



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO**  
**FACULTAD DE PLANEACIÓN URBANA Y REGIONAL**



**“VIALIDAD Y SUS EFECTOS TERRITORIALES EN CUATRO  
MUNICIPIOS METROPOLITANOS. CASO DE ESTUDIO VIALIDAD LAS  
TORRES, 1990 – 2010. A 20 AÑOS DE SU FUNCIONAMIENTO”**

**TESIS**

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:  
LICENCIADO EN PLANEACION TERRITORIAL

**PRESENTA:**

CARLOS ANDRÉS OLVERA GUDIÑO

**DIRECTORAS DE TESIS:**

M. EN A. NORMA HERNÁNDEZ RAMÍREZ

M. EN E. U. Y R. LILIA ANGÉLICA MADRIGAL GARCÍA

Toluca de Lerdo, Estado de México; septiembre 2015

## **AGRADECIMIENTOS**

*A Mi familia que estuvo ayudándome en todo momento y siempre me apoyaron en todo este largo proceso*

*A mi amigo Rafael por contribuir a este trabajo y ayudar con todo lo necesario, sin tu ayuda no hubiera sido posible este trabajo*

*A las maestra Norma Hernández, que todo el tiempo estuvo sobre nosotros para terminar, gracias por sus consejos y correcciones*

*A los amigos de la FAPUR que, queramos o no todos aprendimos algo de todos y nos sirvió para llegar a este momento*

*Y a los profesores y personas que prestaron su tiempo para la realización de este documento, su ayuda es muy valorada*

## ÍNDICE

<b>Introducción</b> .....	5
<b>CAPITULO I Marco Teórico Conceptual</b>	
1.1. Urbanización .....	11
1.2. Proceso de Metropolización y metrópoli .....	13
1.3. Estructura urbana .....	16
1.3.1 Usos de suelo .....	17
1.3.2 Vivienda .....	19
1.3.3 Equipamiento .....	20
1.4. Estructura urbana a partir de los ejes estructuradores .....	21
1.5. Infraestructura vial .....	24
1.6. Marco referencial. Estudios relacionados con la infraestructura vial y efectos en el territorio. ....	26
1.7. Conclusiones .....	30
<b>CAPITULO II Situación actual de la Zona Metropolitana de la Ciudad de Toluca</b>	
2.1 Introducción .....	32
2.2 Proceso de urbanización y metropolización de la Ciudad de Toluca. Caso de estudio: Vialidad Las Torres .....	32
2.3 Ubicación geográfica y contexto de la Zona Metropolitana de la Ciudad de Toluca .....	35
2.4 Contexto territorial de la zona de estudio .....	38
2.4.1 Contexto municipal	
I) Toluca .....	38
II) Metepec .....	45
III) San Mateo Atenco .....	49
IV) Zinacantepec .....	52
2.4.2 Contexto Metropolitano .....	56
2.5 Conclusiones .....	59

### **CAPITULO III Vialidad Las Torres y efectos en la Metrópoli. Análisis comparativo 1990 -2010**

3.1 Introducción .....	62
3.2 Metodología .....	62
3.3 Contexto histórico de la Vialidad Las Torres .....	63
3.4 Descripción técnica de la Vialidad Las Torres .....	65
3.5 Contexto territorial de la vialidad Las Torres .....	69
3.6 Análisis comparativo de las condiciones territoriales .....	70
3.6.1 Usos de suelo .....	70
3.6.2 Viviendas, servicios e infraestructura vial .....	74
3.7 Conclusiones .....	79

### **CAPITULO IV Conclusiones**

4.1 Conclusiones Generales y Resultados .....	81
4.2 Escenarios .....	84

### **Bibliografía**

Fuentes Consultadas .....	87
---------------------------	----

### **Anexos**

Anexo Estadístico .....	91
Fichas de trabajo de campo.....	95
Anexo Cartográfico .....	99
Anexo Fotográfico .....	103

## Introducción

La Zona Metropolitana de la Ciudad de Toluca (ZMCT) ha evolucionado y manifestado cambios visibles en su configuración territorial como resultado del proceso de urbanización que ha experimentado en las últimas décadas. Dichos cambios se aprecian en el incremento del número de viviendas y de población, en los flujos de transporte y en los cambios de uso de suelo entre otros.

Tanto Ducci (2005) como Unikel (1976) coinciden en que la urbanización es un proceso de crecimiento y consolidación de espacios para el uso humano donde diversos factores intervienen para dar forma a lo que conocemos como ciudad. Dentro de los factores determinantes que inciden en este proceso se encuentran la infraestructura, el equipamiento, la población y las actividades económicas.

Desde la perspectiva de la planeación territorial dentro de los elementos de la estructura urbana, la infraestructura vial juega un papel fundamental en el crecimiento de las ciudades ya que permite la accesibilidad a los predios, el intercambio de bienes y mercancías y el flujo del tránsito vehicular, situación que experimenta la ciudad de Toluca, capital del Estado de México y de la Zona Metropolitana.

Por tanto, esta tesis tiene como finalidad analizar los efectos territoriales que trae consigo la infraestructura vial, efectos que no son previstos desde un punto de vista integral a nivel metropolitano. Para ello se retoma como caso de estudio la Vialidad Las Torres, que se ubica en la parte sur de la Ciudad de Toluca y de la ZMCT, la cual inicia en el municipio de Zinacantepec, continua su trayecto por Toluca, Metepec, San Mateo Atenco y concluye en Lerma, éstos dos municipios recientemente incorporados con la última ampliación realizada en el año 2012<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> *Prolongación de la Avenida Solidaridad las Torres en sus Extremos Oriente, Poniente y Modernización de la Vialidad Existente*, GEM (2014), disponible en:  
[http://secom.edomex.gob.mx/prolongacion\\_avenida\\_solidaridad\\_torres](http://secom.edomex.gob.mx/prolongacion_avenida_solidaridad_torres)

Hernández (1996) señala que el recorrido de la vialidad a través de esos municipios le da su carácter metropolitano, además por su longitud, accesibilidad a las localidades y por moderar el tránsito vehicular. También en su momento fue la primera obra vial en el contexto metropolitano.

La relevancia de analizar los efectos territoriales en cuatro municipios de la ZMCT como resultado del funcionamiento y ampliación de infraestructura de carácter metropolitano en los últimos 20 años, radica en que no existen las disposiciones normativas de planeación a nivel metropolitano que garantice un uso adecuado de los predios adyacentes a la vialidad, situación que genera anarquía y desorden urbano.

De ahí que la pregunta de investigación que se planteó para esta tesis es la siguiente:

**¿Cuáles han sido los efectos territoriales tales como cambios en los usos del suelo, infraestructura vial, número de viviendas y cobertura de servicios básicos que se han presentado en cuatro municipios de la ZMCT, a 20 años de operación de la vialidad Las Torres?**

Y por tanto se parte de la siguiente hipótesis:

**La vialidad Las Torres ha generado una serie de efectos territoriales en cuatro municipios de la ZMCT tales como cambios de uso de suelo, infraestructura vial, número de viviendas y cobertura de servicios básicos durante el período 1990- 2010.**

Así el objetivo general de esta tesis es analizar los efectos en el territorio que generó la vialidad Las Torres para enunciar una serie de reflexiones en torno a la necesidad de promover una planeación a nivel metropolitano.

Para ello se plantearon los siguientes objetivos particulares:

- Revisar los fundamentos teóricos y conceptuales que describen al proceso de urbanización, metropolización y los elementos de la estructura urbana.
- Realizar un diagnóstico de la zona de estudio respecto a los elementos de la estructura urbana de los 4 municipios de la ZMCT correspondientes a usos de suelo, infraestructura vial, servicios y viviendas.
- Elaborar un análisis comparativo de la vialidad las Torres en relación a su área de influencia y la totalidad de la Zona Metropolitana de Toluca compuesta por 4 municipios a partir de las variables territoriales de usos de suelo, infraestructura vial, vivienda y servicios.
- Describir los hallazgos y resultados encontrados a partir de esta investigación en relación al objeto de estudio (Vialidad Las Torres) y su contexto (4 municipios, ZMCT). También elaborar escenarios a corto, mediano y largo plazo en torno a los cambios en la estructura urbana derivados de la construcción de la Vialidad Las Torres en los 4 municipios de la ZMCT; además de los efectos generados en otros ámbitos, como económicos, sociales y territoriales

### **Metodología**

El periodo de estudio es de 1990 a 2010 y considera el análisis de los efectos territoriales previamente mencionados: usos de suelo, infraestructura vial, vivienda y cobertura de servicios, porque en este lapso se inicia y concluye la vialidad.

Se utilizó el método comparativo para conocer los efectos territoriales que trajo consigo la construcción de la vialidad en dos décadas mediante la comparación del número de viviendas, de infraestructura vial, cobertura de servicios y la distribución de usos de suelo en los municipios de Toluca, Metepec, Zinacantepec y San Mateo Atenco donde se ubica la vialidad Las Torres.

Finalmente cabe aclarar que en cada capítulo se describirán las técnicas y métodos empleados, así como los resultados obtenidos.

A continuación se presentan las actividades realizadas durante el desarrollo del trabajo a partir de la elección del problema de investigación y la generación de la pregunta e hipótesis.

Cuadro 1. Actividades Desarrolladas en la investigación

Capitulo	Actividad	Método/fuente	Objetivo
1	Recopilación de información sobre conceptos básicos	Bibliográfica: libros, revisión de autores. Electrónica: páginas institucionales, de corte científico	Encontrar definiciones de conceptos para incluir en el capítulo de marco conceptual como: urbanización, metropolización, infraestructura vial, usos de suelo.
1	Revisión de casos de estudio relacionados al problema y objeto de investigación	Revisión de autores, investigaciones, tesis, libros en diferentes ámbitos: internacional, nacional, estatal/local	Tener referencias para llevar a cabo este trabajo de investigación
2	Descripción del contexto	Revisión de datos de la zona de estudio. Con el método descriptivo	Tener claro el contexto en el que se desarrollara la investigación
3	Recolección y organización de datos para el análisis	Observación directa, búsqueda bibliográfica, electrónica (páginas institucionales como INEGI, SNIM, SCINCE)	Tener la información lista para su análisis.
3	Realización de cartografía	A través de INEGI, Google Earth, SCINCE	Presentar de forma gráfica la información
3	Contexto histórico y técnico del caso específico de estudio (Vialidad Las Torres)	Método descriptivo	Conocer los antecedentes y características de la Vialidad para su posterior análisis.
3	Análisis de la información	Método comparativo y deductivo	Parte más relevante de la investigación, permitirá realizar las conclusiones.
4	Conclusión	Método deductivo y analítico	Obtener respuesta a la pregunta de investigación y conocer si se cumple la hipótesis planteada.

Fuente: elaboración propia

Para cumplir con el objetivo de esta tesis se integraron cuatro capítulos, en el primero se presenta el marco teórico conceptual de las variables que se analizaron a lo largo de la investigación, así como una serie de antecedentes producto de revisiones de casos de estudio de los efectos en el territorio que trae consigo la construcción de infraestructura vial a nivel mundial, nacional y estatal. Finalmente se presenta un apartado referente al marco jurídico y administrativo de la planeación y la vialidad.

En el capítulo dos se presenta un diagnóstico de las condiciones territoriales a analizar: usos de suelo, equipamiento, servicios y vivienda e infraestructura vial de la zona de estudio, en los 4 municipios analizados: Toluca, Metepec, Zinacantepec y San Mateo Atenco.

En el capítulo tres se realizó un análisis comparativo sobre la vialidad las Torres, es decir la situación actual del área de influencia (AGEB's) en relación a la totalidad de la Zona Metropolitana de Toluca, de las variables territoriales señaladas.

Finalmente en el capítulo cuatro se presentan las conclusiones sobre los efectos de la Vialidad Las Torres en la zona sur de la ZMCT. Además se describen escenarios a corto, mediano y largo plazo en relación a la infraestructura vial y el proceso de urbanización en la ZMCT.

## **Capítulo 1**

### **Marco Teórico Conceptual y marco referencial**

El objetivo de este capítulo consiste en presentar las definiciones y conceptos que se utilizaron a lo largo de la investigación y que son abordados desde diversas perspectivas tales como: urbanización, metropolización, estructura urbana e infraestructura vial.

Se tomaron como base los trabajos de Hernández (1996), Castillo (1992), Ducci (2006), Garrocho y Sobrino (1995) así como otros autores que han investigado y abordado la temática relativa a la relación entre vialidad y proceso de urbanización – metropolización. Para el acercamiento a las referencias revisadas se dividirán de acuerdo a su nivel y contexto: Internacional, nacional y estatal/local.

Este capítulo se divide en siete apartados, los dos primeros presentan los conceptos de urbanización y metropolización, para pasar a los siguientes cinco relacionados con las variables a analizar en este trabajo.

### **1.1 Urbanización**

Las ciudades manifiestan diversas funciones y se consideran como lugares de acumulación y de espacios transformados para el uso humano. Para el hombre esos espacios son de vital importancia en su desarrollo, para llegar a ese estado los asentamientos pasan por un proceso de urbanización.

El proceso de urbanización tiene ciertas características o manifestaciones generales como lo es el aumento de la población urbana con respecto a la población total, la extensión física de las ciudades, la migración rural – urbana y el cambio de forma de vida por ejemplo mejor calidad de servicios, mayor número de variedad de productos para consumo, etc. Produce también efectos de tipo intraurbano que se refieren al interior de las ciudades, las que corresponden a la concentración de actividades industriales, financieras, comerciales, culturales, políticas, administrativas y a un gigantesco aumento de las necesidades de vivienda y servicios. (Ducci, 2006).

En este sentido, el proceso de urbanización es visto por Ducci (2006) como un proceso de cambios demográficos y territoriales. Los movimientos intraurbanos que son característicos de una ciudad forman parte importante de la configuración

territorial y es por medio de las vialidades que se observan esos cambios, al incrementar el flujo de movimientos como resultado del proceso de urbanización.

Unikel (1976) menciona que la urbanización es un proceso complejo que se manifiesta a través de dos grandes fenómenos: el primero y más patente de ellos corresponde a la creciente concentración de la población urbana, que opera a través del crecimiento de las localidades urbanas existentes y del surgimiento de nuevas localidades urbanas. El segundo, más difícil de definir, consiste en la evolución de la forma de vida de la población, de un tipo tradicional-rural a otro moderno-urbano.

De esta manera se puede hacer un acercamiento a la definición de urbanización como la acumulación de población en centros urbanos que habitan y se relacionan de manera funcional, por diversas razones: trabajo, educación, salud o esparcimiento. En ese sentido, las vialidades forman parte imprescindible del proceso de crecimiento urbano, por lo que se consideran factores importantes tanto para la forma como para la funcionalidad de las ciudades.

Garza (1985) define a la urbanización como el proceso de transformación paulatina de la estructura y superestructuras rurales en la estructura y superestructuras urbanas, es decir, se transforma un espacio rural a un espacio urbano lo que provoca transformación del entorno territorial de los centros de población.

La manifestación más visible de esos cambios en la estructura urbana se observa mediante la infraestructura vial que manifiesta de primera mano cómo han ido transformándose los factores que conforman esta estructura y cómo la influencia de éstos determina la expansión o proceso de urbanización de una ciudad.

También se aborda el proceso de urbanización (Castells citado en Susser, 2001) como la concentración espacial de la población a partir de unos determinados límites de dimensión y densidad. El autor afirma que el tamaño y nivel de aglomeración de población determina la urbanización de centros urbanos. En este caso la infraestructura vial es un factor utilizado para delimitar la dimensión relaciones de las ciudades o centros urbanos con otros para señalar el proceso de crecimiento urbano.

Con base en lo anterior podemos señalar que la urbanización es un proceso que va de la mano con el desarrollo económico, a su vez ese desarrollo económico se detona por diversos factores como la concentración demográfica, la concentración de servicios e infraestructuras y en particular, la infraestructura vial determina la cantidad y forma de las conexiones y relaciones productivas dentro de una ciudad. Todo el proceso descrito ha provocado en los diferentes centros urbanos una forma de expansión de su territorio lo que se conoce como urbanización.

## **1.2 Proceso de Metropolización y metrópoli**

El proceso de urbanización lleva implícito el crecimiento de las ciudades, a su vez los límites de la misma se ven rebasados, lo que provoca que comiencen a desarrollarse metrópolis.

En general, la metropolización se caracteriza tanto por un crecimiento físico de las áreas urbanas como por la concentración de la población, por tanto es una definición similar a la del proceso de urbanización pero considerando un ámbito territorial más amplio ya que involucra a más de dos municipios o entidades federativas.

La metropolización se entiende como un proceso urbano que lleva implícitos la expansión y el crecimiento de una mancha urbana que logra extenderse hacia sus áreas continuas y no continuas, lo cual promueve cambios en los usos de suelo, en la vivienda, en las actividades económicas, en el transporte y en la organización del espacio (Blumenfeld, 1982)

La extensión urbana de los asentamientos es constante y es un fenómeno inevitable derivado de las condiciones tanto económicas como demográficas.

Por otra parte Garrocho y Sobrino (1995) se refieren al proceso de metropolización no solo como el aumento en el tamaño y densidad de las aglomeraciones urbanas. Si no también como la difusión, organización y jerarquía de actividades y funciones en el territorio.

Las metrópolis ofrecen oportunidades de desarrollo para la población que llega a asentarse en ese territorio. Las vialidades representan el medio que permitirá la de conectividad y la movilidad en las metrópolis o dentro del ellas, además de facilitar su funcionalidad.

La metropolización origina o convierte una ciudad o un contexto urbano en un contexto metropolitano o metrópoli. La Metrópoli se caracteriza por el crecimiento de una ciudad central y al expandirse va integrando sus territorios contiguos lo que forma una relación de dependencia.

Las relaciones funcionales y de dependencia son las que normalmente son consideradas para definir este proceso. Las características territoriales, económicas y sociales de una metrópoli están determinadas por este tipo de relaciones y son las que definen a una metrópoli como tal o a una ciudad que pasa al contexto metropolitano.

Sobrino (2003) menciona que la metropolización de una ciudad tiene lugar cuando en su proceso de expansión, utiliza para su desarrollo, suelo que pertenece a uno o más municipios en los cuales no se ubica la ciudad.

Este suelo ocupado es urbanizado a través de la relación que tiene un centro urbano con otro y en esa transición se van ocupando los territorios que van dando forma al proceso de metropolización que se consolida al estar conectados físicamente ambos centros urbanos.

El mismo Sobrino (2007) menciona que la metropolización es el resultado de la combinación de dos procesos socioeconómicos y territoriales interrelacionados que afectan a las concentraciones urbanas; el primero es la conurbación o aproximación física progresiva de la ciudad principal y uno de varios de los centros vecinos, como resultado de una dinámica de crecimiento incontrolado y periférico. La segunda es la integración de dichos conjuntos de centros y sus respectivas comunidades y dinámicas.

Según Salazar y Negrete (1986), el término zona metropolitana se acuñó y desarrolló en Estados Unidos a partir de los años veinte del siglo XIX y se utilizaba la mayoría de las veces para referirse a una ciudad “grande” cuyos límites rebasan los de la unidad político-administrativa que originalmente la contenía.

Por tanto se puede señalar que las zonas metropolitanas normalmente se conforman de diferentes municipios o entidades locales, que al igual que el proceso de urbanización conjuga muchas variables, una de ellas la infraestructura vial.

Las vialidades son el principal medio de interrelación entre centros urbanos y dentro de las Zona Metropolitanas ya que permiten el tránsito y traslado de la población y mercancías y por tanto dan funcionalidad a las ciudades.

Finalmente Unikel (1976) menciona que un área metropolitana es la extensión territorial que incluye a la unidad político-administrativa que contiene a la ciudad central, y a las unidades político-administrativas contiguas a ésta que tienen características urbanas, tales como sitios de trabajo o lugares de residencia de trabajadores dedicados a actividades no agrícolas, y que mantienen una interrelación socioeconómica directa, constante e intensa con la ciudad central y viceversa.

Estas interrelaciones se manifiestan a través del flujo de vehículos y mercancías entre municipios mediante las vías de transporte, por lo que la influencia de este tipo de infraestructura resulta relevante para el proceso tanto de urbanización y por ende de metropolización.

Por tanto, podemos señalar que la conformación de la ZMCT es resultado del proceso de urbanización de la ciudad de Toluca detonando por la instalación de la actividad industrial, donde la vialidad ha desempeñado un papel fundamental dentro de la estructura urbana y de manera más reciente la vialidad Las Torres.

### 1.3 Estructura urbana

Se tiene que estructura<sup>2</sup> es la disposición y orden de las partes dentro de un todo. También puede entenderse como un sistema de conceptos coherentes enlazados, cuyo objetivo es precisar la esencia del objeto de estudio. Es decir es la unión lógica y ordenada de elementos que forman un objeto. En este caso, la estructura urbana es el objeto formado por distintos elementos o variables ordenados: usos de suelo, vivienda, equipamiento e infraestructuras.

El concepto infraestructura<sup>3</sup> básicamente se define como lo que está debajo de la estructura, también con un orden. Y se podría decir, de acuerdo a varias definiciones que es un elemento de la estructura distribuido por todo ese elemento.

La estructura urbana se considera entonces como el "...resultado de dos procesos interdependientes, por los cuales se colocan en lugares específicos; primero las construcciones y después las actividades. El primer proceso localiza la infraestructura vial (vialidades), en respuesta a las necesidades agregadas de espacios requeridos por las actividades; el segundo localiza las actividades dentro de este medio físico de acuerdo con sus interrelaciones funcionales" (García, 2002: 3)

Cada lugar al ir creciendo determina físicamente un tipo de estructura urbana, resultado de la interrelación de un conjunto de elementos como lo son los usos de suelo, habitacional, industrial, comercial, pero también se incorporan elementos como las vías y medios de comunicación.

Martínez y Mercado (1992), mencionan que la estructura urbana se define como la relación que puede existir en la organización de las diferentes actividades y cada una de las estructuras físicas en que se desarrollan.

---

<sup>2</sup>"Léxico de arte" Rosalina Lajo/Josep Surroca visto en: <http://es.wikipedia.org/wiki/Estructura>

<sup>3</sup> Oxford Dictionaries Visto en: <http://www.oxforddictionaries.com/es/definicion/learner/infraestructure>

Por otra parte Ducci (1989) menciona que la estructura urbana es una serie de espacios destinados para realizar las actividades cotidianas, a las redes de servicios, las plazas y jardines, las viviendas, es decir, los diferentes usos del suelo.

En la comprensión de la estructura urbana de la ZMCT, se identifican algunos rasgos característicos que han asumido su patrón de crecimiento, la zona centro de la ciudad de Toluca se caracteriza por ser de origen de retícula ortogonal típica en los asentamientos españoles. El proceso de división y subdivisión de predios ha roto con esta traza lineal y el crecimiento se va presentando con base en las vías de comunicación que son en un principio la causa de este crecimiento. (Castillo, 1992)

Retomando a Ducci (1989) tenemos que los elementos de la estructura urbana son: usos de suelo, infraestructura vial, vivienda, servicios y equipamiento.

Elementos que se retomarán para esta investigación como condiciones territoriales sobre las que influye la Vialidad Las Torres y que describiremos a continuación.

### **1.3.1 Usos de suelo**

El suelo es un elemento básico en la construcción y desarrollo de las metrópolis. Cada parte del territorio tiene un uso específico asignado de acuerdo a las necesidades o requerimientos de la población.

Para esta tesis un uso del suelo se define conforme a la función que cumple y las actividades que se realizan en él; entonces se tiene que los usos de suelo se definen como los procesos de actividades concentradas en localizaciones donde se pueden realizar eficientemente. La localización de dichas actividades se llama establecimiento (comercial, habitacional, industrial, etc.). Entonces las actividades de los individuos y los establecimientos relacionados con una localización fija definen el uso de suelo (Hernández 1999)

La clasificación de usos de suelo de a las disposiciones del Libro Quinto del Código Administrativo del Estado de México vigente define tres categorías:

- A) Urbano: habitacional, comercial, industrial, cultural, recreativo, administrativo.
- B) Urbanizable: por sus características apto para su urbanización.
- C) No urbanizable: suelo protegido por su valor (histórico, ambiental, etc.)

Desde la perspectiva del urbanismo existen otras categorías de usos de suelo definidas por diversos autores como Ducci (2006) y Beltrán (2014) de acuerdo a su función pueden ser:

- Residencial
  - Vivienda Unifamiliar
  - Vivienda Plurifamiliar
- Comercial
  - Oficinas
  - Baja densidad/Alta densidad
  - Comercios grandes/pequeños
- Industrial
  - Pesada
  - Ligera
  - Pequeña
- Equipamiento<sup>4</sup>
  - Educativo, recreativo, sanidad, publico, servicios

---

<sup>4</sup> Algunos autores como la misma Ducci lo consideran como uso de suelo por la actividad de servicio que se realiza ahí. El equipamiento público se refiere a oficinas públicas (de gobierno) y servicios a instalaciones (plantas, subestaciones, etc.)

### 1.3.2 Vivienda

De acuerdo a INEGI(2010) una vivienda es un espacio delimitado normalmente por paredes y techos de cualquier material, con entrada independiente, que se utiliza para vivir, esto es, dormir, preparar los alimentos, comer y protegerse del ambiente.

Ducci (2009) clasifica a la vivienda de acuerdo al estrato socioeconómico de las familias que la habitan, en residencial, media y popular. Por el número de familias que la ocupan, unifamiliar, dúplex y multifamiliar.

Entonces la clasificación más adecuada de la vivienda es la siguiente:

- Por material:
  - Concreto/ladrillo
  - Madera
  - Adobe
  - Mixto
- Por capacidad
  - Unifamiliar
  - Multifamiliar/plurifamiliar (condominios, edificios de apartamentos)
- Por precio (venta, renta, compra, etc)
  - Residencial
  - Media
  - Popular

Si bien existen clasificaciones más específicas, para esta tesis más bien se hará un análisis general del total de las viviendas existentes, debido a que no es de interés para este trabajo conocer la distribución por tipo.

### **1.3.3 Equipamiento**

De acuerdo a la SAHOP (1978) ahora SEDESOL (2010) El equipamiento urbano es el conjunto de edificaciones y espacios, predominantemente de uso público, en los que se realizan actividades complementarias a las de habitación y trabajo, o bien, en las que se proporcionan a la población servicios de bienestar social y de apoyo a las actividades económicas. En función a las actividades o servicios específicos a que corresponden se clasifican en: equipamiento para la salud; educación; comercialización y abasto; cultura, recreación y deporte; administración, seguridad y servicios públicos.

Ducci (2009) menciona que el equipamiento urbano está formado por el conjunto de espacios y edificios que dan servicios a la población, como educación, comercio, educación, cultura, recreación y administración pública.

De acuerdo al Sistema Normativo de Equipamiento Urbano de SEDESOL (2010) esta es la clasificación del equipamiento urbano por subsistemas:

- Educación
- Comunicaciones
- Cultura
- Transporte
- Salud
- Recreación
- Asistencia Social
- Deporte
- Comercio
- Administración Pública
- Abasto
- Servicios Urbanos

Más adelante se presenta un análisis de los equipamientos que existen sobre la vialidad Las Torres.

#### **1.4 Estructura urbana a partir de los ejes estructuradores: Tipos de traza urbana.**

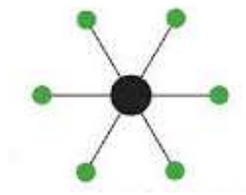
Los ejes estructuradores o vialidades funcionan como conectores entre distintos municipios y son básicos para la forma física de su crecimiento urbano, y que con base en ellas adquieren ciertas características.

Martínez y Mercado (1992) mencionan que existen varios tipos de clasificación de la estructura urbana y que por su forma pueden clasificarse de la siguiente manera:

- Satélite
- Lineal
- Concéntrico
- Plato roto
- Malla o retícula

Tipo de forma Satélite: es un conjunto de ciudades que se encuentran alrededor de un centro urbano de mayor jerarquía, concentrados a través de ejes viales de gran distancia, generalmente este tipo de forma se asocia a las ciudades de carácter metropolitano, la vialidad le aportara una mayor o menor funcionabilidad y desarrollo de los centros urbanos según el lugar geográfico donde se construya<sup>5</sup>

Imagen No.1 Tipo de forma Satélite



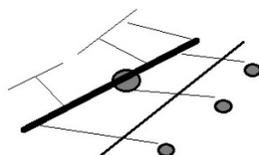
Fuente: Google imágenes

---

<sup>5</sup> Ducci (2009)

Tipo de forma Lineal: este tipo de forma señala que el crecimiento de la ciudad se expande a partir de una vialidad de carácter primaria, de ahí se empiezan a ramificar otro tipo de vialidades como lo son las secundarias, este tipo de forma puede generarse a partir de centros urbanos tanto pequeños como grandes pero principalmente se da en terrenos planos.<sup>6</sup>

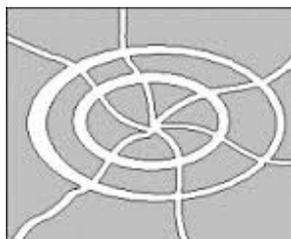
Imagen No. 2 Tipo de forma Lineal



Fuente: Google imágenes

Tipo de forma Concéntrico o radial: en este tipo de forma, las vialidades principales tienen una conexión hacia un centro, generando relaciones radiales entre los diferentes anillos que puedan existir a partir del centro, el crecimiento de las ciudades con este tipo de forma se da principalmente en las ciudades de gran expansión territorial.<sup>7</sup>

Imagen No. 3 Tipo de forma Concéntrico



Fuente: Google imágenes

---

<sup>6</sup> IDEM

<sup>7</sup> Ducci (2009)

Tipo de forma de Plato roto: en este tipo de forma no se tiene un orden definido debido a la topografía del lugar o por falta de planeación, este tipo de forma se da principalmente en localidades pequeñas que empiezan a tener un crecimiento urbano.<sup>8</sup>

Imagen No. 4 Tipo de forma de Plato Roto



Fuente: Google imágenes

Tipo de forma de malla o retícula: este tipo de forma es característico por la identificación de manzanas cuadradas o rectangulares, esta forma de crecimiento urbano se asocia a la planeación anticipada y ordenada de las vías de acceso de localidades hacia el crecimiento urbano.<sup>9</sup>

Imagen No. 5 Tipo de forma Malla o Retícula



Fuente: Google imágenes

Con base en los modelos anteriores podemos señalar que la ZMCT presenta una estructura concéntrica- radial conformada por el Paseo Tollocan en su exterior con una mezcla de forma radial en su interior por vialidades primarias que permiten la conectividad Norte- Sur y Oriente – Poniente.

---

<sup>8</sup> IDEM

<sup>9</sup> Ducci (2009)

## 1.5 Infraestructura vial

Las vialidades son elementos que en algunos casos están sujetas a intervención por distintos motivos ya sea por la importancia que tienen al interior de la ciudad, por el estado en que se encuentran o en algunos casos, por procesos que se dan sobre ellas y considerando su función de ser elementos estructuradores, no hay duda de que desde la perspectiva del paisaje urbano, es posible hacer de ellas elementos articuladores de la imagen visual de los espacios que articula como tal ejemplo es el caso de la vialidad las Torres (Gutiérrez, 2011).

Las carreteras y las vialidades en la ZMVT sirven a los movimientos que ocurren en el territorio y por eso son una parte esencial de su organización jugando un papel clave en la materialización de sus procesos y dinámicas, en particular hay que destacar que la expansión de las ciudades, la propagación espacial de determinados procesos económicos y sociales, la transformación del espacio rural...Al participar en todos estos procesos las carreteras y vialidades se relacionan estrechamente con los rasgos culturales y naturales del territorio y por tanto con su paisaje (Consejería de Obras Públicas y Transporte, 2008)

En México de acuerdo al libro Séptimo de Comunicaciones y Transportes, del Código Administrativo del Estado de México vigente en su Título Segundo: de la infraestructura vial. Se entiende por infraestructura vial al conjunto de vías jerarquizadas que facilitan la comunicación entre las diferentes áreas de la actividad económica y se clasifican en:

- a) Infraestructura vial primaria, es aquella que está integrada por carreteras, pasos vehiculares, avenidas, calzadas y calles que comunican a dos o más municipios de la entidad, permitiendo los viajes de largo recorrido y aquellas que por sus características de ubicación, operación y vocación de servicio permitan la integración de la red vial primaria, así como las que comuniquen a instalaciones estratégicas estatales.

- b) Infraestructura vial local, aquella que está integrada por pasos vehiculares, avenidas, calzadas, calles y cerradas que permiten la comunicación al interior del municipio y a la integración con la red vial primaria.

Ahora bien, Mc. Cluskey (1989) menciona que existen 5 tipos de vialidades:

- a) Vías de acceso controlado, este tipo de vialidad corresponde a los viaductos y anillos periféricos, de exclusividad al tránsito vehicular, no puede existir acceso directo con predios. El acceso con otras calles se realiza a través de sus carriles laterales o pasos a desnivel, los accesos a estas vías son a distancias de 500 metros o más, sin existir la posibilidad de estacionamiento. En ellas se dan grandes volúmenes de circulación de vehículos con alta velocidad.
- b) Las vialidades primarias son constituidas por calzadas y avenidas dentro de la ciudad. Está conectada con calles locales proporcionando una fluidez al tránsito de paso por la ciudad, a través de calles laterales o a veces tienen acceso directo a predios. Sus carriles se separan por una franja física (camellones), la conexión únicamente se da con vialidades de su misma jerarquía, también pueden funcionar como vías de acceso controlado para poder distribuir el tránsito pesado hacia diferentes partes de la ciudad y hacia el exterior de la ciudad con comunicación con otras ciudades y localidades rurales, convirtiéndose en una vialidad regional.
- c) Vialidades secundarias, este tipo de vialidades sirven para el tránsito interno de una zona o distrito, permitiendo la circulación de los transportes públicos y de carga en acceso directo a predios, este tipo de vialidad conecta con las vialidades locales.
- d) Las vialidades locales, son aquellas que tienen una corta longitud proporcionando viajes cortos dentro de los predios y conectándose con las vialidades secundarias, son vías que cuando se presenta un incremento de flujo vehicular se vuelven lentas y disfuncionales.
- e) Como último tipo de vialidad nos dice el autor que existe la vialidad o red peatonal, consideradas como corredores o calles de uso exclusivo para el

peatón, también están constituidas por banquetas y camellones considerados como vialidades mixtas.

Existen 2 diferentes tipos de vialidades, una con carácter Regional, las cuales son aquellas vialidades que conectan a una Zona Metropolitana con otra y tienen una funcionabilidad, principalmente de traslados de vehículos terrestres a velocidad alta.

Por otra parte, existe la vialidad de carácter Metropolitano la cual es aquella que conecta a diferentes ciudades dentro de una Zona Metropolitana para llevar a cabo la interacción y funcionabilidad de los municipios o ciudades conectadas.

Por tanto, en ambos casos la tipología se complementa, por lo que la Vialidad Las Torres se clasifica como una vialidad primaria de carácter metropolitano ya que sirve como una principal conectora de los 4 municipios estudiados que van desde la parte poniente con el municipio de Zinacantepec, atravesando por Toluca y Metepec y conectando la parte oriente con el municipio de San Mateo Atenco.

#### **1.6 Marco referencial. Estudios relacionados con la infraestructura vial y efectos en el territorio.**

La influencia de la infraestructura vial es un tema que diversos autores han abordado, ya que constituye uno de los principales indicadores para medir la competitividad del territorio.

A continuación se presentan estudios que enfatizan la relación entre infraestructura urbana (vialidad para esta investigación) y sus efectos en la estructura urbana o los cambios que ha originado en casos particulares a nivel internacional, estatal y local.

##### **Internacional**

Moposita (2011) hace una investigación sobre la influencia de la infraestructura vial en la calidad de vida en las localidades de Nueva Esperanza y Libertad en Ecuador y establece que la falta de infraestructura eficiente ha limitado el desarrollo de los habitantes.

Ante la carencia de este tipo de infraestructura los servicios que requieren los habitantes no pueden ser brindados, también aborda el problema económico que

genera, pues al faltar esta infraestructura los comercios locales no pueden llevar a cabo una actividad económica que les resulte favorable.

Rivera y Toledo (2004) analizaron los efectos de la infraestructura pública sobre el crecimiento de la economía en Chile y concluyen que la inversión en infraestructura principalmente en vialidades fomenta el crecimiento económico. Lo que es una característica particular del proceso de urbanización y metropolización; el crecimiento de las economías, de los empleos, unidades económicas y otras condiciones socioeconómicas.

En su investigación: Dinámica del sistema vial en el eje fronterizo San Cristóbal-San Antonio-Ureña Zapata y Linares (2011), mencionan que en un espacio geográfico fronterizo interconectado como es el caso de San Cristóbal (Venezuela) y Cúcuta (Colombia) la relación funcional entre ambos polos metropolitanos está determinada por el estado actual de la vialidad y el flujo de transporte entre las partes, el cual sigue el patrón de vías tradicional. Este estudio persigue interpretar la dinámica del sistema de transporte en la conurbada que afecta la conectividad y accesibilidad en el espacio fronterizo tachireense. Para este caso de estudio se determinó que la red vial, que no ha cambiado de gran manera, desde hace un largo periodo debido a las limitantes políticas internacionales y limitantes territoriales lo que ha generado una deuda gubernamental para aquella Zona Metropolitana, al no existir los canales idóneos de comunicación.

### **Nacional**

Gutiérrez (2009) menciona en su estudio sobre la estructura urbana de Ciudad Juárez en los años 60 que las vialidades primarias tuvieron un papel fundamental en el crecimiento urbano, aunado al crecimiento poblacional y de zonas industriales, lo que provocó un cambio en la estructura urbana como el surgimiento de nuevas áreas habitacionales y cambios en la configuración vial de la ciudad. Pero principalmente destaca la importancia de la red vial y del ferrocarril para el crecimiento industrial.

Por otra parte Durán, Medellín y Bernal (2007) en su investigación acerca de las vialidades en el área periférica como elemento detonante de la dispersión urbana en Aguascalientes, muestran como el Gobierno Estatal ha fomentado mediante la construcción de obras viales la urbanización ilegal de extensas zonas, consideradas dentro de la planeación vigente como zonas prohibidas para el crecimiento urbano.

Se plantea que lejos de beneficiar el crecimiento urbano ordenado por parte del encargado de la planeación en el estado, se han tomado malas decisiones en cuanto a infraestructura vial, que han tenido consecuencias negativas tales como dispersión de zonas habitacionales lo que provoca déficit en cuanto a servicios así como el crecimiento en la periferia de la ciudad de Aguascalientes.

### **Estatal y Local**

Flores (2007) en su investigación sobre la influencia vial en la estructuración urbana en la ciudad de Toluca menciona que una importante obra vial fue la pavimentación de la Calzada Adolfo López Mateos en el año 1982, la cual tuvo el propósito de descongestionar algunas vialidades como el Paseo Tollocan, además de ser un libramiento vial, se consolidó como un eje estructurador para la metropolización de Toluca, ya que comunicó y dio continuidad urbana a los municipios de Toluca, Lerma y Zinacantepec.

Por otra parte Velázquez (2009) en su investigación sobre el impacto de la Vialidad Arco Norte en el municipio de Atlacomulco, Estado de México menciona, dentro de un contexto regional, el alcance del libramiento Arco Norte en relación a las carreteras principales de los centros urbanos por los que transita, como fueron Jilotepec (intersección con la carretera Autopista-Jilotepec), Acambay e Ixtlahuaca (Toluca-Atlacomulco) y otros municipios que indirectamente se vieron impactados en su infraestructura vial al crear opciones de traslado de esos centros urbanos hacia el Libramiento.

Hernández (1996) menciona que la Vialidad Las Torres en la ZMCT puede verse desde dos aspectos, primero como una condición indispensable para que el proceso

productivo se efectúe y segundo desde la perspectiva urbana y configuración de la ciudad. Aborda el papel del Estado como promotor de la urbanización por medio de la infraestructura vial y destaca el papel de la vialidad Las Torres en la década de los 90 considerada como un eje de crecimiento y reestructuración de la zona sur de la ciudad, además de una alternativa de tránsito a la vialidad del primer contorno de la ciudad.

Ríos (2004) analiza la importancia de las vialidades primarias y secundarias en localidades de la zona noroeste de la ciudad de Toluca. La autora aborda la problemática de las vialidades de la zona, las cuales no tienen la capacidad suficiente de mantener el flujo de transporte que transita por ellas. El estudio tiene como objetivo identificar cómo esta problemática no ha permitido el desarrollo urbano, el mejoramiento de las condiciones territoriales y el bienestar de la calidad de vida de la población de la zona de estudio.

La autora demuestra con su investigación que en efecto las condiciones territoriales, de población y de configuración urbana son afectadas por la capacidad de los ejes viales. Además estos ejes forman parte importante de la configuración económica-territorial de la zona ya que permiten el asentamiento de establecimientos económicos y equipamiento y permiten una mayor accesibilidad y tránsito. Finalmente concluye que los ejes viales tienen dos funciones o cualidades: son ordenadores del territorio y permiten la conexión con la actividad económica y productiva.

Rosas (2009) estudió las vialidades como factor para el desarrollo turístico en el municipio de Villa del Carbón, Estado de México. En esta investigación la infraestructura vial adquiere otro papel, el de promotor del desarrollo económico y turístico, con el fin de diseñar alternativas para este desarrollo, en especial el ecoturismo. La autora demuestra que la ineficiencia y mal estado de las vialidades del municipio limita el desarrollo económico de la población local al no permitir una accesibilidad suficiente hacia las zonas comerciales. De ahí deriva la propuesta de un proyecto de circuito turístico en base a las condiciones viales y de accesibilidad. Por ello se considera la influencia de las vialidades no solo en la configuración

urbana sino también en el desarrollo turístico del municipio. Finalmente a diferencia de otros estudios esta investigación analiza el papel de las vialidades no solo desde la perspectiva de configuración territorial sino también desde el enfoque funcional de las mismas.

## **1.7 Conclusiones**

En este capítulo se describieron los conceptos de urbanización y metropolización, entendiendo la urbanización como el crecimiento de las ciudades, el crecimiento de la población urbana, la diversificación de actividades y productos, y como metropolización al proceso de crecimiento físico de las ciudades que supera los límites político- administrativos.

Por tanto el crecimiento metropolitano o metropolización es un fenómeno que surge a partir de diferentes factores, tales como la concentración de población y de actividades económicas, el crecimiento de la población, el establecimiento de equipamientos y servicios y por consiguiente la expansión física de la ciudad.

Por tanto concluimos que las vialidades constituyen un elemento estructurador de las metrópolis, ya que por ahí transitan mercancías, población y sistemas de transporte. Éstas constituyen el elemento que permite la conectividad metropolitana, urbana y regional y representa además un indicador del crecimiento y desarrollo no solo urbano sino social y económico del territorio.

Conclusión soportada con base en los casos presentados a nivel internacional, nacional y local donde las vialidades de manera directa influyen en el crecimiento de los usos de suelo urbanos, ya sean habitacionales, comerciales o industriales, además de que provocan el establecimiento de servicios, ya sea por necesidad de la población o por consecuencia indirecta de la creación o ampliación de las vialidades.

## **Capítulo 2**

# **Situación territorial de los municipios de estudio y la Vialidad Las Torres**

### **2.1 Introducción**

El objetivo de este capítulo es describir los aspectos territoriales que conforman la estructura urbana tales<sup>10</sup> como usos de suelo, vivienda y servicios e infraestructura vial; para los cuatro municipios que integran la zona de estudio.

Para la recolección y revisión de datos se realizó investigación documental e investigación de campo. La investigación documental consistió en revisar información oficial de instituciones como INEGI y CONAPO, así como los Planes de Desarrollo Municipal, Monografías Municipales y trabajos de tesis. Además de consultaron imágenes de satélite por medio de bases de datos de Software como Google Earth, con el fin de identificar los cambios territoriales del periodo 1990-2010.

La información de campo se obtuvo mediante la observación directa a través de recorridos a la vialidad y registro en fichas de trabajo de las características más importantes tales como: tipos de equipamiento, condiciones físicas de la vialidad e intersecciones. Este trabajo de campo se realizó durante los meses de septiembre, octubre y noviembre de 2014.

El capítulo se compone de cuatro apartados, el primero describe históricamente el crecimiento de la ZMCT, el segundo indica las principales diferencias entre las distintas definiciones de la Zona y Área Metropolitana, así como la zona de estudio. El siguiente apartado describe las características de las variables a analizar primero de forma municipal, después se hace un resumen de los 4 municipios y su relación con el contexto metropolitano. Y finalmente se presentan las conclusiones del capítulo.

## **2.2 Proceso de urbanización y metropolización de la Ciudad de Toluca**

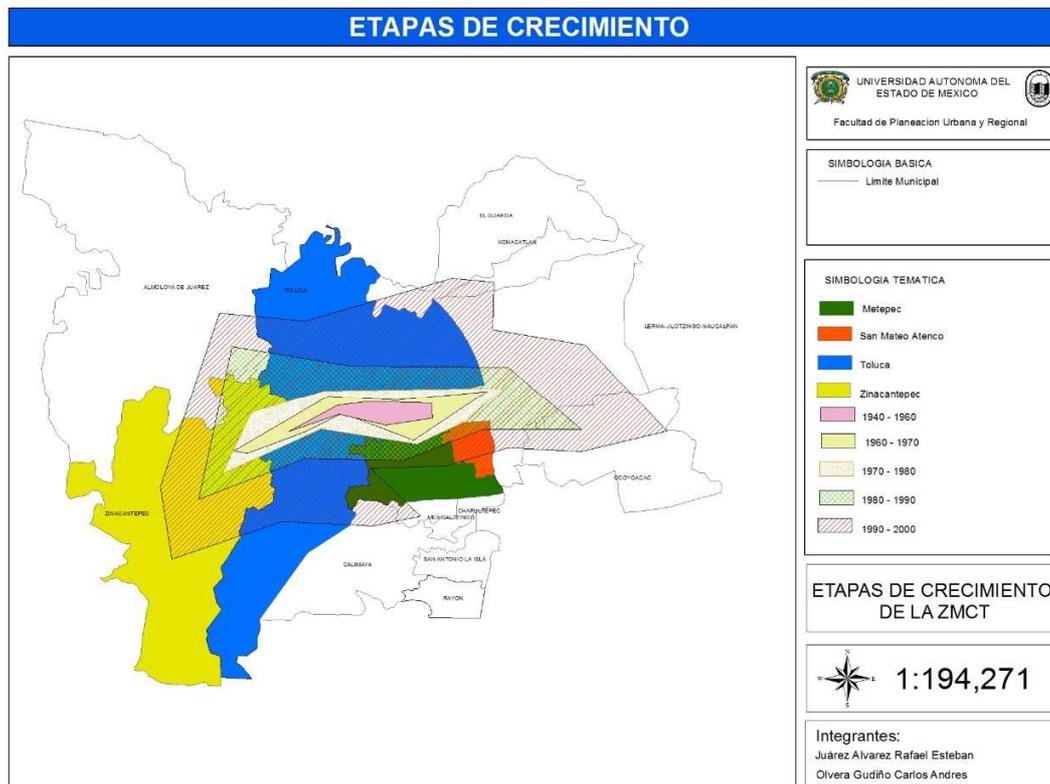
Castillo (1992) describe cuatro etapas del proceso de urbanización en la ciudad de Toluca para llegar a formarse como la ZMCT. Además presenta los factores determinantes en la configuración de la zona metropolitana que iba creciendo a la

---

<sup>10</sup> Se describe la variable equipamiento, por la importancia en la ZMCT, pero no se incluye en el análisis del capítulo 3 debido a que es mínimo el existente en la Vialidad Las Torres

par de los elementos urbanos (población, territorio) para la consolidación del proceso de Metropolización.

### Plano 1. Etapas de Crecimiento de la Zona Metropolitana de la Ciudad de Toluca



Fuente: Elaboración propia, con base en INEGI, SCINCE y Google Earth

-La primera etapa ocurre de 1940 a 1960, con predominio de actividades económicas primarias como agrícolas. Así como las primeras instalaciones del corredor industrial Toluca-Lerma. Por su parte el proceso de urbanización ocurría lateralmente a las vialidades importantes de la ciudad. Como las carreteras a Morelia, México y Querétaro.

-En la segunda etapa de 1960 a 1970 se presenta la consolidación de la industrialización. De ahí que el gobierno Federal y Estatal decidieran la instalación de las grandes industrias en el eje Toluca-Lerma, siguiendo la ruta del ferrocarril

hasta la carretera a Atlacomulco, estableciendo el eje carretero Toluca-Ixtlahuaca-Atlacomulco (Aranda, 2000)

-La tercera etapa de 1970 a 1980 se presenta con una baja en la actividad industrial aunque no muy considerable, también se incrementó el dinamismo de las actividades terciarias. Además de un crecimiento demográfico en la zona que promovió el crecimiento del área urbana.

-La cuarta etapa de 1980 a 1990 se caracterizó por una ampliación metropolitana en torno a vialidades que permitían la conexión con municipios antes alejados de la zona urbana. De esta forma se estaba conformando un área con características metropolitanas, como la construcción de la vialidad Adolfo López Mateos.

En esta etapa se da la conformación del eje vial Las Torres (Hernández, 1996), el cual dadas sus características permitió el crecimiento y dinamismo que convertiría a la ciudad de Toluca en una Zona Metropolitana, ya que abarcaría los municipios de Zinacantepec, Metepec y San Mateo Atenco.

Finalmente de 1990 al año 2000, propuesto por Hernández (1996) menciona la importancia de la relación de la ZMCT con la Zona Metropolitana de la Ciudad de México. De ahí deriva la importancia de las relaciones funcionales entre estas dos zonas metropolitanas. Ver mapa 1

Hernández (1996) menciona las etapas en las que se dio la construcción del eje vial Las Torres, y de ahí derivarían los componentes del proceso de Metropolización y urbanización:

En 1992 se da la concesión a la iniciativa privada para la construcción de la segunda y la tercera etapa, en 1993, de construcción y ampliación de la vialidad. A la par con la ampliación de la Vialidad Paseo Tolloccan con la construcción de pasos a desniveles en los cruces con 5 de Mayo, Pino Suarez y H. Enríquez; después de la ampliación de dicha vialidad se concluyó con la cuarta etapa de la vialidad Las Torres.

Posteriormente en el año 2000, se realizan adecuaciones y acondicionan campos deportivos y áreas de esparcimiento, además de que se presenta un proyecto de

ampliación para que la vialidad transite por los municipios de San Mateo Atenco y Zinacantepec. Esta última etapa de ampliación fue terminada en el año 2011<sup>11</sup>.

### **2.3 Ubicación geográfica y contexto de la Zona Metropolitana de la Ciudad de Toluca**

Antes que nada se debe aclarar que dentro de los documentos normativos de planeación se manejan dos ámbitos de análisis: el Área Metropolitana o Zona Metropolitana propiamente dicha conformada por 22 municipios y la segunda es ZMCT o conurbada que se integra por 9 municipios.

Ahora bien, para esta tesis consideramos como zona de estudio a la compuesta por los 4 municipios analizados: Zinacantepec, Toluca, Metepec y San Mateo Atenco, que son por los que transita la Vialidad Las Torres.

A continuación se describen los tres contextos.

**El Área Metropolitana de la Ciudad de Toluca**<sup>12</sup> referida también como Zona Metropolitana del Valle de Toluca (ZMCT), de acuerdo al *Plan Regional de Desarrollo Urbano 2005*, se ubica en la parte central del Estado de México conformando la Región XIII y está integrada por 22 municipios de carácter metropolitano que son: Toluca, Metepec, Lerma, San Mateo Atenco, Ocoyoacac, Xonacatlán, Zinacantepec, Almoloya de Juárez, Temoaya, Tenango del Valle, Santiago Tianguistenco, Jalatlaco, Almoloya del Río, Santa Cruz Atizapán, Capulhuac, Calimaya, Chapultepec, Mexicaltzingo, Oztolotepec, Santa María Rayón, San Antonio la Isla y Texcalyacac. *Ver mapa 1*

Los 22 municipios cuentan una superficie de 2,669Km<sup>2</sup> en su totalidad, correspondiendo 1,820 Km<sup>2</sup> a los municipios conurbados en la Zona Metropolitana del Valle de Toluca y 849 km<sup>2</sup> a la periferia Metropolitana.

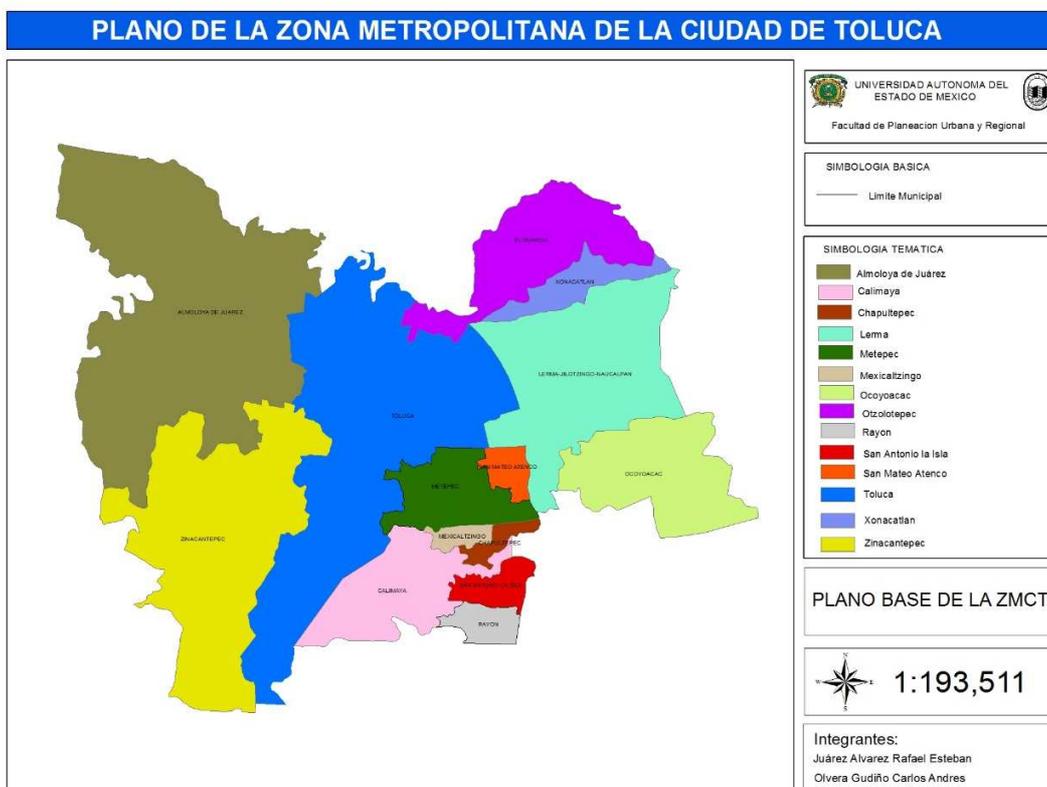
---

<sup>11</sup> Revisado en: [http://portal2.edomex.gob.mx/edomex/noticias/EDOMEX\\_NOTICIAS\\_207413](http://portal2.edomex.gob.mx/edomex/noticias/EDOMEX_NOTICIAS_207413)

<sup>12</sup> El Área metropolitana se compone de todos los municipios territorialmente conectados no conurbados totalmente

En la **Zona Metropolitana de la ciudad de Toluca**<sup>13</sup>, se ha presentado el fenómeno de conurbación, al formarse una continuidad física y demográfica en territorio de 9 municipios, continuidad que se conoce como Zona Metropolitana Conurbada del Valle de Toluca conformada por los municipios de: Toluca, Metepec, Lerma, San Mateo Atenco, Ocoyoacac, Otzolotepec, Xonacatlán, Zinacantepec y Almoloya de Juárez.

Plano 2. Zona Metropolitana de la Ciudad de Toluca



Fuente: elaboración propia con base en Sedesol, CONAPO e INEGI 2010

El plano 2 muestra los municipios conurbados que pertenecen a la Zona Metropolitana. De acuerdo a Sedesol, CONAPO e INEGI la Zona Metropolitana del Valle de Toluca está conformada por 14 municipios, Almoloya de Juárez, Calimaya,

<sup>13</sup> La zona metropolitana (a veces referida como ZM del valle de Toluca) se refiere a los municipios conurbados

Chapultepec, Lerma, Metepec, Mexicaltzingo, Ocoyoacac, Otzolotepec, Rayón, San Antonio la Isla, San Mateo Atenco, Toluca, Xonacatlán y Zinacantepec.

**Cuadro 2. Población y superficie de la ZMCT**

POBLACIÓN	1990	2000	2010	EXTENSIÓN KM2
ALMOLOYA DE JUÁREZ	84147	110591	15175862	483,8
CALIMAYA	24906	35196	147653	103,1
CHAPULTEPEC	3863	5735	47033	10,45
LERMA	66912	99870	9676	228,6
METEPEC	140268	194463	214162	70,43
MEXICALTZINGO	7248	9225	214162	12,20
OCOYOACAC	37395	49643	11712	134,7
OTZOLOTEPEC	40407	57583	61805	128
RAYÓN	7026	9024	78146	20,60
SAN ANTONIO LA ISLA	7321	10321	12748	31,52
SAN MATEO ATENCO	41926	59647	22152	12,58
TOLUCA	487612	666596	819561	420,14
XONACATLÁN	28837	41402	72579	32,87
ZINACANTEPEC	83197	121850	46331	308,7
ZMCT	1,010,701	1,401,645	1,703,271	1997.69

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA CON BASE EN PLAN REGIONAL DE DESARROLLO URBANO DEL VALLE DE TOLUCA, 2005

Entonces se puede decir que el Área Metropolitana se compone de 22 municipios (GEM, 2005), la Zona Metropolitana de 14 y la zona de estudio de 4. Hay distintas delimitaciones para la ZMVT, sin embargo para efectos de este trabajo se utilizó la delimitación dada por Sedesol, CONAPO e INEGI (2010) ya que es la que más se acerca al fenómeno de estudio.

De acuerdo a COESPO (2010) el crecimiento de la Zona Metropolitana ha sido radial, es decir a partir del centro y siguiendo las principales vías de comunicación. La ciudad central, Toluca, como unidad administrativa representa el principio de este proceso de conurbación.

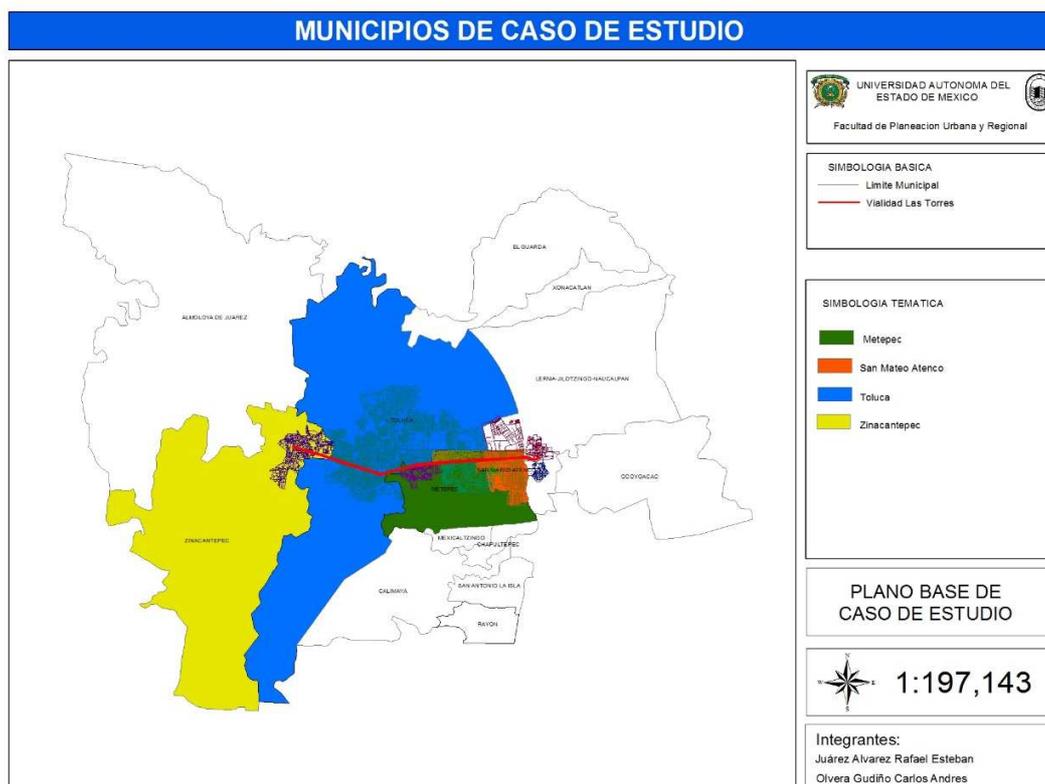
La conurbación física entre Toluca, Metepec, San Mateo Atenco y Zinacantepec han sido factores fundamentales para la configuración de la ZMVT.

## 2.4 Contexto territorial de la zona de estudio

### 2.4.1 Contexto municipal

Como se mencionó anteriormente se analizaron 4 municipios de la ZMCT que son: Toluca, Zinacantepec, Metepec y San Mateo Atenco ya que en ellos se ubica la vialidad Las Torres.

### Plano 3. Municipios del caso de estudio de la ZMCT



Fuente: Elaboración propia con base en INEGI 2010

#### I) Toluca

El municipio de Toluca se localiza en la región centro del Estado de México, cuenta con una superficie de 42,014 hectáreas, limita al norte con Almoloya de Juárez, Temoaya y Otzolotepec, al sur con Calimaya, Metepec y Tenango del Valle, al este con Lerma, San Mateo Atenco y Metepec y al oeste con Zinacantepec y Almoloya de Juárez. (Plan de desarrollo urbano de Toluca, 2014)

Con base en su Bando Municipal (2013) se compone de una Cabecera Municipal, que además es cabecera de metrópoli, cuenta con 46 colonias y Delegaciones.

Cuadro 3. Delegaciones del municipio de Toluca

Delegaciones		
4 Centro Histórico	19 Nueva Oxtotitlán	33 San Martín Toltepec
2 Barrios Tradicionales	20 Adolfo López Mateos	34 San Mateo Oztzacatipan
4 Árbol de las Manitas	21 Sánchez	35 San Mateo Oxtotitlán
4 La Maquinita	22 Cacalomacán	36 San Pablo Autopan
5 Independencia	23 Calixtlahuaca	37 San Pedro Totoltepec
6 San Sebastián	24 Capultitlán	38 Santa Ana Tlapaltitlán
7 Universidad	25 San Andrés Cuexcontitlán	39 Santa Cruz Atzacapotzaltongo
8 Santa María de las Rosas	26 San Antonio Buenavista	40 Santa María Totoltepec
9 Del Parque	27 San Buenaventura	41 Santiago Miltepec
10 Metropolitana	28 San Cristóbal Huichochitlán	42 Santiago Tlacotepec
11 Colón	29 San Felipe Tlalmimilolpan	43 Santiago Tlaxomulco
12 Moderna de la Cruz	30 San Juan Tilapa	44 Tecaxic
13 Felipe Chávez Becerril	31 San Lorenzo Tepaltitlán	45 Tlachaloya
14 Seminario Conciliar	32 San Marcos Yachihuacaltepec	46 San Cayetano Morelos
15 Seminario 2 de Marzo		47 El Cerrillo Vista Hermosa
16 Seminario Las Torres		
17 Morelos		
18 Ciudad Universitaria		

Fuente: Bando Municipal Toluca 2013

A nivel Zona Metropolitana Toluca cuenta con el mayor porcentaje de población (casi el 40%), esto al ser el municipio central de la metrópoli, tanto histórica como territorialmente, conservándose ese porcentaje desde hace dos décadas.

Cuadro 4. Participación de la población de Toluca en la ZMCT

Año	Población	Población de la ZMCT	% del total de la ZMCT
1990	487,612	1,010,701	39.26%
2000	666,596	1,401,645	38.46%
Incre/dism	178984	390944	-0.008
2010	819,561	1,703,271	37.00%
Incre/dism	152,965	301626	-0.0146

Fuente: Plan de desarrollo urbano de Toluca 2014

## A. Usos de suelo

De acuerdo al Plan de Desarrollo de Municipal (2013), Toluca cuenta con uso de suelo urbano donde se incluye el habitacional, comercial, de servicios, mixto, industrial y de equipamiento y por otra parte el uso no urbano, lo que representa el 40% y 60% respectivamente.

El uso habitacional se clasifica por densidad en: zona centro, que se encuentra mezclada con actividades comerciales, de servicios y equipamientos; barrios tradicionales, que se encuentra en proceso de consolidación urbana y asentamientos dispersos, que corresponden a la periferia de la ciudad.<sup>14</sup>

Por otro lado, el uso no urbano considera el agrícola y forestal, cuerpos de agua, zona federal, zonas arqueológicas y bancos de materiales.

Cuadro 5. Usos de suelo 2003-2012

Uso	Superficie Ha.			Porcentaje del total del municipio		
	2000	2010		2000	2010	
Urbano	16,039.52	17,815.5	1775.98	38.18	41.5	3.32
-Zona centro	*	4957.35		*	11.6	
-Barrios tradicionales	*	5 463.94		*	12.7	
-Asentamientos dispersos	*	3548.74		*	8.3	
-Conjuntos habitacionales	*	769.09		*	1.8	
-Industria	*	1780.35		*	4.1	
-Equipamiento	*	1296.03		*	3	
No urbano	25974.39	25,136.64	-837.75	61.82	58.5	-3.32
-Agrícola	16892.75	15073.97	-1818.78	40.21	35.1	-5.11
-Forestal	7802.03	8835.87	1033.84	18.57	20.6	2.03
-Cuerpos de agua	598.41	581.75	-16.66	1.42	1.4	-0.02
-Zona Federal	458.7	458.67	-0.03	1.09	1	-0.09
-Zona Arqueológica	118.69	118.69	0.00	0.28	0.3	0.02
-Banco de Materiales	103.9	67.68	-36.22	0.25	0.1	-0.15

Fuente: elaboración propia con base en el Plan De Desarrollo Urbano Toluca 2014. \*información no disponible

## B. Vivienda

<sup>14</sup> Plan de desarrollo urbano de Toluca, 2014

Dentro del uso de suelo urbano, el que predomina es el habitacional con casi el 30% y un total de 238, 047 viviendas. <sup>15</sup>

Cuadro 6. Viviendas en el municipio de Toluca 2010

Viviendas totales	Ocupadas		Uso temporal		Deshabitadas	
238,047	199, 789	83.93%	9539	4.01%	28693	12.05%

Fuente: elaboración propia con base en INEGI 2010

En relación a los servicios podemos señalar que la cobertura de servicios de agua potable, drenaje y energía eléctrica oscila entre el 86% y 99%, es decir casi se cubre la demanda.

Cuadro 7. Cobertura de servicios básicos en viviendas de Toluca 2000-2010

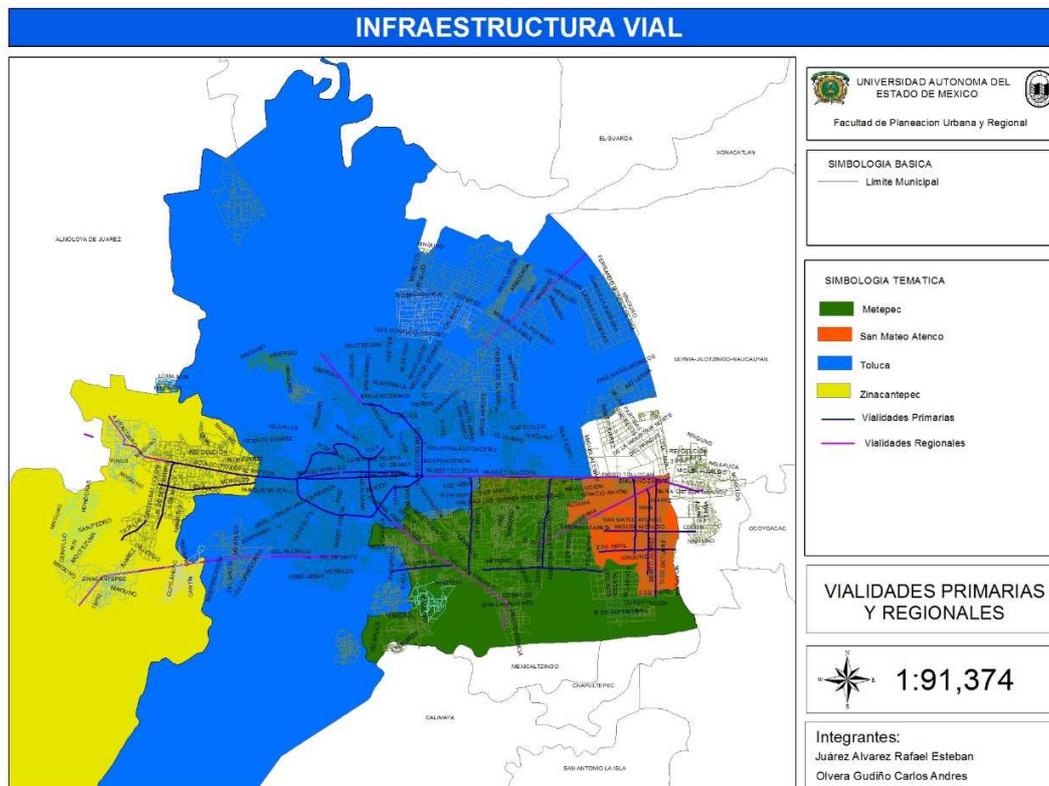
Año	Viviendas totales habitadas	Con agua potable		Con drenaje		Con electricidad	
1990	92743	80529	86.95	72915	78.73	88352	95.4
2000	145649	119,706	86.95	121,396	88.18	135,844	98.68
Crecimiento	52906	39,177	0	48,481	9	47,492	3
2010	199815	172,912	88.75	186,926	95.94	193,256	99.19
Crecimiento	54166	53,206	2	65,530	8	57,412	1

Fuente: elaboración propia con base en INEGI 2000 y 2010

### C. Infraestructura vial

#### Plano 4. Infraestructura Vial ZMCT (2010)

<sup>15</sup> Plan de desarrollo urbano de Toluca, 2014



Fuente: Elaboración propia con base en INEGI 2010

La red vial de la Zona Metropolitana cuenta con vialidades regionales, primarias, secundarias y terciarias. Las de mayor importancia por su jerarquía, flujo y capacidad son las regionales y primarias, ya que conectan dentro y fuera de la zona metropolitana, estructuran la forma urbana y le dan movilidad a la población, tales como Autopista México- Toluca, Autopista Toluca-Atlacomulco, Vía Toluca – Tenango, Autopista Toluca- Valle de Bravo- Tamal Zitácuaro entre otras.

Las vialidades secundarias son las que se encuentran dentro del municipio y principalmente conectan a las delegaciones y diferentes zonas del mismo, tal es el caso de Vialidad Isidro Fabela, Vialidad Adolfo López Mateos, Vía José López Portillo, Vía Alfredo del Mazo.<sup>16</sup>

<sup>16</sup> Plan de desarrollo urbano de Toluca, 2014

Finalmente las vialidades terciarias o alimentadoras con las que conectan con vías primarias y secundarias y permiten la conectividad a nivel local. <sup>17</sup>Ver cuadro 7.

Cuadro 8. Vialidades principales en la ZMCT

Vialidad	Regional	Primaria
Autopista México-Toluca		
Vialidad Las Torres		
Autopista Toluca- Atlacomulco		
Calzada al Pacífico		
Toluca-Tenango		
Toluca-Zitácuaro		
Paseo Tollocan		
Paseo Matlazincas		
Alfredo Del Mazo		
Av. Morelos		
Av. Hidalgo		
Av. López Mateos		
Libramiento Nororiente Toluca		
Toluca-Naucalpan		
Av. Pino Suarez		

Fuente: elaboración propia

Si bien el crecimiento de la población ha sido constante no así la construcción de infraestructura vial para atender la incorporación de nuevas áreas habitacionales. Las acciones de infraestructura vial han sido básicamente de rehabilitación y adecuaciones de las existentes.

Algunas de estas acciones son la rehabilitación de los accesos a las localidades de San Buenaventura, Capultitlán, Cacalomacán y San Antonio Buenavista en 2007. La construcción del Boulevard Aeropuerto y un distribuidor vial en Paseo Tollocan en 2009 así como la ampliación de la Calzada al Pacífico en 2007. Ver mapa 4.

#### D. Equipamiento

Al ser la capital estatal y la ciudad central de la metrópoli, en Toluca se ubican más de 1,600 equipamientos educativos, de salud y administrativos de cobertura local,

<sup>17</sup> IDEM

regional y estatal, situación que se traduce en una serie de desplazamientos al interior de la ZMCT, de ahí la importancia de contar con vías de acceso funcionales.

18

Caso semejante al de la vialidad ocurre con el equipamiento, ya que las acciones gubernamentales básicamente han sido para mantenimiento, una de las más relevantes es la ampliación del Aeropuerto Internacional de Toluca en el año 2008.

Cuadro 9. Equipamiento en Toluca

Equipamiento	Tipo	Cantidad
Educativo	Preescolar	313
	Primaria	280
	Secundaria	163
	Media superior	112
	Educación superior	110
	Modalidad no escolarizada( Adultos, artística, deportiva, especial)	185
	Total	1163
Cultural	67 incluyendo 13 museos, casas de cultura, centro cultural mexiquense y bibliotecas	
Comunicaciones y Transporte	1 Terminal de autobuses, 1 aeropuerto, oficinas de correo	
Recreación y deporte	parques recreativos	6
	parques	11
	parque (DIF municipal)	1
	Unidades deportivas	2
	Áreas verdes (paseos, glorietas, plazas, jardines)	212
	Total	232
Salud	Hospital General	19
	Hospital privado	8
	UMF(unidad médica familiar) IMMS	9
	DIF	16
	Otros (Cruz Roja, centro de salud,	45
	Hospital universitario	7
Total	105	
Administración Pública	Oficinas de gobierno municipal y estatal; oficinas administrativas escolares, agencias del ministerio público y Palacio Municipal	
Servicios Urbanos	9 mercados, 1 rastro municipal, 2 panteones municipales	

Fuente: Plan De Desarrollo Urbano Toluca, 2014

## II) Metepec

El municipio de Metepec está ubicado en el Valle de Toluca, a una distancia de la capital mexiquense de 6 kilómetros. Sus límites son: al oriente con los municipios

<sup>18</sup> Plan de desarrollo urbano de Toluca, 2014

de San Mateo Atenco y Santiago Tianguistenco; al poniente y al norte con el municipio de Toluca; al sur con los municipios de Chapultepec, Mexicaltzingo y Calimaya, cuenta con una extensión territorial de 70.43 kilómetros cuadrados.<sup>19</sup>

De acuerdo a su Bando Municipal cuenta con una Cabecera Municipal integrada por 6 barrios, 10 pueblos, 4 Colonias Agrícolas, 13 Colonias urbanas, 26 fraccionamientos, 189 condominios, 33 condominios residenciales, 5 conjuntos urbanos y 7 unidades habitacionales, cifras que denotan la dinámica poblacional que vive el municipio.

**Cuadro 10. Organización territorial de Metepec**

Categoría	Nombres	
Cabecera Municipal	1. Barrio de Coaxustenco	4. Barrio de Santiaguito
	2. Barrio de Santa Cruz	5. Barrio de San Miguel
	3. Barrio de San Mateo	6. Barrio del Espíritu Santo
Pueblos	1. San Bartolomé Tlaltelulco	6. San Lucas Tunco
	2. San Francisco Coaxusco	7. San Miguel Totocuitlapilco
	3. San Gaspar Tlathuelilpan	8. San Salvador Tizatalli
	4. San Jerónimo Chicahualco	9. San Sebastián
	5. San Jorge Pueblo Nuevo Ocotitlán	10. Santa María Magdalena
Colonias Agrícolas	1. Colonia Agrícola Álvaro Obregón	2. Colonia Agrícola Bellavista
	3. Colonia Agrícola Francisco I. Madero	4. Colonia Agrícola Lázaro Cárdenas
Colonias urbanas	1. Doctor Jorge Jiménez Cantú	6. Municipal
	2. El Hípico	9. Colonia Llano Grande
	3. Luisa Isabel Campos de Jiménez Cantú	10. La Michoacana
	4. La Campesina	11. La Providencia
	5. Moderna San Sebastián	12. La Purísima
	7. Nueva Rancho San Luis	13. La Unión
	8. Colonia Las Jaras	
Fraccionamientos	22 fraccionamientos	
Fraccionamientos residenciales	4 fraccionamientos residenciales	
Condominios	189 condominios	
Condominios residenciales	33 condominios residenciales	
Conjuntos urbanos	5 Conjuntos urbanos	
Unidades habitacionales	7 unidades habitacionales	
Fuente: elaboración propia con base en bando municipal Metepec 2011		

Al igual que Toluca, el crecimiento de la población en Metepec ha sido constante y en dos décadas prácticamente ha duplicado su población, situación que impacta

<sup>19</sup> Plan de desarrollo urbano de Metepec, 2013

directamente en la dotación de servicios básicos y equipamientos para cubrir las necesidades fundamentales. Ver cuadro 10.

**Cuadro 11. Población de Metepec**

Año	Población	Población de la ZMCT	% del total de la ZMCT
1990	140,268	1,010,701	13.88
2000	194,463	1,401,645	13.87
Incremento	54195	390,944	-0.01
2010	214,162	1,703,271	12.57
Incremento	19,699	301,626	-1.3

Fuente: elaboración propia con base en INEGI, 2010

### A. Usos de suelo

El uso de suelo predominante en el municipio es el habitacional con el 66% seguido del comercial (8%) y dentro del uso no urbano, se especifica que el suelo agrícola representa un tercio del total municipal, predios sobre los cuales se ejerce presión para incorporarse a esta dinámica urbana que experimenta el municipio las últimas décadas.<sup>20</sup>

**Cuadro 12. Usos de suelo Metepec**

Uso	Superficie Ha.		Incremento/ disminución	Porcentaje del total del municipio		Incremento /disminución
	1990	2010		1990	2010	
Urbano	1778.5	3,941.87	2163.37	25.41	58.39%	32.98
-Habitacional	1211	*	*	66.94	*	*
-Equipamiento y servicios	146.75	*	*	8.14	*	*
-baldíos	420.75	*	*	24.92	*	*
No urbano	5218.37	2,774.89	-2443.48	74.58	41.61%	-32.97
-Agrícola	*	2,106.51	*	*	31.20%	*
-Minas	*	133.00	*	*	1.97%	*
-Parque	*	113.50	*	*	1.68%	*
-Riesgo	*	242.63	*	*	3.59%	*
-Humedales	*	178.90	*	*	2.65%	*
-Otros usos	*	35.48	*	*	0.51%	*
Total	6996.87	*	*	6996.87	*	*

Fuente: Plan de Desarrollo urbano Metepec 2013\*Información no disponible

### B. Vivienda

<sup>20</sup> Plan de desarrollo urbano de Metepec, 2013

En relación a la cobertura de servicios, tenemos que las viviendas en Metepec cuentan con más del 90% de cobertura del servicio de agua potable, el 98% de drenaje y el 99% de energía eléctrica, lo que impacta de manera positiva en la mayoría de sus habitantes al contar con dichos satisfactores en su hogar.<sup>21</sup>

Cuadro 13. Viviendas totales ocupadas y servicios

Año	Viviendas totales	Con agua potable		Con drenaje		Con electricidad	
	Ocupadas						
1990	28546	26,477	93.39	26,302	92.77	27,978	98.68
2000	43,852	39,316	89.67	40,708	92.84	41,405	94.43
Incremento	15,306	12,839	-3.72	14,406	0.07	13427	-4.25
2010	54,915	52,507	98.11	52,769	98.59	53,266	99.52
Incremento	11,063	13,191	8.44	12061	5.75	11861	5.09

Fuente: INEGI 2000 y 2010

### C. Infraestructura vial

Metepec cuenta con vialidades regionales y primarias, que permiten la conectividad con los municipios metropolitanos contiguos. Algunas de las vialidades más importantes son: Metepec- Tenango- Ixtapan de la Sal, carretera Lerma-Tres Marías, Paseo Tollocan y Vialidad Las Torres.

En cuanto a las vialidades primarias dentro del municipio se encuentran: Av. Estado de México, Avenida Ignacio Comonfort, Prolongación Heriberto Enríquez, Vicente Guerrero, Av. Tecnológico (ampliado en 2006) y Libramiento José María Morelos terminado en 2006. Ver mapa 4

### D. Equipamiento

El municipio de Metepec cuenta con más de 500 equipamientos, de los cuales predominan los educativos y deportivos, situación que se ha generado en parte por la cercanía con la capital de la metrópoli y porque en los últimos años, Metepec se ha consolidado como una sitio idóneo donde ofertar servicios educativos privados y atender las demandas de la población residente.<sup>22</sup>

<sup>21</sup> Plan de desarrollo urbano de Metepec, 2013

<sup>22</sup> Plan de desarrollo urbano de Metepec, 2013

**Cuadro 14. Equipamiento de Metepec**

Equipamiento	Tipo	Cantidad
Educativo	Preescolar	100
	Primaria	89
	Secundaria	54
	Telesecundaria	1
	Media superior	26
	Colegio de Estudios Científicos y Tecnológicos del Estado de México	2
	CBT	3
	CBTIS	2
	Instituto Tecnológico de Toluca	1
	Educación superior	8
	Centro de educación básica para adultos	6
	Escuelas de artes y oficios	2
	Escuelas para adultos	14
	Total	308
Cultural	Centro Social	9
	Bibliotecas	12
	Casa de cultura	1
	Auditorio	1
	Total	23
Comunicaciones y Transporte	3 oficinas de correo, sistema de radio y televisión mexiquense.	
Recreación y deporte	parques urbanos	13
	parques deportivos	2
	parque ambiental	1
	campos y canchas deportivas públicas, sin contar las ubicadas en la zona de restricción de las Torres	100
	privadas	20
	Total	146
Salud	Hospital General	3
	Hospital privado	
	UMF(unidad médica familiar)	1
	Centro de Salud	6
	Otros	19
	Total	29
Administración Pública	Oficinas de gobierno municipal y estatal; oficinas administrativas escolares, agencias del ministerio público y Palacio Municipal	
Servicios Urbanos	1 zona de disposición de desechos sólidos, 11 panteones, 5 mercados y 23 tianguis	

Fuente: elaboración propia con base en Plan de Desarrollo Urbano Metepec, 2013

### III) San Mateo Atenco

El municipio se localiza en el área central del Estado de México, tiene una superficie de 12.58 kilómetros cuadrados y colinda con el municipio de Metepec, Toluca y

Lehma.<sup>23</sup> El municipio se integra por una Cabecera Municipal con 9 Barrios, 1 Fraccionamiento, 1 Unidad Habitacional, 1 Conjunto Urbano y 32 condominios.

Cuadro 15. Organización territorial de San Mateo Atenco

Categoría	Nombre
Barrios	-San Isidro -Santa María -Cabecera Municipal: La Concepción, San Pedro, La Magdalena, San Juan, San Miguel, San Nicolás, San Francisco, Santiago y San Lucas
Colonias	Álvaro Obregón y Buenavista, además de las colonias ejidales ubicadas al norte del Paseo Tollocan; Colonia Emiliano Zapata, Fco. I. Madero, Isidro Fabela y Reforma
	Fraccionamiento Santa Elena
	Unidad Habitacional Carlos Hank Gonzales
	Conjunto urbano El Fortín
	32 Condominios

Fuente: elaboración propia con base en Plan De Desarrollo Urbano de San Mateo Atenco, 2013

Si bien su población a nivel ZM es únicamente del 4%, se aprecia que su crecimiento también ha sido constante, ya que en dos décadas casi ha duplicado su población. Ver cuadro 15.

Cuadro 16. Población en San Mateo Atenco

Año	Población	Población de la ZMCT	% del total de la ZMCT
1990	41,926	1,010,701	4.15
2000	59,647	1,401,645	4.26
Incremento	17,721	390,944	0.11
2010	72,579	1,703,271	4.26
Incremento	12932	301,626	0

Fuente: SNIM (Sistema Nacional de información municipal)

#### A. Usos de suelo

En el municipio predomina el uso urbano (88%) lo que se explica en parte por el auge en la actividad comercial con la venta de calzado y otros artículos elaborados

<sup>23</sup> Plan de desarrollo urbano de San Mateo Atenco, 2013

con piel. Lo que representa una opción de empleo dentro del sector comercio y servicios.

**Cuadro 17. Usos de suelo San Mateo Atenco**

Uso	Superficie Ha.		Incremento /disminución	Porcentaje del total del municipio		Incremento /disminución
	2000	2010		2000	2010	
Urbano	2000	2010	*	2000	2010	*
	1389.66	1663	273.44	74.07	88.6	14.53
-Habitacional	797.5	*	*	42.5	*	*
-Mixto	438.4	*	*	23.4	*	*
No urbano	551.2	212	-339.2	29.4	12.4	-17
-Agrícola	300.2	*	*	25.93	*	*
-otros	251	*	*	*	*	*
Total	1875	1875	0	100	100	0

Fuente: Plan De Desarrollo urbano San Mateo Atenco 2013 y mediciones propias en el software Google Earth\*Información no Disponible

## B. Vivienda

En relación a los servicios dentro de la vivienda tenemos que cuentan con una cobertura del 78% de agua potable, 97% de drenaje y 98% de energía eléctrica. Por lo que en comparación con Metepec y Toluca, es el municipio que presenta mayor rezago en cuanto al servicio de agua potable, además del riesgo permanente en época de lluvia de sufrir inundaciones debido a que se ubican dentro de una zona clasificada como tal. <sup>24</sup>

**Cuadro 18. Viviendas totales y servicios en San Mateo Atenco**

Año	Viviendas habitadas totales	Con agua potable	Con drenaje	Con electricidad
-----	-----------------------------	------------------	-------------	------------------

<sup>24</sup> Plan de desarrollo urbano de San Mateo Atenco, 2013

1990	7,139	5,429	76.80	4,671	66.08	6,825	96.55
2000	11,983	7,327	61.15	10,017	83.60	11,120	92.81
Incre/dism	4844	1898	-15.65	5346	17.52	4295	-3.74
2010	16,119	12,334	78.31	15,294	97.10	15,545	98.70
Incre/dism	4136	5007	17.16	5277	13.5	4425	5.89

Fuente: SNIM

### C. Infraestructura vial

Dentro de la infraestructura vial primaria de San Mateo Atenco se encuentra la Av. Benito Juárez que comunica el municipio con Paseo Tollocan, la Av. Independencia y la Av. Buenavista como salidas principales. La Av. Lerma, 2 de abril (ampliada en 2008), Miguel Hidalgo y Calzada del panteón, que conectan con el municipio de Metepec<sup>25</sup>. Ver mapa 4. Finalmente el tramo de la vialidad Las Torres, construido en 2011, tramo que finaliza con el entronque de la autopista México-Toluca.

### D. Equipamiento

San Mateo Atenco cuenta con alrededor de 50 equipamientos, principalmente educativos para cubrir las necesidades básicas de la población, para acceder a especializados la población tiene que acudir a la capital estatal, lo que implica realizar una serie de desplazamientos. De ahí la importancia de la vialidad Las Torres.<sup>26</sup>

Cuadro 19. Equipamiento San Mateo Atenco

Equipamiento	Tipo	Cantidad
Educativo	Preescolar	13
	Primaria	12
	Secundaria	5

<sup>25</sup> IDEM

<sup>26</sup> Plan de desarrollo urbano de San Mateo Atenco, 2013

	Media superior	2
	Total	32
Cultural	1 Casa de cultura	
Comunicaciones y Transporte	1 Agencia de correos y telégrafos	
Recreación y deporte	Unidad deportiva	1
	Estadio municipal	1
	Total	2
Salud	Centro de Salud Rural	4
	Centro de Rehabilitación	1
	Total	5
Administración Pública	Oficinas del gobierno municipal y Palacio Municipal	
Servicios Urbanos	1 mercado, 1 tianguis, 1 rastro municipal, 3 panteones	

Fuente: Plan de Desarrollo urbano San Mateo Atenco, 2013

#### IV) Zinacantepec

Zinacantepec limita al norte, con Almoloya de Juárez; al sur con Texcaltitlán, al este con Toluca y Calimaya; al oeste con Temascaltepec y Amanalco de Becerra; al sureste con Villa Guerrero y Coatepec Harinas, consta de una superficie de 308.68 kilómetros cuadrados.<sup>27</sup>

En cuanto a su organización territorial el municipio cuenta con una Cabecera Municipal y 4 Barrios, 28 Delegaciones y 15 Colonias.

Cuadro 20. Delegaciones y Barrios de Zinacantepec

Categoría	Nombre
Cabecera municipal con 4 barrios	Barrio de la Veracruz
	Barrio de San Miguel
	Barrio de Santa María
	Barrio del Calvario

<sup>27</sup> Plan de desarrollo urbano de Zinacantepec, 2003

VIALIDAD Y SUS EFECTOS TERRITORIALES EN CUATRO MUNICIPIOS METROPOLITANOS. CASO DE ESTUDIO VIALIDAD LAS TORRES, 1990 – 2010. A 20 AÑOS DE SU FUNCIONAMIENTO

Delegaciones	
San Juan de las Huertas.	Barrio de la Lima (Santa María del Monte).
San Cristóbal Tecolít.	Barrio del Curtidor (Santa María del Monte).
San Luis Mextepec.	Barrio de San Bartolo el Llano (Santa María del Monte).
San Antonio Acahualco.	
Santa Cruz Cuauhtenco.	Barrio de San Bartolo el Viejo (Santa María del Monte).
Santa María del Monte Centro.	
Agua Blanca (Santa María del Monte)	Barrio de la Rosa (Santa María del Monte).
Barrio de México (Santa María del Monte).	Barrio de San Miguel Hojas Anchas (Santa María del Monte).
Barrio del Cópore (Santa María del Monte).	
San Pedro Tejalpa.	Colonia Emiliano Zapata.
Ojo de Agua.	Ojuelos.
El Contadero de Matamoros.	Colonia Ricardo Flores Magón.
Colonia Morelos.	Colonia Recibitas.
Loma Alta.	Colonia San Matías Transfiguración.
Raíces.	Colonia Cuauhtémoc.
La Puerta del Monte	Colonia San Lorenzo Cuauhtenco.
Buenavista.	Loma de San Francisco.
La Peñuela.	La Joya
Tejalpa.	La Deportiva
Santa María Nativitas.	Colonia Irma Patricia Galindo de Reza
Cerro del Murciélago.	El Testerazo
Colonia las Culturas.	Colonia Zimbrones.
La Nueva Serratón y Rinconada de Tecaxic.	La Loma
	Colonia Benito Juárez García

Fuente: Bando municipal Zinacantepec 2014

En relación a la población se observa que está ha tenido un crecimiento constante, como los anteriores municipios, pues también ha duplicado su población en dos décadas, así paso de 83, 197 habitantes en 1990 a 167,759 habitantes en 2010.<sup>28</sup> Ver cuadro 19.

Cuadro 21. Población de Zinacantepec

Año	Población	Población de la ZMCT	% del total de la ZMCT
1990	83,197	1,010,701	8.23
2000	121,850	1,401,645	8.69
Incremento	38,653	390,944	0.46

<sup>28</sup> Plan de desarrollo urbano de Zinacantepec, 2003

2010	167,759	1,703,271	9.85
Incremento	45909	301,626	1.16

Fuente: SNIM

### A. Usos de suelo

Contrario a lo que ocurre en los otros municipios analizados en Zinacantepec predomina el uso de suelo no urbano, ya que cuenta con parte del Parque Nacional Nevado de Toluca en su parte Sur, situación que permitirá convertirse en zona de amortiguamiento del área urbana de la ZMVT.<sup>29</sup>

Cuadro 22. Usos de suelo Zinacantepec

Uso de suelo	Superficie (Has)		Incremento /disminución	%		Incremento /disminución
	1990	2000		1990	2000	
Agricultura	16211.8	9222.9	-6988.9	42.19	8.76	-33.43
Forestal	13401.7	18933.79	5532.09	43.35	61.24	17.89
Urbano	663.5	2708.4	2044.9	2.14	8.76	6.62
Cuerpo de agua	53	53		0.17	0.17	0
Total	30918.1	30918.1		100	100	0

Fuente: Plan de Desarrollo Municipal Zinacantepec

### B. Vivienda

En el cuadro 21 podemos apreciar que la cobertura de los servicios en las viviendas es del 88% de agua potable, del 92% de drenaje y del 98% de energía eléctrica, situación que ha sido un reto, debido a la dispersión de las localidades en el municipio.

Cuadro 23. Viviendas y servicios en Zinacantepec

Año	Viviendas habitadas totales	Con agua potable		Con drenaje		Con electricidad	
		ABS	%	ABS	%	ABS	%
1990	14296	10,600	74.23	8,907	62.38	12,962	90.78
2000	23639	17,274	73.08	16,816	71.15	21,611	91.43
Incre.	9343	6674	-1.15	7909	8.77	8649	0.65

<sup>29</sup> IDEM

2010	37665	33,025	88.76	34,402	92.46	36,549	98.23
Incre.	14026	15751	15.68	17586	21.31	14938	6.8

Fuente: SNIM

### C. Infraestructura vial

Zinacantepec cuenta con vialidades regionales que le permiten la accesibilidad con la parte poniente y oriente de la ZMVT, tal es el caso de la Vialidad Adolfo López Mateos, la carretera Toluca-Temascaltepec, Carretera Toluca-Valle de Bravo con ramal Zitácuaro y carretera Toluca-Almoloya de Juárez.

Las vialidades primarias del municipio son Av. 16 de septiembre, Camino viejo a Toluca (Av. Morelos), Camino a Acahualco, Vialidad las Torres, camino a San Pedro Tejalpa y Av. México. Ver mapa 4

En relación a las acciones en materia de infraestructura vial han consistido en rehabilitación y acondicionamiento tales como la del circuito vial Cabecera-Acahualco-Flores Magón-San Pedro Tejalpa entre 2006 y 2012, así como la construcción del último tramo de la vialidad Las Torres en 2011.<sup>30</sup>

### D. Equipamiento

Respecto al equipamiento además del que cubre las necesidades básicas de la población, con cobertura regional o estatal destaca la ubicación del Parque de Beisbol Toluca 86 y de Ciudad Deportiva, en cuanto a equipamiento educativo El Colegio Mexiquense. Y para acceder a equipamientos especializados la población tiene que desplazarse a Toluca principalmente.<sup>31</sup>

Cuadro 24. Equipamiento urbano Zinacantepec

Equipamiento	Tipo	Cantidad
Educativo	Preescolar	69
	Primaria	66
	Secundaria	40
	Media superior	15
	Universidad	1
	Colegio Mexiquense	1

<sup>30</sup> Plan de desarrollo urbano de Zinacantepec, 2003

<sup>31</sup> Plan de desarrollo urbano de Zinacantepec, 2003

	Total	192
Recreación y deporte	Parque	2
	Ciudad deportiva	1
	Total	3
Salud	Unidades de Salud ISEM	12
	Unidades de Salud DIFEM, IMSS, ISSSTE	3
	Centro de rehabilitación	1
	Total	16
Administración Pública	Oficinas del gobierno municipal y Palacio Municipal	
Servicios Urbanos	6 mercados, 1 rastro, 8 panteones	

Fuente: Plan De Desarrollo Urbano Zinacantepec 2003

## 2.4.2 Contexto Metropolitano

Ahora continuación presentemos un análisis de las variables territoriales analizadas en la zona de estudio (4 municipios) y su relación a nivel ZMCT.

La Zona de estudio<sup>32</sup> tiene una superficie de 81, 183 ha o 811 km<sup>2</sup>, lo que representa el 40% del total de la ZMCT. En total cuenta con una población (2010) de 1, 277, 061 lo que representa el 75% de la ZMCT. Esto demuestra la importancia que tiene la zona de estudio en cuanto a población y concentración de la misma en este territorio.

### A) Usos de suelo

Dado que la ciudad central de la metrópoli y la zona de estudio es Toluca, es a partir de ahí que se distribuye el territorio urbanizado tanto oriente como al poniente, pero en mayor medida al oriente. Hasta el año 2010 la distribución de usos de suelo en la zona de estudio se distribuye de la siguiente manera:

<sup>32</sup> Será referida de esta forma y se compone de los 4 municipios de estudio.

Cuadro 25. Usos de suelo en la zona de estudio

Uso		Superficie Ha.	Porcentaje
Urbano	Toluca	17,815.5	21.60
	Metepec	3941.87	4.78
	San Mateo Atenco	1663	2.02
	Zinacantepec	2708.4	3.28
Total		26,128.77	31.69
No urbano	Toluca	25,136.64	30.48
	Metepec	2774.89	3.37
	San Mateo Atenco	212	0.26
	Zinacantepec	28,210	34.21
Total		56,333.53	68.31
<b>Total</b>		<b>82,426.3 ha.<sup>33</sup></b>	<b>100</b>

Fuente: elaboración propia con base en INEGI y Google Earth

Se observa que el suelo no urbano o no urbanizado representa el mayor porcentaje en la zona de estudio, sin embargo se considera que esto es proporcional al territorio total de los municipios que integran esta metrópoli. Por ejemplo Zinacantepec tiene un gran territorio que tiene mayor superficie de suelo no urbano. Por otro lado los otros tres municipios tienen una mayor superficie urbanizada. Lo que muestra que esta zona metropolitana de estudio, específicamente para el objeto de estudio, Vialidad Las Torres, está urbanizado, más no consolidado.

Dentro de los usos de suelo urbanos, el uso de suelo habitacional, es el que predomina en la Zona Metropolitana, tal como se observa en los municipios de Toluca y Metepec. En cambio el uso de suelo no urbano que predomina es el forestal y en menor medida el agrícola. Esto demuestra lo anteriormente dicho, el territorio de Zinacantepec está considerado como Zona Metropolitana, pero la mayor parte de ese territorio, forma parte de un suelo no urbanizado.

#### B) Viviendas y servicios

<sup>33</sup> Superficie aproximada, dado que las fuentes consultadas difieren unas de otras.

Como se ha mencionado el uso habitacional tiene la mayor superficie ocupada dentro de la zona de estudio (Toluca y Metepec, Zinacantepec y San Mateo Atenco se consideran casos similares), por lo que es de vital importancia hacer una descripción a nivel metropolitana de la situación de las viviendas y especialmente de los servicios públicos y su cobertura, por ello solo se hará mención de las viviendas ocupadas. Datos actualizados hasta 2010.

Cuadro 26. Viviendas y servicios en la zona de estudio

Zona Metropolitana	Viviendas totales habitadas	Con agua potable		Con drenaje		Con electricidad	
Toluca	199,815	172,912	88.75	186,926	95.94	193,256	99.19
Metepec	54,915	52,507	98.11	52,769	98.59	53,266	99.52
San Mateo Atenco	16,119	12,334	78.31	15,294	97.10	15,545	98.70
Zinacantepec	37,665	33,025	88.76	34,402	92.46	36,549	98.23
<b>Total</b>	<b>308,514</b>	<b>270,778</b>	<b>87.76</b>	<b>289,391</b>	<b>93.8</b>	<b>298,616</b>	<b>96.79</b>

Fuente: elaboración propia

En promedio en la Zona Metropolitana hay una cobertura importante de servicios públicos en las viviendas. Por lo que se observa, se puede afirmar que el servicio eléctrico tiene mayor cobertura en la zona de estudio. Y se observa una situación que más adelante se analizara a detalle, en los municipios de Toluca y Metepec hay mayor cobertura de servicios que en San Mateo Atenco y Zinacantepec.

### C) Infraestructura vial

La configuración vial de la Zona Metropolitana se considera de anillos concéntricos, en primera instancia se observa que en la ciudad central el anillo de paseo Tollocan forma parte del primer anillo, posteriormente con la ampliación de la Vialidad Las Torres al sur de la metrópoli, conformaría un eje estructurador al sur y se proyecta como un segundo anillo metropolitano. Por su parte la Salida y entrada principal de la Metrópoli, por el lado oriente es la autopista México-Toluca/Paseo Tollocan, al

norte la Avenida Isidro Fabela/Toluca-Atlacomulco, al sur la Avenida Pino Suarez/Toluca-Tenango y al Poniente Vialidad López Mateos/Toluca-Zitácuaro.

Entonces se tiene que la Vialidad Las Torres funge como conector en la metrópoli y alternativa ya que por ahora Paseo Tollocan es la Vialidad de traslado principal, debido a su mayor antigüedad y uso. Otras vialidades de similares características son Alfredo del Mazo y Avenida Aeropuerto al nororiente, Calzada al Pacifico al sur.

Dentro de una jerarquía menor, las vialidades que se encuentran en un papel local/metropolitano es decir, los movimientos efectuados en ellas son dentro de los municipios como en la metrópoli, tales como Venustiano Carranza, Avenida Comonfort, Avenida Juárez (San Mateo), Avenida Tecnológico, Avenida 16 de Septiembre (Zinacantepec).

## **2.5 Conclusiones**

Se confirmó que la vialidad es un eje importante en la metrópoli, especialmente al sur de la misma, debido a que además del Paseo Tollocan, la vialidad Las Torres es la única que conecta directamente a los 4 municipios. De esta forma las variables descritas en este apartado y más adelante analizadas cobran sentido debido a la relación con esta vialidad y el contexto donde se ubican.

En relación a la variable territorial uso de suelo, el que predomina en los cuatro municipios analizados es el habitacional, seguido del comercial y de servicios, situación que denota claramente el proceso de urbanización que está experimentando la ZMCT, tal como se señaló en el marco teórico – conceptual.

A su vez la vivienda y servicios cobran importancia en este contexto debido a que muestran una buena calidad de vida en los 4 municipios, lo que se demuestra con los porcentajes de cobertura de servicios, que en promedio son mayores al 80%.

En cuanto al equipamiento se observa una concentración y especialización de servicios en Toluca y Metepec, por lo que la población de San Mateo Atenco y Zinacantepec, además de otros municipios que integran el área metropolitana

tengan que realizar desplazamientos para cubrir demandas más especializadas, de ahí la que también se presenten las relaciones funcionales entre los municipios que integran la metrópoli y de la importancia de contar con vías de acceso que permitan la conectividad entre territorios.

## **Capítulo 3**

### **Análisis comparativo de las condiciones territoriales de la Zona Metropolitana de la Ciudad de Toluca**

### **3.1 Introducción**

Para integrar este capítulo se consultó la información por Área Geo Estadística Básica (AGEB) del Sistema para la Consulta de Información Censal (SCINCE) del INEGI de los años 1990 – 2000 y 2000 – 2010 en las áreas por donde transita la vialidad Las Torres. El objetivo es presentar el análisis cuantitativo y comparativo de las condiciones territoriales a nivel zona de estudio (Toluca, Metepec, Zinacantepec y San Mateo Atenco) y los AGEBS donde se ubica la vialidad las Torres, todo con el propósito de comprobar la hipótesis de trabajo.

Este capítulo se integra de cuatro apartados, en el primero presenta la justificación sobre la selección de datos estadísticos y el procedimiento de correlación que se utilizó. En el segundo se hace una descripción de las variables territoriales en la zona de estudio. En el tercer apartado se presenta un ejercicio de análisis que correlacionan variables cuantitativas para encontrar su influencia, lo que permitirá corroborar o no la hipótesis planteada al inicio de esta tesis y finalmente se presentan las conclusiones.

### **3.2 Metodología**

Para conocer los cambios y el impacto que ha tenido la vialidad sobre las condiciones territoriales, tales como usos de suelo, vivienda y servicios, infraestructura vial y equipamiento urbano en la vialidad Las Torres, el tipo de información que será analizada en una primera instancia es cuantitativa. La información cualitativa procede de observaciones directas en el área de estudio.

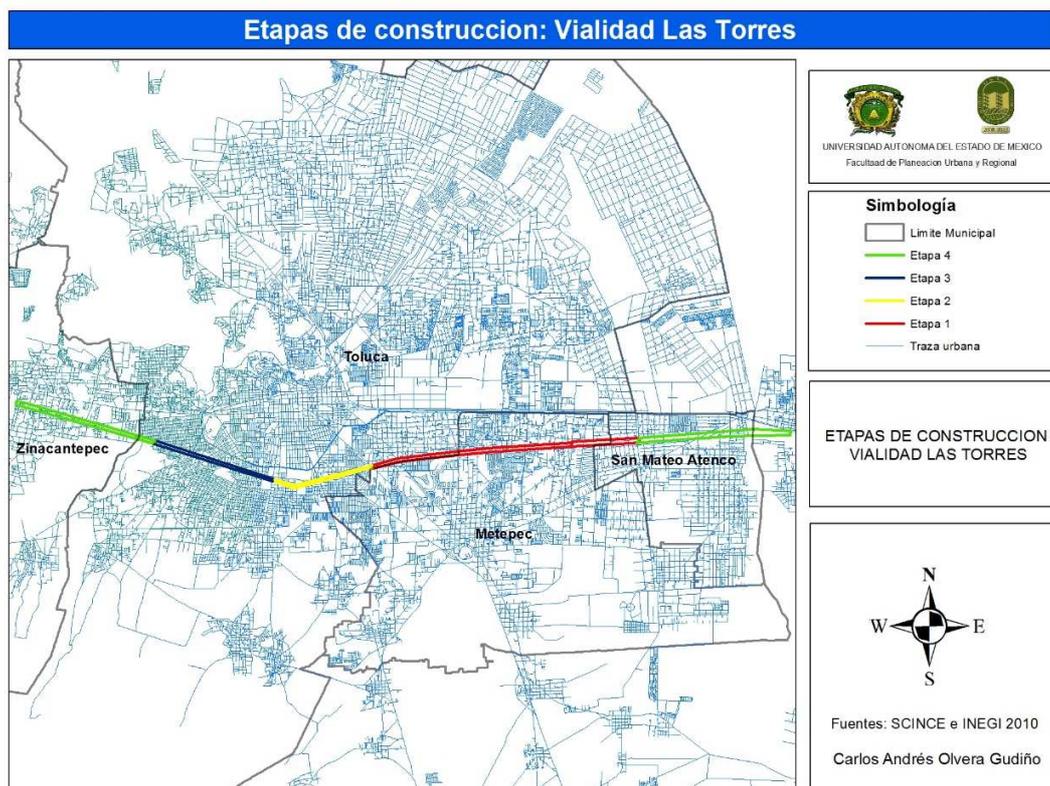
La observación se realizó con ayuda de fichas de trabajo que permitieron organizar las características observadas en el recorrido, se obtuvieron las características técnicas, equipamientos, problemáticas y flujo de automóviles. También se hizo observación con ayuda del software Google Earth para tener un panorama más amplio del contexto de la Vialidad Las Torres.

Para conocer los efectos que ha tenido la vialidad se retomó la metodología utilizada por Ríos (2004) las cuales son: vivienda y servicios, equipamiento, usos de suelo e infraestructura vial.

### 3.3 Contexto histórico: Vialidad Las Torres

La vialidad Las Torres, anteriormente conocida como “Solidaridad” y previamente “Lázaro Cárdenas”, se encuentra sobre el derecho de vía de las líneas de conducción eléctrica (torres de alta tensión), que formaron parte del proyecto Hidroeléctrico Miguel Alemán, para dotar de energía eléctrica al Distrito Federal en los años 40 (Hernández, 1996).

#### Plano 5. Etapas de construcción de la Vialidad



Fuente: Elaboración propia con base en INEGI Y SCINCE 2010

En el año de 1983 se elabora el proyecto de realización de la vialidad, en un principio se realizó con el fin de adecuar el territorio donde se ubicaron las torres eléctricas y evitar su uso inadecuado; además de dotar de una alternativa vial y de transporte a la ciudad que permitiera reducir el volumen de tránsito en la vialidad Paseo Tollocan. (Hernández, 1996).

En el año de 1985 comenzó la creación de la primera y segunda etapa de la vialidad, con la construcción del tramo que va desde Av. Federación-Av. 5 de mayo, posteriormente hasta lo que es Av. Tecnológico; en el lado extremo se construyó el tramo que va desde 5 de mayo a Paseo Colón. Todo el tramo construido en los municipios de Metepec y Toluca, en ambos sentidos de circulación. (Hernández, 1996).

Una tercera etapa comprende la construcción en el periodo 92-93 del tramo final de Paseo Colón a Av. Venustiano Carranza y finalmente la cuarta y última etapa desde Av. Carranza hasta Av. Torres chicas donde se finalizó la vialidad con un retorno en aquella intersección. (Hernández, 1996).

De la misma manera en aquella etapa que finalizó totalmente a mediados de los años 90, se construyeron espacios recreativos y deportivos, precisamente para evitar los usos inadecuados del suelo. (Hernández, 1996).

Posteriormente en el año 2000, la vialidad no había tenido transformaciones importantes, excepto por la construcción de un carril central en el tramo y sentido que va desde Paseo Colón-Av. 5 de Mayo.

Fue en el año 2012 que se concluyó la última ampliación de la vialidad hasta el momento:

*“Las obras de ampliación y modernización de la avenida Solidaridad-Las Torres, la cual tenía un aforo de 50 mil vehículos diarios, inicia en el municipio de Zinacantepec en donde se amplían 3 carriles a la avenida*

*16 de septiembre y se concluye en un puente para entroncar con la avenida Adolfo López Mateos.*

*La avenida tenía una longitud de 15 km y se agregaron 5 en el lado poniente (Zinacantepec) y 5 en el lado oriente (Lerma), con lo que se llega a 25 km, para beneficio de más de un millón y medio de habitantes de cinco municipios del Valle de Toluca. Esta obra consolida la nueva infraestructura de comunicaciones en la Zona Metropolitana de la ciudad de Toluca.*

*La ampliación y modernización de la avenida Solidaridad-Las Torres incluye dos distribuidores en cada punta y cuatro puentes deprimidos, en los cruces más conflictivos con cárcamo de bombeo para evitar inundaciones” (GEM, Junta de Caminos del Estado de México, 2012).*

De forma resumida estas son los diferentes tramos que a lo largo de las etapas de la Vialidad se construyeron.

Cuadro 27. Crecimiento de la Vialidad Las Torres

Año	Longitud de la Vialidad
1990	8 km
2000	15 km
2010-2012	24 km

Fuente: elaboración propia

### **3.4 Descripción técnica: Vialidad Solidaridad Las Torres**

La información de este apartado se obtuvo de observaciones directas a la vialidad, además de mediciones con ayuda de imágenes satelitales, principalmente en el software Google Earth.

Como se mencionó anteriormente la vialidad se ubica sobre el derecho de vía de las líneas de conducción de energía eléctrica, que originalmente fue de 80m en cada

lado de la torre eléctrica, sin embargo este tramo es variable, debido a que no se ha respetado la restricción de construcción.

En un principio el proyecto de la vialidad contemplaba cuatro vías (dos para cada sentido), en un tramo que iba desde el entronque con la carretera a Almoloya de Juárez en Zinacantepec hasta finalizar con la Boulevard Miguel Alemán.

Anterior a la última modernización y ampliación, la vialidad contaba únicamente con una vía central de 3 carriles que iba en el sentido de Paseo Colón a 5 de Mayo.

Actualmente la vialidad tiene una longitud total de 25 km desde el entronque con la Av. 16 de Septiembre en Zinacantepec, hasta el entronque con el cuerpo con sentido Toluca-Ciudad de México, en el municipio de Lerma.

Los carriles laterales cuentan con una sección de 12m en ambos sentidos. Y con la última etapa de modernización se construyeron vías centrales en ambos sentidos que van desde Paseo Colón hasta Av. Díaz Mirón. Ambos sentidos con una sección de 5 a 7m debido a que hay tramos en los que se reduce de tres a dos carriles.

Además cuenta con más de 26 intersecciones con vías primarias de los municipios metropolitanos, los cuales se muestran en el cuadro 23. Ver planos 6 y 7.

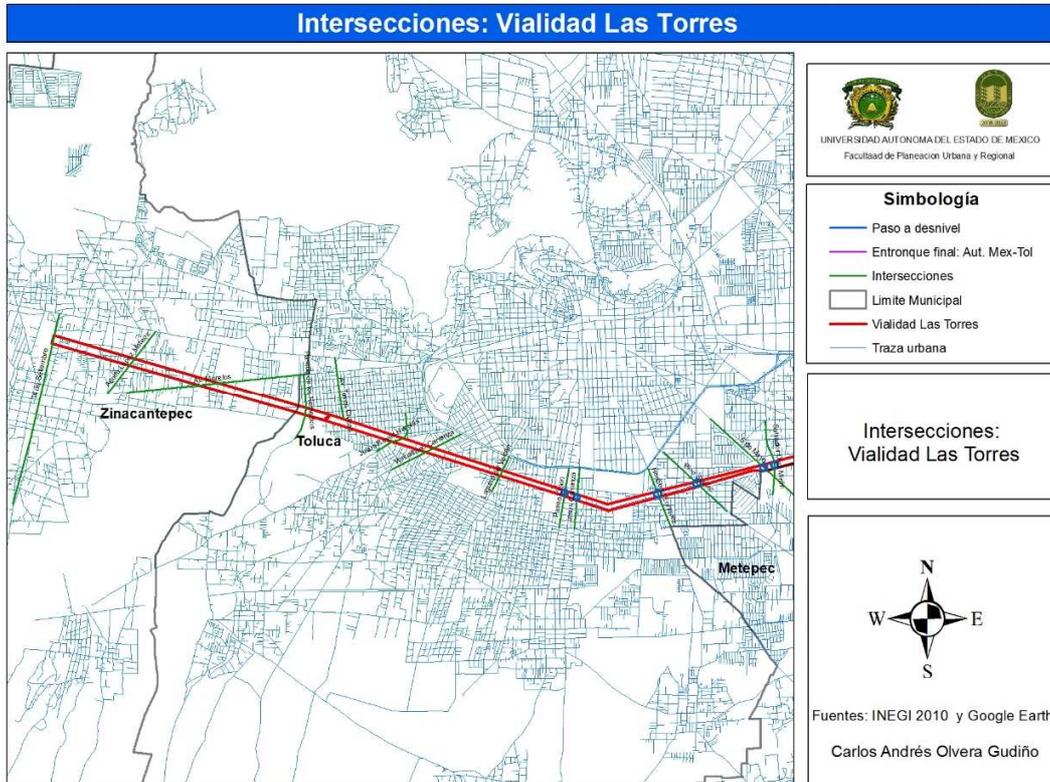
Cuadro 28. Intersecciones de la Vialidad Las Torres

Municipio	Intersección	Paso deprimido
Zinacantepec	Entronque final: AV. 16 de Septiembre	
	Adolfo López Mateos	
	Av. Morelos	
	Parque de los remedios	
	Av. Torres Chicas	
	Av. Jesús Reyes Heróles	
	Av. Venustiano Carranza	
	Laguna del Volcán	
	Paseo Colon	
	Jesús Carranza	
Metepec	Heriberto Enríquez	
Toluca	Av. Pino Suarez	
Metepec	5 de Mayo	
	Salvador Díaz Mirón	
Toluca	Av. Federación	
	José María Morelos	
Metepec	Ignacio Comonfort	
	Manuel J. Clouthier	
	Adolfo López Mateos	
	Av. Tecnológico	
San Mateo Atenco	Emiliano Zapata	
	Miguel Alemán	
	Av. Reforma	
	Av. Buenavista	
	Independencia	
	Benito Juárez	
	Autopista Lerma Tenango	La Vialidad pasa por un Puente pero sin intersección
Lerma	Entronque final en un sentido con Benito Juárez García y en el otro con la Autopista México Toluca	

Fuente: elaboración propia con base en Imágenes satelitales

Además de sus intersecciones se han adicionado pasos a desnivel como se muestra en la tabla anterior, con el objetivo de reducir el congestionamiento en dichas intersecciones.

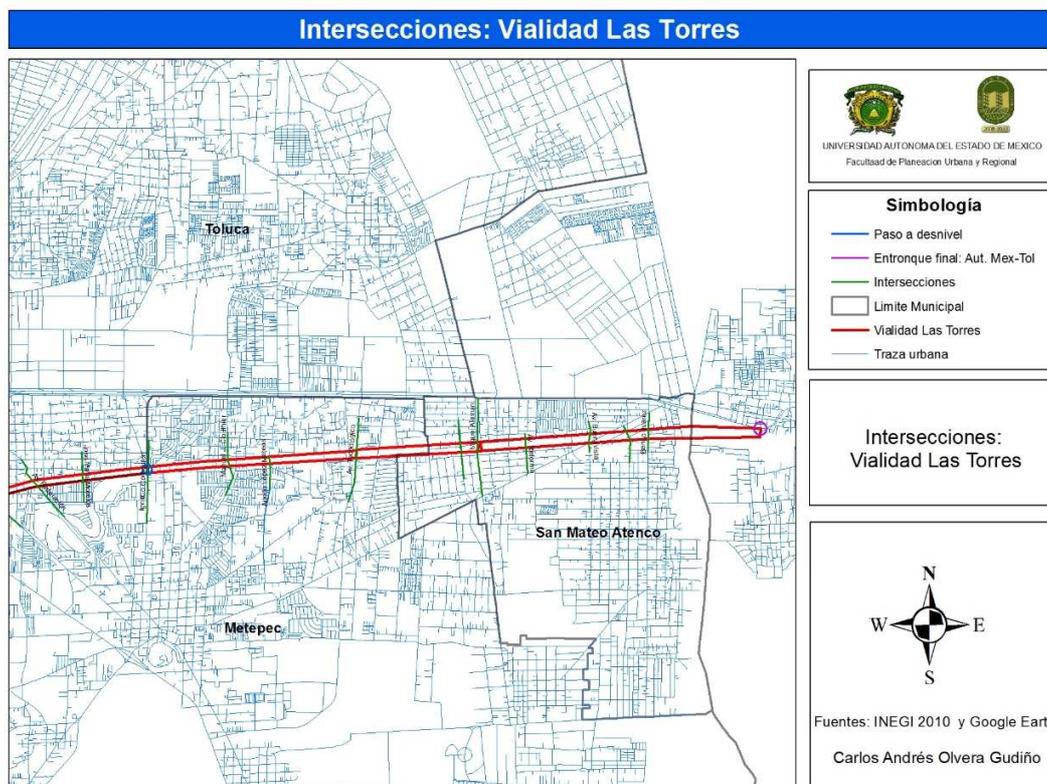
### Plano 6. Intersecciones Vialidad Las Torres



Fuente: INEGI 2010 y Google Earth

En el plano No. 6 y No. 7 se muestran las intersecciones de la vialidad con los municipios de Zinacantepec y Toluca, así como con Metepec y San Mateo Atenco y la intersección final con la Autopista México-Toluca en el municipio de Lerma.

## Plano 7. Intersecciones Vialidad Las Torres



Fuente: INEGI 2010 y Google Earth

### 3.5. Contexto territorial: Vialidad Las Torres

Para el análisis de las 4 variables territoriales se consideraron un total de 52 AGEB's: 19 en Metepec, 21 en Toluca, 6 en San Mateo Atenco y 6 en Zinacantepec. Cabe señalar que hay tramos especialmente en Zinacantepec, donde se consideró un promedio de los contiguos, debido a la incipiente urbanización. Esto representa un total de 2711.087 ha de área de estudio en la Vialidad Las Torres. Véase Anexo Cartográfico: Planos de AGEB's por municipio.

**Cuadro 29. AGEB´s seleccionadas por municipio**

Municipio	AGEB
Zinacantepec	(1511800010505)(1511800010280)(1511800010399)(1511800010149) (1511800010083)(1511800010134)
Toluca	(1510600010561)(1510600010631)(1510600010646)(1510600010896) (1510600011682)(1510600011697)(1510600011945)(151060001195ª) (1510600011979)(1510600011983)(1510600011998)(1510600012017) (1510600012040)(151060001206ª)(151060001213ª)(1510600012144) (1510600012214)(1510600012426)(1510600012430)(1510600012445) (151060001245ª)
Metepec	(1505400340826)(1505400340830)(1505400340845)(150540034085ª) (1505400340864)(1505400340879)(1505400340898)(1505400340900) (1505400370915)(1505400370934)(1505400370968)(1505400370987) (1505400370991)(1505400491114)(1505400491129)(1505400491133) (1505400491148)(1505400491203)(1505400491241)
San Mateo Atenco	(1507600010062)(1507600010077)(1507600010147) (1507600010185)(1507600010310)(1507600010325)

Fuente: Elaboración propia con base en SCINCE 2010

### 3.6 Análisis comparativo de las condiciones territoriales de la vialidad

#### 3.6.1 Usos de suelo

##### A) Usos de suelo metropolitanos

En el periodo de 1990 al 2000 la superficie de los 4 municipios representó el 28.7% de uso urbano y 71.29% de uso no urbano. Esto debido a que la superficie no urbana, además de considerar el suelo para actividades primarias, también incluye las áreas protegidas como (el Parque del Nevado de Toluca) y suelo forestal principalmente en Zinacantepec. Para 2010 se observa que continúa el predominio de uso de suelo no urbano, con un 68%.

Cuadro 30. Usos de suelo en los municipios 1990-2010

Municipio	Ha.	1990		2000		2010		Incremento /disminución 00-10
		ABS.	%	ABS	%	ABS	%	%
Toluca	Urbano	-	-	16,039.52	38.17	17,815.5	41.47	3.3
	No urbano	-	-	25974.39	61.8	25,136.64	58.52	-3.28
Total	-	-	-	42013.91	100	42952.14	100	-
Metepéc	Urbano	1953	25.41	3,292.37	48.77	3,941.87	58.68	33.27
	No urbano	4798.89	74.58	3459.52	51.23	2810.02	41.31	-33.27
Total	-	6751.89	100	6,751.89	100	6751.89	100	-
San Mateo Atenco	Urbano	-	-	1347.2	71.6	1663	88.69	17.13
	No urbano	-	-	551.2	28.4	212	11.3	-17.1
Total	-	-	-	1940.66	100	1875	100	-
Zinacantepec	Urbano	663.5	2.18	2708.4	8.76	2740.1	8.76	6.58
	No urbano	29665	97.81	28208	91.24	28539.8	91.24	-6.58
Zona Metropolitana	Urbano			23429.88	28.7	26160.47	31.57	2.87
	No urbano			58193.11	71.29	56698.46	68.42	-2.87
	Total			81622.99	100	82858.93	100	

Fuente: elaboración propia. \*Cabe aclarar que las distintas fuentes de información consideran diferentes superficies totales municipales, además no en todos los periodos se toman en cuenta los mismos tipos de usos de suelo, por tanto se considerará únicamente análisis la relación del suelo urbanizado y el no urbanizado.

### B) Usos de suelo: Vialidad Las Torres

La Vialidad Las Torres transita por la parte sur de la ZMVT, a lo largo de 24 km de longitud, dentro de los cuales predominan en un 60% el uso de suelo habitacional, seguido del comercial con el 32%.

Cuadro 31. Usos de suelo 2010 en la Vialidad Las Torres

Uso de suelo	Superficie ha	%
Habitacional	1626.65	60
Comercial	867.54	32
Desocupados	216.88	8
Total Vialidad	2711.087	100

Elaboración propia con base en mediciones Google Earth y SCINCE

Con base en observaciones de imágenes de satélite del año 2000 podemos señalar que continúa la aparición de usos urbanos en parte central de la Vialidad Las Torres y el uso de suelo habitacional y mixto (agrícola-habitacional) se presenta en los extremos de la Vialidad, que son los más tramos construidos más recientemente en los municipios de Zinacantepec y San Mateo Atenco.

#### -Uso Habitacional

Es el uso predominante, alrededor de la vialidad se encuentran 53, 457 viviendas de las 301,334 existentes en los 4 municipios, lo que representa el 17% de las viviendas totales.

Lo anterior nos ratifica que contar con una vialidad que tenga frente y acceso por una vialidad regional y en este caso metropolitana resulta atractivo tanto para la población como para inversionistas. Situación que en su momento generó plusvalía para los predios y las viviendas existentes. Esto se afirma al observar la gran cantidad de viviendas que han ocupado el 60% de la superficie del área de estudio de la Vialidad.

#### -Uso Comercial

A lo largo de la vialidad se encuentran ubicados diversos tipos y tamaños de comercio y servicios, ya consolidados en los municipios de Toluca y en Metepec y de manera incipiente en los municipios de San Mateo Atenco y Zinacantepec, acorde a las fechas de apertura de los tramos de la vialidad.

Durante el recorrido de campo se observó que en la zona donde hay mayor concentración de comercios es en la intersección de la Vialidad Las Torres con la Av. Pino Suárez, 5 de Mayo y V. Carranza.

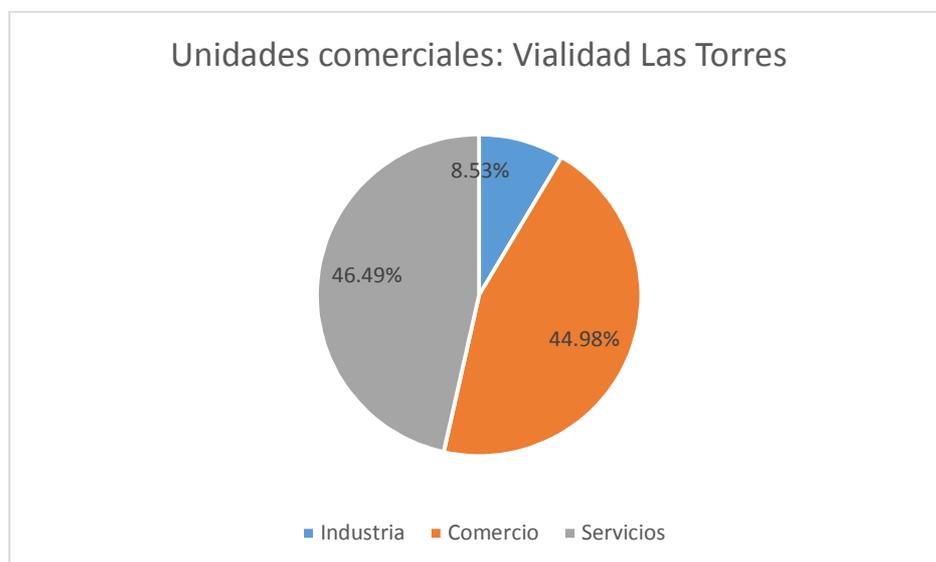
**Cuadro 32. Unidades económicas por tipo y tamaño en la Vialidad Las Torres**

Tipo de establecimiento	Tipo	Total	%
Energía eléctrica, agua potable y gas	2 Subestaciones CFE	2	0.274
Industria manufacturera	13 (Metepec) 39 Toluca 10 San Mateo	62	8.5
Comercio al por mayor y al por menor	89 (Metepec) 203 (Toluca) 30 San mateo 5 (Zinacantepec)	327	44.85
Servicios (financieros, inmobiliarios, de salud, educativos, esparcimiento, alojamiento temporal, profesionales, científicos)	121 Metepec 199 Toluca 15 San Mateo 3 Zinacantepec	338	46.36
Total		729	100

Fuente: elaboración propia con base en DENUE e INEGI en línea.

Así el 46% del total de establecimientos se concentra en el sector servicios, seguido de los establecimientos comerciales que representan el 44% del total, es decir sobre la vialidad Las Torres, la población puede acceder a más de 600 opciones de comercios y servicios, es decir, estamos hablando de un corredor comercial y de servicios metropolitano. Ver gráfica No.1.

**Gráfico 1. Distribución de las unidades comerciales en la Vialidad Las Torres**



Fuente: elaboración propia

Por tanto podemos concluir que la Vialidad Las Torres experimenta un proceso de ocupación de usos de suelo diferenciado por un parte la concentración de usos de suelo habitacionales y comerciales que predomina en los municipios de Toluca y

Meteppec, y por el otra parte los tramos que están en un proceso consolidación como son San Mateo Atenco y Zinacantepec.

La industria al tener un porcentaje reducido, demuestre que no es apta o al menos no tanto como para el comercio y las viviendas, por lo que se considera que el crecimiento del suelo industrial es mínimo o nulo.

### 3.6.2, Viviendas, servicios e infraestructura vial

#### A) Vivienda y servicios

Como se señaló en el apartado anterior, los 4 municipios que forman parte de la zona de estudio cuentan con un total de 301,334 viviendas de las cuales el 17.74% se ubican sobre la vialidad Las Torres, es decir, casi una cuarta parte del total de viviendas.

Se compararon los datos de los AGEBS que se ubican sobre la vialidad en cuanto a su cobertura de servicios, respecto a las coberturas del municipio. De esa forma se obtiene que, las viviendas que se ubican sobre la vialidad Las Torres cuentan con más del 90% en cuanto a cobertura de servicios de agua potable, drenaje y energía eléctrica. Para mayor detalle se sugiere consultar el anexo metodológico (cuadros de AGEB's 1 al 4)

Cuadro No. 33 Viviendas de la Zona Metropolitana de la Ciudad de Toluca

Municipio	Viviendas zona de estudio	Viviendas Municipio	% de la zona de estudio en comparación a la ZM
Toluca	18,856	194,827	9.67%
Meteppec	22,673	53,540	42.34%
San Mateo Atenco	7,155	15,758	45.40%
Zinacantepec	5,173	37,209	13.90%
ZM	53,457	301,334	17.74%

Fuente: elaboración propia con base en SCINCE e INEGI 2010

Las viviendas como ya se mencionó forman parte del uso de suelo predominante en Las Torres y el municipio con mayor cantidad de viviendas es Toluca. Meteppec y San Mateo Atenco presentan un porcentaje de 42% y 45% respectivamente de

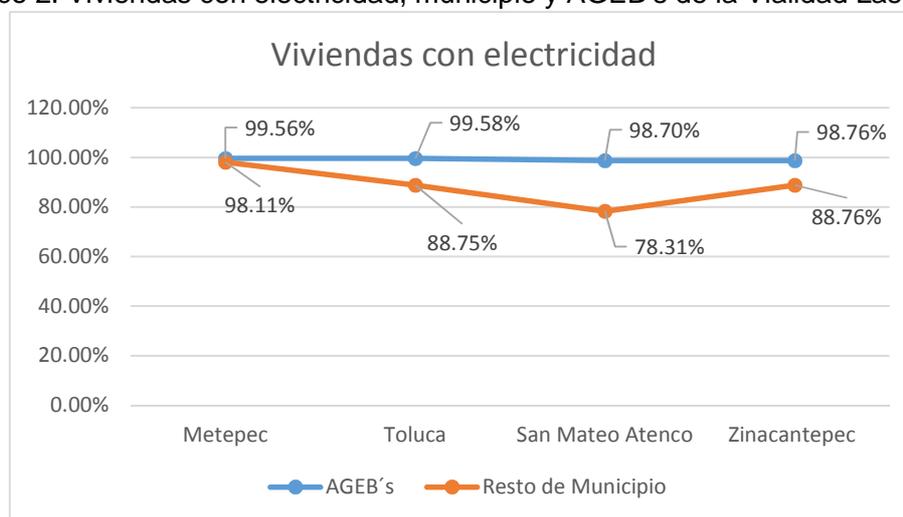
viviendas instaladas en Las Torres lo que demuestra que hay una mayor concentración de viviendas, esto debido al tamaño del territorio municipal.

En el caso de Toluca claramente se observa que la urbanización se ha extendido a la zona oriente, es decir hacia la Ciudad de México, en cambio en Metepec y San Mateo Atenco se ha concentrado en la Zona sur de la metrópoli, aunque no del todo en Las Torres, el otro 58% de viviendas en Metepec bien puede estar distribuido en la zona centro del municipio de Metepec y su periferia municipal.

A lo largo de la metrópoli, se observa una concentración en la parte centro-sur de la misma tanto de viviendas como de los servicios básicos, en cambio en los extremos de la misma en la vialidad se observa un caso contrario de no concentración de viviendas y por tanto de uso de suelo habitacional, tal es el caso del municipio de Zinacantepec.

En cuanto al servicio de energía eléctrica se tiene una cobertura de 99.15% del servicio en las viviendas en la zona de estudio, haciendo así una diferencia del 10.67% en comparación a los 4 municipios de la zona de estudio.

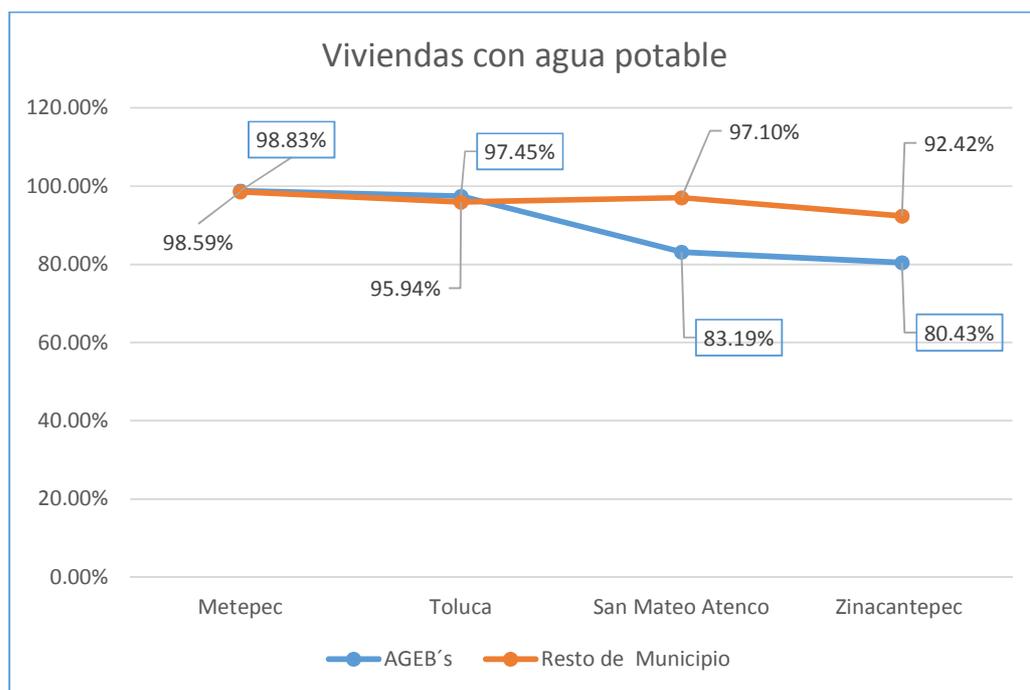
Grafico 2. Viviendas con electricidad, municipio y AGEB's de la Vialidad Las Torres



Fuente: Elaboración propia, con base en SCINCE y SNIM

En cuanto al servicio de agua potable se tiene una cobertura del 89.9% del total de las viviendas ubicadas sobre la vialidad variando en un 6.03% menos respecto a las coberturas de las viviendas en del resto de la ZMCT.

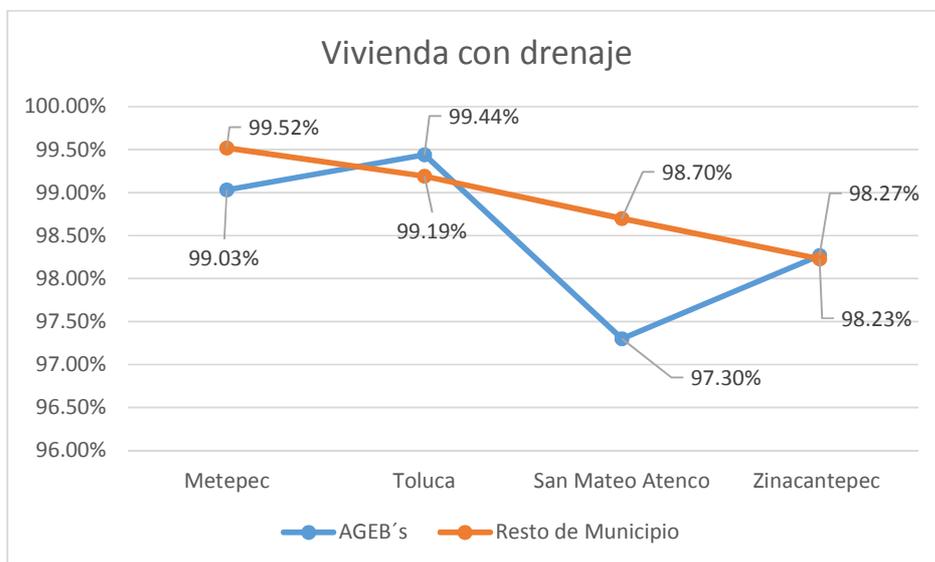
Grafico 3. Cobertura de Viviendas con agua potable, municipio y AGEB's de la vialidad las Torres



Fuente: Elaboración propia, con base en SCINCE y SNIM

En cuanto al servicio de drenaje, se cuenta con una cobertura de 98.51% de cobertura del servicios en las viviendas que se ubican sobre la vialidad Las Torres, lo que representa una del 0.40% respecto al resto de las viviendas que se ubican en los municipios metropolitanos. En cuanto a este servicio de agua potable se puede mencionar que la situación es diferente, se observa una mayor cobertura en la metrópoli en general que en los AGEBS, esto propiciado por diversos factores, como el diferente prestador del servicio, otro tipo de infraestructura, la dificultad de llevar el servicio eléctrico debido a las condiciones económicas de las diferentes áreas y la menor extensión del área de estudio de la Vialidad Las Torres.

Grafico 4.Cobertura de Viviendas con drenaje, municipio y AGEB's de la Vialidad Las Torres.



Fuente: Elaboración propia, con base en SCINCE y SNIM

Con el servicio de drenaje se muestra una cobertura del 98% en la metrópoli, en cambio en los AGEBS hay un cobertura del 97%. Ese 1% de diferencia demuestra una situación similar que con el servicio de agua potable, debido a las mismas características de prestación del servicio es visible que a lo largo de toda la metrópoli es de mayor facilidad para el prestador de servicio, tener una cobertura mayor en un territorio mayor que en los AGEBS.

A continuación, en el cuadro No. 34 se muestra a nivel porcentual la influencia que tiene la vialidad Las Torres con el resto de cada uno de los 4 municipios que integran la zona de estudio.

Cuadro No. 34. Comparativa de cobertura de Servicios en la Zona Metropolitana de la Ciudad de Toluca y los AGEBS de la vialidad Las Torres.

Municipio/ Servicio	Electricidad		Agua Potable		Drenaje	
	Zona de estudio	ZMCT	Zona de estudio	ZMCT	Zona de estudio	ZMCT
Toluca	99.58%	88.75%	97.45%	95.94%	99.44%	99.19%
Metepec	99.56%	98.11%	98.83%	98.59%	99.03%	99.52%
San Mateo Atenco	98.70%	78.31%	83.19%	97.10%	97.30%	98.70%
Zinacantepec	98.76%	88.76%	80.43%	92.42%	98.27%	98.23%
Totales	99.15%	88.48%	89.98%	96.01%	98.51%	98.91%

Fuente: Elaboración propia con base en SCINCE e INEGI 2010

Como se puede apreciar las viviendas que se encuentran ubicadas en los AGEBS tienen un nivel de cobertura mayor que la zona de estudio en un 1.42%. Por lo que podemos concluir que la infraestructura vial trae a la par la introducción de servicios conexos que se ubican justo en sus derechos de vía, lo que garantiza la introducción de redes de agua potable y drenaje, así como el tendido de la red de postes para dotar de energía eléctrica, esa es otra de las funciones que cumple la vialidad Las Torres en la metrópoli.

La vialidad entonces ha influido en un solo servicio para su mayor cobertura que es la energía eléctrica, entonces para los otros dos servicios que son agua potable y drenaje su cobertura ha sido mínima o casi nula. Es decir, ha incidido en la cobertura de servicios, lo que provoca que las viviendas aledañas a la vialidad también cuenten con servicios.

#### **4) Infraestructura vial**

En los períodos analizados 1990-2000 y 2000-2010 se observa que la vialidad al ir incrementando su longitud ha permitido una mayor conectividad con localidades y colonias por los municipios donde transita a través de sus intersecciones con vías primarias.

La vialidad Las Torres comunica 4 municipios (Toluca, Metepec, San Mateo Atenco y Zinacantepec) y un quinto con la intersección a la Autopista Federal México Toluca, que es el municipio de Lerma, dando como resultado un total de 28 intersecciones, 8 de ellas con paso a desnivel.

Destacan dos municipios que se han consolidado en cuanto a su urbanización, éstos son Toluca y Metepec, dado que fueron los primeros municipios donde operó la vialidad. Recientemente se concluyeron los pasos a desnivel en las intersecciones de Paseo Colón, Jesús Carranza, Heriberto Enríquez, 5 de Mayo, Salvador Díaz Mirón, José Ma. Pino Suárez e Ignacio Comonfort. Esto debido a excesivo flujo que se daba en la zona, lo que coadyuvó con la agilización del tránsito vehicular.

En cuanto a los efectos territoriales, se observa que las vialidades que cuentan con intersección con la vialidad Las Torres se han convertido en ejes principales de entrada y salida en la Zona Metropolitana, específicamente en la parte sur donde se ubica la vialidad.

### **3.7 Conclusiones**

En este capítulo se presentaron los efectos territoriales que ha traído consigo la operación de la vialidad Las Torres en 4 municipios metropolitanos. Con base en lo expuesto se concluye que la vialidad Las Torres manifiesta procesos diferenciados de urbanización y ha tenido influencia en grados diferentes en la metrópoli.

En los municipios de Toluca y Metepec la vialidad consolidó su urbanización que inicio en la década de los 90s. Es decir, la apertura de la vialidad permitió que predios tuvieran una mayor demanda, esto se demuestra al observar la concentración de suelo habitacional y comercial actual, así como las viviendas y servicios, principalmente la energía eléctrica.

Además podemos señalar que la vialidad Las Torres desempeña una doble función a nivel metropolitano, por un parte satisface la demanda de movilidad que demanda la ZMCT y por otra se hizo uso del derecho de vía de las líneas de alta tensión que estaban invadiéndose por asentamientos precarios, lo que además propició la desconcentración de algunos equipamiento y establecimientos comerciales al interior de la metrópoli.

En los municipios de San Mateo Atenco y Zinacantepec se observa una situación distinta ya que al no haber una urbanización consolidada, la vialidad cumple el papel de alternativa para la movilidad, y la tendencia es que se consolide también como un eje comercial y de servicios ya que se cuenta con las condiciones para ello, ya que la zona cuenta con cobertura de servicios de agua potable, drenaje y energía eléctrica que oscilan entre el 90 % y 99%.

# **Capítulo 4**

## **Conclusiones**

Durante el desarrollo de la investigación se encontraron ciertas dificultades en cuanto a la recopilación de información principalmente las fuentes gubernamentales e institucionales donde los datos existentes eran incompletos.

Cabe señalar que la infraestructura vial lleva implícitos aspectos económicos (precio del suelo, renta, venta, demanda) y aspectos sociales (estructura y crecimiento de la población), sin embargo esta tesis se centró en los aspectos y variables territoriales más importantes de acuerdo al objeto de estudio (vialidad).

#### **4.1 Conclusiones Generales y Resultados**

Con la información expuesta en el capítulo anterior se comprueban los efectos que traen consigo la construcción y funcionamiento de una vialidad sobre el territorio, en este caso en una metrópoli, comprobando con ello la hipótesis de trabajo.

Así podemos señalar que a veinte años de operación de la vialidad Las Torres cumple con la función por la que fue creada, es decir, representar una opción de tránsito para el flujo vehicular a nivel municipal y metropolitano.

Con la apertura de la vialidad las Torres se incorporaron nuevos predios al mercado inmobiliario, situación que propició la introducción o ampliación de los servicios de agua potable, drenaje y electricidad, presentándose en la actualidad casi coberturas del 100%.

Se tienen dos áreas importantes, la primera conformada por Toluca y Metepec con una mayor concentración de usos de suelo urbano con un 41% con un 58% del total de su superficie municipal, lo que representa el 83% del suelo urbano en la metrópoli y la vialidad Las Torres.

Por otro lado en Zinacantepec y San Mateo Atenco se han observado otro tipo de efectos en las variables analizadas como los usos de suelo, se puede decir que el proceso de urbanización es incipiente.

El caso de los servicios públicos también difiere de la primer zona pues se cuenta con un 98% de cobertura 1% menos que la zona anterior, además de 82% de cobertura de agua potable y 97% de drenaje.

En cuanto al equipamiento que se encuentra situado a los alrededores de esta vialidad podemos observar que existen equipamientos regionales tales como el Hospital Estatal de Oncología y del Niño, así como áreas verdes comunes ya que la mayor parte de uso de suelo es de uso habitacional con un 60% de ocupación y en segunda instancia de uso comercial con 32%.

El espacio de la vialidad principalmente en su camellón central fue un lugar factible para el establecimiento de unidades deportivas o campos para su uso recreativo, debido al amplio espacio de su camellón de 80m de ancho en promedio. Sin embargo dadas las características de la misma (espacio, accesibilidad, trayectoria) se ha propuesto su aprovechamiento de otras formas como se menciona en seguida.

- Recientemente el Gobierno Federal ha puesto en marcha la creación de un proyecto de transporte colectivo que permitirá la comunicación entre la Zona Metropolitana del Valle de Toluca y el Distrito Federal. Se trata del Tren Interurbano de pasajeros México-Toluca. Que se espera inicie operaciones en el año 2017.
- Habrá diferentes estaciones, comenzando en el municipio de Zinacantepec, otra en la central de autobuses de Toluca y una estación que conecte al Aeropuerto Internacional de la Ciudad de Toluca y la zona turística o centro del municipio de Metepec, finalmente en la Ciudad de México llegará a la Zona de Santa Fé para finalizar su recorrido en la estación metro Observatorio de la Ciudad de México.
- Lo destacable de este proyecto en relación con esta investigación es el trayecto; que pasa por la Zona Metropolitana de Toluca a través de la Vialidad Las Torres, aprovechando la ampliación reciente en el municipio de Zinacantepec y San Mateo Atenco, se ha presentado como la opción más

viable para el trayecto del tren interurbano o intermetropolitano, debido al derecho de vía existente.

En cuanto a la infraestructura vial se observó que las intersecciones de las vialidades con Las Torres formaron un punto importante de concentración establecimientos, pues la conjunción de dos avenidas importantes atrae la instalación de este tipo de establecimientos, ya que el tránsito diario de personas y transporte pues alrededor de 2,250<sup>34</sup> automóviles y transporte diverso (público, de carga, etc) que transita diariamente lo que se podría considerar una propaganda indirecta y permanente para sus negocios.

En cuanto a usos del suelo, los comercios al mayoreo y menudeo, así como los servicios de todo tipo representan el mayor número de unidades comerciales ubicadas sobre la vialidad con 44% del total de establecimientos comerciales. Así mismo en Toluca y Metepec se encuentra el mayor número de estos establecimientos, al estar 27% y 62% respectivamente en esta zona de la metrópoli; reafirmando la consolidación urbana que se tiene en este tramo de la vialidad.

Con las recientes obras de construcción y remodelación de la infraestructura eléctrica (torres) se espera que la vialidad adquiera un papel determinante a mediano y largo plazo es decir de 10 a 20 años, pues con la culminación del proyecto de transporte colectivo (tren suburbano) la vialidad tendrá un mayor flujo, mayor ocupación y permitirá modificar la zona donde transita para consolidarla dentro de la ciudad o metrópoli. Especialmente en la zona del municipio de Zinacantepec y en menor medida San Mateo Atenco.

Para ello habrá contar con lineamientos de ocupación para evitar problemas que se ven actualmente como ocupación irregular del espacio federal donde están las líneas de alta tensión.

---

<sup>34</sup> Dato obtenido por medio de cálculos propios: En la intersección de Jesús Carranza y Las Torres en un semáforo en verde pasan 50 autos por minuto, entonces  $50 \text{ autos} * 45 \text{ minutos} = 2,250 \text{ autos al Día}$  (un promedio de 2,000) y al año 821,250 autos (un promedio de 800,000).

Se espera que en el largo plazo se localicen nuevos equipamientos a lo largo de la vialidad Las Torres ya que es una vialidad de fácil acceso y con un flujo vehicular constante, así como el incremento de los usos comerciales, como ocurre con otra de las vialidades importantes de la ZMCT tales como Paseo Tollocan o Adolfo López Mateos.

En relación a los lineamientos al mediano y largo plazos que permitan operar de manera adecuada la vialidad y su entorno, a continuación se detallan los siguientes escenarios.

## 2.6 Escenarios

Actualmente la vialidad Las Torres constituye la alternativa vial al Paseo Tollocan que permite la conectividad entre el Oriente y Poniente, al mediano y largo plazos y con la construcción del Tren Suburbano esta zona permitirá la consolidación de la ZMCT con el Valle de México. De ahí la reflexión en torno a este proyecto a nivel estatal y nacional así como la necesidad de plantear los escenarios tendenciales.

**Cuadro 35. Escenarios Vialidad Las Torres**

Escenarios	Corto plazo (3-5 años)	Mediano plazo (5-10 años)	Largo plazo (10-15 años)
<b>Territorial</b>	<p>Concluye el proyecto de tren suburbano</p> <p>Aumenta la demanda de suelo para vivienda y comercio</p> <p>Obras viales, modificación del flujo de transporte (mayor/menor automóviles dependiendo del área)</p>	<p>La Vialidad se convierte en un eje principal</p> <p>Aumento del flujo de automóviles</p> <p>Creación de rutas de transporte público nuevas para esta zona</p> <p>Consolidación del área urbana en San Mateo Atenco</p> <p>Tren y vialidad como una barrea (imagen urbana)</p>	<p>Mayor % de ocupación del suelo principalmente en el municipio de Zinacantepec.</p> <p>Consolidación de usos urbanos en San Mateo Atenco y Zinacantepec</p>
<b>Económico</b>	<p>Con el interés de la obra de transporte concluida habrá mayor demanda de construcción</p>	<p>Instalación de comercios de mayor tamaño (centros comerciales, bodegas)</p>	<p>Aumento del valor del suelo (compra-venta, renta)</p>
<b>Social</b>	<p>Surgimiento de problemas sociales vistos en obras y debido al aumento de población y transporte</p> <p>Delincuencia, daño de la imagen urbana, disminución de áreas verdes</p>	<p>Establecimiento de comercio ambulante y oficial debido al aumento de flujo de población</p> <p>Problemas urbanos empiezan a aquejar la zona como: delincuencia y daño de la imagen urbana en mayor magnitud y se expanden a otras áreas</p>	<p>Crecimiento poblacional de todos los sectores alrededor de la vialidad</p> <p>Aumento de la densidad de población</p>

Fuente: Elaboración Propia

Como se observa hay consecuencias positivas y negativas, algunas afectan a toda el área metropolitana otras localmente.

Por tanto hace falta voluntad política para que los diversos actores involucrados en este proceso de metropolización llámese: Estado, iniciativa privada y sociedad civil participen activamente en la elaboración, ejecución y seguimiento de los documentos normativos de planeación, comenzando con el Plan de Desarrollo Municipal.

Alguno de los temas que deberán formar parte de la política pública en materia de desarrollo urbano los próximos años tendrá que retomar la visión metropolitana, con énfasis en materia de infraestructura vial y de transporte. Donde se incorporen aspectos tales como seguridad en la ciudad, mobiliario e imagen urbana, áreas verdes y de recreación así como zonas comerciales y de servicios.

En cuanto al flujo de transporte, debido a la constante expansión de la metrópoli se tendrán que pensar en alternativas viales en sentido Norte- Sur debido a que de acuerdo a los escenarios se contará con mayor flujo de transporte, por lo que será importante considerar rutas alternas, así como el reordenamiento de sentidos y adecuación de intersecciones.

De la misma manera en el aspecto social deberá respetarse en las Licencias municipales de construcción y en las Licencias de Uso de Suelo, las densidades establecidas para conservar una imagen urbana y prever el déficit de servicios públicos.

VIALIDAD Y SUS EFECTOS TERRITORIALES EN CUATRO MUNICIPIOS METROPOLITANOS. CASO DE ESTUDIO VIALIDAD LAS TORRES, 1990 – 2010. A 20 AÑOS DE SU FUNCIONAMIENTO

## Bibliografía

- Aranda, S. José María, (2000). *Conformación de la Zona Metropolitana de Toluca 1960-1990*, Toluca, Estado de México: Centro de Investigación en ciencia Sociales y Humanidades, Universidad Autónoma del Estado de México.
- Blumenfeld, Hans, (1982). *La Metrópoli moderna*, en Davis, Kingsley, *La ciudad*, Alainza Editorial, Barcelona
- Castillo, Octavio, (1992). *El proceso de metropolización de la ciudad de Toluca*, Toluca, Estado de México: Tesis de la maestría en Planeación Urbana y Regional, FaPUR, UAEM.
- Durán López H., Medellín Lozano J., Bernal Ramos E. (2007) *La Vialidad en el Área Periférica -Elemento Detonante de la Dispersión Urbana*, Investigación y Ciencia, Universidad Autónoma de Aguascalientes, México.
- Flores, A. Hugo. (2007) *Las vialidades en la estructuración urbana de Santa Ana Mayorazgo, Ocotlán, México*. Tesis de Licenciatura, FaPUR, UAEM. Toluca, México.
- Garza, Gustavo. (1985). *El proceso de industrialización en la ciudad de México, 1821-1970*. El Colegio de México, México.
- GEM, (2009), *Caminos mexiquenses del bicentenario*, Consejo consultivo del Bicentenario de la Independencia de México, México
- GEM, (2011), *El Bicentenario en el Estado de México: Obra conmemorativa*, Biblioteca mexiquense del bicentenario, México
- GEM, (2014), *Plan Municipal Desarrollo Urbano de Toluca*, México
- GEM, (2013), *Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Metepec*, México
- GEM, (2013), *Plan Municipal de Desarrollo Urbano de San Mateo Atenco*, México
- GEM, (2003), *Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Zinacantepec*, México

- GEM, (2011), *Región XIII Toluca, Programa Regional 2011-2017*, Estado de México
- GEM, (2005), *Plan Regional de desarrollo del Valle de Toluca*, Toluca, México
- GEM, (2014), *Código Administrativo del Estado de México*, Estado de México
- Ducci, Ma. Elena (1989). Reimpresión, 2009, *Conceptos de Diseño Urbano*. Trillas. México D.F
- Ducci, Ma. Elena (2006). *Conceptos Básicos de Urbanismo*. Trillas. México D.F.
- Garrocho, Carlos. (1995) *Sistemas metropolitanos; nuevos enfoques y perspectiva* Zinacantepec, Edo. De México: El Colegio Mexiquense: SEDESOL.
- Gutiérrez Casas, Luis E. (2009) *Ciudad Juárez en los sesenta: la estructura urbana en transición*. Revista de Ciencias Sociales y Humanidades, Instituto de Ciencias Sociales y Administración, México  
Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=85919840007>
- H. Ayuntamiento de Toluca, 2014, *Bando Municipal*
- H. Ayuntamiento de Metepec, 2014, *Bando Municipal*
- H. Ayuntamiento de San Mateo Atenco, 2014, *Bando Municipal*
- H. Ayuntamiento de Zinacantepec, 2014, *Bando Municipal*
- Hernández, R. Norma, (1996): *El papel de las vialidades en la consolidación de los procesos de ocupación territorial, el caso de estudio: Vialidad "Lázaro Cárdenas" Las Torres*: Toluca, Estado de México: Tesis de Licenciatura en Planeación Territorial, Facultad de Planeación Urbana y Regional de la Universidad Autónoma del Estado de México.
- Linares, R. Zapata, M. (2011) *Dinámica del sistema vial en el eje fronterizo San Cristóbal-San Antonio-Ureña*. Aldea Mundo, vol. 16, Universidad de los Andes, Táchira, Venezuela  
Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=54331040004>

-Lucio, Irving y Gutiérrez Juan (2011). *La ciencia del paisaje, un criterio de intervención y ordenación de las ciudades. Una propuesta de actuación sobre la vialidad Solidaridad Las Torres, Ciudad de Toluca México*. Quivera, México.

-Mc. Cluskey, Jim. (1989). *El Diseño de vías Urbanas*. Ed. Gustavo Gili. 2º edición. Barcelona, España.

-Negrete, Ma. Eugenia y Héctor Salazar (1986), *Zonas metropolitanas en México, 1980*. Estudios Demográficos y Urbanos, vol. 1, núm. 1, pp. 97-124

-Rivera J., Toledo P. (2004) *Efectos de la infraestructura pública sobre el crecimiento de la economía, evidencia para Chile*. Estudios de Economía, vol. 31, Universidad de Chile, Chile  
Disponibile en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=22100102>

-Rios, Karla (2004) *La importancia de las vialidades primarias y secundarias en cuatro localidades de la zona noreste del municipio de Toluca*. Tesis de Licenciatura, FaPUR, UAEM. Toluca, México.

-Rosas, Jeeny. (2009) *Vialidades como factor condicionante para el desarrollo del turismo en la cabecera municipal, San Luis Taxhimay y Llano de Zacapexco, municipio de Villa del Carbón, Estado de México*. Tesis de Licenciatura, FaPUR, UAEM. Toluca, México.

-Sobrino, Jaime (2003) *Zonas metropolitanas de México en 2000: conformación territorial y movilidad de la población ocupada*, Estudios Demográficos y Urbanos, vol. 18, núm. 3, México.

-Sobrino, Jaime. (2007) *Factores de Dispersión Intrametropolitana en México*, Estudios Demográficos Urbanos, COLMEX, Vol 22, núm. 3. 2007

-Susser, Ida. (2001). *La Sociología urbana de Manuel Castells*, Alianza Ed. 526 p.

-Unikel, Luis (1968). *El proceso de urbanización en México: Distribución y crecimiento de la población urbana*. Demografía y economía, Vol. 2, No. 2 (1968), pp. 139-182, El Colegio De México

#### Referencias electrónicas

-Beltrán, Aguirre Juan Luis, (n.d.) *Clasificación, categorización y calificación del suelo en la legislación autonómica comparada*, Revisado el 5 de mayo de 2015 (En línea) Disponible en: <http://www.navarra.es/>

-Lajo, Rosina y Surroca Joseph (1990) *Léxico de arte*, Revisado el 5 de mayo de 2015, Diccionarios para la enseñanza Ed. Akal. Visto en: <http://es.wikipedia.org/wiki/Estructura>

-*Definición de urbanización* (n.d) Revisado el 23 de abril de 2014 (En línea) Disponible en: <http://www.geografia.us.es/web/contenidos/becarios/materiales/archivos/Urbanizacion.pdf>.

-Oxford Dictionaries, (n.d), *Definición de urbanización y metropolización*. Revisado el 5 de mayo de (En línea) Disponible en: 2015 <http://www.oxforddictionaries.com/es/definicion/learner/infraestructure>

-SciELO Chile: *Scientific Electronic Library Online* (n.d) Revisado el 8 de diciembre de 2014 (en línea) Disponible en: [http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0250-71612013000200009&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0250-71612013000200009&script=sci_arttext)

-Instituto Nacional para el federalismo y el desarrollo municipal, (2010) *Sistema Nacional de información municipal*, Revisado el 30 de octubre de 2014(en línea) Disponible en: <http://www.snim.rami.gob.mx/>

### Anexo Estadístico

Se muestra la tabulación de datos y porcentajes de los AGEB's correspondientes a la zona de estudio: Toluca, Metepec, San Mateo Atenco y Zinacantepec que están sobre la Vialidad Las Torres. Datos correspondientes al Censo de Población y Vivienda INEGI 2010.

AGEB	Total Viviendas	Habitadas	C/ Electricidad	%	C/ Agua	%	C/ Drenaje	%
(1510600010561)	1,674	1,390	1,384	99.57	1,378	99.14	1,382	99.42
(1510600010631)	834	710	708	99.72	592	83.38	701	98.73
(1510600010646)	1,816	1,549	1,542	99.55	1,543	99.61	1,545	99.74
(1510600010896)	2,184	1,978	1,970	99.60	1,814	91.71	1,966	99.39
(1510600011682)	1,620	1,464	1,456	99.45	1,357	92.69	1,457	99.52
(1510600011697)	485	419	417	99.52	414	98.81	414	98.81
(1510600011945)	935	750	749	99.87	745	99.33	750	100.00
(151060001195A)	942	795	794	99.87	790	99.37	793	99.75
(1510600011979)	1,144	1,017	1,015	99.80	1,008	99.12	1,015	99.80
(1510600011983)	1,788	1,587	1,580	99.56	1,558	98.17	1,581	99.62
(1510600011998)	1,473	1,289	1,276	98.99	1,271	98.60	1,280	99.30
(1510600012017)	1,135	990	983	99.29	973	98.28	982	99.19
(1510600012040)	1,161	965	958	99.27	956	99.07	957	99.17
(151060001206A)	704	615	612	99.51	608	98.86	612	99.51
(151060001213A)	523	443	441	99.55	440	99.32	440	99.32
(1510600012144)	903	785	780	99.36	780	99.36	781	99.49
(1510600012214)	939	828	825	99.64	810	97.83	820	99.03
(1510600012426)	432	332	331	99.70	329	99.10	329	99.10
(1510600012430)	415	335	335	100.00	335	100.00	335	100.00
(1510600012445)	655	553	551	99.64	551	99.64	551	99.64
(151060001245A)	511	456	455	99.78	434	95.18	455	99.78

Total	8278	8976	8939		8757		8920	
-------	------	------	------	--	------	--	------	--

**Cuadro 2. Metepec**

AGEB	Viv. Totales	Habitadas	C/ electricidad	%	C/ agua entubada	%	C/ drenaje	%
(1505400340826)	1,749	1,319	1,318	99.92	1,306	99.01	1,316	99.77
(1505400340830)	981	763	759	99.48	752	98.56	752	98.56
(1505400340845)	369	320	320	100.00	320	100.00	320	100.00
(150540034085A)	500	429	428	99.77	427	99.53	428	99.77
(1505400340864)	474	443	443	100.00	442	99.77	443	100.00
(1505400340879)	1,666	1,163	1,151	98.97	1,145	98.45	1,149	98.80
(1505400340898)	749	655	650	99.24	645	98.47	649	99.08
(1505400340900)	377	327	326	99.69	323	98.78	323	98.78
(1505400370915)	1,376	1,196	1,189	99.41	1,166	97.49	1,187	99.25
(1505400370934)	1,334	1,149	1,148	99.91	1,144	99.56	1,146	99.74
(1505400370968)	949	798	792	99.25	793	99.37	792	99.25
(1505400370987)	795	665	663	99.70	657	98.80	658	98.95
(1505400370991)	655	563	559	99.29	547	97.16	552	98.05
(1505400491114)	1,059	961	959	99.79	957	99.58	952	99.06
(1505400491129)	673	578	576	99.65	577	99.83	577	99.83
(1505400491133)	971	801	797	99.50	782	97.63	784	97.88
(1505400491148)	593	537	536	99.81	535	99.63	534	99.44
(1505400491203)	1,378	1,125	1,120	99.56	1,101	97.87	1,096	97.42
(1505400491241)	2,208	1,835	1,813	98.80	1,805	98.37	1,798	97.98
<b>Fuente: Censo de Población y Vivienda 2010</b>								
Total	8086	7840	7808		7757		7764	

Cuadro 3. San Mateo Atenco

AGEB	Viviendas	habitadas	C/ electricidad	%	C/ agua	%	C/drenaje	%
(1507600010062)	1,845	1,585	1,564	98.68	860	54.26	1,556	98.17
(1507600010077)	1,071	991	981	98.99	812	81.94	961	96.97
(1507600010147)	1,631	1,113	1,108	99.55	1,092	98.11	1,102	99.01
(1507600010185)	1,040	868	858	98.85	746	85.94	852	98.16
(1507600010310)	926	786	768	97.71	713	90.71	737	93.77
(1507600010325)	642	576	567	98.44	508	88.19	563	97.74
Total	1568	3221	3174		3639		3113	

Cuadro 4. Zinacantepec

AGEB	Viviendas	Habitadas	C/ electricidad	%	C/agua	%	C/drenaje	%
(1511800010505)	478	375	369	98.40	192	51.20	365	97.33
(1511800010280)	251	216	211	97.69	197	91.20	211	97.69
(1511800010399)	228	200	198	99.00	162	81.00	199	99.50
(1511800010149)	1249	1085	1073	98.89	858	79.08	1069	98.53
(1511800010083)	1514	1306	1293	99.00	1206	92.34	1280	98.01
(1511800010134)	1453	1227	1222	99.59	1077	87.78	1210	98.61
Total	5173	4409	4366		3692		4334	

Cuadro 5. Zona Metropolitana

Total	Viviendas	Habitadas	C/ electricidad	%	C/agua	%	C/drenaje	%
	23105	24446	24287	99.34958684	23845	97.54152	24131	98.71145

## Viviendas con electricidad

Cuadro 30. Cobertura del servicio eléctrico

Municipio	Zona de Estudio	Resto de Municipio
Metepec	99.56%	98.11%
Toluca	99.58%	88.75%
San Mateo Atenco	98.70%	78.31%
Zinacantepec	98.76%	88.76%
Total	99.15%	88.48%

Elaboración propia con base en INEGI y SNIM

## Viviendas con Agua Potable

Cuadro 31. Cobertura del servicio de agua potable

Municipio	Zona de estudio	Resto de Municipio
Metepec	98.83%	98.59%
Toluca	97.45%	95.94%
San Mateo Atenco	83.19%	97.10%
Zinacantepec	80.43%	92.42%
Total	89.98%	96.01%

Elaboración propia con base en INEGI y SNIM

## Viviendas con Drenaje

Cuadro 32. Cobertura del servicio de drenaje

Municipio	Zona de estudio	Resto de Municipio
Metepec	99.03%	99.52%
Toluca	99.44%	99.19%
San Mateo Atenco	97.30%	98.70%
Zinacantepec	98.27%	98.23%
Total	98.51%	98.91%

Elaboración propia con base en INEGI y SNIM

## **Fichas de trabajo de campo**

### Instrumentos de campo

Para el trabajo de campo se hizo uso de fichas de trabajo para el establecimiento de las características vistas acerca del contexto de la Vialidad Las Torres en cada municipio del área de estudio.

Municipio No. 1: Zinacantepec

Tramo de la Vialidad:

Estado de la Vialidad: Reciente construcción y finalización, buen estado del asfalto y señalizaciones.

No. De carriles: 6, 3 para cada sentido

Sección del carril: 10 m

Intersecciones: 3

Paso a desnivel: No

Retornos: 5

Sección del camellón o camellones (en caso de haber más de 1): solo 1, sección variable, parte más angosta de 3m y más ancha 95 m

Estado del camellón: sin área verde establecida, hay campos de cultivo.

Entronques de entrada y Salida: No

Observaciones: al ser el último tramo de la ampliación, presenta mínimos cambios el territorio en relación a su estado anterior a esta.

Municipio No. 2: Toluca

Tramo de la Vialidad:

Estado de la Vialidad: buen estado, constante mantenimiento

No. De carriles: 4 desde Jesús Carranza hasta el límite municipal, de los cuales 2 se hacen uso para la infraestructura vial (pasos a desnivel); 2 desde Jesús Carranza hasta el final de la Vialidad.

Sección del carril: 6 y 10 m

Intersecciones: 11

Paso a desnivel: 6

Retornos: 13

Sección del camellón o camellones (en caso de haber más de 1): en el tramo sin carriles centrales el camellón tiene una sección de 75 a 80 m. en las partes donde hay carriles centrales y pasos a desnivel se encuentran 3 camellones, uno central y dos laterales, el primero de 20 a 30 m y los laterales de 15 a 20 m de sección

Estado del camellón: buen estado, conservación del área verde, instalación de áreas deportivas, estacionamiento en algunas de ellas y en intersecciones

Entronques de entrada y Salida: 9

### Municipio No. 3: Metepec

Tramo de la Vialidad:

Estado de la Vialidad: buen estado, señalización, pintura con mantenimiento continuo

No. De carriles: 4, dos para cada sentido donde hay paso a desnivel.

Sección del carril: 8 m

Intersecciones: 5

Paso a desnivel: 1, actualmente otro en construcción

Retornos: 4

Sección del camellón o camellones (en caso de haber más de 1): 90m

Estado del camellón: estado regular, cuenta con espacios públicos, estacionamiento, canchas de futbol y basquetbol, espacios recreativos, cultivos, viveros.

Entronques de entrada y Salida: 0

### Municipio No. 4: San Mateo Atenco

Tramo de la Vialidad:

Estado de la Vialidad: Buen estado, mantenimiento continuo del asfalto, pintura, señalización, semáforos.

No. De carriles: 2

Sección del carril: 8m

Intersecciones: 3

Paso a desnivel: 0

Retornos: 3

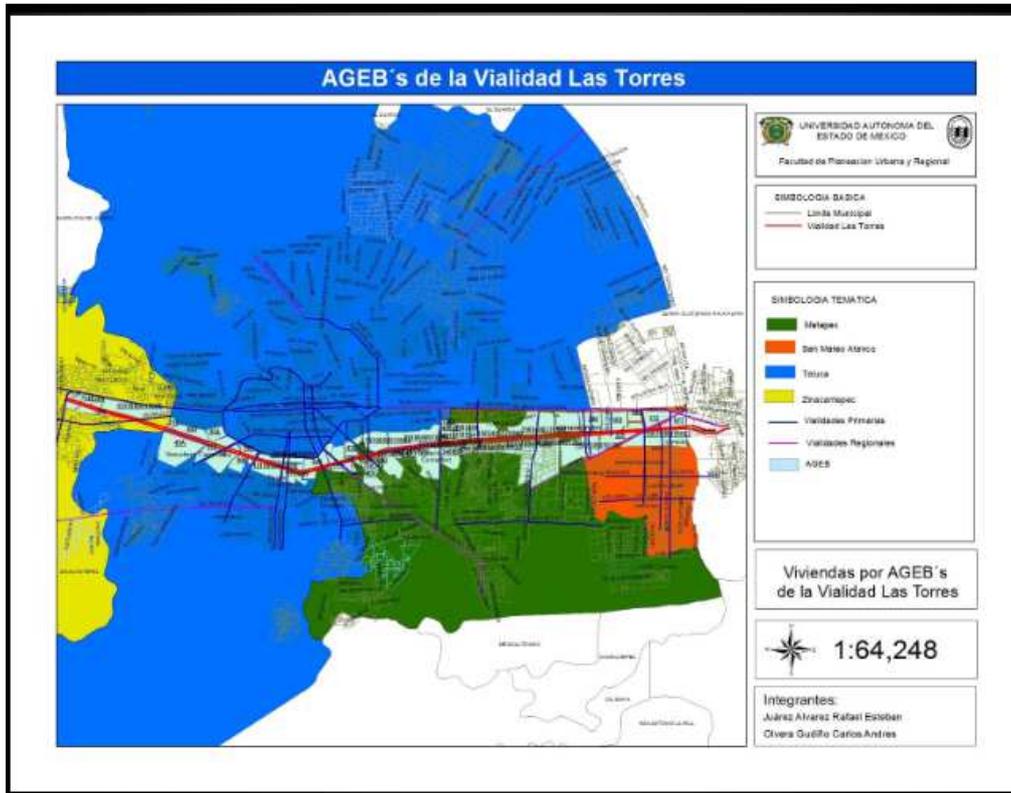
Sección del camellón o camellones (en caso de haber más de 1): 75m

Estado del camellón: mal estado, descuido de las áreas verdes. Es el único tramo que no cuenta con ningún tipo de espacio deportivo o recreativo.

Entronques de entrada y Salida: 0

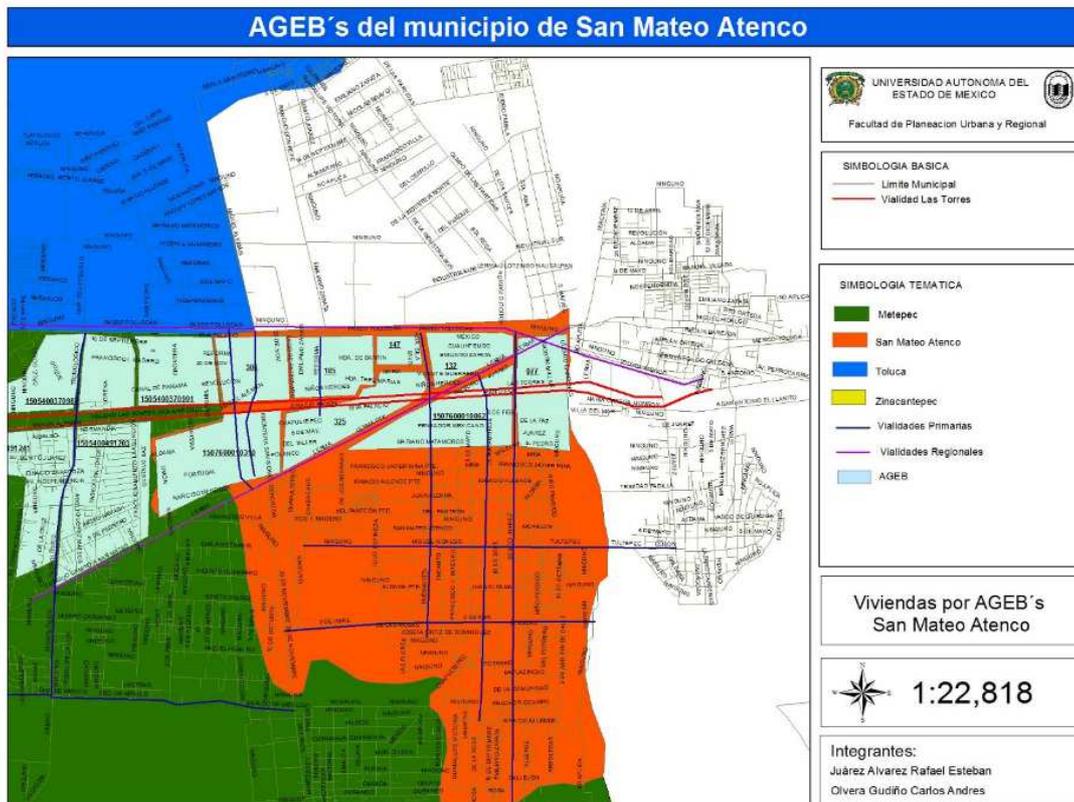
## **Anexo cartográfico**

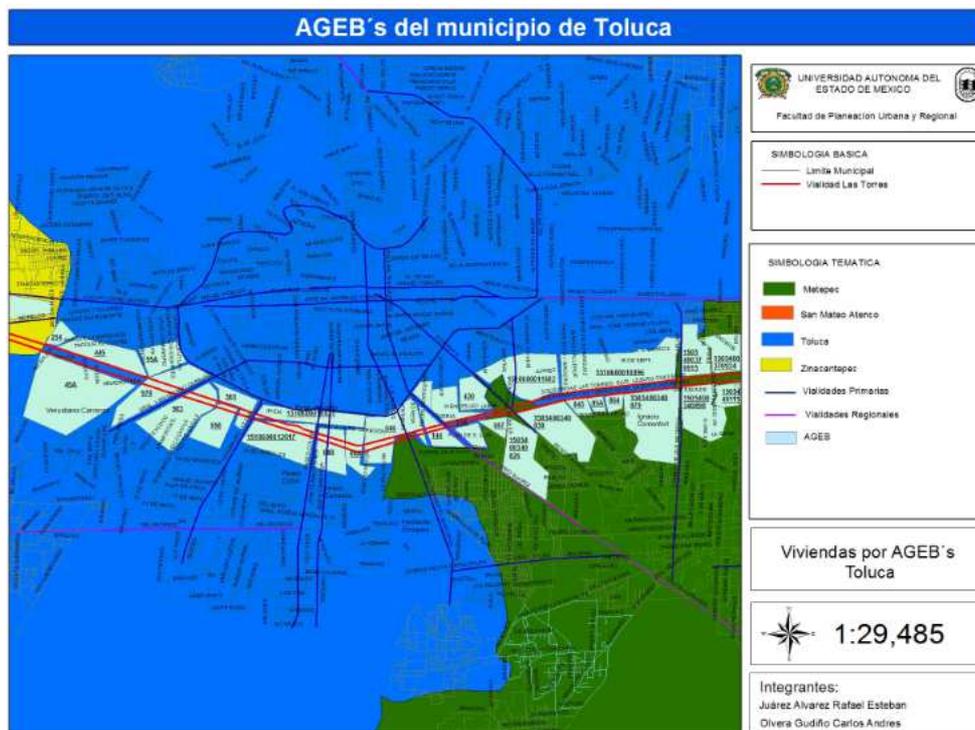
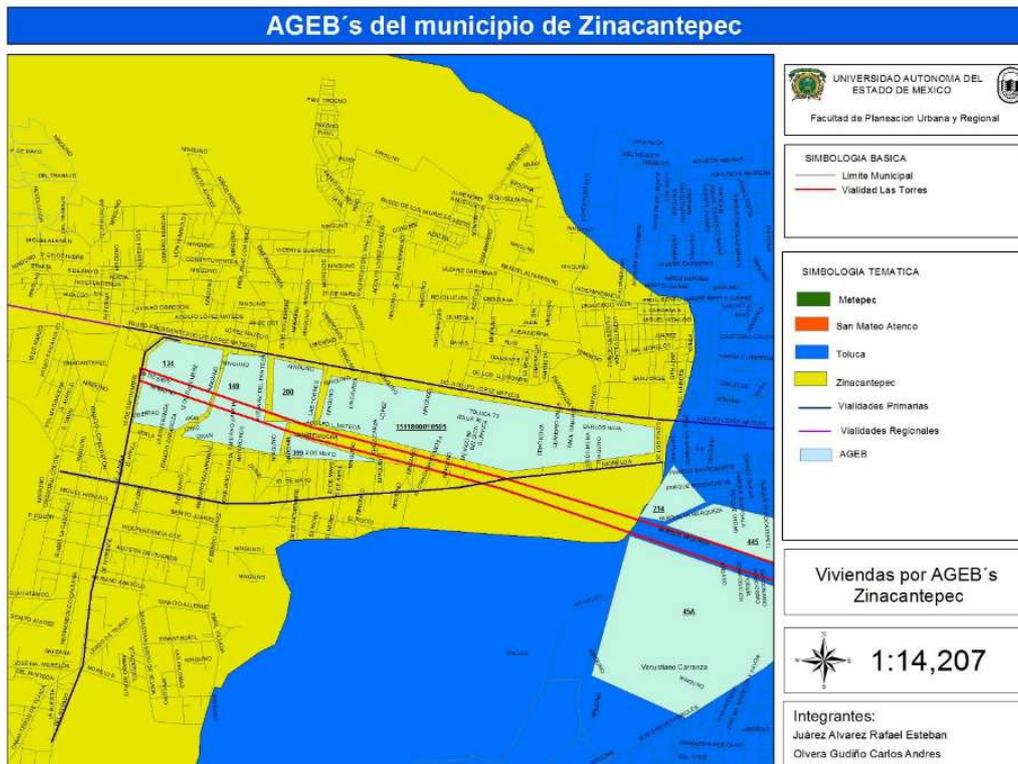
Plano 1. AGEB´s seleccionados por municipio



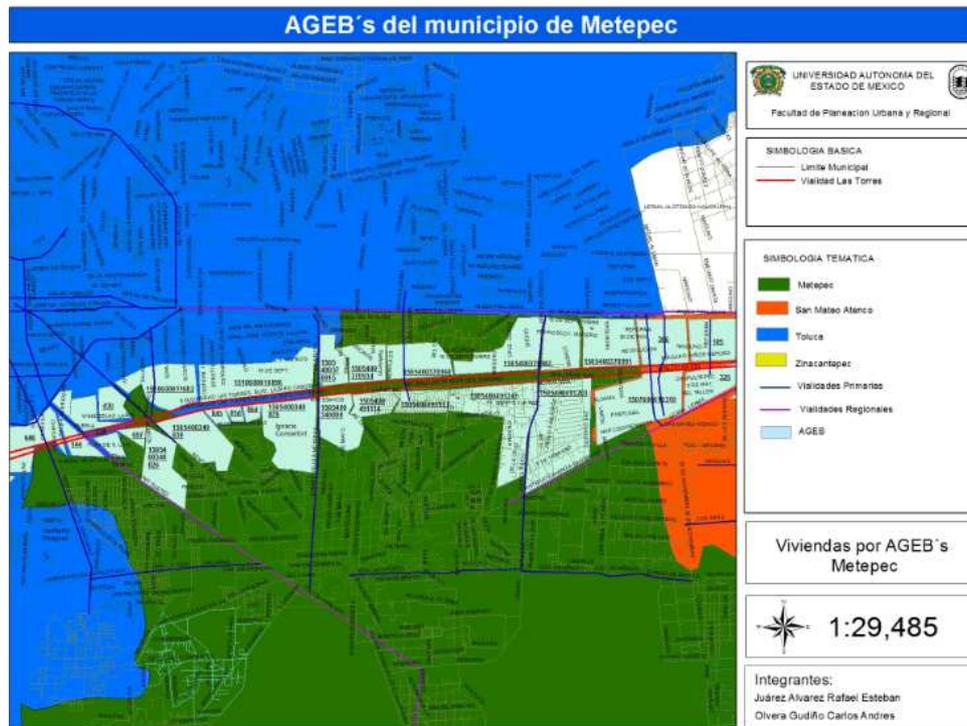
Fuente: Elaboración propia

Plano 2-5. AGEB´s por municipio





VIALIDAD Y SUS EFECTOS TERRITORIALES EN CUATRO MUNICIPIOS METROPOLITANOS. CASO DE ESTUDIO VIALIDAD LAS TORRES, 1990 – 2010. A 20 AÑOS DE SU FUNCIONAMIENTO



Fuente: Elaboración propia con base en SCINCE 2010

### Anexo fotográfico

En esta sección se presentan imágenes captadas durante los recorridos de campo en el mes de noviembre de 2014.



Imagen No. 1: Inicio de la Vialidad en el sentido Zinacantepec-San Mateo Atenco, en el municipio de Zinacantepec



Imagen No. 2: Final de la Vialidad, Sentido San Mateo Atenco-Zinacantepec, municipio de Zinacantepec



Imagen No. 3: Avenida 16 de Septiembre y paso a desnivel hacia la Vialidad López Mateos, intersección final de la Vialidad Las Torres, Municipio de Zinacantepec



Imagen No. 4 Camellón central de la Vialidad Las Torres, municipio de Zinacantepec

VIALIDAD Y SUS EFECTOS TERRITORIALES EN CUATRO MUNICIPIOS METROPOLITANOS. CASO DE ESTUDIO VIALIDAD LAS TORRES, 1990 – 2010. A 20 AÑOS DE SU FUNCIONAMIENTO



Imagen No. 5 Av. 16 de Septiembre, municipio de Zinacantepec hacia la cabecera municipal

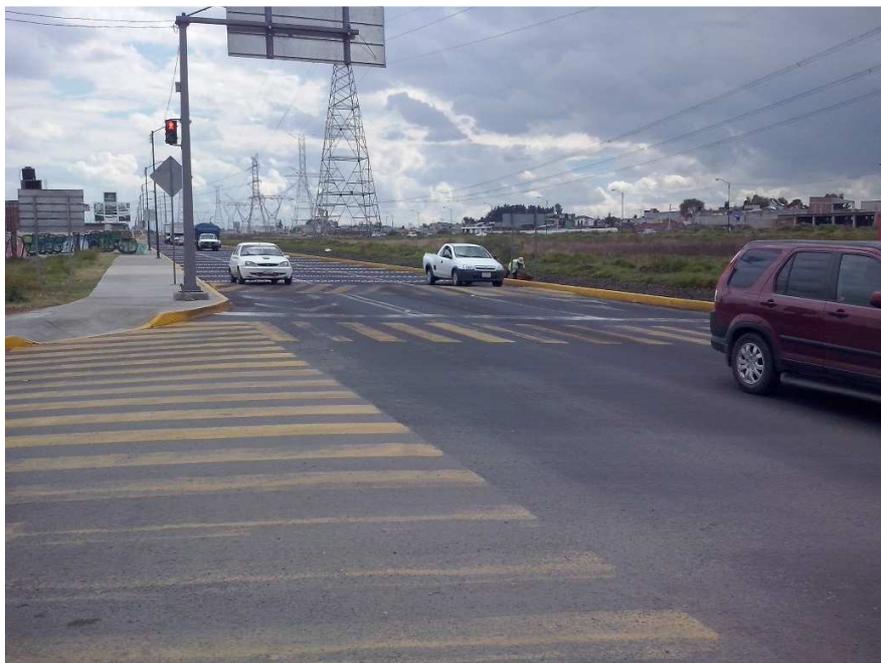


Imagen No. 6 Intersección de la Vialidad Las Torres con Av. López Mateos, municipio de Zinacantepec



Imagen No. 7 Se observa que se plantea la delimitación de carriles especiales para el transporte público, una acción a futuro puesto que actualmente no hay rutas de este tipo en ese tramo de la Vialidad



Imagen No. 8 Infraestructura eléctrica “Torres”, en la Vialidad, municipio de Zinacantepec



Imagen No. 9 Intersección de la Vialidad Las Torres con Av. Morelos, municipio de Zinacantepec



Imagen No. 10: Intersección de la Av. Parque de los Remedios, anteriormente era el último tramo de la Vialidad hasta su ampliación



Imagen No. 11 Intersección en un solo sentido de Av. Torres Chicas y Av. Las Torres



Imagen No. 12 Intersección de la Av. Las Torres y Av. Jesús Reyes Heróles. Imagen obtenida de Google Earth.



Imagen No. 13 Venustiano Carranza y Av. Las Torres



Imagen No. 14 Sentido Toluca-Zinacantepec a la altura de la Av. Laguna del Volcán



Imagen No. 15 Av. Colon y Av. Las Torres, municipio de Toluca



Imagen No. 16 inicio del Paso a desnivel en Av. Colon y Av. Jesús Carranza, en intersección con Av. Las Torres



Imagen No. 17 Intersección Con Av. Heriberto Enríquez y vista del paso a desnivel

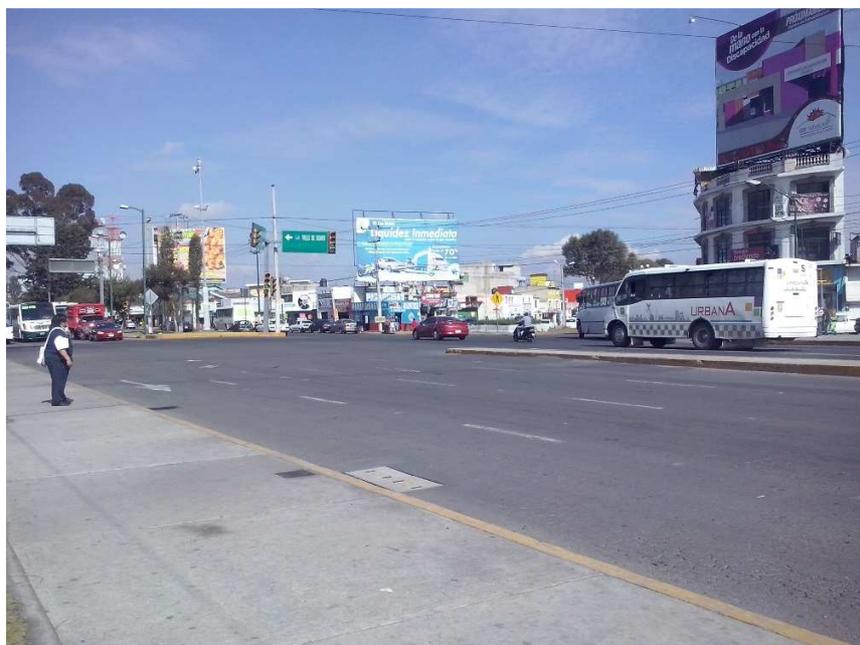


Imagen No. 18. Av. Pino Suarez con Av. Las Torres



Imagen No. 19 Salida del paso a desnivel bajo la Av. Pino Suarez



Imagen No. 20 Vista de ambos sentidos de la vialidad 2 carriles por sentido, vista de las torres eléctricas