



**Universidad Autónoma del Estado de México**

**Facultad de Planeación Urbana y Regional**



Licenciatura en Planeación Territorial

**Tesis**

**PROPUESTA DE LINEAMIENTOS PARA UN ORDENAMIENTO VIAL EN SAN PABLO AUTOPAN, TOLUCA, ESTADO DE MÉXICO, PARA MEJORAR LA COBERTURA DE SU SISTEMA DE TRANSPORTE PÚBLICO.**

Para Obtener el Título de Licenciado en Planeación Territorial

**Alumno**

Moisés Gómez Cruz

**Directores**

Dr. en U. Juan Roberto Calderón Maya

Dr. en C.S. Pedro Leobardo Jiménez Sánchez

**Toluca de Lerdo, Estado de México; Febrero del 2018**

PROPUESTA DE LINEAMIENTOS  
PARA UN ORDENAMIENTO  
VIAL EN SAN PABLO AUTOPAN,  
TOLUCA, ESTADO DE MÉXICO,  
PARA MEJORAR LA  
COBERTURA DE SU SISTEMA  
DE TRANSPORTE PÚBLICO.





*Primero fue necesario civilizar al hombre en su relación con el hombre, ahora es necesario civilizar al hombre en su relación con la naturaleza y los animales.*

*Víctor Marie Hugo (1802 - 1855)*

## **Dedicatoria**

A:

Dios, Por haberme permitido llegar hasta este punto dándome fortaleza, haberme dado salud y paciencia para lograr mis objetivos, además de colmarme de tu infinita bondad, amor, y misericordia.

Mi madre Victoria Cruz, por darme la vida, quererme mucho, creer en mí y porque siempre me apoyaste, por tus consejos, los valores, por la motivación constante, Mamá gracias por darme una carrera para mi futuro, todo esto te lo debo a ti, pero más que nada, por tu amor.

Mi Hermano Emmanuel Valdez, por los ejemplos de perseverancia y constancia, por ser el ejemplo de un hermano mayor, por tu incondicional apoyo, por estar conmigo y apoyarme siempre en aciertos y de momentos difíciles, y por tu amor.

Mis Familiares, por su apoyo, sus consejos, las palabras de aliento que me brindaban, por su amor y motivación que me ayudo a elaborar mi tesis, ustedes que participaron directa o indirectamente en la elaboración de esta tesis, gracias.

Dr. Juan Roberto Calderón Maya, gracias por creer en mí, por darme la libertad de plasmar mis ideas, por orientarme y guiarme en la elaboración de este trabajo, por la aportación, y sugerencias para esta investigación, nuestro trabajo de investigación, gracias.

Dr. Pedro Leobardo Jiménez Sánchez, por su apoyo, por sus consejos, por la colaboración junto con otros maestros y aportes, así como sugerencias para este trabajo de investigación

Maestros en general que durante la carrera me apoyaron y orientaron, para culminar mis estudios, por sus aportes, y colaboración para la elaboración de este trabajo de investigación.

Mis Amigos, que nos apoyamos mutuamente en nuestra formación profesional y que hasta ahora, seguimos siendo amigos, y por los que no son de la carrera, por su amistad, por su apoyo incondicional así como los consejos.

Y todos aquellos que marcaron cada etapa de nuestro camino universitario, y que me ayudaron en asesorías y dudas presentadas en la elaboración de la tesis.

Todo este trabajo ha sido posible gracias a ustedes, Gracias.

## Índice

<b>A.- Antecedentes.....</b>	<b>9</b>
<b>B.- Normatividad sobre el Sistema de Transporte Público.....</b>	<b>16</b>
<b>C.- Planes y Programas del Sistema de Transporte Público.....</b>	<b>18</b>
<b>D.- Planteamiento del Problema.....</b>	<b>20</b>
<b>E.- Justificación.....</b>	<b>22</b>
<b>F.- Hipótesis y/o Pregunta de Investigación.....</b>	<b>23</b>
<b>G.- Objetivos.....</b>	<b>23</b>
<b>-General</b>	
<b>-Específicos</b>	
<b>H.- Metodología.....</b>	<b>23</b>
<b>I.- Estructura de Tesis.....</b>	<b>27</b>
<b>Capítulo I.- Marco teórico - conceptual sobre la movilidad urbana y sistema de transporte Público en el contexto de la conectividad urbana</b>	

<b>1.1. Fundamentos teóricos sobre el fenómeno urbano y la movilidad.....</b>	<b>28</b>
<b>1.1.1. Desarrollo urbano.....</b>	<b>28</b>
<b>1.1.2. Expansión de ciudades.....</b>	<b>29</b>
<b>1.2. Movilidad.....</b>	<b>30</b>
<b>1.2.1. Movilidad urbana.....</b>	<b>32</b>
<b>1.2.2. Tipos de movilidad urbana.....</b>	<b>33</b>
<b>1.2.3. Importancia de la movilidad urbana en las ciudades.....</b>	<b>33</b>
<b>1.2.4. Problemas de la movilidad urbana en México.....</b>	<b>34</b>
<b>1.3. Transporte.....</b>	<b>35</b>
<b>1.3.1. Transporte urbano.....</b>	<b>36</b>
<b>1.3.2. Componentes esenciales del sistema de transporte.....</b>	<b>39</b>
<b>1.3.3. Oferta y demanda.....</b>	<b>40</b>
<b>1.3.4. Estructura Urbana.....</b>	<b>40</b>
<b>1.4. Cobertura del servicio del sistema de transporte público.....</b>	<b>41</b>
<b>Conclusiones del capítulo.....</b>	<b>43</b>

**Capítulo II.- Casos de Estudio sobre la cobertura y su metodología, del sistema de Transporte Público en el ámbito latinoamericano y nacional**

<b>2.1. Caso de Alajuela, Costa Rica .....</b>	<b>46</b>
<b>2.2. Caso de Querétaro, México.....</b>	<b>58</b>
<b>2.3. Caso de Tenancingo, México .....</b>	<b>68</b>
<b>2.4. Aporte y vinculación con los casos de estudio.....</b>	<b>77</b>
<b>Conclusiones del capítulo.....</b>	<b>82</b>

**Capítulo III.- Diagnóstico del transporte público urbano en la localidad de San Pablo Autopan**

**3.1. Descripción general.....85**

**3.1.1. Urbanización.....86**

**3.1.2. Aspectos Sociales, Económicos y Territoriales.....87**

**3.1.3. Sistema actual de transporte público.....89**

**3.1.4. Problemas de la movilidad y sistema de transporte Público en la zona de estudio.....91**

**3.2. Análisis de la cobertura del Sistema de Transporte Público en la localidad de San Pablo Autopan, Toluca..... 93**

**Conclusiones del capítulo.....107**

**Capítulo IV.- Propuesta de lineamientos para un ordenamiento vial para mejorar la cobertura del Sistema de Transporte Público**

**4.1. Ordenamiento vial en San Pablo Autopan, Toluca.....109**

**4.1.1. Lineamientos de la propuesta de un ordenamiento vial en San Pablo Autopan, Toluca.....110**

**Conclusiones del capítulo.....116**

**Conclusiones generales.....118**

**Recomendaciones.....121**

**Bibliografía.....123**

**Anexos.....131**

# Protocolo



## **A.- Antecedentes**

El Desarrollo Urbano conlleva a un proceso de adecuación y ordenamiento, a través de la planeación del medio urbano, en sus aspectos físicos, económicos y sociales; implica además de la expansión física y demográfica, el incremento de las actividades productivas, la elevación de las condiciones socioeconómicas de la población, la conservación y mejoramiento del medio ambiente y el mantenimiento de las ciudades en buenas condiciones de funcionamiento (Landa, 1976). El desarrollo urbano persigue el equilibrio entre los aspectos físicos, económicos y sociales, siendo diferente del crecimiento parcial de algunos de estos que en ocasiones es interpretado como desarrollo. El desarrollo urbano debe ser concebido en forma integral con el desarrollo regional o territorial, ya que difícilmente se da en forma independiente (Landa, 1976).

Las ciudades son el principal motor del desarrollo social y económico. Las interacciones sociales que ocurren en ciudades permiten la innovación y la creatividad, generando sistemas de vanguardia en la producción tecnológica y cultural (Banco Interamericano de Desarrollo, 2010).

La concentración de la población, sin embargo, genera una alta demanda por servicios. (Landa, 1976) Cuando la expansión de la oferta de servicios no es adecuada emergen los déficits en la cobertura y calidad de infraestructura y servicios, incluyendo las viviendas. Estos problemas se agravan con una capacidad débil de los gobiernos locales. Para ilustrar las dimensiones del problema, basta decir que en América Latina y el Caribe 150 millones de personas viven bajo la línea de la pobreza (Landa, 1976).

Es la creciente concentración de población, actividades económicas e innovaciones en las ciudades que posteriormente proyectan a poblarse a los espacios que las rodean. (Gallardo, 1998) La población urbana ha ido creciendo lentamente, pues la mayoría de las personas vivían en el mundo rural. A partir del siglo XIX, con la Revolución Industrial, el tamaño de las ciudades aumentó rápidamente (Gallardo, 1998).

No ha sido un crecimiento homogéneo. Durante los siglos XIX y parte del XX se incrementó considerablemente la población urbana en los países desarrollados por el desplazamiento de la población rural hacia las ciudades (éxodo rural) para satisfacer la demanda de mano de obra. (Gallardo, 1998) Desde mediados del s. XX las ciudades de los países subdesarrollados han crecido velozmente. Así como el año 2008 hay más población urbana que rural y esta tendencia continuará las próximas décadas (Gallardo, 1998).

El origen de las ciudades se remonta a miles de años, según Aragón, (2003) asegura que han pasado por tres fases, las cuales son:

Primera etapa: El terreno juega un papel fundamental, se instalan cerca de los ríos, o lugares fácilmente defendibles, con clima suave, tierras fértiles y sin problemas de abastecimiento de agua. Eran asentamientos sencillos y pequeños que basaban su existencia compaginando las labores agrícolas con el comercio y las manufacturas tradicionales. Su evolución y

crecimiento fue muy lenta, sin embargo algunos crecieron convirtiéndose en grandes ciudades. La diferenciación social y laboral es un hecho (Aragón, 2003).

Segunda etapa: Con la Revolución industrial (1750-1850) y la instalación de industrias en las ciudades europeas y norteamericanas su crecimiento fue muy rápido debido a dos factores: Los movimientos migratorios campo-ciudad. Desarrollo de los transportes y de las transacciones comerciales. El ferrocarril y el los barcos de vapor favorecían el intercambio de mercancías y personas y el desarrollo de rutas comerciales. La revolución industrial fomentó la consolidación de una nueva economía que creará los patrones de vida y consumo que tenemos hoy (Aragón, 2003).

Tercera etapa: Corresponde a los últimos 50-60 años y el fenómeno urbano es común en todos los continentes, si bien las ciudades en países en vías de desarrollo están creciendo rápidamente. El grado de desarrollo de los mismos nos permite diferenciar entre el desarrollo urbano de los países en vías de desarrollo y el de los desarrollados (Aragón, 2003).

Los altos índices de crecimiento de hoy están en lo que se llama países en vías de desarrollo en donde el 54 por ciento de la población mundial actual reside en áreas urbanas y se prevé que para 2050 llegará al 66 por ciento, los mayores incrementos se producirán en India, China y Nigeria, que en conjunto representarán el 37% del aumento previsto entre 2014 y 2050 (ONU – DESA, 2014).

A finales del siglo XIX muchas ciudades de Europa y Norteamérica tenían altos índices de crecimiento, a menudo duplicando su tamaño en un lapso de 20 años (Aragón, 2003).

La aportación del autor Aragón y ONU con la investigación es la descripción de las etapas de cómo se creó la ciudad, el origen de la ciudad además que ha ido evolucionando a través del tiempo y en que a finales del siglo XX han aumentado los índices de crecimientos en los países así como en las ciudades principales.

La causa principal de la migración campo-ciudad es la económica. La promesa de trabajo y de una mejor vida atrae a la gente. Este crecimiento constante en número y tamaño de las ciudades en todo el planeta es lo que llamamos “urbanización” (Sánchez, 2008).

La urbanización es medida por el porcentaje de los habitantes de las ciudades año a año. Este aumento o disminución es el denominado grado de “crecimiento urbano”. El fenómeno de la urbanización se produce a ritmos muy distintos según los continentes: América del Norte: la población urbana superó a la rural hacia los años 30, Europa: tras la II guerra mundial, América Latina: al comienzo de los años 70, Asia: sólo el 35% de la población es actualmente urbana, África: No alcanza el 30% (Sánchez, 2008).

La urbanización es medida por el porcentaje de los habitantes de las ciudades año a año. Este aumento o disminución es el denominado grado de “crecimiento urbano”. El fenómeno de la urbanización se produce a ritmos muy distintos según los continentes: América del Norte: la población urbana superó a la rural hacia los años 30, Europa: tras la II guerra mundial, América Latina: al comienzo de los años 70, Asia: sólo el 35% de la población es actualmente urbana, África: No alcanza el 30% (Sánchez, 2008).

América Latina y el Caribe es la región en desarrollo con el más alto nivel de urbanización. En el subcontinente existen 68 ciudades con más de 1 millón de habitantes y siete países concentran a más de 40% de su población en urbes de esta dimensión (HABITAT III, 2016).

Las tendencias de crecimiento de las ciudades conurbadas incrementan la necesidad de innovar en el diseño de entidades metropolitanas que permitan planear, financiar y gestionar el desarrollo urbano más allá de los límites políticos y temporales de los gobiernos locales que aglutinan. El desarrollo y ordenamiento territorial en la cuestión metropolitana prevalece como uno de los principales vacíos y una de las prioridades en los esfuerzos para su modernización.

La fragmentación de usos al interior de la ciudad y su expansión acelerada ha aumentado el número y duración de los desplazamientos de las personas. Las bajas densidades dificultan y hacen menos viable la integración de sistemas de transporte que requieren mayor demanda para asegurar frecuencia y calidad (HABITAT III, 2016).

Como hemos visto antes el crecimiento acelerado de la ciudad ha llevado a que las conurbaciones incrementen y esto a su vez generan necesidades en las personas tanto en las que viven en la ciudad como también en la conurbaciones, lo cual generan infraestructura, conexiones de ciudades a otras ciudades o a las conurbaciones, generando conexiones de un punto a otro resultado de sus actividades.

Los asuntos relacionados con el concepto de conectividad urbana cobraron un auge contundente en los últimos 5 años. Se han llenado innumerables mesas y foros de debate reivindicando los espacios de la ciudad como de todos; de la gama diversa de peculiaridades ciudadanas (Campos, 2007).

Se entiende por ‘conectividad’ “el hecho de que diferentes puntos geográficos se encuentren conectados, de manera que se pueden establecer relaciones de movilidad”. La conectividad hace referencia a la capacidad de enlace o de existencia de conexión, y todo ello, en el marco del tránsito en la ciudad (la movilidad urbana) y de la dualidad infraestructura-servicio. Conectividad haría así referencia a las cualidades de la red y, tal vez, nos pueda conducir al potencial de prestaciones del sistema de transporte (Santos L. y De la Rivas J., 2008).

En el análisis clásico de las redes de transporte: un sistema de transporte basado en una serie de ramas y nodos, se plantea la elección de rutas identificando sus centroides de área y sus conectores. Estos conectores (que son una forma de medir la conectividad) no son sino las líneas de relación de los centroides con los nodos del sistema, a las que debería asignarse datos tales como tiempos, características geográficas, etc. De este modo, en el mundo de la ciudad y el transporte, donde interesa más el análisis locacional y la medición de la accesibilidad pero donde la topología es tan útil como exigente en su manejo, la ‘conectividad’ urbana es un concepto maleable, que suele usarse desde la perspectiva de la estructura urbana y sus condicionamientos de accesibilidad, entendidos éstos como la proximidad o distancia, la relación con el sistema de transporte que permite salvar la distancia, el esfuerzo necesitado en tiempo y coste, y la relación con la actividad en la que el individuo tome parte (motivos de viaje) (Santos L. y De la Rivas J., 2008).

El concepto de movilidad urbana, entendida como “la tendencia de un ser humano a desplazarse en una ciudad” (Merlin y Choay, 1988), es aquel traslado de un punto a otro dentro de la ciudad que ofrece una perspectiva de los individuos en su realidad socioeconómica y espacial más amplia que el término transporte, de acuerdo con Manuel Montezuma, ya que convergen edad, género, categoría socio laboral, sostenibilidad ambiental y social, entre otros. En tanto, transporte se limita a una relación de oferta y demanda expresada esquemáticamente, por un lado, en cantidad de infraestructuras y medios de transporte y, por el otro, en el número de desplazamientos por persona por día, según motivo, modo, itinerario, tiempo (Zamora U., Campos H. y Calderón J. R. 2013).

La preocupación por la movilidad de las personas se traduce también en la preocupación por las posibilidades de acceso a servicios básicos que permitan el desarrollo humano de toda la población. Un ejemplo puede ser la interacción entre el ingreso económico de una persona y su movilidad, pues el ingreso puede condicionar la capacidad de movilidad y, a su vez, ésta puede ayudar a incrementar el ingreso por las oportunidades de acceso a educación y al mercado laboral de la persona (Zamora U., Campos H. y Calderón J. R. 2013).

“El ingreso condiciona la capacidad de la movilidad, pero la movilidad condiciona a su vez el ingreso”, afirma el Índice sobre Desarrollo Humano (IDH) para Bogotá. La movilidad se constituye como un aspecto central en la búsqueda de la equidad en el desarrollo urbano, ya que se puede influenciar la reducción de las brechas de pobreza social cuando se gestiona y garantiza la movilidad de los estratos bajos. El concepto de movilidad permite ir más allá del análisis de quien se desplaza, ya que se puede abordar también a la persona económicamente activa pero que no se moviliza por distintos motivos (Zamora U., Campos H. y Calderón J. R. 2013).

Una de las variables de la movilidad, es el transporte, y este engloba aspectos como el usuario, entornos, lugares, los desplazamientos de los usuarios, el tipo de transporte etc. por lo tanto al hablar de movilidad tenemos que enfocarnos a la persona como usuario y su entorno.

En Europa con España en el caso del transporte urbano, se produce tanto la financiación pública como la privada. Dentro de la financiación pública cabe destacar la que se dedica a las inversiones y la dedicada a cubrir el gasto corriente de las empresas que realizan los servicios de transporte colectivo urbano. Entre las aportaciones del Estado a estos dos conceptos, se debe resaltar que en España existen tres programas consignados en los presupuestos generales del Estado dedicados a tal fin, el transporte urbano español es un eje fundamental para mejorar la movilidad ciudadana. Concretamente, desde 1990, la Administración General del Estado ha venido financiando el transporte urbano a través de diversos contratos-programas y convenios de financiación de infraestructuras ferroviarias. Tras la promulgación en 1978 de la Constitución española y los primeros estatutos de autonomía, se transfirieron a las distintas comunidades autónomas las competencias en materia de transportes (Zamora U., Campos H. y Calderón J. R. 2013).

En Latinoamérica ha existido una relación estrecha entre urbanización y transporte público a diferencia de otras regiones del mundo. En el curso del siglo XX, se han superpuesto diversas

tipologías de ciudades, cada una estrechamente ligada con un sistema de movilidad determinante en cuanto a orientar, acompañar e inclusive frenar la extensión de las ciudades (García, 2007). Caso BRT Transmilenio (Bogotá, Colombia): Transmilenio es una propuesta para mejorar la movilidad urbana en Bogotá mediante un sistema de transporte de gran envergadura que se sirve de autobuses de alta ocupación. Sus objetivos principales son mejorar la calidad de vida de los ciudadanos y la productividad de la ciudad. Se rige por seis principios: el respeto por la vida, el tiempo de los ciudadanos, la diversidad humana, la calidad, la coherencia y la capacidad (Fernández, 2002).

En el caso del BRT SIT de Curitiba Brasil el sistema de transporte de Curitiba es conocido en todo el mundo como un ejemplo de un enfoque pragmático, de transporte integrado, rentable y eficiente del sistema. Un sistema de carriles exclusivos a lo largo de la mediana cinco “ejes estructurales” se complementa con el “directo” servicio exprés paralelo a las carreteras principales y con una red de bus alimentador extensivo. Se basa en un uso integrado de la tierra y la política de transporte a lo largo de los pasillos principales radiales de la ciudad o ejes lineales, estructurales. Cada eje estructural fue desarrollado como un “sistema ternario” que comprende tres caminos. Ofrece un número limitado de carriles de tráfico (uno o dos en cada dirección). El tráfico en las carreteras principales a ambos lados, intensivo, de alta densidad de desarrollo de uso de la tierra ha sido permitido (Demery, 2004).

Pasándonos al ámbito nacional en el caso de la encuesta sobre el sistema de transporte de León, Guanajuato fue con el fin de recabar datos para ver en qué condiciones y como calificaban las unidades del sistema de transporte público en la ciudad, para después trabajar en ello y poder modificar y/o mejorar las unidades así como la infraestructura del sistema de transporte con una muestra de 1,400 entrevistas en puntos de afluencia, población objetivo: Población de 15 años y más que residen en la ciudad de León, Guanajuato, fecha de levantamiento: Del 2 al 6 de diciembre de 2013 (DINAMIA Consultoría en Investigación, 2013).

En la capital del país con el caso de la Ciudad de México, una implicación importante de la expansión urbana es el crecimiento de la demanda de viajes que no ha ido acompañada de una red de infraestructura de transporte adecuada. De esta forma, la movilidad en el Valle de México se enfrenta a varias distorsiones e insuficiencias tanto en los varios modos de transporte como en la red vial disponible. Es una contradicción entre una masa de cerca de 3.5 millones de vehículos (autos, autobuses, camiones, camionetas, motocicletas) y una red de vialidades saturadas con desarticulaciones e ineficiencias en la coordinación de los diversos modos de transporte, que afectan la velocidad, los tiempos empleados, las emisiones de contaminantes y la salud de los habitantes (FIMEVIC, 2001).

De igual forma, la Movilidad Urbana se asocia frecuentemente con los flujos de personas que en las ciudades utilizan los diferentes medios de transporte para desplazarse de sus lugares de residencia a distintos puntos de las urbes. Con relación al transporte público esta noción se ha usado para conocer las características de la demanda a través de la aplicación usual de encuestas de origen y destino. El término "Movilidad Urbana" es empleado desde el punto de vista económico y espacial. Se aborda el problema considerando básicamente los aspectos

cuantitativos de los flujos de pasajeros del sistema de transporte colectivo: destinos, frecuencias, tiempos de reacomodo, gastos, etc. (González, 2007).

Así, la movilidad urbana no se puede reducir a una noción que involucre exclusivamente el desplazamiento espacial entre dos puntos de la ciudad (origen y destino). Se le debe analizar dentro de un contexto determinado por procesos económicos, sociales y urbanos que expresan su carácter multifactorial (González, 2007).

El transporte público es el término aplicado al transporte colectivo de pasajeros. A diferencia del transporte privado, los viajeros del sistema de transporte público tienen que adaptarse a los horarios y a las rutas que ofrezca el operador. Usualmente los usuarios comparten el recurso de transporte y está disponible para el público en general. Incluye diversos mecanismos como autobuses, trolebuses, tranvías, trenes, ferrocarriles suburbanos o ferris. (González, 2007) En el transporte interregional también coexiste el transporte aéreo y el tren de alta velocidad. Algunos, como las taxis compartidas, organizan su horario según la demanda. Otros servicios no se inician hasta que no se complete el vehículo. En algunas zonas de baja demanda existen servicios de transporte público de puerta a puerta, aunque lo normal es que el usuario no escoja ni la velocidad ni la ruta (González, 2007).

Dentro de los elementos que tiene un sistema de transporte, en los sistemas de transporte público, la demanda está dada por las personas (pasajeros) y la oferta es prestada por los vehículos, la infraestructura, los servicios y los operadores (conductores). En cambio, en muchos sistemas de transporte privado, la persona en un vehículo son parte de la demanda y las vías son la oferta (González, 2007).

En el Estado de México todas las empresas que ofrecen el servicio son concesionarias o permisionarias, es decir, que la entidad no cuenta con una empresa centralizada que ofrezca el servicio, de allí la carestía del mismo, digamos que el servicio del transporte público no es tan público, sino que, se rige por las leyes del mercado. Es un negocio más, no un servicio que busque satisfacer las necesidades de movilidad de los usuarios. No es administrado por el Estado, ni ofrece precios subsidiados, tampoco existe seguridad social para los trabajadores del transporte, y hay una falta total de prestaciones para ellos (Aldana, 2014).

El parque vehicular es muy alto, excede la demanda, lo que provoca caos vial en las horas pico, existen en circulación 161 mil 980 unidades del servicio público de pasajeros, lo que a su vez ocasiona la difícil regulación por parte de Secretaría de Movilidad (Aldana, 2014).

Inadecuada planeación en las rutas de transporte público, 63% de los mexiquenses ocupa de 2 a 4 transportes en sus recorridos, mientras que 31%, emplea 5 o más. La entidad mexiquense deja de generar cada día 30 millones de pesos, debido a 1.5 millones horas-hombre desperdiciadas en traslados al Distrito Federal. Lo anterior es causado por la deficiente y pobre movilidad, de acuerdo con el estudio “Estado de México: Movilidad 2025”, realizado por el Centro de Transporte Sustentable (CTS). (CMM, 2014) Un usuario con un recorrido normal: casa-trabajo-casa, puede tardar en el tráfico aproximadamente 4 hrs de su día (Aldana, 2014).

Altos costos en las tarifas, \$8 pesos por los primeros cinco kilómetros. \$0.20 centavos por cada kilómetro adicional excedente de la tarifa inicial. Es decir que un habitante de Zumpango, Estado de México gasta entre \$70 y \$80 pesos al día para moverse. Un estudiante, de nivel superior, que vive en esta entidad y que se traslada a otro punto de la misma, para asistir a sus clases, gasta en promedio de \$30 a \$40 pesos diarios (Aldana, 2014).

Ese es el panorama general del transporte público en Estado de México, no sólo es un problema de movilidad o seguridad, sino que trae consigo, problemas ambientales, problemas de salud, de estrés entre los propios usuarios, de empleo informal respecto a los choferes, en general problemas viales, que cada vez obligan a los usuarios a optar por usar el transporte particular, agravando más, los ya mencionados problemas vehiculares y viales (Aldana, 2014).

Los gobiernos en turno en el Estado de México, de filiación tradicional priista han mantenido una verdadera mafia en el transporte, que les asegure votos cada elección y el control de los trabajadores del transporte para usarlos con sus fines políticos (Aldana, 2014).

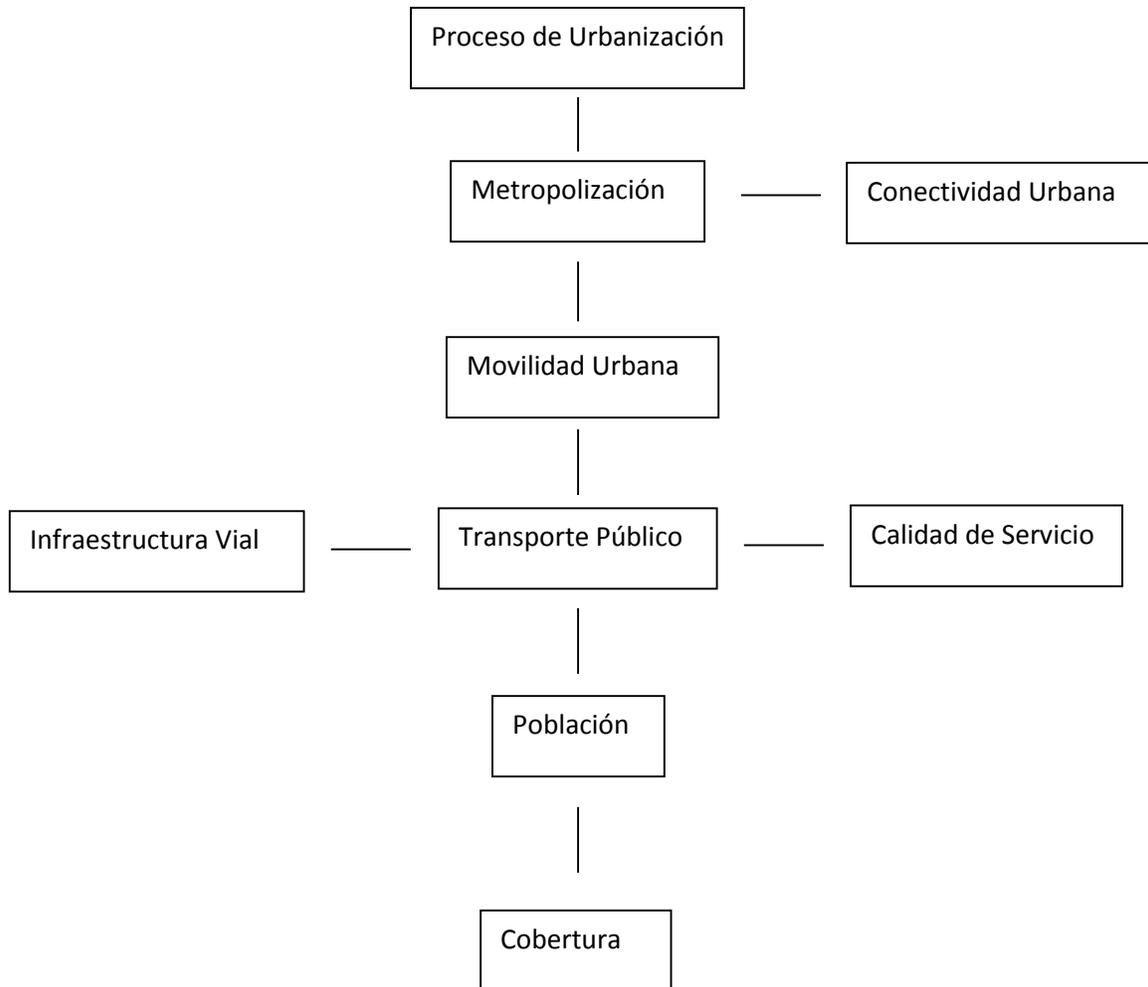
El desarrollo del transporte colectivo en el Estado de México, no ha resuelto el problema del transporte público, el MexiBus no lo han concluido, y será tan caro como el Tren Suburbano; dichas obras han sido otorgadas a empresas concesionarias españolas, las cuales generan ganancias millonarias; la infraestructura en las avenidas y carreteras también ha estado dominada por la inversión privada extranjera, como es el caso del segundo piso del periférico y el Circuito Exterior Mexiquense (Aldana, 2014).

El desarrollo de la infraestructura y el transporte colectivo de calidad y baratos, solucionaría esta problemática, sin embargo los gobierno priistas no tienen interés en hacerlo (Aldana, 2014).

Es importante mencionar que lo anterior refiere a comprender con mayor exactitud el hecho o el problema que se está tratando para esta investigación, además que incluye literatura e información documentada en el cual se describen los aspectos y/o variables de cómo ha surgido el transporte público y como ha actuado en el entorno socio-espacial, como también su relación que éstas tienen, comprende hasta hechos más recientes de la movilidad urbana para dar sustento al desarrollo del planteamiento del problema.

Esquema No. 1 Variables del Planteamiento del Problema sobre Propuesta de un ordenamiento vial en San Pablo Autopan, Toluca, Estado de México, para mejorar la cobertura de su sistema de transporte público, 2016

Desarrollo Urbano



Fuente: Elaboración Propia, 2015

El esquema anterior representa y aporta las variables en las cuales se desarrolla la investigación dando un soporte de manera resumida la descripción de los antecedentes.

## **B.- Normatividad sobre el Sistema de Transporte Público**

- Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos

Artículo 1o. En los Estados Unidos Mexicanos todas las personas gozarán de los derechos humanos reconocidos en esta Constitución y en los tratados internacionales de los que el Estado Mexicano sea parte, así como de las garantías para su protección, cuyo ejercicio no

podrá restringirse ni suspenderse, salvo en los casos y bajo las condiciones que esta Constitución establece.

- Constitución Política del Estado Libre y Soberano de México

(REFORMADO PRIMER PÁRRAFO, G.G. 6 DE SEPTIEMBRE DE 2011) Artículo 5.- En el Estado de México todos los individuos son iguales y tienen las libertades, derechos y garantías que la Constitución Federal, esta Constitución, los Tratados Internacionales en materia de derechos fundamentales de los que el Estado Mexicano sea parte y las leyes del Estado establecen.

- Bando Municipal de Toluca 2016 – 2018

Artículo 3. En el Municipio de Toluca, todas las personas gozarán de los derechos humanos inalienables consagrados en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, los Tratados Internacionales de los que el Estado Mexicano sea parte y la Constitución Política del Estado Libre y Soberano de México.

Artículo 17. Los habitantes del Municipio tienen los siguientes: I. Derechos: g. Formular propuestas al Ayuntamiento para la solución de los problemas de interés público, así como participar en las consultas públicas y otros mecanismos de participación ciudadana que implementen las autoridades municipales, de acuerdo con las disposiciones aplicables

Artículo 74. Son atribuciones de las autoridades municipales en materia de tránsito y vialidad las siguientes: I. Vigilar y verificar que los conductores de vehículos particulares y de servicio público que circulan en las vías públicas e infraestructura ciclista de jurisdicción municipal, cumplan con sus obligaciones de seguridad personal, buen uso de la infraestructura y las disposiciones legales aplicables

- Ley de Movilidad del Estado de México

Artículo 1. Objeto de la Ley. La presente Ley es de observancia general en el Estado de México, sus disposiciones son de orden público e interés, general y tiene por objeto establecer las bases y directrices a las que se deberá sujetar la Administración Pública para planear, regular, gestionar y fomentar la movilidad de las personas en el Estado de México, mediante el reconocimiento de la movilidad como un derecho humano del que goza toda persona sin importar su condición, modo o modalidad de transporte.

A falta de disposición expresa en esta Ley, serán aplicables las disposiciones del Código Administrativo del Estado de México. La movilidad se gestionará para transitar hacia la sustentabilidad teniendo la seguridad vial como máxima del sistema integral de movilidad.

- Reglamentos de Tránsito

Para el caso de México los reglamentos de tránsito se distribuyen para cada estado, y por lo tanto en cada estado se acatan distintos puntos, así la Ciudad de México también cuenta con su propio reglamento de tránsito

Artículo 1. El presente Reglamento es de orden público e interés social y de aplicación obligatoria en todos los municipios del Estado. Tiene por objeto establecer las normas a las que deberá sujetarse el tránsito de peatones y el de vehículos en vías de jurisdicción estatal y en aquellas de carácter federal, cuya vigilancia y control convengan con la Federación.

La Normatividad mencionada antes es de utilidad para el trabajo de esta investigación, ya que no podemos hacer a un lado la reglamentación que regula a todo individuo para una convivencia con la sociedad de una forma libre y pacífica y más tratándose de la movilidad de las personas, que como hemos visto las principales leyes y reglamentos, ponen como normas a los derechos humanos que podemos gozar con derechos, garantías y obligaciones, recordando que uno de los derechos humanos es la libertad de tránsito.

Asimismo como el derecho a que sea de calidad y eficiente el servicio, además de tener el derecho de proponer como ciudadano del municipio de Toluca soluciones de interés público al Ayuntamiento, en este caso el poder mejorar el problema de la cobertura se sistema de transporte público en San Pablo Autopan para solucionar y dar una mejor movilidad urbana a los usuarios y cubrir con el servicio de transporte público de una forma eficiente en la zona, también de una forma ordenada con las leyes que rigen la movilidad urbana en el Estado de México.

### **C.- Planes y Programas del Sistema de Transporte Público**

- Programa Nacional de Desarrollo Urbano 2014-2018 de México

Objetivo 4. Impulsar una política de movilidad sustentable que garantice la calidad, disponibilidad, conectividad y accesibilidad de los viajes urbanos. Movilidad urbana

Hasta la publicación del Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018, ningún Plan gubernamental había considerado a la movilidad sustentable dentro de sus objetivos. La inexistencia de una política de movilidad urbana sustentable integral, en los tres órdenes de gobierno se refleja en la desarticulación de acciones realizadas por los gobiernos locales y las políticas locales de desarrollo urbano (Programa Nacional de Desarrollo Urbano, 2014).

La inexistencia de políticas de movilidad sustentable dentro de la agenda gubernamental también se ve reflejada en la carencia de marcos legales, capacidades técnicas y financiamiento adecuados para la incorporación e integración del tema a los planes y proyectos de desarrollo urbano a nivel local (Programa Nacional de Desarrollo Urbano, 2014).

- Plan Estatal de Desarrollo Urbano del Estado de México

#### 4.4.3. Infraestructura:

Transporte:

La problemática que se presenta en materia de transporte público en la entidad y especialmente en las dos o tres zonas metropolitanas del Estado, se relaciona con la creciente demanda de este servicio derivada del incremento poblacional sobre todo del Valle de México. Se estima que se realizan en promedio 14.6 millones de viajes por día mediante el transporte público, de los cuales el 65% se efectúan en dicha zona (Plan Estatal de Desarrollo Urbano del Estado de México, 2008).

El servicio urbano y suburbano opera por medio de autobuses, minibuses, microbuses, automóviles tipo sedán y de otros tipos. Aproximadamente una cuarta parte de los vehículos que operan no cumplen con condiciones adecuadas. Existen algunas zonas que no han sido atendidas y otras zonas donde se observan rutas sobresaturadas (Plan Estatal de Desarrollo Urbano del Estado de México, 2008).

- Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Toluca

#### 1.2.2. Objetivos Particulares:

Mejorar la movilidad y conectividad en el ámbito rural y urbano, con el reforzamiento de la estructura vial y la infraestructura complementaria al mismo tiempo que la promoción y creación de condiciones para el uso de medios alternativos de desplazamiento.

Generar y promover políticas y estrategias de mediano y largo plazo para ordenar y eficientar el transporte público intra e interurbano (Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Toluca, 2014).

- Plan Regional de Desarrollo Urbano del Valle de Toluca

### IV.7 Condicionantes Urbanas

#### IV.7.3 Vialidad y Transporte

Existen pocas vialidades primarias estructuradoras, lo que ya presentan elevados índices de saturación, y sin continuidad después de los primeros cuadros de la Ciudad. A lo que debe adicionársele la gran cantidad de vehículos de pasajeros y de carga que solo cruzan la región en tránsito hacia otros destinos, sin que existan libramientos carreteros (anillos concéntricos) o vialidades subregionales y regionales (Plan Regional de Desarrollo Urbano del Valle de Toluca, 2005).

La Zona Metropolitana Conurbada del Valle de Toluca es una gran concentradora de los servicios de transporte de pasajeros, ya que confluyen hacia ella prácticamente todos los viajes que se realizan en los municipios que conforman la región, ya sea con destino a Toluca o en tránsito hacia la Ciudad de México. Toda esta actividad se concentra en la única terminal de autobuses existente en la capital del Estado, ubicada en un lugar no propicio para la liga carretera y rebasada por el número de viajeros que atiende; dicha ubicación afecta sensiblemente la estructura vial y urbana de la metrópoli (Plan Regional de Desarrollo Urbano del Valle de Toluca, 2005).

- PIMM (Plan Integral de Movilidad Municipal) de Toluca

El Plan Integral de Movilidad Municipal para Toluca, es una herramienta que permitirá crear, en el mediano y largo plazo, condiciones para una movilidad urbana más eficiente, segura y sostenible; que mejore la calidad de vida de los habitantes, la conectividad del municipio y garantice la equidad de la población a través del desarrollo urbano y rural equilibrado; la consolidación de la estructura vial, la promoción y participación en el ordenamiento del transporte público y de carga, la reducción de la congestión vehicular y el fomento de modos alternativos de traslado.

- Plan de Movilidad No Motorizada para el Centro de Toluca – SITT (Soluciones integrales en tránsito y transporte)

La ciudad de Toluca en conjunto con la cooperación Alemana GIZ, emprenden acciones para combatir los altos índices de contaminación que existen en el Valle de Toluca, creando planes de acción para mejorar las condiciones ambientales.

Implementar la primera zona ecológica de reducción de emisiones contaminantes de aire y de residuos en la zona del Valle de Toluca. Promoviendo la movilidad sustentable, mejorando y recuperando el espacio público para el peatón y el ciclista (Plan de Movilidad No Motorizada para el Centro de Toluca – SITT, 2016).

Los planes y programas mencionados con sus respectivos capítulos o artículos que corresponden al transporte y la movilidad, son de utilidad también mencionarlos para este trabajo de investigación, ya que puntualizan en el transporte público así como para el peatón y usuario para mejorar las condiciones del servicio de transporte público, su orden, su infraestructura vial, pero sobre todo regularlo y hacer algo de diagnóstico en el municipio de Toluca.

## **D.- Planteamiento del Problema**

La localidad de San Pablo Autopan, en la zona norte del municipio de Toluca, ha registrado un rápido crecimiento poblacional en los últimos años, haciendo cada vez más difícil la movilidad a su interior y con otras localidades, repercutiendo de forma directa en la calidad de vida de su habitantes al dificultar su acceso rápido a bienes y servicios que sólo pueden obtener de localidades con las que se encuentra colindando a distancias cortas, pero que por las deficiencias que presenta dicha localidad en sus sistema de transporte público está impactando de manera negativa en tiempos de traslado de la población que requiere de moverse diariamente de un lugar a otro para disponer de los satisfactores básicos. Esta situación enfatiza la necesidad de conectar la localidad con la ciudad de Toluca, para tener flujos entre éstas, así satisfacer las necesidades de las personas de la localidad, como también tener relaciones socio-espaciales que hagan que la conectividad entre la ciudad y la localidad sea necesaria y por ende se mejore la movilidad.

Actualmente el Sistema de Transporte Público en la localidad de San Pablo Autopan es deficiente, con una calidad de servicio ofertada a la localidad ineficiente, aparte que no se cubre la cobertura de éste en la zona de estudio, por lo tanto las necesidades de las personas y/o relaciones con la ciudad de Toluca muchas veces no son cubiertas de forma eficiente, tienen que ver con la relación que existe entre el tiempo y el número de unidades que son ineficientes para la población y en las horas de mayor concentración de población usuaria en algunas paradas del transporte público carecen de unidades de transporte.

Por otra parte dentro de la localidad de San Pablo Autopan, hay zonas con una dispersión de población en la parte Noroeste que en su totalidad no cuentan con el servicio de sistema de transporte público, y por otro lado donde sí está el servicio no se cubre con la totalidad de la población o es escaso, ya que principalmente en la ruta de Rayón, (calle Ignacio López Rayón) se ha visto en los últimos años la falta y escasas del medio de transporte: Autobús, y el aumento poco a poco del taxi colectivo hasta llegar al punto de concentrar la mayoría de taxis por esa calle, haciendo a un lado al autobús, por lo tanto solo pasa una o dos veces al día y eso a veces, mientras que por la ruta de San Cristóbal (calle Manuel Buendía Téllez Girón) se concentran todas las concesiones de autobuses de la zona saturando la ruta, y la ruta de San Diego (calle Guadalupe Victoria) se muestra con escaso flujo de transporte público.

Los taxis colectivos en la localidad se han hecho ya de varias agencias, grupos que de igual forma siguen sin cubrir de una forma ordenada el servicio del transporte público y solo saturan más las vialidades al pasar por una sola ruta, todos se dirigen al centro de Toluca o al lado Sur que es en la Terminal de Autobuses, haciendo que se congestione más la ciudad al aumentar más el número del parque vehicular, ya que en horas de congestión vehicular las principales vialidades de sus rutas establecidas como vialidad Isidro Fabela y la vía de Alfredo del Mazo (en las mañanas) se muestra un notable número de taxis de la localidad atribuyendo al congestionamiento vial en estas partes.

Los taxis colectivos en la localidad siempre tiene la capacidad para transportar a 5 personas usuarias, entonces se ve un exceso de unidades pequeñas de poca capacidad para transportar a personas, en algunos casos como en periodos donde se concentra más población usuaria que requiere del servicio, los taxis siempre terminan por llenarse antes de salir de la localidad, pero en el transcurso de la localidad a la cabecera municipal de Toluca hay más personas que requieren del servicio, por lo tanto no tienen acceso a transporte público de la zona, en el caso del autobús, tienen más capacidad de transportar a usuarios, pero por la ruta en la que pasa es más transcurrido este medio de transporte que al final lleva cada unidad pocos usuarios.

El Sistema de Transporte Público de San Pablo Autopan, presenta además otros problemas como las unidades de taxis colectivos que la mayoría no tiene en sí papeles o legalización por parte de la secretaría de movilidad, lo cual lleva a pensar en la seguridad del usuario por parte de las unidades, y también en la alza de precios, ya que muchas veces los taxis no expiden un formato o documento por parte de la misma secretaría para regular una tarifa, accesible para los usuarios.

Se ve a la necesidad de una reglamentación, de una alternativa, en la cual se vea un ordenamiento de los autobuses así como de taxis colectivos en la zona de estudio, también que logre equilibrar los medios de transporte público (taxis y autobuses) haciendo que pasen ambos por las rutas, existentes, y abrir más rutas para las personas que no cuentan con este servicio en la parte Noroeste de la localidad, que cumplan con una normatividad y reglamentación, en especial los taxis, mejorando el servicio en la localidad, logrando una eficiente conexión con la ciudad de Toluca y la localidad de San Pablo Autopan, cubriendo con las necesidades de las personas.

## **E.- Justificación**

El servicio de transporte público en la ciudad de Toluca y su zona metropolitana presenta deficiencias estructurales de organización en los niveles estratégico y táctico, y en consecuencia operativo. En efecto, la política de transporte público urbano y metropolitano es poco clara y pertinente para orientar tanto el crecimiento como la sustentabilidad de la zona urbana y su ámbito metropolitano (Aldana, 2014).

La solución definitiva para estas prácticas reside en la mejora de los niveles de organización estratégica y táctica. Es decir, en la definición clara de los objetivos y orientaciones de la política de transporte en el contexto del desarrollo urbano metropolitano, así como un conjunto de instrumentos económicos (contratos de concesión, incentivos) para regular la prestación del servicio e incidir en el comportamiento de los actores implicados (concesionarios, usuarios), con la finalidad de reducir los costos de producción y mejorar sustantivamente la calidad del servicio (Aldana, 2014).

Por lo tanto se busca investigar este problema de la cobertura ya que es un conflicto que se vive en la localidad día con día, y no solo se observa en San Pablo Autopan, sino en muchas otras localidades, ciudades, zonas metropolitanas, etc. se pretende analizar, investigar su comportamiento, aportar con la sociedad, además de lo que se puntualizó anteriormente citando a Aldana (2014), es importante mejorar niveles que de organización, estratégica y táctica en el sistema de transporte público para un mejor servicio, que sea eficiente, para mejorar la calidad de vida tanto como para el usuario como el conductor de la unidad, dueños y concesionarias, esta investigación tiene la finalidad de dar respuesta a este problema que se sufre el día con día de este servicio y qué mejor aportando conocimientos.

La cobertura es la extensión geográfica que abarcan ciertos servicios, sobre todo los de telecomunicaciones, entonces al hablar de servicios también se está hablando del servicio del sistema de transporte público, en el territorio existe esta cuestión, se plantea estudiar desde el ámbito socio-territorial para dar solución, aportar a la problemática con una respuesta a la deficiencia de la cobertura en la selección del territorio (San Pablo Autopan, Toluca)

Con esta investigación se pretende llegar a establecer una propuesta concreta que contribuya a la resolución del problema de cobertura deficiente del sistema de transporte público en la

Localidad de San Pablo Autopan; y desde mi perfil profesional como Plaficador Territorial poder aportar en la mejora de la calidad de vida de sus habitantes.

## **F.- Pregunta de Investigación**

¿Cómo se puede mejorar la cobertura del Sistema de Transporte Público de Autobuses y Taxis en San Pablo Autopan, Toluca, Estado de México?

## **G.- Objetivos**

### **-Objetivo General**

-Elaborar lineamientos para una propuesta de ordenamiento vial que contribuyan a mejorar la cobertura del sistema de transporte público de autobuses y taxis en San Pablo Autopan, Toluca.

### **-Objetivos Específicos**

-Desarrollar el Marco Teórico – Conceptual de Movilidad Urbana y Sistema de Transporte Público en el contexto de la conectividad urbano-metropolitana para explicar dar soporte al tema de investigación.

-Analizar metodologías para abordar la cobertura del servicio de transporte público, y derivar la propia de la investigación.

-Analizar casos de Estudio sobre el sistema de Transporte Público en los ámbitos Internacional, Nacional y Estatal, con la finalidad de retomar los aspectos más importantes y llevarlos a la zona de estudio de la investigación.

-Analizar las condiciones de la cobertura del sistema de transporte en el contexto del municipio de Toluca, para determinar la situación actual del problema.

-Identificar las Fortalezas y Debilidades en el territorio para proponer y seleccionar la alternativa.

## **H.- Metodología**

La metodología que se sigue para la investigación es mixta empleando técnicas de aplicación de encuestas, observación, observación participante, uso de datos estadísticos y matemáticos

para analizar lo anterior de una forma sistemática para posterior graficarlas y tabularlas y así medir el grado de la calidad del servicio y la prestación del servicio así como su alcance en la localidad, traslados y resolver el problema de la cobertura del sistema de transporte público.

La investigación consta de una manera resumida de cuatro fases, que a su vez son los capítulos que se desarrollan en el mismo, de acuerdo a cada parte de la investigación corresponde a su contenido:

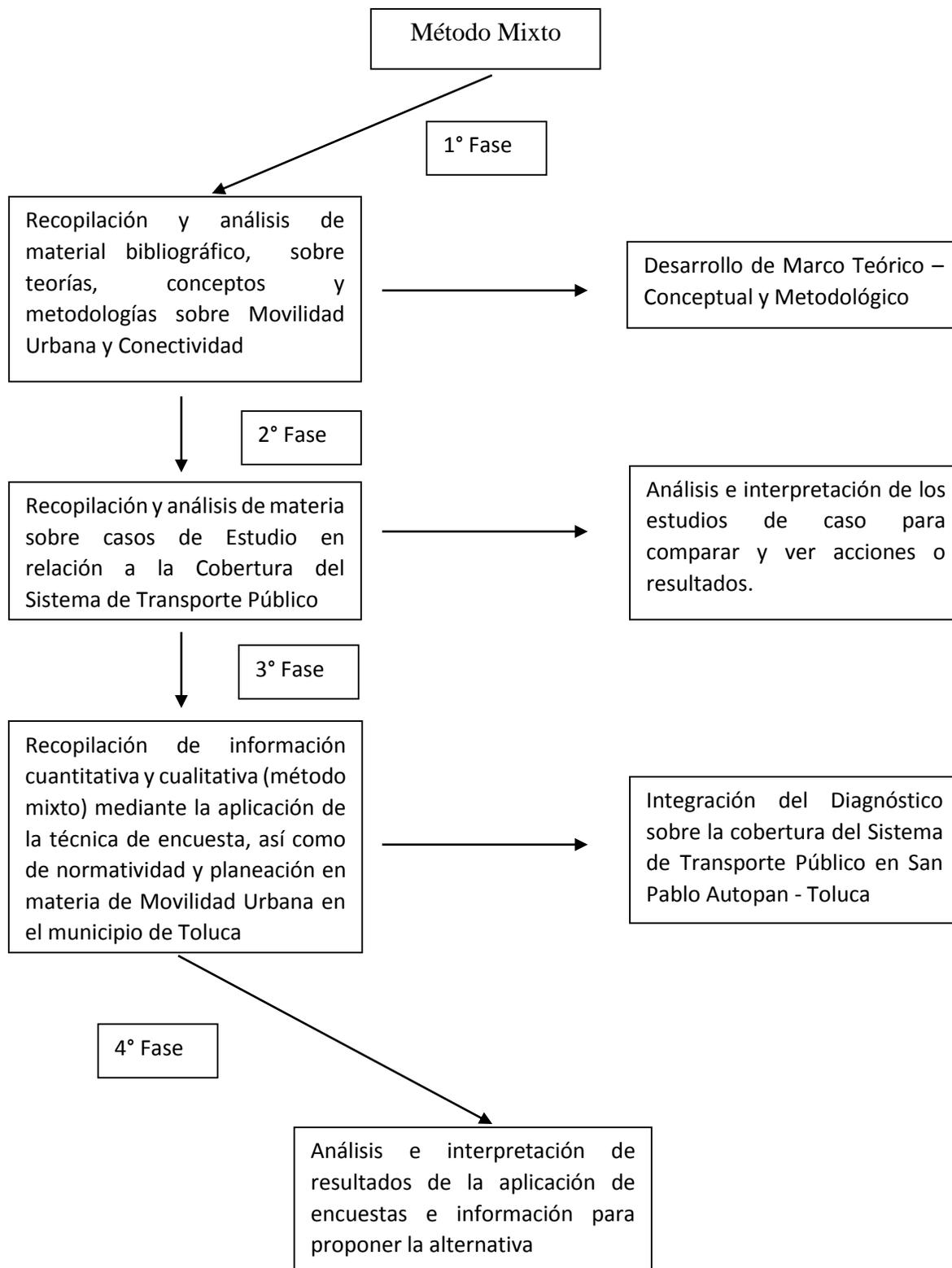
1° Fase: Se basa en recabar información y analizarla para la elaboración del marco teórico referencial y conceptual para describir la movilidad urbana en el contexto de la conectividad urbana, explicando conceptos para entender desde donde viene el transporte público, partiendo desde la movilidad urbana en sí, la conectividad urbana, el transporte público con variables que incluye la población, infraestructura vial y cobertura, el desarrollo urbano, la expansión de ciudades, para focalizar la investigación en el ámbito territorial y como es que se relacionan estas variables con la movilidad urbana y el transporte público.

2° Fase: En este apartado se compara a nivel latinoamericano y nacional el tema del sistema de transporte público para entender que se está haciendo en otras ciudades y como están atacando los problemas que enfrenta la movilidad urbana para poder analizar y poder tomar posibles propuestas para este tema o en relación al tema, se pretende rescatar ideas principales, y poder relacionar el tema de la investigación con estos casos para poder analizar, y proponer, las posibles soluciones al problema, los casos de estudio que se retomaran ayudando a la investigación y son puntos de partida para tomar decisiones respecto al lugar de estudio.

3° Fase: Corresponde al diagnóstico del sistema de transporte público en la zona de estudio, la cobertura del servicio, así como el diseño de una metodología para aplicarla al territorio con diversas finalidades como: analizar la cobertura de la movilidad urbana y el sistema de transporte público, con ayuda de un instrumento de campo, para aplicar a la población y conocer el sistema de transporte público actual, como se conforma, así como la opinión de los usuarios acerca del transporte público de la localidad.

4° Fase: Comprende el análisis e interpretación de los resultados de la metodología aplicada a la zona de estudio junto con los resultados de las encuestas, para poder formular propuestas de alternativas para combatir la problemática, analizando el diagnóstico, y las fases pasadas, se pueden sacar aspectos prioritarios, y con la metodología aplicada se pretende proponer las soluciones al problema, alternativas que ayuden a la población de la localidad y mejorar el servicio del transporte público con una mejor movilidad urbana en el espacio territorial.

Esquema No. 2 Proceso Metodológico del Sistema de Transporte Público en la zona de San Pablo Autopan, Toluca, 2016



Fuente: Elaboración Propia, 2015

Para comprender, y tener noción en la zona de estudio de cómo se encuentra el sistema de transporte público, para crear el diagnóstico se optó por aplicar la siguiente encuesta (Véase el Anexo 1, pág. 132) a una población objetivo conformada por 100 personas de la población de San Pablo Autopan, Estado de México, para la estructura y elaboración de la encuesta, se consideraron criterios a partir de aspectos como localización de su vivienda, el origen y destino del transporte público que emplean, su estrato socioeconómico, el rango de edad, entre otros.

La encuesta anterior fue aplicada a la población de la localidad de San Pablo Autopan, en zonas estratégicas divididas en cuatro secciones, se decide dividir la zona de estudio en cuatro secciones porque es una forma más organizada de aplicar los instrumentos de campo para la investigación, se busca un orden, se cumple con una meta de aplicar 25 encuestas (que es la cantidad por cada sección dividiendo la muestra obtenida), posteriormente a cada una de las cuatro zonas, se pretende observar su comportamiento, y sacar el análisis de los resultados obtenidos, teniendo un panorama más complejo, por lo tanto la localidad es trazada en cuatro partes (Véase el Anexo 14, pág. 174).

Tabla 1, Tabla tamaños de muestras.

Tamaño de Muestras			
Z=95% (Confianza)	1.96	Tamaño de muestra	100
p=50% (Probabilidad de Ocurrencia)	0.5	Corrección en población finita	99
q= 50% (Probabilidad de Ocurrencia)	0.5		
E=3.5% (Error Muestral)	0.098		
Población Finita	21910		

Fuente: Elaboración propia - 2016

La Población total de 15 a 65 años de edad en la localidad de San Pablo Autopan según datos de INEGI del 2010 es de 21910 habitantes, tomando en cuenta que esa población se conforma de niños de preescolar, primaria y secundaria es la que habitualmente hace uso del sistema de transporte público al igual que la población adulta y joven para hacer sus actividades, principalmente trabajar, entonces en el cálculo de la muestra se consideró de 100 personas, justificando la muestra, debido a ciertas circunstancias entre ellas limitantes de tiempo, seguridad, costos, viáticos, entre otros para esta investigación, por lo tanto el tamaño de la muestra se quedó en 100 encuestas, teniendo un error muestral de 9.8%, tomando en cuenta un 100% de confiabilidad.

Capítulo I.- Marco teórico -  
conceptual sobre la  
movilidad urbana y sistema  
de transporte Público en el  
contexto de la conectividad  
urbana



El trabajo consta de un marco teórico conceptual que consiste en desarrollar la teoría que va a fundamentar el proyecto con base al planteamiento del problema realizado.

Para ello se han empleado fuentes documentales en busca de detectar, extraer y recopilar la información de interés para construir el fundamento teórico de la investigación, para posteriormente analizarla.

## **1.1. Fundamentos teóricos sobre el fenómeno urbano y la movilidad**

Se describen los fundamentos teóricos más relevantes para esta investigación, que tiene un fenómeno urbano y se relaciona con: la movilidad así como las principales teorías de cómo es que aparece este fenómeno en la población como parte del desarrollo y el crecimiento urbano.

### **1.1.1. Desarrollo Urbano**

A partir de los años setenta la reflexión sobre estos temas adquiere especial fuerza, en la medida que se la asocia principalmente con dos fenómenos importantes.

Uno es el explosivo crecimiento de las ciudades capitales de los países de la región, que concentran millones de habitantes y que se produce principalmente como consecuencia de los flujos migratorios de población rural (Correa G. y Rozas P., 2006).

El otro fenómeno es el surgimiento de las poblaciones marginales, que agrupan a cientos de miles de habitantes en las zonas periféricas de las grandes ciudades, con sus extendidas secuelas genéricas de pobreza y problemas sociales.

A pesar de constar de una vasta literatura especializada sobre el tema, es difícil encontrar un significado del concepto que sea aceptado universalmente. En general, el concepto de “desarrollo urbano” se emplea para referirse a procesos relacionados con el crecimiento de las ciudades. Asimismo, suele emplearse el concepto de “desarrollo urbano” de manera indistinta e intercambiable con el concepto de “urbanización”, o bien se lo usa a partir de una amplia variedad de aspectos desde los cuales se aborda el fenómeno, pero tomándolo más como contexto en el cual se desenvuelve el aspecto específico que se analiza que como fenómeno en sí (Correa G. y Rozas P., 2006).

Las acepciones más frecuentes vinculadas al concepto de desarrollo urbano son los fenómenos tales como:

- La sostenibilidad urbana, tanto desde el punto de vista ambiental como económico-social y espacial, entre otros.

- La globalización, la especialización productiva y la competitividad de regiones y ciudades.
- Las nuevas tendencias en la urbanización actual, tales como la segmentación socio-espacial o “ghettización”, y la metropolización, entre otras.
- Las desigualdades, a pobreza urbana y la degradación medioambiental urbana.
- La descentralización y la provisión de servicios básicos (educación y salud, principalmente) a los sectores de más bajos ingresos.
- La gobernabilidad urbana en el marco de problemas sociales cambiantes y cada vez más complejos y de ciudades crecientemente difíciles de administrar (Correa G. y Rozas P., 2006).

### **1.1.2. Expansión de ciudades**

El crecimiento de la población en la mayoría de las ciudades obliga a la expansión. Los desarrolladores urbanos buscan poblar territorios naturales para construir residencias y áreas recreativas. La expansión natural es la creación de zonas residenciales en áreas no desarrolladas o subdesarrolladas. La expansión natural requiere destruir reservas naturales; sin embargo, los planeadores urbanos deben trabajar en conjunto con las agencias de protección ambiental para garantizar que la vida salvaje y vegetación no sean destruidas (A. López, 2003).

La ciudad reúne y sintetiza la mayoría de los problemas y expectativas de carácter económico, social y ambiental que mueven y, al mismo tiempo, afligen a la humanidad; pero también es el asentamiento humano el contexto que mejor permite el análisis y solución de dichas situaciones. (A. López, 2003) Es evidente que, se trate de una metrópoli o de un pequeño poblado, es allí donde puede lograrse en mejor forma la coordinación de las políticas públicas con las iniciativas del sector privado. Esto último, representa a menudo, una de las dificultades mayores que debe enfrentar el Estado para llevar adelante sus acciones de preservación del bien común, debido a que no siempre logra identificar adecuadamente, una instancia eficiente para la coordinación ni menos para la concertación de iniciativas y proyectos de los particulares (A. López, 2003).

Una de las principales preocupaciones de las ciudades de nuestra época es el transporte. El uso indiscriminado del automóvil y el desarrollo de infraestructura vial a discreción, característico del periodo posterior a la Segunda Guerra Mundial, tuvo importantes repercusiones para las ciudades modernas. El modelo de ciudad dispersa con enclaves de ciudad lejos del centro comunicados sólo por vías rápidas y las facilidades otorgadas para la compra de automóviles, provocaron implicaciones profundas sobre la forma en la que se pensaba y se diseñaba la ciudad de tal manera que, sin ser muy conscientes de ello, empezamos a habitar ciudades pensadas para los autos y lejos quedaron aquellas diseñadas para los individuos (Garrocho y Campos, 2009).

Este modelo de ciudad sumado a la explosión demográfica y al incremento en la expectativa de vida ocasionó que el exceso de automóviles en circulación desembocara en severos problemas viales que significan una pérdida en la calidad de vida de las personas. Las horas empleadas, o perdidas, en el tiempo de traslado son horas que no fueron empleadas en otras actividades más satisfactorias como el deporte, la cultura, el tiempo con la familia. Aunado a esto, los problemas medioambientales derivados de la emisión de gases contaminantes empezaron a representar costos altísimos para las ciudades y sus habitantes por lo que la reflexión sobre el transporte recobró una particular importancia en la última década del siglo pasado (Garrocho y Campos, 2009).

Para mitigar los problemas ocasionados por este catastrófico escenario, las ciudades empezaron a mejorar sus redes de transporte público y a utilizar tecnologías menos contaminantes, además de incentivar una campaña de sensibilización sobre los efectos negativos del uso indiscriminado del auto y a implementar nuevos programas e impuestos como lo son el programa Hoy no circula, el Pico y Placa o el sistema de parquímetros (Garrocho y Campos, 2009).

Para tener redes eficientes de transporte público uno de los principales aspectos a considerar es el de la conectividad. Este término hace referencia a la capacidad de unir o ligar partes de un mismo aparato o sistema. Esto refleja la capacidad para que diversos puntos geográficos se encuentren conectados de manera que se puedan establecer relaciones de movilidad. La conectividad hace referencia a la capacidad de enlace o a la existencia de conexión en el marco del tránsito en la ciudad (Garrocho y Campos, 2009).

En este sentido, no se debe confundir conectividad con accesibilidad. La accesibilidad hace referencia a la condición de acceso que las personas tienen en determinado lugar, mientras que la conectividad tiene que ver con la conexión. (Garrocho y Campos, 2009) Todas las redes y la infraestructura de transporte público que se desarrolla en la actualidad se hacen con base a estudios previos de conectividad. Las ciudades se vuelven más disfrutables cuando cuentan con una amplia red de transporte que nos permite recorrer largas distancias entre un punto de origen y uno de llegada. La conectividad se puede dar entre diversos medios de transporte de manera complementaria como puede ser el metro, el metrobus, las bicicletas, los automóviles, las peseras y sobre todo el peatón (Garrocho y Campos, 2009).

## **1.2. Movilidad**

De acuerdo con la Ley de Movilidad de Catalunya, en su artículo 4 la movilidad es el conjunto de desplazamientos que las personas y los bienes que tienen que hacer por motivos laborales, formativos, sanitarios, sociales, culturales o de ocio o por cualquier otro (Parlamento de Catalunya, 2004: en Avellaneda, 2007).

La movilidad es indispensable desde un punto de vista económico y social. Hoy en día la movilidad es una condición clave de acceso al mercado laboral, a una vivienda, a

la educación, a la cultura, el ocio, a la familia, entre otras oportunidades que ofrece la ciudad, lo que determina que es una necesidad básica y un derecho que todos los ciudadanos deben tener garantizado sin igualdad de condiciones (Jiménez, 2012).

Estos desplazamientos son realizados en diferentes medios o sistemas de transporte: coche, transporte público... pero también andando y en bicicleta. Y todos con un claro objetivo: el de salvar la distancia que nos separa de los lugares donde satisfacer nuestros deseos o necesidades. Es decir, facilitar la accesibilidad a determinados lugares: a pesar de ciertas campañas de publicidad pocas personas disfrutan por el simple hecho de desplazarse (Estevan y Sanz, 1996).

Por tanto, la accesibilidad es el objetivo que a través de los medios de transporte persigue la movilidad (Estevan y Sanz, 1996).

Con este razonamiento lo que pretendemos es romper con la lógica habitual que equipara movilidad con accesibilidad. La confusión de ambos términos es la base de una fórmula muy aceptada: a mayor movilidad mayor accesibilidad. Bajo esta simplificación se justifica la aplicación de medidas y políticas que sin mejorar la accesibilidad –y a menudo empeorándola– han incidido en los problemas de movilidad (Estevan y Sanz, 1996).

La accesibilidad así entendida no sólo se facilita o consigue mediante el transporte. Hay otros factores, cómo la distribución de los servicios o el desarrollo urbano, que influyen poderosamente sobre ella.

Si el objetivo que quiere garantizarse es el de disponer de accesibilidad a los bienes o servicios, no vale simplemente con ofrecer muchos medios de transporte que alcancen distancias cada vez mayores. Hay que cuestionarse también el espacio físico en el que se desenvuelven los habitantes y sus deseos y necesidades (Estevan y Sanz, 1996).

Es fundamental ampliar el ámbito de acción y reflexión del transporte al desarrollo urbanístico, a la prestación de servicios y al modelo de ciudad.

¿Cómo ha evolucionado la ciudad en general y su movilidad?

Los problemas de movilidad que actualmente presentan la mayoría de nuestras ciudades son la consecuencia progresivamente agravada de dos procesos que se han ido solapando en el tiempo. El primero es el consumo de suelo urbano para el transporte: la gran cantidad de espacio urbano que requiere el transporte se obtiene del que necesitan otras actividades, las cuales se ven obligadas a expandirse por el territorio. Con el aumento de las distancias entre actividades se requiere cada vez de más desplazamientos motorizados que reclaman a su vez más espacio que devorar, generándose así un círculo vicioso expansivo (Estevan y Sanz, 1996).

El segundo proceso es la especialización de los usos del suelo. Nos referimos a la tendencia de que cada vez más espacios sirven para un único tipo de servicio o actividad: oficinas,

vivienda, universidad, centros comerciales. De esta forma se hace cada vez más necesario el tener que desplazarse y menos actividades quedan cerca unas de otras (Estevan y Sanz, 1996).

Pero la responsabilidad de esta evolución no descansa por igual entre los diferentes medios de transporte. El gran culpable de esta situación ha sido el automóvil: mientras todas las políticas urbanas y de transporte han estado orientadas a favorecer y fomentar su uso, el resto de medios iban a la cola, adaptándose e intentando sobrevivir en el entorno creado por y para el automóvil (Estevan y Sanz, 1996).

Las consecuencias del uso del automóvil sobre la ciudad se comparan a los de una bomba lenta: “una bomba cuya onda expansiva tuviera la virtud de trasladar edificios y actividades a varios kilómetros a la redonda, y cuyo principal efecto en el interior fuera el de destruir la propia esencia de las urbes: la convivencia y la comunicación entre los seres humanos” (Estevan y Sanz, 1996).

### **1.2.1. Movilidad urbana**

La movilidad urbana, es un medio, para permitir a los ciudadanos, colectivos y empresas acceder a la municipalidad de servicios, equipamiento, y oportunidades que ofrece la ciudad. Por otro lado, se considera a la movilidad urbana, como una fuente de cohesión social convirtiéndose en la cuarta condición de la integración social, después de la vivienda, la salud y la educación (Observatorio de la Movilidad Metropolitana: Mataix, 2010).

Para el desarrollo de la presente investigación, la definición propuesta por Mataix, (2010), es la más oportuna para entender a la movilidad urbana; para ella, es la capacidad y/o posibilidad de moverse en la ciudad. La movilidad urbana es una necesidad de las personas que debe ser satisfecha, y serlo de manera que el esfuerzo que requieran los desplazamientos necesarios para acceder al, trabajo, a la vivienda, a bienes o servicios como la sanidad, la educación, incluso el ocio, no repercuta negativamente en la calidad de vida, ni en las posibilidades de desarrollo económico, cultural, educativo, etc., de los ciudadanos.

Es importante resaltar el objeto principal de la movilidad urbana que es el movimiento de las personas (también de las mercancías), de todas las personas, independientemente del medio que utilicen para desplazarse: a pie, en transporte público, en automóvil, en bicicleta, etc. Esta característica hace que la movilidad sea un término mucho más amplio, en cuanto a su objeto de estudio e intervención, por encima del transporte o tráfico, términos que, a menudo se utilizan erróneamente como sinónimos de movilidad (Mataix, 2010).

En el lenguaje de la movilidad, son usados de forma muy común, muchas veces como sinónimos, términos como el tránsito, transporte e incluso accesibilidad. Cada uno de ellos encierra conceptos, ideas y hasta ideologías distintas lo que hace necesaria su distinción en pro de evitar que se confundan entre sí (Avellaneda, 2007). La diferencia esencial entre tránsito, transporte y movilidad está en el objeto de estudio. (Sanz, 2005: en Avellaneda,

2007). Así, nos referimos al tránsito cuando el objetivo principal era el automóvil y el problema residía en adecuar el espacio a este nuevo elemento. El objeto de preocupación, era entonces, la circulación y el estacionamiento de este medio de transporte. Más adelante dicha preocupación se amplió a otros medios de transporte algunos de los cuales compartían infraestructura con los automóviles y otros. Por ello se empezó hablar de los transportes motorizados y no motorizados, de transportes viarios y ferroviarios, de transportes públicos y privados. El concepto de tránsito, ha tenido como objeto de preocupación los diversos medios de transporte existentes, pero éste pasó a formar parte de un concepto más amplio, el de transporte (Miralles, 2001).

La planeación de la movilidad urbana debe enfocarse en conseguir que las personas puedan acceder fácilmente a una diversidad de bienes y servicios que les permitan una vida digna (enfoque de accesibilidad). Esta concepción vincula el desarrollo urbano y la movilidad. Es decir, se requiere el desarrollo de ciudades compactas con usos de suelo mixtos en armonía con redes de transporte público y no motorizado de calidad, que permitan a las personas satisfacer la mayoría de sus necesidades en distancias cortas (ITDP, 2012).

### **1.2.2. Tipos de movilidad urbana**

La movilidad urbana está determinada por diversas causas dentro de las ciudades y se pueden identificar a su vez formas específicas de movilidad, las cuales dependen de diferentes factores (Ramírez, 2009).

Por lo tanto puede ser concebida desde diferentes perspectivas según sea el caso de estudiar, es decir, existe una movilidad desde el punto de vista aérea, marítima, terrestre, social, laboral, entre otras, sin embargo, este trabajo de investigación se enfoca a una movilidad urbana plenamente en el contexto de los desplazamientos diarios, cotidianos y/o forzados de la población así como los medios que favorecen los desplazamientos utilizando los tipos o medios de transportes terrestres con un enfoque sostenible que permita mejorar la calidad de vida para la población, aunado al soporte material denominado infraestructura vial (Santos y De las Rivas, 2008, citado en Ramírez, 2009).

El concepto de movilidad urbana es amplio y para el caso de este trabajo de investigación se enfocará en tomar el tipo de movilidad urbana terrestre, debido a los tipos de transporte, la zona de estudio, las relaciones socio-económicas que se dan en la zona y con el enfoque al territorio y su planeación para este caso.

### **1.2.3. Importancia de la movilidad urbana en las ciudades**

Para Mataix, 2010, el objeto de la movilidad, es el movimiento de todas las personas y también de las mercancías, independiente del medio que utilicen para desplazarse, ya sea: a pie, en transporte público, en automóvil, en bicicleta, entre otros.

El objeto principal es conseguir la mayor eficiencia en el uso de las distintas infraestructuras del transporte (Ministerio de Fomento, Encuesta de movilidad de las personas residentes en ESPAÑA- MOVILIA: Mataix, 2010).

Jans (2009), por su parte describe, que la movilidad urbana se debe traducir en un crecimiento económico de las ciudades las cuales y sólo algunas se han obligado a entender y aprovechar las ventajas existentes en sí mismas, procurando una reestructuración de sus funciones y no al desplazamiento y tránsito de un mayor número de automóviles, (es decir innovar en rutas de transporte, en capacitación al chofer y mejorar la unidad, pero aprovechando lo que ya hay, y no aumentando puentes o vialidades para sumar más unidades o vehículos al parque vehicular) y mejorando la calidad de vida enfocadas a transportar el mayor número de personas y no al desplazamiento y tránsito de un mayor número de automóviles (como es el caso del BRT: Bus Rapid Transit, un sistema de transporte largo, terrestre, que reemplaza al autobús común ampliando espacio para mayor capacidad de usuarios, en un solo viaje, por lo tanto no se tiene que aumentar el número de unidades de transporte, ni aumentar los desplazamientos) y mejorando el servicio de los transporte colectivos urbanos, sin embargo, “la movilidad urbana implica que los usuarios puedan hacer el máximo aprovechamiento del recorrido debido a la conexión eficiente de los diversos tipos de transporte” (Jans, 2009).

Aparte de mejorar y hacer más eficiente las unidades del sistema de transporte público, en ocasiones se pueden mejorar los desplazamientos y ser eficientes al cubrir otros lugares donde no hay transporte, así se aprovecharía al máximo el recorrido de los transporte, y cubrir otros lugares de acceso para los usuarios.

A nivel Latinoamérica, el problema que persiste en las ciudades es el aumento desenfrenado de su población y por lo consiguiente el tamaño y crecimiento de forma horizontal y desordenada, esto implica un desequilibrio espacial, social, y ambiental en el entorno urbano. Al mismo tiempo destaca su distanciamiento de las políticas públicas urbanas correspondientes a prácticas en términos de sostenibilidad, esto hace constar que hay “una falta de planificación urbana que incentiva el crecimiento desordenado de las ciudades, la especulación inmobiliaria, el aumento de la densidad de áreas protegidas y los grandes desplazamientos cotidianos de sus habitantes” (Ciudades sustentables y RSE, 2011).

Las posibilidades que ofrece la movilidad urbana en términos de eficiencia es responder a las necesidades en los desplazamientos para las personas ya que sus actividades cotidianas y urbanas lo demandan y no apegarse sólo a un proceso logístico para salir del paso, sino más bien en un contexto de equidad social, y paralelamente el derecho que se tiene al moverse dentro de la ciudad (Lozada, 2010).

#### **1.2.4. Problemas de la movilidad urbana en México**

En México en un contexto general, según Lozada (2010), la movilidad urbana se caracterizó por la implementación de un servicio de transporte urbano escaso, precario e ineficiente con un parque automotor arcaico de muy mal estado físico de unidades de autobuses y altamente contaminante, además el Banco Nacional de Obras y Servicios, 2010 (BANOBRAS), enfatiza que México a nivel nacional tiene más de 40 ciudades con datos superiores a 500 mil habitantes presentando condiciones de movilidad urbana negativa reflejada en un ambiente de congestionamiento vial, altos niveles de saturación vial e índices de motorización, introducción de vehículos ilegales principalmente por la frontera norte del país y circulando a nivel nacional, estas características en un panorama nacional para el país según el autor menciona que se requiere de una reforma estructural del esquema y sistema del transporte urbano en general además de tener un control del paso de vehículos particulares procedentes de E.U. (Lozada, 2010).

Siguiendo con la misma idea, de acuerdo con el mismo autor (mencionar cuál), describe una serie de desventajas para la movilidad urbana en México, algunas de estas, se hace referencia a lo largo del trabajo:

- Urbanización acelerada en ciudades
- Congestionamiento vial sin prioridad al transporte público
- Contaminación y afectación al medio ambiente
- Índice de crecimiento del 8% del automóvil anualmente
- Ineficiencia del consumo de energía
- Transporte Público ineficiente
- Carente inversión en transporte masivo
- Altos índices de accidentes
- Impactos negativos para la población más vulnerable
- Mínima atención a ciclistas y peatones

Incluso las ciudades de México en aspectos de movilidad deberían orientarse y priorizar las infraestructuras y equipamiento de verdaderos sistemas de transporte colectivo, eficientes (Lozada, 2010).

### **1.3. Transporte**

Según el Libro Blanco del Transporte (2011) de la Comisión Europea, el transporte es fundamental para nuestra economía y nuestra sociedad. La movilidad es vital para el mercado interior y para la calidad de vida de los ciudadanos al brindarles la libertad de viajar. El transporte permite el crecimiento de la economía y la creación de puestos de trabajo: ha de ser sostenible a la luz de los nuevos retos que se nos plantean. El transporte es mundial, por lo que una actuación eficaz exige una decidida cooperación internacional (Libro Blanco del Transporte, Comisión Europea, 2011: 4).

Etimológicamente la palabra transporte proviene de dos vocablos latinos: “trans” y “portare” que respectivamente, significan “al otro lado” y “llevar”, entendiéndose entonces por transporte, la acción de llevar de un lado a otro, personas o cosas (Camposano y Serrano, 2016).

El transporte se refiere exclusivamente al sistema de medios mecánicos que se emplea para trasladar a personas y mercancías, y solo es una estrategia más para posibilitar la movilidad urbana, y el objeto del tráfico, es básicamente la circulación de vehículos motorizados (Miralles, 2002).

El transporte es una actividad integradora del territorio que permite el intercambio de bienes y servicios entre los habitantes y de los habitantes mismos en un espacio geográfico determinado cuyas fronteras son cada vez más amplias y flexibles (Flores, 2012).

Cabe destacar, que el sistema de transporte público es parte indispensable para el buen funcionamiento de una ciudad: su operación influye directamente sobre el conjunto de actividades que se desarrollan al interior de cualquier zona urbana, lo cual incide en la calidad de vida de los habitantes (Flores, 2012).

El transporte público cumple un papel importantísimo dentro de una ciudad al conectar e integrar las funciones que se desarrollan en el interior de ésta, mediante la movilización de personas y bienes, lo que hace posible la especialización de las actividades y de los usos de suelo. Para ejemplificar: al permitir la movilidad de la gente, el transporte público forma parte de las fuerzas dinámicas que están detrás del desarrollo de cualquier ciudad; es decir, al desplazar a la gente hacia el trabajo desde sus hogares, el transporte público contribuye movilizandole la fuerza de trabajo requerida para producir bienes y servicios (Flores, 2012).

El sistema de transporte público (de viajero) implica el funcionamiento integrado de distintas redes (viaria, Ferroviaria u otras), mediante la existencia de estaciones o intercambiadores de transporte comunes, horarios coordinados o tarifas relacionados (Zoido y otros, 1999).

La mayoría de las actividades globales de transporte se llevan a cabo en cinco grandes sistemas y modos de transporte: Carretero, ferroviario, aéreo, acuático y de flujos continuos. Cárdenas (2007), menciona que cada uno de ellos se divide en uno a más modos específicos, y se evalúan en términos de los siguientes tres atributos:

- Ubicación: grado de accesibilidad al sistema, facilidad de rutas directas entre puntos extremos y facilidad para acomodar un tránsito variado.
- Movilidad: cantidad de tránsito que puede acomodar el sistema (capacidad) y la rapidez con que éste se puede transportar.
- Eficiencia: relación ente los costos totales (directos más indirectos) del transporte y su productividad.

### **1.3.1. Transporte urbano**

El funcionamiento de las áreas urbanas a lo largo de la historia no podría entenderse sin la continua movilidad de su población o de una amplia variedad de objetos que los diferentes sistemas de transporte han sido capaces de llevar de un lugar a otro. Los medios de transporte urbano han mejorado en rapidez, comodidad y número hasta el presente (Zoido y otros, 1999).

Para Molinero y Sánchez (2005), los medios de transporte urbano de pasajeros son definidos de varias formas, siendo estos interdependientes entre sí. Un medio puede ser clasificado en función de la tecnología utilizada, únicamente aun cuando también se tomen en cuenta las características del derecho de vía y su tipo de operación.

Los diferentes medios de transporte urbano pueden ser clasificados por el tipo de servicio que prestan o por el tipo de volumen de viajes que manejan. Atendiendo a la primera forma de clasificación según Molinero y Sánchez (2005), se tienen tres tipos de medio de transporte:

- Transporte privado, el cual se presenta en vehículos operados por el dueño de la unidad, circulando en la vialidad proporcionada, operada y mantenida por el Estado. Entre estos medios de transporte se encuentran: el automóvil, la bicicleta, la motocicleta y el peatón.
- Transporte de cualquier, el cual puede ser utilizado por cualquier persona que pague una tarifa en vehículos proporcionados por un operador, chofer o empleado, ajustándose a los empleos de movilidad del usuario. Entre estos servicios se encuentran los taxis, los servicios de respuesta a la demanda y en algunos casos los servicios de colectivos.
- Transporte público, los cuales son sistemas de transportación que operan con rutas fijas y horarios predeterminados y que pueden ser utilizados por cualquier persona a cambio del pago de alguna tarifa previamente establecida.

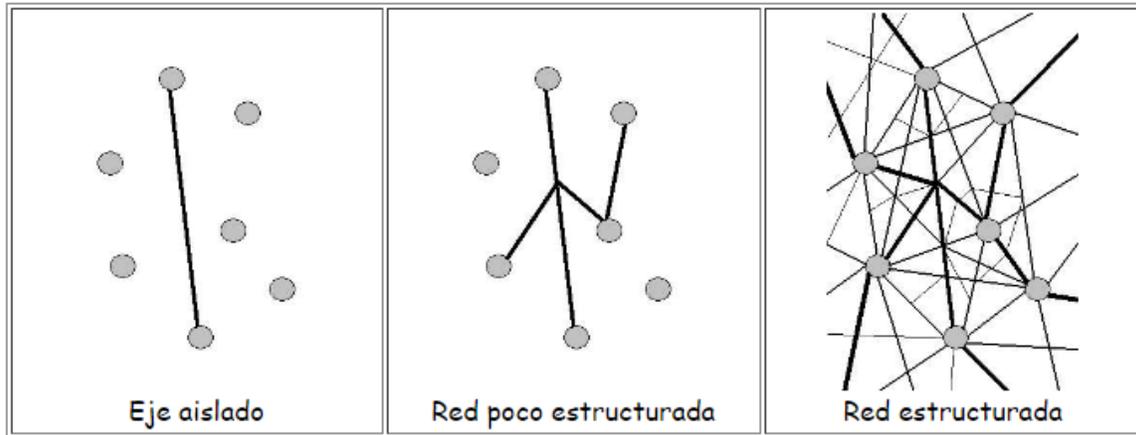
Los tipos o medios de transporte para los desplazamientos de la población se basan en diversas modalidades como los aéreos, terrestres o acuáticos, entre otros, para efectos de este trabajo de investigación y apartado se hará referencia sólo al transporte terrestre, el cual se divide en las siguientes categorías: tren, metro, automóvil particular, autobús, entre otros (Cárdenas, 2010).

Sus ejes son visibles, debido a que están formados por una infraestructura construida previamente por la que discurren las mercancías y las personas. Así pues existen redes de carreteras, caminos, ferrocarriles y otras redes especiales (subterráneas, eléctricas, de comunicaciones, oleoductos y gaseoductos). Denominamos flujo al tráfico que circula por la red de transporte, mientras que la capacidad es el flujo máximo que es capaz de absorber la red (Buzo, 1996).

Estas redes de transporte terrestre las podemos clasificar en función de su densidad en tres tipos: ejes aislados, que serían aquellos que unen exclusivamente dos puntos en el territorio, lugar de producción y de consumo (redes de algunas zonas de países desarrollados en los que la población es escasa los recursos naturales no son explotados); redes poco estructuradas, en la que existen varios ejes, conectados o no entre sí, sin que exista una jerarquización entre

ellos (redes de países subdesarrollados); redes estructuradas, son aquellas en las que existe un elevado número de ejes, conectados entre sí y organizados de una manera jerárquica, lo que facilita el transporte por todo el territorio (redes de países desarrollados) (Buzo, 1996).

Esquema 1, Tipos de ejes, y redes.



Fuente: Esquemas de los tipos de ejes terrestres según su densidad y organización (Buzo, 1996)

Para el caso de este trabajo de investigación, se enfocará la definición de transporte público, por los desplazamientos que hay de las personas de la forma terrestre, el objetivo será analizar los autobuses y taxis por las relaciones funcionales que existen en la zona de estudio.

- Autobuses y microbuses. Son sistemas de transporte en superficie, bajo conducción manual y en carretera. Utilizan motores de combustión y con energía fósil, mayoritariamente diésel. Existen diferentes tipos de vehículos (microbús, autobús pequeño, estándar y articulado) en función de la capacidad y tamaño del vehículo. No disponen de una infraestructura de soporte exclusiva sino que la comparten con otros medios de transporte. A mayor tamaño, mayor capacidad, mayor consumo energético y menor manejabilidad (M. González, 2007).
- Autobús semi-rápido. Es un sistema de transporte público urbano compuesto por autobuses que utilizan carriles especialmente diseñados. Hay que aclarar que no se considera carril reservado a aquél que solamente cuenta con señalización horizontal (el carril-bus usado por muchas líneas de autobuses urbanos) debido a que el nivel de interferencias que sufre con el resto del tráfico es excesivamente alto (M. González, 2007).
- Taxis. Aunque los taxis no dejan de ser automóviles, su diferente uso permite marcar diferencias con el vehículo privado. Su accesibilidad para cualquier persona que quiera utilizarlo convierte al taxi en una alternativa al automóvil privado en el interior de las ciudades, donde pueden resultar una buena opción en determinados trayectos mal comunicados por transporte público o para viajes que requieran de una mayor velocidad o aproximación. Otro sistema que da buenos resultados por las elevadas

tasas de ocupación alcanzadas es el taxi colectivo: varios usuarios que comparten el mismo vehículo en trayectos comunes (M. González, 2007).

### **1.3.2. Componentes esenciales del sistema de transporte**

Generalmente se consideran tres componentes esenciales en un sistema de transporte: el usuario, la infraestructura y los vehículos. En el caso del sistema de transporte público, se puede hacer uso de la infraestructura o abordar los vehículos que conforman el servicio de transporte público, los cuales, por su parte, pueden circular por la vialidad urbana o usar la infraestructura propia al transporte (Torres, 2007).

- El usuario. Es cualquier persona o habitante de una ciudad que dentro de sus actividades diarias tiene la necesidad de trasladarse a diversos puntos y sectores de un área urbana. Bien como pasajero o bien como peatón, el usuario es un componente importante en el desempeño del sistema de transporte público. Las necesidades y hábitos del usuario determinan la forma en que se manifiesta la demanda. El usuario posee características particulares y limitaciones. En cuanto a características, tenemos que: él es el objeto o la razón del acto de transportar; él define y caracteriza las condiciones en que se lleva a cabo el viaje o traslado (motivo, horario, origen y destino); él tiene la capacidad retroalimentadora. Bajo esta perspectiva, el servicio ofrecido debería adecuarse a las expectativas y necesidades que tenga el usuario. En cuanto a limitaciones, se pueden citar sus características antropométricas, su sensibilidad a la seguridad y al confort brindado por el servicio, así como las restricciones debidas a las condiciones en que se da el viaje. Por ello, el sistema de transporte público debe contar con una flexibilidad suficiente para atender debidamente a los diferentes tipos de usuario.
- Los vehículos. Son las unidades de transporte (automóviles o autobuses) utilizadas para desplazar a las personas o bienes dentro de un área urbana. Se denomina al conjunto de unidades parque vehicular. La mayor parte de un traslado en transporte público de un origen “A” a un destino “B” se efectúa en un vehículo donde se comparte un espacio con los demás usuarios. Dadas esta situación y la dificultad que representa realizar las actividades deseadas en un espacio público, el usuario buscará que el tiempo de recorrido resulte lo más corto posible, al mismo tiempo que las condiciones de traslado sean las más placenteras en la medida de lo posible. Esto es comprendido dentro de la noción de nivel de servicio, ligado en muchos casos a las condiciones físicas de la unidad: el aspecto exterior del vehículo, la señalización del mismo, la facilidad de acceso, el aspecto interior, las características de los asientos, la visibilidad desde el interior, los ruidos, las vibraciones, etcétera. (Romero, 2005).
- La infraestructura comprende todos aquellos elementos que permiten la circulación de los vehículos y la interacción con los usuarios; entre tales elementos, se cuenta la red de vialidades, las estaciones y las paradas.

### **1.3.3. Oferta y demanda**

El sistema de transporte se caracteriza generalmente mediante dos elementos la oferta y la demanda y, un estado de referencia generalmente de equilibrio entre estas dos (Ortúzar y Sánchez, 2004).

Oferta:

Comprende dos factores: por un lado las características de las unidades (tamaño de la flota y capacidad de los vehículos) y el recorrido de las líneas de transporte (incluyendo sus paradas); por otro lado las características de operación, como frecuencia de paso, velocidad de circulación, tarifa, entre otras.

Demanda:

La demanda presenta variaciones cíclicas; los viales realizados en una zona urbana varían de acuerdo con la hora del día (por ejemplo, los periodos punta y los periodos valle), los días de la semana y las temporadas (ejemplo, los viajes de transporte bajan en temporadas vacacionales).

A causa de estas variaciones, es difícil aprovechar la infraestructura vial existente. En algunas horas la infraestructura disponible, puede resultar excesiva en relación con los flujos vehiculares (periodos valle), mientras que en otras, llega a resultar ineficiente, careciendo de capacidad (periodos punta) (Flores, 2012).

### **1.3.4. Estructura Urbana**

La estructura urbana es entendida para (Zoido y otros, 1999), como los diferentes elementos, formales y funcionales entendidos sincrónicamente y considerados primordialmente en la conformación de una ciudad y su inmediata periferia. La aproximación estructural considera al núcleo urbano como un ente articulado y organizado en el que la estructura urbana implica necesariamente la consideración de diferentes áreas urbanas, el centro, las periferias y otros espacios urbanos caracterizados.

Por otra parte, forman sustancialmente la estructura urbana los elementos que dan cohesión al espacio urbano, tales como las redes viales, las infraestructuras urbanas, la distribución de equipamientos y zonas verdes. La estructura urbana debe interpretarse como el resultado de los procesos de producción, consumo e intercambio que se materializa en las distintas formaciones socioeconómicas y en diversos periodos históricos (Zoido y otros, 1999).

Para Zoido, y otros (1999) la red viaria parte del espacio geográfico terrestre, utilizado o dispuesto para posibilitar su acceso, su recorrido a la intercomunicación de los distintos

lugares y asentamientos en él existentes. De traza esencialmente lineal, un conjunto de itinerarios logra tener un sentido de red cuando alcanza una buena articulación y presencia general respecto a un territorio o un espacio entendido como unitario. La red viaria terrestre está formada a su vez, por componentes diversos: entre las que destacan la red de carreteras, la red ferroviaria y la caminaria rural, en la que puede ser destacado el conjunto o red de vías pecuarias y las vías de aguas navegables. En cada uno de ellos se sustenta físicamente un modo de transporte que puede estar especializado o no según lo transportado (pasajeros, mercancías, entre otras). La red viaria ha sido en todos los tiempos, conjunto al hábitat y los aprovechamientos, factor principal de la ordenación del espacio geográfico, en cualquier escala que éste sea considerado, baste recordar la función de las vías o la traza de un desarrollo urbano cualquiera a partir de su viario.

La red urbana es un conjunto formado por las ciudades de un territorio a efectos de su articulación e integración. En este sentido, las ciudades que componen la red son entendidas como los nodos de una malla que cohesionan una superficie mayor, la noción de red urbana esta entonces muy próxima a las de sistema urbano y sistema de ciudades (Zoido y otros, 1999).

Las redes de transporte público constituyen el sistema arterial de la organización de las áreas urbanas, es decir su estructura y posibilitan la circulación de los flujos tanto de mercancías, de personas, como de información. La base de la segunda red descansa en los conceptos de diversidad y heterogeneidad territorial en la distribución en los puntos de producción y consumo de bienes y servicios; por lo tanto en la existencia de discontinuidades, tanto en el tiempo como en el espacio y en la necesidad de eliminarlas a través del intercambio (Seguí y Petrus, 1991).

Los canales de enlace entre los focos de generación y de atracción de flujos, los constituyen las vías de transporte. En la interrelación establecida entre los puntos, los canales de circulación y los flujos por los que transcurren se encuentra la noción de red. (Flores, 2012)

La selección del tipo de vialidad, las intersecciones, los accesos y los servicios dependen fundamentalmente del volumen de tránsito que circulara durante un intervalo de tiempo dado, de su variación, de su tasa de crecimiento y de su composición (Autos, Autobuses y Camiones). Los errores que se cometen en la determinación de estos datos ocasionaran que las arterias funcionen con volúmenes de tránsito muy inferiores o muy superiores a los proyectados, ocasionando su utilización o congestión respectivamente (Flores, 2012).

#### **1.4. Cobertura del Servicio del Sistema de Transporte Público**

La Cobertura es la acción de abarcar una extensión territorial que alcanza un servicio, especialmente los de telecomunicaciones (Larousse Editorial, 2007).

Bajo el paradigma de movilidad urbana, el transporte público es un factor de desarrollo de las ciudades y sociedades. Dicho paradigma implica que los planes de movilidad no se limitan únicamente al desarrollo de sistemas que minimicen los tiempos y costos de desplazamiento de personas y mercancías, sino también analizan su contribución al desarrollo social, al uso racional de bienes escasos (como la energía y el espacio urbano) y a los impactos sobre el medio ambiente (Acevedo y Bocarejo, 2009).

Lizárraga Mollinedo (2006) asegura que la movilidad posibilita la satisfacción de las necesidades de las personas de modo eficiente y equitativo.

Por su lado, “la exclusión social describe la existencia de barreras que hacen difícil o imposible que las personas participen completamente en la sociedad” (Stanley, 2010). Estos autores afirman que no sólo los ingresos bajos y el desempleo actúan como importantes barreras para la integración, sino que los servicios de salud deficientes, la educación limitada y la escasa movilidad cumplen la misma función (García, 2014).

Puede comprenderse a la exclusión social desde su opuesto, la inclusión social, entendida como la ampliación de la estructura de oportunidades hacia aquellos grupos de población que poseen ínfimas posibilidades de elección para la satisfacción de las necesidades de producción de sus vidas (Gutiérrez, 2008).

La movilidad y el transporte público de pasajeros son elementos facilitadores de este proceso de expansión de oportunidades de desarrollo local, ya que permiten acceder, desde un punto de vista espacial, a un puesto de trabajo, un lugar de educación, unas instalaciones sanitarias y a todo tipo de servicios. Por esto, una de las condiciones de base para que se produzca el proceso de integración social es el suministro de un eficiente servicio de transporte colectivo de pasajeros, “al proporcionar movilidad a todos los ciudadanos el transporte público contribuye al éxito de las políticas de inclusión social” (Unión Internacional de Transporte Público (UITP), 2007).

Lo mencionado antes, el sistema de transporte público, cumple un papel muy importante para el desarrollo de las ciudades y de las sociedades, por lo tanto la movilidad satisface las necesidades de las personas de una forma eficiente y esto tiene que ver con usar el espacio urbano y los medios de transporte de una forma más racional, si una movilidad que cumple así su función, las sociedades no tienen por qué tener segregaciones, exclusiones o barreras que les impidan hacer sus actividades de forma correcta, y satisfacer sus necesidades.

La movilidad, el sistema de transporte público, son elementos claves para el desarrollo local de las sociedades, conectan los espacios urbanos, permite que se lleven actividades en el territorio, como se menciona anteriormente, ahora, al cubrir del servicio de transporte público en una sociedad o ciudad se mejora el rendimiento de esta y su desarrollo, así como mejora la calidad de vida de las personas al cubrir son sus necesidades y actividades.

En el caso de la zona de estudio, es importante una buena relación funcional, y un servicio con una cobertura eficiente del servicio del transporte público, mejorando las actividades de la población, así como el desarrollo de la localidad San Pablo Autopan en relación a la ciudad

de Toluca, con un servicio racional con el sistema de transporte público actual, y no segregar espacios del territorio en esta zona.

## **Conclusiones**

El desarrollo urbano es el crecimiento de las ciudades, que se encuentra vinculado a características como la sustentabilidad, la globalización, la competitividad, segmentación, metropolización, gobierno, servicios, etc., lo cual desencadena a otro tipo de fenómeno en el territorio como lo es la expansión de ciudades, buscar más allá de la ciudad, abarcando espacios naturales, rurales, implicando nuevos desafíos y problemas.

Uno de los resultados de la expansión de la ciudad es el acelerado crecimiento urbano, el cual requiere de una óptima conectividad entre la ciudad central a la periferia, mediante redes de sistema de transporte, ya que mejora el desarrollo, la comunicación y el progreso, entrando al tema de la movilidad, que es de suma importancia para la ciudad, es el conjunto de desplazamientos que tienen las personas, bienes, etc., para hacer motivos indispensables, a través de diversos medios.

La movilidad urbana es el desplazamiento de un lugar a otro en la ciudad y como en muchos países hay problemas, también hay problemas en México, para esto, es indispensable contar con el transporte, que es muy bueno para las funciones del desarrollo, las actividades, para mejorar la calidad de la ciudad haciendo que se conecten entre ellos, para el caso de esta investigación se considera los transporte colectivos y particulares.

La estructura urbana para el caso de este trabajo de investigación también es de trascendencia, ya que hablamos de infraestructura, áreas urbanas, espacios urbanos, equipamiento, redes viales, ahora, la cobertura de un servicio es lograr abarcar la extensión territorial, es necesario que la movilidad urbana sea el factor para el desarrollo no solo de lo urbano sino de lo rural.

Capítulo II.- Casos de  
Estudio sobre la cobertura y  
su metodología, del sistema  
de Transporte Público en el  
ámbito latinoamericano y  
nacional



El estudio de caso es una herramienta de investigación fundamental en el área de las ciencias sociales. Sin embargo, debido a su utilidad, se ha expandido a otros campos como la economía o la mercadotecnia. El estudio de caso analiza temas actuales, fenómenos contemporáneos, que representan algún tipo de problemática de la vida real, en la cual el investigador no tiene control. Al utilizar este método, el investigador intenta responder el cómo y el por qué, utilizando múltiples fuentes y datos. Según Martínez (2011), el estudio de caso es: una estrategia de investigación dirigida a comprender las dinámicas presentes en contextos singulares, la cual podría tratarse del estudio de un único caso o de varios casos, combinando distintos métodos para la recogida de evidencia cualitativa y/o cuantitativa con el fin de describir, verificar o generar teoría.

El uso de esta estrategia está indicado especialmente para diagnosticar y decidir en el terreno de los problemas donde las relaciones humanas juegan un papel importante. Alrededor de él se puede:

1. Analizar un problema.
2. Determinar un método de análisis.
3. Adquirir agilidad en determinar alternativas o cursos de acción.
4. Tomar decisiones.

Siguiendo la definición anterior, podemos afirmar que el estudio de caso desempeña un papel importante en el área de la investigación ya que sirve para obtener un conocimiento más amplio de fenómenos actuales y para generar nuevas teorías, así como para descartar las teorías inadecuadas. También el uso de este método de investigación sirve, especialmente, para diagnosticar y ofrecer soluciones en el ámbito de las relaciones humanas, principalmente en psicología, sociología y antropología (Martínez, 2011)

Se abordarán los siguientes casos de estudio con la finalidad de poder recabar información, analizarla, compararla y poder relacionar algunos aspectos importantes con la zona de estudio, para poder posteriormente sacar propuestas que ayuden a mejorar el servicio del transporte público, cubriendo y abarcando zonas con una mejor eficiencia.

Las técnicas que se emplearan para analizar los siguientes casos de estudio son cualitativas, a partir de la observación de los siguientes casos de estudio, de la realidad, haciendo uso del método inductivo como apoyo a la investigación, por lo tanto se basa más en la parte heurística o de descubrimiento, también el propósito de la investigación tiene matices descriptivos, ya que se pretende identificar algunos elementos clave o variables que inciden en el fenómeno como tal y describir los factores que ejercen influencia o se relacionan para poderse acercarse al objeto de estudio, para posteriormente explicarlos.

Los siguientes casos de estudio retomados corresponden a uno de ámbito internacional y dos nacionales, tomando fuentes de hipertextos (documentos alojados en internet), siendo libros, artículos y trabajos de diagnósticos realizados por organizaciones para dichos casos, para su análisis y comparación con la zona de estudio a estudiar en esta investigación.

## 2.1. Caso de Alajuela, Costa Rica

Alajuela es una ciudad de Costa Rica, a unos 20 kilómetros hacia oeste de la capital San José. Alajuela es la cabecera del cantón (central) y de la provincia homónimos, además de ser parte de la Gran Área Metropolitana (Mora y Ugalde, 2016).

### Antecedentes

Costa Rica necesita inversión en transporte público, inversión integral y dirigida a mejorar la calidad de vida por medio de una mayor transitabilidad, que a su vez se acompañe de diseños amenos para espacios públicos, y tomar en cuenta otras facilidades necesarias para la promoción de una vida saludable en las ciudades de nuestro país; como el uso de la bicicleta, para lo que se necesitan ciclo vías seguras y con conectividad eficiente (Mora y Ugalde, 2016).

El servicio de transporte colectivo, modalidad autobús, en la ciudad de Alajuela, Costa Rica era un caos. La actual ubicación, estado y conexión de las distintas paradas de autobuses limitan, empobrecen y dificultan en extremo la experiencia de paso o visita a la ciudad. La situación es compleja por el pequeño tamaño de las vías, de solo dos carriles y la gran cantidad de vehículos que circulan (Mora y Ugalde, 2016).

Imagen 1



Fuente: Mora y Ugalde, 2016.

Por esa razón, el propósito de esta propuesta fue reconfigurar los recorridos y reubicar los espacios del servicio de transporte colectivo, tomando como insumo las necesidades expresadas por los usuarios, con el fin de mejorar la calidad de vida en un ambiente de confort, seguridad y salud, y cumplir con derecho de la población a la movilidad. La solución

escogida se justificó por la potenciación de beneficios que ofrece y consistió en el diseño de una propuesta con cuatro escenarios que consideran la inversión y la sostenibilidad. Esa propuesta se discutió con los gobiernos locales. Además, se fundamentó en el análisis de las opiniones de los usuarios, la situación actual del sistema de transporte público, la relación entre paradas, sendas, el transporte privado y peatones (Mora y Ugalde, 2016).

Sobre el ordenamiento vial, se han identificado varias fuentes primarias y secundarias de información. Los documentos primarios fueron obtenidos mediante varias visitas realizadas a las instancias gubernamentales que se encargan del transporte público en Costa Rica: el Ministerio de Obras Públicas y Transportes, correos, la Municipalidad de Alajuela, Lanamme, utilizando la red internet y bibliotecas (Mora y Ugalde, 2016).

### **Justificación**

En Costa Rica se ha vivido un proceso de desarrollo urbano desordenado, que en muchos casos provoca grandes problemas a los habitantes, y es común en muchos lugares del mundo.

El sistema de transporte público, contempla un ligamen único e indisoluble con el desarrollo de una ciudad, funciona como una arteria que conduce a los usuarios de un punto a otro, pero que también permite una forma de ver, de percibir el espacio, de manera que es el recorrido lo que genera en el imaginario lo que sería “la verdad” sobre la ciudad que se recorre. Siendo así, no es difícil determinar la importancia que a nivel publicitario, histórico y de identidad, puede tener la resolución de la forma en que se coloquen estos generadores de actividad urbana (Mora y Ugalde, 2016).

Además, la definición de espacios propios y el ordenamiento de las terminales de autobuses, pueden producir beneficios alternos a los antes mencionados como la descongestión de vías internas en la ciudad, de modo que sean solamente automóviles y peatones quienes circulen por el centro de la ciudad; mejorando con esto la calidad del aire, disminuyendo tiempos de traslado y facilitando nuevas opciones para los peatones en cuanto al uso del espacio público (Mora y Ugalde, 2016). Por otra parte, la reorganización del sistema de transporte público, puede desintoxicar el centro de la provincia en términos de contaminación del aire y congestión vial, mejorando la percepción en el imaginario colectivo de la ciudad de Alajuela y la calidad de vida (Mora y Ugalde, 2016).

Imagen 2



Fuente: Mora y Ugalde, 2016.

### **Objetivos:**

1. Analizar el sistema de transporte público colectivo del cantón central de la provincia de Alajuela, Costa Rica, para proponer un ordenamiento de las terminales que beneficie a los usuarios fortaleciendo la vida urbana de la ciudad.
2. Inspeccionar la situación fenomenológica del transporte público en el distrito central de Alajuela para describir la situación.
3. Proponer cambios al mapa urbano del cantón central de la provincia de Alajuela para mejorar el ordenamiento público y aprovechar el espacio.
4. Evaluar la factibilidad de ejecución del proyecto mediante reuniones de revisión con los principales agentes involucrados (Mora y Ugalde, 2016).

Imagen 3



Fuente: Mora y Ugalde, 2016.

### **Metodología**

Esta es una investigación con enfoque mixto. Se aplicó el método cuantitativo mediante la investigación exploratoria diagnóstica, para documentar la situación en sitio, mediante un

estudio de campo, usando como instrumento la observación, el cotejo mediante la fotografía, hojas de conteo de cantidad de transportes y vehículos y registro de situaciones puntuales en su cotidianidad (Mora y Ugalde, 2016).

Con estos datos sistematizados se determinaron los tiempos y cantidad de personas por cada uno de los servicios ofrecidos, detección de horas pico, para describir totalmente la situación real. Posteriormente, se aplicó la investigación descriptiva para conocer la opinión de los usuarios por medio de encuestas para determinar las percepciones y necesidades espaciales de los usuarios (Mora y Ugalde, 2016).

Después de ir al sitio a contar usuarios del transporte público y buses en horas pico de uso del servicio, se realizó un mapa donde se indicaron ambas cantidades y su relación con el sitio. De esta forma se obtuvo una visión del uso del transporte público modalidad autobús en el centro de Alajuela (Mora y Ugalde, 2016).

Se identificaron documentos clave como por ejemplo los elaborados en la Municipalidad de Alajuela y el MOPT, que sirvieron de insumo para las propuestas posteriores. A partir de toda la información recolectada, se procedió a realizar mapas que ilustraran la realidad, éstos a su vez fueron el insumo primordial para proyectar posibles soluciones para la reubicación de los nodos (Terminales). Se analizaron las posibilidades y se escogió la que se adecuaba más a la zona (Mora y Ugalde, 2016).

### **Población**

Alajuelenses, empleados del gobierno local y nacional, así como personas en general que transitan por las calles de Alajuela utilizando el transporte público. A este grupo se les denomina en este proyecto usuarios (Mora y Ugalde, 2016).

Imagen 4



Fuente: Mora y Ugalde, 2016.

### **Instrumentos empleados**

Se utilizaron los siguientes instrumentos: Encuesta aplicada en mayo 2015 mediante la visita al casco central de Alajuela meta a los trabajadores y visitantes de tiendas, fotografías, hojas de conteo y elaboración de mapas del espacio geográfico (Mora y Ugalde, 2016).



Para determinar el estado del sitio, se realizaron visitas al centro de la ciudad de Alajuela.

Sus principales características se enuncian a continuación:

-Edificaciones: Horizontalidad: El desarrollo de la ciudad central de Alajuela ha sido mayormente horizontal, existen pocas edificaciones verticales que no pasan de 3 pisos.

-Cercanía a la línea de construcción: Los cuadrantes de Alajuela mayormente tienen muy poca distancia entre los edificios y la acera (Cuyas dimensiones son también mínimas, limitando las posibilidades de intervención urbana).

-Diversidad: No existe uniformidad entre tipologías, colores y texturas entre las edificaciones de las cuadras de la ciudad central, lo que genera una multitud de características que no fortalecen el sentido de lugar.

-Estado: Las edificaciones se encuentran mayoritariamente en un estado regular, aunque sí existen construcciones en muy mal estado; existen pocos espacios sin uso y hay mucha variedad.

-Usos: Se encuentran numerosas viviendas, comercios y servicios. Es importante destacar que la ciudad central de Alajuela aún está tiene características residenciales.

-Segregación: Las cuadras se encuentran altamente segregadas, se trata en su mayoría de un alto grado de concentración horizontal, lo que se traduce en una dificultad al momento de realizar expropiaciones o modificaciones en el paisaje urbano.

-Temporalidad: La mayoría de locales comerciales cierran antes de las 9 pm, de modo que después de esa hora las calles aún tienen movimiento vehicular, pero las aceras se ven poco transitadas. Tampoco se detectó presencia policial en horas de la noche, lo que genera una inseguridad, acentuada por secciones con poca iluminación.

-Cerramiento: Como en otras partes del país, existe la tendencia marcada a cerrar las barreras cada vez más al espacio público, de modo que las fachadas no aportan mucho en el recorrido visual.

-Vegetación: Actualmente la vegetación carece de patrones de diseño fácilmente identificables, en muchos casos, existen largos recorridos sin la presencia de árboles (Mora y Ugalde, 2016).

### **Resultados: Encuestas**

-Todos los participantes eran costarricenses, en su mayoría mujeres.

-Entre los participantes que viajan todos los días, la calificación del estado de las paradas fue en su mayoría pésimo, la calificación más alta que obtuvo fue regular; y en todos los participantes sólo una persona dijo que el estado de las paradas era bueno.

-Entre las razones que dieron para calificar el estado de las paradas como regular, malo y pésimo están:

- Falta protección climática: Las estructuras no protegen de la lluvia, faltan andenes.
- Falta de mantenimiento: Deterioro, suciedad, desorden.
- Problemas de planificación: Sobresaturación, faltan paradas, mal ubicadas.
- Falta de mobiliario adecuado: para sentarse.
- Problemas en servicios públicos: alcantarillado ineficiente.
- Problemas con las empresas autobuseras: malos horarios, mal estado de unidades, mala atención.
- Problemas de inseguridad.
- Problemas de diseño: No es un espacio bonito para transitar, mala infraestructura (Mora y Ugalde, 2016).

La mayoría de los participantes dijo que sí, entre las razones se encuentran: la comodidad (Este es el motivo con mayor número de menciones), los altos costos de las tarifas, mayor eficiencia, la mala actitud de choferes, mayor seguridad, el mal estado de las unidades y la falta de compromiso. Sin embargo, algunos dieron razones de por qué aunque quisieran utilizar el automóvil no lo hacen: el parqueo es muy caro (Mora y Ugalde, 2016).

Por medio de estos resultados se determinó el mal estado de las unidades y el mal servicio al cliente por parte de los choferes. Lista de problemas en orden de mayor a menor:

- Infraestructura inadecuada.
- Suciedad
- Contaminación del aire
- Tiempo de espera
- Inseguridad
- Mala demarcación
- Irrespeto a señales de tránsito
- Mala ubicación
- Costos elevados
- Variación de rutas (Mora y Ugalde, 2016).

Imagen 6, Mapa: Uso actual.



Fuente: Mora y Ugalde, 2016.

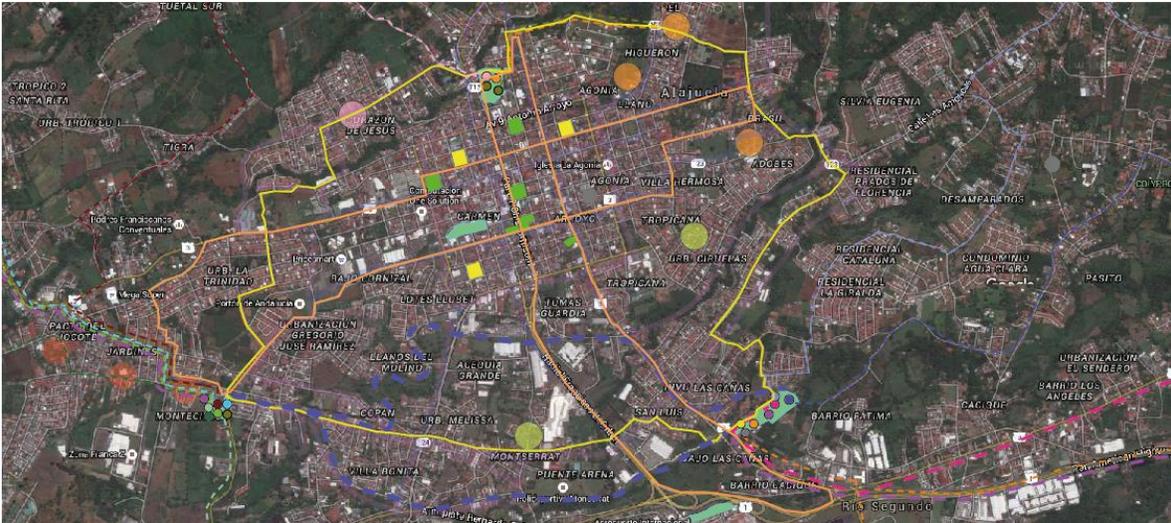
## Ubicación de las paradas

La mayoría de los participantes estuvieron de acuerdo con cambiar las paradas, y la solución electa por la mayoría fue una configuración centralizada. Esto está directamente relacionado con el hecho de que la mayoría de los usuarios prefieren no caminar, si se les preguntaba un número de cuadras máximo, se decía que no más de cuatro (Mora y Ugalde, 2016).

## Propuesta

La propuesta plantea la utilización del circuito propuesto por la municipalidad, y se utilizarían los lotes que ya son municipales, razón por la cual el proyecto podría no tener un aumento significativo en el costo ya presupuestado por la municipalidad. Sin embargo, difiere de la propuesta municipal en la elección de las rutas para cada terminal y la eliminación de la terminal del interior del casco central, porque ésta se propone como espacio urbano, ya sea parque, con área de juegos o deporte, su uso debería elegirse después de un estudio aparte, pero debería incluir una propuesta de vegetación. También se plantea la disminución de una sección del recorrido (Noreste) presentado por la municipalidad para disminuir el tiempo de recorrido del autobús (Mora y Ugalde, 2016).

Imagen 7 Mapa: Propuesta



Fuente: Mora y Ugalde, 2016.

Por otra parte, se establecen dos líneas de fuerza que definen la aplicación de la propuesta: Inversión y sostenibilidad. Es decir, que se puede reubicar las paradas en las zonas propuestas (Ver mapa Propuesta), modificar recorridos y crear las rutas de conexión desde cuatro escenarios distintos, dependiendo de la posición que se asuma frente a las variables de inversión y sostenibilidad (Mora y Ugalde, 2016).

Se aprovecha la creación del segundo anillo para conectar las terminales externas mediante una única ruta de autobús (Amarillo), que de manera eficiente circule y conduzca los usuarios de una terminal a otra, sin necesidad de atravesar el centro o pasar por carreteras altamente congestionadas (Mora y Ugalde, 2016).

Se crean dos rutas de autobús internas, éstas se proponen para las personas que sí desean ingresar a la ciudad. Estas dos rutas (Una horizontal y otra vertical), conectan puntos clave como el aeropuerto y las estaciones de buses y tren. Al ser sólo dos rutas, se busca minimizar la congestión y facilitar la movilidad del servicio público en calles angostas (Mora y Ugalde, 2016).

Se propone simplificar cada ruta existente, con el fin de no sólo evitar su ingreso al casco central, sino también evitar dobles recorridos, y conducir rutas que antes estaban en esta condición, a través de vías por otros pueblos que estaban “desconectados” del servicio de transporte público (Mora y Ugalde, 2016).

## Conclusiones

Entre los principales hallazgos se encuentra el hecho de constatar que la Municipalidad de Alajuela tiene terrenos en los que está dispuesta a invertir en pro del mejoramiento del transporte público; así como la importante visión integral donde se incluyen propuestas de ciclo vías y el ferrocarril. Sin embargo, no se indica con claridad las rutas de transporte público que aún serían consideradas en cada caso (Mora y Ugalde, 2016).

Se establece la posibilidad de generar un cambio positivo y deseado además por los usuarios del transporte público modalidad autobús en la ciudad de Alajuela, el cual tendría consideración con el entorno y sus características, potenciando la zona como un espacio de sostenibilidad y fomento del intercambio urbano. Primero se reubican las terminales y paradas de autobús en espacios que actualmente posee la Municipalidad de Alajuela, propiciando la ejecución del proyecto. Mediante la aplicación de la propuesta de un anillo exterior a “Calle ancha” por donde habría un carril exclusivo para una sola ruta de buses que conectarían las terminales (encontradas a su vez en este anillo periférico) y dejando dos rutas (Una horizontal y otra vertical) que conectarían el anillo interiormente permitiendo a quienes lo desean el ingreso al casco central de la ciudad. Se incluyen factores de arborización en el anillo y se propone un estudio para crear ciclo vías, de modo que en el mejor de los escenarios, tanto el anillo perimetral como las rutas de conexión interna funcionen con carriles exclusivos para buses, ciclo vías y espacios peatonales con árboles y mobiliario urbano, generando recorridos agradables de interconexión a manera de “ríos verdes” que darían a la ciudad un nuevo aire y estilo de vida saludable (Mora y Ugalde, 2016).

Los usuarios del servicio de transporte público desean un cambio.

El espacio en el que se encuentran actualmente las paradas, carece de elementos urbanos necesarios: señalamiento, mobiliario, cubierta, entre otros.

Las áreas de abordaje, se encuentran ubicadas en sectores problemáticos del cantón central desde el punto de vista de la congestión vehicular (Mora y Ugalde, 2016).

La ubicación de las paradas aumenta el recorrido de las rutas.

La ubicación de las paradas en el centro del cantón central de Alajuela, fomenta la contaminación.

Existe una posibilidad viable de modificación de rutas y reubicación de paradas en espacios que ya forman parte de los terrenos municipales (Mora y Ugalde, 2016).

Se puede simplificar el acceso a la zona central del cantón creando una ruta que de manera efectiva comunique los nodos planteados con el espacio central; eliminando el ingreso de numerosas rutas, minimizando la congestión vehicular y la contaminación, y evitando el ingreso al centro de personas que no lo necesitan.

Se pueden realizar modificaciones en recorridos para evitar que dos rutas atraviesen las mismas áreas y dar el servicio en zonas que actualmente están fuera de las rutas y deben recorrer largos caminos para acceder al transporte público (Mora y Ugalde, 2016).

Se establece la posibilidad de lograr un cambio positivo y deseado además por los usuarios del transporte público mediante un trabajo interdisciplinario conjunto entre la Universidad y la comunidad, considerando el entorno y sus características, potenciando la zona como un espacio de sostenibilidad y fomento del intercambio urbano (Mora y Ugalde, 2016).

### Cuadro 3, Resumen del Caso de Estudio

<b>Tema / Caso</b>	<b>Solución al caos vial: diseño de rutas para mejorar la movilidad, Alajuela, Costa Rica</b>
Año	2016
Autor	Arq. Sara Mora Ugalde y Máster Aracelly Ugalde Víquez
Lugar	Alajuela, Costa Rica
Transporte Público	El propósito de esta investigación fue reconfigurar los recorridos y reubicar los espacios del servicio de transporte colectivo, tomando como insumo las necesidades expresadas por los usuarios, con el fin de mejorar la calidad de vida en un ambiente de confort, seguridad y salud, y cumplir con derecho de la población a la movilidad.
Enfoque	Socio – Espacial
Teorías	Ninguna
Metodología	Esta es una investigación con enfoque mixto. Se aplicó el método cuantitativo mediante la investigación exploratoria diagnóstica, para documentar la situación en sitio, mediante un estudio de campo, usando como instrumento la observación, el cotejo mediante la fotografía, hojas de conteo de cantidad de transportes y vehículos y registro de situaciones puntuales en su cotidianidad. Con estos datos sistematizados se determinaron los tiempos y cantidad de personas por cada uno de los servicios ofrecidos, detección de horas pico, para describir totalmente la situación real. Posteriormente, se aplicó la investigación descriptiva para conocer la opinión de los usuarios por medio de encuestas para determinar las percepciones y necesidades espaciales de los usuarios.
Variables	Generar espacios de abordaje y des abordaje de usuarios de autobús en sitios estratégicos de la ciudad central de Alajuela. Con las condiciones de imagen, protección climática, seguridad y cumplimiento de las normas establecidas para instalaciones públicas. Proyectar paradas, bancas, barandas, elementos urbanos de

	<p>identificación de sitio y ubicación. Modificar las rutas de autobuses, favoreciendo la transitabilidad de la ciudad y eliminando trayectos innecesarios en armonía con los recorridos peatonales en favor de una ciudad más vivencial, aprovechando espacios de encuentro, la amenidad y la seguridad. Y Promover la creación de más espacios verdes, la posibilidad de generar acompañamiento vegetal, que refresque, purifique y embellezca la ciudad</p>
Conclusiones	<p>Se establece la posibilidad de generar un cambio positivo y deseado además por los usuarios del transporte público modalidad autobús en la ciudad de Alajuela, el cual tendría consideración con el entorno y sus características, potenciando la zona como un espacio de sostenibilidad y fomento del intercambio urbano. Primero se reubican las terminales y paradas de autobús en espacios que actualmente posee la Municipalidad de Alajuela, propiciando la ejecución del proyecto.</p> <p>Se pueden realizar modificaciones en recorridos para evitar que dos rutas atraviesen las mismas áreas y dar el servicio en zonas que actualmente están fuera de las rutas y deben recorrer largos caminos para acceder al transporte público.</p>

Fuente: Elaboración Propia con base en Mora y Ugalde, 2016

En este caso de estudio, Alajuela, presenta problemas importantes de movilidad dentro del espacio urbano, debido al desorden de su crecimiento urbano, las paradas, la ubicación y conexión de rutas del transporte público que provocan carencias en la movilidad, y la dificultan provocando problemas viales, el objetivo de la investigación fue proponer terminales que beneficiaran a los usuarios y mejoraran la calidad de la movilidad urbana, lo que dio pauta para mejorar las rutas, proponer espacios sustentables dentro de la ciudad, aprovechar espacios, además de involucrar a instituciones y cuerpos académicos para evaluar el proyecto y que se llevara a cabo.

Lo importante a retomar en este caso de estudio, son los problemas que enfrenta la ciudad de Alajuela, la investigación que se realizó con trabajo en campo, cotejo con fotografía, registro de rutas, medios de transporte, tiempos, cantidad de personas, encuestas aplicadas a las personas que hacían uso del transporte público, elaboración de mapas, entre otras cosas.

El aporte para esa investigación y el ordenamiento es que, derivado de la reubicación de paradas y/o terminales en la provincia de Alajuela, se tuvo que reordenar rutas y la disminución de recorridos en algunas rutas existentes para mejorar los tiempos de recorrido del autobús, mejorar la conexión a la ciudad y a los diversos medios de transporte y puntos clave, reducir la congestión vehicular y conectar algunas pueblos vecinos a la provincia y ciudad a través de nuevas rutas para incluirlos en la cobertura del sistema de transporte público.

También para poder llevar acabo las propuestas de Alajuela, se necesita de la combinación del aparato estatal, representación ciudadana, empresas de transporte público y usuarios, así como cuerpos académicos, lo cual viene bien para esta investigación como un factor más para retomar y abordar en esta investigación.

## **2.2. Caso de Querétaro, México**

El presente proyecto se basa en las recomendaciones del Diagnóstico del Sistema de Transporte Público de Pasajeros realizado en 2001 por el Centro Queretano de Recursos Naturales de CONCYTEQ (Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Querétaro), en el que se identificaron los problemas más importantes del sistema de transporte público y los estudios técnicos que habría que llevar a cabo para mejorar las condiciones de operación del servicio (CONCYTEQ, 2003).

Los objetivos principales del proyecto son mejorar la capacidad, confiabilidad y seguridad del sistema de transporte público, reducir los tiempos de viaje de los usuarios y minimizar los impactos en el medio ambiente provocados por la emisión de contaminantes. Se busca adicionalmente, promover el desarrollo y productividad de las organizaciones a partir de mejoras en la planeación y operación (CONCYTEQ, 2003).

De acuerdo con lo anterior y conscientes de que las medidas para el mejoramiento del transporte deberían estar orientadas a satisfacer adecuadamente la demanda de usuarios y a elevar la calidad del nivel de servicio, dentro de un contexto de rentabilidad razonable de los transportistas, el desarrollo del proyecto fue planteado considerando los siguientes aspectos fundamentales:

- Identificación de las condiciones físicas, de operación y de rentabilidad de las rutas del sistema con el fin de proponer posibles soluciones inmediatas que permitan mejorar las condiciones de operación del transporte público (CONCYTEQ, 2003).
- Evaluación de los posibles cambios en la configuración de la red o en la forma de operación de la misma, mediante la aplicación de modelos de planeación del transporte y de otras herramientas para el análisis económico y ambiental.
- Selección de la propuesta de reordenamiento más conveniente desde los puntos de vista operacional, económico, de rentabilidad y de impacto ambiental.

- Desarrollo de un Sistema de Información Geográfica que sirva de soporte a la planeación racional de la red de rutas y como referencia a las labores cotidianas de administración del transporte (refrendos, acortamientos, extensiones y modificaciones de recorridos) (CONCYTEQ, 2003).

La recolección de datos, procesamiento, análisis y recomendaciones que se describen en el presente documento, se refieren a la primera etapa en la que se dividió el proyecto:

I. Identificación de las condiciones físicas, de operación y de rentabilidad de las rutas del sistema de transporte público, con el fin de proponer posibles soluciones inmediatas que mejoren sus condiciones de operación.

En congruencia con lo anterior, el desarrollo del proyecto abarca las etapas y actividades que se describen a continuación:

#### 1ª ETAPA

- Información inicial y directrices.
- Objetivos.
- Estudios de campo.
- Costos de operación.
- Rentabilidad.
- Sistema de información geográfica.
- Diagnóstico.
- Medidas para mejorar la operación de las rutas. (CONCYTEQ, 2003).

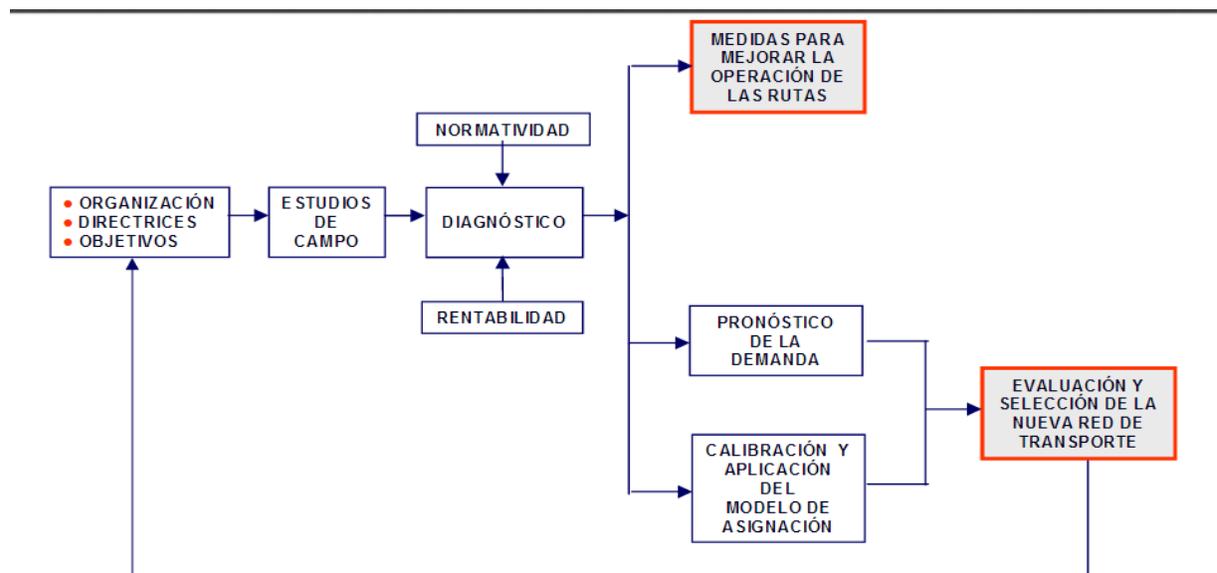
#### 2ª ETAPA

- Caracterización y codificación de la red actual.
- Oferta de transporte.
- Demanda de transporte (matriz O y D).
- Calibración del modelo de asignación de viajes.
- Pronóstico de la demanda de transporte.
- Propuestas de reordenamiento.
- Evaluación de propuestas. (CONCYTEQ, 2003).

El análisis, resultados y recomendaciones abarcan las actividades correspondientes a la 1ª Etapa, estando prevista la culminación del proyecto a finales del año 2004. Por razones de espacio en este informe se incluyen, a título de ejemplo, solamente algunas figuras y tablas con la idea de ilustrar los resultados que se han logrado (CONCYTEQ, 2003).

La metodología utilizada se muestra esquemáticamente en la figura:

Figura 4 de Metodología



\*(la Totalidad de los datos capturados en campo para las 105 rutas estudiadas incluyendo su procesamiento están disponibles en disco compacto en el CONCYTEQ)

Fuente: CONCYTEQ, 2003

Los estudios de campo se refieren a la recopilación de información sobre las condiciones físicas, operativas y económicas del sistema de transporte público de pasajeros en la Zona Metropolitana. La investigación se llevó a cabo en 105 de las 120 rutas existentes, lográndose con ello un alto grado de confiabilidad en los resultados y en las conclusiones que se desprendieron del análisis (CONCYTEQ, 2003).

Los estudios realizados fueron los siguientes:

1. Verificación de recorridos y condiciones del pavimento.
2. Verificación de paradas e infraestructura.
3. Frecuencia de paso y carga en estaciones maestras.
4. Ascenso y descenso de pasajeros.
5. Frecuencia de paso y carga en rutas.
6. Costos fijos y variables de operación.
7. Rentabilidad del servicio (CONCYTEQ, 2003).

Los instructivos y formas de campo utilizadas en los estudios 1 al 5, así como la captura de datos de campo, procesamiento de la información y tablas y gráficas generadas a partir de

dichos estudios, pueden ser consultados en el anexo del presente documento (CONCYTEQ, 2003).

### **Verificación de recorridos y condiciones del pavimento**

El objetivo del estudio es disponer de datos reales que sustenten las acciones orientadas al mejoramiento del trazado de las rutas y a la rehabilitación de pavimentos en aquellos tramos más deteriorados de la red. Tiene como finalidad, también, caracterizar físicamente la red de transporte público durante el proceso de modelación del sistema (CONCYTEQ, 2003).

El estudio, realizado a bordo de las unidades de transporte, consistió en identificar los derroteros que siguen las rutas de transporte, la ubicación de las terminales o cierres de circuito y el tipo y condiciones del pavimento de las calles por donde circulan las unidades de transporte. Apoyándose en la base de datos digitalizada del catastro de la ciudad, se llevó a cabo la validación de los recorridos registrados en campo y la determinación de las longitudes entre terminales para las 105 rutas (CONCYTEQ, 2003).

### **Frecuencia de paso y carga en estaciones maestras**

El estudio tiene como finalidad conocer la frecuencia de paso de las unidades de transporte y el número de pasajeros a bordo de cada unidad (carga), en puntos seleccionados de la red de transporte público (estaciones maestras), durante la jornada de trabajo. Los datos constituyen una referencia básica para la realización posterior de los estudios de verificación de paradas y de ascenso y descenso de pasajeros, los cuales requieren la identificación previa de la demanda durante las horas “pico” y de las horas “valle” del día (CONCYTEQ, 2003).

El estudio fue realizado en 13 puntos de la red vial de la ciudad estratégicamente localizados, a efecto de tener una imagen integral de las fluctuaciones de la demanda de pasajeros en la ciudad durante el periodo de servicio del transporte público, comprendido de las 6:00 a las 22:00 horas.

La información relevante obtenida fue la siguiente:

- El perfil de variación de la demanda
- La cantidad de vehículos por tipo con que opera cada ruta
- El tiempo de ciclo o tiempo transcurrido entre el paso consecutivo de unidades con la misma matrícula.
- La frecuencia y el intervalo de paso entre unidades de la misma ruta (CONCYTEQ, 2003).

### **Verificación de paradas e infraestructura**

La información obtenida es indispensable para la realización posterior del estudio de ascenso y descenso de pasajeros. A efecto de lograr un margen adecuado de confiabilidad, se realizaron dos recorridos a bordo de las unidades de transporte durante los periodos del día con mayor demanda de usuarios detectados en las estaciones maestras (CONCYTEQ, 2003).

El estudio consistió en hacer un “sembrado” de paradas a lo largo de la ruta con el fin de identificar los puntos utilizados cotidianamente por los usuarios para abordar y descender de las unidades de transporte (CONCYTEQ, 2003).

### **Ascenso y descenso de pasajeros**

El estudio ascenso y descenso tiene como finalidad determinar la variación y magnitud de ciertos parámetros asociados con la operación de las rutas de transporte público. La evaluación de esta información ha permitido calificar la calidad del servicio que se está prestando a los usuarios, y posibilitado el diseño de medidas correctivas para el mejoramiento de situaciones indeseables (CONCYTEQ, 2003).

La información más importante obtenida fue la siguiente:

- Polígono de carga de cada ruta con los valores promediados de ascensos, descensos y pasajeros que permanecen a bordo.
- Identificación de la sección de máxima demanda utilizada posteriormente como referencia para el estudio de Frecuencia de Paso y Carga en Rutas.
- Ocupación promedio de la unidad, que es el resultado de dividir la cantidad de pasajeros que mueve la ruta entre el número total de corridas realizadas en la jornada de trabajo.
- Paradas importantes mediante la agregación de todos los movimientos de ascenso y descenso realizados.
- Volumen de pasajeros en cada ruta al relacionar la frecuencia de paso con la ocupación promedio por corrida.
- Tiempos de recorrido y velocidades de operación para visualizar los tramos y puntos conflictivos a lo largo de las rutas (CONCYTEQ, 2003).

### **Frecuencia de paso y carga en rutas**

El aforo se realizó en días hábiles de la semana, en las secciones de máximas demandas identificadas en el Estudio de Ascenso y Descenso, representadas por aquellas paradas de la ruta donde se registró la mayor acumulación de pasajeros a bordo. El número de unidades y de pasajeros a bordo aforados en la sección de máxima demanda, son elementos que permitieron rediseñar la operación mediante el cálculo de nuevos intervalos y frecuencias acordes con la magnitud y fluctuaciones de la demanda (CONCYTEQ, 2003).

La información relevante obtenida en el estudio fue la siguiente:

- Número de unidades por hora de cada ruta de autobuses que pasa por un punto determinado de la ruta (sección de máxima demanda) durante la jornada de trabajo.
- Número de pasajeros (carga) que transporta cada unidad.
- Frecuencia e intervalo de paso de las unidades de cada ruta.
- Tiempos de ciclo (CONCYTEQ, 2003).

## **Diagnóstico**

Con base en lo tratado anteriormente, es posible hacer un diagnóstico del sistema de transporte público de pasajeros de la Zona Metropolitana de Querétaro, en el que destacan como aspectos relevantes los siguientes:

- Existe un gran número de rutas con derroteros largos y tortuosos que implican tiempos de recorrido excesivamente grandes de los usuarios (CONCYTEQ, 2003).
- Las gráficas de fluctuación de la demanda, obtenidas de los estudios de frecuencia de paso y carga realizados en estaciones maestras, indican la existencia de tres periodos de máxima afluencia de pasajeros durante el día que es necesario tomar en cuenta en la programación del servicio.
- En general, los intervalos de paso observados no guardan congruencia con las variaciones de la demanda de pasajeros a lo largo del día, lo que provoca el uso ineficiente del parque vehicular disponible y distancias adicionales que innecesariamente tienen que recorrer las unidades de transporte.
- La situación anterior está repercutiendo negativamente en los costos unitarios de operación por pasajero y, por consiguiente, en la tarifa (CONCYTEQ, 2003).
- El servicio de transporte se presta de manera predominante con microbuses de baja capacidad, en su mayoría obsoletos, debido a su alto grado de deterioro siendo su número equivalente al 47% del parque vehicular en operación.
- El bajo índice promedio de 391 pasajeros transportados diariamente por unidad en el sistema de transporte, es indicativo de una oferta excesiva de unidades destinadas al servicio, lo que se traduce en subocupación de las mismas durante varias horas del día.
- El índice promedio de 2.1 pasajeros transportados por kilómetro está por debajo del estándar cuyo rango varía entre 4 a 5 pasajeros por kilómetro, lo que viene a corroborar las condiciones de subocupación mencionadas (CONCYTEQ, 2003).
- No obstante que la velocidad promedio de operación de 20.1 km/h se ubica dentro de un rango aceptable, se observan varios tramos a lo largo de las rutas con velocidades por debajo de 10 km/h, los cuales deberán revisarse para mejorar sus condiciones de operación.
- La afluencia de pasajeros durante los fines de semana disminuye considerablemente, habiéndose detectado que los sábados y domingos representan el 73 y el 49% respectivamente, en relación con los días hábiles.
- Los tiempos de ciclo de las unidades que operan en una misma ruta son, en general, uniformes lo que refleja un control adecuado de los operadores por parte de las organizaciones.
- Varias rutas acusan tiempos de ciclo muy grandes, asociados con longitudes de ruta excesivamente largas, los cuales ameritan una revisión (CONCYTEQ, 2003).

- Dados los bajos índices de ocupación, los costos de operación por pasajero de microbuses son apreciablemente menores que los de autobuses y minibuses lo que explica, en cierta medida, el predominio de unidades pequeñas dentro del parque vehicular en operación. Por lo mismo, las organizaciones que operan con microbuses acusan rentabilidades relativamente más altas. Lo anterior podría comprobarse, aplicando el procedimiento para la Estimación de Costos de Operación que se presenta como anexo de este reporte (CONCYTEQ, 2003).

### **Medidas complementarias**

**Longitud de la ruta:** En rutas muy largas con tiempos de recorrido excesivos, es conveniente revisar la posibilidad de seccionar la ruta con el fin de establecer servicios independientes desde cada uno de los dos extremos localizados en la periferia, hacia el centro de la ciudad. Lo anterior implica analizar el origen y destino de los usuarios, para determinar el número de ellos que saldría afectado con el seccionamiento de la ruta (CONCYTEQ, 2003).

**Tiempo de ciclo:** Los tiempos de ciclo demasiado largos están asociados con longitudes de ruta muy grandes o bien, con velocidades comerciales bajas, lo que implica la asignación de un número considerable de unidades a la ruta para mantener los intervalos de paso que requiere la demanda. En el primer caso, se recomienda analizar la posibilidad de acortamiento o seccionamiento de la ruta y en el segundo, corregir las causas de demoras en los tramos más críticos a lo largo de la ruta (CONCYTEQ, 2003).

**Velocidad de operación:** Las maniobras de ascenso y descenso de pasajeros y los embotellamientos de tránsito ocasionados por la intensidad del flujo vehicular en combinación con la presencia de semáforos y otros dispositivos, se detectan como las causas principales de demoras del servicio de transporte y, por consiguiente, del abatimiento de la velocidad de operación. Para corregir estas deficiencias es necesario identificar los tramos a lo largo de la ruta donde se presentan las velocidades más bajas, así como las causas, revisando el formato resumen de los estudios de ascenso y descenso de cada ruta. La instalación de sistemas de prepago con pases, abonos o tarjetas magnéticas temporales, o bien la instalación de cajas colectoras a bordo de las unidades son opciones posibles para agilizar las maniobras de ascenso y descenso. Si las causas de demoras son externas, habrá que realizar un estudio del flujo de tránsito y de los dispositivos de control con el fin de identificar los problemas y las posibles soluciones (CONCYTEQ, 2003).

**Frecuencia de paso:** Las frecuencias demasiado bajas, sinónimo de intervalos muy largos entre el paso de dos unidades consecutivas, contribuyen a generar incertidumbre y desconfianza de los usuarios del servicio de transporte. Para evitar estas reacciones adversas es recomendable mantener un intervalo máximo de servicio no mayor de 30 minutos, es decir, dos unidades por hora, cualquiera que sea la intensidad de la demanda durante la jornada de trabajo (CONCYTEQ, 2003).

**Unidades asignadas a la ruta:** De, la misma manera, el número máximo de unidades asignadas a la ruta está condicionado por la velocidad comercial y el intervalo mínimo de servicio en las horas de máxima afluencia de pasajeros. Una operación racional implica establecer un ritmo de despacho de las unidades, congruente con las fluctuaciones de la

demanda durante el día, tal como se plantea al principio de este capítulo (CONCYTEQ, 2003).

### **Conclusiones**

- Desde 1993, en que SEDESOL llevó a cabo el Estudio de Transporte y Vialidad de la Ciudad de Querétaro, no se había realizado ningún estudio sobre el sistema de transporte con los alcances y el grado de detalle del que ahora está llevando a cabo CONCYTEQ. La intención de este nuevo esfuerzo es la de promover con las autoridades responsables y transportistas involucrados, las recomendaciones de mejoramiento inmediato y de reestructuración del sistema (CONCYTEQ, 2003).

- El estudio de 105 de las 120 rutas que conforman el sistema de transporte público de pasajeros, comprende la recopilación y procesamiento de un conjunto de parámetros clave relacionados con la operación, a partir de los cuales ha sido posible hacer una evaluación muy completa de las condiciones en que se está prestando el servicio a los usuarios.

- Los resultados del estudio han permitido generar recomendaciones específicas, por ruta, para mejorar, en el corto plazo, la operación de las 105 rutas estudiadas. Por otra parte, parámetros como la longitud, la velocidad y el número de pasajeros transportados en diferentes tramos del sistema servirán como insumos en el proceso de generación de alternativas y modelación del sistema de transporte que serán contemplados en la segunda fase del estudio, actualmente en desarrollo (CONCYTEQ, 2003).

- Al analizar los resultados, se concluye la necesidad de un enfoque empresarial, toda vez que las organizaciones están prestando el servicio de manera poco eficiente en muchas de las rutas, con una sobreoferta de unidades de transporte que redundan en mayores costos de operación.

- No obstante que se ha recabado información muy valiosa sobre la operación de las rutas, es recomendable que trabajen en estrecha coordinación, autoridades y transportistas, a efecto de conocer con mayor precisión aspectos fundamentales como el número y antigüedad de las unidades de transporte y los costos fijos y variables del transporte en la Ciudad de Querétaro. (CONCYTEQ, 2003).

Las políticas de ordenación urbana territorial requieren del conocimiento que aportan los estudios de movilidad cotidiana. Responder preguntas del tipo ¿cuáles son los patrones de desplazamientos? o ¿qué medio empleamos?, entre otras, refleja información sobre la situación espacio-territorial actual. Este trabajo analiza los patrones actuales de los desplazamientos en la Zona Conurbada de Querétaro (ZCQ) a partir de una encuesta origen-destino, mediante estadística descriptiva y relaciones causales entre el transporte y las características socioeconómicas. Los resultados revelan los patrones, motivos y preferencias en los medios de transporte existentes, al respecto, el ingreso es un factor significativo en la elección del medio. (CONCYTEQ, 2003).

#### Cuadro número 4, Resumen del Caso de Estudio

<b>Tema / Caso</b>	<b>Caso de Reordenamiento del Sistema de Transporte Público de Pasajeros en la Zona Metropolitana de Querétaro</b>
Año	2003
Autor	Luis Domínguez Pommerencke, Roberto de la Lata Gómez, Alejandro Lozano Guzmán, Gilberto Muñoz Arango
Lugar	Zona Metropolitana de Querétaro – Querétaro - México
Transporte Público	Se pretende llevar a cabo el mejorar las condiciones de operación del servicio, es un diagnóstico del sistema de transporte público de pasajeros, realizado en el 2001 por el centro de Querétaro de Recursos Naturales de CONCYTEQ, en el que se identificaron los problemas más importantes del sistema y los estudios técnicos que habría que llevar a cabo para mejorar las condiciones de operación de servicio
Enfoque	Socio – Espacial
Teorías	Ninguna
Metodología	<p>Derroteros, longitudes, ubicación de terminales y cierres de circuito, así como tipo de condiciones del pavimento de las calles, por donde circulan las unidades de transporte.</p> <p>Longitudes entre terminales, tomando como referencia la base de datos digitales del catastro de la ciudad.</p> <p>Frecuencia de paso de las unidades de transporte y número de pasajeros a bordo, en puntos seleccionados en la red de transporte.</p> <p>Fluctuaciones de la demanda e identificación de las horas “punta” y “valle” durante la jornada de servicio.</p> <p>Paradas utilizadas cotidianamente por los usuarios del transporte.</p> <p>Número de pasajeros transportados por día y número de unidades asignadas por las organizaciones.</p> <p>Velocidades de operador en cada tramo y en cada dirección del recorrido.</p> <p>Número de unidades y de pasajeros transportados por hora durante la jornada de servicio.</p>

	<p>Secciones de máxima demanda (paradas con mayor acumulación de pasajeros a bordo).</p> <p>Frecuencia de paso, intervalo de paso de ciclo del servicio.</p> <p>Intensidad de la demanda de pasajeros en días hábiles, sábados y domingos.</p>
Variables	<p>Identificación de las condiciones físicas, de operación y de rentabilidad de las rutas del sistema de transporte público, con el fin de proponer posibles soluciones inmediatas que mejoren sus condiciones de operación.</p> <p>Evaluación de posibles cambios en la configuración de la red o en la forma de operación de la misma, mediante la aplicación de modelos de planeación del transporte y de otras herramientas para el análisis económico y ambiental.</p>
Conclusiones	<p>Los objetivos del proyecto iban a servir para promover el desarrollo y productividad de las organizaciones a partir de mejoras en la planeación y operación, mejorar la capacidad, confiabilidad y seguridad del sistema de transporte público, reducir tiempo de viaje de los usuarios y minimizar los impactos en el medio ambiente provocados por la emisión de contaminantes. Basándose en lo anterior, se planteó un reordenamiento del sistema de transporte público, con aspectos como la capacidad que tienen las unidades, tiempos y rutas.</p>

Fuente: Elaboración Propia con base en CONCITEQ, 2003.

En este caso, es importante retomar el diagnóstico que se elaboró, ya que es fundamental para la investigación por lo tanto se podría retomar algunos aspectos en cuanto a evaluar el sistema de transporte y ver características entre las unidades y rutas del transporte, junto con las de los usuarios, así retomar también características de evaluación de vialidades para mejorar el óptimo desempeño del servicio en la localidad, como también el proponer un ordenamiento como el caso de estudio es reordenamiento, que podría ser una solución a mejorar el servicio en la localidad.

También, se retoma la importancia del diagnóstico, para evaluar la calidad del servicio así como las rutas y las unidades junto con el tiempo de prolongación en pasar en las paradas, es importante ver aspectos para retomarlos en el tema actual y junto con este caso retomar aspectos para evaluar el servicio del sistema de transporte público.

Los casos anteriores reflejan una similitud con el tema de investigación, y son de gran ayuda para elaborar una metodología, así como un diagnóstico de la zona de estudio con puntos importantes para retomar, y proponer soluciones al problema con estos casos de estudio, se puede pensar en propuestas con estas ideas con contextos similares.

En este capítulo como parte de la investigación es importante que se vean notables semejanzas de hechos actuales o pasados que ya han o están siendo estudiados, temas de investigación o problemáticas que fueron atacadas mediante algún método, en este caso, lo que se intenta hacer es mostrar casos con un contexto similar o parecido al de la zona de estudio, tomando en cuentas características, pasos, puntos para diagnosticar, analizar y ver que variables entran en juego para atacar el problema del tema que se investigó para poder extraer ideas y propone alternativas y propuestas al problema de la investigación, al ver en que otros sitios se presentó el problema y como le dieron solución o como lo estudiaron.

### **2.3. Caso de Tenancingo, México**

#### **Diagnostico**

El municipio de Tenancingo, se localiza al sur del Estado de México, México colindando con los municipios de Tenango del Valle y Joquicingo al norte, Zumpahuacan al sur, Malinalco al este y Villa Guerrero al oeste ; contando con una superficie territorial de 160.20 km<sup>2</sup> (Ortiz, 2014).

Imagen 8: Localización del Área de Estudio



Fuente: Ortiz, 2014, con base a INEGI, 2010

La ciudad de Tenancingo, tiene un potencial comercial y una concentración de servicios, creando un sistema de ciudades con el resto de las localidades del municipio y los municipios contiguos a Tenancingo (Zumpahuacan, Malinalco y Villa Guerrero). Tenancingo no se ha creado una política de integración regional y se ha presentado un crecimiento desigual en todo el municipio (Ortiz, 2014).

El proceso de urbanización que ha presentado el municipio, conlleva a analizar la dinámica que ha presentado la población de Tenancingo, la cual paso de una sociedad rural a una urbana en sus principales localidades debido a que la ciudad de Tenancingo se concibió como centro administrativo y concentrador de las actividades comerciales y de servicios. Aranda (1998) (Ortiz, 2014).

Retomando lo que indica Aranda (1998), el resto de los municipios del Estado de México sólo se urbanizaron las cabeceras municipales, se puede entender el proceso se urbanización de Tenancingo que hasta la década de los 70's la mancha urbana sólo se hacía presente en la cabecera municipal, pero con el paso de los años el establecimiento de los asentamientos humanos ha aumentado de manera significativa, creando un proceso de consolidación de la mancha urbana con tendencias de crecimiento en la parte oriente (Ortiz, 2014).

En esta última década se habla de las dos localidades más importantes del municipio de Tenancingo, debido a que han presentado mayor dinámica poblacional, económica y territorial. Tenancingo de Degollado y Santa Ana Ixtlahuatzingo, dos poblaciones, que

concentran los principales servicios públicos, equipamientos e infraestructura. Cabe destacar que los asentamientos urbanos en el resto de las localidades muestran una gran dispersión (Ortiz, 2014).

La cabecera municipal contaba con una población total 29,415 habitantes para el año 2010 de acuerdo con el Censo de Población y Vivienda del mismo año, a cabecera municipal cuenta con establecimientos comerciales de tipo regional, como son Chedraui, Coopel, Elektra, Tienda comercial Garis, Tiendas Garces, Superkompras, el mercado Riva Palacio y el Mercado de Flor (además el municipio es uno de los principales productores de flor), en estos no solo se atiende a la población de la cabecera municipal sino que a la del resto de las localidades; en el caso del mercado de flor se comercia productos de otros municipios (Ortiz, 2014).

### **Conectividad**

Tenancingo cuenta con un sistema vial de conectividad, articulando directamente con los municipios de Tenango del Valle, Villa Guerrero a través de la carretera No. 55, Malinalco por la carretera a Tenería y Zumpahuacan a través de la carretera Tenancingo - Zumpahuacan. El municipio de Tenancingo cuenta con un sistema carretero integrado por un porcentaje elevado de terracerías las cuales representan el 47.27% de la superficie vial, el 38.71% de pavimentas, 11.22% de cemento y el 2.8% de empedradas (Ortiz, 2014).

### **Sistema de Transporte**

El sistema de transporte de Tenancingo de Degollado, se encuentra constituido básicamente por el servicio de taxis y en menor medida por autobuses urbanos y suburbanos, los cuales comunican a la cabecera municipal con sus localidades periféricas. En Tenancingo de Degollado, se localizan 18 sitios de taxis. En lo que se refiere al servicio de transporte público urbano y suburbano, se ubican tres paraderos dentro de Tenancingo de Degollado, los cuales permiten la comunicación con el resto de las localidades del municipio y con los municipios que colindan con Tenancingo, dichas líneas son las siguientes: Línea de Autobuses Tenancingo - Zumpahuacan y anexas S. A. de C. V, Servicios Urbanos y Suburbanos de Tenancingo S. A. de C. V. y Tres Estrellas de Centro S. A. de C. V (Ortiz, 2014).

Adicionalmente, existe la presencia de 11 paraderos clandestinos de taxis y uno urbano dentro del Centro de Población, los cuales no tienen autorización para hacer base dentro de la cabecera municipal. Los autobuses foráneos tienen como base la terminal, la cual presenta condiciones deficientes en la prestación del servicio ya que se ubica en un terreno baldío y no cuenta con las instalaciones e infraestructura necesaria (Ortiz, 2014).

El transporte foráneo integrado por 6 líneas de autobuses cubriendo rutas con destino a México, Toluca, Ixtapan de la Sal, Tonatico, Tenango del Valle y Santiago Tianguistenco; ubicando sus operaciones en la terminal, ésta se encuentra instalada al sur del centro de la localidad y en un terreno baldío sin instalaciones fijas, misma que en la actualidad tiene problemas administrativos. El servicio de transporte de taxis cuenta con 900 unidades según

información de la subdirección de desarrollo vial, y se tiene conocimiento éstas operan de forma permanente brindando un servicio local y regional (Ortiz, 2014).

Según datos de la subdirección de desarrollo vial, los permisos para las concesiones se han llevado a cabo sin ningún control, ocasionando inconsistencias en la ubicación de Bases y en el uso de cajones para la operación de éstas. El incremento en el servicio de taxis colectivos se ha dado como resultado de la falta de un servicio de transporte urbano eficiente y digno para la sociedad, ya que el primero ofrece a la población un servicio único, sin opción a otro (Ortiz, 2014).

La falta de una autoridad, el incumplimiento de las normas de operación del servicio han fungido como detonantes básicos para acentuar las condiciones actuales, como:

- Concentración de Bases en la cabecera municipal
- Falta de señalización los lugares de ascenso y descenso momentáneo sobre la ubicación de las Bases de la cabecera municipal
- La falta de cajones y señalización de los puntos autorizados
- El deterioro de la imagen urbana (Ortiz, 2014).

Las Bases de taxis se encuentran en la actualidad con serios problemas dado que en el primer cuadro de la cabecera municipal se encuentran distribuidos los concesionarios y es aquí donde hacen Base el 90% del parque vehicular de Tenancingo, la saturación de bases provoca que las unidades se formen en doble fila, se realizan ascenso y descenso en la cabecera municipal tanto las unidades de las bases del servicio taxi local y regional provocando casos vial y generando sitios de conflicto (Ortiz, 2014).

### **Conflictos Viales**

El Centro de Población Estratégico de Tenancingo presenta problemas en lo que se refiere a los cruces viales existentes, cabe mencionar que la mayoría de éstos presentan complicaciones viales, debido al tránsito vehicular y a la existencia de paraderos de autobuses urbanos y sitios de taxis. Por otra parte, la ubicación del tianguis en la cabecera municipal los días jueves y domingos, se constituye como el principal problema en la funcionalidad vial de la cabecera municipal, ya que vialidades como: E. de la Piedra, F. de la Piedra, Pablo González Casanova, Guadalupe Victoria, 14 de Marzo y Guerrero son ocupadas por los comerciantes para ubicar sus puestos comerciales móviles (Ortiz, 2014).

### **Propuesta: Reubicación de bases de taxis**

A través de la elaboración de esta propuesta se contribuirá con el desarrollo de la cabecera municipal de Tenancingo, donde se pretende dar solución a los problemas que afectan directamente a sus habitantes, específicamente en el tema de transporte y movilidad, mejorando así las condiciones sociales y económicas (Ortiz, 2014).

La siguiente propuesta se le denomina “asignación natural”, la cual está en función del equipamiento y de la población por cada AGEB (Áreas Geoestadísticas Básicas). Según la definición de INEGI, una AGEB urbana es un área geográfica ocupada por un conjunto de

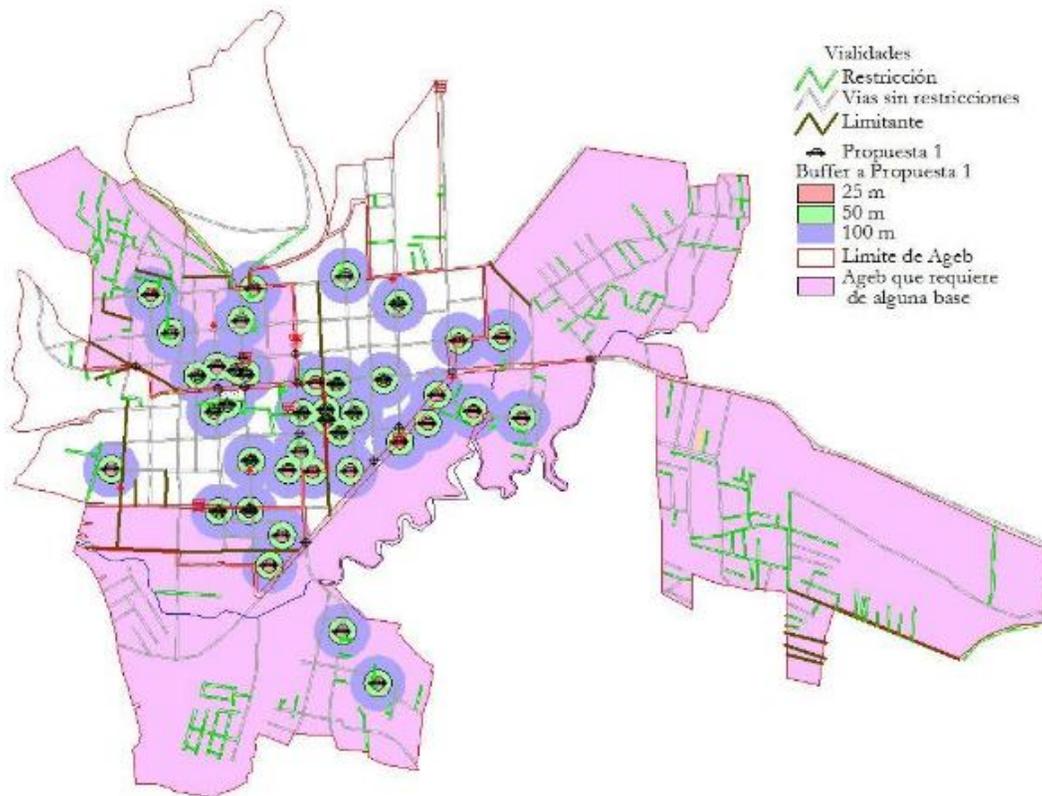
manzanas perfectamente delimitadas por calles, avenidas, andadores o cualquier otro rasgo de fácil identificación en el terreno y cuyo uso del suelo es principalmente habitacional, industrial, de servicios, comercial, etcétera, y sólo son asignadas al interior de las zonas urbanas que son aquellas con población mayor o igual a 2,500 habitantes y en las cabeceras municipales), se le llama asignación de bases de taxis en sitios o equipamiento que por sus propia naturaleza requiera o sea forzoso la instalación del servicio (Ortiz, 2014).

Esta propuesta está planteada bajo la lógica aplicada de la realidad acorde a la necesidad de cada una de las bases de taxis y en función de la población y el equipamiento existente, dado que es necesario reubicar cada una de las bases de acuerdo a su destino. El equipamiento juega un papel transcendental, porque, esta propuesta se asigna de manera “natural” por lo que en este se considera como puntos importantes a las escuelas, hospitales y a los centros administrativos como elementos cuya localización requieran una bases de taxis, los estacionamientos permiten conocer en donde se podría instalar una base de taxi de acuerdo a su localización y el destino de la base (Ortiz, 2014).

La elaboración de esta propuesta consiste en integrar cada una de las variables expuestas anteriormente y la cartografía base que se obtuvo durante el desarrollo del diagnóstico; inicialmente se hará uso de la variable población por AGEB, con el objetivo de conocer cuales AGEB's tienen mayor concentración (Ortiz, 2014).

Bajo este tenor, se adiciona la variable Equipamiento, denominado de “impacto” para esta investigación, en la cual el Abasto y Comercio, el Educativo y el de Salud y Asistencia, son elementos que proveen de la mayor movilidad y por lo tanto la instalación cercana de una base de taxis, además agregar la variable Estacionamientos, por lo tanto estos podrían ser un sitio para la ubicación de algunas bases de taxis. Por otra parte, a esta propuesta se le adiciona la situación actual para conocer la ubicación de las bases de taxis y los conflictos viales existentes, esto sirve para tener un margen para la reubicación de las bases de taxis (Ortiz, 2014).

Imagen 9: Resultado Propuesta 1



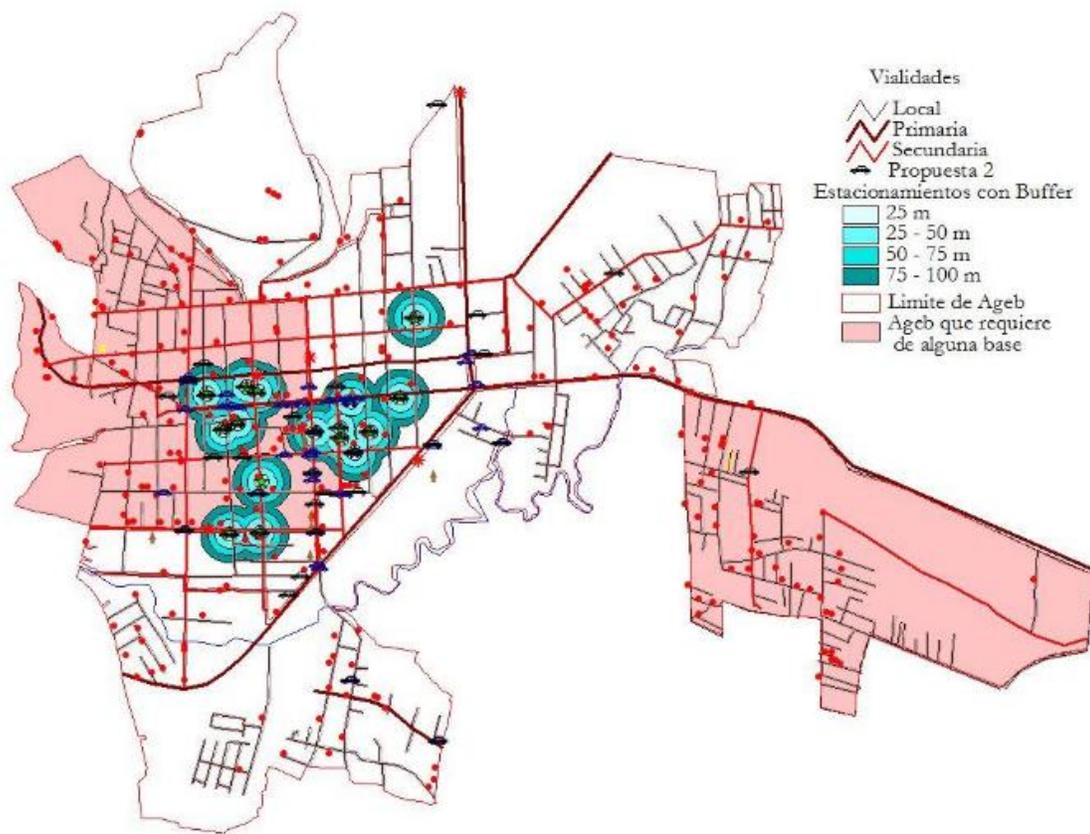
Fuente: Ortiz, 2014, con base a INEGI, 2010

### Propuesta 2: Localización comercial

En esta propuesta se utilizarán las variables enfocadas a las actividades comerciales debido a que Tenancingo ocupa un lugar importante a nivel regional, también es trascendente considerar el equipamiento comercial y de abasto, dado que estos son puntos de atracción y generadores de movilidad poblacional. Los comercios por AGEB permiten conocer cuáles son los que por su concentración de comercio ofrecen una mayor necesidad de transporte, la ubicación actual de las bases permite obtener un parámetro hacia donde se está moviendo cada una (Ortiz, 2014).

Los estacionamientos en esta propuesta son manejados como posibles puntos de reubicación y a las vialidades, para la implementación de esta variable, cabe mencionar que se hará uso de la clasificación por tipo (primaria, secundaria y local), dado que estas son elementos básicos del entorno urbano. La presente propuesta tiene como finalidad ofrecer una alternativa en función de las actividades comerciales (Ortiz, 2014).

Imagen 10: Resultado Propuesta 2



Fuente: Ortiz, 2014, con base a INEGI, 2010

Durante del desarrollo de esta investigación, el objetivo principal ha sido la reubicación de bases de taxis en sitios óptimos a través de variables socio-económicas (Ortiz, 2014).

### Resultados

Con la elaboración de este trabajo, se logra la mejora de diversos aspectos urbanos, entre ellos, el caos vial, la imagen urbana y la reubicación de las bases de taxis, bajo el uso eficaz de una herramienta de análisis geo-informático, al inicio de este documento se planteó una meta, cuyo objetivo principal es la desconcentración del servicio de transporte público, bajo el planteamiento de criterios planteados de manera neutral, buscando el mejor beneficio para la ciudad de Tenancingo y a la población que la habita; en este momento se puede decir que si se ha cumplido lo planeado dado que se crearon las condicionantes necesarias, para obtener un resultado satisfactorio (Ortiz, 2014).

Por otro lado, es necesario aclarar que se desconoce la reacción que tendrán los prestadores de servicio ya que durante el proceso de esta investigación se hizo presente en todo momento apatía con ésta (Ortiz, 2014).

### Conclusiones

A lo largo de esta investigación se encontraron diversos contextos y dificultades para trabajar, lo que hace de esta investigación un proceso interesante para llegar a obtener los resultados esperados objetivamente, en primera instancia la carencia de una cultura de movilidad, el sistema de transporte de baja calidad y la mala organización del mismo han provocado efectos negativos en la cabecera municipal (Ortiz, 2014).

El sistema vial, visto desde esta perspectiva, la nueva configuración de las bases de taxis; tendrá un alto beneficio, ya que desaparecen los nodos actuales de conflicto vial, provocando que la afluencia vehicular sea más rápida, debido que se eliminó la involucración de cualquier agente perturbador, ya que se pretende con la investigación crear las condicionantes para evitar la instalación de bases de taxis en vías que atraviesen Tenancingo de Degollado (Ortiz, 2014).

Cuadro 5 Resumen del Caso de Estudio

<b>Tema / Caso</b>	<b>Reordenamiento de Transporte en Tenancingo; Propuesta: Ubicación de Sitios Óptimos para Bases de Servicio Discrecional</b>
Año	2014
Autor	María Concepción Ortiz Salinas
Lugar	Tenancingo – Estado de México - México
Transporte Público	Este trabajo pretende generar una propuesta para reordenar el transporte en Tenancingo a partir de la reubicación de bases de taxis, dado que actualmente hay un problema de aglomeración de éstas en la cabecera municipal, cabe mencionar que la ciudad de Tenancingo destaca por sus actividades comerciales y turísticas, por ello es necesario disminuir los problemas viales y proponer estrategias que apoyen en el reordenamiento vial.
Enfoque	Socio – Económico
Teorías	Ninguna
Metodología	Para el desarrollo esta investigación se trabajó con el método hipotético deductivo como plataforma teórico-conceptual, cuyo propósito es la contrastación de los principios teóricos con la realidad empírica, con la finalidad de vincularlos, por otra parte la investigación es de carácter mixto en donde se hizo uso de variables

Variables	Cualitativas y cuantitativas, durante el desarrollo de las primeras se utilizaron variables como tipología de vialidad, vialidades con conflicto vial, tipología de equipamiento y las variables que se analizaron en lo cuantitativo fueron número de bases de taxis establecidas en la cabecera municipal, total de equipamientos y total de vialidades, entre otras.
Conclusiones	<p>Dos propuestas, la Primera: Reordenamiento de taxis, esta propuesta está planteada bajo la lógica aplicada de la realidad acorde a la necesidad de cada una de las bases de taxis y en función de la población y el equipamiento existente, dado que es necesario reubicar cada una de las bases de acuerdo a su destino. El equipamiento juega un papel transcendental, porque, esta propuesta se asigna de manera “natural” por lo que en este se considera como puntos importantes a las escuelas, hospitales y a los centros administrativos como elementos cuya localización requieran una bases de taxis, los estacionamientos permiten conocer en donde se podría instalar una base de taxi de acuerdo a su localización y el destino de la base. La Segunda: Los comercios por AGEB permiten conocer cuáles son los que por su concentración de comercio ofrecen una mayor necesidad de transporte, la ubicación actual de las bases permite obtener un parámetro hacia donde se está moviendo cada una.</p> <p>Con la elaboración de este trabajo, se logra la mejora de diversos aspectos urbanos, entre ellos, el caos vial, la imagen urbana y la reubicación de las bases de taxis, bajo el uso eficaz de una herramienta de análisis geoinformático, al inicio de este documento se planteó una meta, cuyo objetivo principal es la desconcentración del servicio de transporte público, bajo el planteamiento de criterios planteados de manera neutral, buscando el mejor beneficio para la ciudad de Tenancingo y a la población</p>

Fuente: Elaboración Propia con base en Ortiz (2014).

De esta caso de estudio, lo relevante de la zona de estudio es que a causa de la ineficiencia y la falta del servicio de transporte público, surge la necesidad de transportarse en la cabecera municipal y a las distintas localidades vecinas con el taxi colectivo, después se dio un aumento de unidades de taxis que represento un mayor número de parque vehicular en la zona y por lo tanto el congestionamiento y caos vial en la zona de estudio, aunado que las bases de taxis no cuentan con papeles en regla para su localización, además de ser un municipio comercial, florícola y de paso para otros municipios importantes en la región.

La autora Ortiz (2014) propone dos opciones para el problema de movilidad que se da en la zona, y que son muy coherentes, para mejorar la parte socio-económica del municipio, con algo de denomina: asignación natural, que consiste en ubicar a las bases de taxis en donde hay equipamiento urbano que dependiendo a sus características y necesidades sea necesario un base de taxis para el transporte de la población, lo mismo pasa con las zonas comerciales, saber cuáles necesitan de transporte, y esto para mejorar las zonas comerciales.

Lo importante en este caso a retomar es lo mencionado antes, además de que se trata de un espacio geográfico territorial menor a los casos anteriores, por tratarse esta vez de un municipio, también de que las propuestas son simples, con ayuda de AGEBS, traslapando información geográfica y datos de las mismas para analizar en donde se reubicaría el transporte en la cabecera municipal.

## **2.4. Aporte y vinculación con los casos de estudio**

Los datos obtenidos en cada caso de estudio son importantes ya que es necesario retomar información de cada uno para este trabajo, así observar y analizar lo que paso con cada caso de estudio y como atendieron la necesidad de ordenar el transporte público en cada zona que estudiaron, a continuación se presentan los aspectos más representativos de cada caso de estudio, para su aporte con esta investigación.

1. Caso de estudio Solución al caos vial: diseño de rutas para mejorar la movilidad, Alajuela, Costa Rica en el año 2016: las autoras Sara Mora Ugalde y Aracelly Ugalde Víquez, tuvieron como propósito en esta investigación y trabajo la reconfiguración de recorridos y reubicar espacios de servicio de transporte público colectivo, tomando insumos expresadas por los usuarios, para mejorar la calidad de vida de las personas y cumplir con el derecho a la población a una eficiente movilidad.

Se hizo trabajo en campo, fotografía, hojas de conteo de cantidad de transporte y vehículos, para determinar los tiempos y cantidad de personas por cada servicio ofrecido, posteriormente se aplicó a los usuarios encuestas para determinar las percepciones y necesidades de los usuarios, todo esto con el fin de generar espacios de abordaje y des abordaje de los usuarios de autobús en sitios estratégicos en la

ciudad, con las características de seguridad, cumplimiento de normas, y modificando las rutas de transporte y trayectos innecesarios.

2. Caso de estudio Reordenamiento del Sistema de Transporte Público de Pasajeros en la Zona Metropolitana de Querétaro, en el 2003: los autores Luis Domínguez Pommerencke, Roberto de la Lata Gómez, Alejandro Lozano Guzmán, Gilberto Muñoz Arango, con esta investigación pretendían llevar el mejorar las condiciones de operación del servicio, por lo tanto hicieron un diagnóstico del sistema de transporte público de pasajeros, en el 2001, con ayuda de CONCYTEQ, identificando problemas importantes, para posteriormente mejorar las condiciones de operación del servicio.

Se identificó las condiciones físicas, de operación y de rentabilidad de las rutas del transporte público, para su análisis económico, ambiental, y mejorar condiciones de operación, mejorando la capacidad, seguridad, confiabilidad del servicio, reducir tiempos, y reduciendo las emisiones de contaminantes, desde un diagnóstico que tomaba variables como longitudes, ubicación de terminales, las unidades, condiciones de pavimento de las calles o vialidades, frecuencia de paso de unidades, número de pasajeros a bordo, identificación de horas más congestionadas y menos congestionadas, paradas, velocidades del conductor en cada tramo.

3. Caso de estudio Reordenamiento de Transporte en Tenancingo; Propuesta: Ubicación de Sitios Óptimos para Bases de Servicio Discrecional, en el 2014, por la autora: María Concepción Ortiz Salinas, con esta investigación se pretende generar una propuesta de reordenamiento en el transporte público a través de reubicar las bases de taxis en Tenancingo, ya que existen problemas como la aglomeración en la cabecera municipal, el congestionamiento vial, ya que el municipio es comercial, florícola, y sirve de paso para otros municipios.

Se trabajó sobre variables de tipología de vialidades, tipología de equipamiento en la zona, el número de bases de taxis, establecidas en la cabecera municipal, unidades, rutas, entre otros, por lo tanto se llegó a dos propuestas, la primera reubicar las bases de taxis de acuerdo al equipamiento necesario como por ejemplo en centro de salud, escuelas, o edificios de gobierno, lugares donde se requiere por su tipo, y por la cantidad de usuarios que podrían requerir del servicio, y la otra propuesta reubicar con base a lugares donde de acuerdo a zonas de comercio requerían mayor transporte, y así reubicar las bases, así dar solución al caos vial en la zona, mejorar la calidad de vida de las personas, haciendo eficiente el servicio en la zona.

Ahora bien, la vinculación de cada caso de estudio para esta investigación es la siguiente:

**En el primer caso de estudio:**

La reubicación de espacios de servicio de transporte colectivo, y la reconfiguración de los recorridos, tomando insumos de las necesidades expresadas por los usuarios, la

descongestión de vías internas en la ciudad, la disminución de tiempos de traslados, mejorando la calidad de vida de las personas, todos estos aspectos se relacionan al caso de esta investigación.

Uno de los objetivos de la investigación fue: Inspeccionar la situación fenomenológica del transporte público en el distrito central de Alajuela para describir la situación, la investigación fue con un enfoque mixto, se hizo un diagnóstico exploratorio, estudio de campo usando la observación, posteriormente se aplicó cuestionarios a la población objetivo para saber su opinión, percepciones y necesidades de los usuarios, también se realizaron mapas donde se indicaron las cantidad y modalidad del transporte público, de tal manera que se tuvo una visión, los aspectos mencionados, son aspectos relevantes que ayudan para esta investigación y con lo que se planea hacer en la zona de estudio.

Por otro lado, en el caso de Alajuela, se presentan edificaciones horizontales y muy pocas edificaciones verticales que no pasan de 3 pisos, existe una diversidad o una forma heterogénea en la tipología de vivienda o edificaciones en la ciudad central, edificaciones en regular estado y algunas en mal estado, y pocos espacios sin uso, hay segregación, usos mixtos del suelo, características que se relacionan a la zona de estudio para esta investigación que es la zona San Pablo Autopan, Toluca.

Crear rutas de transporte público en el caso del autobús, una externa a la ciudad y dos internas para conectar con otras terminales, o puntos estratégicos, para conducir a los usuarios de una forma eficiente, y no se congestione tanto el centro de la ciudad, así poder mejorar la movilidad desahogando algunas vialidades y calles angostas, además se planea conducir estas rutas a pueblos que estaban desconectados o que no contaban con el servicio de transporte público, esta es la vinculación más importa de esta caso de estudio con este trabajo y la relación, de cómo crear rutas para mejorar la movilidad, descongestionando zonas, y llevando el servicio a otras partes donde no hay transporte público abarcando zonas con el mismo transporte, que es lo que se plantea hacer en este trabajo.

#### **En el segundo caso de estudio:**

Los objetivos de la investigación del caso de estudio pueden relacionarse con esta investigación, los cuales son el identificar las condiciones físicas, de operación y de rentabilidad de las rutas del sistema, con el fin de proponer posibles soluciones inmediatas que mejoren la calidad de los usuarios, así como su impacto ambiental, además de que también se hizo trabajo en campo.

Además de que los estudios que se realizaron fueron: la verificación de recorridos y condiciones del pavimento, verificación de paradas, las frecuencias de paso y de carga en estaciones, las frecuencias son demasiado bajas, por lo tanto son largos los intervalos entre el paso de dos unidades consecutivas, a pesar de contener más información, con lo que se podría vincular el caso de estudio a esta investigación es lo anterior, además de que este caso de estudio también tiene como meta el mejorar tiempos, ser eficiente el servicio, mejorar la calidad de vida de los usuarios, ser confiable y seguro.

Es cierto que el caso de estudio está enfocado a la Zona Metropolitana de Querétaro, si bien, la zona de estudio en esta investigación es Toluca, San Pablo Autopan, se encuentra dentro de una zona metropolitana, habría cierta vinculación por esa parte, pero por tratarse de longitudes más grandes, para el caso de este trabajo, solo se aborda esta zona, dejando a un lado la Zona Metropolitana de Toluca.

**En el tercer caso de estudio:**

El caso de estudio es en un municipio, igual que la zona de estudio de este trabajo se encuentra dentro de un municipio, en este caso se enfoca más a los taxis como medios de transporte público, lo que tiene relación con la zona de estudio ya que algo similar pasa, crece cada vez más el parque vehicular de taxis, por falta de un eficiente servicio de transporte en este caso del autobús.

Para este caso, las bases de taxis se reubicaran a medida de que cierto equipamiento urbano lo necesite, ya sean escuelas, centros de salud, edificaciones especiales o ciertas áreas comerciales, la vinculación sería que a pesar de ser taxis, podría resultar para este trabajo con autobuses y además en este caso de estudio se emplea la cartografía, pero para la investigación se puede hacer lo mismo para el caso de autobuses, localizar áreas donde se necesite del servicio.

Se mejora la cobertura en ciertas zonas, además de que se busca como en los anteriores casos de estudio, mejorar la movilidad en la zona, mejorar la calidad de las personas, reduciendo conflictos viales, desahogando algunas zonas, abarcando de servicio existente en las zonas de una mejor forma.

**Cuadro 6: Comparación de los Autores**

Autor	Año	Variables	Indicadores	Aporte y vinculación
Sara Mora Ugalde y Aracelly Ugalde Víquez	2016	Reconfigurar los recorridos y reubicar los espacios del servicio de transporte colectivo	Generar espacios de abordaje y desabordaje de usuarios de autobús en sitios estratégicos de la ciudad central de Alajuela. Modificar las rutas de autobuses, favoreciendo la transitabilidad de la ciudad y eliminando trayectos innecesarios, a través de características analizadas en campo como: edificaciones y su relación con cercanía, diversidad, estado, usos de suelo, segregación,	Los dos primeros casos de estudio tienen cierta similitud en cuanto a variables y los indicadores debido a que se tratan de diagnosticar para evaluar el sistema de transporte público y proponer soluciones, uno es reconfigurar y crear rutas de transporte público y el otro reordenar

			temporalidad, vegetación.	por eso se les asigna un solo color para saber de sus coincidencias de los casos de estudio, además de que se semejan estudiando a los autobuses, por otro lado, el tercer caso de estudio, se asigna otro color porque es buscar como reordenar bases de taxis, aunque se asemejan los casos por la manera de sacar un diagnóstico, y traslapar información importante además de usar cartografía, sigue siendo importante para esta investigación, los casos en general son de ayuda ya que comprender desde el ámbito Internacional como se encuentra el sistema de transporte público en otro país, y en otro estado del país y municipio en el ámbito nacional, sirve para comparar y tratar de obtener ideas, o vincular características para el caso de esta investigación,
Luis Domínguez Pommerencke, Roberto de la Llata Gómez, Alejandro Lozano Guzmán, Gilberto Muñoz Arango	2003	Identificación de las condiciones físicas, de operación y de rentabilidad de las rutas del sistema de transporte público, con el fin de proponer posibles soluciones inmediatas que mejoren sus condiciones de operación. Evaluación de posibles cambios en la configuración de la red o en la forma de operación de la misma, mediante la aplicación de modelos de planeación del transporte y de otras herramientas para el análisis económico y ambiental.	Derroteros, longitudes, ubicación de terminales y cierres de circuito, así como tipo de condiciones del pavimento de las calles, por donde circulan las unidades de transporte. Frecuencia de paso de las unidades de transporte y número de pasajeros a bordo, en puntos seleccionados en la red de transporte.	
María Concepción Ortiz Salinas	2014	Generar una propuesta para reordenar el transporte en Tenancingo a partir de la reubicación de bases de taxis	Reordenamiento de taxis, bajo la lógica aplicada de la realidad acorde a la necesidad de cada una de las bases de taxis y en función de la población y el equipamiento existente, dado que es necesario reubicar cada una de las bases de acuerdo a su destino. El equipamiento juega un	

			<p>papel trascendental, porque, esta propuesta se asigna de manera “natural”, por otro lado los comercios por AGEB permiten conocer cuáles son los que por su concentración de comercio ofrecen una mayor necesidad de transporte.</p>	<p>además comprender que pasa en otras partes y como es que están tratando de analizar o entender algunos problemas para mejorar, ser eficientes, innovar en materia de movilidad urbana, para entender y tratar de resolver los problemas desde casos que ya han sido estudiados.</p>
--	--	--	--	--

Fuente: Elaboración propia con base en Mora y Ugalde, 2016 - CONCITEQ, 2003 - Ortiz, 2014

## Conclusiones

Poder comparar los casos de estudio, y ver qué aportan, o se vinculan éstos temas de estudio con esta investigación es de importancia, ya que podemos retomar algunas cosas para la estructura del diagnóstico en la zona a estudiar (San Pablo Autopan, Toluca), además de poder visualizar los enfoques de cada autor, como el caso de Mora y Ugalde, 2016 (Caso de Alajuela) y Domínguez, De la Llata, Lozano, Muñoz, 2003 (Caso de Querétaro) que se enfoca más al socio – espacial, y en el caso de Ortiz, 2014 (Caso de Tenancingo) es enfocado al socio – económico, como perciben el territorio, que usos de suelo hay, como tratan de solucionar los problemas de la movilidad urbana, desde diferentes diagnósticos y diferentes soluciones, ya que cada territorio es diferente.

Estos casos, además de apoyar, aportan y de alguna manera ayudar con su relación al tema de estudio, el reordenar, reubicar la movilidad, son de suma importancia, para poder retomar algunos aspectos, recabar información de otros lugares, ponerlos en práctica en esta investigación, tal el caso del diagnóstico para esta investigación, tomar ciertas características, hacer cartografía, retomar como lo veíamos tiempos, costos, zonas, equipamiento, usos de suelo, etc.

En los tres casos de estudio veíamos como el problema que es la movilidad urbana afecta en el territorio por una mala planeación, además de ser el resultado de un desorden en el crecimiento poblacional y por la ineficiencia del servicio de transporte público, ahora bien

estos casos buscan mejorar las condiciones de moverse mejor, de dar derecho a la población a una buena movilidad, mejorando su calidad de vida y la del territorio, descongestionando en algunos casos la zona central, haciendo nuevas rutas, reubicando paradas, terminales, y creando espacios para mejorar la imagen urbana como se veía en el primer caso de estudio.

Se escogieron estos casos de estudio porque en primer lugar, existe poca bibliografía enfocada al tema de estudio como lo es el reordenar el sistema de transporte público abarcando la cobertura de la población, segundo, los casos de estudio están orientados a mejorar las condiciones y necesidades de la población, están enfocadas a mejorar el servicio de una forma eficiente, buscan optimizar en costos, en tiempo, espacio, ayudando a problemas como la descongestión vial, a cubrir con el servicio en la mayor área posible, además de que van de la mano con la población, con la opiniones y sugerencias de los usuarios, que es lo que se busca también de este trabajo.

# Capitulo III.- Diagnóstico del transporte público urbano en la localidad de San Pablo Autopan



En este capítulo se presenta el diagnóstico de la zona de estudio, la localidad de San Pablo Autopan, municipio de Toluca, la cual empieza con una breve descripción de la localidad, su ubicación, algunos datos estadísticos como la población total, seguido de un explicación y descripción del diagnóstico, después el análisis de la investigación y del trabajo en campo en la zona, para destacar las principales características, y aspectos prioritarios de tal trabajo, los resultados de un instrumento de investigación que se aplicó en campo, la encuesta fue aplicada a la población de la localidad, tomando preguntas estratégicas derivadas de los objetivos de esta investigación.

Las encuestas fueron aplicadas por zonas, derivado de un estudio para su mejor control de resultados y un análisis complejo de la zona, fueron necesario sacar cuatro zonas, los resultados se analizó a través de tablas y gráficas, posteriormente se puntualizaron aspectos relevantes de la investigación para poder tener aspectos importantes del análisis del diagnóstico del sistema de transporte público de la zona, así poder hacer las propuestas de solución derivado de este trabajo.

### **3.1. Descripción de la zona de estudio**

Conocida comúnmente como San Pablo, se agregaba a veces “Cabecera de otomíes”, sin embargo, existen algunas alteraciones de Autopan: Huexoupa, Otompam y Otumpa (H. Ayuntamiento Constitucional de Toluca, 2011).

Era además cabecera de tres pueblos, como se hace constar en un documento del 20 de enero de 1775: el pueblo de San Pablo Otompam como cabecera de sus tres pueblos anexos: San Andrés (Cuexcontitlán), San Cristóbal (Huichochitlán) y San Nicolás (Tlachaloya). Autopan, palababra náhuatl que significa “En tierra fértil”, se compone de las raíces toctli, tierra gruesa, húmeda o fértil; y pan, encima o arriba (H. Ayuntamiento Constitucional de Toluca, 2011).

San Pablo Autopan se localiza en las siguientes coordenadas geográficas: el paralelo 19°21'24'' de latitud norte, así como el meridiano 99°39'31'' de longitud oeste del meridiano Greenwich (H. Ayuntamiento Constitucional de Toluca, 2011).

San Pablo Autopan es uno de los 24 pueblos que integran el municipio de Toluca, se ubica al norte de la cabecera municipal, a una distancia aproximada de 9.3 kilómetros. Colinda al norte con la ex – hacienda de Jicaltepec y la laguna, al sur con el pueblo de San Cristóbal Huichochitlán, el ejido de Santa Cruz Atzacapotzaltongo y de Almoloya de Juárez. La cabecera del pueblo se ubica a una altura de 2,605 metros sobre el nivel del mar, actualmente San Pablo Autopan está dividida por barrios y colonias (H. Ayuntamiento Constitucional de Toluca, 2011).

Se dice que aproximadamente entre los años de 1540 y 1550 llegaron los frailes dominicos, quienes tenían la misión de predicar el evangelio (A. Roberto, 2012).

Con la llegada de estos frailes al valle de Toluca, los habitantes de San Pablo Autopan construyeron una capilla dedicada a venerar a Santo Domingo de Guzmán (A. Roberto, 2012).

Años más tarde llegaron los franciscanos y designaron al apóstol San Pablo, Patrono del lugar, y como testimonio de su presencia dejaron la construcción de la portería o capilla abierta ubicada a un costado de la parroquia (A. Roberto, 2012).

### **3.1.1 Urbanización**

Entre el Estado de México y el D.F., el ritmo y condiciones del proceso de urbanización están fuertemente determinados por su dinámica demográfica y socioeconómica, se manifiestan en una población mayoritariamente urbana. La acelerada transformación de la población rural a urbana ha dado lugar a una realidad de sumo contraste, una intensa concentración de población y actividades en dos zonas metropolitanas que ejercen una gran influencia física, económica y social; sin embargo el resto del Estado se caracteriza por la dispersión, la escasa articulación entre los centros de población y los niveles de rezago significativos (Aranda, 1998).

El proceso de urbanización en el Estado de México resalta a partir de la década de los cincuenta, durante este periodo en la entidad la presencia de población urbana representaba el 26.4% del total de población y donde se inicia la expansión de las actividades industriales y de las zonas habitacionales de la Ciudad de México hacia los municipios mexiquenses ubicados en su periferia (Ortiz, 2014).

Aranda (1998) expone que el proceso de urbanización que sufrió el Estado se debe a la relación que mantiene con la migración, los movimientos migratorios que se dieron en la entidad, provocaron la expansión de la mancha urbana, tal es el caso de los municipios conurbados al Distrito Federal, en donde éste proceso surgió con más auge durante la instalación de industrias, debido a que estos municipios ofertaban mejores niveles de vida con altas tasas de empleo y servicios (Ortiz, 2014).

Durante 1960 y 1970, en la entidad se hizo evidente la evolución de la dinámica industrial y un crecimiento demográfico sobresalientes. No obstante que el ritmo del proceso de urbanización era aún lento ya se observaba la concentración de población y actividades en los límites con el Distrito Federal y empezaba a conformarse el corredor Toluca-Lerma. En la siguiente década se agudizo la presencia de dos polos: las áreas urbanas y las rurales, creando con ello la concentración de población en lo que hoy conocemos como valle de México, la presencia de esta polarización se ha mantenido hasta la fecha incrementado 10 veces el índice de urbanización de 1970, dejando con ello la brecha entre lo urbano y lo rural, así como las disparidades al resto del Estado, ya que no todos los municipios han sido dotados de servicios (Aranda, 1998).

La segunda zona de urbanización se dio en la capital del Estado y sus municipios contiguos en donde la infraestructura carretera fue uno de los motores para propiciar la interrelación entre estos, el proceso en esta zona, que se dio durante las décadas de los años 30 a los 50 Toluca se desarrolló como un centro comercial de actividades básicas, en donde las actividades comerciales eran de menor escala y solo se abastecía de insumos básicos a la población local y la industria era sólo de tipo artesanal y familiar cuya producción estaba destinada al consumo local, estas actividades no imponían algún impacto territorial, posteriormente las obras de comunicaciones como la autopista México-Toluca permitieron la vinculación de la Ciudad de México con la capital del Estado, esto proliferó el establecimiento de industrias adyacentes a esta vialidad provocando una transformación irreversible al municipio de Toluca y los municipios conurbados, así se impulsaron actividades productivas que al paso del tiempo dieron pie a la introducción de servicios y la creación de áreas dormitorio como el municipio de Metepec, ahora bien durante las últimas cuatro décadas en esta zona (Aranda, 1998).

El factor que se puede atribuir al acelerado crecimiento urbano en Toluca, de acuerdo con Arteaga y Alfaro (2001), es la política de descentralización de la industria con el corredor industrial Toluca-Lerma, Parque Industrial Santiago Tianguistenco, Zona industrial Zinacantepec-Toluca y la Zona industrial Ocoyoacac. Además, el sismo de 1985, que afectó seriamente a la Ciudad de México, fue un factor que aceleró el proceso de migración del Distrito Federal hacia la región de Toluca (García, Adame, Sánchez, 2015)

Por consiguiente, la localidad de San Pablo Autopan se fue poblado poco a poco a medida que se urbanizaba Toluca, aunque no de la misma manera, ya que la localidad se encuentra al norte de Toluca aprox. 9km y es una población rural, pero su auge según pobladores de la localidad, empezó después de 1990, cuando se empezó a ver una creciente en el uso de suelo habitacional.

### **3.1.2. Aspectos Sociales, Económicos y Territoriales**

La localidad de San Pablo Autopan, cuenta con una población total de 35,141 habitantes para el año 2010 según los principales resultados por localidad (ITER) que llevo a cabo el INEGI, con una población femenina de 17,827 personas, y una población masculina de 17,314 personas, también la población en la localidad que es indígena es de 5,470, las personas de 15 y más años de edad que no saben leer ni escribir son 1,609 habitantes, posicionando a esta localidad como la primer más poblada del municipio de Toluca seguida de su cabecera municipal.

Ahora bien la Población Económicamente Activa (PEA) según datos de INEGI para el 2010, es de 13,211 habitantes, y la población ocupada o sea que trabajaron o no trabajaron, pero estaba trabajando en la semana de referencia es de 12,333 habitantes lo que da más del 50% de esta población que se ven en la necesidad de usar el transporte público o poder moverse hacia su trabajo, además de que no solo las personas que trabajan se ven en la necesidad de

usar el transporte público sino también las personas que no lo hacen, como los niños o jóvenes en ir a la escuela, o diferente necesidad.

Por otro lado las personas que tienen derecho a recibir servicios médicos en alguna institución de salud pública o privada son 20,352 además de que en la zona de estudio se cuentan con 8,267 viviendas para el 2010 según INEGI, estos datos son importantes para contrastar más adelante con los demás aspectos para poder hacer el diagnóstico de la zona.

Según el H. Ayuntamiento Constitucional de Toluca, en su Atlas de Riesgos Delegacional de San Pablo Autopan del 2011, el 70% de la localidad tiene alumbrado público lo cual da pauta para analizar también la infraestructura en cuando a vialidades y calles en la zona, contando que si vemos el Mapa de Localización (Véase Anexo 6, en la pág. 166) podremos comparar que la zona de estudio cuenta con más del 50% de área urbana, según los datos de las carta topográficas del 2012 de INEGI

De acuerdo con el Mapa de Edafología (Véase el Anexo 9, en la pág. 169) se observa que hay dos tipos de suelo, el Vertisol, que es un tipo de suelo arcilloso y que en tiempo de sequías tiende a formar grietas profundas, en un estado de clima natural suelen estar cubiertos de pastos o bosques pastizados, no hay crecimiento forestal, y por su contracción y expansión de las arcillas suelen dañar las construcciones o carreteras, más que nada este tipo de suelo es apto para ganado o el pastaje, y si hay riego puede cultivarse algodón, trigo, sorgo y arroz. (INEGI - Guía para la interpretación de cartografía. Edafología, 2004)

Y Andosol, es un tipo de suelo de origen volcánico, oscuro y poroso, tiene altos valores orgánicos, retiene una gran capacidad de agua, son fácilmente alterables, y se pueden encontrar desde pendientes de 0% a 36%, por lo mismo son aptos para la agricultura, y para la construcción. (INEGI - Guía para la interpretación de cartografía. Edafología, 2004)

En el caso del uso del suelo, como habíamos visto más del 50% del suelo es área urbana, el otro porcentaje se divide en Agricultura de Humedad, de Riego, y Temporal en la zona de estudio (Véase el Anexo 10, en la pág. 170), lo que es importante para la investigación, ya que también se puede observar la conectividad que tiene la localidad con la ciudad de Toluca por medio de sus vialidades y su área urbana continua, además de los suelos comerciales, e industriales, que se observan y son lugares a los que las personas concurren de acuerdo a las necesidades de cada persona en la zona.

En el caso del equipamiento en la zona de estudio, (Véase el Anexo 8, pág. 168) podemos observar algunos espacios, que también se localizan en la zona de estudio y en la ciudad de Toluca que se relacionan con las distintas actividades de las personas, para ello es necesario una buena movilidad de forma eficiente, para satisfacer las necesidades de las personas, en la zona de estudio también se cuenta con un sistema carretero bien articulado, ya que colindan del lado Norte con la Autopista Toluca - Zitácuaro Ruta de los Insurgentes Bicentenario, del lado Poniente con la Autopista Toluca – Ixtlahuaca y del Oriente con la Carretera Toluca – Temoaya, como se aprecia en el mapa de infraestructura (Véase el Anexo 7, pág. 167)

### 3.1.3. Sistema actual de transporte público

El sistema de transporte público en San Pablo Autopan está conformado por Autobuses y Taxis; los Taxis son de tipo colectivo, lo que permite mover a las personas de la localidad al corazón de la ciudad de Toluca o al lado Sur de la ciudad de Toluca (Avenida Paseo Tollocan), así como en ocasiones al Oriente de la ciudad (Avenida Alfredo del Mazo Vélez), los Autobuses que entran a la localidad son las siguiente líneas:

- Servicio Intermetropolitano de Transporte, S.A. de C.V. (Cubre con la ruta de la localidad a el corazón de la ciudad de Toluca)
- Red de Transporte Público, S.A. de C.V. (Cubre con la ruta de la localidad a el corazón de la ciudad de Toluca y en ocasiones a las afueras de Terminal de Autobuses de Toluca)
- Sistema de Transporte Urbano y Suburbano de la Ciudad de Toluca, S.A. de C.V. (Cubre con la ruta de la localidad a el corazón de la ciudad de Toluca y en ocasiones a las afueras de Terminal de Autobuses de Toluca)
- Autobuses Flecha Blanca, S.A. de C.V. (Cubre con la ruta de la localidad a las afueras de la Terminal de Autobuses de Toluca)

Las Rutas de las Autobuses son tres; la Primera para los Autobuses de Servicios Intermetropolitano de Transporte tiene la ruta de la localidad al corazón de la ciudad de Toluca pasando por la calle Manuel Buendía Téllez Girón, tomando la vía de Alfredo del Mazo, la vialidad de López Portillo hasta bajar por Avenida de Los Maestros y avenida Sebastián Lerdo de Tejada, con horario de las 6:00 a.m. hasta las 11:00 p.m. aproximadamente.

La siguiente concesión de autobuses Sistema de Transporte Urbano y Suburbano de la Ciudad de Toluca, suele tener la ruta al centro de la ciudad de Toluca (la misma ruta antes mencionada) con un horario de 6:00 a.m. a 9:00 p.m. aproximadamente y en ocasiones la ruta a las afuera de la Terminal de Autobuses por la calle Manuel Buendía Téllez Girón, tomando la vía de Alfredo del Mazo, la vialidad de López Portillo para bajar por la vialidad Isidro Fabela, con horario semejante.

La tercera es la de los Autobuses Flecha Blanca, provienen de la localidad fuera de la Terminal de Autobuses de Toluca pasando por la calle Ignacio López Rayón y por la vialidad de Isidro Fabela, aunque en los últimos años solo pasan dos o tres veces el autobús por esa ruta en todo el día y eso solo algunos días, y hasta a veces solo pasa una vez, estos mismo autobuses tienen la ruta por la calle Manuel Buendía Téllez Girón, tomando la vía de Alfredo del Mazo, la vialidad de López Portillo para bajar por la vialidad Isidro Fabela hasta llegar a las afueras de la Terminal de Autobuses, con un horario de las 6:00 a.m. hasta las 11:00 p.m. aproximadamente, cuenta también con otra ruta que es por la misma calle Manuel Buendía Téllez Girón y por la calle Guadalupe Victoria, llegando a San Diego Linares, que es la parte Noroeste de la localidad, pero a través de los últimos años se ha ido reduciendo el número de viajes y unidades que entran a esa parte de la localidad, se desconocen los horarios y bases.

4 Empresas de Autobuses Concesionadas según el Plan de Desarrollo Municipal de Toluca 2016-2018, por otro lado el mismo documento solo tiene tres bases de taxis registrados de la localidad de San Pablo Autopan que son las siguientes:

- Unión de Taxistas San Diego, Pueblo Nuevo Autopan, Valle de Toluca, S.A. de C.V. (ATUEM) (Son taxis que fungen de manera particular, o especiales como comúnmente se le denomina al tipo de pasaje que realizan)
- Base Agencia (Son taxis que funge de manera colectiva de la localidad al lado Sur de la ciudad de Toluca, y en ocasiones también levantan pasaje de manera particular)
- Taxis y Radio Taxis Bravo (Son taxis que fungen de manera particular y de forma colectiva, transportando al lado Sur de la ciudad de Toluca y del Oriente de la Ciudad a la localidad)

Por otro lado, en la zona se cuentan con más bases de taxis que a lo largo de los últimos años se conformaron e hicieron sus bases sin su reglamentación adecuada en algunas zonas de la localidad y de Toluca las cuales son las siguientes:

- Taxis Constituyentes (Son taxis que fungen de manera colectiva de la localidad al corazón de la ciudad de Toluca y al lado Sur de la ciudad, en ocasiones también levantan pasaje de manera particular)
- Taxis SOS (Son taxis que fungen de manera colectiva de la localidad al corazón de la ciudad de Toluca y al lado Sur de la ciudad, en ocasiones también levantan pasaje de manera particular)
- Taxis Murciélagos (Son taxis que fungen de manera particular y de forma colectiva en ocasiones, transportando al lado Sur de la ciudad de Toluca y del Norte de la Ciudad)
- Taxis Tejocote (Son taxis que fungen de manera particular y de forma colectiva en ocasiones, transportando al lado Sur de la ciudad de Toluca, y de la zona Sur de la localidad a la localidad)
- Taxis Concord's (Son taxis que fungen de manera particular y de forma colectiva en ocasiones, transportando al lado Sur de la ciudad de Toluca y del corazón de la ciudad de Toluca a la localidad)
- Taxis Bordo Nuevo (Son taxis que fungen de manera colectiva del centro de la localidad de San Pablo Actopan al sitio de Bordo Nuevo al Noroeste de la localidad y de manera particular en ocasiones)
- Taxis Tierra Fértil (Son taxis que fungen de manera particular y de forma colectiva en ocasiones, transportando al lado Sur de la ciudad de Toluca, a pesar de realizar el trabajo en campo, se desconoce la base de estos taxis)

Como se puede observar en el Mapa de Transporte Público de la Zona de Estudio (Véase Anexo 11, en la pág. 171) se cuenta con las bases y las rutas del transporte público, otro aspecto importante es que la ruta por la Vía Alfredo del Mazo solo la toman algunos taxis a partir de las 5:00 a.m. a las 7:00 a.m., durante toda la semana, por la cercanía que hay a la zona industrial, y por el horario de entrada a ese turno, también cabe destacar que la ruta que va de la localidad al corazón de la ciudad de Toluca empieza a operar a partir de las 7:00 a.m. y de regreso a la localidad hasta las 9:00 p.m. en promedio, mientras que la ruta que va de la

localidad al lado Sur en la ciudad de Toluca (Avenida Paseo Tollocan) empieza a operar de las 6:00 a.m. y de regreso a la localidad hasta las 11:00 p.m. por lo regular.

La Base de Taxis Bravo, ha hecho una base cerca del comercio: Chedraui de la Vía Alfredo del Mazo que solo tiene como destino de ese punto a la localidad y ésta empieza a operar de la 1:00 p.m. hasta las 8:00 p.m. aproximadamente, esta base solo está de Lunes a Sábados, los Domingos casi no hay servicio, en otro punto de la zona a estudiar, la Base de Taxis SOS ha hecho una base también pero en la vialidad de Isidro Fabela casi esquina con la avenida Sebastián Lerdo de Tejada, el destino es el mismo solo de ese punto a la localidad con operabilidad de 1:00 p.m a 2:00 p.m. aproximadamente hasta las 8:00 p.m. frecuentemente de Lunes a Sábados, Domingos hay muy poco servicio.

La Base Murciélago, en los últimos meses han hecho base sobre la vialidad de Isidro Fabela casi al cruce con la vialidad de López Portillo, por la “Maquinita”, que tiene una operación al servicio con una sola ruta que es de ese punto a la localidad de 1:30 p.m. a 8:00 p.m. aproximadamente, otra base que también se ha visto en los últimos meses haciendo base es la Base de Taxis Constituyentes en el punto de la Carretera Ixtlahuaca – Toluca casi esquina con la calle Reforma Norte, con una ruta de ese punto a la localidad con un horario indefinido pero que se les ve por la tarde ahí, de Lunes a Sábados.

### **3.1.4. Problemas de la movilidad y sistema de transporte Público en la zona de estudio**

Las condiciones actuales del sistema de transporte público en San Pablo Autopan son ineficientes, y de una calidad regular tomado en cuenta el estado de las unidades, tiempos, capacitación por parte del chofer, educación vial, etc., además de que la movilidad en la zona de estudio de la localidad a Toluca está causando algunos problemas de congestión vial, ya que como se mencionó antes, el número de bases de taxis han ido aumentando en los últimos años, por lo tanto el número de unidades vehiculares que brindan el servicio como taxi son cada vez más e incrementa el parque vehicular en la zona tanto como en la localidad como en la cabecera municipal.

Los Taxis son una buena opción para transportar a las personas de un lugar a otro, pero en este caso solo son dos rutas en todo el día, y en el transcurso de la mañana son tres pasando por la Vía de Alfredo de Mazo, ocasionando congestión vial en las principales vialidades que conectan a la ciudad de Toluca que son la Vía Alfredo del Mazo y la vialidad Isidro Fabela, además de que se acumulan las unidades de taxis durante todo el día en la vialidad de Isidro Fabela, y ocasionando más congestión, también los lugares en donde se ponen a hacer base es sobre la vialidad y en horas de más flujo vehicular contribuye al congestión.

Por otro lado, el número de unidades de transporte es excesivo para una o dos rutas que al final se juntan en la vialidad de Isidro Fabela, dejando de lado a la demás parte de la localidad

que también necesitan el transporte público, además de que antes, como unos 10 años aproximadamente estaba por parte de la concesión de autobuses Flecha Blanca operando con cuatro rutas, que era la Ruta de Bravo, pasando por la calle Nicolás Bravo en la localidad, la ruta de Rayón, pasando por la calle Ignacio López Rayón igual en la localidad, la ruta de San Cristóbal, pasando por San Cristóbal Huichochitlán y de ahí a San Pablo Autopan, por la calle Manuel Buendía Téllez Girón, y otra ruta que era a San Diego Linares, pasando por la misma calle de Manuel Buendía Téllez Girón.

Después de las cuatro rutas hubo otra para la parte de Bordo Nuevo (Noroeste de la localidad), pero por la falta de infraestructura y en ese tiempo la falta de uso de suelo habitacional en esa parte solo duro aproximadamente dos años, después poco a poco quitaron las rutas de Bravo, y actualmente la de Rayón que a veces solo pasa de una a tres veces al día el autobús y eso en ocasiones, ya que otras veces no hay servicio, y para la ruta de San Diego, el servicio es algo débil hablando del tiempo que tarda en pasar.

Mientras que por la zona de San Cristóbal se acumulan las cuatro concesiones de autobuses en una ruta, y por la ruta de Rayón se acumulan todas las rutas de taxis colectivos, dejando a la demás parte de la localidad sin el servicio del Sistema de Transporte Público, en el mapa de Cobertura (Véase en el anexo 12, pág., 172) se realizó un área de influencia por las rutas de 300 metros a la redonda y se agregó una capa de área de fraccionamiento, que en los últimos años se han instalado en la localidad, por una parte se aprecia que se cubre con el transporte público, mientras que en la zona del norte, casi no hay transporte público y a la hora de hacer el trabajo en campo se ven deshabitadas muchas de estas viviendas, ahora como se aprecia en el mapa más del 50% de la localidad no se logra cubrir el Sistema de Transporte Público.

Además de que las unidades del Sistema de Transporte Público, ya sea taxis o autobuses son en su mayoría antiguos. También por la alza de precios en la gasolina, el transporte público ha subido sus tarifas a \$10 pesos mexicanos en el caso del autobús y en el taxi a \$14 pesos mexicanos, pero en ocasiones algunos de los taxistas se aprovechan de esto para hacer viajes particulares en la localidad o fuera de ella con tarifas elevadas, haciendo mención algunas personas cuando se realizó el trabajo en campo que algunos taxistas han cobrado de \$50 pesos por personas en viajes de manera colectiva dentro de la localidad.

Otro aspecto importante a mencionar es que en la zona muchas veces los taxis se llenan en el centro de la localidad o a las afueras del centro de la localidad de San Pablo Autopan, por la ruta de Rayón y muchas personas que viven por el transcurso de la calle Ignacio López Rayón hasta antes de salir a la Autopista Toluca – Ixtlahuaca se quedan sin lugar para poder transportarse a través de este sistema de transporte, mientras que por parte de la ruta de San Cristóbal por la calle Manuel Buendía Téllez Girón que es donde pasan los autobuses, no pasa esto y los usuarios que viven hasta antes de salir a la Vía Alfredo del Mazo pueden hacer uso del sistema de transporte.

Aspecto parecido por los taxis ya de regreso a la localidad, ya que todos los taxis cargan en las bases que se aprecian en el mapa de Transporte Público de la Zona de Estudio (Véase Anexo 11, pág., 171), llenándose la unidad, solo muy pocos en algunos horarios de la mañana

y medio día, todavía hasta las 3:00 p.m. regularmente pasan con lugares disponibles por las rutas, lo que obliga a los usuarios a desplazarse a la bases para poder regresar a la localidad, mientras que por parte del autobús no pasa eso, porque pasa por las rutas recogiendo a la usuarios, sin necesidad de que las personas se tengan que mover a la bases para poder tener un lugar disponible.

### **3.2. Análisis de la cobertura del sistema de Transporte Público en la Localidad de San Pablo Autopan, Toluca**

La metodología que se sigue para la investigación es mixta empleando técnicas de aplicación de encuestas, observación, observación participante, uso de datos estadísticos y matemáticos para analizar lo anterior de una forma sistemática para posteriormente graficarlas y tabularlas y así medir el grado de la calidad del servicio y la prestación del servicio así como su alcance en la localidad y resolver el problema de la cobertura del sistema de transporte público.

Se aplicó la siguiente encuesta (Véase anexo 1, en la Pág. 132) a una población objetivo conformada por 100 personas de la población de San Pablo Autopan, Toluca, Estado de México, se consideraron a partir de criterios como su localización de vivienda, el origen y destino de sus viajes en el transporte público, su estrato socioeconómico, el rango de edad, entre otros.

Las encuestas van relacionadas con aspectos del Sistema de Transporte Público, y a su vez con la cobertura del servicio en la zona de estudio, en donde se podrá obtener resultados concretos los objetivos de la investigación, así como de aspectos para poder retomar, y aplicar posteriormente a las posibles soluciones.

La encuesta aplicada incorpora respuestas de opción múltiple, en donde el rango utilizado es muy bueno (muy aceptable), bueno (aceptable), regular (ni bien ni mal), malo (inaceptable), muy malo (muy inaceptable) y no hay; este rango de medición para el caso de esta investigación engloba los aspectos siguientes:

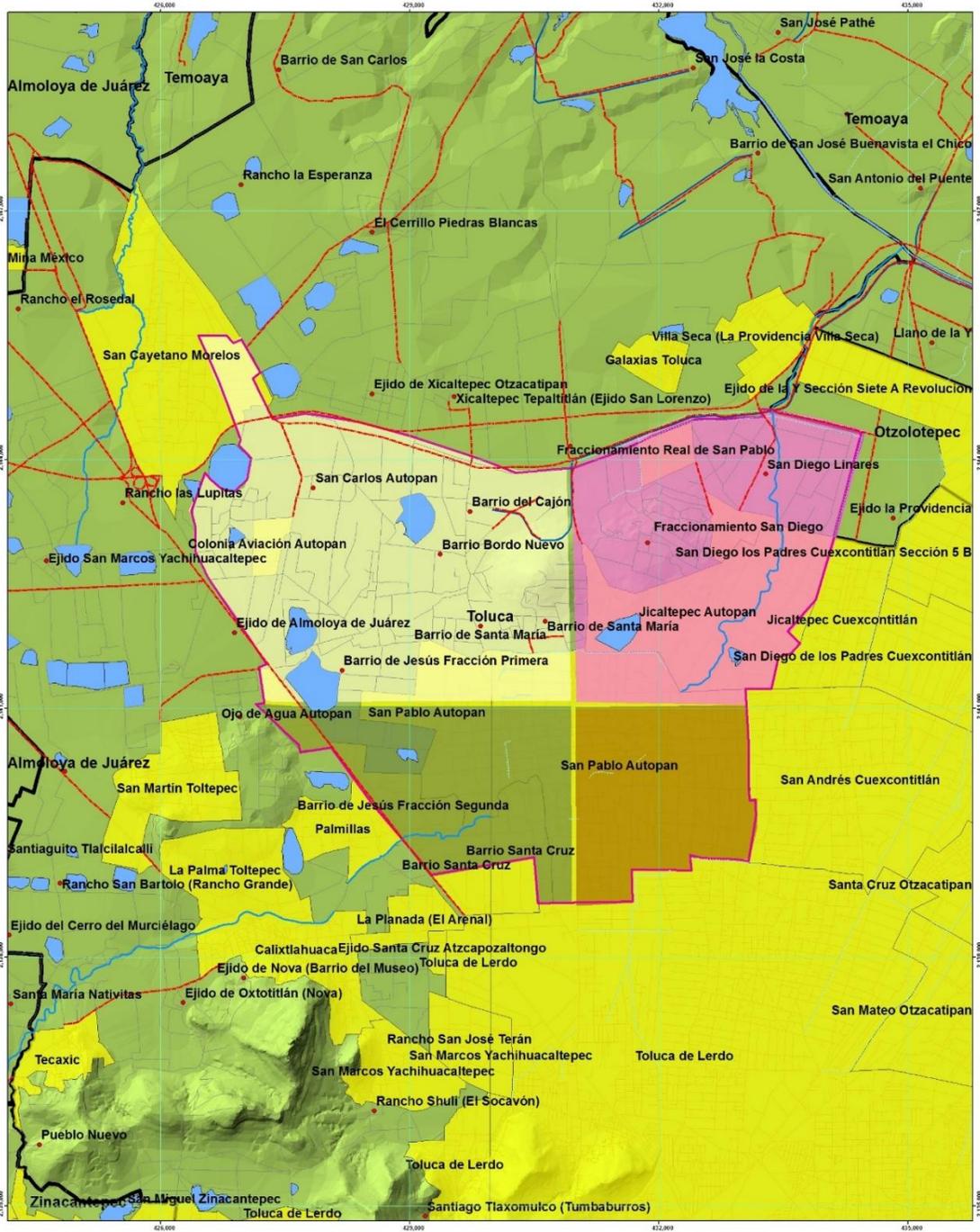
- Estado de la unidad del medio de transporte público
- Capacitación de la concesión al conductor de la unidad
- Educación Vial
- Seguridad en las rutas y en el transporte público
- Cercanía del sistema de transporte público a la parada del usuario
- Número de pasajeros que transporta la unidad de transporte público

Valorando estos aspectos las personas encuestadas podrían valorar si era aceptable o no el servicio de transporte público desde su punto de vista.

La encuesta fue aplicada a la población de la localidad de San Pablo Autopan, en zonas estratégicas divididas en cuatro secciones, dividiendo por lo tanto a la localidad en cuatro

partes, en cada parte se aplicaron 25 encuestas, haciendo un total de 100 encuestas para esta investigación, las zonas se decidieron dividir en cuatro para tener un orden al aplicar las encuestas, un número específico de encuestas para cada zona, así tener un análisis más concreto de cada sección y su interpretación, estas zonas están ubicadas en el mapa estratégico de esta investigación.

Imagen 11: Mapa Estratégico para la Aplicación del Instrumento





Universidad Autónoma del Estado de México  
Licenciatura en Planeación Territorial

**Mapa Estratégico para la Aplicación del Instrumento**

**Simbología Básica**

- Localidades
- Caminos
- Carreteras
- Río
- Canal
- Acueducto
- Cuerpos de agua
- Traza Urbana
- Área Urbana
- Limite Municipal

**Simbología Temática**

- San Pablo Autopan
- Zona 1
- Zona 2
- Zona 3
- Zona 4



Escala:  
1:20,000

0 390 780 1,560 Metros

Proyección:  
WGS 1984 UTM Zone 14N

Fuente: Archivos Digitales INEGI 2012

Elaborado por: Moisés Gómez Cruz

Fuente: Elaboración propia, 2017

La Población total de 15 a 64 años de edad en la localidad según datos de INEGI del 2010 es de 21910 habitantes, tomando en cuenta que esa población es la que habitualmente hace uso del sistema de transporte público, entonces en el cálculo de la muestra, el tamaño de la muestra es de 100 encuestas con un error muestral de 9.8% tomando de un 100% la confiabilidad , justificando la muestra debido a ciertas circunstancias entre ellas limitantes de tiempo, de costos, viáticos, entre otros para esta investigación.

De acuerdo a los resultados de las encuestas aplicadas en la zona de estudio, se obtuvieron los siguientes resultados por cada zona de estudio, haciendo mejor su análisis y comparación, consultando aspectos puntuales de la investigación, así dar a conocer aspectos de cada zona, para proponer en cada una de las zonas principalmente.

### **Interpretación de la aplicación de encuestas en la zona 1**

Una vez aplicadas las encuestas en la población de la zona 1, se obtuvieron las siguientes consideraciones.

En esta zona 1, el medio de transporte público que más utiliza la población según las encuestas son el taxi y el autobús con un 32%, seguido de la bicicleta con un 20% de los resultados, lo cual la población afirma que la calidad del servicio del transporte público en la zona es regular con un 56%, seguido de un 20% que afirma que no hay, ahora bien el transporte público de la localidad, en la zona el 68% de la población dice está lejos de su hogar y del lugar donde hacen sus actividades, lo cual se considera que más de la mitad de la población encuestada considera que el transporte público no le queda cerca de su hogar, el 76% de la población ocupa el sistema de transporte público de 1 a 2 veces al día.

El 88% de la población destina en el transporte público de 1 a 2 horas, mientras que en la parada más cercana de Lunes a Viernes el 44% afirma que tarda en pasar el transporte público de 6 a 15 minutos, mientras que Sábados y Domingos tardan de 16 a 30 minutos según el 48% de la población, aquí se puede observar que el sistema de transporte público pasa seguido pero para menos del 50% de la población, lo cual para el otro porcentaje de la población que es un poco más de la mitad, considera que tarda más minutos o menos, pero si analizamos esto con los resultados, aun se considera el que el transporte público no esté cerca de sus hogares en un 68% de la población encuestada.

También el 72% de la población afirma que se deben aumentar el número de unidades, y comparando variables como la cercanía, y la zona, pues es algo razonable que la población donde viva necesite de la cercanía y del servicio más frecuente en zona, ahora bien, el 92% de la población encuestada aseguran que deben de aumentar las rutas del sistema de transporte público de la localidad, lo cual es crucial para esta investigación que la mayoría de las personas quieran más rutas en su localidad del transporte público, también el 60% de la población quiere que haya en la localidad otros medios de transporte en la localidad.

Por otro lado la población misma asegura que puede proponer opciones que mejoren el transporte público con un 92% como resultado de la población encuestada, y también

consideran con un 68% de la población encuestada que el Gobierno debe mejorar las unidades de transporte público que utilizan.

**Por lo tanto en la zona número 1 los resultados de las encuestas fueron los siguientes:**

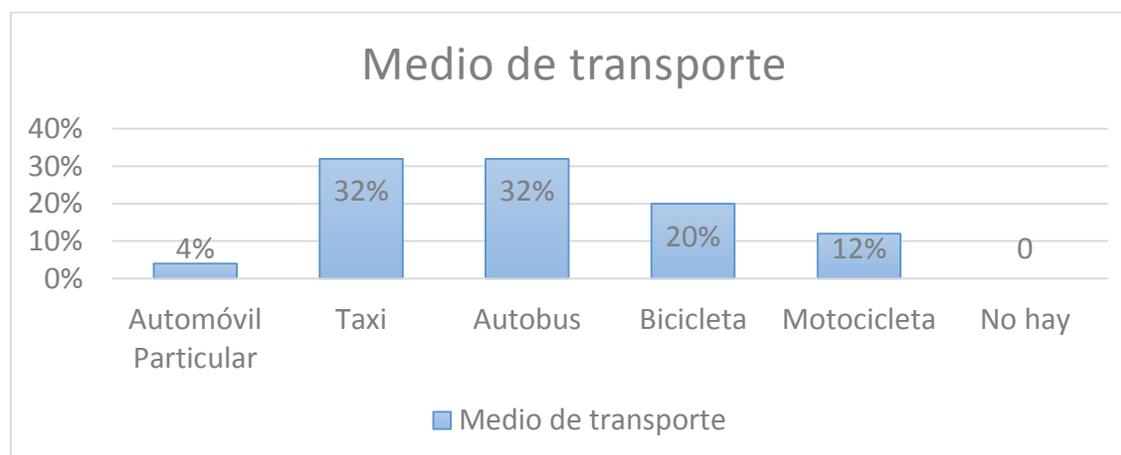
1.- ¿Qué medio de transporte es el que usa habitualmente para hacer sus actividades?

**Tabla de la Respuesta 1**

Medio de transporte	
Automóvil Particular	1/25
Taxi	8/25
Autobús	8/25
Bicicleta	5/25
Motocicleta	3/25
Otro	0/25

Fuente: Elaboración propia, 2016

**Gráfica de la Respuesta 1**



Fuente: Elaboración propia, 2016

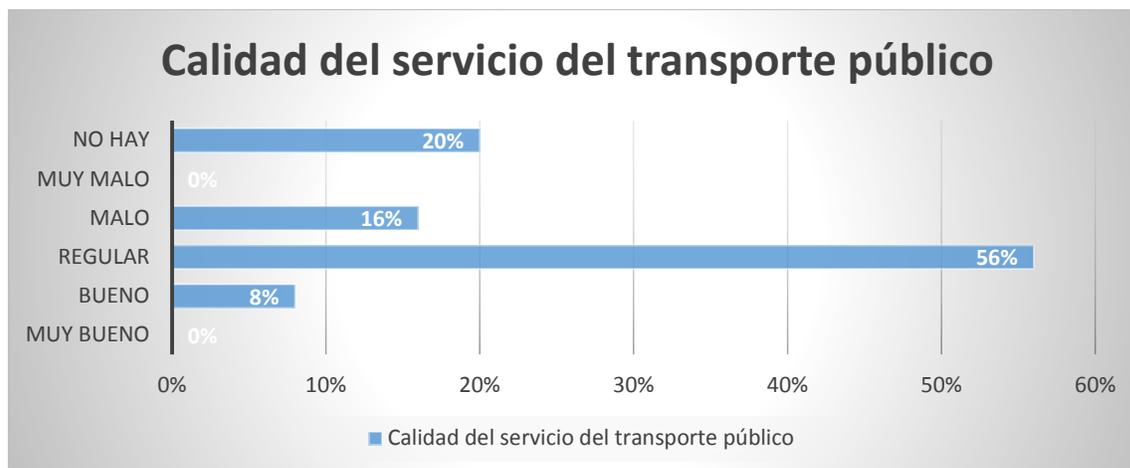
2.- ¿Cómo es el servicio del sistema de transporte público en su localidad de acuerdo a su criterio?

**Tabla de la Respuesta 2**

Calidad del servicio del transporte público	
Muy Bueno	0/25
Bueno	2/25
Regular	14/25
Malo	4/25
Muy Malo	0/25
No Hay	5/25

Fuente: Elaboración propia, 2016

### Gráfica de la Respuesta 2



Fuente: Elaboración propia, 2016

Seguir viendo el grupo de las tablas y gráficas de los resultados de las encuestas aplicadas en esta zona en Anexo 2 (pág. 134)

### Interpretación de la aplicación de encuestas en la zona 2

Una vez aplicadas las encuestas en la población de la zona dos, se obtuvieron las siguientes consideraciones.

En la zona número dos, el medio de transporte que más utilizan las personas, según los resultados de las encuestas, el 36% de la población usa el taxi, seguido del autobús con el 32% de las personas encuestadas, ahora, la calidad del servicio del transporte público en la zona es regular afirman las personas son un 56%, seguido de un 28% que la calidad es mala o sea no es aceptable, en cuanto a la cercanía del transporte público al hogar o lugar de actividades de las personas, el 68% afirma que está cerca, mientras el 32% de las personas dice que les queda lejos, lo que podemos notar que en esta zona, la ruta del sistema de transporte público queda más cerca de las personas.

También el 56% de la población ocupa el sistema de transporte público de 1 a 2 veces al día, además las horas que destinan las personas son de 1 a 2 horas, afirman el 64% de las personas encuestadas, en cuanto al tiempo que tarda en pasar en la parada el transporte público de lunes a viernes con 40% de la población es de 2 a 5 minutos y de 6 a 15 minutos, y sábados a domingos tarda de 6 a 15 minutos y de 16 a 30 minutos según el 32% de las personas encuestadas, por otro lado, al preguntar que si deben de aumentar el número de unidades el 76% de la población dijo que no, pero al preguntar sobre si deberían de aumentar las rutas del transporte público de su localidad el 72% de las personas contestaron que sí, lo cual viene

bien para la propuesta de un ordenamiento vial al aumentar las rutas de transporte público en la zona de estudio.

Mientras tanto al preguntar de meter otros medios de transporte público en la zona, el 56% de la población contestó que no, la población misma afirma con el 56% que no propondrían opciones para mejorar el transporte público de su localidad, por otro lado, las personas consideran que el Gobierno debe mejorar las unidades de transporte público con un 52% de las personas encuestadas.

**En la zona número 2 los resultados de las encuestas fueron los siguientes:**

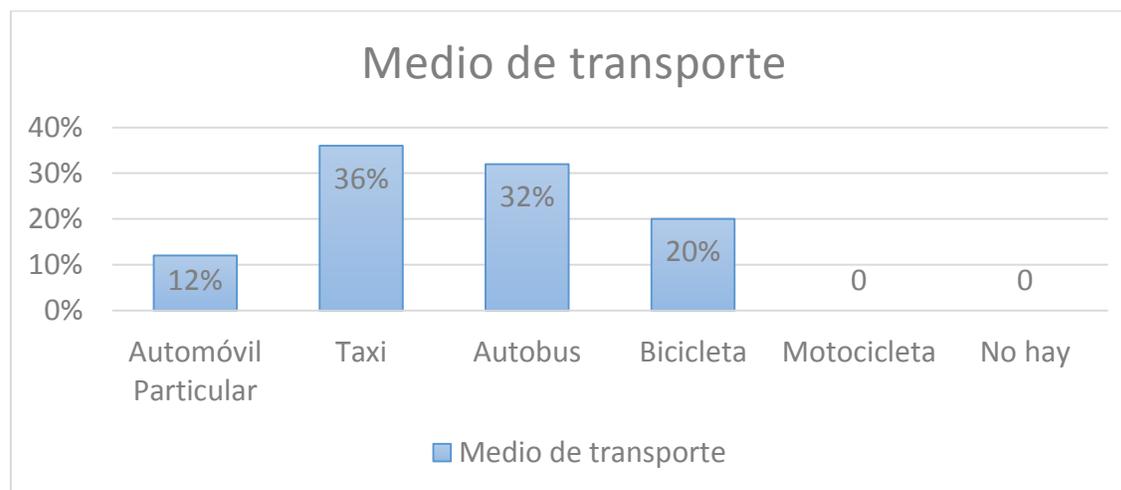
1.- ¿Qué medio de transporte es el que usa habitualmente para hacer sus actividades?

**Tabla de la Respuesta 1**

Medio de transporte	
Automóvil Particular	3/25
Taxi	9/25
Autobús	8/25
Bicicleta	5/25
Motocicleta	0/25
Otro	0/25

Fuente: Elaboración propia, 2016

**Gráfica de la Respuesta 1**



Fuente, Elaboración propia, 2016

2.- ¿Cómo es el servicio del sistema de transporte público en su localidad de acuerdo a su criterio?

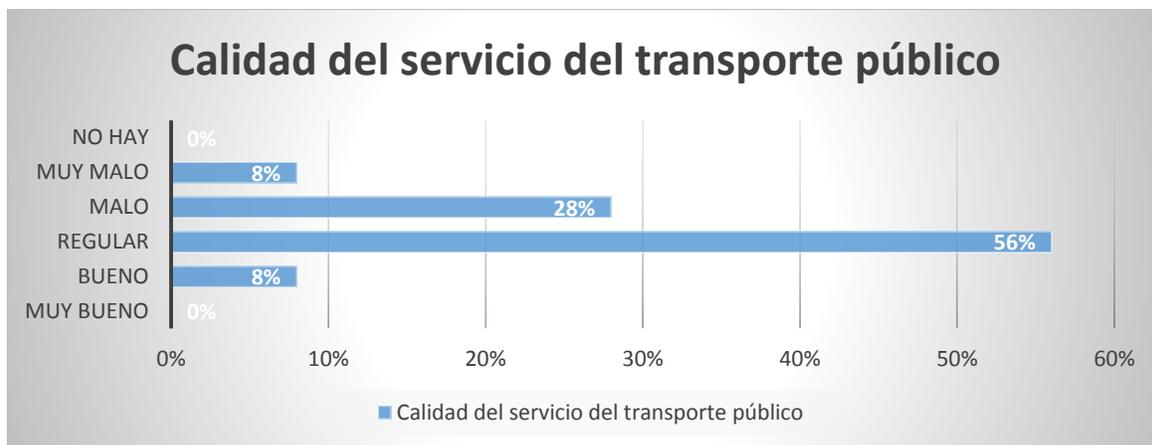
**Tabla de la Respuesta 2**

Calidad del servicio del transporte público
---

Muy Bueno	0/25
Bueno	2/25
Regular	14/25
Malo	7/25
Muy Malo	2/25
No Hay	0/25

Fuente: Elaboración propia, 2016

### Gráfica de la Respuesta 2



Fuente: Elaboración propia, 2016

Seguir viendo el grupo de las tablas y gráficas de los resultados de las encuestas aplicadas en esta zona en Anexo 3 (pág. 142)

### Interpretación de la aplicación de encuestas en la zona 3

Una vez aplicadas las encuestas en la población de la zona tres, se obtuvieron las siguientes consideraciones.

En la zona tres el medio de transporte que habitualmente usan para hacer sus actividades es el taxi con un 36%, seguido de la bicicleta con un 32% de la población encuestada, después la población afirma que la calidad de servicio del transporte público en la zona es regular con un 64% de resultados, seguido de un 28% que dice ser malo el servicio, mientras que la cercanía del servicio del transporte público a los hogares o del lugar de actividades de las personas, el 52% afirman que si está cerca el transporte público, muy poco por arriba de la mitad.

Las veces que ocupan al día el transporte público las personas encuestadas es de 1 a 2 veces según el 84%, en cuanto a las destinadas en el transporte según el 92% de las personas es de 1 a 2 horas al día, los resultados del tiempo que tarda en pasar el transporte público en las paradas más cercanas de estas personas de lunes a viernes es de 6 a 15 minutos según el 48%

de la población, seguido del 32% que afirma pasar de 16 a 30 minutos el transporte, en sábados y domingos el 68% asegura pasar de 16 a 30 minutos el transporte.

También la población con un 56% afirma que deben de aumentar el número de unidades en su localidad, y pues claro en su zona, el 84% de la población encuestada asegura que se deben aumentar las rutas del transporte público de su localidad, lo cual viene muy bien para la zona de estudio y la propuesta del ordenamiento, también el 56% de las personas afirman que deben de ver otros tipos de transporte en la localidad aparte de los que ya hay, también el 84% de la población asegura que la misma población propondría opciones para mejorar el servicio del transporte público de su localidad, en cuanto a mejorar las unidades del sistema de transporte público que utilizan las personas, el 60% afirma que el Gobierno debe hacerse cargo de mejorar las unidades.

**En la zona número 3 los resultados de las encuestas fueron los siguientes:**

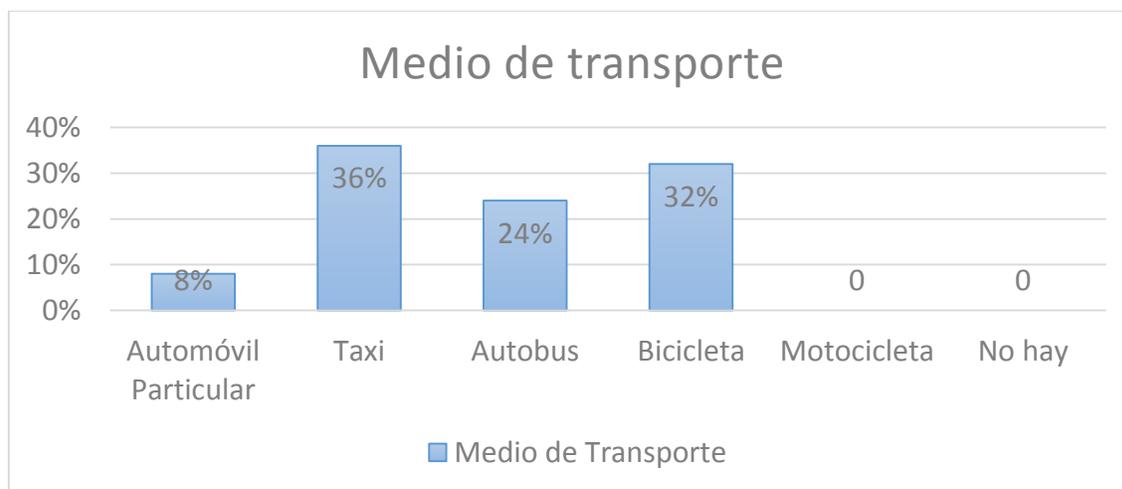
1.- ¿Qué medio de transporte es el que usa habitualmente para hacer sus actividades?

**Tabla de la Respuesta 1**

Medio de transporte	
Automóvil Particular	2/25
Taxi	9/25
Autobús	6/25
Bicicleta	8/25
Motocicleta	0/25
Otro	0/25

Fuente: Elaboración propia, 2016

**Gráfica de la Respuesta 1**



Fuente: Elaboración propia, 2016

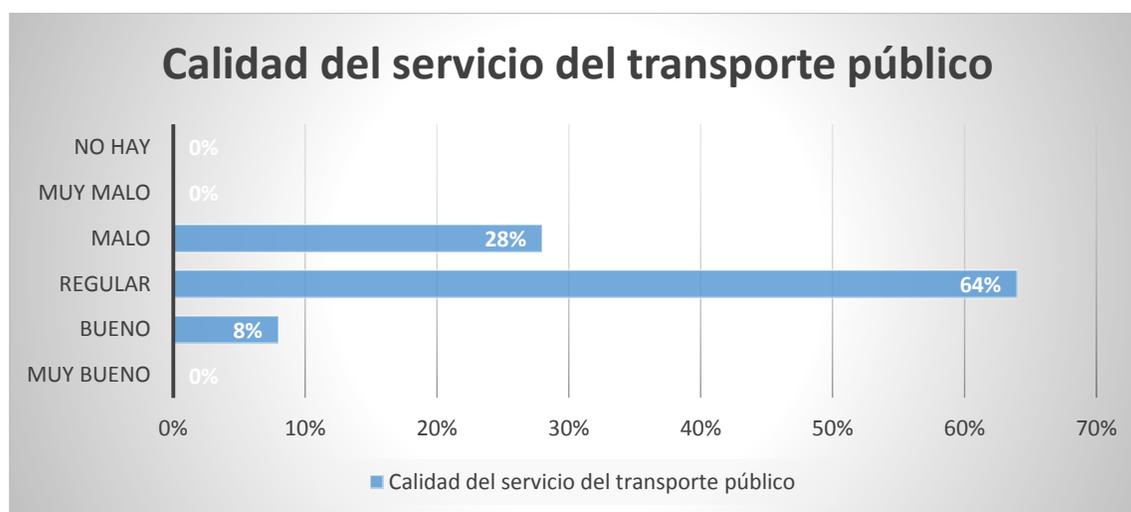
2.- ¿Cómo es el servicio del sistema de transporte público en su localidad de acuerdo a su criterio?

**Tabla de la Respuesta 2**

Calidad del servicio del transporte público	
Muy Bueno	0/25
Bueno	2/25
Regular	16/25
Malo	7/25
Muy Malo	0/25
No Hay	0/25

Fuente: Elaboración propia, 2016

**Gráfica de la Respuesta 2**



Fuente: Elaboración propia, 2016

Seguir viendo el grupo de las tablas y gráficas de los resultados de las encuestas aplicadas en esta zona en Anexo 4 (pág. 150)

#### **Conclusiones de la aplicación de encuestas en la zona 4**

Una vez aplicadas las encuestas en la población de la zona cuatro se obtuvieron las siguientes consideraciones.

El medio de transporte que más utilizan en esta zona es el autobús con un 48% de los resultados de las encuestas, seguido del taxi con un 32%, las personas afirman que la calidad del servicio del transporte público es regular con un 48%, mientras el 24% de la población que es la cifra que le sigue, asegura que es malo el servicio, también el 56% de la población asegura que está cerca de alguna parada donde pase el transporte público a su hogar y al lugar donde hace sus actividades.

En cuanto a las veces que las personas hacen uso del transporte, el 84% de la población contestó que de 1 a 2 veces al día, de eso, las horas que destinan en el transporte público, el 84% de las personas aseguran ocupar de 1 a 2 horas en el transporte, así también el tiempo que tarda en pasar el sistema de transporte público en la parada más cercana de lunes a viernes, según el 36% tarda en pasar de 6 a 15 minutos seguido de un 24% que asegura pasar de 2 a 5 minutos, mientras que sábados y domingos el 36% asegura pasar de 16 a 30 minutos y el 24% afirma pasar de 31 a 60 minutos el transporte público.

Por otro lado, al preguntar que si se deberían aumentar el número de unidades en la localidad, el 56% de las personas contestaron que sí, también el 86% de las personas encuestadas contestaron que si al aumentar las rutas del transporte público de la localidad, lo que de nuevo es resultado positivo para la propuesta del ordenamiento vial en la zona de estudio, en cuanto al ver otros tipos de transporte en la zona, el 56% de la población contestó que no al introducir otros tipos de transporte.

El 72% de la población encuestada asegura que la misma población propondría opciones para mejorar el transporte público en la localidad, por otro lado, las personas creen que el Gobierno debe mejorar las unidades de transporte público que utilizan al tener un resultado del 72% de las encuestas.

**En la zona número 4 los resultados de las encuestas fueron los siguientes:**

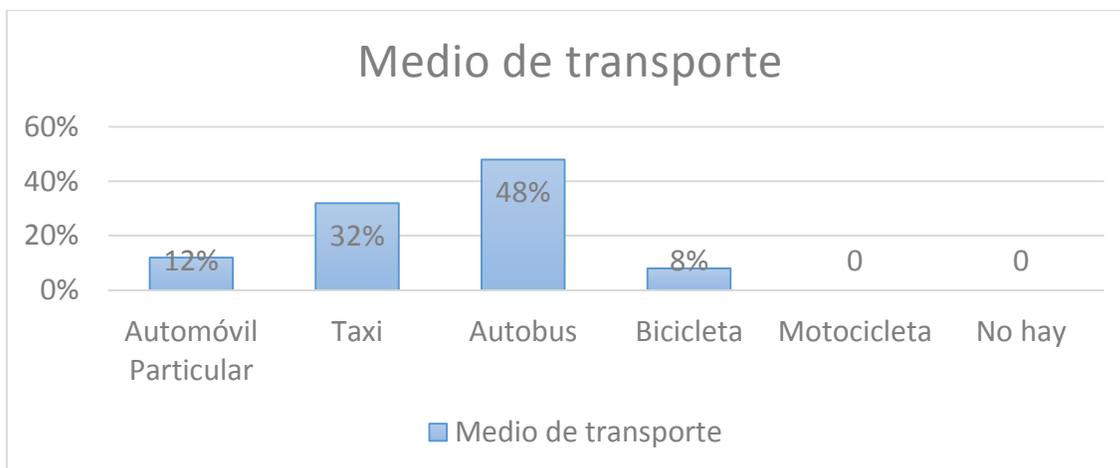
1.- ¿Qué medio de transporte es el que usa habitualmente para hacer sus actividades?

**Tabla de la Respuesta 1**

Medio de transporte	
Automóvil Particular	3/25
Taxi	8/25
Autobús	12/25
Bicicleta	2/25
Motocicleta	0/25
Otro	0/25

Fuente: Elaboración propia, 2016

**Gráfica de la Respuesta 1**



Fuente: Elaboración propia, 2016

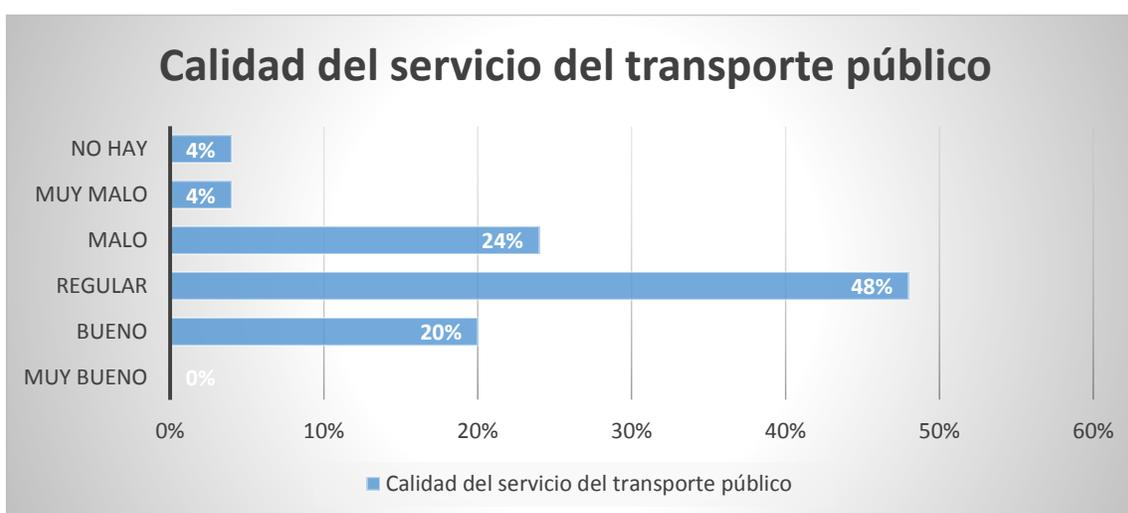
2.- ¿Cómo es el servicio del sistema de transporte público en su localidad de acuerdo a su criterio?

**Tabla de la Respuesta 2**

Calidad del servicio del transporte público	
Muy Bueno	0/25
Bueno	5/25
Regular	12/25
Malo	6/25
Muy Malo	1/25
No Hay	1/25

Fuente: Elaboración propia, 2016

**Gráfica de la Respuesta 2**



Fuente: Elaboración propia, 2016

Seguir viendo el grupo de las tablas y gráficas de los resultados de las encuestas aplicadas en esta zona en Anexo 5 (pág. 158)

### **Conclusiones preliminares de las cuatro zonas**

En las cuatro zonas se pueden tomar varios aspectos importantes de esta investigación, en cuanto al análisis de las cuatro zonas, primero en la zona 1 se usa más como medio de transporte público el taxi y el autobús, seguido de la bicicleta, en la zona dos, se usa más el taxi, seguido del autobús, en la zona tres se usa el taxi, seguido de la bicicleta y en la zona cuatro usan más el autobús seguido del taxi, aparentemente en toda la localidad la calidad del sistema de transporte público es regular, con tendencias a ser malo, según los resultados, ahora mencionando al taxi como medio de transporte público, en la zona se cuenta con taxis de tipo colectivo, donde sube a la unidad un promedio de cinco personas y se les cobra a cada usuario una tarifa específica por el viaje, y en ocasiones donde no hay servicio o les queda lejos, las personas llaman a un taxi y lo abordan de manera especial.

Por otro lado en cuanto a la cercanía del hogar, y del lugar de actividades a su parada más cercana, la población de la zona 1 contestó el 68% de las personas que le queda lejos la parada del transporte público, en la zona dos el 68% de la población menciona que le queda cerca de su hogar el transporte público y del lugar donde hace sus actividades, en la zona tres el 52% de la población asegura pasar cerca de su hogar y del lugar donde hace sus actividades el transporte público muy apenas por encima de la mitad, mientras que en la zona cuatro también aseguran las personas estar cerca del sistema de transporte público con un 56% de los resultados de las encuestas.

Si bien los resultados concuerdan que la zona 1 la mayoría les queda lejos el sistema de transporte público, en la zona dos les queda cerca, mientras que tres y cuatro igual más de la mitad están cerca del transporte público aunque los resultados no son tan altos, por otro lado en cuestión de las veces al día que ocupan el sistema de transporte público las personas de la localidad en las cuatro zonas contestaron la mayoría que de 1 a 2 veces, y va relacionado a las horas que al día que dedican su tiempo en el transporte público que también la mayoría en las cuatro zonas contestaron que pasa de 1 a 2 horas al día en el sistema de transporte público.

En cuanto a los tiempos el mayor porcentaje de población encuestada en pasar en las paradas el sistema de transporte público, en la zona 1 de lunes a viernes tarda en pasar de 6 a 15 minutos el transporte mientras en sábados y domingos tarda en pasar de 16 a 30 minutos, mientras que en la zona dos tarda de 2 a 15 minutos de lunes a viernes, mientras que sábados y domingos tarda de 16 a 30 minutos, en la zona tres los tiempos van de 6 a 15 minutos de lunes a viernes, y sábados a domingos tarda en pasar de 16 a 30 minutos, mientras que en la zona cuatro tarda de 6 a 15 minutos de lunes a viernes, y sábados a domingos tarda de 16 a 30 minutos, por lo tanto varía muy poco en tiempos en las zonas pero por casi nada, lo que se debe tomar en cuenta es la cercanía de la ruta, y el tiempo que en algunos lugares afirman las personas que en la parada del sistema de transporte público más cercana de su hogar tarda

ese tiempo en pasar el transporte público, ahora como se observa, los tiempos de lunes a viernes son casi cercanos, comparando gráficas y resultados, los tiempos no son prolongados lo que se diagnostica una saturación de transporte público en solo una ruta de transporte público, dejando la posibilidad de quitar un poco de transporte público y ordenarlo hacia otras rutas dentro de la misma localidad.

En cuanto al aumentar el número de unidades, el 72% de las personas afirman que deben de aumentar las unidades en la zona 1, mientras en la zona dos el 76% de la población dijo que no se deben aumentar las unidades, en la zona tres el 56% de la población encuestada afirma que se deben aumentar el número de unidades de transporte público y el 56% de la población en la zona cuatro contestaron que si se deben de aumentar las unidades, en la zona 1, tres y cuatro la población quiere que aumenten el número de unidades, mientras que en la dos no, tres de cuatro zonas quieren aumentar el número de unidades del sistema de transporte, lo cual tiene relación con la ruta del transporte, y la cercanía que este tiene a las zonas, como se aprecia en el Mapa Estratégico Dos (Véase el Anexo 15, pág. 175).

En las cuatro zonas las personas con un porcentaje alto de resultados aseguran que si deben de aumentar las rutas del sistema de transporte público de la localidad, lo que para esta investigación viene bien y para la propuesta por aumentar rutas que cubran el servicio en la localidad de San Pablo Autopan, el 60% de la población en la zona 1 también quiere que haya otros medios de transporte público en la zona, mientras que en la zona dos no quieren que haya otros medios de transporte público, en la zona tres si quieren tener otros medios de transporte público, y la zona cuatro no quiere otros medios de transporte público, lo cual lleva a dos zonas que si quieren otros medios de transporte y dos zonas que no quieren más medios de transporte en la localidad.

Por otro lado la población de la zona 1 afirma que la misma población propondría opciones para mejorar el transporte público, mientras que en la zona dos la población afirma que la población no propondría opciones para mejorar sus transporte público, en la zona tres la población asegura que la misma población propondría opciones para mejorar su sistema de transporte público así como en la zona cuatro, contesta que la misma población estaría dispuesta a proponer opciones para mejorar el transporte público de la localidad, lo que observamos ya desde resultados anteriores que la zona dos, a pesar de que muestra resultados semejantes en algunos aspectos, en otros aspectos muestra resultados dispares o diferentes a las demás zona, por la misma cercanía con la ruta de transporte público, y al contar con ese servicio, pues se olvida de las demás zonas o partes de la localidad en las que no se cuenta con la misma calidad del servicio de transporte público, pensando en una forma más cerrada o en cierto punto envidiosa con las demás personas que también hacen uso del transporte público.

Por ultimo las cuatro zonas aseguran que el Gobierno debe de mejorar las unidades del sistema de transporte público de la localidad, tomando en cuenta este aspecto, es recomendable acercar al Gobierno a la población y viceversa en estos temas de movilidad, adaptando cuestiones a las que el usuario tiene derecho y obligación sobre el transporte público, como también se debe reglamentar y regir el sistema de transporte público en

cualquier parte, por lo tanto el gobierno debe buscar opciones para mejorar el sistema de transporte público en la zona para el bienestar del usuario.

## **Conclusiones**

De acuerdo a los resultados obtenidos del instrumento de investigación en campo, analizando variables y aspectos se llegó a la conclusión de que es viable un ordenamiento en el sistema de transporte público en la zona de estudio (San Pablo Autopan, Toluca) al poder observar que la población en algunas zonas les quedaba lejos el poder tomar algún medio de transporte público, y además de que en las 4 zonas donde se aplicó el instrumento están de acuerdo en aumentar el número de rutas del transporte público, así como en tres de las cuatro zonas, considerar aumentar el número de unidades de transporte público.

Tomando en consideración que ese aumento de las unidades de transporte público será considerando la ruta existente que ya hay de transporte público, para reubicarlos en otras posibles rutas en la zona, mejorando la cobertura del servicio en la localidad, haciendo más efectivo el servicio, beneficiando a las personas, ya sea el autobús o el taxi, tratar de llevarlo a otras zonas, así apoyando a las personas que afirmaban el introducir otro medio de transporte, en zonas donde solo pasa el autobús en pocas ocasiones o donde no pasa para tratar de introducir el taxi colectivo, y donde solo pasa taxi colectivo, introducir el autobús disminuyendo el número de taxis, así tener un equilibrio en el sistema de transporte público en la localidad favoreciendo a los usuarios.

También en los resultados se llegó a que la misma población está dispuesta a contribuir con la mejora del sistema de transporte público en la zona de estudio, también aseguran que el Gobierno debe de mejorar las unidades de transporte público.

Para tratar de compensar lo de la calidad del servicio de transporte público en la localidad que es regular con tendencias a ser malo, el regular las unidades, mejorar la seguridad en las unidades, capacitar al chofer de la unidad, respetar al usuario y a la unidad, es conveniente retomar parte de la normatividad, planes y programas mencionados en el protocolo de esta investigación, para conocer el alcance, y tratar de dar soporte al diagnóstico, para poder proponer una solución más concreta al problema.

Capítulo IV.- Propuesta de  
lineamientos para un ordenamiento  
vial para mejorar la cobertura del  
Sistema de Transporte Público



El capítulo presente consiste en dar una solución al diagnóstico obtenido en el capítulo anterior y para lograr un mejor servicio a la localidad, mejorando la cobertura del servicio en el sistema de transporte público, contribuyendo a mejorar la calidad de las personas, así como ayudar a hacer que puedan tener una mejor movilidad de la localidad a la ciudad y viceversa mejorando con el desarrollo, las relaciones comerciales, de actividades, laborales, etc., de las personas, estando más comunicadas a través de transportes que puedan ayudarles con el día a día.

El objetivo del capítulo es dar soluciones a los problemas de cobertura y servicio de transporte público en la localidad, a través de una serie de lineamientos para la propuesta de un ordenamiento al sistema de transporte público en la zona de estudio (San Pablo Autopan, Toluca) planeando un mejor desempeño en los usos, destinos y rutas de los medios de transporte público de la localidad, para que el servicio sea eficiente, con un alcance donde la mayor parte de la población sea beneficiada del servicio y no solo unos cuantos, o no tengan que caminar tanto para llegar a la parada del transporte público, mientras en otras zonas donde pasa más seguido el transporte público no se congestione la zona, y pueda pasar por otra ruta donde beneficie a pobladores y dueños de concesionarias salgan beneficiadas también.

Haciendo cumplir con los objetivos de esta investigación llegando a las posibles soluciones, tomando los datos, análisis, aspectos importantes de los capítulos anteriores para hacer propuestas de los conocimientos, y diagnóstico antes mencionado, de manera que resuelvan el problema del transporte público en la zona de estudio.

#### **4.1. Ordenamiento vial en San Pablo Autopan, Toluca**

El ordenamiento vial en San Pablo Autopan, Toluca es una propuesta de solución para combatir el problema que la localidad sufre por parte la congestión y la ineficiente organización del sistema de transporte público al incrementar el número de bases de taxis en los últimos años, el congestionamiento vial que se da por las unidades de taxis en la parte de la cabecera municipal, y por otra parte tratar de solucionar la cobertura del servicio en zonas donde no hay servicio de transporte público o donde a las personas les queda lejos tomar el transporte público, por eso la propuesta tiene planeado cubrir parte de toda la localidad con el servicio, beneficiando a los pobladores de la localidad como a dueños y propietarios del sistema de transporte público de la localidad de San Pablo Autopan.

Por lo tanto para esta investigación se optó por crear lineamientos para un ordenamiento vial en la zona de San Pablo Autopan, Toluca, esta propuesta cuenta con la base normativa y jurídica mencionada en el protocolo de esta investigación, además de que está condicionado a políticas que se señalan en los niveles, federales, estatales y municipales del sistema de planeación urbana.

Algunos elementos importantes en los que se basa esta investigación para crear lineamientos para el ordenamiento vial en San Pablo Autopan, Toluca como solución a la cobertura del transporte público son:

- La Población: La población se debe considerar como prioridad, ya que este trabajo va enfocado a ella, además de que es la principal fuente para poder trabajar, y en el caso de la localidad, no serviría de nada mejorar la cobertura si no hay población usuaria, tomando esto en cuenta, recordemos que la población objetivo del trabajo de esta investigación es de un rango de 15 a 64 años de edad ya que es el nivel promedio que más hace uso del sistema de transporte público, también se consideró a la población para saber al respecto de lo que opinaban, que soluciones podrían proponer para mejorar el transporte público, y como percibían al actual sistema de transporte público.
- Vivienda: La vivienda va en relación a la población, y también se considera en esta investigación al hacer uso de información cartográfica y análisis de éste mismo al saber el tipo de uso de suelo que se le da a la zona de estudio, así observar, comparar, analizar las rutas del transporte público con el uso de suelo habitacional y localizar donde se requiere el servicio.
- PEA: La Población Económica Activa es otro elemento, ya que es un segmento de la población importante, recordando que más del 50% de la población en la localidad trabaja, una de las necesidades de los usuarios para poder usar el sistema de transporte público, otro motivo importante para mejorar el servicio.
- Infraestructura y Equipamiento: Elementos que son de importancia también, ya que se observaron las calles, y vialidades por donde pasa el sistema actual de transporte público de la zona de estudio, como se mencionó antes, se perciben los conflictos viales, y por otro lado se analiza con el equipamiento usando el uso de suelo que se le da, en pocas palabras, sin la infraestructura no estaría el sistema de transporte público actual, y no se podrían proponer rutas, ni enfocar hacia donde tendría que ir o guiarse las rutas si no se tendrían el equipamiento, recordando que todas los usuarios tienen necesidades diferentes, y estas necesidades se llevan a cabo en sitios de interés, como comercios, sitios de recreación y ocio, instituciones públicas, medicas, etc.
- Sistema de Transporte Público Actual: Como ya se mencionó antes, el diagnóstico actual, el apoyo de instrumentos de trabajo, que revelan más el actual transporte público junto con cartografía, y todo lo que conlleva a su análisis, para buscar metas de desarrollo y mejora del sistema de transporte público proponiendo opciones para mejorar el servicio de una forma eficiente en un futuro.

#### **4.1.1. Lineamientos de la propuesta del ordenamiento vial en San Pablo Autopan, Toluca**

El objetivo es mejorar la cobertura del sistema de transporte público cubriendo con este servicio en la mayor parte posible en la localidad, de una forma eficiente, con un corto – mediano plazo, con la propuesta de crear un ordenamiento vial en la zona de San Pablo Autopan, Toluca se optó por crear lineamientos, éstos fungen como pilares, guías componentes para dicha propuesta, estos lineamientos se tomaron de variables en relación al tema de esta investigación y de propuestas que la mayoría de la población contestaba en el instrumento de campo, los cuales son los siguientes:

1. Promover la accesibilidad a la mayor parte de la localidad con el sistema de transporte público, reubicando autobuses en la zona de estudio y taxis.
2. Mejorar infraestructura en cuanto a vialidades y calles.
3. Equipar vialidades y calles con señaléticas, así como reforzar la seguridad del sistema de transporte público en la zona.
4. Equilibrar en toda la localidad en la mayor parte posible el servicio del transporte público abriendo nuevas rutas en la localidad de sistema de transporte público.
5. Mejorar la calidad del servicio, cambiando unidades viejas, y logrando que pase el sistema de transporte público por lugares de la localidad en donde no hay este servicio.
6. Lograr un aprovechamiento de vialidades y calles para cubrir el servicio del transporte público en la localidad.
7. Reubicar Taxis, Autobuses en la zona para brindar mejor servicio en las rutas: Rayón y San Cristóbal y la creación de nuevas rutas.
8. Mejorar la cobertura del servicio, al aumentar las rutas del sistema de transporte público.

Para cumplir con los lineamientos anteriores para el ordenamiento del Sistema de Transporte Público en la zona de estudio, se deben considerar las siguientes acciones:

#### **Reubicación del Sistema de Transporte Público Actual:**

Reubicar el Sistema de Transporte Actual, como se mencionó antes, la ruta de Rayón (calle Ignacio López Rayón), presenta un aumento de unidades de taxis y se ha disminuido el paso del autobús en la ruta, hasta llegar a ya no pasar, y en la ruta de San Cristóbal (calle Manuel Buendía Téllez Girón) pasa algo semejante al pasar tres concesiones de autobuses por la misma calle, saturando la calle, por lo tanto se plantea desahogar la carga vehicular de taxis para no congestionar el servicio en la calle de Ignacio López Rayón y reubicarlos a otras vialidades de la localidad, mientras la congestión de los autobuses y sobre carga del servicio en la ruta de San Cristóbal (calle Manuel Buendía Téllez Girón) puedan ser reubicados a la calle Ignacio López Rayón, así como a otras calles de la localidad, para una mejor cobertura del servicio.

Lo que se pretende lograr es usar el Sistema de Transporte Público actual de una forma racional para poder beneficiar tanto a usuarios como dueños de concesiones y/o operadores, sin tener que comprar más unidades de Autobuses o Taxis aumentando el congestionamiento

en la zona de estudio San Pablo Autopan, Toluca, ahora bien, se pretende equilibrar el autobús pasando por las dos rutas al igual que el taxi, teniendo los beneficios de que si no pasa un medio de transporte pasa el otro, cubriendo con el servicio en las rutas, logrando que durante el transcurso de toda la ruta pueda beneficiarse la población de toda la zona, sin tener que dejar a usuarios esperando en las paradas por falta de cupo en las unidades.

### **Creación de Rutas de Transporte Público:**

Se pretende crear cuatro rutas, dos son de manera factible, ya que se cuenta con el mayor porcentaje posible de las calles por donde se pretenden implementarse estas rutas pavimentadas, vistas en trabajo en campo y también por ayuda de Google Earth, además de que cubre también otra parte del área urbana en la zona de estudio, y beneficia a las áreas de fraccionamientos en la parte Noreste de la localidad, como se aprecia en el Mapa de Propuestas (Anexo 16, Véase en la pág. 176) una de las dos rutas factibles sería la que pasa por la calle Nicolás Bravo, calle de los Constituyentes, calle Valentín Gómez Farías y la vialidad de Isidro Fabela, la otra ruta es la misma que de San Diego, solo que se le aumenta a la ruta la calle Lerma, llegando hasta los fraccionamiento como se aprecia en el mapa.

Las otras dos rutas son de manera deseable, las cuales tienen probabilidades de que se implementen con un plaza más largo, pero serían muy buenas al favorecer a la parte Noroeste y Norte de la localidad, áreas de fraccionamientos, y a pesar de que toda la parte Noroeste no tiene área urbana continua, si hay viviendas de una forma dispersa, entonces es una opción para estas personas el que tengan estas rutas de transporte público como se aprecia en el Mapa de Propuestas, en este caso en toda esa parte de la localidad no se cuenta con infraestructura para el paso del sistema de transporte público, hace falta pavimentación en esas calles y es poco probable pensar en un corto plazo implementar estas rutas, aun así sería importantes implementar en un futuro, ya que los usuarios en estas partes de la localidad lo demandan.

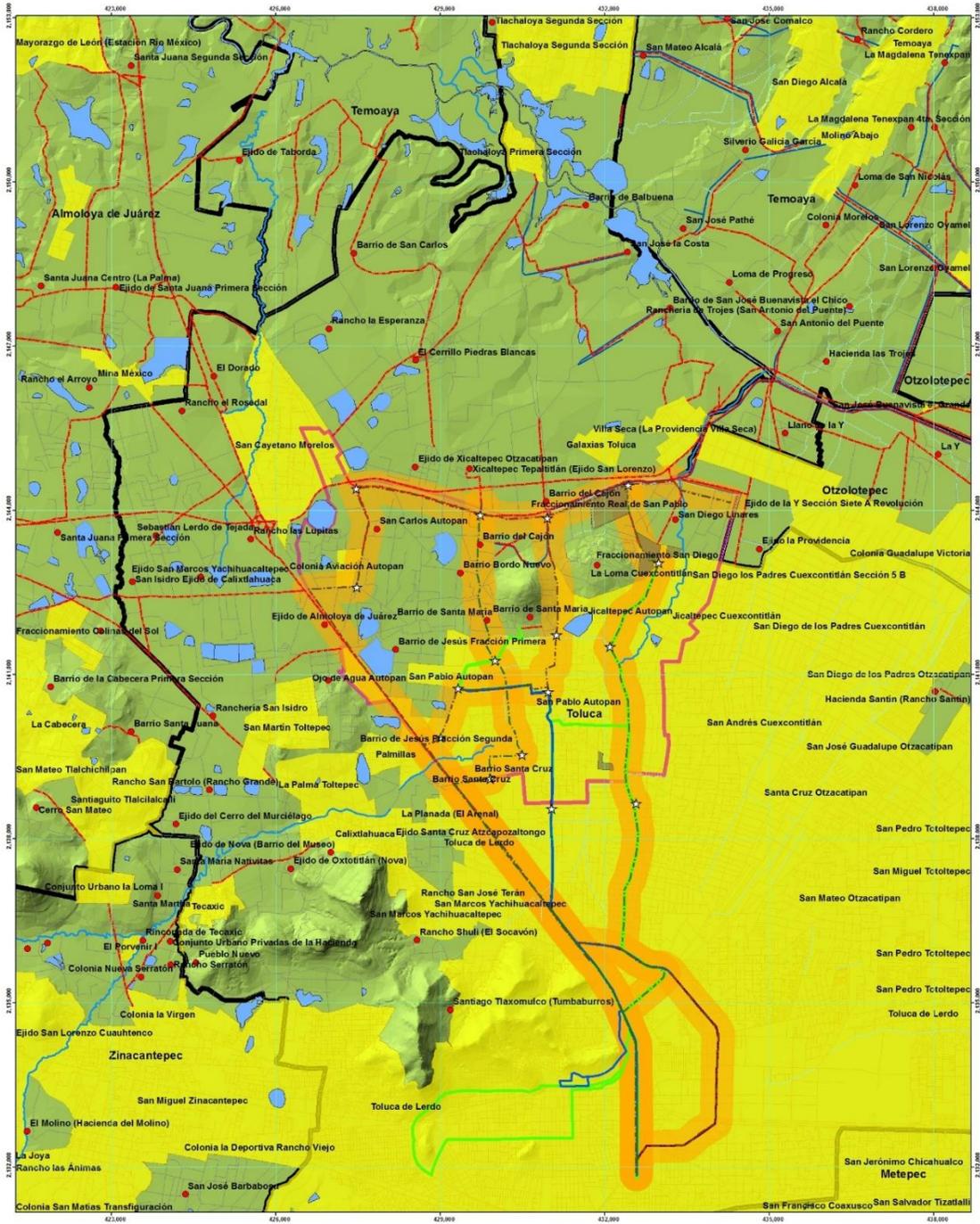
Las rutas deseables, la primer ruta pasaría por la calle Sor Juana Inés de la Cruz, la calle Ignacio López Rayón, para llegar a la vía Alfredo del Mazo Vélez, la segunda ruta pasaría por la calle 5 de Mayo, la calle Cutzamala, la calle Cuautitlán, avenida Aeropuerto, para tomar la Carretera Ixtlahuaca – Toluca y la vialidad de Isidro Fabela, en algunas de estas calles falta por pavimentar, en otras ya se cuenta con banquetas faltantes de arroyo y en otras ya tienen los niveles para empezar a pavimentar, lo que es conveniente, retomar estas obras teniendo una relación con cierta disposición de los vecinos y de las autoridades competentes en este caso Obras Públicas para recordar de estas calles y exigir la continuidad de las obras, así mejorar la infraestructura en esta zona y poder introducir el sistema de transporte público.

Por otro lado el mejorar la infraestructura de las vialidades y calles al poner señalética para el sistema de transporte público es recomendable para evitar accidentes o percances incomodos.

Los horarios para las cuatro rutas de transporte público sería de 7:00 a.m. a 7:00 p.m. en un horario inicial, pensando en el bienestar de la población y seguridad, ya que por la misma

lejanía, la vivienda dispersa que hay en esta parte, y por empezar a operar un sistema de transporte público donde antes no había o dejó de circular, se corren riesgos de inseguridad ciudadana aunado a que actualmente hay inseguridad en el transporte público de la localidad según ciudadanos de la localidad al expresarlo en las encuestas anteriores.

Imagen 12: Mapa de Propuestas para la Zona de Estudio



**Universidad Autónoma del Estado de México**  
Licenciatura en Planeación Territorial

**Mapa de Propuestas para la Zona de Estudio**

**Simbología Básica**

- Localidades
- Caminos
- Carreteras
- Ruta de Taxi
- Ruta de Taxi (5:00 - 7:00 a.m.)
- Ruta de Autobús
- Río
- Canal
- Acueducto
- Cuerpos de agua
- Área de Fraccionamiento
- San Pablo Autopan
- Área Urbana
- Traza Urbana
- Limite Municipal

**Simbología Temática**

- ☆ Cámaras de Seguridad
- Propuesta de Ruta Factible
- Propuesta de Ruta Deseable
- Área Influencia que se pretende cubrir

Escala:  
1:30,000

0 550 1,100 2,200  
Metros

Proyección:  
WGS 1984 UTM Zone 14N

Fuente: Archivos Digitales INEGI 2012

Elaborado por: Moisés Gómez Cruz

Fuente: Elaboración propia, 2017

### **Promover la firma de un Convenio:**

Es bueno hacer un convenio en el cual intervengan, dueños y concesiones de taxis y autobuses de la localidad, autoridades competentes de la Secretaría de Movilidad del Gobierno del Estado de México y Delegación de San Pablo Autopan, como un pequeño plan, en el cual se establezcan acuerdos para la operación de las unidades, capacitación, educación vial, y relaciones que beneficien a ambos medios de transporte, ya que actualmente se observa un desacuerdo, y una rivalidad entre ambos medios para ganar el pasaje.

En el mismo convenio es pertinente definir los precios en las tarifas del transporte público en la localidad, se entiende que debe ser acatado en este caso por la Secretaría de Movilidad del Gobierno del Estado de México ya que es la que autoriza las tarifas, se le debe exigir a la misma Secretaría un tabulador de precios para taxis que fungen de manera colectiva y que sea expuesto y acatado en el convenio, y acordar precios justos y racionales dentro de la localidad para los taxis que fungen de manera particular.

### **Seguridad en el Transporte Público:**

Las nuevas tecnologías hoy en día son de gran utilidad, en el caso del sistema de transporte público en la zona de estudio, los taxis de las bases cuentan con radios de frecuencia para poder comunicarse entre ellos en caso de algún accidente o incidente que pudieran tener, en el caso de los autobuses que no pueden contar con los radios, es conveniente para reducir la inseguridad en el transporte público poner cámaras de seguridad para poder vigilar el sistema de transporte público en la zona de estudio, mejorando la seguridad ciudadana, como se aprecia en el Mapa de Propuestas, en algunos puntos para monitorear el flujo del transporte público.

### **Mejora de Unidades del Transporte Público:**

Algunas de las unidades de transporte público presentan algún tipo de deterioro, otras están en mal estado, en caso de no poder cambiarlas por unas nuevas, se pretende pedir alguna de otras concesionarias de autobuses de otra localidad que presente algún tipo de exceso de unidades comparta algunas rutas de la zona de estudio (San Pablo Autopan, Toluca) Además de ingresar al convenio (antes mencionado).

### **Horarios de las Rutas de Sistema de Transporte Público:**

Lo más importante es que se llegue a cubrir el servicio de transporte público en las rutas existentes y las propuestas con el sistema de transporte público actual, cubriendo las rutas con taxis y autobuses, teniendo una equidad, por lo tanto en las rutas actuales el tiempo en pasar el transporte público es en promedio en un rango de 6 a 15 minutos, de lunes a viernes y de 16 a 30 minutos los sábados y domingos, en el caso de la ruta de Rayón los taxis pasan a su capacidad máxima, y en caso de la ruta de San Cristóbal pasan los autobuses con muchos lugares disponibles, con la equidad de medios de transporte en las rutas propuestas se pretende que al inicio los tiempos sean espaciados en pasar en la parada, de un rango de 30 a 60 minutos aproximadamente si no es que hasta más tiempo por seguridad y en lo que los usuarios, dueños y concesiones se acostumbren, pero en un plazo mayor de tiempo se

pretende regular el transporte a un rango de 16 a 30 minutos tal vez más en tiempo ya que como no hay área urbana como en el Sur de la localidad, es justo el tiempo para estas rutas, la reubicación en las rutas de Rayón y San Cristóbal, se pretende cumplir con el mismo rango actual de tiempos en los mismos días, aunque podría variar unos minutos más al restar unidades para enviarlas a otras rutas.

Pero se compensa, ejemplo: si algunos usuarios no podían subir a los taxis en la ruta de Rayón por que pasaban a su máxima capacidad, ahora los usuarios podrán esperar al autobús con la seguridad de que podrán hacer uso del sistema de transporte público, lo mismo aplica para las otras rutas, además de que ahora los taxis y autobuses si hacían base esperando a que las unidades se llenarían, con la reubicación a otras rutas, la demanda será mayor y se incentiva la movilidad en la zona de estudio, teniendo más flujo en las calles y vialidades evitando hacer base en algunos puntos ocasionando el congestionamiento vial.

Con estos aspectos mencionados, se pretende cumplir con los lineamientos expuestos anteriormente, cubriendo las expectativas del trabajo de esta investigación y beneficiando a los usuarios, dueños y concesionarios logrando un ordenamiento vial en el sistema de transporte público de la zona, prestando un servicio eficiente, y que satisfazca las necesidades de las personas.

## **Conclusiones**

La propuesta de lineamientos para un ordenamiento vial para mejorar la cobertura del sistema de transporte público en la zona de San Pablo Autopan, Toluca, es una solución a los problemas del sistema actual de transporte público, gracias a elementos en los que se basa la investigación fue así como se siguió en la elaboración de esta propuesta, cabe destacar que sin estos elementos no podríamos llevar a cabo el seguimiento para un ordenamiento vial.

Los pilares para la elaboración del ordenamiento vial en la zona de estudio, son los lineamientos que estos a su vez, permiten cumplir con los objetivos de este trabajo, de una forma correcta y eficaz, guiando a través del proceso de su elaboración como un pilar, aparte de que algunos de estos lineamientos fueron elegidos por ser propuestas de la sociedad, alternas de cómo se podría mejorar el sistema de transporte en la localidad, haciendo que este trabajo tome en cuenta a la población, proponiendo que se tomen en consideración a las personas en futuros trabajos que impliquen al territorio y su estudio.

Esta propuesta se realizó para la solución y poder llegar a las metas a través de los lineamientos, cubriendo con ciertos aspectos, los aspectos al final son para lograr los objetivos de esta investigación todas enfocadas a cubrir con el servicio de transporte público a otras partes de la localidad, con la reubicación, creación de nuevas rutas de transporte público, un convenio y la seguridad ciudadana dentro de las unidades

Con la ayuda de variables, conceptos, casos, y análisis, instrumento aplicado en la zona de estudio se concluye con la propuesta del ordenamiento vial, con ayuda de la población y variables como vivienda, PEA, recordando que se actuó de la forma más racional, acorde para hacer cumplir las necesidades del transporte público, cumpliendo con las expectativas de la ciudadanía de mejorar en la localidad el sistema de transporte público.

# Conclusiones



Este trabajo de investigación culmina con la propuesta de lineamientos para un ordenamiento vial en San Pablo Autopan, municipio de Toluca, que lo que se busca hacer es ayudar a las personas, y que sean beneficiadas al tener acceso a un sistema de transporte público eficiente, ordenado, cercano a los lugares de actividades y de sus viviendas, al proponer la reubicación de medios de transporte, así como la creación de rutas de transporte público.

Al hacer este trabajo, el tema que engloba toda la investigación da para estudiar más sobre lo relacionado a la movilidad urbana, y todo lo que se relaciona a este tema que es basto y complejo, es importante uno como investigador sólo seguir lo necesario y lo que realmente se requiera para el trabajo, en este caso fue necesario un esquema de metodología general, que funge como la guía del trabajo.

Durante el transcurso de la investigación fue necesario hacer mención la base fundamental que es el marco teórico y conceptual, seguido de casos de estudio para poder comparar este trabajo de investigación con otros en distintos lugares en los ámbitos internacional, nacional y estatal, además de que retomaron aspectos importantes para este trabajo como variables y técnicas para poder hacer el diagnóstico y estudiar la zona de estudio de una forma más concreta.

Para el caso de este estudio, el diagnóstico en la zona fue de suma importancia, primero se hace mención de los aspectos importantes de la zona de estudio, la aplicación del instrumento en campo se aplicó a ciudadanos de la zona, estratificada, y se aplicó a sitios ya delimitados de una forma más racional, este instrumento fue elaborado con características del tema de estudio, variables de otros casos de estudio y se apoya de la cartografía, ya en campo, se aprovecha para poder analizar la zona de estudio, y el sistema de transporte público de una forma más específica y concreta.

En el transcurso del trabajo en campo la sociedad se mostró la mayoría participativa y colaboro con la aplicación del instrumento de investigación, dando como resultado aspectos como la calidad de servicio que aparenta ser regular, los medios de transporte público más utilizados con el taxi, autobús, y bicicleta, al parecer son flexibles los horarios al pasar por las paradas, sin embargo se ve un 48% de la población usuaria que describe que el sistema de transporte público pasa lejos de tus viviendas y del lugar de actividades contra un 52% de población que afirma que pasa al parecer cerca, otro aspecto importan es que la mayoría quiere nuevas rutas del sistema de transporte público, en dos de las cuatro zonas quieren otros medios de transporte, la población de la zona de estudio está dispuesta a ayudar a proponer opciones que mejoren el transporte público.

Dicho trabajo, contempla la base jurídica necesaria, que norma, y regula la propuesta, no podemos dejar a un lado las leyes y reglas, esta investigación se guía y hace cumplir con los planes y programas, además de que se fundamenta bajo este marco normativo, al llegar a la propuesta, la solución que se da a los problemas actuales del sistema de transporte público es el ordenamiento vial en la zona de estudio.

Se opta en un principio por reubicar el sistema actual de transporte público con las dos rutas que se tienen, una que solo es cubierta por taxis y otra en la cual solo la cubre el autobús,

proponiendo un equilibrio y hacer pasar por ambas rutas ambos medios de transporte, en segundo lugar de busca la creación de 4 rutas, dos de manera más factibles, en todas las rutas lo importancia de su creación es cubrir con la mayor población usuaria y vivienda posible, utilizando ambos medios de transporte público: taxi y autobús, desahogando rutas que muestran cierta congestión vial, y ayudar a las relaciones funcionales de la localidad con el centro del municipio de acuerdo al uso de suelo en la zona.

Seguido de promover la formación de un convenio, en el cual se establezcan tarifas justas, normas y reglas por parte de la Secretaría de Movilidad del gobierno del Estado de México y los dueños y concesionarias del sistema de transporte público actual, mejorar la seguridad a partir del uso de nuevas tecnologías, tratar de buscar la mejora de las unidades de transporte público más deterioradas o antiguas, y establecer horarios para las nuevas rutas.

Para proponer estos aspectos, fue necesario el uso de un sistema de información, geográfica, visitas de campo, trabajo en campo implementando el instrumento de investigación, interacción con la población usuaria al dialogar, análisis de infraestructura, tiempos, costos, y sobre todo la reducción de espacios que podrían tener distancias más largas a las rutas del sistema de transporte público, buscando las rutas más óptimas para implementar el transporte público.

Se culminó con el trabajo, cumpliendo con los objetivos, y la metodología acordada desde un principio, cubriendo con los requerimientos necesarios, de esta investigación y sobre todo se pretende beneficiar a la población de la zona de estudio.

# Recomendaciones



El Trabajo de Investigación que se elaboró, conlleva a una gran diversidad de temas, desde la elección de tema de estudio para este trabajo, los objetivos, el análisis, lo general y amplio del contenido fueron decisiones que se tomaron del estudio del territorio elegido, una pequeña porción del espacio geográfico en el que vivimos, con problemas por resolver que se dan a través de la urbanización, del crecimiento poblacional.

En el caso de esta investigación es un pequeño aporte, teniendo antecedentes para otros casos de estudio y abriendo el panorama a otros problemas a estudiar en la localidad y localidades vecinas de San Pablo Autopan con relación a la cabecera municipal de Toluca, relacionados a este tema de estudio, o a otro tema aplicable al territorio, por lo tanto, se recomienda lo siguiente:

- ❖ En las cuatro zonas que se implementó el instrumento de trabajo de campo se mostró un notable descubrimiento al visualizar que un segmento importante de la población utiliza la bicicleta, después del taxi y el autobús, se recomienda hacer un estudio en la zona para implementar ciclovías para estos medios de transporte no motorizado.
- ❖ Se recomienda estudiar a profundidad y proponer soluciones acerca de la seguridad ciudadana en el territorio, así como en el sistema de transporte público en la zona Noreste del municipio de Toluca.
- ❖ En esta investigación y con el trabajo en campo se pudo notar gran número de viviendas deshabitadas y otras abandonadas en las áreas de fraccionamientos en la parte del Noreste de la localidad, lo que lleva a pensar en pequeños áreas dormitorio y lo conlleva a ello como las relaciones funcionales hacia la cabecera municipal.
- ❖ Se pudo observar algunas similitudes de problemas de cobertura del sistema de transporte público con localidades vecinas a San Pablo Autopan, lo que se recomienda hacer más estudios en la parte Noreste del municipio para mejorar el transporte público.
- ❖ Proponer una visión prospectiva y hacer un estudio concreto del desarrollo de la localidad y relacionar el desarrollo de vivienda y urbanización a través de la movilidad.
- ❖ Integrar en un futuro a corto plazo espacios multimodales de transporte público, que conecten con puntos específicos con la cabecera municipal de Toluca, con la recomendación de integrar medios de transporte no motorizado como la bicicleta, logrando optimizar la movilidad urbana.

# Bibliografía



Acción RSE, 2011, Ciudades sustentables y RSE. Consultado el 21 de Agosto del 2016, en: <http://www.culturadelalegalidad.org.mx/recursos/Contenidos/EstudiosAcademicosyEstadsticos/documentos/Ciudades%20Sustentables%20y%20RSE%202011.pdf>

Acevedo, J. y J. P. Bocarejo, 2009. "Movilidad sostenible: Una construcción multidisciplinaria". Revista de Ingeniería. Universidad de Los Andes. Núm. 29, Consultado el 09 de Junio del 2017, en: <http://www.redalyc.org/articulo>.

Aranda Sánchez, J.M., 1998, La urbanización 1960-1990, en Historia General del Estado de México, Colegio Mexiquense A.C Gobierno del Estado de México, Zinacantepec Edo. Mex. CMQ.

Arteaga, N. y Alfaro S., 2001: Disparidades regionales en la zona metropolitana de Toluca. Toluca, Estado de México. Ed. UAEM.

Ashley Brooks, Qué es el desarrollo urbano, eHow, Consultado el 25 de Noviembre del 2015 en: [http://www.ehowenespanol.com/desarrollo-urbano-sobre\\_330571/](http://www.ehowenespanol.com/desarrollo-urbano-sobre_330571/)

Aul Aragón, Espacio Sociales, Proceso de Urbanización, Consultado el 21 de Noviembre del 2015 en: [http://www.aularagon.org/files/espa/espasociales/bloque2/Unidad\\_03/pagina\\_1.html](http://www.aularagon.org/files/espa/espasociales/bloque2/Unidad_03/pagina_1.html)

A. Estevan y A. Sanz, 1996: Hacia la reconversión ecológica del transporte. La Catarata, Madrid. Ecologistas en Acción, Consultado el 30 de Abril del 2017 en: <http://www.ecologistasenaccion.org/article9844.html>

Avellaneda, Pedro, 2007. Movilidad, pobreza y exclusión social. Estudio de caso de la Ciudad de Lima. Departamento de Geografía. Universidad Autónoma de Barcelona

Banco Interamericano de Desarrollo (BID), 2010, Desarrollo Urbano y Vivienda, Construyendo calidad de vida, Consultado el 06 de Agosto del 2015, en: <http://www.iadb.org/es/temas/desarrollo-urbano/desarrollo-urbano,1175.html>

Bando Municipal de Toluca 2016 – 2018, H. Ayuntamiento de Toluca 2016 – 2018, Gaceta Municipal, Consultado el 19 de Septiembre del 2017, en: <http://www.toluca.gob.mx/bando-municipal/>

Buzo Isaac Sánchez, 1996, Apuntes de Geografía Humana, IES Extremadura (Montijo, Badajoz), Consultado el 22 de Mayo del 2017, en: <http://ficus.pntic.mec.es/ibus0001/portada.html>

CAF (Corporación Andina de Fomento), 2011, Desarrollo urbano y movilidad en América Latina, Dirección de Análisis y Programación Sectorial de la Vicepresidencia de Infraestructura de CAF. Norma Color Panamá. Consultado el 24 de Septiembre del 2016 en: <http://www.caf.com/publicaciones>

CAF (Corporación Andina de Fomento), 2010, "Análisis de la movilidad urbana. Espacio medio ambiente y equidad", consultado el 08 de Septiembre del 2015 en: [http://omu.caf.com/media/14683/an%C3%A1lisis\\_movilidad\\_urbana.pdf](http://omu.caf.com/media/14683/an%C3%A1lisis_movilidad_urbana.pdf)

Camposano Paola Fernanda Tapia, Serrano Byron Andrés Campoverde, Manual Operativo de Procesos para Empresas de Transporte Turístico, Caso Cotratado SSA, Tesis, Universidad de Cuenca, Facultad de Ciencias de la Hospitalidad, Carrera de Turismo, Consultado el 12 de Mayo del 2017, en: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/24036/1/tesis.pdf%20.pdf>

Cárdenas, Eusebio, 2010, Localización de puntos de transferencia para transporte urbano y suburbano. Una alternativa metodológica para el de la Zona Urbana de Toluca, México, Ciencia Ergo Sum, año/vol. 8 número uno. Universidad Autónoma del Estado de México, Toluca, México. Consultado el 26 de Agosto del 2016, en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=10402010>

Centro Mario Molina (CMM), 2014, Estudio del Sistema Integral de Movilidad Sustentable para el Valle de Toluca, CENTRO MARIO MOLINA PARA ESTUDIOS ESTRATÉGICOS SOBRE ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE A.C., Dr. Mario Molina, Consultado el 07 de Marzo del 2017, en:

<http://ieecc.edomex.gob.mx/sites/ieecc.edomex.gob.mx/files/files/Estudio%20del%20Sistema%20Integral%20de%20Movilidad%20Sustentable%20para%20el%20Valle%20de%20Toluca/Estudio%20del%20Sistema%20Integral%20de%20Movilidad%20Sustentable%20para%20el%20Valle%20de%20Toluca.pdf>

Ciudad Pixel, Tecnología y Ciudad, La conectividad urbana, Consultado el 21 de Noviembre del 2015 en: <http://ciudadpixel.mx/la-conectividad-urbana-y-los-profesionales-de-la-ciudad/>

“Ciudades para un Futuro más Sostenible”, Mateus Porto Schettino España, 2007 consultado el 08 de Septiembre del 2015 en: <http://habitat.aq.upm.es/temas/a-transporte-publico-urbano.html>

Comisión Europea, Dirección General de Movilidad y Transporte, Libro Blanco del transporte, Consultado el 21 de Noviembre del 2015 en: [http://ec.europa.eu/transport/themes/strategies/doc/2011\\_white\\_paper/white-paper-illustrated-brochure\\_es.pdf](http://ec.europa.eu/transport/themes/strategies/doc/2011_white_paper/white-paper-illustrated-brochure_es.pdf)

Cómo surgió la ciudad, Ciudad – Historia, Recursos, Consultado el 21 de Noviembre del 2015 en: [http://recursostic.educacion.es/secundaria/edad/3eso/historia/quincena6/quincena6\\_contenidos\\_3a.htm](http://recursostic.educacion.es/secundaria/edad/3eso/historia/quincena6/quincena6_contenidos_3a.htm)

Concepto de transporte - Definición en DeConceptos.com, 2016, Consultado el 04 de Abril del 2016, en: <http://deconceptos.com/ciencias-sociales/transporte#ixzz44v1JRVn3>

CONCYTEQ (Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Querétaro), 2003, Centro Queretano de Recursos Naturales - Tomo 8, Reordenamiento del Sistema de Transporte Público de Pasajeros en la Zona Metropolitana de Querétaro, Primer Reporte: Estudios de Campo. Consultado el 25 de Septiembre del 2016, en: [http://www.concyteq.edu.mx/concyteq/publicaciones/cqrn/pdf/Tomo\\_VIII\\_CQRN.pdf](http://www.concyteq.edu.mx/concyteq/publicaciones/cqrn/pdf/Tomo_VIII_CQRN.pdf)

Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, Última reforma publicada DOF 15-09-2017, Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión, Secretaría General, Consultado el 19 de Septiembre del 2017, en: [http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/1\\_150917.pdf](http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/1_150917.pdf)

Constitución Política del Estado Libre y Soberano de México, 1995, Diputados Secretarios de la H. LII Legislatura del Estado, Consultado el 19 de Septiembre del 2017, en: <http://www.ordenjuridico.gob.mx/Documentos/Estatal/Estado%20de%20Mexico/wo31242.pdf>

Correa Germán. y Rozas Patricio, Desarrollo urbano e inversiones en infraestructura: elementos para la toma de decisiones, División de Recursos Naturales e Infraestructura, CEPAL, Santiago de Chile, 2006, Consultado el 25 de Abril del 2017, en: [https://books.google.com.mx/books?id=1nYfqBFFY9EC&pg=PA11&lpg=PA11&dq=desarrollo+urbano+concepto&source=bl&ots=IXLAudekbb&sig=3hYuQCSxEPDeWIA1xn5E9\\_Oy0Ds&hl=es](https://books.google.com.mx/books?id=1nYfqBFFY9EC&pg=PA11&lpg=PA11&dq=desarrollo+urbano+concepto&source=bl&ots=IXLAudekbb&sig=3hYuQCSxEPDeWIA1xn5E9_Oy0Ds&hl=es)

&sa=X&ved=0ahUKEwjCrJ7J973TAhUJMyYKHddFCeQ4ChDoAQghMAA#v=onepage&q=desarrollo%20urbano%20concepto&f=false

Desarrollo Urbano, BID (Banco Interamericano de Desarrollo), consultado el 21 de Noviembre del 2015 en: <http://www.iadb.org/es/temas/desarrollo-urbano/desarrollo-urbano,1175.html>

DINAMIA: Investigación Social: Estratégica. Encuesta sobre transporte León, Guanajuato, consultado el 29 de Septiembre del 2015 en: [http://elpoderdelconsumidor.org/wp-content/uploads/2014/09/Reporte-transporte-en-Le%C3%B3n\\_prensa.pdf](http://elpoderdelconsumidor.org/wp-content/uploads/2014/09/Reporte-transporte-en-Le%C3%B3n_prensa.pdf)

Ecologistas en Acción, Los medios de transporten la ciudad. Un análisis comparativo, Marqués de Leganés 12, 28004 Madrid, 2007, consultado el 04 de Abril del 2016, en: [http://www.ecologistasenaccion.org/IMG/pdf\\_Cuaderno\\_2\\_Comparativa\\_medios.pdf](http://www.ecologistasenaccion.org/IMG/pdf_Cuaderno_2_Comparativa_medios.pdf)

Fideicomiso para el Mejoramiento de las Vías de Comunicación del Distrito Federal, Consultado el 29 de Septiembre del 2015 en: <http://www.fimevic.df.gob.mx/problemas/1diagnostico.htm>

Flores, 2012. Análisis espacial de la red de transporte público en las áreas urbanas de los municipios de Toluca y Metepec para determinar su incidencia en el tránsito mixto de su red vial. UAEM. México

Fonseca Jaime Alberto, 2013, San Juan de Pasto – Plan de Movilidad, Prezi, Consultado el 26 de Septiembre del 2016, en: <https://prezi.com/vnoutgmbvbf/san-juan-de-pasto-plan-de-movilidad/>

García González, María de Lourdes; Adame Martínez, Salvador; Sánchez Nájera, Rosa María, 2015, Expansión metropolitana de Toluca: caso de estudio municipio de Calimaya, México, Quivera, Universidad Autónoma del Estado de México, Toluca, México, Consultado el 24 de Agosto del 2017, en: <http://www.redalyc.org/pdf/401/40140031003.pdf>

H. Ayuntamiento Constitucional de Toluca, Bomberos y Protección Civil –Toluca, 2011, Atlas de Riesgos Delegacional, Delegación “San Pablo Autopan”, Consultado el 15 de Agosto del 2017, en: [www.ipomex.org.mx/ipo/archivos/downloadAttach/95625.web;jsessionid...](http://www.ipomex.org.mx/ipo/archivos/downloadAttach/95625.web;jsessionid...)

HABITAT III, Reunión Regional de América Latina y el Caribe, Nota Conceptual, Toluca, 18 – 20 de Abril del 2016, Consultado el 02 de Marzo del 2017, en: [http://habitat-toluca.mx/wp-content/uploads/2016/03/Concept-Note-HIII-RM-LAC\\_ES.pdf](http://habitat-toluca.mx/wp-content/uploads/2016/03/Concept-Note-HIII-RM-LAC_ES.pdf)

INEGI, Instituto Nacional de Estadística y Geografía, en: <http://www.inegi.org.mx/>

INEGI, CONAPO, SEDESOL, 2012, Delimitación de las Zonas Metropolitanas de México 2010, Consultado el 02 de Marzo del 2017, en: [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/112786/1\\_DZM\\_2010\\_PAG\\_1-34.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/112786/1_DZM_2010_PAG_1-34.pdf)

Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía, IDAE, julio 2006: Guía práctica para la elaboración e implantación de Planes de Movilidad Urbana Sostenible. Consultado el 17 de Marzo del 2016 en: <http://www.ecologistasenaccion.org/article9844.html>

ITDP: Salvador Medina Ramírez y Jimena Veloz Rosas. 2012, “Integrales de Movilidad. Lineamientos para una movilidad urbana sustentable en México”, consultado el 08 de Septiembre del 2015 en: <http://mexico.itdp.org/wp-content/uploads/Planes-integrales-de-movilidad-lineamientos.pdf>

García María Emilia Schilardi, 2014, Bitácora 24, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Transporte público colectivo: su rol en los procesos de inclusión social, Consultado el 09 de Junio del 2017, en: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5001822.pdf>

Garrocho y Campos, 2009, Avila 2016, Facultad de Planeación Urbana y Regional, Consultado el 27 de Abril del 2017, en: <http://ciudadesactivas.org/que-es-la-conectividad/>

Gutiérrez, A., 2003. “Transporte público y exclusión social. Reflexiones para una discusión en Latinoamérica tras la década del noventa” [ponencia presentada en el XIII Congreso Latinoamericano de Transporte Público y Urbano]. Lima: Centro de Investigación y de Asesoría del Transporte, Consultado el 09 de Junio del 2017, en: <http://www.filo.uba.ar/contenidos/investigacion/institutos/geo/ptt/GutierrezClatpu05.pdf>

Jans, Margarita, 2009, Movilidad Urbana: en camino a sistemas de transporte colectivo integrados. Revista AUS, número 6, Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile. Pp. 6-11. Consultado el 21 de Agosto del 2016, en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=281723479002>

Jiménez, Pedro, (2012). “Análisis de movilidad urbana a partir de la fragmentación y segregación territorial en la Zona Metropolitana de Toluca”, Toluca, México, Facultad de Planeación Urbana y Regional de la Universidad Autónoma del Estado de México.

Landa Horacio, Terminología de urbanismo, México, CIDIV-INDECO; 1976, Consultado el 21 de Noviembre del 2015 en: [http://www.hic-al.org/glosario\\_definicion.cfm?id\\_entrada=19](http://www.hic-al.org/glosario_definicion.cfm?id_entrada=19)

Las estrategias y técnicas didácticas en el rediseño, El estudio de casos como técnica didáctica, Consultado el 29 de Mayo del 2016 en: <http://sitios.itesm.mx/va/dide2/documentos/casos.PDF>

Laura Aldana, La izquierda Socialista.com, La problemática del transporte público en el Estado de México, Consultado el 29 de Noviembre del 2015 en: <http://www.laizquierdasocialista.org/node/3396>

Ley de Movilidad del Estado de México, 2014, H. LVIII Legislatura del Estado Libre y Soberano de México, Consultado el 19 de Septiembre del 2017, en: <http://legislacion.edomex.gob.mx/sites/legislacion.edomex.gob.mx/files/files/pdf/ley/vig/leyvig222.pdf>

Libro Blanco del transporte, Hoja de ruta hacia un espacio único europeo de transporte: por una política de transportes competitiva y sostenible, Dirección General de Movilidad y Transporte, Comisión Europea, Luxemburgo: Oficina de Publicaciones de la Unión Europea, 2011

Lizárraga Mollinedo, C., 2006. “Movilidad urbana sostenible: un reto para las ciudades del siglo xx i”. Economía, sociedad y territorio. Vol. 6. Núm. 22. Consultado el 09 de Junio del 2017, en: [http://cmq.mx/documentos/Revista/revista22/est22\\_3Lizarraga.pdf](http://cmq.mx/documentos/Revista/revista22/est22_3Lizarraga.pdf). Consulta: febrero de 2014.

López Marco A., Expansión de las Ciudades, Revista Eure n ° 22, Consultado el 27 de Noviembre del 2015 en: <http://www.eure.cl/index.php/eure/article/viewFile/919/34>

Lozada, Fernando, 2010. Las soluciones tradicionales y la movilidad urbana alternativa. Consultado el 21 de Agosto del 2016, en: [http://www.miu.buap.mx/enc/pdf/xxxiii\\_m6\\_lozadaislas.pdf](http://www.miu.buap.mx/enc/pdf/xxxiii_m6_lozadaislas.pdf)

Mataix, Carmen, 2010. Movilidad urbana sostenible: un reto energético y ambiental. Madrid, España, Consultado el 04 de Mayo del 2017, en:

<https://www.fenercom.com/pdf/publicaciones/Movilidad-Urbana-Sostenible-un-reto-energetico-y-ambiental-2010.pdf>

Martín Urbano, P., Ruiz Rúa, A. y Sánchez Gutiérrez, J.I., 2012. El sistema de transporte público en España: una perspectiva interregional. Cuadernos de Economía, 31(58), 195-228.

Miralles, C., 2001. "Del tránsito a la movilidad". La Vanguardia. Vivir en Barcelona. Tribuna. Ciudad Popular, Organización Funcional y Movilidad, Cuadernos 10, Arquitectura y Ciudad, Edición Digital 006, Consultado el 05 de Mayo del 2017, en: [http://departamento.pucp.edu.pe/arquitectura/files/2012/06/Cuadernos\\_10.pdf](http://departamento.pucp.edu.pe/arquitectura/files/2012/06/Cuadernos_10.pdf)

Moriconi Ebrard F., 1996, L'urbanisation du monde, Paris, Anthropos, col. villes. Ascher F., 1995, Metropolis, ou l'avenir des villes, Paris, Odile Jacob. Leroy S., 2000, "Sémantiques de la métropolisation", L'Espace Géographique, n°1., HYPERGEO, Consultado el 27 de Abril del 2017, en: <http://www.hypergeo.eu/spip.php?article170>

ONU (Organización de las Naciones Unidas) – DESA (Departamento de Asuntos Económicos y Sociales), Centro de Noticias ONU, 2014, Consultado el 09 de febrero del 2017, en: <http://www.un.org/es/development/desa/news/population/world-urbanization-prospects-2014.html>

Ortiz Salinas María Concepción, 2014, Tesis: Reordenamiento de Transporte en Tenancingo; Propuesta: Ubicación de Sitios Óptimos para Bases de Servicio Discrecional, Universidad Autónoma del Estado de México, Facultad de Planeación Urbana y Regional, Consultado el 19 de Julio del 2017, en: <http://ri.uaemex.mx/bitstream/handle/20.500.11799/30918/UAEM-FAPUR-TESIS-ORT%20C3%8DZ,%20CONCEPCI%20C3%93N.pdf?sequence=1>

Ortúzar, J. de D. y Sánchez Oscar, 2004, Medidas Flexibles de Gestión de Desplazamientos en Zonas Urbanas: Hacia la Sistematización de Planes Integrales de Movilidad, Universidad Autónoma del Estado de México, Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal, Consultado el 26 de Mayo del 2017, en: <http://www.redalyc.org/html/373/37303007/>

Plan Estatal de Desarrollo Urbano del Estado de México, 2008, Secretaría de Desarrollo Urbano, Gobierno del Estado de México, Consultado el 19 de Septiembre del 2017, en: [http://sedur.edomex.gob.mx/plan\\_estatal\\_de\\_desarrollo\\_urbano](http://sedur.edomex.gob.mx/plan_estatal_de_desarrollo_urbano)

PIMM (Plan Integral de movilidad municipal) – Toluca, Instituto Municipal de Planeación (IMPLAN) de Toluca, Gobierno del Estado de México, Consultado el 18 de Septiembre del 2017, en: <http://www.fundaciontlaloc.org/files/uploads/Plan-De-Movilidad-para-el-Municipio-de-Toluca.pdf>

Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Toluca, 2014, Secretaría de Desarrollo Urbano, Gobierno del Estado de México, Consultado el 19 de Septiembre del 2017, en: <http://sedur.edomex.gob.mx/toluca>

Plan de Movilidad No Motorizada para el Centro de Toluca – SITT, 2016, Soluciones Integrales en Tránsito y Transporte, S.A. de C.V., Consultado el 20 de Septiembre del 2017, en: [www.ipomex.org.mx/ipo/archivos/downloadAttach/959185.web?jsessionid](http://www.ipomex.org.mx/ipo/archivos/downloadAttach/959185.web?jsessionid)

Plan Regional de Desarrollo Urbano del Valle de Toluca, 2005, Secretaria de Desarrollo Urbano y Metropolitano, Gobierno del Estado de México, Consultado el 19 de Septiembre del 2017, en: [http://sedur.edomex.gob.mx/valle\\_de\\_toluca](http://sedur.edomex.gob.mx/valle_de_toluca)

Programa Nacional de Desarrollo Urbano 2014-2018 de México, 2014, Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano, Consultado el 19 de Septiembre del 2017, en: <https://www.gob.mx/sedatu/acciones-y-programas/programa-nacional-de-desarrollo-urbano>

Publicación Técnica No. 15, 1992, Consultado el 08 de Septiembre del 2015 en: <http://imt.mx/archivos/Publicaciones/PublicacionTecnica/pt15.pdf>

Qué es la conectividad, Ciudades activas, 2013, Consultado el 04 de Abril del 2015 en: <http://ciudadesactivas.org/que-es-la-conectividad/>

Ramírez, Blanca, R., 2009, Alcances y dimensiones de la movilidad: aclarando conceptos, México, Ciudades, número 82, Universidad Autónoma Metropolitana-Xochimilco, CyAD, Consultado el 26 de Agosto del 2016 en: <http://web.ua.es/es/giecryal/documentos/documentos839/docs/wwwciudades82ramirez.pdf>

Reglamentos de Tránsito del Estado de México, 1992, con Reforma de 24 de noviembre de 2015, Consultado el 19 de Septiembre del 2017, en: <http://legislacion.edomex.gob.mx/sites/legislacion.edomex.gob.mx/files/files/pdf/rgl/vig/rglvig079.pdf>

Santos Luis y Ganges y Juan Luis de las Rivas Sanz, Ciudades con atributos: Conectividad, Accesibilidad y Movilidad, 2008, Ciudades 11, Consultado el 05 de Marzo del 2017, en: <http://www3.uva.es/iuu/REVISTA/Ciudades%2011/Ciudades%2011%20013-032%20SANTOS%20y%20DE%20LAS%20RIVAS.pdf>

Secretaria de Desarrollo Social – Secretaría de Infraestructura – Gobierno de Zacatecas, Programa Parcial de Ordenamiento Vial y Crecimiento Guadalupe - San Ramón, en el municipio de Guadalupe, Zacatecas, Consultado el 05 de Diciembre del 2016, en: <http://transparencia.zacatecas.gob.mx/files/P.%20Parcial%20OVYC%20Guadalupe-San%20Ram%C3%B3n%20en%20Gpe.%20texto.pdf>

Seguí Pons, Joana M. y Petrus Bey, Joana, 1991: “Geografía de Redes y Sistemas de Transporte”. Editorial. Síntesis. Madrid. España.

Stanley, J.; D. Hensher; J. Stanley; G. Currie; W. Greene y D. Vella-Brodrick, 2010. Social Exclusion and the Value of Mobility. Sydney: University of Sydney. Consultado el 09 de Junio del 2017, en: [http://sydney.edu.au/business/\\_data/assets/pdf\\_file/0004/72913/itls-wp-10-14.pdf](http://sydney.edu.au/business/_data/assets/pdf_file/0004/72913/itls-wp-10-14.pdf).

Transporte Urbano y Suburbano, Tipos de Transporte Urbano y Sub Urbano Público, Wordpress.com, 2014, Consultado el 04 de Marzo del 2016 en: <https://transporteurbanopublico.wordpress.com/transporte-urbano-y-suburbano/>

Torres Martínez, Alfredo. 2007. Reestructuración de la red de transporte público de la Zona Metropolitana de la Ciudad de Toluca. Tesis para obtener el grado de Licenciado en Planeación Territorial, Universidad Autónoma del Estado de México, Toluca, México

UAEM Redalyc.org Factores de calidad del servicio en el transporte público de pasajeros: estudio de caso de la ciudad de Toluca, México, consultado el 29 de Septiembre del 2015 en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=11112509003>

Unión Internacional de Transporte Público (UITP), 2007. La lucha contra la exclusión social. El papel del transporte público. Bruselas: UITP.

UV – Lejarza, Área Metropolitana, Definiciones, Consultado el 21 de Noviembre del 2015 en: <https://www.uv.es/lejarza/amv/defini/fu/areas.htm>

WordReference.com – Cobertura consultado el 29 de Septiembre del 2015 en: <http://www.wordreference.com/definicion/cobertura>

Zamora Uriel Colín, Héctor Campos Alanís y Juan Roberto Calderón Maya, 2013, Bus Rapid Transit (BRT) en ciudades de América Latina, los casos de Bogotá (Colombia) y Curitiba (Brasil), UAEM, QUIVERA, Consultado el 06 de Marzo del 2017, en: <http://ri.uaemex.mx/handle/20.500.11799/64508>

Zoido y otros, 1999, epsevilla.es, europa press, Zoido reclama que la Junta "colabore" en Los Pajaritos, consultado el 18 de Mayo del 2017, en: <http://www.europapress.es/andalucia/sevilla-00357/noticia-zoido-reclama-junta-colabore-pajaritos-pregunta-cuanto-dinero-puso-espadas-consejero-20140825130548.html>

Trabajo en Campo en la localidad de San Pablo Autopan, Toluca, Estado de México por: Moisés Gómez Cruz, en los días 17, 18, 24 y 25 de Noviembre del 2016

# Anexos



## Anexo 1: Instrumento de aplicación en campo, para ésta investigación



Nombre del Entrevistador: Moisés Gómez Cruz, Cuestionario: \_\_\_\_\_, Toluca. México,  
Fecha de Entrevista: \_\_\_\_\_, Clave del Entrevistado: \_\_\_\_\_

**Objetivo de la encuesta:** El presente cuestionario tiene por objetivo recabar información sobre la población de la localidad de San Pablo Autopan, Toluca, Estado de México y saber de la sociedad para la aportación de resultados hacia la investigación y las propuestas de alternativas para mejorar la cobertura en dicha localidad. Asimismo asegurándole que sus respuestas tendrán confidencialidad y su utilidad tendrá fines estrictamente académicos.

**Objetivo de la Tesis:** Elaborar propuestas que contribuyan a mejorar la cobertura del sistema de transporte público en San Pablo Autopan, Estado de México.

1.- ¿Qué medio de transporte es el que usa habitualmente para hacer sus actividades?

AUTOMÓVIL PARTICULAR      TAXI      AUTOBUS      BICICLETA      MOTOCICLETA  
OTRO

2.- ¿Cómo es el servicio del sistema de transporte público en su localidad de acuerdo a su criterio?

MUY BUENO      BUENO      REGULAR      MALO      MUY MALO  
NO HAY

3.- ¿El sistema de transporte público de su localidad cree pasar cerca o está cerca de su hogar y del lugar donde hace sus actividades?

SI      NO

4.- ¿Cuántas veces al día hace uso del sistema de transporte público (tomando en cuenta rutas, diferentes medios de transporte, etc.)?

1 – 2      3 – 4      5 – 6      7 – 8      MÁS DE 9

5.- ¿Cuántas horas al día destina en el uso del sistema de transporte público?

1 – 2      3 – 4      5 – 6      MÁS DE 7

6.- ¿Cuánto tiempo tarda en pasar el transporte público de su localidad en su parada (que esté cerca de su hogar o del lugar de actividades)?

LUNES A VIERNES:      2 - 5 MIN      6 – 15 MIN      16 – 30 MIN      31 – 60 MIN      MÁS DE 1  
HR

SABADOS A DOMINGOS:      2 - 5 MIN      6 – 15 MIN      16 – 30 MIN      31 – 60 MIN      MÁS  
DE 1 HR

7.- ¿Cree que deban de aumentar el número de unidades del sistema de transporte público actual de su localidad?

SI      NO

8.- ¿Cree que deban aumentar las rutas del sistema de transporte público de la localidad?

SI      NO



## Anexo 2: Tabulado y graficado de los resultados de la encuesta, aplicada a la zona uno

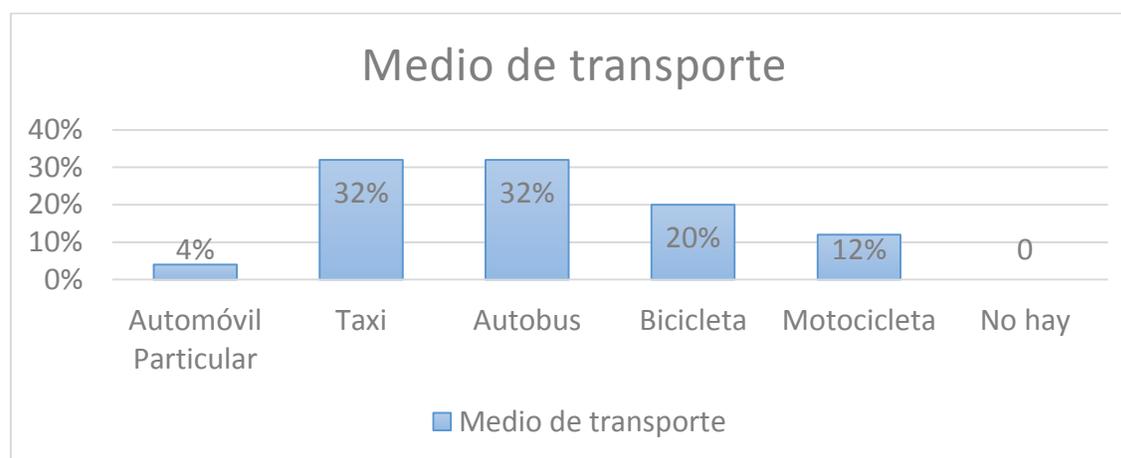
1.- ¿Qué medio de transporte es el que usa habitualmente para hacer sus actividades?

**Tabla de la Respuesta 1**

Medio de transporte	
Automóvil Particular	1/25
Taxi	8/25
Autobús	8/25
Bicicleta	5/25
Motocicleta	3/25
Otro	0/25

Fuente: Elaboración propia, 2016

**Gráfica de la Respuesta 1**



Fuente: Elaboración propia, 2016

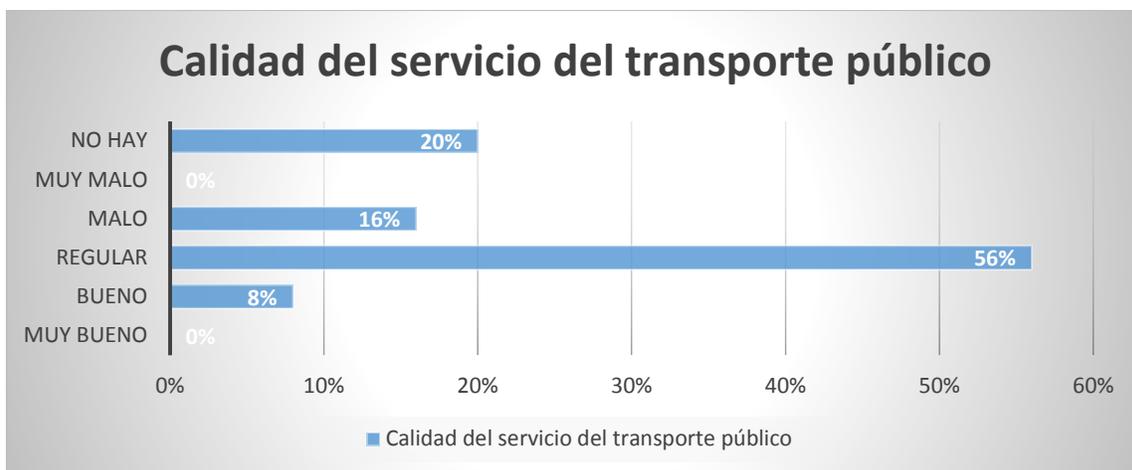
2.- ¿Cómo es el servicio del sistema de transporte público en su localidad de acuerdo a su criterio?

**Tabla de la Respuesta 2**

Calidad del servicio del transporte público	
Muy Bueno	0/25
Bueno	2/25
Regular	14/25
Malo	4/25
Muy Malo	0/25
No Hay	5/25

Fuente: Elaboración propia, 2016

**Gráfica de la Respuesta 2**



Fuente: Elaboración propia, 2016

3.- ¿El sistema de transporte público de su localidad cree pasar cerca o está cerca de su hogar y del lugar donde hace sus actividades?

**Tabla de la Respuesta 3**

Cerca del hogar y del lugar de actividades	
Si	8/25
No	17/25

Fuente: Elaboración propia, 2016

**Gráfica de la Respuesta 3**



Fuente: Elaboración propia, 2016

4.- ¿Cuántas veces al día hace uso del sistema de transporte público (tomando en cuenta rutas, diferentes medios de transporte, etc.)?

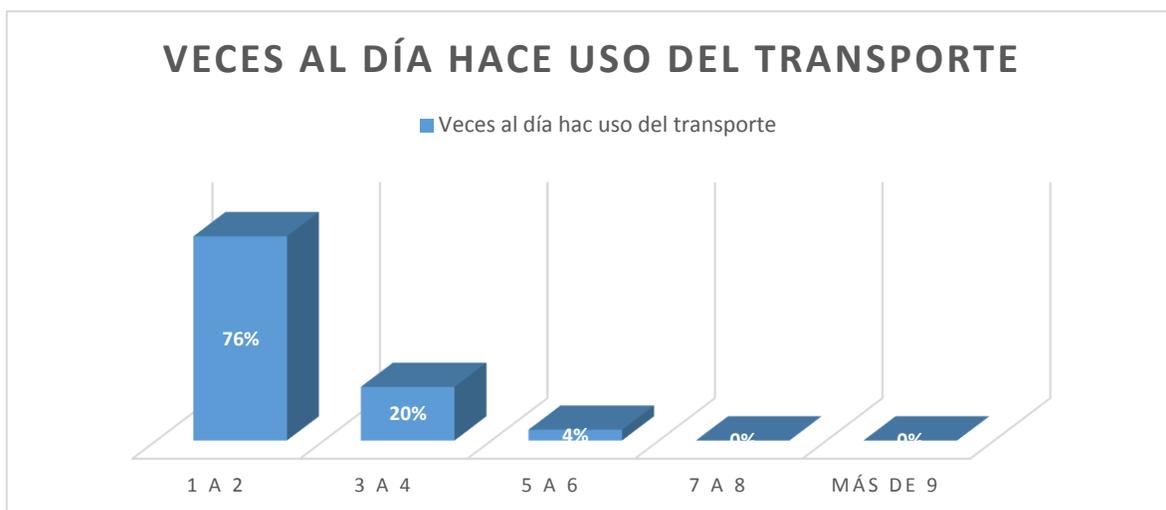
**Tabla de la Respuesta 4**

Veces al día hace uso del transporte	
1-2	19/25

3-4	5/25
5-6	1/25
7-8	0/25
Más de 9	0/25

Fuente: Elaboración propia, 2016

#### Gráfica de la Respuesta 4



Fuente: Elaboración propia, 2016

5.- ¿Cuántas horas al día destina en el uso del sistema de transporte público?

#### Tabla de la Respuesta 5

Horas al día destinadas al transporte	
1-2	22/25
3-4	0/25
5-6	2/25
Más de 7	1/25

Fuente: Elaboración propia, 2016

#### Gráfica de la Respuesta 5



Fuente: Elaboración propia, 2016

6.- ¿Cuánto tiempo tarda en pasar el transporte público de su localidad en su parada (que esté cerca de su hogar o del lugar de actividades)?

**Tabla de la Respuesta 6**

Tiempo en pasar el transporte en la parada			
Lunes a Viernes			Sábado y Domingo
2-5 min	8/25	2-5 min	3/25
6-15 min	11/25	6-15 min	5/25
16-30 min	6/25	16-30 min	12/25
31-60 min	0/25	31-60 min	4/25
Más de 1 hr	0/25	Más de 1 hr	1/25
Falta título de la gráfica y la fuente			

Fuente: Elaboración propia, 2016

**Gráficas de la Respuesta 6**



Fuente: Elaboración propia, 2016



Fuente: Elaboración propia, 2016

7.- ¿Cree que deban de aumentar el número de unidades del sistema de transporte público actual de su localidad?

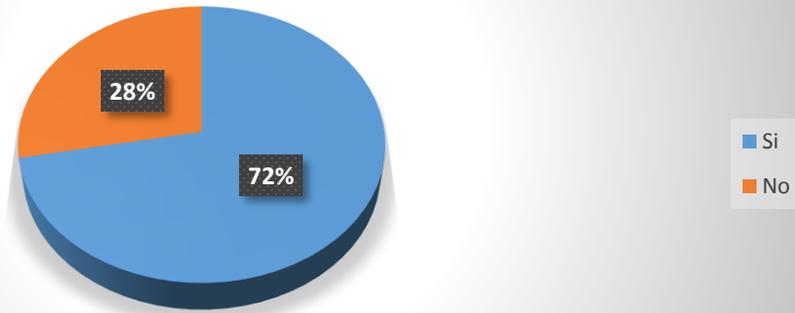
**Tabla de la Respuesta 7**

Deben aumentar el número de unidades	
Si	18/25
No	7/25

Fuente: Elaboración propia, 2016

**Gráfica de la Respuesta 7**

### Deben aumentar el número de unidades



Fuente: Elaboración propia, 2016

8.- ¿Cree que deban aumentar las rutas del sistema de transporte público de la localidad?

**Tabla de la Respuesta 8**

Deben aumentar las rutas del transporte público	
Si	23/25
No	2/25

Fuente: Elaboración propia, 2016

**Gráfica de la Respuesta 8**

### Deben aumentar las rutas del transporte público



Fuente: Elaboración propia, 2016

9.- ¿Cree que deberían de ver otros tipos de medios de transporte en su localidad?

**Tabla de la Respuesta 9**

Deben de ver otros tipos de transporte	
Si	15/25

No	10/25
----	-------

Fuente: Elaboración propia, 2016

### Gráfica de la Respuesta 9



Fuente: Elaboración propia, 2016

10.- ¿Usted cree que la población de su localidad esté interesada en proponer opciones para mejorar el sistema de transporte público de su localidad?

### Tabla de la Respuesta 10

La población propone opciones para mejorar el transporte público	
Si	23/25
No	2/25

Fuente: Elaboración propia, 2016

### Gráfica de la Respuesta 10



Fuente: Elaboración propia, 2016

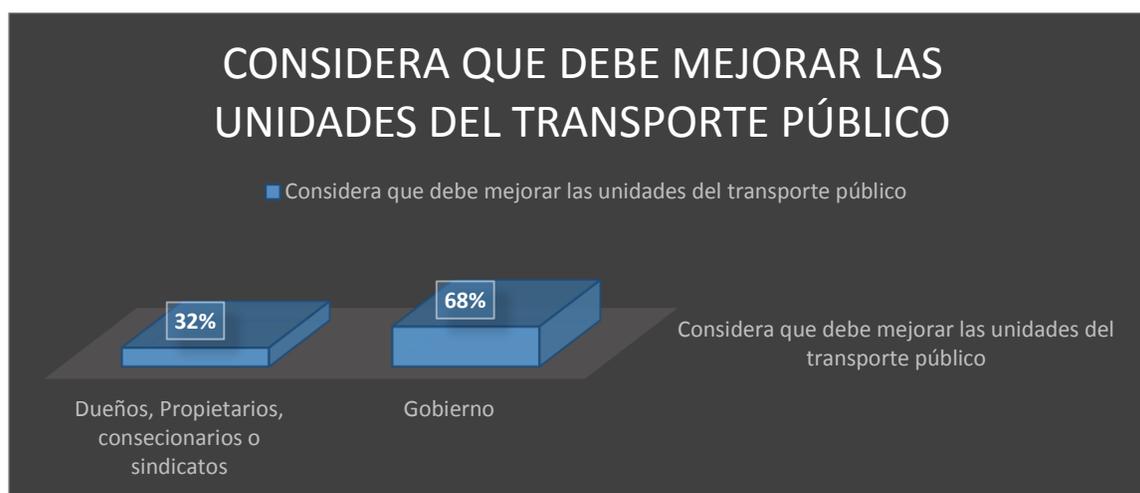
11.- ¿A quién considera Ud. que le corresponde mejorar el servicio de transporte público que utiliza?

**Tabla de la Respuesta 11**

Considera que debe mejorar las unidades del transporte público	
Dueños, Propietarios, concesionarios o sindicatos	8/25
Gobierno	17/25

Fuente: Elaboración propia, 2016

**Gráfica de la Respuesta 11**



Fuente: Elaboración propia, 2016

12.- ¿Cuáles son sus propuestas para mejorar el servicio del sistema de transporte público de su localidad?

Las propuestas de la sociedad que se obtuvieron en esta pregunta abierta de la encuesta para la zona número 1, fueron:

- Capacitación al chofer para la unidad y al usuario
- Respetar por parte del chofer al usuario
- Incrementar el servicio en la zona
- Incrementar las rutas de transporte en la zona
- Mayor seguridad en el transporte público
- Mejorar las unidades de transporte público
- Tener las unidades con documentación en regla
- Arreglar vialidades y calles

### Anexo 3: Tabulado y graficado de los resultados de la encuesta, aplicada a la zona dos

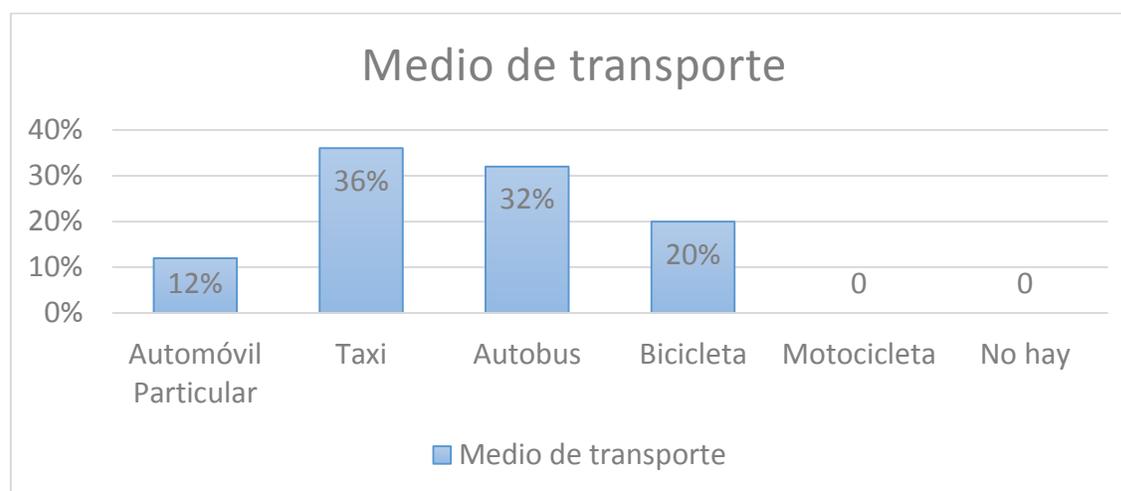
1.- ¿Qué medio de transporte es el que usa habitualmente para hacer sus actividades?

**Tabla de la Respuesta 1**

Medio de transporte	
Automóvil Particular	3/25
Taxi	9/25
Autobús	8/25
Bicicleta	5/25
Motocicleta	0/25
Otro	0/25

Fuente: Elaboración propia, 2016

**Gráfica de la Respuesta 1**



Fuente, Elaboración propia, 2016

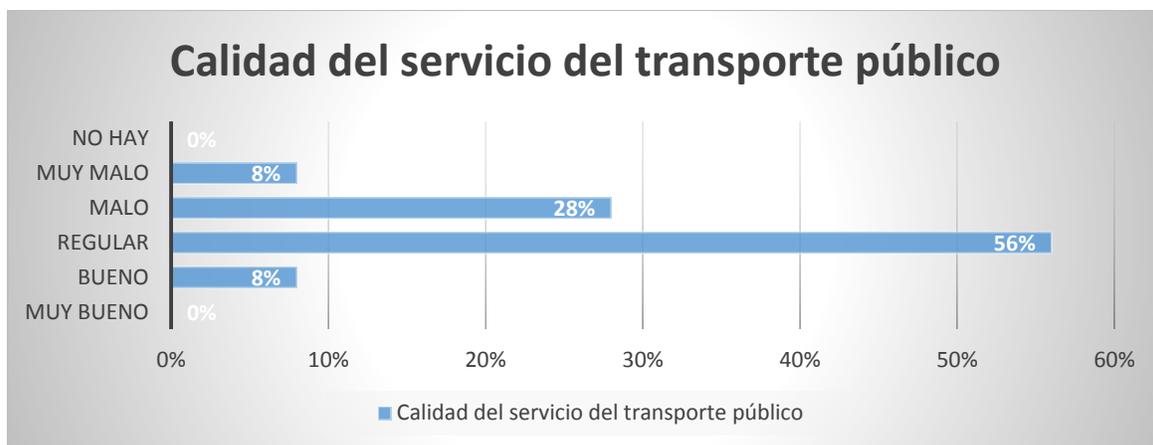
2.- ¿Cómo es el servicio del sistema de transporte público en su localidad de acuerdo a su criterio?

**Tabla de la Respuesta 2**

Calidad del servicio del transporte público	
Muy Bueno	0/25
Bueno	2/25
Regular	14/25
Malo	7/25
Muy Malo	2/25
No Hay	0/25

Fuente: Elaboración propia, 2016

**Gráfica de la Respuesta 2**



Fuente: Elaboración propia, 2016

3.- ¿El sistema de transporte público de su localidad cree pasar cerca o está cerca de su hogar y del lugar donde hace sus actividades?

**Tabla de la Respuesta 3**

Cerca del hogar y del lugar de actividades	
Si	17/25
No	8/25

Fuente: Elaboración propia, 2016

**Gráfica de la Respuesta 3**



Fuente: Elaboración propia, 2016

4.- ¿Cuántas veces al día hace uso del sistema de transporte público (tomando en cuenta rutas, diferentes medios de transporte, etc.)?

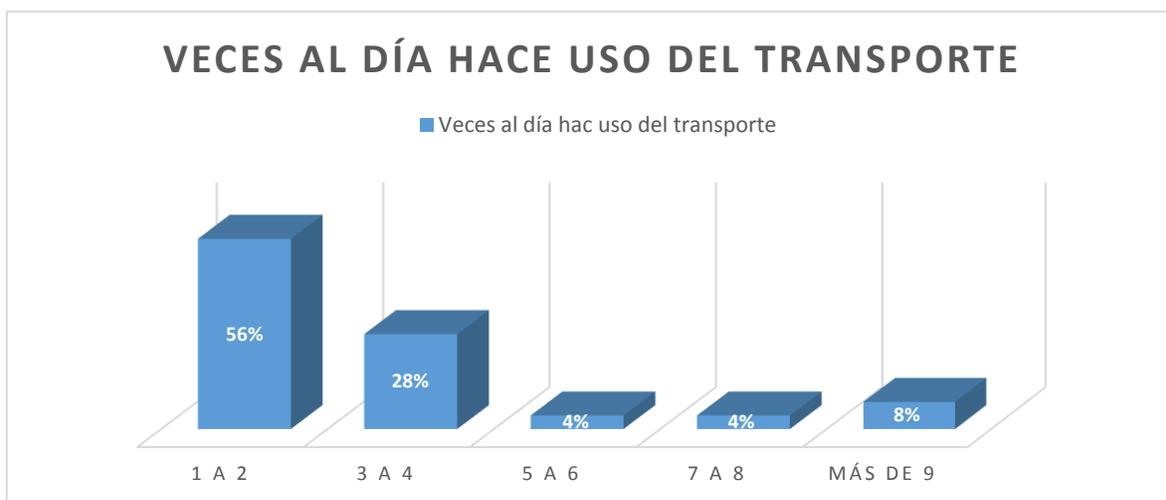
**Tabla de la Respuesta 4**

Veces al día hace uso del transporte	
1-2	14/25
3-4	7/25

5-6	1/25
7-8	1/25
Más de 9	2/25

Fuente: Elaboración propia, 2016

#### Gráfica de la Respuesta 4



Fuente: Elaboración propia, 2016

5.- ¿Cuántas horas al día destina en el uso del sistema de transporte público?

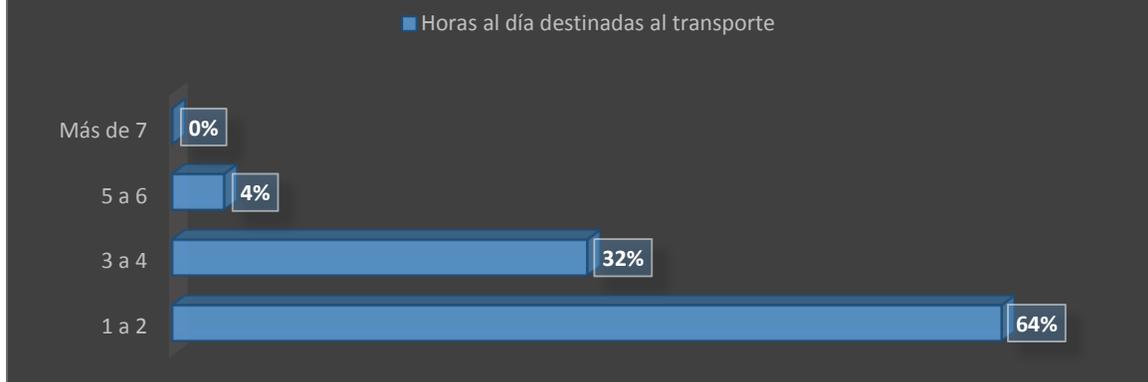
#### Tabla de la Respuesta 5

Horas al día destinadas al transporte	
1-2	16/25
3-4	8/25
5-6	1/25
Más de 7	0/25

Fuente: Elaboración propia, 2016

#### Gráfica de la Respuesta 5

## HORAS AL DÍA DESTINADAS AL TRANSPORTE



Fuente: Elaboración propia, 2016

6.- ¿Cuánto tiempo tarda en pasar el transporte público de su localidad en su parada (que esté cerca de su hogar o del lugar de actividades)?

**Tabla de la Respuesta 6**

Tiempo en pasar el transporte en la parada			
Lunes a Viernes		Sábado y Domingo	
2-5 min	10/25	2-5 min	5/25
6-15 min	10/25	6-15 min	8/25
16-30 min	4/25	16-30 min	8/25
31-60 min	0/25	31-60 min	3/25
Más de 1 hr	1/25	Más de 1 hr	1/25

Fuente: Elaboración propia, 2016

**Gráficas de la Respuesta 6**



Fuente: Elaboración propia, 2016



Fuente: Elaboración propia, 2016

7.- ¿Cree que deban de aumentar el número de unidades del sistema de transporte público actual de su localidad?

**Tabla de la Respuesta 7**

Deben aumentar el número de unidades	
Si	6/25
No	19/25

Fuente: Elaboración propia, 2016

**Gráfica de la Respuesta 7**



Fuente: Elaboración propia, 2016

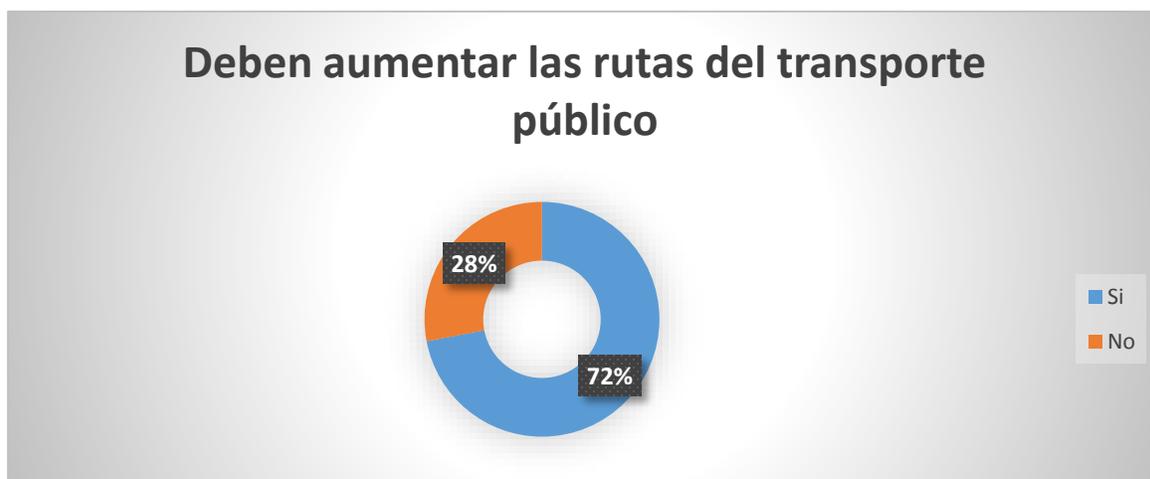
8.- ¿Cree que deban aumentar las rutas del sistema de transporte público de la localidad?

**Tabla de la Respuesta 8**

Deben aumentar las rutas del transporte público	
Si	18/25
No	7/25

Fuente: Elaboración propia, 2016

### Gráfica de la Respuesta 8



Fuente: Elaboración propia, 2016

9.- ¿Cree que deberían de ver otros tipos de medios de transporte en su localidad?

### Tabla de la Respuesta 9

Deben de ver otros tipos de transporte	
Si	11/25
No	14/25

Fuente: Elaboración propia, 2016

### Gráfica de la Respuesta 9



Fuente: Elaboración propia, 2016

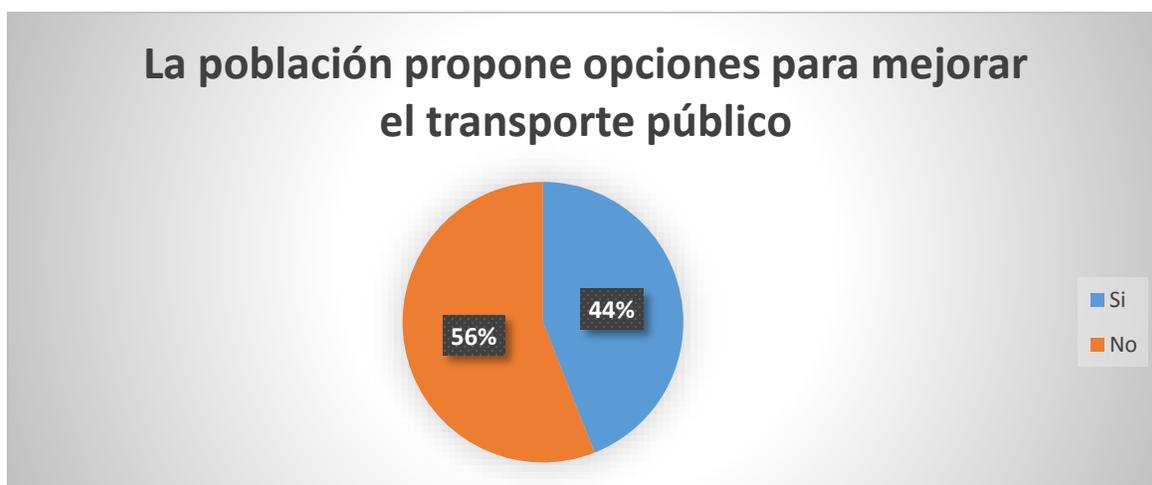
10.- ¿Usted cree que la población de su localidad esté interesada en proponer opciones para mejorar el sistema de transporte público de su localidad?

**Tabla de la Respuesta 10**

La población propone opciones para mejorar el transporte público	
Si	11/25
No	14/25

Fuente: Elaboración propia, 2016

**Gráfica de la Respuesta 10**



Fuente: Elaboración propia, 2016

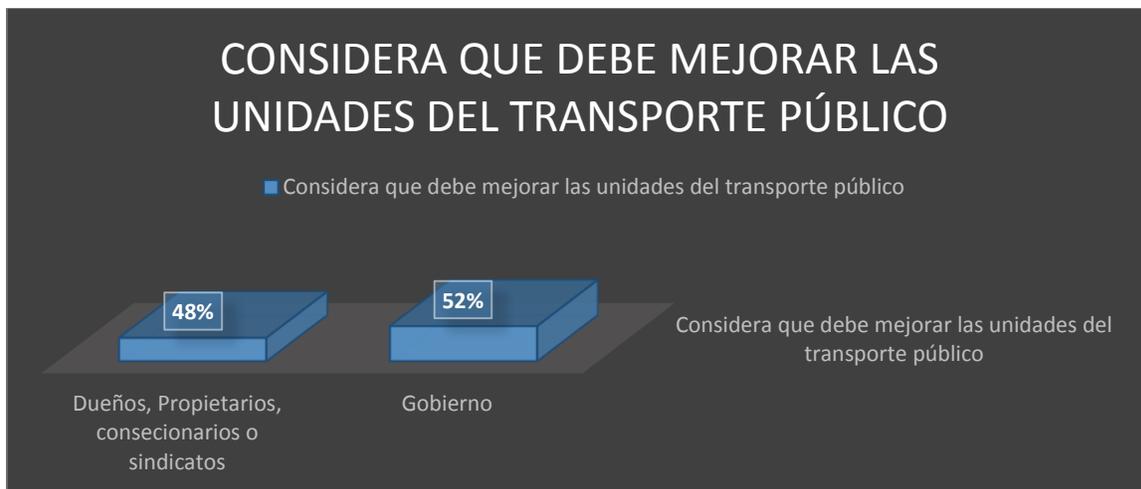
11.- ¿A quién considera Ud. que le corresponde mejorar el servicio de transporte público que utiliza?

**Tabla de la Respuesta 11**

Considera que debe mejorar las unidades del transporte público	
Dueños, Propietarios, concesionarios o sindicatos	12/25
Gobierno	13/25

Fuente: Elaboración propia, 2016

**Gráfica de la Respuesta 11**



Fuente: Elaboración propia, 2016

12.- ¿Cuáles son sus propuestas para mejorar el servicio del sistema de transporte público de su localidad?

Las propuestas de la sociedad que se obtuvieron en esta pregunta abierta de la encuesta para la zona número dos, fueron:

- Mejorar las calles y vialidades por donde pasa el transporte público
- Mayor seguridad en las unidades y operativos más frecuentes en la zona
- Mejorar las unidades de transporte público
- Seguridad vial de chofer y del usuario
- Capacitación del chofer hacia la unidad y el usuario
- Contratar por medio de los dueños o concesiones personas calificadas para puesto de chofer de la unidad
- Responsabilidad al manejar
- Ampliar el servicio a otras zonas vecinas donde no hay servicio de transporte público
- Nuevas rutas de transporte público en la localidad
- Un precio de la tarifa, más justo y accesible

#### Anexo 4: Tabulado y graficado de los resultados de la encuesta, aplicada a la zona tres

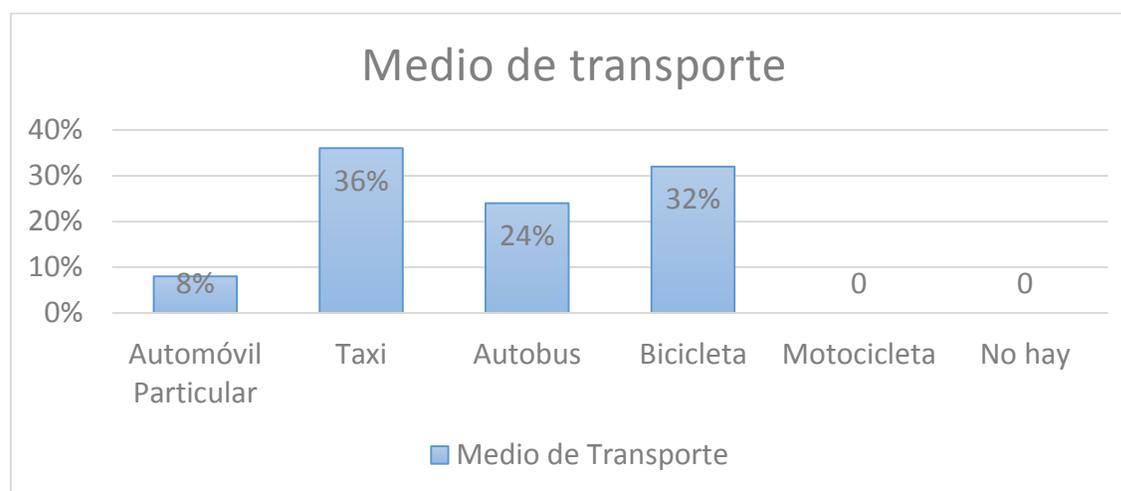
1.- ¿Qué medio de transporte es el que usa habitualmente para hacer sus actividades?

**Tabla de la Respuesta 1**

Medio de transporte	
Automóvil Particular	2/25
Taxi	9/25
Autobús	6/25
Bicicleta	8/25
Motocicleta	0/25
Otro	0/25

Fuente: Elaboración propia, 2016

**Gráfica de la Respuesta 1**



Fuente: Elaboración propia, 2016

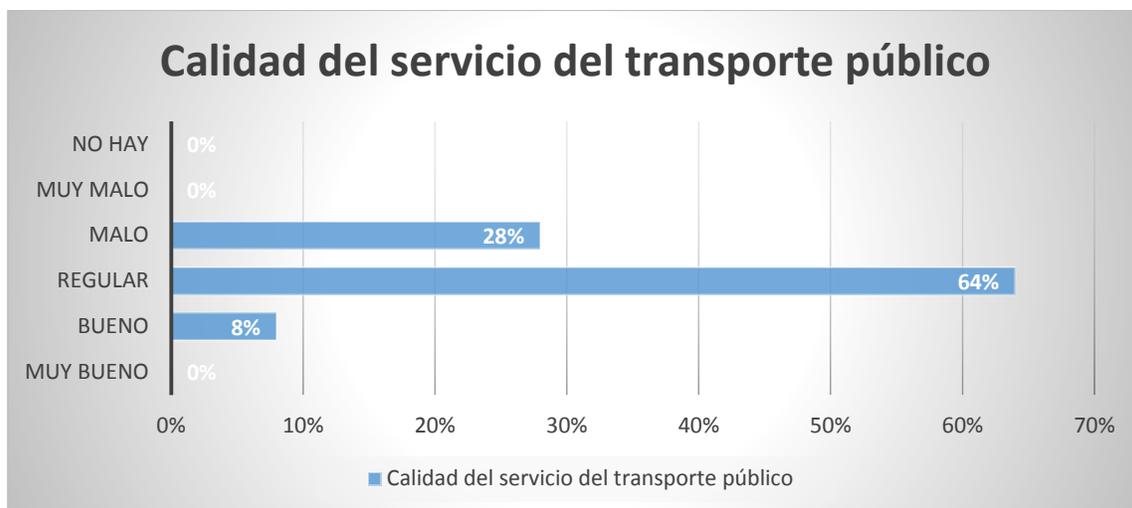
2.- ¿Cómo es el servicio del sistema de transporte público en su localidad de acuerdo a su criterio?

**Tabla de la Respuesta 2**

Calidad del servicio del transporte público	
Muy Bueno	0/25
Bueno	2/25
Regular	16/25
Malo	7/25
Muy Malo	0/25
No Hay	0/25

Fuente: Elaboración propia, 2016

**Gráfica de la Respuesta 2**



Fuente: Elaboración propia, 2016

3.- ¿El sistema de transporte público de su localidad cree pasar cerca o está cerca de su hogar y del lugar donde hace sus actividades?

**Tabla de la Respuesta 3**

Cerca del hogar y del lugar de actividades	
Si	13/25
No	12/25

Fuente: Elaboración propia, 2016

**Gráfica de la Respuesta 3**



Fuente: Elaboración propia, 2016

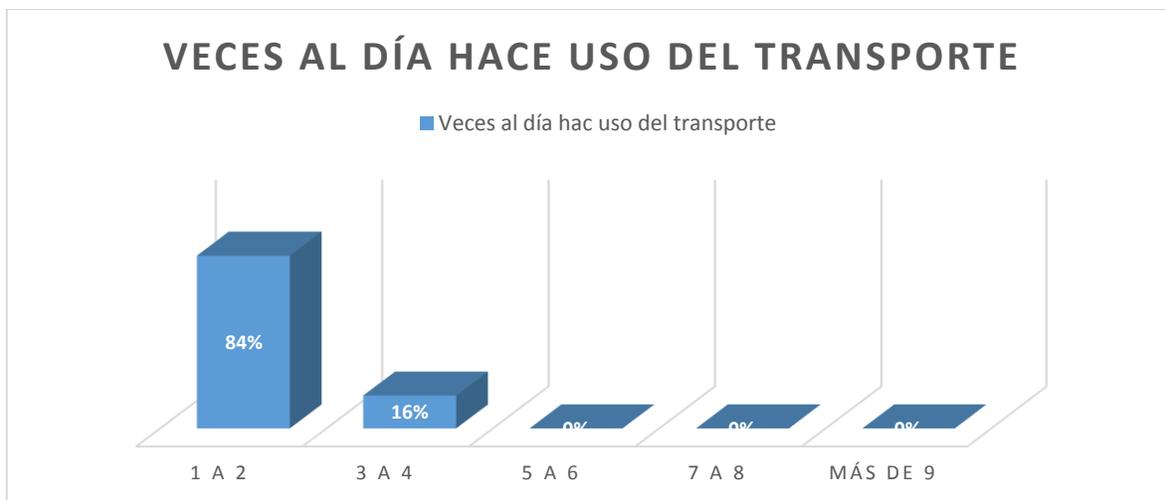
4.- ¿Cuántas veces al día hace uso del sistema de transporte público (tomando en cuenta rutas, diferentes medios de transporte, etc.)?

**Tabla de la Respuesta 4**

Veces al día hace uso del transporte	
1-2	21/25
3-4	4/25
5-6	0/25
7-8	0/25
Más de 9	0/25

Fuente: Elaboración propia, 2016

#### Gráfica de la Respuesta 4



Fuente: Elaboración propia, 2016

5.- ¿Cuántas horas al día destina en el uso del sistema de transporte público?

#### Tabla de la Respuesta 5

Horas al día destinadas al transporte	
1-2	23/25
3-4	2/25
5-6	0/25
Más de 7	0/25

Fuente: Elaboración propia, 2016

#### Gráfica de la Respuesta 5

## HORAS AL DÍA DESTINADAS AL TRANSPORTE



Fuente: Elaboración propia, 2016

6.- ¿Cuánto tiempo tarda en pasar el transporte público de su localidad en su parada (que esté cerca de su hogar o del lugar de actividades)?

**Tabla de la Respuesta 6**

Tiempo en pasar el transporte en la parada			
Lunes a Viernes		Sábado y Domingo	
2-5 min	2/25	2-5 min	2/25
6-15 min	12/25	6-15 min	4/25
16-30 min	8/25	16-30 min	15/25
31-60 min	2/25	31-60 min	1/25
Más de 1 hr	1/25	Más de 1 hr	3/25

Fuente: Elaboración propia, 2016

**Gráficas de la Respuesta 6**



Fuente: Elaboración propia, 2016



Fuente: Elaboración propia, 2016

7.- ¿Cree que deban de aumentar el número de unidades del sistema de transporte público actual de su localidad?

**Tabla de la Respuesta 7**

Deben aumentar el número de unidades	
Si	14/25
No	11/25

Fuente: Elaboración propia, 2016

**Gráfica de la Respuesta 7**



Fuente: Elaboración propia, 2016

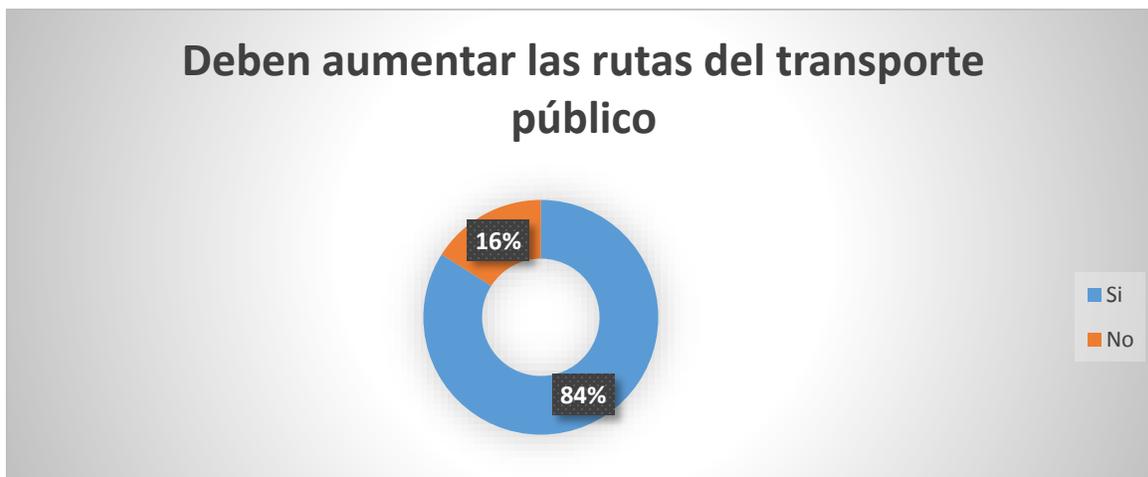
8.- ¿Cree que deban aumentar las rutas del sistema de transporte público de la localidad?

**Tabla de la Respuesta 8**

Deben aumentar las rutas del transporte público	
Si	21/25
No	4/25

Fuente: Elaboración propia, 2016

### Gráfica de la Respuesta 8



Fuente: Elaboración propia, 2016

9.- ¿Cree que deberían de ver otros tipos de medios de transporte en su localidad?

### Tabla de la Respuesta 9

Deben de ver otros tipos de transporte	
Si	14/25
No	11/25

Fuente: Elaboración propia, 2016

### Gráfica de la Respuesta 9



Fuente: Elaboración propia, 2016

10.- ¿Usted cree que la población de su localidad esté interesada en proponer opciones para mejorar el sistema de transporte público de su localidad?

**Tabla de la Respuesta 10**

La población propone opciones para mejorar el transporte público	
Si	21/25
No	4/25

Fuente: Elaboración propia, 2016

**Gráfica de la Respuesta 10**



Fuente: Elaboración propia, 2016

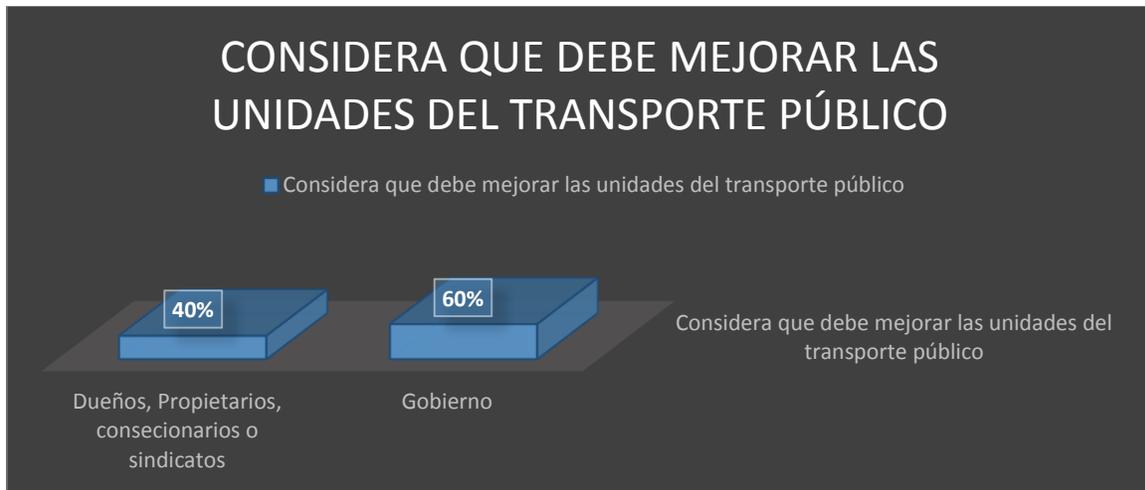
11.- ¿A quién considera Ud. que le corresponde mejorar el servicio de transporte público que utiliza?

**Tabla de la Respuesta 11**

Considera que debe mejorar las unidades del transporte público	
Dueños, Propietarios, concesionarios o sindicatos	10/25
Gobierno	15/25

Fuente: Elaboración propia, 2016

**Gráfica de la Respuesta 11**



Fuente: Elaboración propia, 2016

12.- ¿Cuáles son sus propuestas para mejorar el servicio del sistema de transporte público de su localidad?

Las propuestas de la sociedad que se obtuvieron en esta pregunta abierta de la encuesta para la zona número tres, fueron:

- Mejorar la infraestructura vial
- Más seguridad dentro de las unidades de transporte público
- Más rutas de transporte público en esa zona y más unidades
- Capacitación al chofer sobre el trato al usuario y a la unidad
- Tarifas del pasaje justas
- Respetar límites de velocidad por parte del chofer
- Prohibir celulares y acompañantes al chofer
- Educación vial, tanto del chofer como del usuario, ciclistas, peatones
- Unidades en buen estado y con reglamentación vigente

**Anexo 5: Tabulado y graficado de los resultados de la encuesta, aplicada a la zona cuatro**

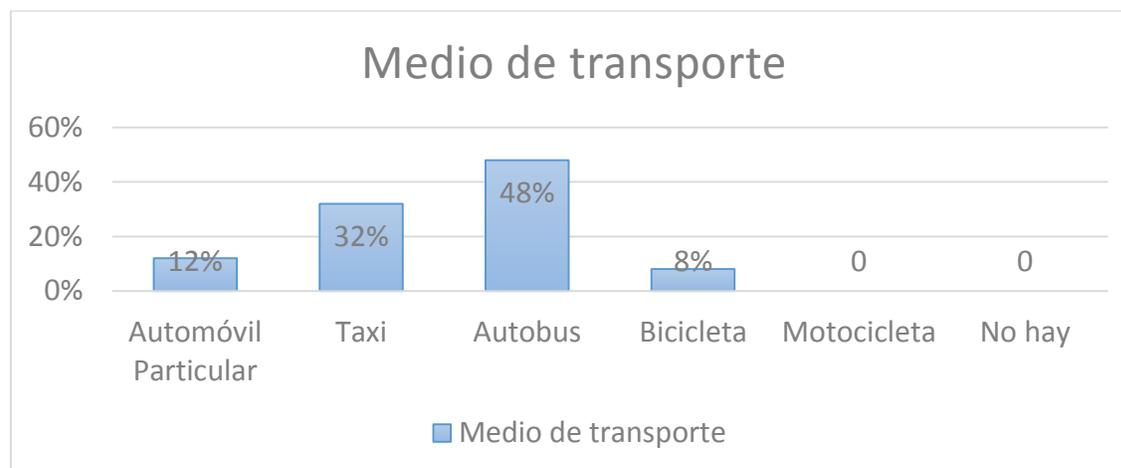
1.- ¿Qué medio de transporte es el que usa habitualmente para hacer sus actividades?

**Tabla de la Respuesta 1**

Medio de transporte	
Automóvil Particular	3/25
Taxi	8/25
Autobús	12/25
Bicicleta	2/25
Motocicleta	0/25
Otro	0/25

Fuente: Elaboración propia, 2016

**Gráfica de la Respuesta 1**



Fuente: Elaboración propia, 2016

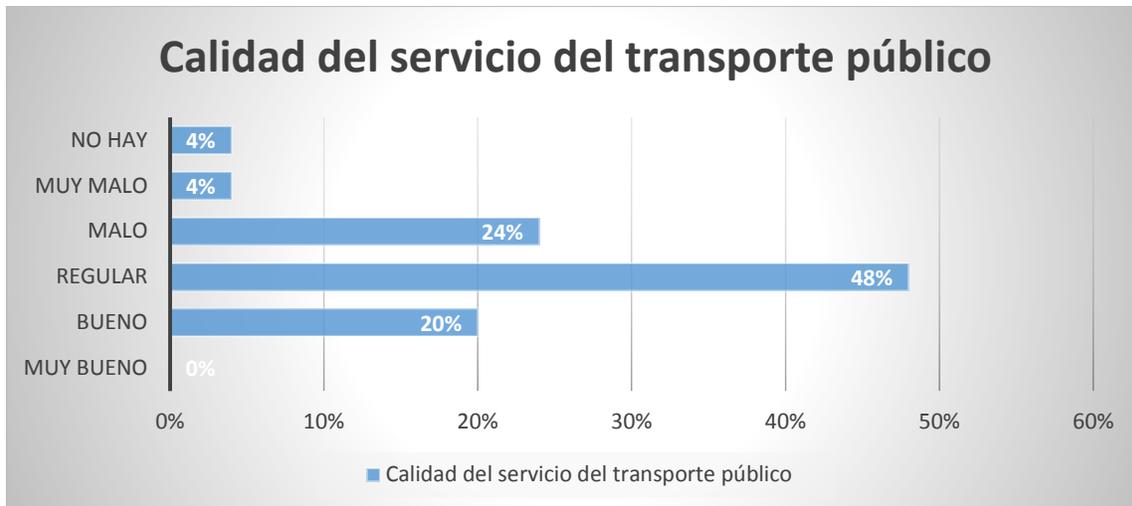
2.- ¿Cómo es el servicio del sistema de transporte público en su localidad de acuerdo a su criterio?

**Tabla de la Respuesta 2**

Calidad del servicio del transporte público	
Muy Bueno	0/25
Bueno	5/25
Regular	12/25
Malo	6/25
Muy Malo	1/25
No Hay	1/25

Fuente: Elaboración propia, 2016

**Gráfica de la Respuesta 2**



Fuente: Elaboración propia, 2016

3.- ¿El sistema de transporte público de su localidad cree pasar cerca o está cerca de su hogar y del lugar donde hace sus actividades?

**Tabla de la Respuesta 3**

Cerca del hogar y del lugar de actividades	
Si	14/25
No	11/25

Fuente: Elaboración propia, 2016

**Gráfica de la Respuesta 3**



Fuente: Elaboración propia, 2016

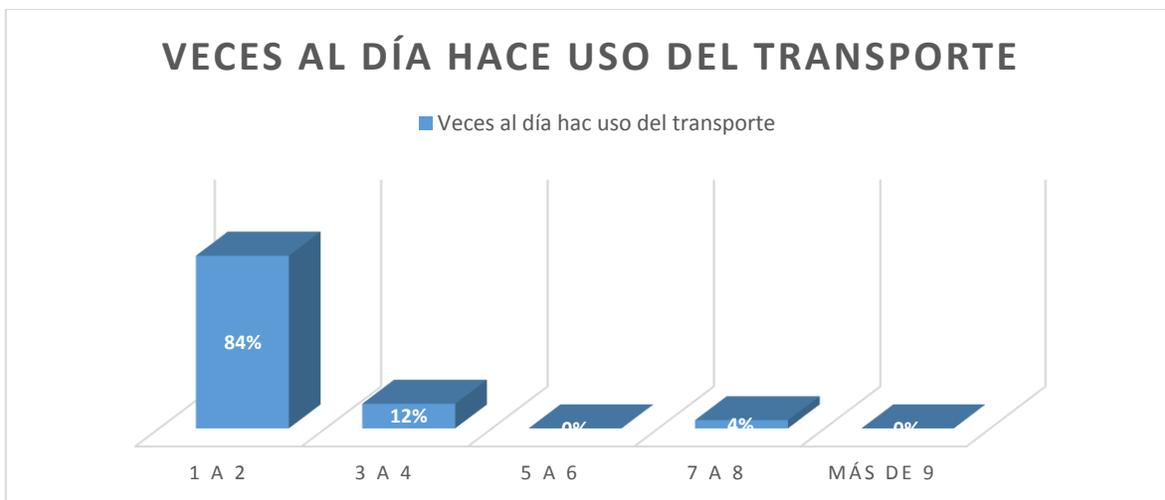
4.- ¿Cuántas veces al día hace uso del sistema de transporte público (tomando en cuenta rutas, diferentes medios de transporte, etc.)?

**Tabla de la Respuesta 4**

Veces al día hace uso del transporte	
1-2	21/25
3-4	3/25
5-6	0/25
7-8	1/25
Más de 9	0/25

Fuente: Elaboración propia, 2016

#### Gráfica de la Respuesta 4



Fuente: Elaboración propia, 2016

5.- ¿Cuántas horas al día destina en el uso del sistema de transporte público?

#### Tabla de la Respuesta 5

Horas al día destinadas al transporte	
1-2	21/25
3-4	3/25
5-6	0/25
Más de 7	1/25

Fuente: Elaboración propia, 2016

#### Gráfica de la Respuesta 5



Fuente: Elaboración propia, 2016

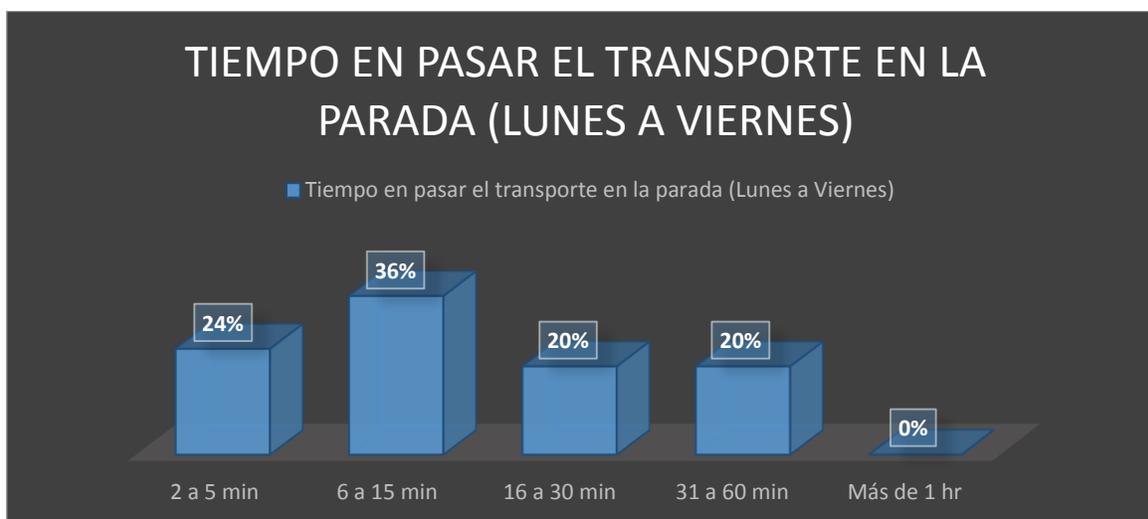
6.- ¿Cuánto tiempo tarda en pasar el transporte público de su localidad en su parada (que esté cerca de su hogar o del lugar de actividades)?

**Tabla de la Respuesta 6**

Tiempo en pasar el transporte en la parada			
Lunes a Viernes		Sábado y Domingo	
2-5 min	6/25	2-5 min	4/25
6-15 min	9/25	6-15 min	4/25
16-30 min	5/25	16-30 min	9/25
31-60 min	5/25	31-60 min	6/25
Más de 1 hr	0/25	Más de 1 hr	2/25

Fuente: Elaboración propia, 2016

**Gráficas de la Respuesta 6**



Fuente: Elaboración propia, 2016



Fuente: Elaboración propia, 2016

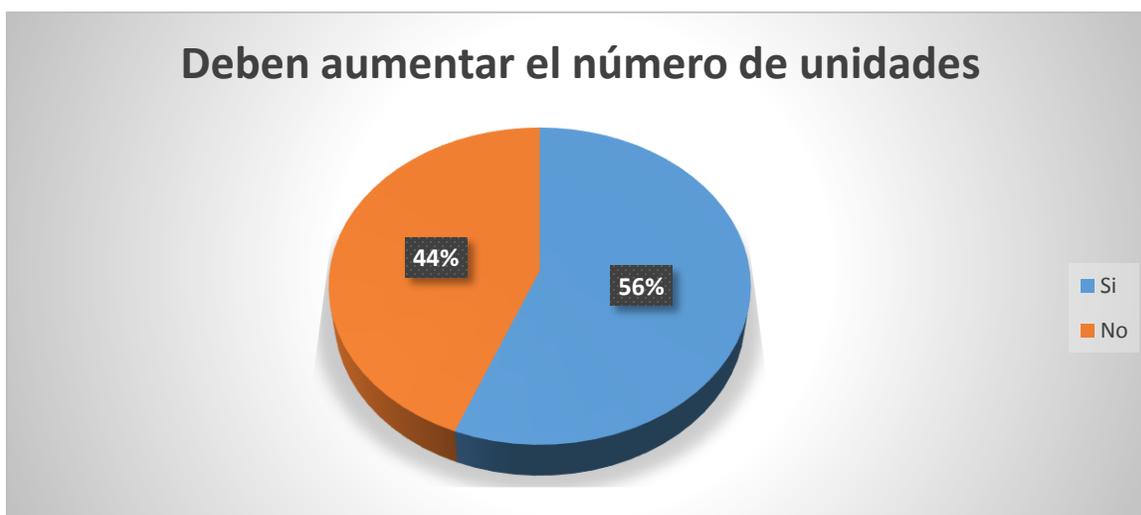
7.- ¿Cree que deban de aumentar el número de unidades del sistema de transporte público actual de su localidad?

**Tabla de la Respuesta 7**

Deben aumentar el número de unidades	
Si	14/25
No	11/25

Fuente: Elaboración propia, 2016

**Gráfica de la Respuesta 7**



Fuente: Elaboración propia, 2016

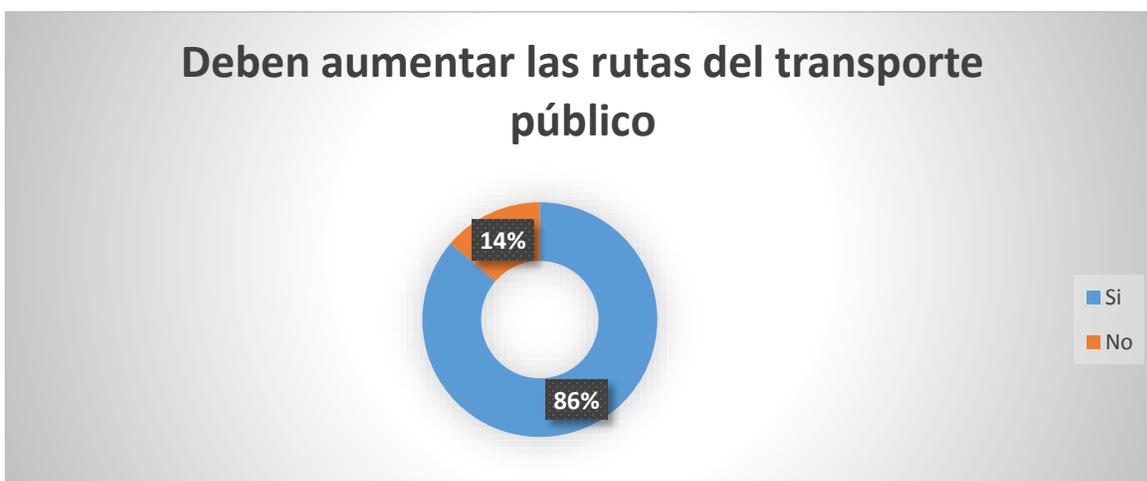
8.- ¿Cree que deban aumentar las rutas del sistema de transporte público de la localidad?

**Tabla de la Respuesta 8**

Deben aumentar las rutas del transporte público	
Si	22/25
No	3/25

Fuente: Elaboración propia, 2016

### Gráfica de la Respuesta 8



Fuente: Elaboración propia, 2016

9.- ¿Cree que deberían de ver otros tipos de medios de transporte en su localidad?

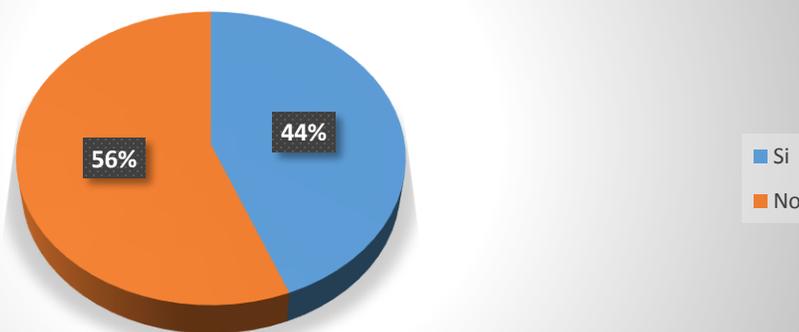
### Tabla de la Respuesta 9

Deben de ver otros tipos de transporte	
Si	11/25
No	14/25

Fuente: Elaboración propia, 2016

### Gráfica de la Respuesta 9

### Deben de ver otros tipos de transporte



Fuente: Elaboración propia, 2016

10.- ¿Usted cree que la población de su localidad esté interesada en proponer opciones para mejorar el sistema de transporte público de su localidad?

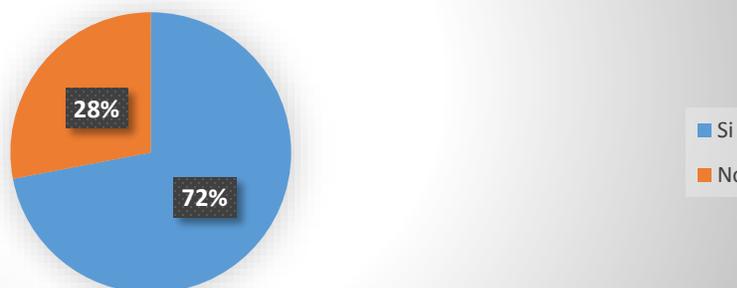
#### Tabla de la Respuesta 10

La población propone opciones para mejorar el transporte público	
Si	18/25
No	7/25

Fuente: Elaboración propia, 2016

#### Gráfica de la Respuesta 10

### La población propone opciones para mejorar el transporte público



Fuente: Elaboración propia, 2016

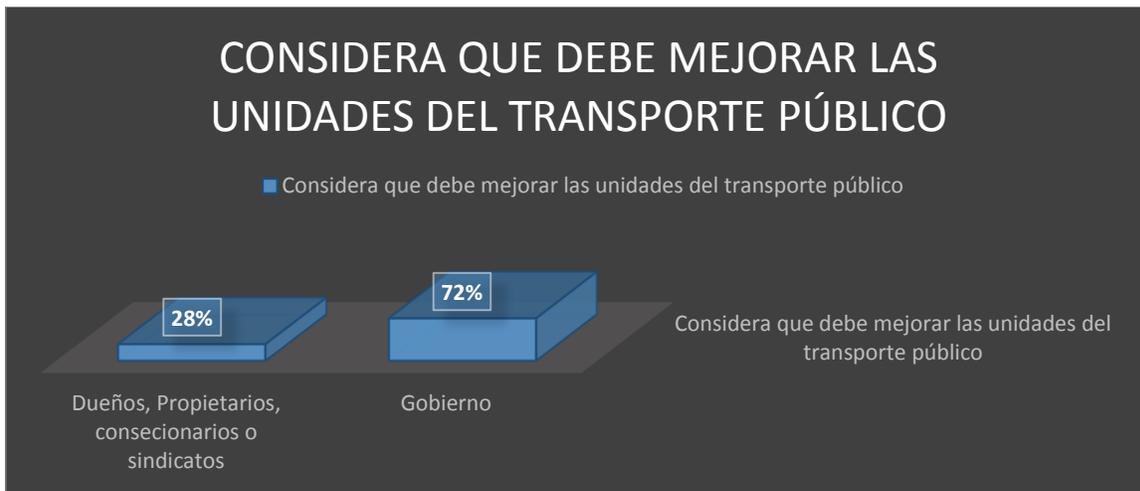
11.- ¿A quién considera Ud. que le corresponde mejorar el servicio de transporte público que utiliza?

### Tabla de la Respuesta 11

Considera que debe mejorar las unidades del transporte público	
Dueños, Propietarios, concesionarios o sindicatos	7/25
Gobierno	18/25

Fuente: Elaboración propia, 2016

### Gráfica de la Respuesta 11



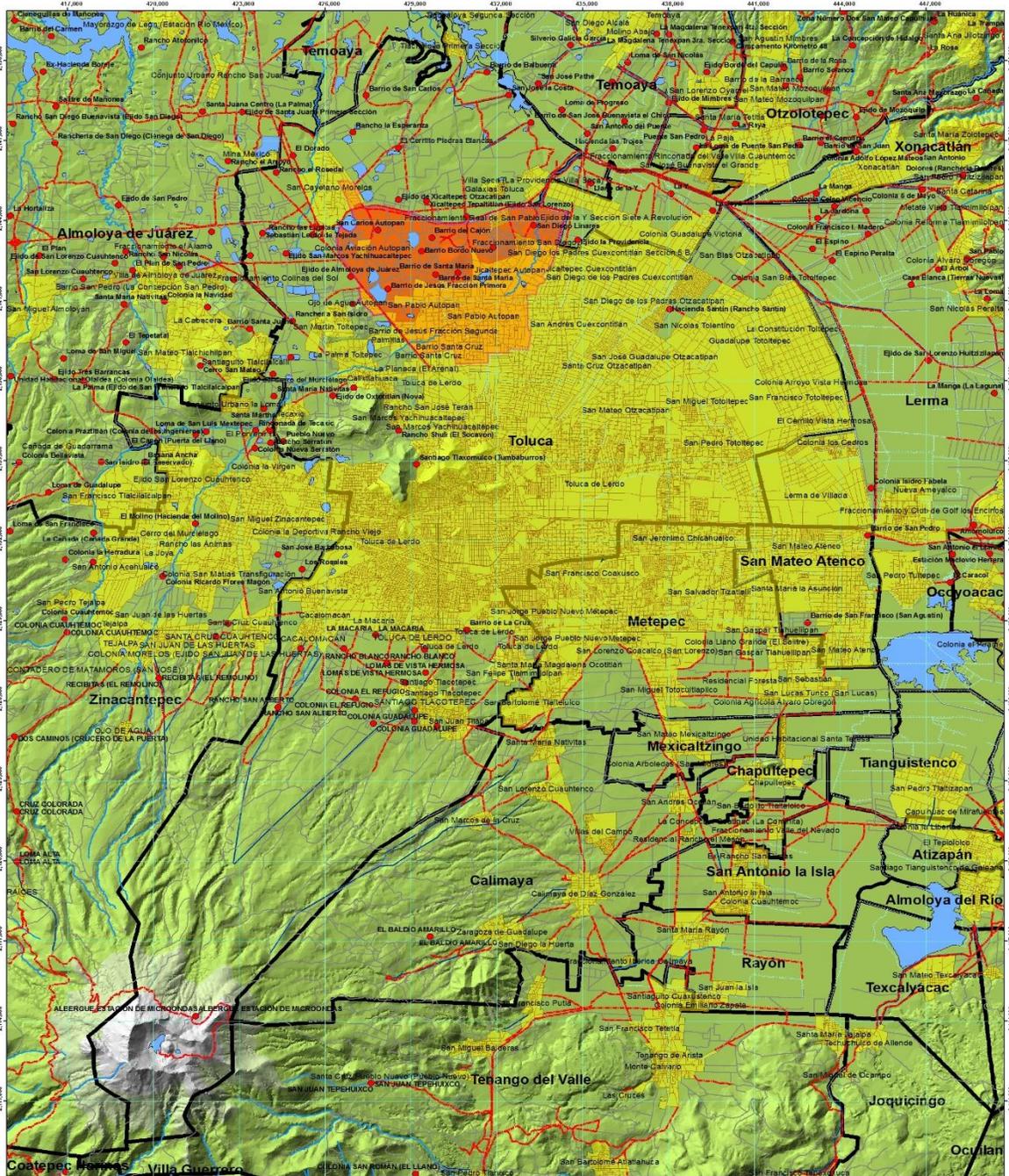
Fuente: Elaboración propia, 2016

12.- ¿Cuáles son sus propuestas para mejorar el servicio del sistema de transporte público de su localidad?

Las propuestas de la sociedad que se obtuvieron en esta pregunta abierta de la encuesta para la zona número cuatro, fueron:

- Conducir con responsabilidad
- Capacitación al chofer para cuidar las unidades y respetar al usuario
- Incrementar las rutas de transporte
- Introducir otro tipo de transporte público
- Incrementar el servicio en la zona
- Tener papeles y reglamentos en orden y con vigencia de las unidades
- Que estén en buenas condiciones las unidades
- Manejar con prudencia respetando los límites de velocidad
- Evitar por parte del chofer los celulares y los acompañantes
- Que este más servicio, y pase con frecuencia

# Anexo 6: Mapa de Localización de la Zona de Estudio: San Pablo Autopan, Toluca



**Universidad Autónoma del Estado de México**  
Licenciatura en Planeación Territorial

**Mapa de Localización de la Zona de Estudio**

**Simbología Básica**

- Localidades
- Camino
- Carretera
- ~ Río
- Canal
- Acueducto
- Cuerpos de agua
- Traza Urbana
- Área Urbana
- Limite Municipal

**Simbología Temática**

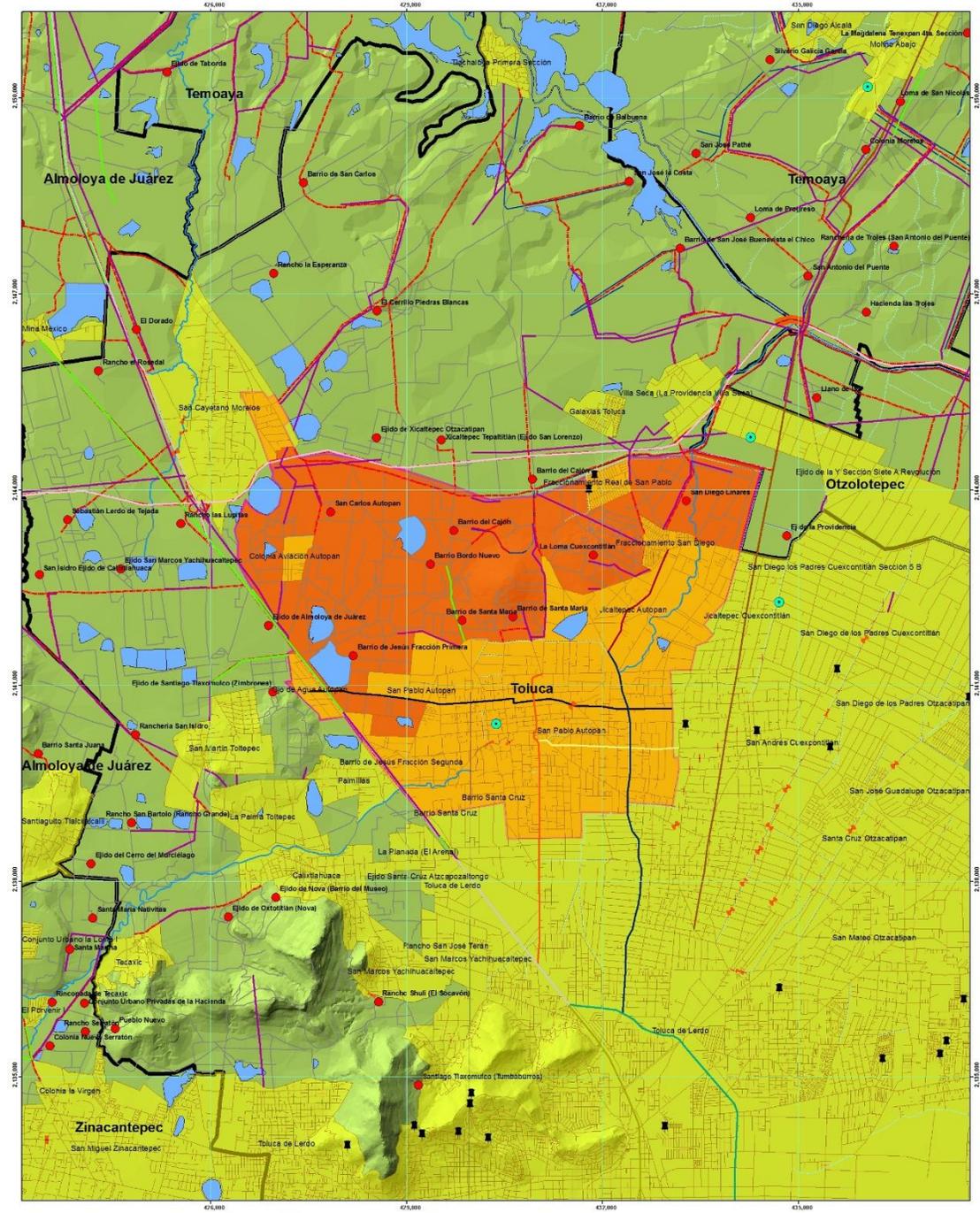
- San Pablo Autopan (Zona de Estudio)

Escala:  
1:60,000

0 1,150 2,300 4,600  
Metros

Proyección:  
WGS 1984 UTM Zone 14N  
Fuente: Archivos Digitales INEGI 2012  
Elaborado por: Moisés Gómez Cruz

# Anexo 7: Mapa de Infraestructura de la Zona de Estudio: San Pablo Autopan, Toluca



**Universidad Autónoma del Estado de México**  
Licenciatura en Planeación Territorial

**Mapa de Infraestructura de la Zona de Estudio**

**Simbología Básica**

- Localidades
- Camino
- Carretera
- Río
- Canal
- Acueducto
- Cueros de agua
- Traza Urbana
- Área Urbana
- San Pablo Autopan
- Limite Municipal
- Tanque de Agua
- Pozo de Agua
- Línea de Comunicación Telefónica
- Línea de Comunicación Telefónica
- Línea de Energía Eléctrica
- Puente
- Carr. Toluca - Ixtlahuaca
- Carr. Toluca - Temoaya

**Simbología Temática**

- Lib. Ruta de la Independencia Bicentenario
- Via Alfredo del Mazo Vélez
- Via Isidro Fabela
- Calle Manuel Buendía Tellez Girón
- Calle Guadalupe Victoria
- Calle Ignacio López Rayón
- Calle Independencia
- Calle 5 de Mayo

Escala:  
1:25,000

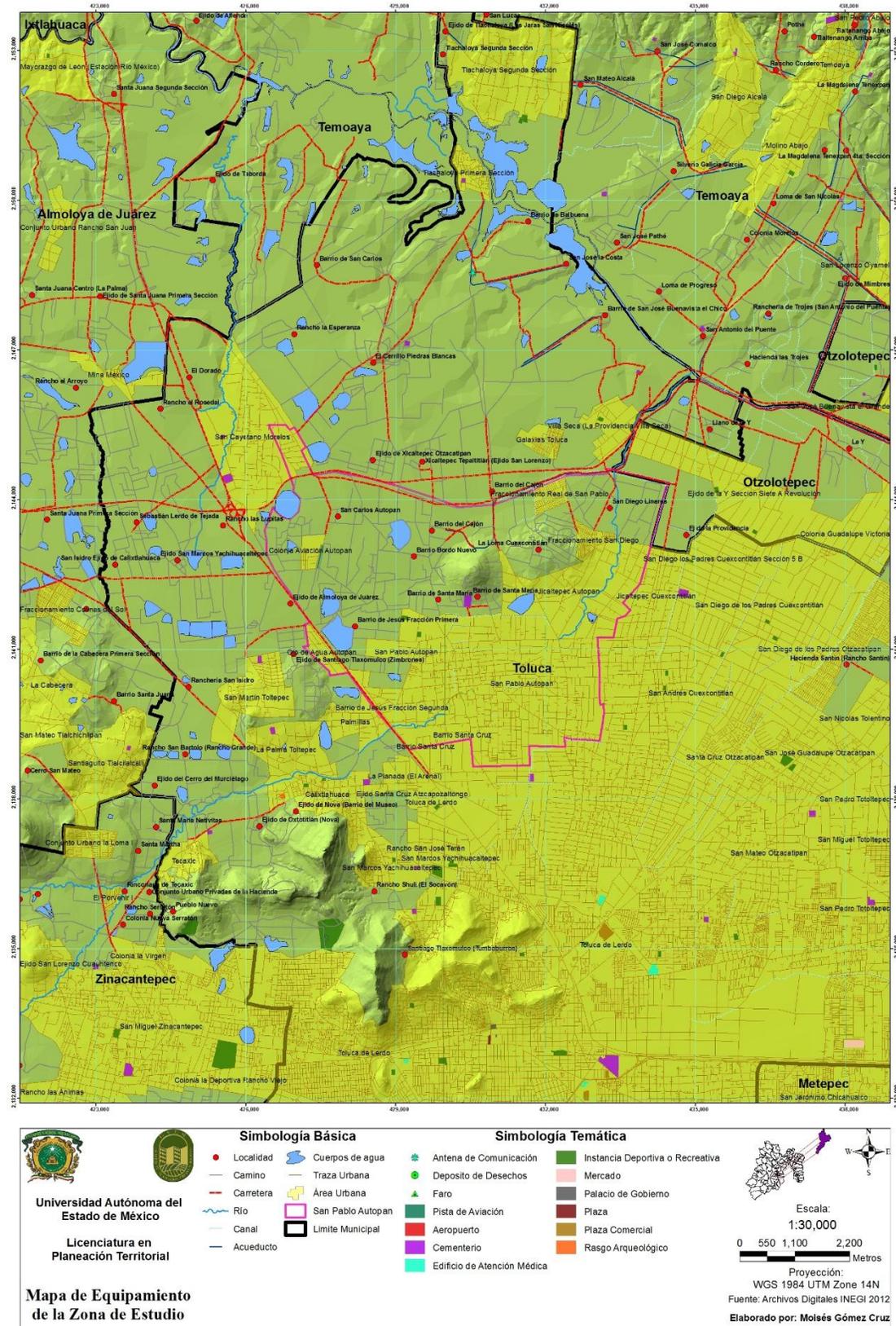
0 490 980 1,960 Metros

Proyección:  
WGS 1984 UTM Zone 14N

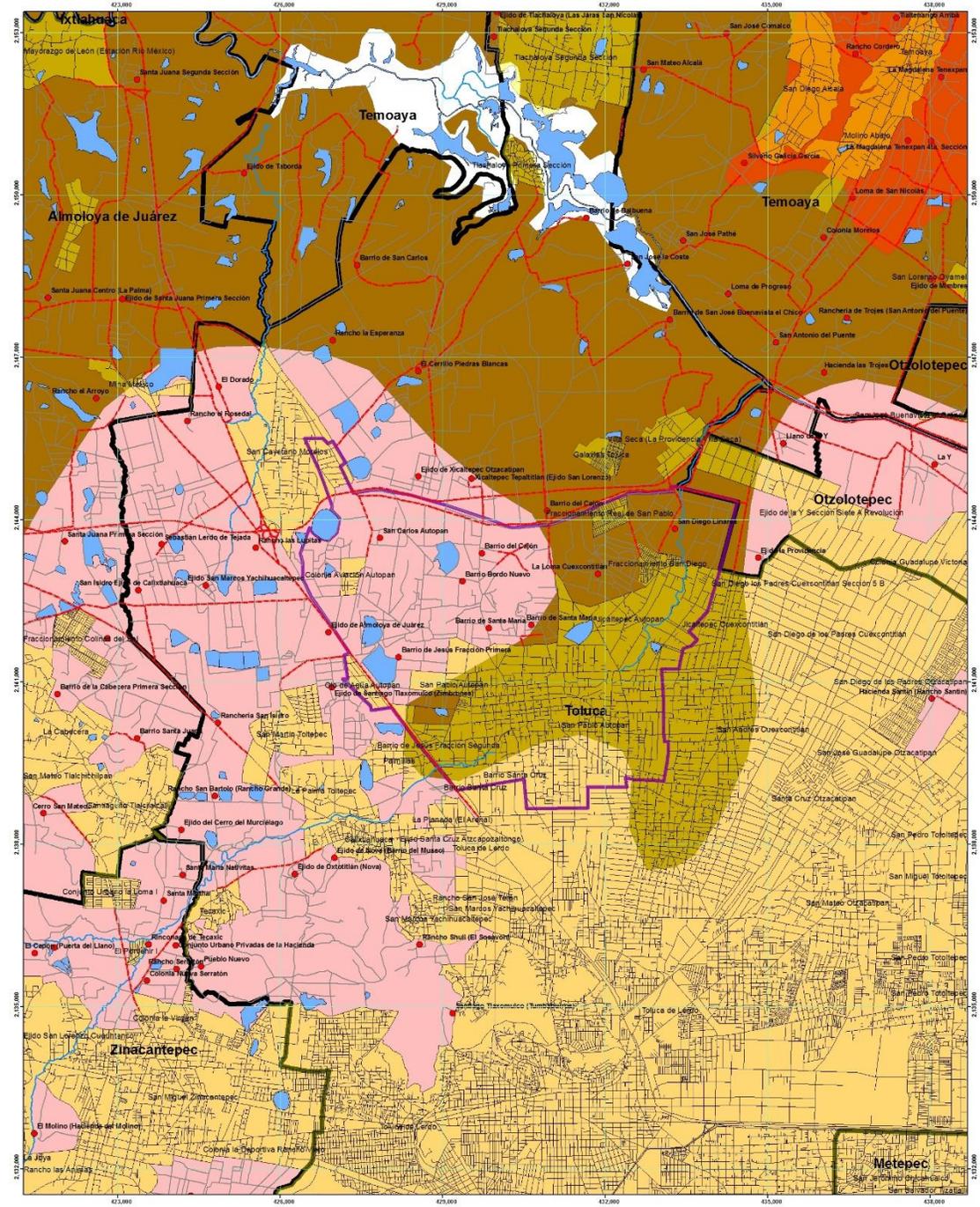
Fuente: Archivos Digitales INEGI 2012

Elaborado por: Moisés Gómez Cruz

## Anexo 8: Mapa de Equipamiento de la Zona de Estudio: San Pablo Autopan, Toluca



## Anexo 9: Mapa de Edafología de la Zona de Estudio: San Pablo Autopan, Toluca



**Universidad Autónoma del Estado de México**  
Licenciatura en Planeación Territorial

**Mapa de Edafología de la Zona de Estudio**

**Simbología Básica**

- Localidades
- Camino
- Carretera
- Río
- Cuerpos de agua
- Traza Urbana
- Área Urbana
- San Pablo Autopan
- Limite Municipal

**Simbología Temática**

- Acrisol
- Andosol
- Cambisol
- Feozem
- Litosol
- Luvisol
- Planosol
- Regosol
- Rendzina
- Solonchak
- Vertisol

Escala:  
1:30,000

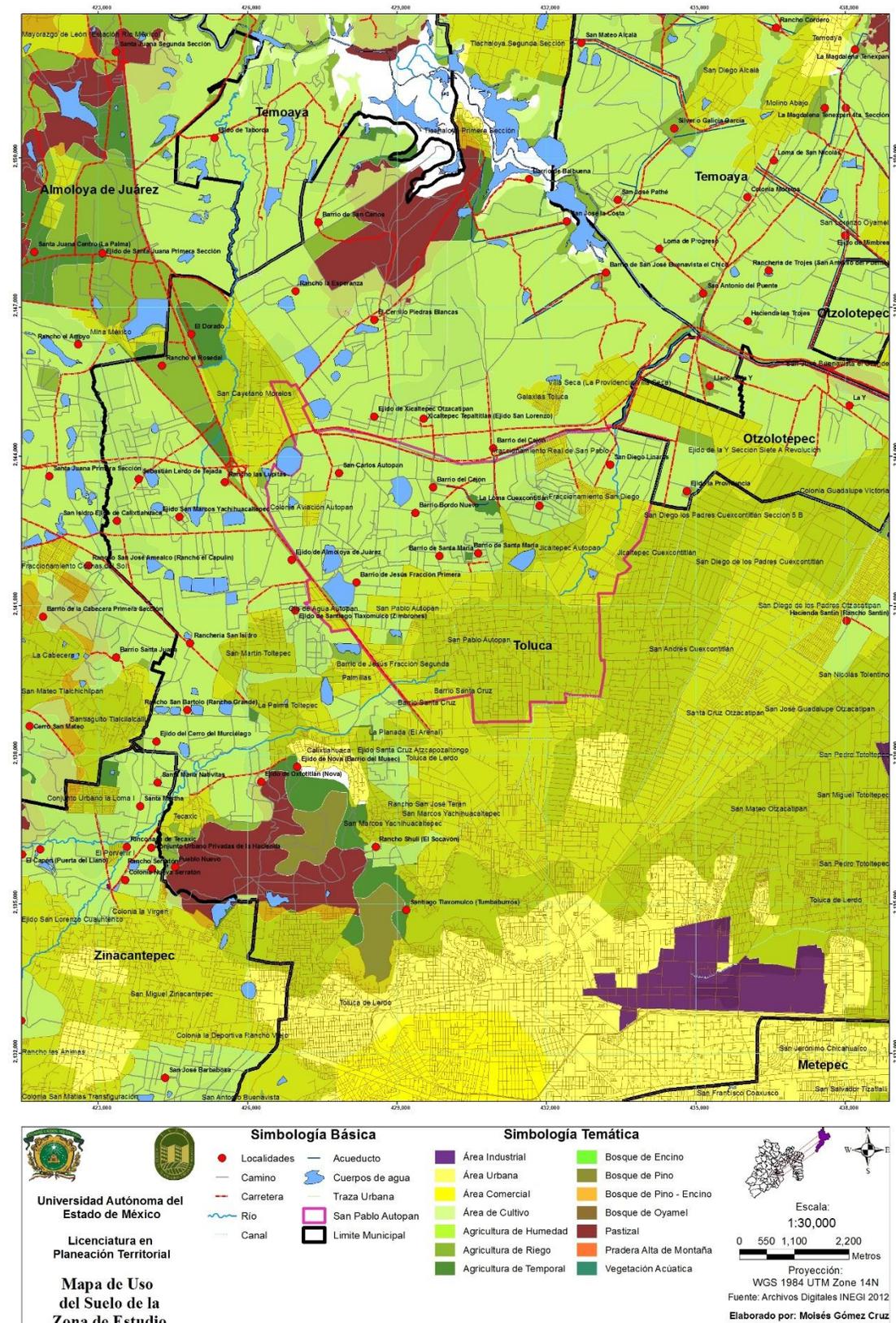
0 550 1,100 2,200 Metros

Proyección:  
WGS 1984 UTM Zone 14N

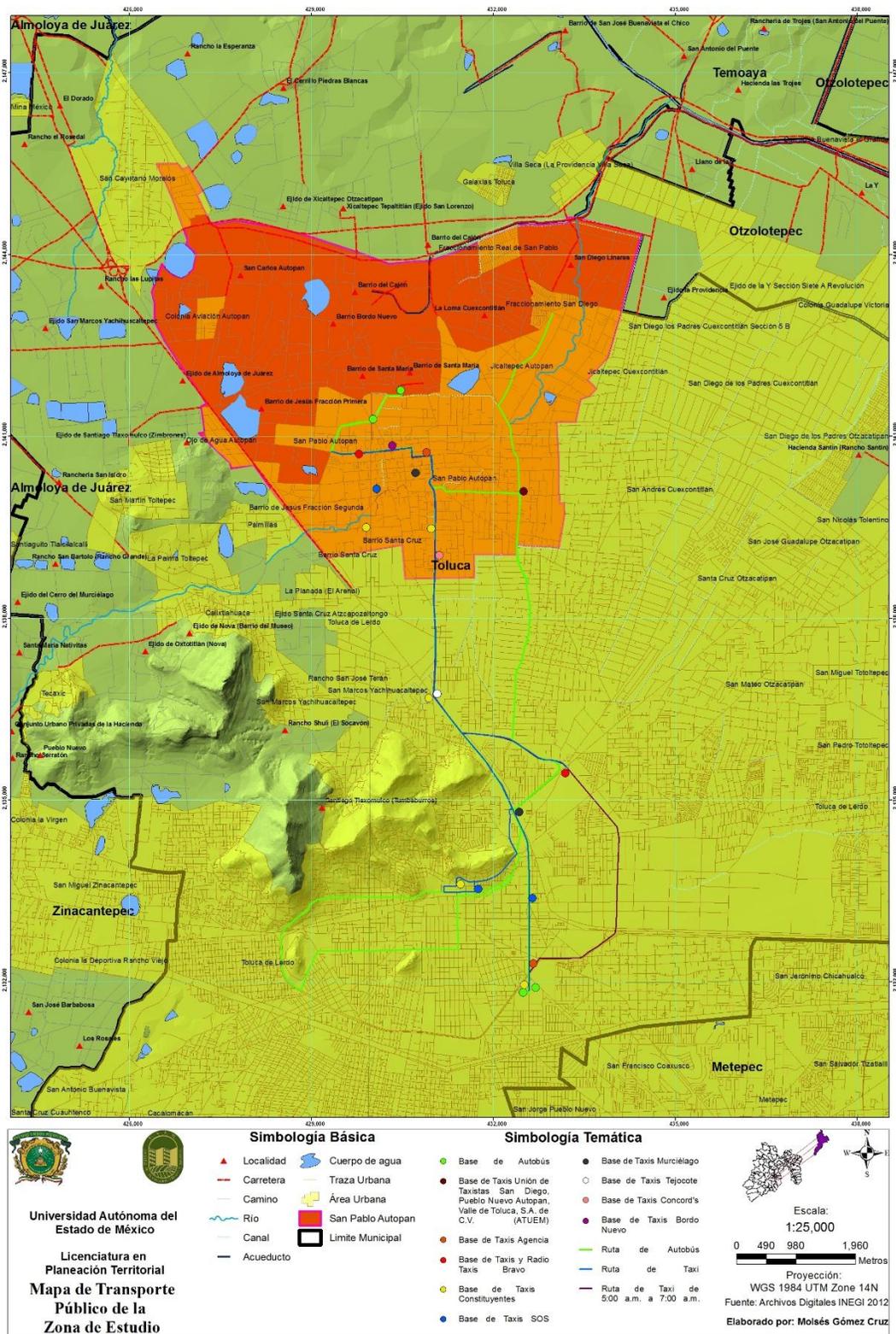
Fuente: Archivos Digitales INEGI 2012

Elaborado por: Moisés Gómez Cruz

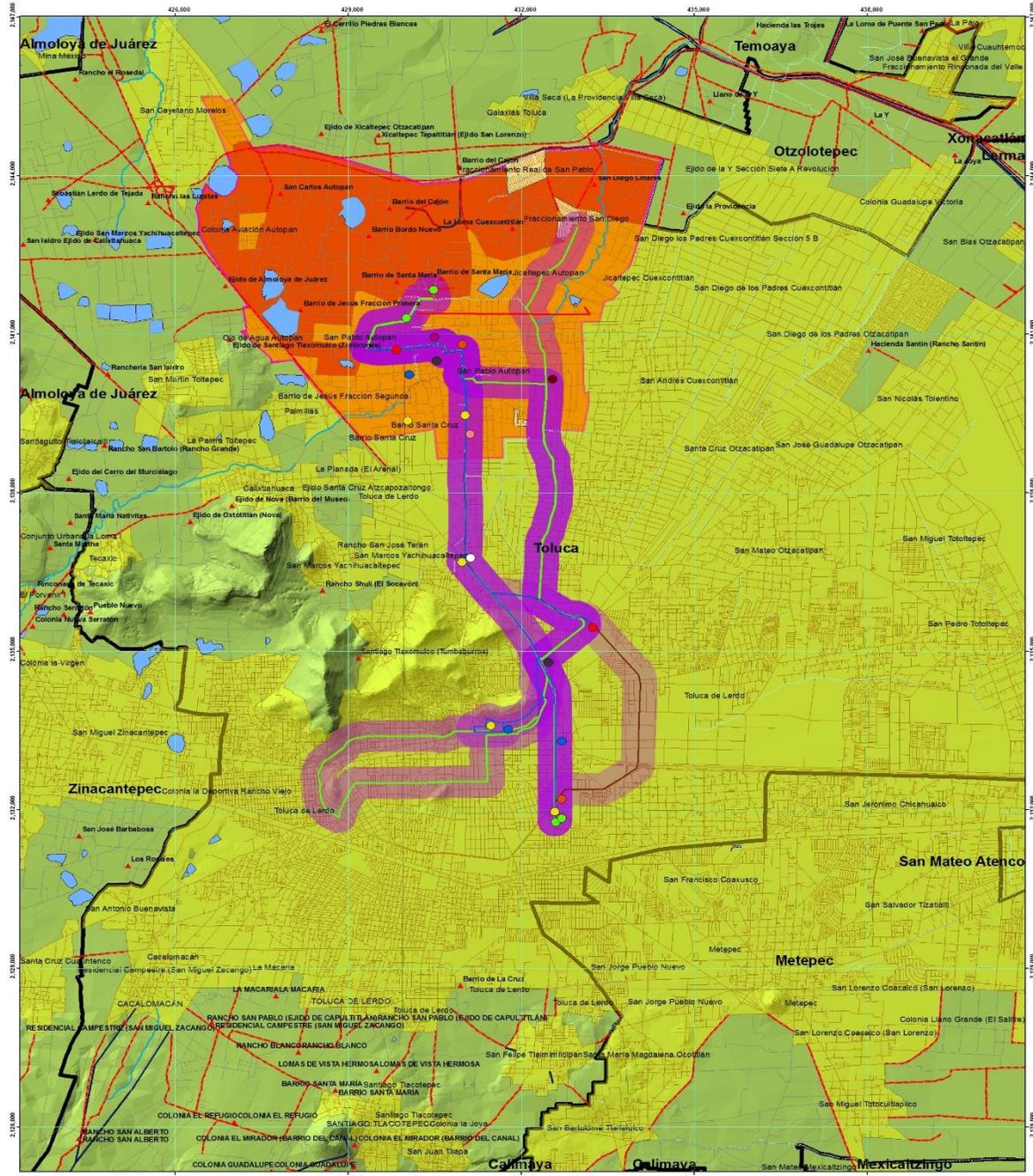
## Anexo 10: Mapa de Uso de Suelo de la Zona de Estudio: San Pablo Autopan, Toluca



# Anexo 11: Mapa de Transporte Público de la Zona de Estudio: San Pablo Autopan, Toluca



# Anexo 12: Mapa de Cobertura del Transporte Público de la Zona de Estudio: San Pablo Autopan, Toluca





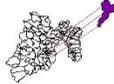
**Universidad Autónoma del Estado de México**  
Licenciatura en Planeación Territorial  
**Mapa de Cobertura del Transporte Público de la Zona de Estudio**

**Simbología Básica**

- ▲ Localidad
- Camino
- Carretera
- Río
- Canal
- Acueducto
- Cuerpo de agua
- Traza Urbana
- Área de Fraccionamiento
- Área Urbana
- San Pablo Autopan
- Limite Municipal

**Simbología Temática**

- Base de Autobús
- Base de Taxis Unión de Taxistas San Diego, Pueblo Nuevo Autopan, Valle de Toluca, S.A. de C.V. (ATUEM)
- Base de Taxis Agencia
- Base de Taxis y Radio Bravo
- Base de Taxis Constituyentes
- Base de Taxis SOS
- Base de Taxis Murciélagos
- Base de Taxis Tejocote
- Base de Taxis Concord's
- Base de Taxis Bordo Nuevo
- Ruta de Autobús
- Ruta de Taxi
- Ruta de Taxi de 5:00 a.m. a 7:00 a.m.
- Área influencia (300 m.) por el Transporte Público



Escala:  
**1:30,000**

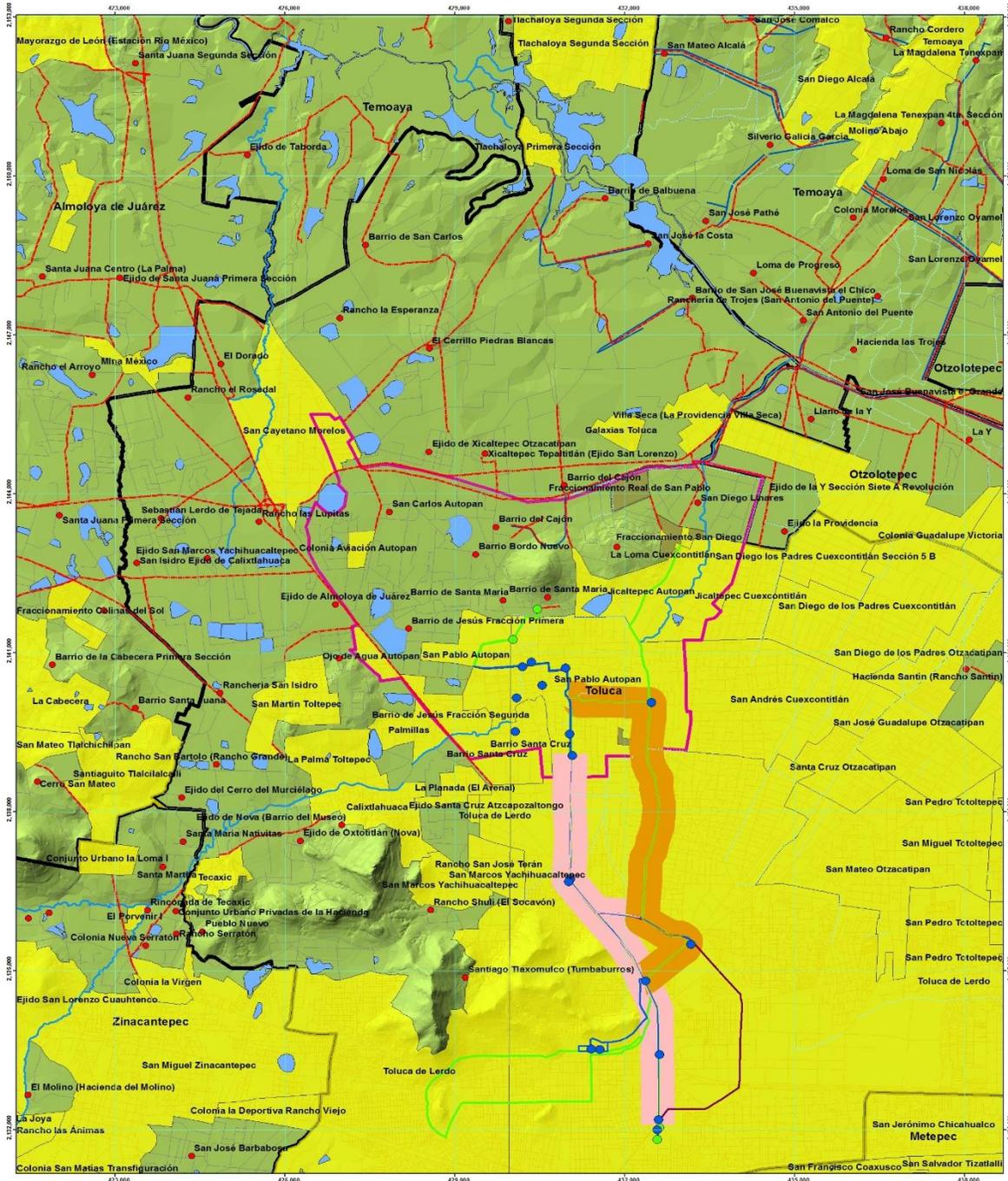
0 550 1,100 2,200  
Metros

Proyección:  
WGS 1984 UTM Zone 14N

Fuente: Archivos Digitales INEGI 2012

Elaborado por: Moisés Gómez Cruz

# Anexo 13: Mapa de Problemática de la Zona de Estudio: San Pablo Autopan, Toluca



**Universidad Autónoma del Estado de México**  
Licenciaturo en Planeación Territorial

**Mapa de Problemática de la Zona de Estudio**

**Simbología Básica**

- Base de Taxi
- Base de Autobús
- Localidades
- Caminos
- Carreteras
- Río
- Canal
- Acueducto
- San Pablo Autopan
- Cuerpos de agua
- Área de Fraccionamiento
- Área Urbana
- Traza Urbana
- Limite Municipal

**Simbología Temática**

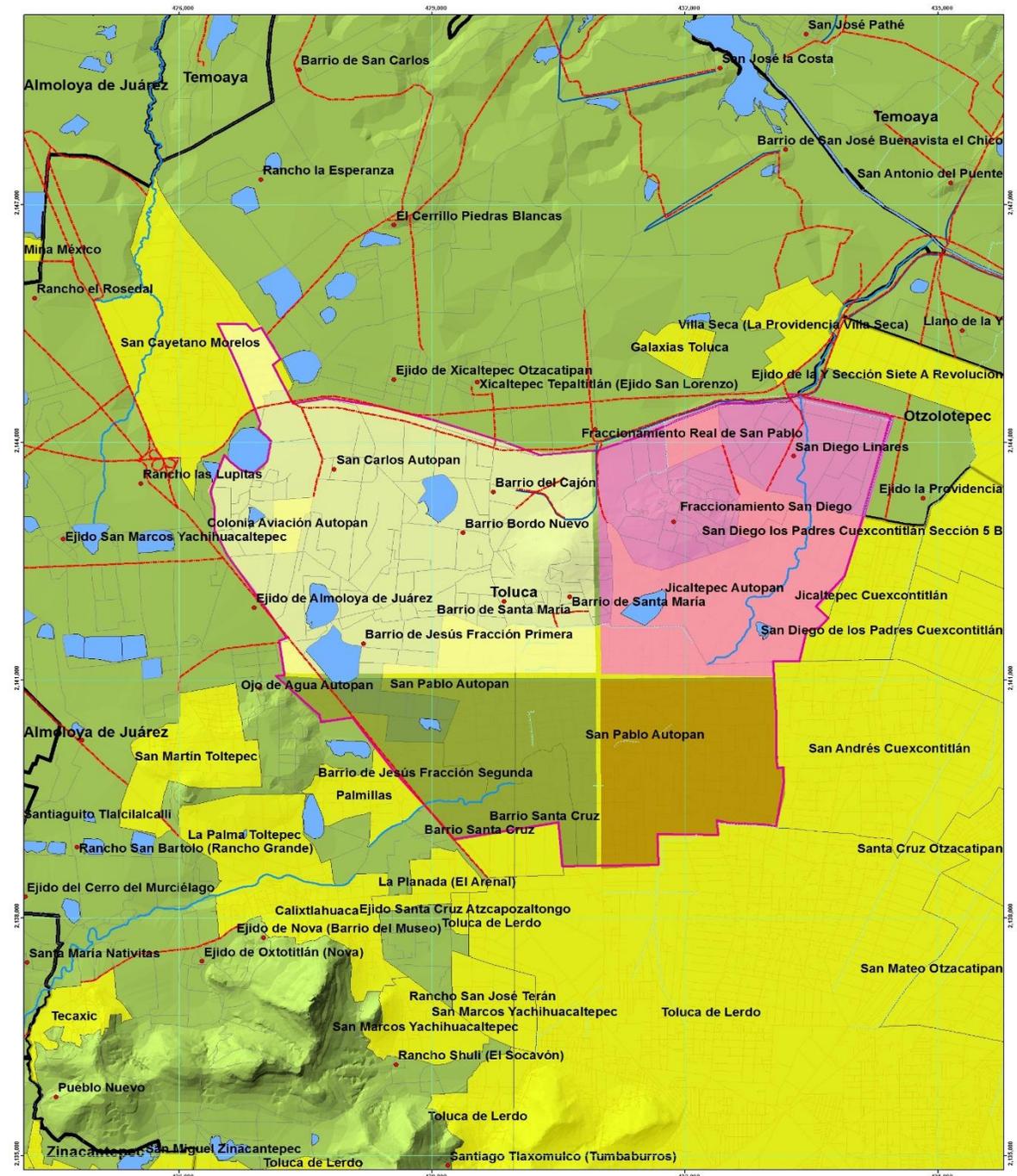
- Base de Taxi
- Base de Autobús
- Segmento Congestionado por Autobús
- Segmento que el Taxi no Recoge a Usuarios
- Ruta de Taxi
- Ruta de Taxi (5:00 - 7:00 a.m.)
- Ruta de Autobús
- Área de Afectación
- Área de Afectación

Escala: 1:30,000

0 550 1,100 2,200 Metros

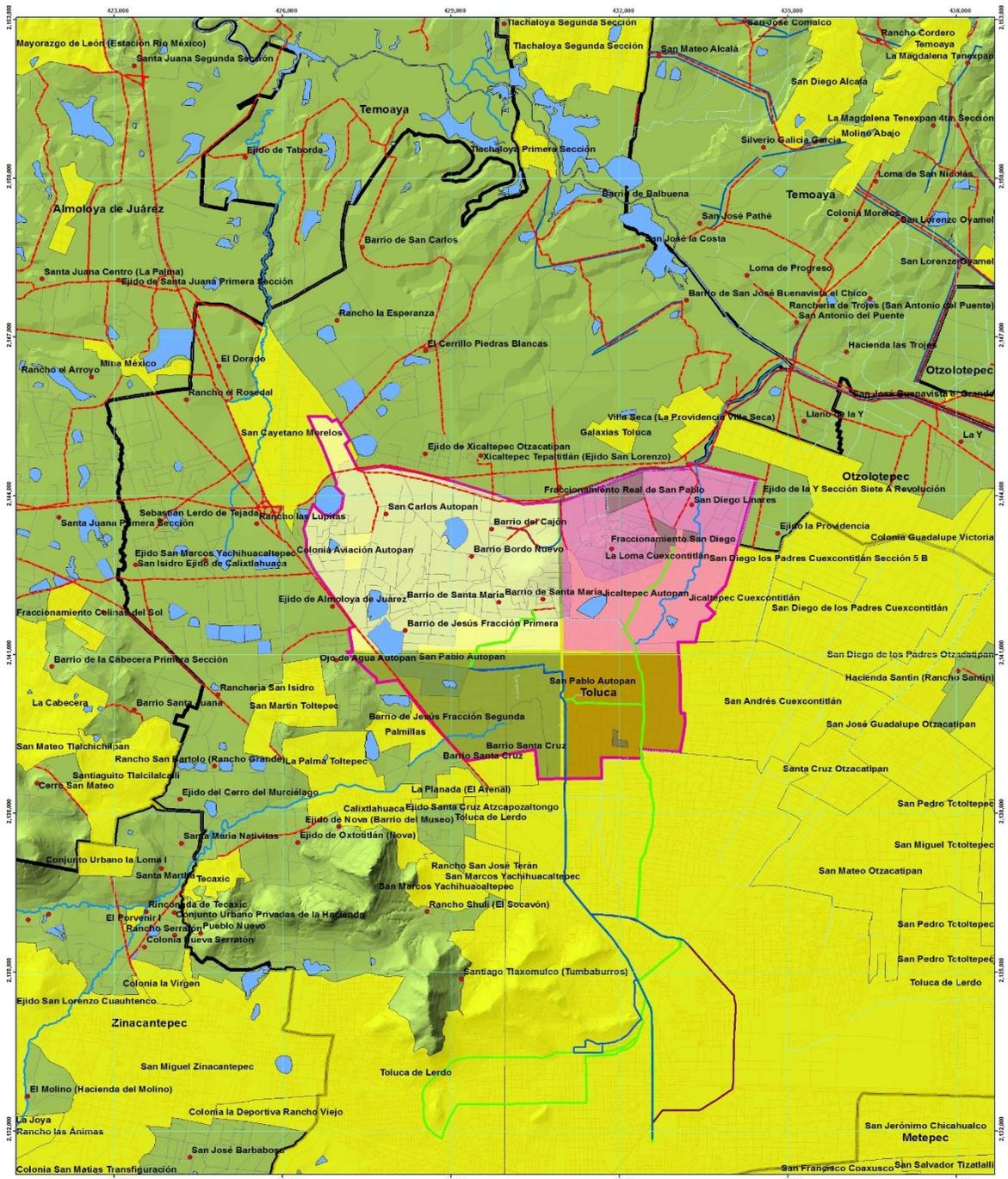
Proyección: WGS 1984 UTM Zone 14N  
Fuente: Archivos Digitales INEGI 2012  
Elaborado por: Moisés Gómez Cruz

## Anexo 14: Mapa Estratégico para la Aplicación del Instrumento de Campo



 <p>Universidad Autónoma del Estado de México Licenciatura en Planeación Territorial</p> <p><b>Mapa Estratégico para la Aplicación del Instrumento</b></p>	<p><b>Simbología Básica</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Localidades</li> <li>— Caminos</li> <li>— Carreteras</li> <li>— Río</li> <li>— Canal</li> <li>— Acueducto</li> <li>— Cuerpos de agua</li> <li>— Traza Urbana</li> <li>— Área Urbana</li> <li>— Limite Municipal</li> </ul>	<p><b>Simbología Temática</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ San Pablo Autopan</li> <li>■ Zona 1</li> <li>■ Zona 2</li> <li>■ Zona 3</li> <li>■ Zona 4</li> </ul>	 <p>Escala: 1:20,000</p> <p>0 390 780 1,560 Metros</p> <p>Proyección: WGS 1984 UTM Zone 14N Fuente: Archivos Digitales INEGI 2012 Elaborado por: Molsés Gómez Cruz</p>
---	---	---	---

# Anexo 15: Mapa Estratégico Dos para la Interpretación del Instrumento de Campo





**Universidad Autónoma del Estado de México**  
Licenciatura en Planeación Territorial

**Mapa Estratégico Dos para la Interpretación del Instrumento**

**Simbología Básica**

- Localidades
- Caminos
- Carreteras
- Río
- Canal
- Acueducto
- Cuerpos de agua
- + Área Urbana
- Traza Urbana
- Limite Municipal

**Simbología Temática**

- San Pablo Autopan
- Zona 1
- Zona 2
- Zona 3
- Zona 4
- Área de Fraccionamiento
- Ruta de Autobús
- Ruta de Taxi
- Ruta de Taxí (5:00 - 7:00 a.m.)



Escala: 1:30,000

0 550 1,100 2,200 Metros

Proyección: WGS 1984 UTM Zone 14N  
Fuente: Archivos Digitales INEGI 2012  
Elaborado por: Molsés Gómez Cruz

# Anexo 16: Mapa de Propuestas para la Zona de Estudio

