tiene una línea, mientras que la segunda, determina el grado de probabilidades de acceso a un punto en función de las líneas o vialidades que la rodean. Estos análisis son posible realizarlos a nivel global o nivel local para identificar posibles rutas de penetración o de paso a ciertas áreas.

Las figuras 11 y 12 muestran de manera gráfica los índices de conectividad y accesibilidad respectivamente. Destacan por ambos resultados las siguientes vialidades de la Zona Metropolitana

- Periférico Luis Echeverría
- Blvd. Antonio Cárdenas / Calle Abasolo
- Blvd. Emilio Carranza / Blvd. Isidro López
- Blvd. Jesús Valdés Sánchez
- Blvd. Otilio González
- Blvd. Venustiano Carranza – Calle Allende
- Calle Carlos Santana – Blvd. Francisco Coss -Presidente Cárdenas– Blvd. Fundadores

Aun sin realizar trabajos de campo, es posible intuir que las vialidades identificadas poseen altos volúmenes de tránsito motorizado ya que representan las mejores o únicas opciones para realizar los viajes más de mayores distancias o recorridos.

El primer cuadro y el polígono de servicio están localizados en una de las zonas con mejor accesibilidad y conectividad de toda el área metropolitana debido a su configuración reticular, la cual permite realizar múltiples conexiones con alternativas variadas de viaje. Esta configuración urbana fomenta la presencia de modos de transporte no motorizados, como el caminar, que aunado a los atributos físicos y los usos de suelo, crean condiciones apropiadas para la movilidad no motorizada.



Fig. 11 Conectividad global de la red metropolitana. Elaboración IMPLAN con información de UrbanLab ITESM.

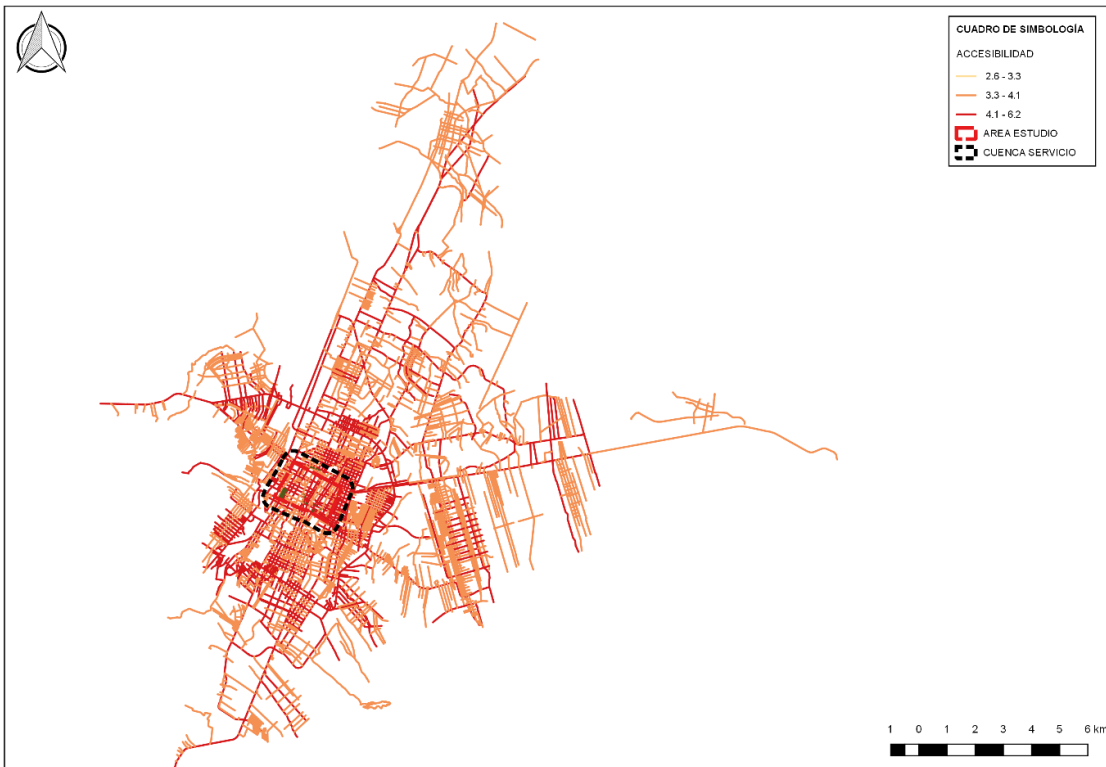


Fig. 12 Conectividad global de la red metropolitana. Elaboración IMPLAN con información de UrbanLab ITESM

El detalle de la conectividad global en el área de estudio puede ser observado en la figura 13, donde es posible ubicar que las líneas más oscuras y de mayor grosor son los bordes de la zona estudiada. Al interior del área de estudio se observa que la retícula de la red de transporte está fuertemente consolidada

La conectividad no es el único factor que se debe considerar, también la accesibilidad o integración de las vías en la red, es una variable con peso para la movilidad urbana. La accesibilidad mide el grado de posibilidades de acceso a una línea respecto a su entorno. Este valor, en conjunto con la conectividad expresan las líneas o vialidades de la red que más pudieran tener uso o que son mayormente socorridas debido a que permiten realizar viajes con mayor facilidad o eficiencia.

Las vialidades o líneas al interior del área de estudio y de la cuenca de servicio que cuentan con la mejor conectividad e integración global son:

- Calle Murguía
- Blvd. Emilio Carranza
- Calle Obregón
- Blvd. Francisco Coss
- Av. Presidente Cárdenas
- Calle Allende
- Calle Matamoros
- Calle Abasolo
- Calle Pérez Treviño
- Calle Corona
- Calle Muzquiz

Cabe mencionar que estas evaluaciones de conectividad y accesibilidad no contemplan los atributos físicos de la red como los sentidos de circulación o cantidad de



Fig. 13 Detalle de la conectividad global de la red metropolitana en el área de estudio y su cuenca de servicio. Elaboración IMPLAN con información de Urban Lab ITESM .

Fig. 14 Detalle de la accesibilidad global de la red metropolitana en el área de estudio y su cuenca de servicio. Elaboración IMPLAN con información de Urban Lab ITESM



carriles, los usos de suelo que influyen fuertemente en la toma de decisiones de peatones o conductores para utilizar o no una vía.

Red local

La red local del área de estudio se compone de 42 km lineales de eje central de vialidades que son utilizadas por todos los modos de transporte disponibles.

Su estructura reticular y la variedad en los usos de suelos (habitacionales y públicos) le permiten generar y captar una fuerte cantidad de viajes a pie, que se ven beneficiados por las cortas secciones vehiculares y bajas velocidades que predominan en el área.

Estos últimos atributos afectan a los vehículos motorizados creando congestión y demoras en las zonas de mayor afluencia de personas de las zonas comerciales y de servicios. El tránsito de paso y el de penetración hacen uso de las mismas vialidades, creando un círculo vicioso en donde la solución a los problemas de tráfico dentro del área es la limitación de entrada de los vehículos motorizados.

Para viajes de mayores longitudes en vehículos motorizados (transporte público y automóviles), las vialidades con los mejores atributos de conectividad y accesibilidad son

- Blvd. Francisco Coss
- Av. Presidente Cárdenas
- Calle Pérez Treviño
- Calle Ramos
- Calle Muzquiz
- Calle Abasolo
- Calle Corona
- Calle Emilio Carranza
- Calle Xicoténcatl
- Calle Obregón

Las vialidades identificadas poseen alta conectividad y accesibilidad, sin embargo es necesario contemplar los atributos físicos como el número de carriles y el sentido de circulación

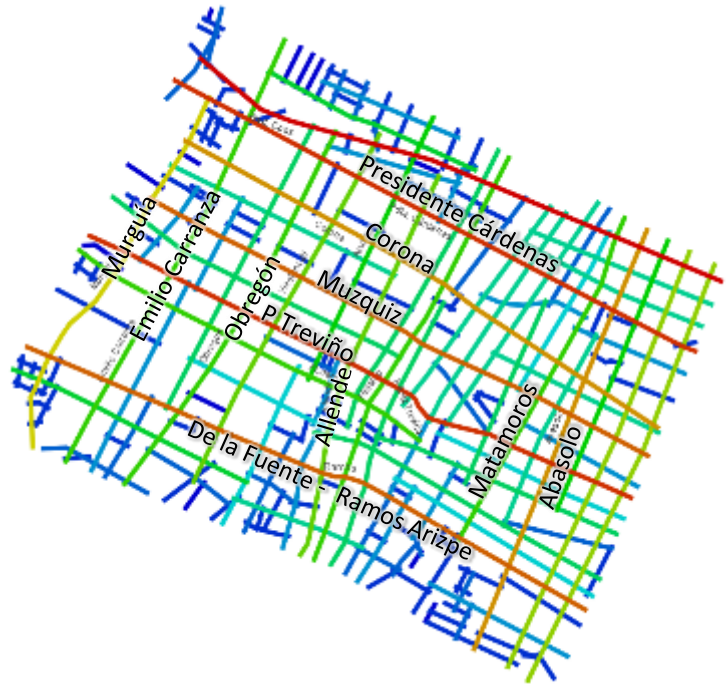


Fig. 15 Detalle de la conectividad local del primer cuadro y polígono de servicio. Elaboración IMPLAN

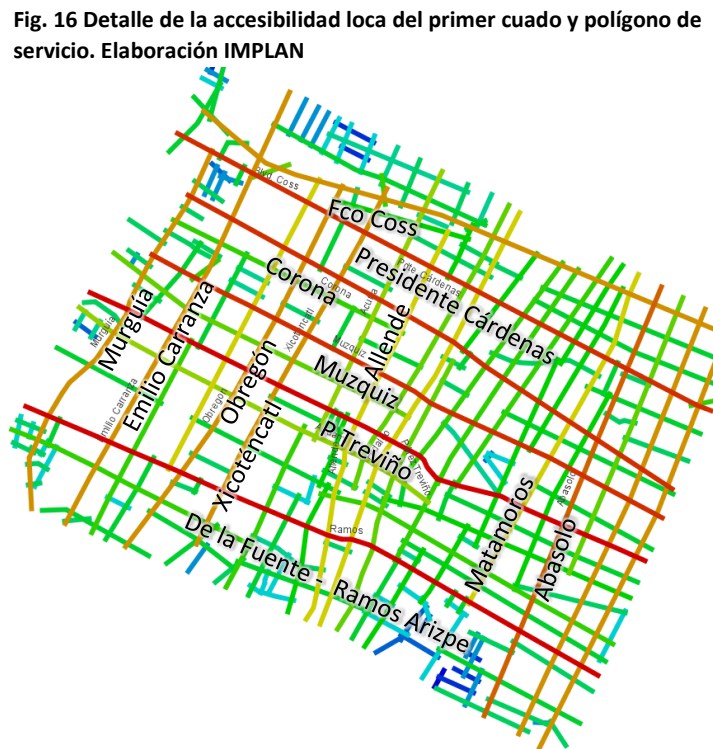


Fig. 16 Detalle de la accesibilidad local del primer cuadro y polígono de servicio. Elaboración IMPLAN

Red no motorizada

La red peatonal se compone principalmente de 82 km lineales de banquetas en el 100% de las vialidades primer cuadro y del polígono de servicio, así como andadores peatonales de los espacios públicos, calles y callejones peatonales o de acceso restringido a vehículos.

La movilidad peatonal se concentra en la zona de mayor densidad comercial y en los espacios públicos (figuras 5 y 7) en donde los peatones se ven beneficiados por la estructura urbana y a accesibilidad de la zona, que en conjunto con el patrimonio arquitectónico y tipología de las vialidades, generan una gran movilidad a pie. La movilidad peatonal se ve amenazada por el aumento del tráfico motorizado y las dimensiones reducidas de la gran mayoría de las banquetas, así como los obstáculos e impedimentos físicos temporales o fijos sobre las vías peatonales.

El área de estudio y la cuenca de servicio cuentan con un total de 69 intersecciones semaforizadas, de las cuales únicamente 15 poseen semáforos peatonales (Fig. 17)

Para la movilidad en bicicleta (Fig. 18) se cuenta con 6 estaciones para el préstamo de bicicletas, las cuales están desarticuladas en su mayoría debido a que no cuentan con la cobertura adecuada entre cada una de ellas. El área carece de infraestructura para la circulación en bicicleta, haciendo que los ciclistas circulen sobre la superficie de rodamiento vehicular o sobre las banquetas.

Fig. 17 Intersecciones que cuentan con semáforos peatonales. Elaboración IMPLAN.



La zona posee un gran potencial para detonar la movilidad ciclista, sin embargo es necesario realizar acciones de infraestructura y cultura para garantizar la seguridad y generar mayor cantidad de viajes en bicicleta.

Fig. 18 Ubicación de ciclo estaciones. Elaboración IMPLAN.



Red motorizada

La red para los transportes o vehículos motorizados, vial está completamente pavimentada y/o asfaltada, posee una longitud, medida al eje de la vialidad, de 42.8 km (eje por vialidad), los cuales representan 62 km de carriles destinados principalmente a la circulación de vehículos motorizados (eje por carril).

Puntos de entrada y salida

El acceso y salida al primer cuadro o área de estudio se realiza a través de 48 puntos, clasificados como accesos o salidas (Fig. 19)

PUNTOS DE ENTRADA Y SALIDA	
TIPO	CALLE
ENTRADA	V GUERRERO
ENTRADA	ALLENDE
ENTRADA	P TREVINO
ENTRADA	XICOTENCATL
ENTRADA	OBREGON
ENTRADA	M MATAMOROS
ENTRADA	CORONA
ENTRADA	HIDALGO
ENTRADA	ACUNA
ENTRADA	G CEPEDA
ENTRADA	J ARTEAGA
ENTRADA	BRAVO
ENTRADA	LERDO
ENTRADA	JUAREZ
ENTRADA	JUAN ALVAREZ
ENTRADA	L DE CEPEDA
ENTRADA	BRUNO NEIRA
ENTRADA	J AGUIRRE
ENTRADA	JOSE MINA
ENTRADA	HUMBOLT
ENTRADA - SALIDA	PURCELL
ENTRADA - SALIDA	ALDAMA
ENTRADA - SALIDA	CUAUHTEMOC
ENTRADA - SALIDA	L BLANCO
ENTRADA - SALIDA	MADERO
SALIDA	P TREVINO
SALIDA	PURCELL
SALIDA	ALLENDE
SALIDA	XICOTENCATL
SALIDA	CORONA
SALIDA	OBREGON
SALIDA	HIDALGO

SALIDA	MUZQUIZ
SALIDA	MUZQUIZ
SALIDA	M MATAMOROS
SALIDA	ACUNA
SALIDA	ACUNA
SALIDA	RAYON
SALIDA	G CEPEDA
SALIDA	J ARTEAGA
SALIDA	BRAVO
SALIDA	ZARAGOZA
SALIDA	P AGUERO
SALIDA	D FUENTENTRADA - SALIDA
SALIDA	E CASTELAR
SALIDA	M HERRERA
SALIDA	PROL ATENEO

Fig. 19 Puntos de entrada y salida al Centro Histórico. Elaboración IMPLAN.



Los de mayor volumen vehicular se ilustran en la figura 20, categorizados según su nivel de atraktividad en media, alta o muy alta. Su clasificación obedece al número de carriles que posee al acceso, el número de carriles promedio en el segmento con la misma dirección y la longitud del segmento.

ATRACTIVIDAD DE PUNTOS DE ACCESO	
TIPO	CALLE
ENTRADA - SALIDA	PURCELL
SALIDA	P TREVINO
ENTRADA	ALLENDE
ENTRADA - SALIDA	ALDAMA
ENTRADA	P TREVINO
SALIDA	PURCELL
SALIDA	ALLENDE
ENTRADA	XICOT
SALIDA	XICOT
SALIDA	CORONA
ENTRADA	OBREGON
ENTRADA	M MATAMOROS
SALIDA	OBREGON
ENTRADA	CORONA
SALIDA	HIDALGO
SALIDA	MUZQUIZ
SALIDA	MUZQUIZ
SALIDA	M MATAMOROS

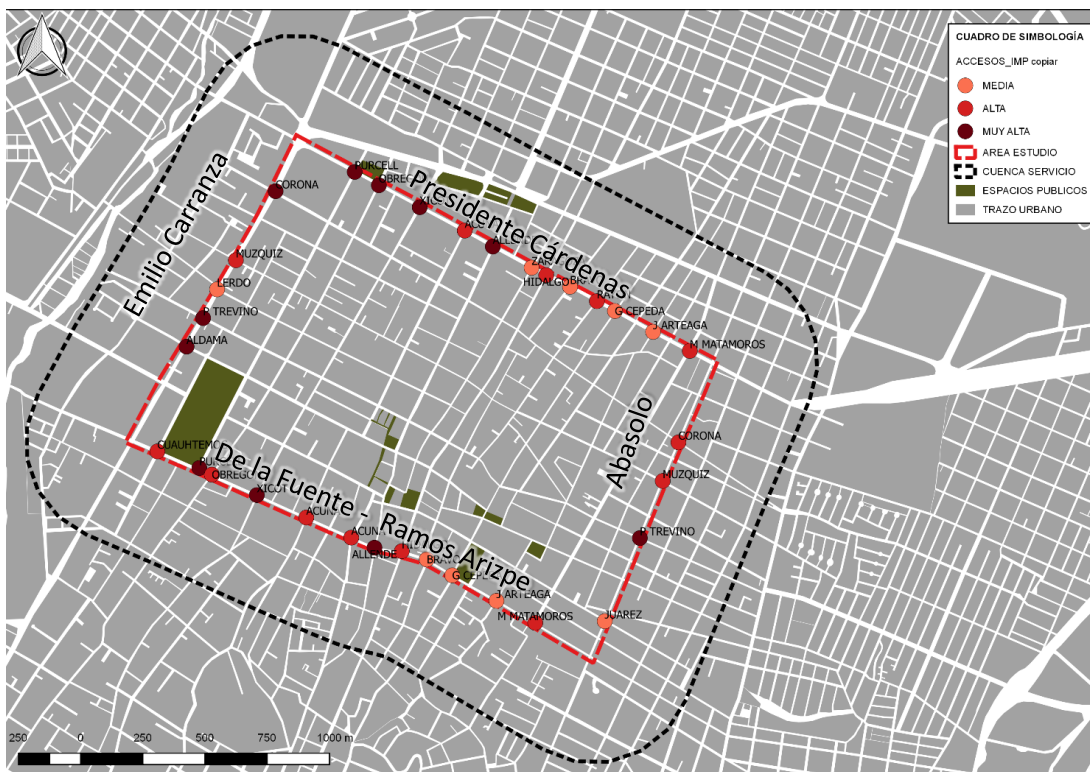


Fig. 20 Atractividad de puntos de entrada y salida al Centro Histórico. Elaboración IMPLAN.

Sentidos de circulación

La distribución por sentidos de circulación es equilibrada en cuanto a las distancias y en algunos pares viales como Obregón – Xicotécatl o Muzquiz – Lerdo, sin embargo, los accesos con dirección al sur de la ciudad son altamente desequilibrados, existiendo múltiples vialidades con sentido al norte causados por el quebranto de la traza vial que crea segmentos de vialidades cortos y sin continuidad en toda el área de estudio.

La gran mayoría son de un solo sentido y de uno o máximo dos carriles.

SENTIDOS DE CIRCULACIÓN		
Dirección	Longitud (km)	% de la Red Total
Norte - Sur	10.6 km	25%
Sur – Norte	13.7 km	32%
Oriente - Poniente	9.90 km	23%
Poniente - Oriente	11.0 km	26%

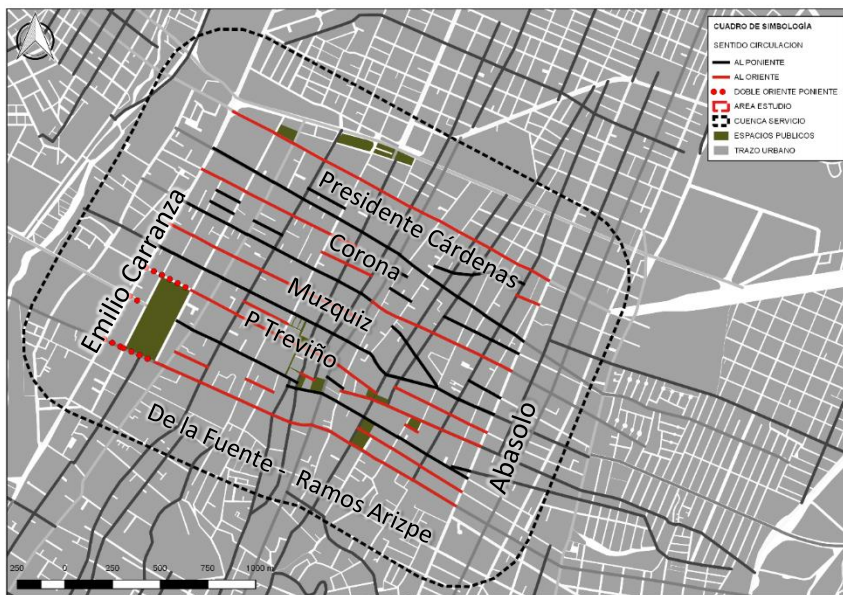


Fig. 21. Vialidades con sentidos oriente – poniente. Elaboración IMPLAN.

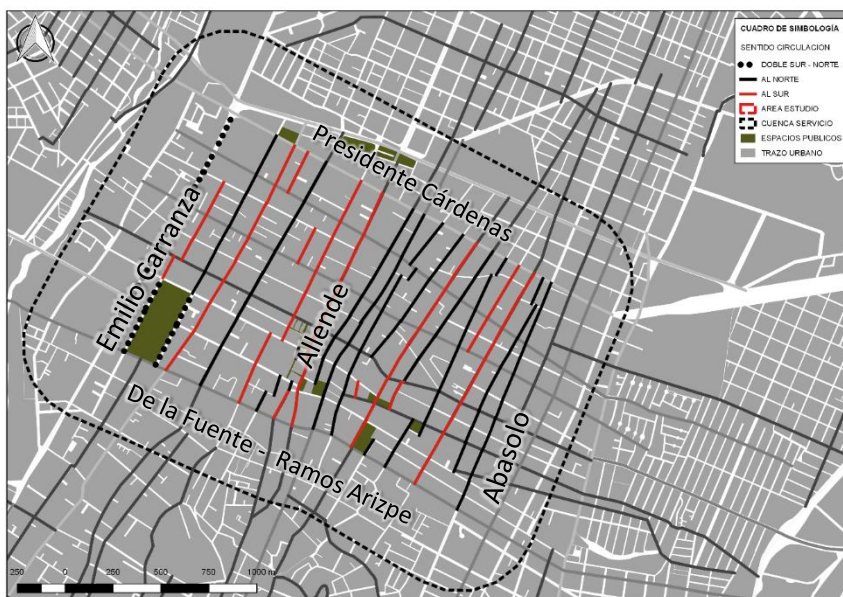


Fig. 22. Vialidades con sentidos norte – sur. Elaboración IMPLAN.

Carriles de circulación

La mayoría de los sentidos de las vialidades cuentan únicamente con 1 carril de circulación mientras que las vialidades que rodean al primer cuadro poseen un mayor número de carriles, correspondiendo a la jerarquía vial de vías primarias y en relación con los resultados de conectividad e integración global de toda la red de transporte de la zona metropolitana

El alto porcentaje de vialidades con uno o dos carriles de circulación, además de ser de un solo sentido, benefician altamente a la movilidad peatonal y la conectividad transversal, ya que promueven la coexistencia de ambos modos de transporte sin problemas.

El mayor número de carriles, como por ejemplo en el Blvd. Emilio Carranza prioriza la movilidad motorizada y genera condiciones adversas para la movilidad peatonal debido al mayor número de vehículos que por ahí circulan y a la posibilidad de lograr mayores velocidades de circulación

DISTRIBUCIÓN DE CARRILES DE CIRCULACIÓN VIAL		
No. De carriles	Longitud km	% de la red total
1	24.9 km	58.3 %
2	12.7 km	29.6%
3	30.1 km	7.2%
4	18.9 km	4.4%
6	0.18 km	0.4%

Fig. 23. Distribución de carriles de circulación en la red vial. Elaboración IMPLAN.



Estacionamiento

El primer cuadro de la ciudad o área de estudio se caracteriza por recibir un alto número de personas que se movilizan en vehículos motorizados que tienen como destino los comercios, servicios, espacios públicos y viviendas ahí ubicadas. Un cálculo estimado coloca 6000 espacios de estacionamiento sobre la vía pública, además de los disponibles en los 63 estacionamientos públicos.

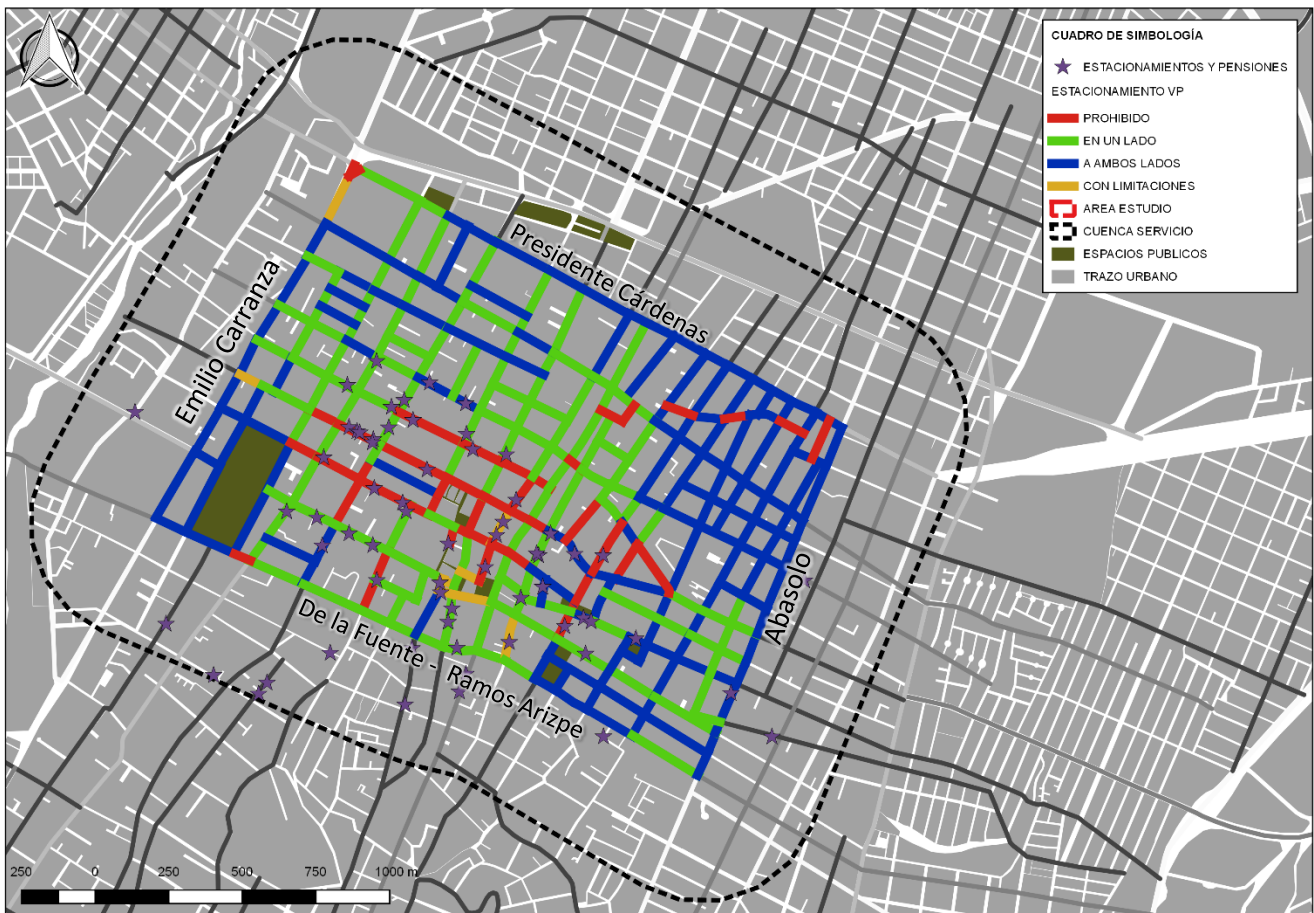
Esto genera una demanda de estacionamiento en la vía pública en relación a que gran parte de los inmuebles carecen de aparcamientos dentro de sus predios debido a la antigüedad de las construcciones.

La demanda de estacionamiento durante las horas del día es mayor en las áreas comerciales, mientras que en las áreas habitacionales, la demanda se ubica por la tarde, noche y madrugada.

La búsqueda de estacionamiento en la vía pública produce el 30% de la congestión, por lo que resulta necesario instrumentar herramientas para gestionar la oferta y demanda del estacionamiento sobre la vía pública con el fin de disminuir la congestión y distribuirlo uniformemente.

Se debe considerar que a mayor oferta de estacionamiento, la zona resulta más atractiva para los vehículos motorizados privados, por lo que de ofrecer mayores espacios se generaría mayor congestión, calor, ruido y emisiones contaminantes, además de una disminución en la calidad de la caminabilidad de la zona.

Fig. 24. Distribución del estacionamiento en la vía pública. Elaboración IMPLAN con información DENUe.



Red de transporte público

De los 42.8km de la red vial dentro del primer cuadro, el transporte público circula por el 48% de ella (22.40km)

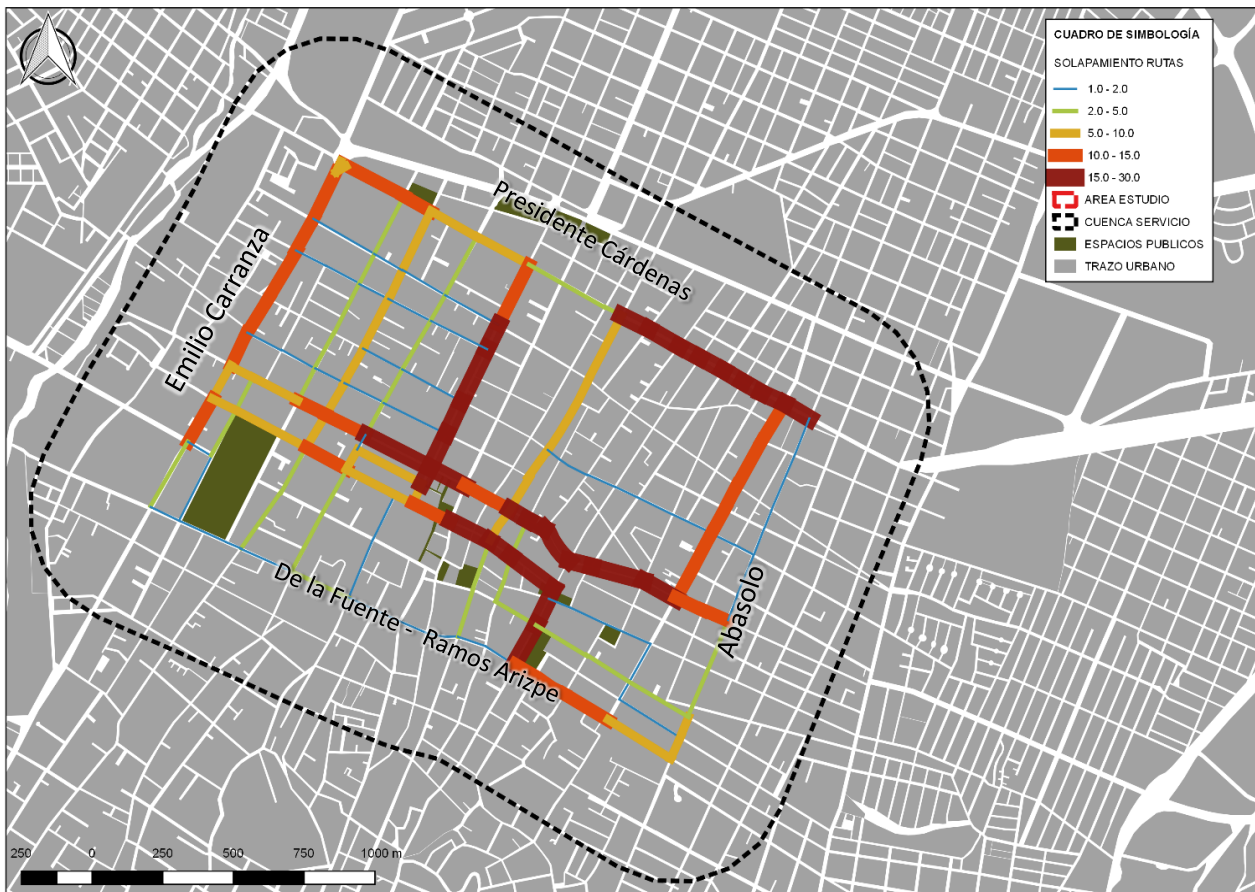
De las 44 rutas circulan en algún momento de su recorrido por el primer cuadro o en sus bordes, en donde 17 son de paso, es decir, su destino final no es el primer cuadro con origen y destino en una zona distinta, y 29 rutas tienen como destino el área de estudio.

El parque vehicular de todo el transporte público municipal es de aproximadamente 700 unidades, que en hora pico suman hasta 200 vehículos en la calle Pérez Treviño.

En el primer cuadro y en la cuenca de servicio no existen carriles exclusivos o prioritarios para la circulación de los autobuses, que sumado al alto volumen vehicular de la zona, genera conflictos de congestión y demoras para ambos modos de transporte. La figura 25 muestra el nivel de solapamiento de rutas por cuadras dentro del primer cuadro de la ciudad.

La estructura de la red vial al interior del primer cuadro demuestra una fuerte conectividad e integración, sin embargo como ya se mencionó anteriormente, la red vial está limitada por el número de carriles que posee la mayoría de las vialidades que en conjunto con los usos de suelo habitacionales, dificultan la conectividad real del sistema de transporte público y de los vehículos motorizados.

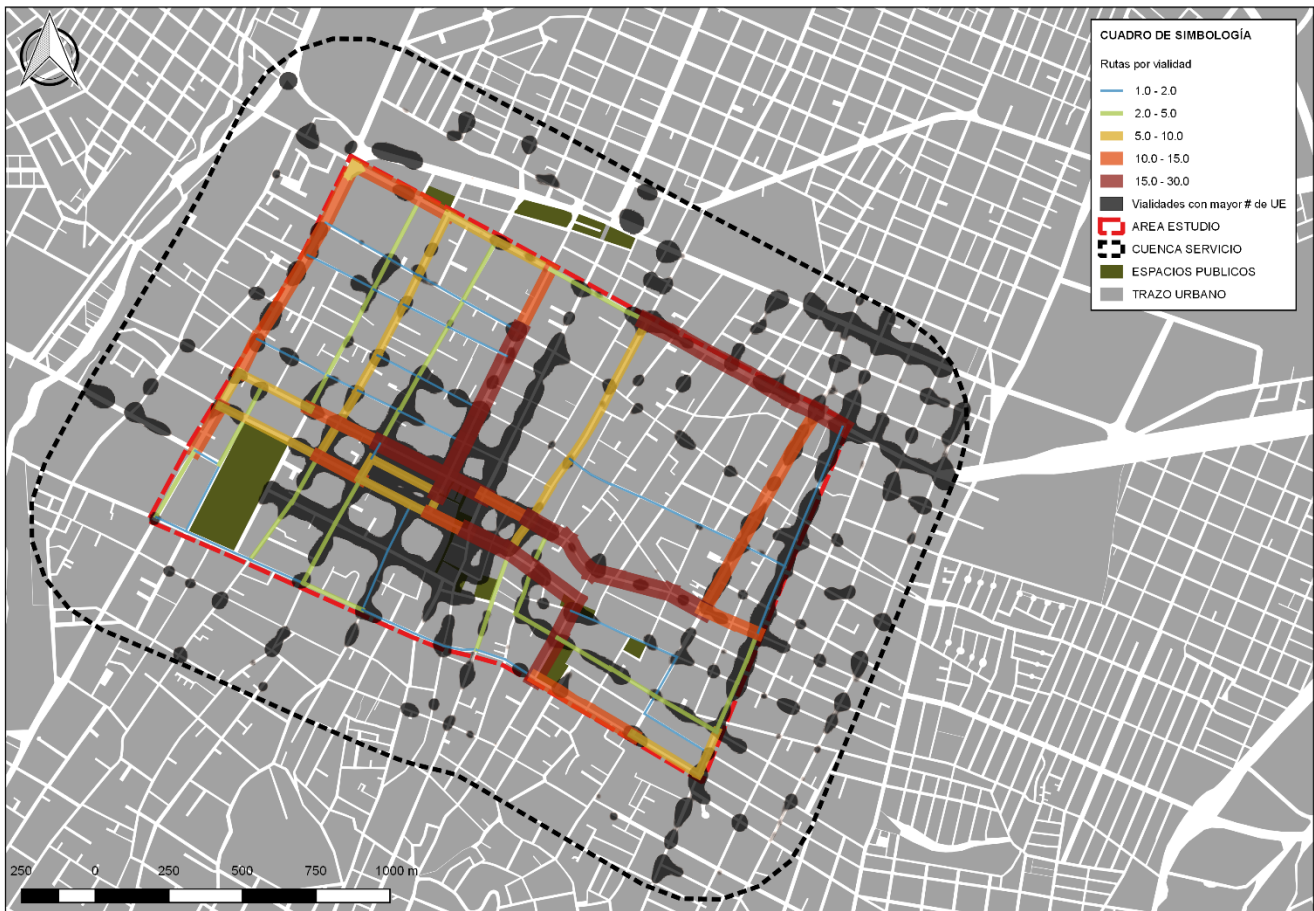
Fig. 25. Solapamiento de rutas en vialidades del primer cuadro. Elaboración IMPLAN.



La cobertura del transporte público dentro del primer cuadro y de la cuenca de servicio es del 100%, no presentando problemas de accesibilidad desde ningún punto, sin embargo, esta cobertura puede ser mejorada a través de la redistribución de las rutas evitando la sinuosidad y reorganizando el tránsito de paso y el de destino o penetración.

En la imagen 26 es posible observar como el transporte público otorga cobertura a las zonas identificadas con la mayor cantidad de actividades comerciales y de servicios en el polígono de mayor concentración de unidades económicas (calles Pérez Treviño, Narciso Mendoza, Aldama, Acuña, Obregón), evidenciando la fuerte relación entre transporte público y unidades económicas, en donde una se sirve de la otra y viceversa.

Fig. 26. Cobertura del transporte público en vialidades con mayor concentración de unidades económicas



A continuación se presentan las vialidades que poseen cobertura de transporte público, así como algunas de sus características o atributos físicos.

Vialidades con servicio de transporte público en el primer cuadro	
Norte - Sur	Oriente - Poniente
Blvd. Emilio Carranza	Blvd. Francisco Coss
Cuauhtémoc	Av. Presidente Cárdenas
Purcell	Corona
Obregón	Álvarez
Xicoténcatl	Muzquiz
Acuña	Lerdo
Hidalgo	Pérez Treviño
Nicolás Bravo	Narciso Mendoza
General Cepeda	Aldama
Matamoros	Castelar
Abasolo	Juárez
	Ramos / De la Fuente

Vialidades sin servicio de transporte público en el primer cuadro	
Norte - Sur	Oriente - Poniente
Zaragoza	Prolongación Ateneo
Dionisio G. Fuentes	
Arteaga	
Vicente Guerrero	
Centenario	

Vialidades con alto solapamiento de rutas y principales atributos físicos				
Vialidades con mayor número de transporte público	No. De Rutas que circulan	Longitud en el primer cuadro (km)	Sentido circulación	No. De carriles promedio
Abasolo	7	1.40	Sur -Norte	2
Acuña	24	1.3	Norte - Sur	1.1
Aldama	30	1.38	Poniente – Oriente	2.18
De la Fuente / Ramos	13	0.86	Poniente - Oriente	1.4
Emilio Carranza	23	1.40	Sur – Norte (Doble)	4.1
General Cepeda	16	1.23	Norte – Sur	1.1
Hidalgo	12	1.25	Sur – Norte	1.4
Obregón	16	1.33	Norte – Sur	1.9
Pérez Treviño	31	1.99	Oriente – Poniente	1.7
Av. Presidente Cárdenas	27	1.87	Poniente – Oriente	3.13
Purcell	13	1.33	Sur – Norte	2.5
Xicoténcatl	13	1.18	Sur - Norte	2
Matamoros	12	1.38		1.81

Debido a que no existen trabajos de campo orientados a conocer los orígenes y destinos de los usuarios de transporte público dentro del primer cuadro, no es posible determinar el porcentaje de usuarios que tienen como destino esta zona o únicamente es utilizada como área de trasbordo o interconexión con las demás rutas.

Vialidades recomendadas

El siguiente listado de vialidades es producto de la evaluación de los atributos físicos (número de carriles y longitud dentro del primer cuadro) así como los valores de conectividad y accesibilidad respecto a toda la red de transporte.

Suman un total de 17 km de vías para la red de transporte las cuales pueden mejorar su eficiencia si son confinadas o delimitadas como de prioridad para el transporte público. Se pueden obtener mejores resultados si los carriles de estacionamiento son convertidos a carriles de circulación en los segmentos donde el uso de suelo sea principalmente comercial y de servicios, no se recomienda crear derechos de vía en las vialidades con usos de suelo habitacionales ya que por la antigüedad de las construcciones, están no cuentan con cocheras o garajes al interior de los predios en la mayoría de los casos.

Las figuras 27, 28, 29 y 30 muestran las vialidades elegidas así como las coberturas a una distancia de 400 m a partir del eje de cada línea, evidenciando que con una mejor distribución del transporte público en la red, es posible descongestionar las demás vías para otros modos de transporte.

Cabe mencionar que el nivel de atracción de las vías del transporte público seleccionadas disminuiría para los usuarios de vehículos particulares por la congestión de autobuses que se generaría. Para descongestionar al primer cuadro del transporte público es necesaria una reestructuración completa de rutas y disminuir el número de autobuses con destino al centro de la ciudad, de lo contrario cualquier otra modificación solo desplazaría el problema sin resolverlo de fondo.

Vialidades recomendadas para el transporte público				
Nombre	Longitud en el primer cuadro	Promedio de # carriles de circulación	Sentido	Promedio de Accesibilidad y Conectividad
Abasolo	1.30	2.0	Sur – Norte	45
Emilio Carranza	1.40	4.1	Sur – Norte (Doble)	58
Hidalgo	1.3	1.4	Sur – Norte	13
Matamoros	1.3	1.8	Norte – Sur	16
Obregón	1.3	1.9	Norte – Sur	39
Xicoténcatl	1.3	2	Sur – Norte	20
Aldama - Castelar	2.2	2.2	Poniente – Oriente	27
De la Fuente / Ramos	2.1	1.4	Poniente – Oriente	23
Pérez Treviño	2	1.7	Oriente – Poniente	17
Presidente Cárdenas	1.9	3.1	Oriente – Poniente	36
Blvd. Francisco Coss	1.8	5.5	Oriente Poniente (Doble)	39

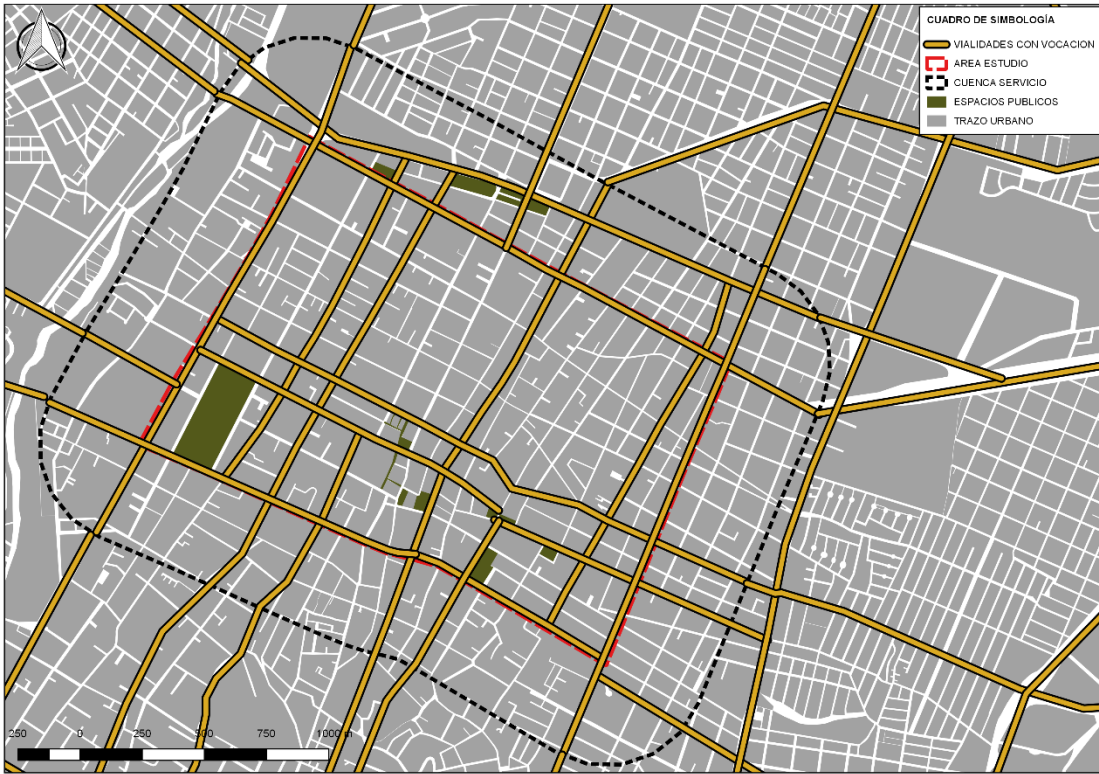


Fig. 27. Vialidades con vocación para el transporte público.
Elaboración IMPLAN.

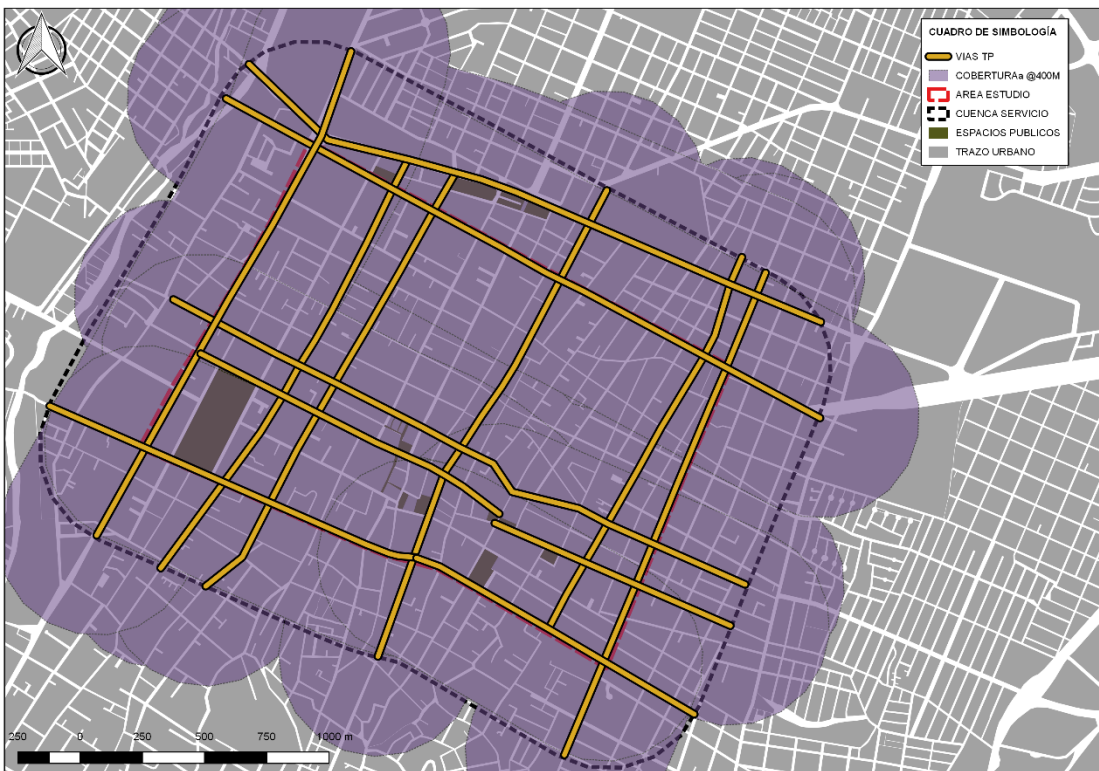


Fig. 28. Cobertura a 400m de las vialidades con vocación para transporte público.

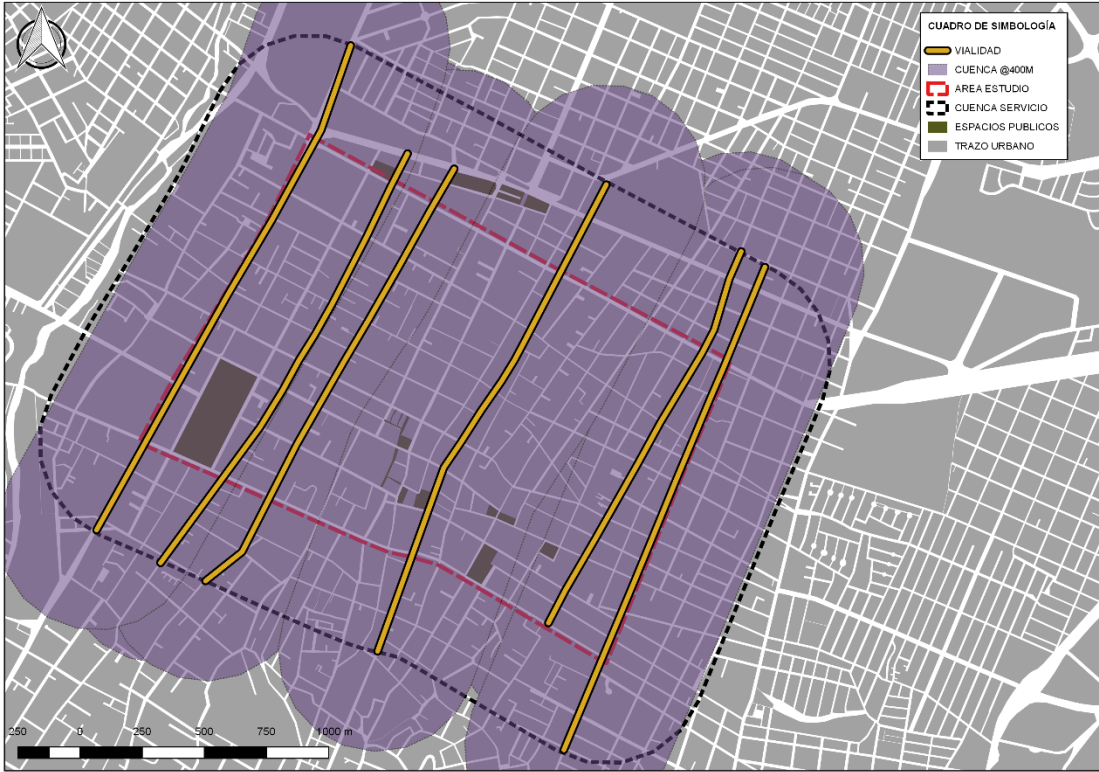


Fig. 29. Cobertura a 400m de las vialidades norte sur con vocación. Elaboración IMPLAN.



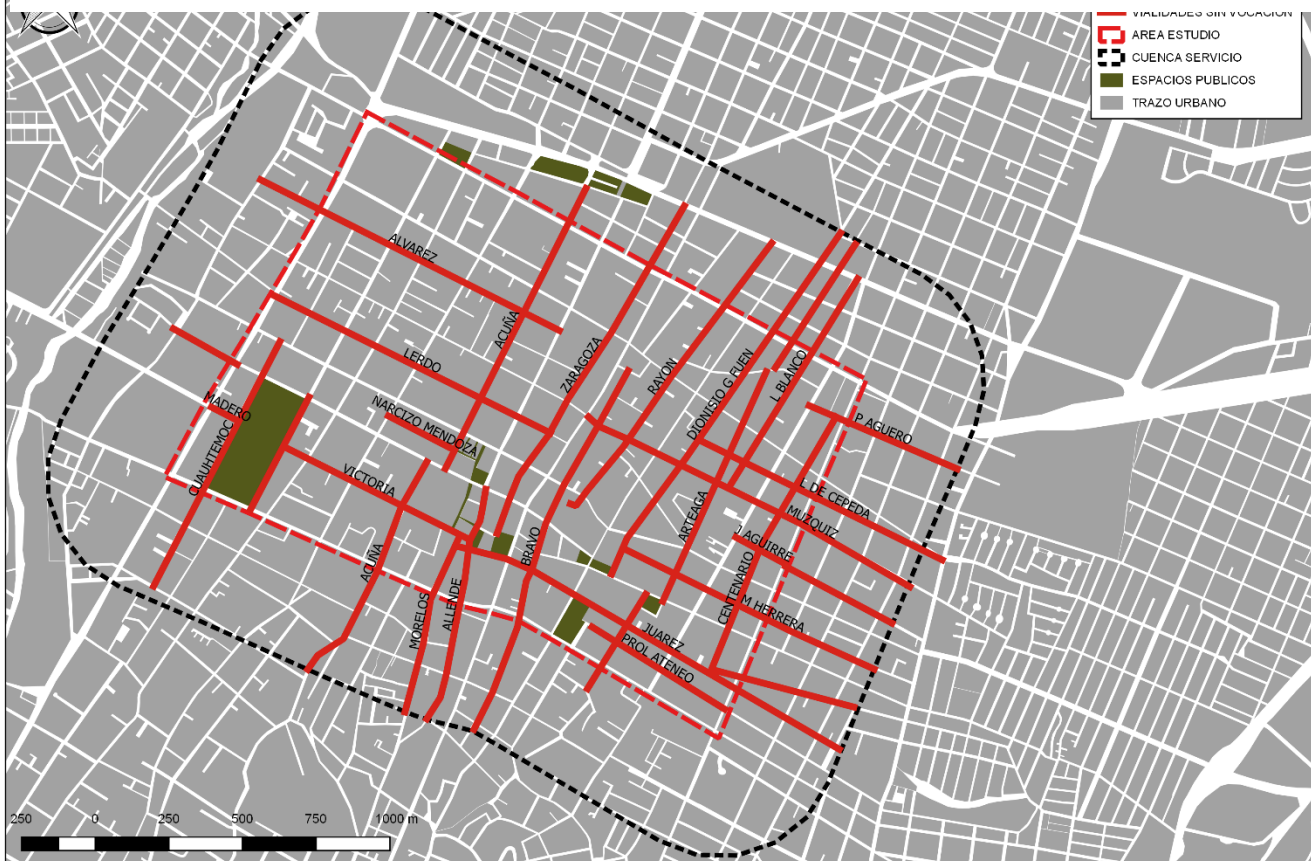
Fig. 30 Cobertura a 400m de las vialidades oriente poniente con vocación. Elaboración IMPLAN.

Vialidades no recomendadas

Debido a las características de la estructura urbana del primer cuadro, existen un gran número de vialidades que no poseen los atributos físicos, de conectividad y/o de accesibilidad, que sirvan para mejorar la eficiencia del transporte público. Destacan las secciones angostas, cambios de sentido o corta longitud de las calles Victoria y Acuña o la falta de continuidad de la calle Zaragoza o Bravo con el resto de la red de transporte de la ciudad. La figura 31 indica las calles que no se consideran apropiadas por las razones mencionadas.

Vialidades no recomendadas para el transporte público					
Nombre	Longitud en el primer cuadro	Promedio de # carriles de circulación	Sentido de	Promedio de Accesibilidad y Conectividad	
Acuña norte	0.70	1.1	Norte – Sur	10	
Victoria	0.60	1.8	Oriente - Poniente	7	
Narciso Mendoza	0.24	1	Poniente – Oriente	4	
General Bravo	0.90	1	Sur – Norte	10	
Juárez	1.1	1	Oriente – Poniente	10	
Lerdo	1.1	1	Poniente - Oriente	9.5	

Fig. 31. Vialidades no recomendadas para el transporte público. Elaboración IMPLAN



Calle Allende

La calle Allende (Fig. 32) es una de las de mayor importancia para la accesibilidad al primer cuadro debido a su alto nivel de conectividad y de accesibilidad. La calle Allende forma parte de una vía de alta jerarquía que sirve como corredor estructural norte – sur, que no únicamente sirve al municipio de Saltillo, sino que conecta al norte con el municipio de Ramos Arizpe y también funciona como entrada al Estado de Coahuila por la carretera Monterrey – Saltillo. (Fig. 33) Su funcionalidad como vialidad principal disminuye conforme se adentra al primer cuadro debido a la disminución de la sección vial y a las limitantes conectivas. Sin embargo, su aprovechamiento como corredor principal es importante.

Las condiciones descritas, además de los buenos atributos físicos de la vialidad, hacen atractiva a la calle Allende para ser utilizada por el transporte público. Igualmente el alto número de actividades comerciales y de servicios en sus bordes representan destinos que podrían servirse de la alta conectividad de la vialidad.

Sin embargo, a nivel local la Calle Allende posee problemas de conectividad por reducir constantemente su sección en su recorrido hacia el sur, por lo que su uso para transporte público queda limitado hasta la calle Pérez Treviño o Aldama

Fig. 32. Calle Allende



.La restricción para el transporte público de la Calle Allende reside en que las vialidades alternas ya identificadas pueden absorber la oferta y demanda de transporte público actualmente. Por lo que se recomienda su utilización como vía de transporte público únicamente bajo un esquema de corredor troncal de transporte semi masivo con derecho de vía y no con la situación actual del transporte público urbano. La cercanía y cobertura con las demás vialidades por donde puede circular el transporte público es apropiada en términos de accesibilidad peatonal.

Es recomendable reacondicionar las demás vialidades por donde circula el transporte público y se realizan los mayores ascensos y descensos de pasajeros para que estas tengan las mismas características de comodidad, imagen urbana y funcionalidad que la Calle Allende.

Realizando una re estructuración del sistema de transporte (fig. y ofreciendo alternativas semi masivas sería posible disminuir el número de emisiones contaminantes, congestión ruido y la congestión originada por el alto número de autobuses que circulan por el primer cuadro, pudiendo crearse derechos de vía para el transporte público y mejorando la infraestructura para la movilidad no motorizada con la ampliación de banquetas y la implementación de ciclovías y aumentar el número de visitantes al primer cuadro.

Fig. 33 Eje Norte - Sur



Las imagen 34, 35 y 36 muestra una posible configuración de re estructuración de rutas bajo un esquema de corredores de transporte de alta capacidad en donde la Calle Allende funge un papel principal para conectar los viajes en la red de transporte

Para los viajes interiores es posible implementar un sistema de autobuses de baja capacidad de pasajeros y altos intervalos de paso para facilitar la alimentación a los autobuses de la red de corredores.

Fig. 34 Red de corredores de transporte





Fig. 35 Corredor Guayulera –Centro - El Tereo



Fig. 36 Corredor UAAAN – Centro - Campanares

ACCIDENTALIDAD

En el año 2014, se presentaron 229 accidentes viales, que corresponden al 10% de los habidos en el Municipio de Saltillo, de los cuales 4 corresponden a atropellamientos de peatones y en resto a choques entre vehículos en movimiento o estacionados y contra objetos fijos. Las intersecciones son las zonas de mayor reincidencia de accidentes de las cuales destacan las siguientes, identificadas en la figura 38:

- Blvd. Emilio Carranza y Blvd. Francisco Coss
- Blvd. Coss con Calle Hidalgo y Calle Zaragoza
- Calle Matamoros y Calle Corona
- Blvd. Emilio Carranza y calle Muzquiz
- Calle Murguía y Calzada Madero
- Calle Matamoros y Presidente Cárdenas
- Calle Pérez Treviño y Calle Abasolo
- Calle Aldama y

Fig. 37 Accidentes viales 2014





Fig. 38 Puntos de mayor reincidencia de accidentes viales

ESTUDIOS COMPLEMENTARIOS

Para realizar un estudio completo acorde a la situación actual es necesario realizar estudios de campo con el fin de crear un modelo informático para evaluar escenarios tendenciales y propuestas para la modificación en la estructura. Para la ciudad de Saltillo, se estima un monto de inversión aproximado de \$2,000,000 más IVA y un tiempo estimado de 4 meses. El proceso es elaborado externamente a través de empresas consultoras de movilidad a través de un proceso de invitación o licitación.

Los estudios se pueden estructurar de la siguiente manera

Estudios de campo

Características físicas de la red

- Características físicas de la red peatonal
 - Identificar las principales puertas de entrada/salida de las zona de estudio
 - Realizar un levantamiento de las características físicas de las áreas peatonales: mobiliario, señalética, dimensiones, vegetación, sombre, etc., así como identificar las así como las condiciones físicas de las mismas
 - Construcción de una red peatonal para su análisis de conectividad y accesibilidad, para determinar
- Características físicas de la red ciclista
 - Identificación de las rutas utilizadas por los ciclistas en el área
- Características físicas de la red vial
 - Levantamiento de la red vial para identificar sus características físicas, como anchos de sección, señalética, número de carriles, infraestructura, estado del pavimento, etc.

Características operativas de la red

- Medición de ciclos semafóricos
- Velocidades de operación y longitudes de cola
- Estudio de ocupación visual y frecuencias del transporte público
- Inventario de estacionamientos sobre la vía pública y en predios
- Análisis de seguridad vial

Características de la demanda

- Aplicación de encuestas origen-destino a peatones, ciclistas, transporte privado y de carga, a usuarios y habitantes de la zona
- Aforos peatonales, vehiculares, ciclistas y de transporte público
- Estudios de frecuencia y ocupación visual del transporte público

Modelación de herramientas informáticas

Diagnóstico

Descripción del tipo de viajes que genera y atrae el área de estudio

- Flujos peatonales, ciclistas y vehiculares
- Identificación líneas de deseo
- Identificación de conflictos

- Niveles de accesibilidad y conectividad
- Diagnóstico de operación del transporte público
- Velocidades y tiempos de viajes de vehículos motorizados
- Niveles de servicio
- Diagnóstico de estacionamiento

Modelos de demanda futura y evaluación de propuestas

- Establecimiento de línea base
- Estimación de la demanda futura según la línea base y el crecimiento de la ciudad
- Análisis de intervenciones y propuestas
- Formulación de escenarios propuestos

RECOMENDACIONES Y CONCLUSIONES FINALES

A continuación se presentan una serie de conclusiones y recomendaciones del análisis realizado

1. Es necesario elaborar estudios de campo para la creación de un modelo informático y elaborar un diagnóstico integral de movilidad y usos de suelo que permita evaluar tendencias, alternativas o proyectos de regeneración urbana, densificación y de movilidad en el área
2. La red vial posee alta conectividad y accesibilidad global y local pero está limitada por sus atributos físicos para la movilidad motorizada, especialmente para la movilidad en automóviles particulares, por lo que se recomienda impulsar la atracción de personas mediante modos de transporte más eficientes
3. La red de transporte posee atributos positivos para la movilidad peatonal, sin embargo es necesario elevar y homogenizar la calidad de la infraestructura peatonal para ofrecer una alternativas peatonales cómodas, seguras y accesibles.
4. Es necesario mejorar las condiciones de seguridad vial y accesibilidad universal para la movilidad no motorizada mediante la creación de infraestructura apropiada de acuerdo a los volúmenes peatonales, priorizando los cruces a nivel y fases semafóricas para peatones
5. Impulsar acciones destinadas a atraer personas en vehículos privados o taxis generaría problemas por congestión, ruido, emisiones, calor y pérdida de la calidad urbana y peatonal de la zona.
6. Crear mayores espacios de estacionamiento generaría mayores volúmenes de tráfico y congestión en el área debido a la baja capacidad de la red vial, empobreciendo la calidad urbana de la zona.
7. Es necesario implementar sistemas de gestión del estacionamiento para reducir los impactos negativos de la congestión causada por la búsqueda del mismo, así como balancear la oferta y demanda en las zonas más concurridas
8. Ampliar la capacidad vial para vehículos particulares no es recomendable ni factible debido a las restricciones en pro de la conservación del carácter histórico de la zona, por lo que se recomienda impulsar modos de transporte no motorizados, como la bicicleta, y el transporte público semi masivo
9. Es posible optimizar los niveles de servicio viales mediante la instalación de semáforos y su sincronización
10. Re estructurar el transporte público actual para redistribuirlo en las vialidades no resuelve el problema de origen, identificado como el alto volumen de autobuses y rutas que circulan sobre determinadas vialidades generando problemas de congestión, emisiones, ruido y baja eficiencia.
11. Se identifican 2 alternativas para reducir los impactos negativos de la sobreoferta del transporte público:
a) crear vialidades exclusivas para la circulación de los autobuses y rutas existentes o b) redistribuir de forma equilibrada los autobuses y rutas existentes sobre la red vial. Ninguna de estas alternativas ataca

las causas de los problemas en el servicio de transporte público, únicamente los desplaza moviendo las afectaciones a otras partes del primer cuadro.

12. Actualmente no es recomendable que las rutas existentes utilicen la calle Allende como parte de su recorrido.
13. Las calles aledañas satisfacen los criterios de accesibilidad peatonal para el transporte público, sin embargo es necesario hacer mejoras a la infraestructura peatonal, la superficie de rodamiento y paraderos para garantizar la comodidad y la eficiencia de usuarios y prestadores del servicio de transporte público
14. Se recomienda utilizar la calle Allende únicamente cuando se haya reestructurado el transporte público y esta vía funja como derrotero de las rutas de transporte semi masivo troncales o corredores principales mediante el confinamiento de uno de sus carriles
15. El transporte público que circule por la calle Allende deberá poseer cualidades estéticas y operativas acordes a la imagen urbana de la vía
16. La calle Acuña en su segmento norte no posee los atributos físicos o de conectividad que beneficien a la operación y el servicio de transporte público, por lo que es necesario identificar otras vías que cuenten con mejores atributos
17. Existen calles que podrían ser utilizadas como vías exclusivas o prioritarias para el transporte público y en donde podría darse una regeneración urbana a favor de la movilidad en transporte público, ciclista y peatonal
18. La dotación de espacio público es limitada, por lo que se recomienda la creación de parklets o parques de bolsillo, ampliación de banquetas, arborización y colocación de mobiliario urbano.
19. Se recomienda monitorear volúmenes de ventas, alquileres y actividades económicas previas a la construcción o intervenciones de obra pública o regeneración urbana para crear una línea base que permita identificar los beneficios económicos como impactos en aumentos de ventas o generación de plusvalías de las obras una vez estabilizadas.

