



300615  
1  
2ej

**Universidad La Salle**

Escuela de Ingeniería  
Incorporada a la U.N.A.M.

# **Participación de los Puentes Vehiculares en las Vialidades de la Ciudad de México.**

Tesis Profesional  
que para obtener el título de:  
**Ingeniero Civil**

presenta  
**Jorge Alberto Cabrera Martínez**

Director de Tesis  
**Ing. Rodolfo Ambriz Avelar**

México D F

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

1993



Universidad Nacional  
Autónoma de México



## **UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso**

### **DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

---

# Indice.

<b>Introducción.....</b>	<b>i</b>
<b>Capítulo 1.</b>	
<b>Panorama de las Vialidades en la Ciudad de México,     antes de la Conquista de los Españoles.....</b>	<b>1</b>
<b>Capítulo 2.</b>	
<b>Panorama de las Vialidades en la Ciudad de México     durante la Conquista de los Españoles,     hasta el siglo XVII.....</b>	<b>9</b>
<b>Capítulo 3.</b>	
<b>Panorama de las Vialidades en la Ciudad de México     del siglo XVIII hasta nuestros días.....</b>	<b>25</b>
<b>Capítulo 4.</b>	
<b>Panorama actual de las soluciones enfocadas al     problema de la Vialidad en la Ciudad de México,     así como la Participación de los Puentes Vehiculares     en las mismas.....</b>	<b>36</b>
<b>Capítulo 5.</b>	
<b>Cien de los Puentes más representativos de la Ciudad     de México.....</b>	<b>48</b>
<b>Conclusiones.....</b>	<b>87</b>

## **Introducción.**

---

# Introducción.

El hecho de que muchos problemas urbanos se consideren por la mayoría de la gente como recientes y que se hayan tomado decisiones que parecerían innovaciones, es una de las principales razones por la cual se elaboró el siguiente trabajo, ya que no deja de ser curioso que en algunos casos, la compleja realidad de la ciudad no ha permitido nuevas respuestas.

Es por eso que los primeros capítulos están dedicados a presentar un panorama cronológico de las vicisitudes en la ciudad de México, en donde podemos darnos cuenta de las circunstancias que han llevado a la Ciudad a la situación actual. Asimismo, podremos constatar que los problemas que presenta actualmente son fundamentalmente los mismos que presentaba desde su fundación, tales como : aglomeramientos, mal estado de las calles, la basura, mala urbanización, etc. Y vemos que tales problemas ya habían sido considerados, pero por razones políticas y de conveniencia es que no se han tomado en cuenta.

De esta manera surge una Ciudad llena de contrastes tanto culturales como económicos. Una ciudad sin rumbo, aunque muy bella y esplendorosa. Una ciudad con un clima envidiable por muchas ciudades en el mundo, pero también con muchos problemas sobre todo de crecimiento, ya que al resultar tan atractiva resultó ser un imán para todo tipo de gente. La falta de autoridad y planeación han sido dos constantes que se han presentado desde su fundación hasta nuestros días.

Sin embargo, la ciudad de México ha sido testiga de innumerables esfuerzos en cuanto a vialidades se refiere, ya que aún en nuestros días el esfuerzo por poder trasladarse de un lugar a otro es muy grande, pero no es suficiente.

Una vez analizada la raíz del problema de la Ciudad, abordaremos el tema de "Los Puentes", ya que constituyen un indicador muy importante en cuanto a vialidades se refiere. Los puentes implican una gran inversión así como un gran equipo humano, es decir, proyectistas, calculistas, constructores, etc. Es por eso que al presenciar un puente, es fácilmente perceptible el esfuerzo por superar algún obstáculo. Asimismo, los puentes en la ciudad de México han ocupado un papel fundamental.

En un principio sirvieron para el tránsito interior de una ciudad que estaba formada básicamente por canales, así como para la comunicación exterior con los pueblos de los alrededores.

Los puentes en la Ciudad Azteca fueron casi todos de madera y muchos de ellos continuaron en los primeros tiempos de la denominación hispánica, hasta que se construyeron los de piedra sobre vigas o de bóvedas.

Es importante hacer mención al impulso de los hombres creadores de todos los tiempos, esa rara fuerza motriz que ha dado lugar a la técnica moderna. Siendo también interesante observar como los puentes son cada vez más amplios y atrevidos, resultando también por lo general más bellos.

En la ciudad de México, los ingenieros de puentes en numerosas ocasiones, han podido salir adelante de los diferentes problemas a los que se han tenido que enfrentar. Consiguiendo de esta manera obras de gran valor, ya sea desde el punto de vista económico, funcional o estético.

Actualmente el ingeniero constructor y proyectista de puentes debe aprovechar en lo posible las diferentes experiencias que se han tenido en una ciudad con características como la nuestra. El presente trabajo pretende mostrar visualmente los diferentes tipos de puentes que existen en la actualidad en la ciudad de México, con la finalidad de que se puedan observar las diferentes tendencias, así como las características que presentan los puentes en la actualidad, para que tanto el constructor como el proyectista, tengan acceso a un panorama general en base a lo que se ha construido, y de esta manera hacer posible el surgimiento de nuevas ideas.

# **Capítulo 1.**

**Panorama de las Vialidades en la Ciudad de México, antes de la  
Conquista de los Españoles.**



---

# **Panorama de las Vialidades en la Ciudad de México, antes de la Conquista de los Españoles.**

Siendo los puentes una necesidad para el desarrollo de una vialidad, y esta última, una consecuencia de la necesidad de vías de comunicación terrestre, conviene citar una breve evolución histórica de las vialidades en la Ciudad de México. De esta manera se podrá comprender el objetivo que se persigue con la construcción de cada uno de los puentes, constituyendo estos últimos, uno de los más importantes esfuerzos que se llevan a cabo para comunicar lo más eficientemente posible a los espacios para el desarrollo de la Ciudad. También es importante reflexionar con esta evolución histórica, el hecho de que la falta de planeación en una ciudad puede salir muy cara a mediano o a largo plazo. Los primeros tres capítulos, de este trabajo están dedicados a dicha evolución histórica.

La Ciudad de México en sus dos parcialidades; Tenochtitlan y Tlatelolco, se asentaba en una isla de casi 11 km<sup>2</sup> de extensión con cerca de 90,000 habitantes. Rodeaba a esta isla una laguna de poca profundidad y una gran parte de aguas salobres.

En sus principios, la isla estaba comunicada con la tierra firme sólo por la vía acuática, pero después de la segunda mitad del siglo XV, se empezaron a construir calzadas-dique, que comunicaban a la isla y servían para controlar tanto el nivel como la salinidad de los lagos.

Paralelas a las calzadas habían construido canales profundos de navegación, que permitían el tránsito de canoas, aún en los meses de sequía.

Los cronistas de la conquista, hacen mención al hecho de que en la Ciudad de México había numerosas calles de agua; de tierra y agua y sólo de tierra; lo cual nos muestra una ciudad muy bien organizada y comunicada. Hay que decir que para el tiempo de la llegada de los conquistadores, en la Ciudad de México casi no se producían víveres y se tenían que traer de zonas, en algunos casos muy lejanas.

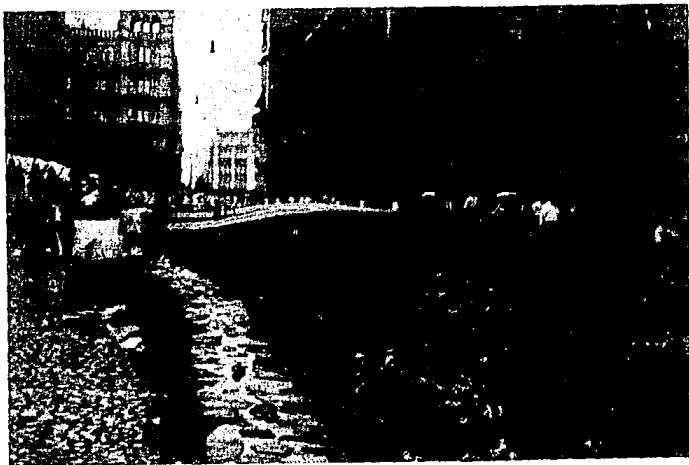
El mercado de Tlatelolco era el centro comercial del imperio y el punto de distribución de víveres y mercaderías y como tal, debía contar con vías de comunicación y áreas de almacenamiento adecuados a su función. Para ello, los ingenieros indígenas crearon una serie de calzadas de comunicación con la tierra firme y regiones lejanas.

De tal red vial tenemos el testimonio de Hernán Cortés y Bernal Díaz del Castillo. Primeramente describen la calzada de Iztapalapa, que fue la primera que conocieron cuando en los primeros días del mes de Noviembre de 1519, caminaron desde la región de Chalco, para pasar primero a Iztapalapa y posteriormente llegar hasta el centro mismo de la Ciudad de México-Tenochtitlan.

La calzada Iztapalapa salía de la puerta Sur del recinto del Templo Mayor, a la altura de la puerta Norte del actual Palacio Nacional, y seguía rumbo al Sur, por el actual trazo de las calles de Pino Suárez. En la acera Oriente se encontraba el Palacio de Moctezuma (en lo que es actualmente el Palacio Nacional) sitio que después ocupó el Palacio Virreinal.

Al frente quedaba igual que hoy en día, una plaza abierta que servía para las danzas. Este espacio abierto que se denomina "El Zócalo", lo es a causa del basamento para poner la estatua ecuestre de Carlos IV. En este espacio abierto estaban la picota y un mercado llamado "El Parian".

Cruzando "La Acequia Real" se encontraba un solar vacío, que en la época prehispánica servía para colocar el "Palo Volador" y que ocasionalmente durante la Colonia se convertía en "Plaza de Toros".



LA ACEQUIA REAL.

Más al Sur, la calzada de Iztapalapa tenía casas sólo en su acera Oriente ya que al Poniente había un lago, que en la Colonia fue conocido por la "Ciénega" de San Antonio Abad.

La ciudad prehispánica daba comienzo en la actual Calzada de Chabacano, en donde posiblemente se encontraba el fuerte de Xoloc, que servía para controlar el paso de entrada al recinto de la ciudad. De ahí hasta la esquina con la Calzada Popocatepetl, la calzada corría recta y era como lo mencionaba Bernal Díaz del Castillo "Ancha de Ocho Pasos, en donde podían ir cómodamente cuatro jinetes". Cerca de la calzada había algunas poblaciones, como la que posteriormente se conoció como "Los Postales", que sirvió en la Colonia como "Venta".

En la "Ermita" se bifurcaba el camino y una rama se dirigía hacia Coyoacán, pasando por el Santuario de Huizilopchco (hoy Convento de Churubusco) y la otra se dirigía a Iztapalapa, pasando por Mexicalzingo (el pequeño México).

De Iztapalapa, la Calzada se dirigía al Lago de Chalco, pasando por Cuitláhuac (Tláhuac) para llegar a tierra firme y pasar por Chalco. De ese punto, la ruta seguía para Omequemecan (Amecameca) para llegar a la tierra caliente en Cuautla y continuar a Izocar, (Izucar de Matamoros) Huajuapán, Oaxacán (Oaxaca), Tecuantepec y Xoconochco. Una importante ruta comercial por la que llegaban los productos de tierra caliente como el cacao, el algodón, el oro, etc.

Otra calzada históricamente muy importante lo fue la de Tlacopan (Tacuba), que salía de la puerta Poniente del Recinto del Templo Mayor de México-Tenochtitlan y llegaba a la Ribera del lago, a la altura de Popotla.

Más al Poniente, la isla terminaba a la altura de las Calles de Empanan.

El último corte de la Calzada estaba a la altura de la actual Avenida de los Insurgentes. Pegada a la Calzada había algunas isletas, que posteriormente fueron transformadas en villas de descanso y una población con una iglesia (San Cosme y San Damián) que posteriormente se ha conocido por "La Ribera de San Cosme". Como ya se ha mencionado, la calzada tenía un ramal, hasta los manantiales de Chapultepec.

Al llegar a la población de Tlacopan, ya en tierra firme, la calzada se dividía en una vía periférica que comunicaba a las poblaciones ribereñas como Tacubaya, Azcapotzalco, Tepeyac, etc., con la montaña, rumbo al valle de Tollocan.

Por otro lado, se comunicaba con la región de Jilotepec, que fue y sería la vía de comunicación con el Norte del país.

Se debe tomar nota de que los cronistas de la conquista sólo mencionan específicamente las calzadas de Iztapalapa, que fue por donde llegaron por primera vez a la Ciudad de México, la de Tlacopan, que fue por donde salieron huyendo, y la de Tepeyac que comunicaba la isla con el Santuario de la Tonantzin (hoy Basílica de Guadalupe). La calzada Tepeyacac salía de la puerta Norte del Recinto del Templo Mayor de México-Tenochtitlan y siguiendo el trazo de la actual calle de República de Argentina llegaba al Reino de México, Tlatelolco salía a la laguna en la hoy Glorieta de Peralvillo.

Paralela a esta calzada, había otra, tal vez más importante, que seguía el trazo de las de República de Brasil y Avenida Peralvillo y tenía una comunicación con el Gran Mercado de Tlatelolco y el Templo Mayor de dicha Ciudad de México-Tlatelolco por una calle, hoy ya desaparecida, que en la Colonia recibió el nombre de calle Real de Santiago.

Junto al arranque de esta Calle Real de Santiago, está la Parroquia de Sta. Ana, lugar que pudo ser asiento de la casa de Cuauhtémoc en Tlatelolco.

De la Glorieta de Peralvillo, partía hacia el Norte la mencionada Calzada de Tepeyac, que en la Colonia recibió el nombre de Calzada de los Misterios, debido a los monumentos laterales que servían de guía a los peregrinos que se dirigían a la Basílica de Guadalupe.

Ya en tierra firme, esta calzada se comunicaba con otras que iban rumbo a Tenayuca, Tlanepantla, Atzacapotzalco y una vía larga rumbo al Oriente, a la región de Puebla y Tlaxcala que a su vez seguía hasta la costa del golfo.

Con el tiempo, esta calzada de Tepeyac, se convierte en la ruta del Ferrocarril Mexicano en su tramo desde Tlatelolco hasta "La Villa". En la actualidad, ha recuperado su dignidad y es importante eje vial.

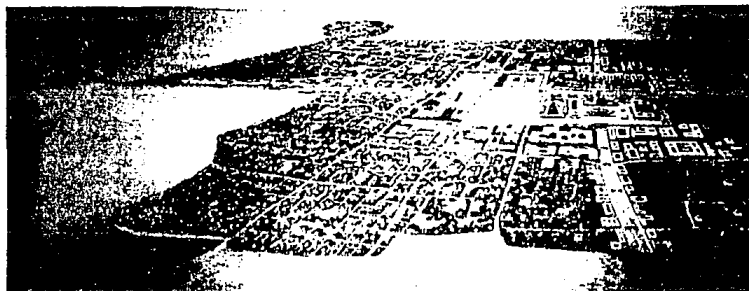
De las calzadas no mencionadas directamente por los Conquistadores, está la importantísima de Nonoalco que saliendo del Mercado y Templo Mayor de Tlatelolco, se dirigía a Tlacopan (Tacuba) por la calzada hoy conocida por el nombre de Flores Magón. La calzada salía de la isla, propiamente, a la altura de la isleta de Nonoalco, y se dirigía al Poniente, dividiendo en dos un lago salobre de poca profundidad. Esta calzada tenía un ramal o desviación rumbo a Atzacapotzalco en lo que hoy conocemos como Calzada de Camarones.

La última de las grandes calzadas que comunicaban la isla con la tierra firme y su Area Metropolitana, era la de Tenayucan, que hoy en día conocemos por Calzada de Vallejo. Esta calzada era muy importante en lo económico, ya que comunicaba el gran mercado de Tlatelolco con una gran serie de isletas salineras y con la región de Tlanepantla, Tula y Xilotepec.

La isla de México estaba muy bien comunicada por medio de sus 5 calzadas principales, amén de un gran número de canales de navegación que tenían sus terminales en una red urbana interior, ya que como se ha mencionado, la Ciudad tenía calles terrestres, calles de una parte de tierra y la otra de agua y otras calles, generalmente las interiores eran solamente de agua. Todas estas vías de comunicación tenían un trazo ortogonal bien definido.

Estos pequeños canales o "apantles" servían como línea divisoria entre predios y como una especie de circulación interna de tipo doméstico.

Desde el punto de vista técnico, las vías terrestres de comunicación de la isla con su área metropolitana externa fueron muy bien planeados, a grado tal, que siguen funcionando y hoy en día son utilizados por los ejes viales y las líneas del Metro.



LA VISTA PANORAMICA DE LA CIUDAD DE MEXICO.

## **Capítulo 2.**

**Panorama de las Vialidades en la Ciudad de México, durante la  
Conquista de los Españoles, hasta el siglo XVII.**



---

# **Panorama de las Vialidades en la Ciudad de México durante la Conquista de los Españoles, hasta el siglo XVII.**

El sonido de las chirimías, teponaxtles y caracoles cesó. También cayó la vocinglería de los valientes aztecas y ya no se escuchó el crispante chocar de las armas. Todo se hundió en un silencio de muerte, en un llanto mudo de rabia contenida y de vergüenza ahogante. Tenochtitlan había caído. Su último ciclo de gran sede gubernativa llegó a su fin, y aunque volvería a surgir, espléndida, inigualable, nunca sería la misma. Ese día, 13 de Agosto de 1521, la Ciudad de México recibía un nuevo concepto urbanístico; se empezaría a gestar una ciudad única en América, prototipo, ejemplo y envidia de muchas otras. Pero tampoco se iba dejar vencer tan fácilmente por corrientes arquitectónicas, sociales y administrativas tan nuevas para ella; poseía una cultura, una tradición y unas características tan fuertes que no estaba dispuesta a perder, por lo que también transmitiría, posteriormente, rasgos que la harían sobrevivir.

Pasado el momento de la victoria, Cortés se enfrentó a una realidad que venía deseando y preparando de tiempo atrás: crear la sede administrativa que representaría a sus majestades en América, trampolín de descubrimientos y de nuevas conquistas, innovadora de sistemas municipales no sólo en América continental, sino en el mundo entero.

Crear semejante ideal no era fácil: el olor de los cadáveres y de la sangre en el lodo hicieron insoportable la presencia del conquistador, a la vez contribuyeron la falta de agua (que el propio Cortés había ocasionado) y la de alimentos; la gran cantidad de ruinas y de casas aún en pie facilitaban las emboscadas o una batalla todavía más sangrienta, razón por la cual se trasladó con su compañía de soldados a Coyoacán, lugar donde se decidiría el destino de la ciudad de México. Largas fueron las discusiones, aunque no tanto que se hicieran insostenibles durante cerca de cuatro meses, pues la belleza y el clima del lugar las atenuaban. Múltiples fueron los puntos de vista para la fundación de la urbe novohispana y muchas las razones y posibles lugares: el propio Coyoacán, Texcoco, Tacuba y otros más, tantos como sugerencias se preguntaban. Cortés oyó, pero no escuchó; tenía desde el principio la idea de satisfacer su ego, ser el verdadero conquistador a la vez que el mayor colonizador de América. El sabía que la antigua Tenochtitlán no era el lugar adecuado por muy pronto carecería de los recursos con que contaba, y que la problemática urbanística sería creciente, pero necesitaba por razones políticas y religiosas asentar la nueva sede donde había estado el gobierno azteca; se hacía imperioso arrasar una cultura para establecer otra; además estaba consciente de que los antiguos pobladores no abandonarían su ciudad, y que si la nueva urbe se establecía en Coyoacán, estos se convertirían en una amenaza para los españoles dada la cercanía y los medios de comunicación. A ello debe añadirse que Cortés pensó que si había dado a la península el mayor triunfo de la conquista, le brindaría en poco tiempo la joya más preciosa y preciada de la corona, la ciudad más importante de América, la capital de la Nueva España.

Cortés ya no esperó más, y de acuerdo con el alarife Alonso García Bravo, planeó y discutió la traza de la ciudad de México. Nuevamente las alternativas se hicieron presentes: arrasar totalmente o conservar algunas construcciones indígenas; la primera opción era antifuncional pues la ciudad estaba adaptada para brindar sus servicios bajo ciertas formas arquitectónicas; por lo que se optó por la segunda alternativa; como tal se conservaron el acueducto, las calzadas, las acequias y algunas construcciones, de las que Cortés tomó para sí la casa de Moctezuma y la casa de Axayácatl (algunos autores afirman que era la casa de Cuauhtémoc), ambas determinantes para la nueva traza.

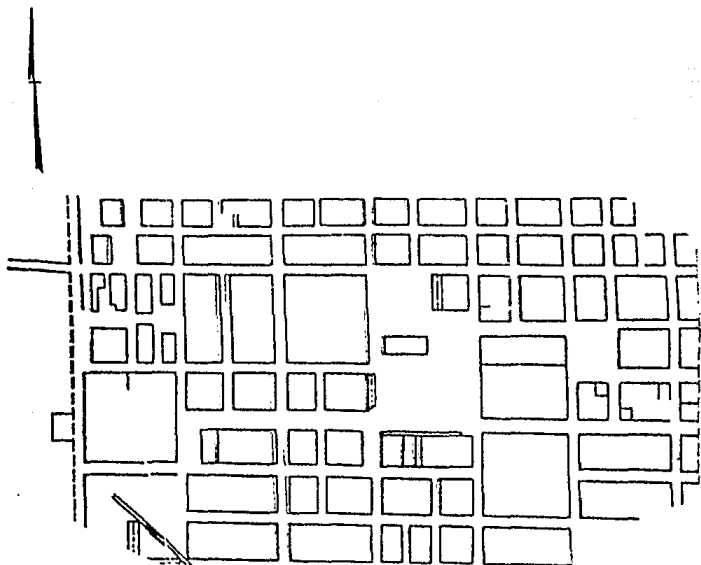
Agonizaba el año de 1521, al mismo tiempo que la antigua Tenochtitlan empezaba a desaparecer; la obra dió comienzo, las construcciones se borraron de la

historia mexicana por las propias manos de sus altivos pobladores, mismos que levantarán dos años después nuevas edificaciones una y otra vez, con un inmenso dolor físico y moral, aunque con un gusto exquisito como lenitivo. Se cegaron acequias, y otras, las más importantes, sirvieron de marco al cuadrángulo urbano. Aunque la intención principal fue hacer una traza de ajedrez, de hecho lo que se sostuvo fue una traza reticular cruzada por la prolongación de las calzadas indígenas originales, que desembocaban en la Plaza Mayor, donde ya no quedaba vestigio alguno del esplendor arquitectónico azteca. El corazón de la antigua urbe volvería a sentir la vida administrativa, aunque ahora con un nuevo fluido, pues ahí se asentaron el Ayuntamiento, la cárcel, la fundición, la carnicería, la iglesia y otros importantes edificios. La razón de ser reticular es que el alarife García Bravo, por respetar los inmuebles tomados por Cortés, al trazar las coordenadas que darían lugar a la Plaza Mayor y a las calles, desproporcionó urbanísticamente el lado poniente con respecto al oriente.

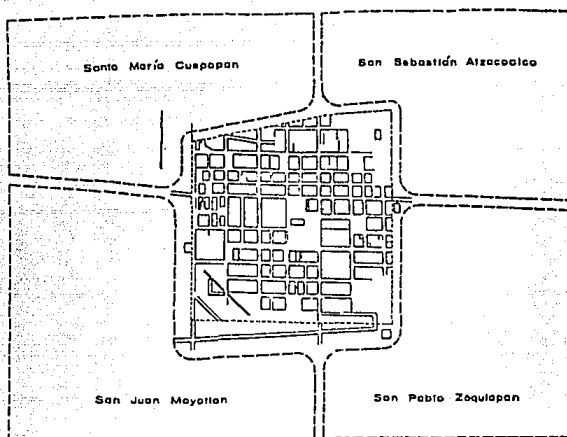
A su vez, el solar destinado a lo que más tarde sería la iglesia catedral, dividió el cuadrángulo central en dos plazas, recibiendo cada una de ellas el nombre de Plaza Mayor y Plaza Menor, o del Marqués. Finalmente, alrededor de la nueva traza, en cada ángulo de la misma, se fundaron y formaron los cuatro barrios indígenas o parcialidades: San Juan Moyotlán, Santa María Cuepopan, San Sebastián Atzacoalco y San Pablo Zoquiapan, asiento y refugio de los naturales, pues Cortés no quería que quedaran dispersos o distantes a fin de evitar conspiraciones a pesar de que con ello la ciudad española quedaba prácticamente estrangulada.

Dos años duró hacer la adaptación de la ciudad, cegar acequias, surtirla de agua, remodelar edificios, delimitar las calles, señalar los lugares para las plazas, que tanta personalidad dieron a la nueva urbe. Una vez concluida esta empresa y lista ya para recibir a sus habitantes, el 8 de Marzo de 1524 se distribuyeron los primeros solares. La demanda al respecto fue mucha y más aún los que querían avecindarse, especialmente de aquellos que alegaban posesión como justa recompensa de conquista. Inicialmente se concedió un lote por persona y dos por cada conquistador; patrón que muy poco después cambió por la fuerte demanda. Las partes correspondientes próximas al cuadrángulo de las plazas Mayor y Menor fueron las predilectas; en ellas se concentraron los solares de los que se habían distinguido en la conquista, y como tal resultaron las más elegantes, aunque las calles aledañas en nada

desmerecían, pues a partir de ese momento se formó una aristocracia que no toleraría resignación en la construcción y que tomaría la competencia como juego de sociedad.



Los cuadrángulos mayores son las edificaciones apropiadas por Cortés. Su colocación, fuera de equilibrio, y sus diferentes áreas, hicieron que la traza resultara un tanto irregular. Este plano idealizado, que sirvió de base a la mayoría de ilustraciones, para el capítulo dos, se tomó de Cervantes de Salazar, "México en 1554, y Túmulo Imperial."



#### DISTRIBUCION IDEALIZADA DE LOS BARRIOS INDIGENAS.

Si el reparto fue al principio poco complicado, no resultó así más adelante, por lo que hubo necesidad de controlar la demanda y establecer una serie de disposiciones de tipo obligatorio, tales como que los solicitantes registraran su nombre en el Cabildo, esperar por lista una donación o una cancelación, y la de pedir fianza a fin de avecindarse un mínimo de cinco años. Es verdad que poseer un pedazo de tierra donde asentarse y establecer un patrimonio es un privilegio, y como tal fue entendido en aquella época, de ahí el nombre de merced a los solares y de mercedados a los agraciados; sin embargo, y dado que desde entonces el suelo urbano estaba resultando escaso, los mercedados fueron sujetos de derechos y de obligaciones, entre las que deben señalarse las de comprometerse a levantar barda en cuestión de pocos meses, y casa en un plazo mayor, no rebasar los límites del alineamiento, no poseer más superficie que la estipulada en la escritura, no tomar ni comprar lote sin licencia, respetar los solares o construcciones que en el momento de la traza se destinaron para el Ayuntamiento y menos aún construir en ellos, que las bardas y casas estuvieran alineadas a la calle, tener cuando menos fachada de calicanto, no vender solar en

cinco años, no construir sin licencia del Ayuntamiento, y, finalmente, no vender ni ceder solares mercedados a iglesia, monasterio, convento, clérigo o persona privilegiada.

Se construyeron nuevos puentes de arco de mampostería para substituir a los de madera y se construyeron acueductos de arcos, para substituir y aumentar los antiguos caños indígenas.



ACUEDUCTO DE ARCOS UBICADO AL NORTE DE LA CIUDAD DE MEXICO.



PUENTE UBICADO EN LA ANTIGUA CARRETERA A PACHUCA.

Así quedó, en un tiempo menos largo de lo que se piensa, integrada la ciudad de México, con 104 manzanas, siete plazuelas y una fantástica red de calles. En esa red comunicante, animada por la vivacidad de la lengua castellana, matizada por el habla queda de los indígenas, y coloreada por atuendos de múltiples estilos y centelleantes a la vez que armonizados colores, brotó un bullicio que cualquier observador de esa época le hubiera hecho predecir sin falla alguna que era el anuncio de una ciudad que si surgía poderosa, más impresionante sería su expansión urbana.

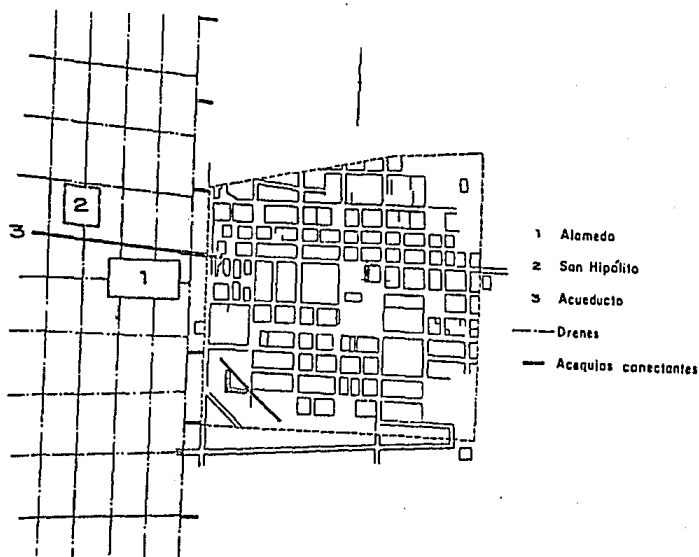
Casi simultáneamente a las mercedes de solares urbanos, apareció la repartición de las "huertas", la que tuvo lugar afuera de la traza española, pero inmediatamente pegada a ella en lo que ahora es avenida Hidalgo y San Juan de Letrán. Poco se sabe de las razones de dicha política, aunque dos pueden ser factibles, una es que fue tan grande la demanda que el Ayuntamiento tuvo que recurrir a la repartición un tanto periférica, y otra que la mayoría de los nuevos pobladores, por ser gente de campo, preferían una especie de propiedad rural. Ambas pueden ser o no valederas, pero lo importante es que de hecho la expansión urbana del siglo XVI colonial mexicano fue casi inmediata.

La capital crecía desaforadamente, simplemente para mediados de esa centuria consumía granos, verduras, carnes, vinos, telas, ropas y alhajas, entre otros artículos, que más de tres ciudades españolas del mismo tamaño que México. Quedaban prácticamente pocos baldíos y la gente empezaba a hacinarse. Las edificaciones, la intensa vida comercial, las procesiones, fiestas públicas y fiestas particulares, ambas tan abundantes como hermosas, el lujo ofensivo de los habitantes, la demanda de artículos de toda clase, y el incremento de las obras públicas y particulares, convirtieron a la gran ciudad capital en una gema de maravillosas facetas que atraía cotidianamente a nuevos pobladores en falaz esperanza de encontrar trabajo, mejorar de vida y obtener riqueza, sin considerar la población flotante que venía de los alrededores, inclusive desde Zumpango, Cuautitlán y otros pueblos.

Las autoridades descuidaron notablemente todo lo que estaba más allá de la traza, no les importó como vivían los indígenas, y lo curioso es que estos pronto olvidaron el orden urbano en que habían crecido. Nada iba a evitar esa expansión y a fin de dar respuesta múltiple, pues esa zona representaba una constante amenaza en

cuanto a inundar la ciudad y también en servir como un reducto indígena inaccesible, se pensó desecar ingenierilmente un área enorme que va actualmente desde Nonoalco hasta José María Izazaga, y de San Juan de Letrán hasta más allá de San Hipólito.

La desecación, a base de una red de drenes, dió en parte el resultado apetecido, empezó a desaparecer el agua en el área proyectada para la primera gran ampliación de la ciudad; sin embargo, no se pensó que el endurecimiento natural iba a ser lento a pesar del candente sol del valle, convirtiéndose al final en un inmenso terreno pantanoso (marjal), lleno de grandes depresiones que en el tiempo de lluvias formaban un encadenamiento de lagunas.



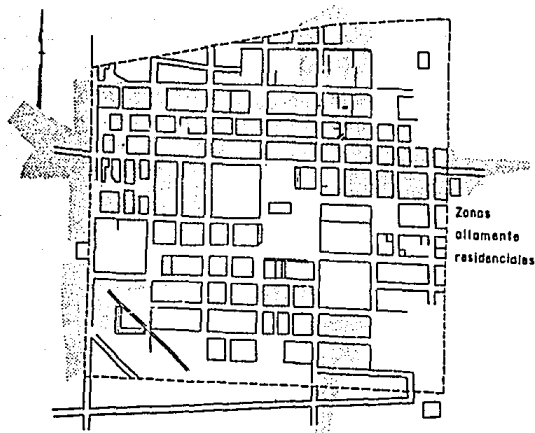
INTENTO DE DESECACION Y DE LA AMPLIACION DE LA CIUDAD  
HACIA EL PONIENTE.



Las cosas se conjuntaban para la presencia de dos graves problemas: las invasiones de predios urbanos y ejidos. Esto era natural, pues por una parte el Ayuntamiento ante la imposibilidad de dar respuesta a la demanda habitacional, aumentaba los requisitos, y por otra que los solicitantes al no contar con dinero para comprar un inmueble se veían obligados a seguir pagando renta o a continuar en casas de familiares y amigos en calidad de huéspedes indeseados, además, las rentas, debido a la demanda de viviendas, empezaron a aumentar considerablemente, no quedándoles otro recurso, ya que se trataba de aventureros, que empezar a invadir baldíos, y a construir rápidamente a fin de aparentar tener derecho a ello. Esto fue abundante como también las quejas, por lo que las autoridades recurrieron a revisar y exigir licencias para construir y a mostrar el título de propiedad; inclusive, a fin de llevar un control mayor, se ordenó levantar un censo de propiedades y con él trazar un plano regulador, quizá el primero en América, donde se indicara y contabilizara cuántos solares mercedados, bardeados, construídos y vacantes había.

Si bien llegó controlar un poco la situación, los desplazados, una vez multados, destruído lo que llevaban construído, sin dinero y con muchas deudas, tomaron otra resolución, se fueron contra las propiedades indígenas de los respectivos barrios. Nada les importaba el caos urbanístico que en ellos reinaba; por el contrario, lo disperso de las construcciones y lo tortuoso de su traza les favorecía para no ser notados por las autoridades. Nuevamente los naturales serían expulsados de lo que les pertenecía, ahora los arrancaban de lo poco que les quedaba, de los despojos que les habían cedido de su antigua ciudad, los alejaban de su lago, les quitaban el contacto que el propio lago tenía con ellos a través de innumerables y serpenteantes dedos que partían de sus riveras; llegaba el momento de iniciar un largo peregrinar, de buscar dónde asentarse, de perder posesión y dignidad y de volver sus ojos, en afioranza generacional, hacia la urbe que una vez había sido suya.

A lo largo de Tacuba, San Francisco (Madero), Relox (Brasil), Ataranzanas (Guatemala), Oidores (Isabel la Católica), Celada (16 de Septiembre), Calzada de Iztapalapa (Pino Suárez) y otras calles aledañas a las plazas Mayor y Menor empezó el vértigo de la construcción.

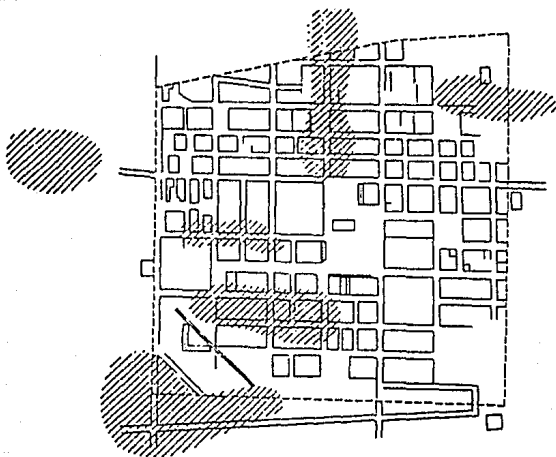


### CIUDAD DE MEXICO EN EL SIGLO XVI.

México tomó rápidamente la fisonomía de una ciudad castellana de casas pesadas, puertas achaparradas, y torreones con aspilleras y demás recursos de defensa, sin mencionar las almenas. El número de torreones indicaba la calidad de los moradores pues iban desde cuatro para Cortés, hasta una o ninguna conforme a la jerarquía política, social y económica que empezaba a establecerse en la ciudad capital.

Poco después de que la zona residencial estaba prácticamente construida y las iglesias y conventos levantaban altas paredes, el suelo se empezó a hundir; las edificaciones novohispanas, tan nuevas en ese horizonte urbano, se inclinaban peligrosamente y hubo que derruirlas ante el peligro de desplome; las calles, especialmente en aquellas donde casi no existían baldíos, mostraron en poco más

de cinco años impresionantes catenarias con las implicaciones de vialidad propias de ello.



#### PRIMERAS ZONAS MANIFIESTAS DE HUNDIMIENTO.

Las técnicas de cimentación traídas de España no funcionaron. La costumbre de excavación en Castilla para desplantar los cimientos, al aplicarla en México se eliminaba la delgada costra superficial endurecida y se descubría la arcilla, muy blanda y saturada.

Las cimentaciones sufrieron cambios; se ensayaron diversas técnicas y se empezó con las que los aztecas ya habían utilizado con éxito, como fueron los estacones de madera (pilotes cortos) y las losas de cimentación construidas como balsas de madera que se lastraban con piedras y tierra; posteriormente se desarrolló una cimentación reticular que consistía en cuadricular el área que se iba a cimentar,

ahuecar las cuadrículas y separarlas mediante paredes, desaguar las pequeñas albercas que se formaban, dejarlas compactar, y una vez endurecidas recubrirlas con losas de argamasa, con lo cual la construcción quedaba aislada del agua y de tal manera flotante que podía resistir los frecuentes temblores, que tanto temían los españoles; otro sistema fue estacar el área de cimentación de manera muy junta y a regular profundidad, pero a la vez formando una cuadrícula muy cerrada.

La ciudad de México empezaba a conocer el precio que se le exigía como la mayor urbe de América y aún de muchos países de Europa; su problemática urbanística era creciente, nada la detenía, ni siquiera el celo de las autoridades, que incansables emitían abundantes disposiciones, que por su reiteridad puede entenderse la prolongación y agravamiento de los males.

Los nuevos pobladores buscaban de que vivir; si sabían hacer algo, la competencia era mucha; si buscaban acomodo, no había vacantes; si deseaban un local para un negocio, las rentas se los impedía, así que no les quedó sino recurrir a lo que la ciudad misma les brindaba todavía sin competencia y aún gratuito: instalarse en las calles. Pronto a un puesto semifijo siguió otro y a ese uno más. Nada o casi nada estaba a salvo de su presencia, calles, entradas y salidas de puentes, pero más que cualquier otro lugar, fueron los Portales, el orgullo de la capital virreinal por su abundancia y su belleza, los que se convirtieron en el asentamiento predilecto de esta plaga. Las quejas de los vecinos y el entorpecimiento vial, tanto peatonal como vehicular, obligaron a la administración a acabar el problema, pero también distó mucho de ser fácil y más aún de ser efectivas las disposiciones. A fin de acallar las reclamaciones, su empeño se mostró contra los más débiles, indefensos y necesitados: se presiguió a los indígenas vendedores de mercaderías diversas. Esto eliminó una parte de la problemática, pero muy relativamente dada la abundancia de puestos, básicamente atendidos por españoles, por lo que ante la imposible respuesta al problema sin incrementar el desempleo, tomó el Cabildo una actitud paternalista: los toleró e inclusive los autorizó mediante la paga de una licencia bajo la condición de que una vez acabada la venta, levantarán sus puestos y asearan el lugar que habían ocupado.

Las calles, una de las razones de vivir en la ciudad, fueron a la vez su cáncer, le daban dolores de cabeza con su bullicio, la desgarraban con su falta de

empedrado, y la enfermaban con sus charcos y con su impresionante cantidad de basura. Transitar a caballo, en litera o en coche era una aventura de la que ni aun los que lo hacían a pie salían bien librados. Una ciudad como esta, que crecía desafortadamente, al hacer amplio uso de las calles provocó uno de los más temibles problemas urbanos que la han caracterizado: la vialidad. Como primera medida se recurrió a eliminar lo que se creyó fácil: la basura, con lo cual no solo se mejoraría la presencia de la urbe, sino que se facilitaría el tránsito cualquiera que fuera su clase. La basura fue un problema al que se le trató de atacar desde 1526, y que poco o casi nada se logró, ni siquiera mediante las multas, que empezaron por dos pesos de oro si no se recogían los desperdicios que estaban al frente de una propiedad, ni se alegrara inocencia porque una mañana amaneciera un cúmulo de basura frente a una casa ajena, ni sancionar a los dueños de las cuatro propiedades más cercanas a donde estaba depositada dicha basura. Nada funcionó, tuvo que recurrirse a que la limpieza de la ciudad se hiciera a costa del Ayuntamiento mediante concurso, establecer basureros públicos, señalar con un pilar los lugares donde sería permitido depositar desperdicios en las calles, y pregonar estas medidas; nada resultó como se planeó, ni aún haber integrado un cuerpo de 18 carretones ordinarios, 24 huacales, 24 indios y otro tanto de azadones a fin de recoger y acarrear todas las inmundicias y desperdicios de las calles y plazuelas, y depositarlas en las afueras de la ciudad, que el Ayuntamiento tenía destinado para ello. Si la vialidad sobre tierra era penosa por la acumulación de basura, es inútil describir lo que fue por agua, donde la saturación de desechos hizo casi imposible el tránsito de canoas por muchas partes de la ciudad.

El Ayuntamiento no solo tenía que combatir contra la basura, sino también contra el estado deplorable de las calles: para ello procedió a cegar hoyos y empedrar calles, todas si era preciso, pero tampoco resultó. Fuera de las primeras calles empedradas que hubo desde que empezó a funcionar la ciudad, que eran pocas, el Cabildo siguió ininterrumpida pero lentamente empedrando bajo su costo, hasta que por falta de "propios" se hizo a costa de los vecinos. Al principio estos lo aceptaron si no con gusto sí con resignación, pues les representaba un beneficio, el que llegaron inclusive a rechazar por las molestias que les causaba cerrar al tránsito durante semanas y meses una calle que se estaba empedrando o reparando, así como por el aumento excesivo del empedrado, pues de 20 pesos oro que pagaban por cada propiedad, pasó a 25 y de ahí a 30 para después subir bruscamente a 70, sin contar que la renuencia también se debía a la mala calidad de las obras y de las reparaciones.

Pese a todo, la ciudad, o al menos una buena parte, se empedró, pero pronto se empezó a notar que el abundante y pesado tránsito de carros, carretas, carretones, recuas y caballos, lesionaba constantemente el empedrado. Era lógico, la capital se había convertido en un centro captador y distribuidor de una fantástica cantidad de productos. Verdad es que ayudaba grandemente el acceso por agua por el lado abierto del vaso del lago, que en abigarrado pero ordenado conjunto, cientos de canoas de diferentes tamaños llegaban a las primeras horas de la mañana; de estas, las que portaban alimentos, granos, frutas, verduras, etc., se dirigían al desembarcadero de Roldán, y las que transportaban materiales pesados como piedra, vigas, etc., bordeaban la ciudad, depositaban la carga donde era menester, e igual que las otras, se dirigían al rumbo de la Lagunilla, de donde todas regresaban en la tarde rumbo a sus lugares de origen.

Si ese movimiento era impresionante, más lo fue el terrestre pues las mercaderías entraban a la ciudad por tres lados: el del norte, que se calcula ingresaba tal cantidad de recuas que no se volvió a igualar en siglos, con productos provenientes de Veracruz, Puebla, Pánuco y Zacatecas, entre otros puntos; por el poniente, procedentes de Michoacán, Jalisco y Toluca, básicamente, y por el sur desde Cuernavaca, Acapulco y aun de la lejana Guatemala. Todo ese tráfico se concentraba en la traza, con una fantástica acumulación de vehículos, animales arricros y distribuidores.

Ese tránsito afectó no solo el adoquinado sino también bastantes aspectos de la vida de la ciudad, de ahí que las autoridades trataron de controlar dicha afluencia. Se empezó por dar mayor fluidez a la circulación mediante prohibir tener a las puertas de las casas carretas, vacías o cargadas, pues no solo obstruían el paso de carros, carretas, carretones y caballos, sino que además causaban molestias a los transeuntes por tener que desviarse de su camino, y lo peor, que los exponían al peligro de ser arrollados; más adelante se ideó limitar la longitud de las carretas, señalando que no pasaran de tres varas de largo por una de ancho, se podían fabricar más cortas, pero no más largas, inclusive se pensó en impedir la entrada de vehículos con bastimentos a la Plaza Mayor y calles aledañas; también se habló de trazar una ruta a fin de no pasar por calles empedradas y por puentes que no fueran de madera, se llegó hasta expedir la prohibición de tener o de circular coches, lo que lleno de indignación a los vecinos y de burlas al Ayuntamiento, razón por la cual se recurrió a otra medida: que la entrada norte de mercaderías llegara únicamente hasta la plazuela

de Santa Catarina y de ahí transportarlas al centro de la traza a lomo de animal o de indio. Así se hizo, en poco tiempo esa zona se saturó; además el acceso septentrional ya no respondía a la vialidad requerida, por lo que años después la hermosa calzada indígena, de ocho metros y longitud similar a la de Iztapalapa, se amplió a diez metros su superficie sin contar los muros de contención; se empedró por segunda vez, con lo cual su altura alcanzó 2.40 m. en algunas partes del nivel del lago; los estacados indígenas sirvieron de refuerzo a la ampliación, lo que a su vez remataba en taludes de enrocamiento de menos de un metro de ancho y por los que corría un canal para desahogo de aguas de lluvia. Fue una de las grandes obras civiles novohispanas que darían a la ciudad de México el lugar de una urbe. La obra rivalizó en elegancia, volumen y funcionalidad no solo contra las construcciones civiles y religiosas de la capital, sino inclusive contra las vías alimentadoras de muchas ciudades europeas.

Sin embargo, esa respuesta hizo que el número de carretas y de recuas aumentara, y con ello el problema de la vialidad. Urgía una nueva solución y se pensó en la conveniencia de rodear el cuadrángulo urbano de una serie de descargaderos tanto por agua como por tierra. La idea no fue mala, solo que no se escogieron rápido los lugares y las pocas obras que se iniciaron no progresaron, de ahí que en tanto se llevaban a cabo los alivios periféricos hubo necesidad de permitir carretas y otros vehículos en la traza, para lo cual se optó transitaran por ciertas arterias y a condición de que estuvieran desherradas a fin de que como inevitablemente tenían que avanzar sobre amplios tramos empedrados, no los lesionaran, y que además fueran jaladas por bueyes y sin carga pesada, como era el caso del transporte del vino, del agua y de materiales de construcción, entre otros.

Así, se tienen noticias de que en el año de 1625 existían más de 1500 vehículos tirados por caballos.

## **Capítulo 3.**

**Panorama de las Vialidades en la Ciudad de México del siglo XVIII  
hasta nuestros días.**

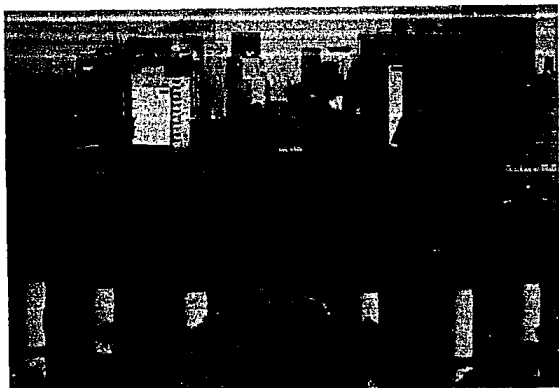


---

# Panorama de las Vialidades en la Ciudad de México del siglo XVIII hasta nuestros días.

Hacia el año de 1792, la población de la ciudad llegó a 130,000 habitantes.

A cada adelanto tecnológico, la ciudad respondía adaptándose a las nuevas circunstancias dentro de las limitaciones de espacio que le imponía el tamaño de su rea urbana y ancho de sus calles.



PASEO DE LA REFORMA.

Para satisfacer necesidades suntuarias y políticas, se había creado un amplio "Boullavand", que comunicaba el Castillo de Chapultepec con la Ciudad de México, que en su tiempo recibió el nombre de Paseo de la Emperatriz y actualmente el de Paseo de la Reforma. Pero fuera de esta obra suntuaria, la Ciudad se conservaba dentro de sus límites coloniales.

La mayor parte de las antiguas calzadas prehispánicas se siguieron utilizando en la Colonia y la primera etapa del México independiente; pero fueron insuficientes a finales del siglo XIX.

Con motivo de varias obras de remodelación urbana y especialmente las relacionadas con las fiestas del centenario de la independencia, varias calles fueron ampliadas y aparecieron edificios como el de Correos, Telégrafos, Teatro Nacional, etc. Surgieron "colonias de todo tipo", desde las aristócratas llamadas Juárez, San Rafael, Sta. María la Ribera, etc., hasta las algo modestas de Sta. María la Redonda, o las que surgieron cerca del moderno penal de la Plaza Lecumberri (archivo general de la nación).

Hay que hacer mención que aún, cuando poco conspicuos, los transportes acuáticos fueron muy importantes, no tan sólo en la época prehispánica y la colonial, sino también en el siglo XIX y principios del XX. Los canales como el de la Viga eran vitales para el abasto de víveres para la ciudad. Hay la constancia de una línea de vapores que hacían servicio entre la Ciudad de México y el Lago de Chalco.

En 1895 se realizó el primer censo de población en el que se registró una cifra de 427,000 habitantes en el Distrito Federal en una superficie de 1,200 Km<sup>2</sup>. La era automotriz se inició tres años después con la llegada del primer automóvil a la ciudad de México.

El establecimiento del sistema de transportes eléctricos en 1900, significó un importante paso en el transporte masivo de pasajeros, al que se debe en mucho la

vialidad de nuestra urbe en nuestros días. En ese año se establecieron los límites del Distrito Federal, que perduran hasta la fecha, con una superficie total de 1,483 Km<sup>2</sup>.

De 1910 a 1920, el número de habitantes en la capital se mantuvo prácticamente constante debido a la etapa revolucionaria que paralizó el desarrollo económico nacional y, por lo mismo, el de la Ciudad de México.

El desarrollo propiciado a partir de 1917 con la proclamación de la nueva Constitución, marcó un período de recuperación en el país y el desarrollo nacional en todos los órdenes. Este desarrollo se significó especialmente en nuestra capital con el uso del automóvil, ya que en 1925 había en ella 21,200.

La mayor velocidad, capacidad y flexibilidad del automóvil hizo crecer el territorio de la ciudad.

Cuando en 1930 la población superó el millón de habitantes, su crecimiento se realizó en proporción geométrica, incrementándose de igual forma a los problemas urbanos.

Las antiguas avenidas, construidas en la época Prehispánica, Colonial e Independiente: Av. Chapultepec, Bucareli, Paseo de la Reforma, 5 de Mayo, etc., y las nuevas arterias de circulación, Alvaro Obregón, Insurgentes, Revolución, 20 de Noviembre, Melchor Ocampo, Cuauhtémoc y Baja California, entre otras, casi siempre ubicadas sobre anteriores derechos de vía de las líneas de tranvías o sobre ríos entubados, se complementaron entre sí, para recibir el aumento constante del número de vehículos.

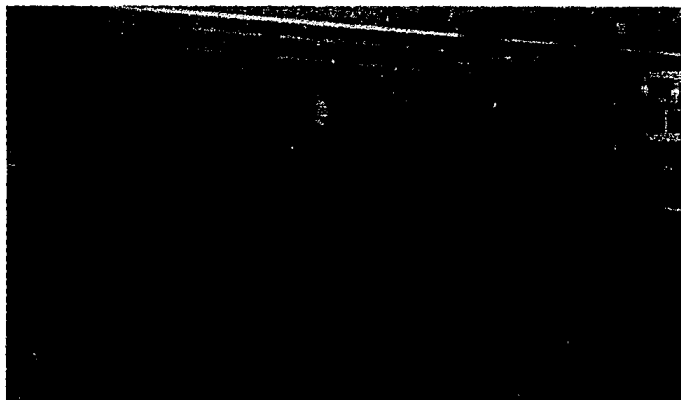
La población creció de 1930 a 1940, según el censo de esta última fecha, a 1,760,000 habitantes, y la mancha urbana a 92 Km<sup>2</sup>. La demanda de agua potable se solucionó por medio de pozos artesianos, siendo este el inicio de la explotación

intensiva de los acuíferos profundos, acelerando la consolidación de las arcillas del subsuelo, provocando hundimientos que serían de alarmantes consecuencias posteriores.

La reforma agraria y la nacionalización del petróleo fueron dos sucesos de gran importancia nacional en el aspecto político y social que acontecieron en esa década.

El gran impulso a las obras públicas como son : escuelas, edificios públicos, habitación popular, hospitales y la creación del Seguro Social se dieron también en esta época.

En 1946 aparecieron las primeras industrias al norte de la ciudad, en : la Industrial Vallejo en el Distrito Federal y en Ecatepec, Tlalhepantla y Naucalpan en el Edo. de México, provocando el crecimiento de la red vial para conectar la ciudad con estos lugares, dando lugar a las primeras manifestaciones de "conurbación".



VIADUCTO MIGUEL ALEMAN.

La Ciudad Universitaria, generaría también un importante crecimiento hacia el sur, surgiendo nuevas avenidas : División del Norte, Tasqueña, Av. Universidad, Río Mixcoac, Cuitláhuac, etc. Asimismo se iniciarían los estudios para el Viaducto Miguel Alemán, la primera vía rápida.

También por el año 1948 la extracción de agua del subsuelo, alcanzó los volúmenes máximos, dando como consecuencia que los hundimientos llegaran a 40 cm. por año, ocho veces más que a principios de siglo.

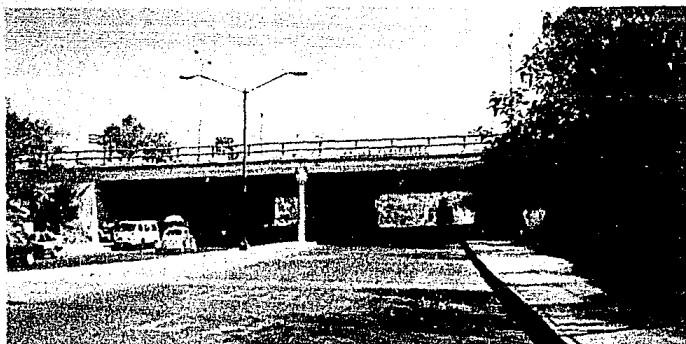
El crecimiento demográfico adquirió considerables proporciones, alcanzando una tasa de incremento, superior al 5% entre los años 1950 a 1964, convirtiéndose así en el período más importante después de la revolución.

La población llegó en 1950 a 3,100,000 habitantes y en 1964 superó los 6,000,000, duplicándose en 14 años, al mismo tiempo que el área urbana aumentó de 200 km<sup>2</sup> a 320 km<sup>2</sup> en el mismo período, y el número de vehículos automotores de 130,000 a 450,000, o sea 3.5 veces. Esto creó grandes problemas de tránsito, reflejados en serios congestionamientos.

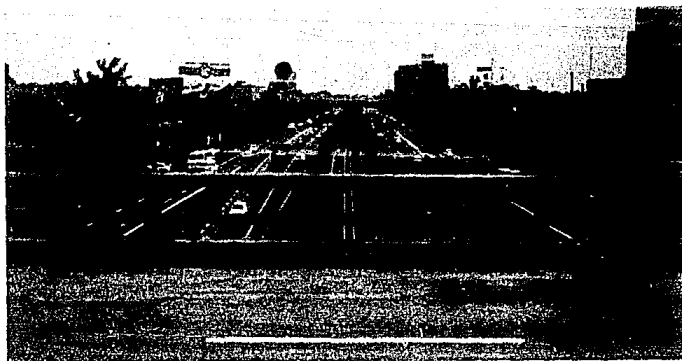
Para solucionar los embotellamientos, las autoridades del D.D.F., construyeron tres vías rápidas de circulación continua : Viaducto Miguel Alemán, el Anillo Periférico y la Calzada de Tlalpan, destinados principalmente al tránsito de automóviles.

Con la idea de evitar el crecimiento desmesurado en la ciudad, las autoridades prohibieron toda clase de nuevas urbanizaciones, lo que tuvo como resultado la creación de zonas clandestinas de habitación, aparición de fraccionamientos en los límites con el Estado de México, como el llamado Ciudad Satélite; pero usando las instalaciones municipales de la ciudad. Esto agravó los problemas de tránsito por falta de vías de acceso adecuadas a estas zonas, que tuvieron que recibir el gran

volumen de vehículos que estos nuevos asentamientos humanos sin planeación alguna originaron.



ANILLO PERIFERICO.



CALZADA DE TLALPAN.

Como resultado del crecimiento anárquico, en 1965 nos encontramos con que el uso irracional del suelo, la desordenada distribución de los centros habitacionales, comerciales e industriales y de otras actividades, obligaba a los habitantes de la capital a realizar grandes recorridos en todas direcciones, en una superficie de 372 km<sup>2</sup> limitada por el proyecto del Anillo Periférico y con longitudes máximas de 25 km de norte a sur y de 20 km de oriente a poniente.

La población, que en ese año ascendía a 6,330,000 habitantes y más de un millón de las zonas periféricas, demostró que la tasa de crecimiento demográfico ya superaba al 5% anual.

Se pronosticó en base a esas estadísticas, que la población para 1970 llegaría a los 7 millones en la ciudad y 2 más en las zonas perimetrales : Ciudad Satélite, Colonias al Norte y Noroeste, Ciudad Netzahualcoyotl al Oriente y Colonias en el Vaso de Texcoco.

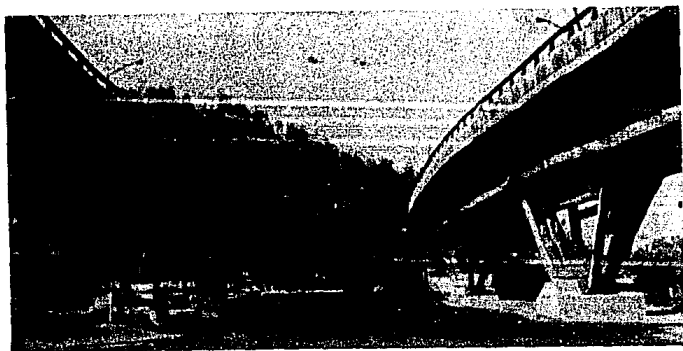
Según registro de la Dirección de Tránsito, había en 1965, 309,710 vehículos, el 80% de los cuales circulaban diariamente por la ciudad; 247,809 vehículos transportaban a 8,383,120 pasajeros por día, además de los transportes de carga, camionetas, remolques, bicicletas y motocicletas, cuyo número ascendía a 450,000.

El 76% de la población se transportaba en medios masivos y el 24% en taxis y vehículos particulares.

Por la zona céntrica de la ciudad, circulaban 4,000 unidades de transporte urbano correspondientes a 65 de las 91 líneas de autobuses y transportes eléctricos, además de 150,000 automóviles que acudían al centro y se estacionaban en las calles; sumándose a todo lo anterior el hecho de que el 40% del total de viajes diarios en la ciudad se realizaban en esta área, originando que la velocidad de autobuses y tranvías en algunas horas, fuera menor a la de los peatones. Se calculó que cuatro millones de horas hombre se usaban en exceso por día en el transporte; se detectó también en las entradas a la ciudad el número de autobuses de pasajeros suburbanos y foráneos de todas clases que entraban y salían, así como las horas de mayor afluencia.

Así, 14,352 autobuses suburbanos y foráneos transportaban a 539,060 pasajeros, entrando por el noroeste a través de la carretera de Querétaro, por el norte de Pachuca, por el suroeste desde Toluca, por el sur desde Cuernavaca, y por el oriente desde Puebla. La hora de mayor movimiento era de las 18 a las 19 hrs. Los cálculos indicaron que para mover 39,550 pasajeros circulaban 967 autobuses, de entrada y salida.

La mayor parte de las terminales de estos autobuses se encontraban en el primer cuadro o en el perímetro, y principalmente en la zona de la "Merced"; además de que muchas de ellas se localizaban en las calles, y realizaban servicio urbano; haciendo paradas continuas, reduciendo aún más la velocidad de operación.



PUENTE UBICADO EN INDIOS VERDES, SALIDA NORTE.



La red vial de la Ciudad de México en 1965, estaba formada por una cantidad considerable de avenidas importantes, tres arterias de tránsito rápido : el Viaducto, el Periférico y la Calzada de Tlalpan, así como numerosos pasos a desnivel para la solución local de problemas viales, aunque muchas de estas avenidas carecían y carecen aún de continuidad en uno de sus extremos, principalmente las que llegaban al centro de la ciudad.

Las soluciones adaptadas a la Ciudad de México, semejantes a las de otras grandes urbes principalmente encausadas al tránsito de automóviles, demostraron :

- a) Que las vías rápidas no son útiles para resolver el problema del transporte masivo.
- b) Que el aumento de transportes sin planeación, sólo agrava los problemas de tránsito, las pérdidas de tiempo, el desgaste excesivo de los vehículos, aumentando también los problemas de contaminación.



EMBOTELLAMIENTO EN VIADUCTO.

Por todo lo descrito anteriormente se deduce que la zona centro de la Ciudad de México, había sido tradicionalmente la más conflictiva en cuanto al problema del tránsito de vehículos se refiere, fundamentalmente por las siguientes consideraciones :

- a) Es el lugar donde se asientan los poderes del gobierno federal.
- b) Ha sido tradicionalmente el centro de las actividades comerciales de la ciudad.
- c) La falta de planeación adecuada en los sistemas de transportación provocaba que el 75% de los autobuses y otros transportes colectivos transitaran por el primer cuadro de la ciudad.

Asimismo, el problema de trasportación colectiva en la Ciudad de México se incrementa cada día por:

- a) El crecimiento desmesurado de la ciudad, provocado por el aumento demográfico de la población.
- b) La demanda excesiva de transporte, debido principalmente por la falta de zonificación y planeación adecuada de la ciudad y zonas vecinas.
- c) Falta de coordinación entre los diferentes medios de transporte, lo que ocasionaba transbordos y competencias innecesarias.
- d) Equipos obsoletos que proporcionaban un servicio lento, incómodo e ineficiente.
- e) Falta de continuidad en muchas avenidas y calles importantes.
- f) Localización inadecuada de terminales de todo tipo de transportes.

## **Capítulo 4.**

**Panorama actual de las soluciones enfocadas al problema de la Vialidad en la Ciudad de México, así como la Participación de los Puentes Vehiculares en las mismas.**

---

# **Panorama actual de las soluciones enfocadas al problema de la Vialidad en la Ciudad de México, así como la participación de los Puentes Vehiculares en las mismas.**

Los primeros tres capítulos nos han mostrado un panorama general de la manera en que ha ido evolucionando la ciudad en cuanto a vialidad se refiere. Aunque se han hecho grandes y a veces atinados esfuerzos para resolver el problema de la vialidad, el panorama aún resulta un tanto desalentador. Es por eso que aún sigue latente la inquietud de las autoridades del sector público por resolver los problemas generados por la migración, como son la metropolización y el desequilibrio en la distribución de la población, les han avocado a realizar los estudios necesarios con el objetivo de contar con un instrumento que les permitiese dotar a los diferentes grupos marginados de los satisfactores mínimos requeridos en forma integral, sistemática y congruente.

Existe un Plan de Desarrollo Urbano para el Distrito Federal, el cual constituye una fase muy importante e incorporativa de la planeación urbana al proceso general de planeación nacional, tanto en los aspectos de programación y presupuestación como de operatividad y evaluación, siendo a la vez, instrumento indispensable para recabar y analizar en forma permanente o continua, las recomendaciones y propuestas de los

ciudadanos, así como de otras dependencias que del Gobierno Federal surjan y pueda así mantenerse en continuo proceso de actualización.

Este plan constituye un esquema rector de desarrollo Red Vial y el Sistema de Transporte en la Ciudad capital, previendo el crecimiento armónico por medio de la construcción, especialmente diseñada, de arterias viales que permitan una fluidez óptima para la comunicación local e inter-regional, aprovechando la Red Vial existente y generando nuevas alternativas que den satisfacción a las líneas de deseo, evitando grandes recorridos y puntos conflictivos o de congestión, que lógicamente redituarán ahorros de energéticos y tiempo a los usuarios y al proceso productivo.

A fin de lograr una adecuada estructura vial se requiere, de acuerdo con el Plan, contar con una Red Vial jerarquizada de la siguiente manera:

- a) **Vías de circulación continua para satisfacer la demanda de grandes volúmenes de tránsito de vehículos, conectadas a las principales penetraciones carreteras. Dentro de esta categoría se encuentran:**

**Vías Anulares** : Anillo Periférico.  
Circuito Interior.

**Viaductos** : Miguel Alemán.  
Tlalpan.

**Vías Radiales** : Ignacio Zaragoza.  
Águiles Serdán  
Río San Joaquín

<b>Puertas de</b>		Salida a Toluca.
<b>Acceso</b>	:	Salida a Cuernavaca.
		Salida a Puebla.
		Salida a Pachuca.

- b) **Vías Primarias**, que crucen la ciudad de extremo a extremo, a las cuales se les habrá de dar prioridad en cuanto a su circulación. Entre ellas se encuentran: La Avenida de los Insurgentes y Los Ejes Viales.
  
- c) **Vías secundarias**, que conecten las diferentes áreas urbanas entre sí.
  
- d) **Vías Locales**, que sirvan para tener acceso a las propiedades.
  
- e) **Vías y zonas peatonales**.

Las dimensiones económicas y físicas que representan a esta estructura vial, la hacen irrealizable en una sola etapa de construcción por lo cual, ha sido necesario programar para su realización por etapas.

Sin embargo, se puede apreciar a simple vista que se trata de un plan muy ambicioso. Se ha visto en los capítulos anteriores que resulta verdaderamente difícil prever un crecimiento armónico, ya que la demanda es extraordinariamente grande; experiencias vividas durante la construcción de la continuación del proyecto del periférico, han demostrado lo complicado que es controlar el crecimiento de una ciudad con características como las que ha presentado la ciudad de México, ya que durante la construcción de dicho proyecto se encontraron viviendas y hasta unidades habitacionales en zonas en donde se había proyectado que pasaría la vialidad. Es decir, que aunque la intención de poder armar una Red Vial existe, mientras no se

logre un control verdadero, y una distribución de la población previamente estructurada, los esfuerzos que se hagan con respecto al mejoramiento vial de la ciudad resultarán convenientes solo a corto, y en el mejor de los casos a mediano plazo, ya que el crecimiento de la ciudad es muy rápido.

Dentro de los principales esfuerzos que se realizan para el mejoramiento de las vialidades, se encuentran los puentes vehiculares, ya que son estos últimos los que nos van a librar de obstáculos en una vialidad, ya sean ríos, zonas que no se quieran afectar, alguna otra vialidad, etc., y de esta forma darle mayor continuidad a las vialidades.

En el material restante de este trabajo, se muestra una recopilación de los distintos puentes vehiculares que se han construido para intentar solucionar el problema de la vialidad. Nos referiremos a los puentes ya que representan de una manera muy clara el esfuerzo realizado; es decir, permite tanto al técnico como al constructor o a la comunidad en general darse cuenta del progreso o decadencia de una ciudad, en cuanto a vialidad se refiere.

Es importante mostrar, antes de continuar, de manera breve la forma en que son clasificados los puentes vehiculares, según el Departamento del Distrito Federal.

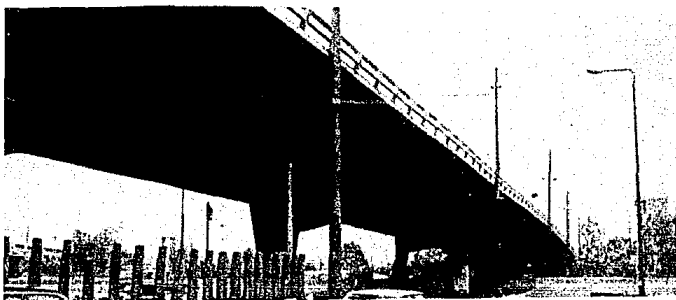
Por el material en que están contruidos se clasifican en :

**Puentes de Concreto Reforzado.**



PUENTE UBICADO EN VIADUCTO Y AVENIDA DE HULE.

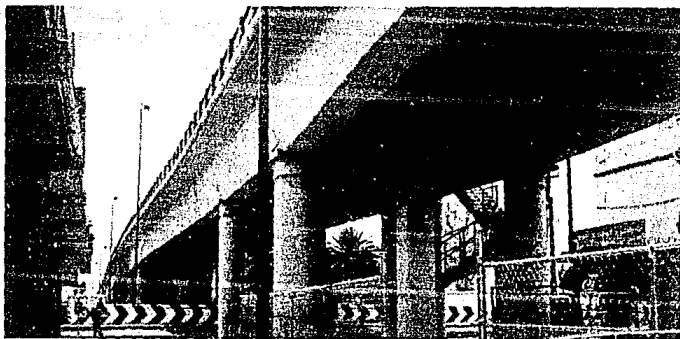
**Puentes de Acero.**



PUENTE UBICADO EN TLALPAN Y TASQUEÑA.

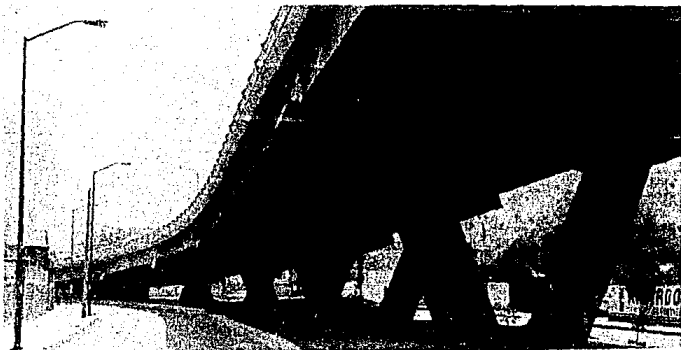


**Puentes de Concreto Preesforzado ( Pretensado o Postensado ).**



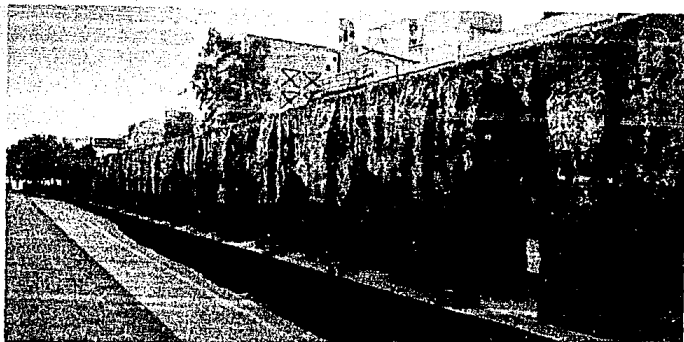
**PUENTE UBICADO EN TLALPAN Y EMILIANO ZAPATA.**

**Puentes a base de Vigas.**



**CAMINO A CUAUHTPEC LA ESCALERA Y RIO DE LOS REMEDIOS.**

**Puentes a base de Arcos.**



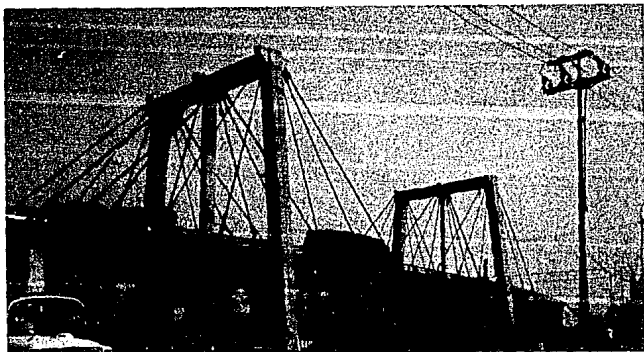
ACUEDUCTO UBICADO EN AVENIDA CHAPULTEPEC.

**Puentes a base de Marcos.**



PUENTE UBICADO EN AVENIDA DEL HULE Y TLALPAN.

### Puentes Suspendidos ( especiales ).



PUENTE UBICADO EN AVENIDA I. ZARAGOZA Y AVENIDA ROJO GOMEZ.

Dicha recopilación permitirá mostrar las distintas soluciones que se han tomado para la ciudad de México, con el fin de que el constructor de puentes pueda darse cuenta de las tendencias que se han seguido, para salir adelante en conceptos que se describen a continuación :

#### I. Condicionantes de Diseño particulares de la ciudad de México.

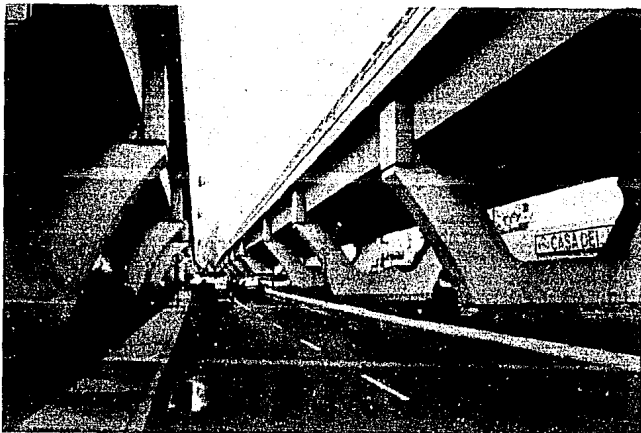
- a) **Suelo.** En los capítulos 1 y 2 se pueden apreciar los cambios que ha ido sufriendo la ciudad con respecto a este concepto. Es decir, partiendo de que la ciudad en su mayoría estaba constituida por agua, resulta obvio afirmar que el terreno en donde se va a construir es muy desfavorable. Además, es muy importante tomar en cuenta, que la ciudad se encuentra ubicada en una zona de alto riesgo sísmico.

- b) **Tránsito.** A veces resulta que al construir un puente no se hacen los estudios necesarios de tránsito, lo cual da lugar a que la presencia del puente no resulte favorable, sino que puede resultar perjudicial para la vialidad en cruces posteriores. Es importante que el proyecto vial tenga cierta continuidad para su construcción, ya que es muy frecuente que se construyan vialidades incompletas, ya sea por falta de recursos o de tiempo. Tal es el caso de los proyectos : Periférico y Circuito Interior.
- c) **Estética .** Los puentes son cada vez más amplios y atrevidos, resultando también por lo general más bellos. Ello no favorece solamente a los grandes puentes, sino también a los más pequeños, como los que se utilizan para cruzar en forma ligera y elegante las autopistas o los pasos elevados para resolver cruces en el tránsito urbano.

La ligereza y distancia entre apoyos es de gran importancia para el efecto del puente en su ambiente.

Los puentes constituyen una parte esencial del mundo urbanizado. Con puentes pesados y toscos puede destruirse el ambiente próximo; con puentes esbeltos que descansan sobre pocos apoyos, pueden crearse, incluso en calles elevadas, condiciones agradables para la humanidad. Pero el desarrollo de estructuras portantes cada vez más bellas y ligeras beneficia especialmente a los puentes para grandes claros, donde basta hoy en día con gráciles estructuras, que pueden contribuir a enriquecer el paisaje y no tienen ya el efecto destructivo de las deformes chapuceras técnicas.

La belleza de los puentes tiene que ser la finalidad del ingeniero que, por encima de sus ansias de progreso técnico, es consciente de su responsabilidad respecto a la humanidad, que solo podrá llevar una vida digna si se consigue configurar un ambiente urbanizado humano, es decir, amable y bello, donde los hombres puedan sentirse a gusto. Esta misión es particularmente difícil en las vialidades y por lo tanto también en los puentes, no estando todavía resuelta en muchos aspectos. Sin embargo, los ingenieros de puentes han creado en su sector las premisas para conseguir obras de gran belleza y estas deben de ser aprovechadas. El presente trabajo espera tener eficacia en ese sentido.



PUENTE UBICADO EN AVENIDA UNIVERSIDAD Y RIO  
CHURUBUSCO

**2. Condicionantes constructivas.**

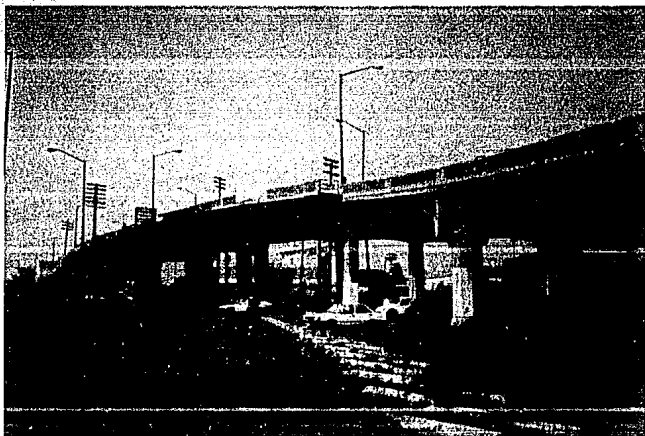
- a) Análisis de factibilidad : Economía (costo inicial, Costo de operación, Costo de mantenimiento).
- b) Técnicas constructivas.
- c) Planteamientos a futuro.

**3. Conservación.**

- a) Sistema de Administración.

b) Técnicas para evaluar y detectar daños.

c) Técnicas de Reparación.



PUENTE UBICADO EN INSURGENTES NORTE Y AVENIDA FLORES  
MAGON.

## **Capítulo 5.**

**Cien de los Puentes más representativos de la Ciudad de México.**

---

# Cien de los Puentes más representativos de la Ciudad de México.

La historia de la Ciudad de México, esta ligada a las calles y los puentes de estas calles; de la siguiente forma:

Los puentes en la ciudad azteca fueron casi todos de madera y muchos de ellos continuaron así en los primeros tiempos de la dominación hispánica. Despues se fueron construyendo los de piedra sobre vigas o de bóvedas.

Los puentes en la ciudad colonial dieron nombre a más de cincuenta calles y a la vez fueron origen de estos nombres los apellidos de vecinos notables, los colores con que estaban pintados los puentes, los edificios civiles o religiosos, los gremios de los artesanos y otras circunstancias de las calles contiguas en que estaban situados aquellos puentes.

Así, por los apellidos se llamaron los puentes de Amaya, de Garavito, de Leguizamo, de Manzanares, de Monzón, de Roldán y de Solano; por los edificios de la Alhóndiga, de la Aduana Vieja, del Coliseo, del Correo Mayor, de los Gallos y de Palacio; por un título de Castilla se ennoblecó el Puente de la Mariscal; un prelado incógnito mitró al Puente del Obispo; los colores blasonaron, como en los escudos nobiliarios, a los puentes Blanco y Colorado; se hicieron famosos por la leyenda, la tradición y la historia, El Puente de Alvarado, el Puente de Clérigo y el Puente de las Guerras; no pasaron de humildes artesanos el Puente de Curtidores y el Juan Carbonero; descendieron a la categoría de animales los del Cuervo, de los Tecolotes y el de las Vacas; sirvieron de mercados los puentes del Blanquillo, de la Leña, del Fierro, de Cantaritos, del Marquesote, y el del Zacate.

En cambio las instituciones benéficas, caritativamente, dieron su nombre a los puentes de Jesús, de San Lázaro, de San Antonio Abad, del Espíritu Santo y de la Misericordia.

Las Parroquias bautizaron a los puentes de Santa María, de Santa Cruz, de San Sebastián, de Santa Ana y de San Pablo; los conventos de monjas y de frailes vivieron en comunidad con los puentes de Balvanera, del Carmen, de Jesús María, de San



Francisco, de Santo Domingo, y de la Merced. Un colegio hizo célebre al puente de San Pedro y San Pablo. Santos patronos de barrios o de ermitas, canonizaron a los puentes de San Marcos, San Dimas, Santiaguito y Santo Tomás, y el culto a la Divinidad perduró en el Puente del Santísimo.

En la vieja ciudad de Tenochtitlán, hasta el siglo XVII, subsistió el Puente de Cozotlan, posteriormente llamado de la Leña, así como el Puente de Tezontlale y el Puente de Tepito.

Veamos ahora sobre que acequias o canales estuvieron los puentes enumerados, pues como ya no existen en la ciudad moderna, es bueno conservar su recuerdo en este trabajo dedicado a las vialidades de la Ciudad de México.

Las acequias se quedaron como restos de los antiguos canales o acalotes de los indios, fueron muchas pues las había cercado como fosos a los templos, a los palacios, a las casas, a los huertos y jardines paralelas a las calzadas y como límites del recinto amurallado.

Pero las principales acequias que permanecieron más de dos siglos, sirviendo para el desagüe de la ciudad colonial, fueron siete, cuyos nombres con que eran conocidas, sus longitudes diversas, puentes que servían para atravesarlas y puntos de origen y término, se mencionan en seguida.

Los nombres de las acequias y sus longitudes en 1637, eran :

Acequia Real, con 3,000 varas de extensión.

Acequia de la Merced, con 2,139 varas.

Acequia del Carmen, con 1,095 varas.

Acequia del Chapitel, con 2,046 varas.

Acequia de Tezontlale, con 1,646 varas.

Acequia de Santa Ana, con 3,840 varas.

Acequia de Mexicaltzingo, con 2,850 varas.

Las siete tenían su desagüe hacia el lago de Texcoco, donde había siete compuertas que era costumbre abrir por las mañanas para efectuar el desagüe de la ciudad, e impedir por las tardes que en ésta metiesen el agua de la laguna los vientos nortes que solían soplar.

El número y nombre de las citadas acequias subsistían hasta 1748, pero no así su extensión, pues de 16,616 varas que tenían en su totalidad el año de 1637, aumentó a 22, 363 varas en la mitad del siglo XVIII.

### **La Acequia Real.**

Los puentes que servían para atravesarla de sur a norte o viceversa eran de oeste a este, los conocidos con los siguientes nombres :

Puente del Coliseo

Puente del Espíritu Santo

Puente de la Palma

Puente de los Pregoneros

Puente de los Marquesotes

Puente de Palacio

Puente del Correo Mayor

Puente de Jesús María

Puente de la Leña

### **La Acequia de la Merced.**

Esta acequia atravesaba la manzana norte de la calle de Zuleta, entre las casas No. 6 y No. 7, el ancho de la calle Ortega y la manzana norte de ésta y continuaba en dirección de los rumbos marcados por las manzanas y calles esquinas de Mesones, Regina, Puente de Monzón, Puente Quebrado, Puente de Balvanera hasta llegar a la puerta falsa de la Merced. Esta acequia se cegó e inutilizó en 1788. Para atravesarla, en diversas direcciones además de los puentes mencionados, tuvo los situados en las bocacalles del puente de la Aduana Vieja, puente de Jesús o de San Dimas y puente del Fierro.

#### **La Acequia del Carmen.**

Los puentes que servían para atravesarla de sur a norte, o viceversa, quedaban en las bocacalles del puente del Zacate, puente de la Misericordia, puente de Amaya, puente de Santo Domingo y puente del Carmen.

#### **La Acequia del Chapitel.**

Tenía principio en el puente del Santísimo, seguía hacia el sur por el puente de Peredo hasta el Salto del Agua.

#### **La Acequia de Tetzontle.**

Tenía su origen en el puente de las Guerras, y seguía de oeste a este hasta la compuerta de Chapingo, recorriendo una longitud de 1,907 varas. Sus puentes para atravesarla de sur a norte o viceversa, se llamaban puente de las Guerras, sin designación en antiguos planos, puente del Clérigo, puente de Tetzontle y puente Blanco.

#### **La Acequia de Santa Ana.**

Se dividía en dos tramos : el primero, desde su origen, que era el puente del Hospital Real, de sur a norte, hasta el puente de Santiaguito, media 2,188 varas; el segundo desde aquí, de oeste a este, hasta la compuerta de Tepito, tenía 2,216 varas, de ambos tramos se contaba con una longitud total de 3,404 varas.

Los puentes que servían para atravesarla de este a oeste o viceversa, eran los del puente del Hospital Real, puente de San Francisco, puente de la Mariscal, puente de los Gallos, puente de Juan Carbonero, puente de Villamil y puente del Zacate. Para atravesarla de sur a norte, o viceversa, le servían el puente de Santiaguito, puente de los Tecolotes, puente de Santa Ana y puente de Chirivitos.

#### **La Acequia de Mexicaltzingo.**

Conocida en nuestros días con el nombre de Canal de la Merced. El punto inicial de esta acequia estaba en el puente de Santo Tomás. Los puentes de esta acequia para atravesarla de este a oeste o viceversa, fueron : puente de Santo Tomás,

puente de San Pablo, puente de Curtidores, puente del Blanquillo, puente Colorado, puente de Santiaguillo, puente de la merced, puente de Roldan, puente de la Leña y puente de la Alhóndiga, y de sur a norte o viceversa, puente de Solano, puente de la Soledad y puente de la Leña.

Además de estas siete acequias principales, había otras menores en diversos sitios de la ciudad y de una de ellas queda recuerdo en un plano antiguo formado por el P. Alzate.

Los nombres de los puentes de San Pedro y San Pablo, puente del Cuervo y puente de San Sebastián quedaban hasta hace poco tiempo como testimonio perdurable de la existencia de esta acequia.

A continuación se presentan cien puentes, con el fin de poder mostrar de una manera sobre todo visual, las características que se han adoptado para la construcción de dichos puentes.

Cada puente cuenta con la siguiente información:

**Vialidad:** - Acceso Controlado (para vías de circulación continua).

- Primarias.

- Secundarias.

- Colectoras.

**Zona sísmica:** - Zona de lomas (terreno firme).

-Zona de transición (ya sea de intensidad normal o de intensidad máxima).

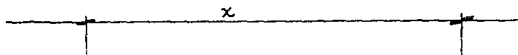
- Zona de lago (compresible).

**Tipo de Paso:** - Elevado.

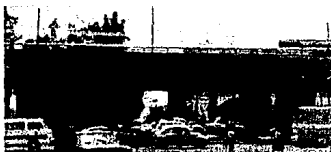
- Deprimido.

**Longitud de Zona Transparente:** Es la longitud sin considerar las rampas de acceso. En la ciudad de México se cuenta con un rango de 20 metros a 100 metros.

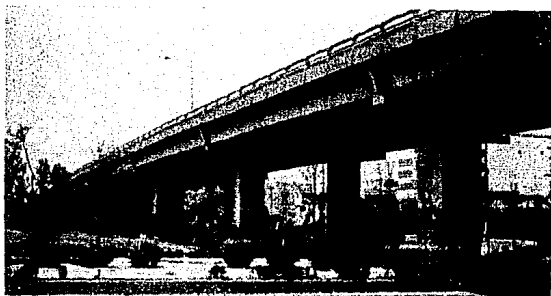
**Longitud del Claro Máximo:** Es la distancia máxima que existe entre dos apoyos consecutivos. En la ciudad de México se tiene un rango que va de los 15 metros a los 60 metros.



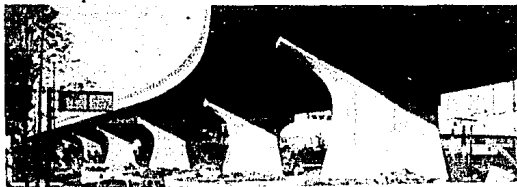
Tipo de estructuración:- Isostáticos.



- Continuos Isostáticos.



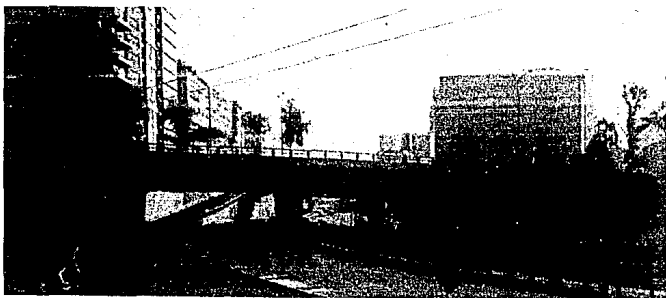
- Continuos Hiperestáticos.



- Continuos en Superestructura y apoyos.



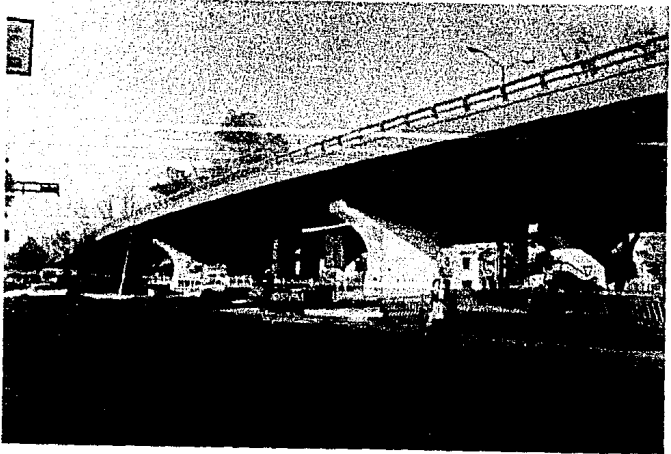
- Continuos en Superestructura, Apoyos y Cimentación.



<b>Puente</b>	: Blvd. Puerto Aéreo y Acceso a Estacionamiento "A".
<b>Zona Sísmica</b>	: Zona del Lago (compresible).
<b>Vialidad</b>	: Acceso Controlado.
<b>Long. Zona Transparente</b>	: De más de 100 m.
<b>Tipo de Paso</b>	: Elevado.
<b>Claro Máximo</b>	: De 35 m a 60 m .
<b>Estructuración</b>	: Continuos Isostáticos (superestructura).

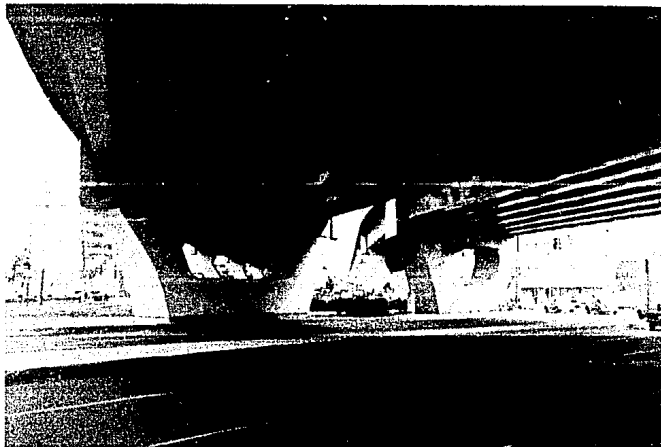


<b>Puente</b>	: José Vasconcelos y Juan Escutia "A" y "B".
<b>Zona Sísmica</b>	: Zona del Lago (compresible).
<b>Vialidad</b>	: Acceso Controlado.
<b>Long. Zona Transparente</b>	: De más de 100 m.
<b>Tipo de Paso</b>	: Elevado.
<b>Claro Máximo</b>	: De 35 m a 60 m .
<b>Estructuración</b>	: Continuos Hiperestáticos (superestructura).

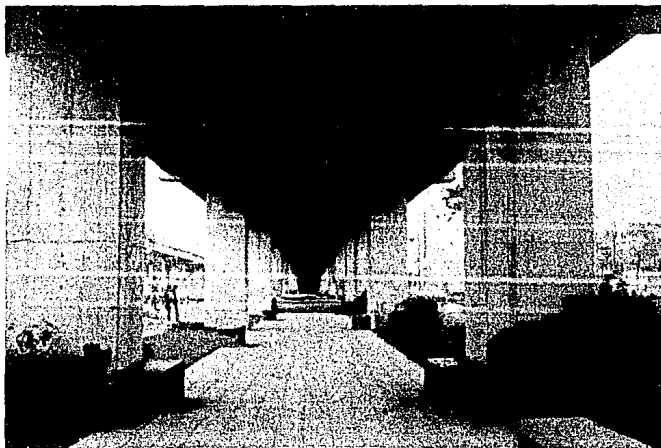




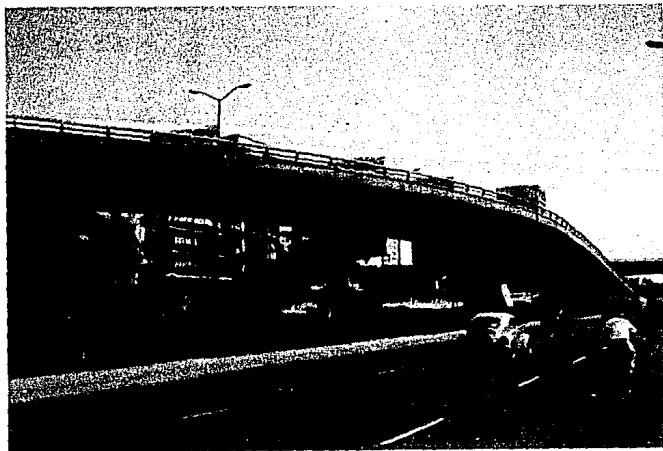
<b>Puente</b>	: Av. Río Churubusco y Av. Universidad.
<b>Zona Sísmica</b>	: Zona de Transición. Intensidad Normal.
<b>Vialidad</b>	: Acceso Controlado.
<b>Long. Zona Transparente</b>	: De más de 100 m.
<b>Tipo de Paso</b>	: Elevado.
<b>Claro Máximo</b>	: De 35 m a 60 m .
<b>Estructuración</b>	: Isostáticos (superestructura).



<b>Puente</b>	: Av. del Hule y Av. Añil "A" y "B".
<b>Zona Sísmica</b>	: Zona del Lago (compresible).
<b>Vialidad</b>	: Acceso Controlado.
<b>Long. Zona Transparente</b>	: De más de 100 m.
<b>Tipo de Paso</b>	: Elevado.
<b>Claro Máximo</b>	: De 15 m a 35 m.
<b>Estructuración</b>	: Isostáticos (superestructura).



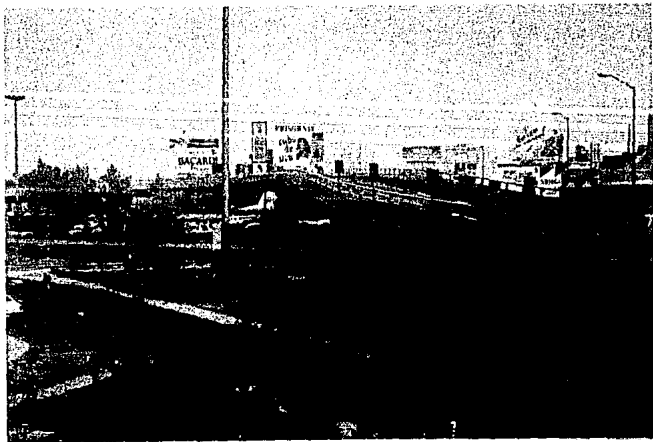
<b>Puente</b>	: Av. del Ejército Nacional y Calzada Melchor Ocampo.
<b>Zona Sísmica</b>	: Zona del Lago (compresible).
<b>Vialidad</b>	: Acceso Controlado.
<b>Long. Zona Transparente</b>	: De más de 100 m.
<b>Tipo de Paso</b>	: Elevado.
<b>Claro Máximo</b>	: De 35 m a 60 m.
<b>Estructuración</b>	: Continuos Isostáticos (superestructura).



<b>Puente</b>	: Av. del Marina Nacional y Melchor Ocampo "A" y "B".
<b>Zona Sísmica</b>	: Zona del Lago (compresible).
<b>Vialidad</b>	: Acceso Controlado.
<b>Long. Zona Transparente</b>	: De más de 100 m.
<b>Tipo de Paso</b>	: Deprimido.
<b>Claro Máximo</b>	: De 15 m a 35 m .
<b>Estructuración</b>	: Continuos Hiperestáticos (superestructura).



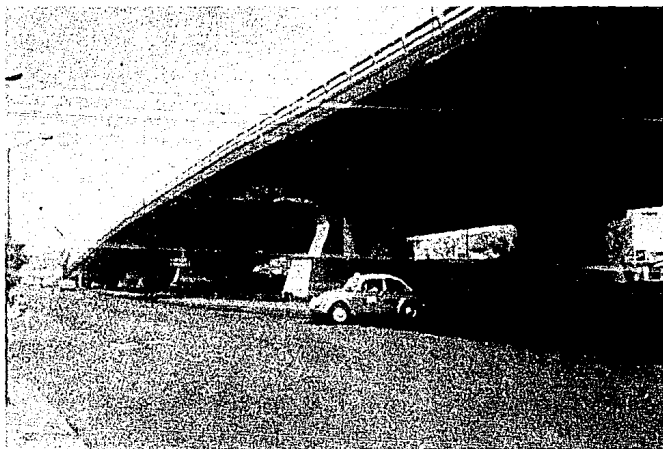
<b>Puente</b>	: Calle México y Blvd. Puerto Aéreo.
<b>Zona Sísmica</b>	: Zona del Lago (compresible).
<b>Vialidad</b>	: Acceso Controlado.
<b>Long. Zona Transparente</b>	: De más de 100 m.
<b>Tipo de Paso</b>	: Elevado.
<b>Claro Máximo</b>	: De 35 m a 60 m .
<b>Estructuración</b>	: Continuos Isostáticos (superestructura).



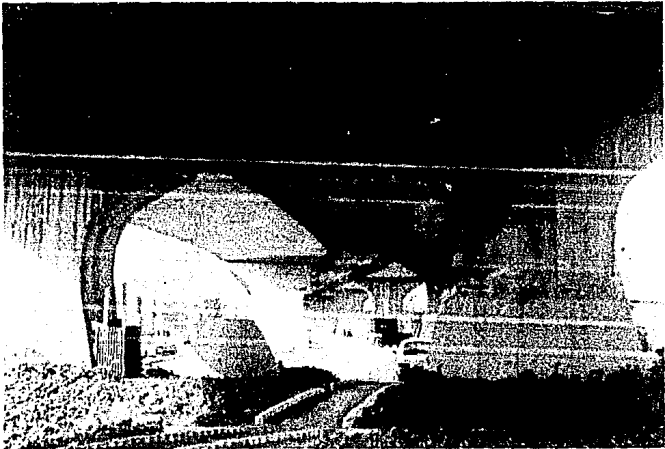
<b>Puente</b>	: Blvd. Puerto Aéreo y Calzada Ignacio Zaragoza.
<b>Zona Sísmica</b>	: Zona del Lago (compresible).
<b>Vialidad</b>	: Acceso Controlado.
<b>Long. Zona Transparente</b>	: De más de 100 m.
<b>Tipo de Paso</b>	: Elevado.
<b>Claro Máximo</b>	: De 35 m a 60 m .
<b>Estructuración</b>	: Continuos Hiperestáticos (superestructura).



<b>Puente</b>	: Paseo de las Jacarandas y Calle Pino. "A" y "B".
<b>Zona Sísmica</b>	: Zona del Lago (compresible).
<b>Vialidad</b>	: Acceso Controlado.
<b>Long. Zona Transparente</b>	: De más de 100 m.
<b>Tipo de Paso</b>	: Elevado.
<b>Claro Máximo</b>	: De 15 m a 35 m .
<b>Estructuración</b>	: Continuos Isostáticos (superestructura).



<b>Puente</b>	: Av. Instituto Técnico Industrial Eulalia Guzmán. "A" y "B".
<b>Zona Sísmica</b>	: Zona del Lago (compresible).
<b>Vialidad</b>	: Acceso Controlado.
<b>Long. Zona Transparente</b>	: De más de 100 m.
<b>Tipo de Paso</b>	: Elevado.
<b>Claro Máximo</b>	: De 35 m a 60 m.
<b>Estructuración</b>	: Continuos Isostáticos (superestructura).

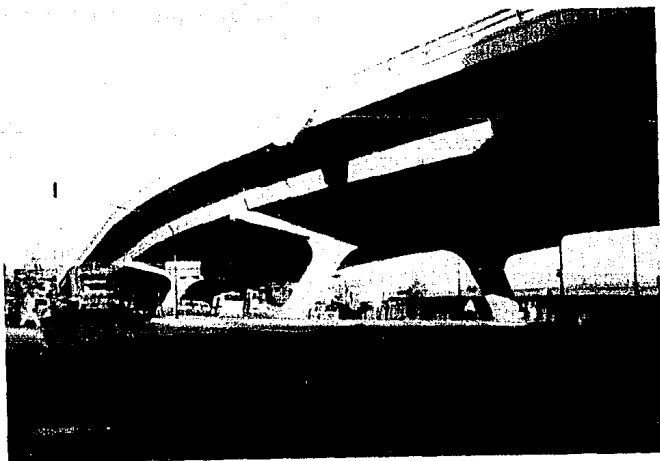




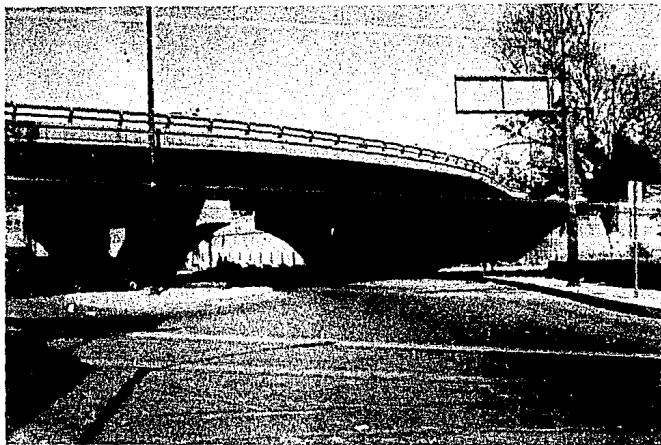
<b>Puente</b>	: Fresno (FFCC central).
<b>Zona Sísmica</b>	: Zona del Lago (compresible).
<b>Vialidad</b>	: Acceso Controlado.
<b>Long. Zona Transparente</b>	: De más de 100 m.
<b>Tipo de Paso</b>	: Elevado.
<b>Claro Máximo</b>	: De 15 m a 35 m.
<b>Estructuración</b>	: Continuos Isostáticos (superestructura).



<b>Puente</b>	: Av. Instituto Técnico Industrial y José Antonio Alzate.
<b>Zona Sísmica</b>	: Zona del Lago (compresible).
<b>Vialidad</b>	: Acceso Controlado.
<b>Long. Zona Transparente</b>	: De más de 100 m.
<b>Tipo de Paso</b>	: Elevado.
<b>Claro Máximo</b>	: De 35 m a 60 m .
<b>Estructuración</b>	: Continuos Isostáticos (superestructura).



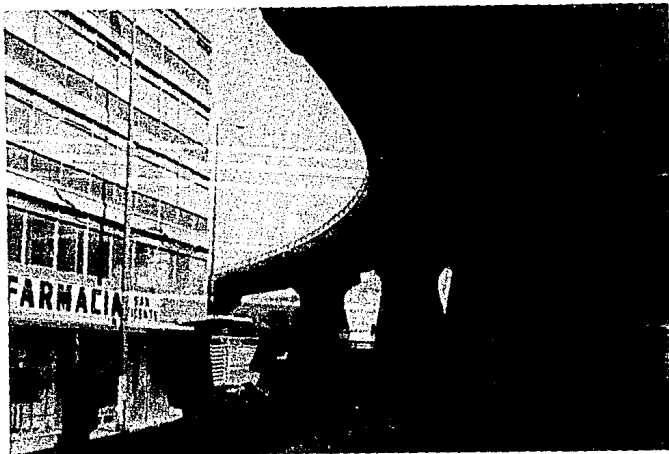
<b>Puente</b>	: Thiers y Calzada Mechor Ocampo.
<b>Zona Sísmica</b>	: Zona del Lago (compresible).
<b>Vialidad</b>	: Acceso Controlado.
<b>Long. Zona Transparente</b>	: De 50 a 100 m.
<b>Tipo de Paso</b>	: Elevado.
<b>Claro Máximo</b>	: De 15 m a 35 m .
<b>Estructuración</b>	: Continuos Hiperestáticos (superestructura).



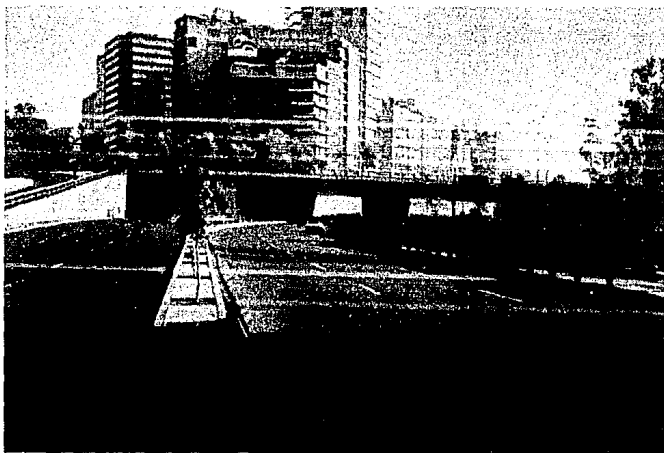
<b>Puente</b>	: Monumento a los Niños Héroes y Calzada Mechor Ocampo.
<b>Zona Sísmica</b>	: Zona del Lago (compresible).
<b>Vialidad</b>	: Acceso Controlado.
<b>Long. Zona Transparente</b>	: De más de 100 m.
<b>Tipo de Paso</b>	: Elevado.
<b>Claro Máximo</b>	: De 35 m a 60 m .
<b>Estructuración</b>	: Continuos Isostáticos (superestructura).



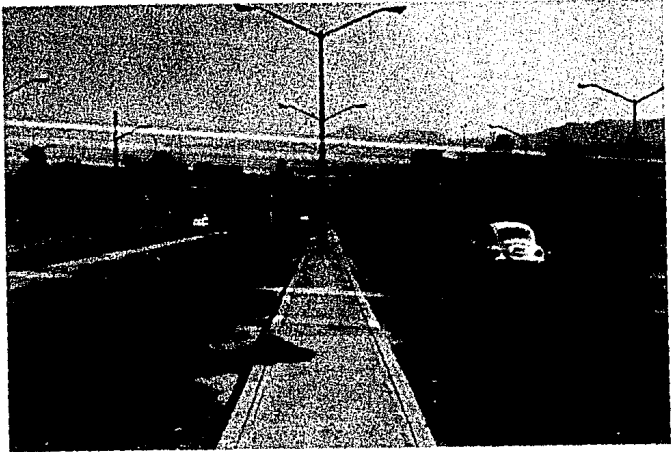
<b>Puente</b>	: Río Tiber (Rama A y B) y Calzada Mechor Ocampo.
<b>Zona Sísmica</b>	: Zona del Lago (compresible).
<b>Vialidad</b>	: Acceso Controlado.
<b>Long. Zona Transparente</b>	: De más de 100 m.
<b>Tipo de Paso</b>	: Elevado.
<b>Claro Máximo</b>	: De 15m a 35m y de 35 m a 60 m .
<b>Estructuración</b>	: Continuos Hiperestáticos (superestructura).



<b>Puente</b>	: Paseo de la Reforma y Calzada Mechor Ocampo.
<b>Zona Sísmica</b>	: Zona de Transición Máxima Intensidad.
<b>Vialidad</b>	: Acceso Controlado.
<b>Long. Zona Transparente</b>	: De 50m a 100 m.
<b>Tipo de Paso</b>	: Deprimido.
<b>Claro Máximo</b>	: De 15m a 35m.
<b>Estructuración</b>	: Continuos Superestructura, Apoyos y Cimentación.



<b>Puente</b>	: Blvd. Adolfo López Mateos y Av. Insurgentes.
<b>Zona Sísmica</b>	: Zona de Lomas (firme).
<b>Vialidad</b>	: Acceso Controlado.
<b>Long. Zona Transparente</b>	: De 50m a 100 m.
<b>Tipo de Paso</b>	: Deprimido.
<b>Claro Máximo</b>	: De 15m a 35m.
<b>Estructuración</b>	: Isostáticos (superestructura).

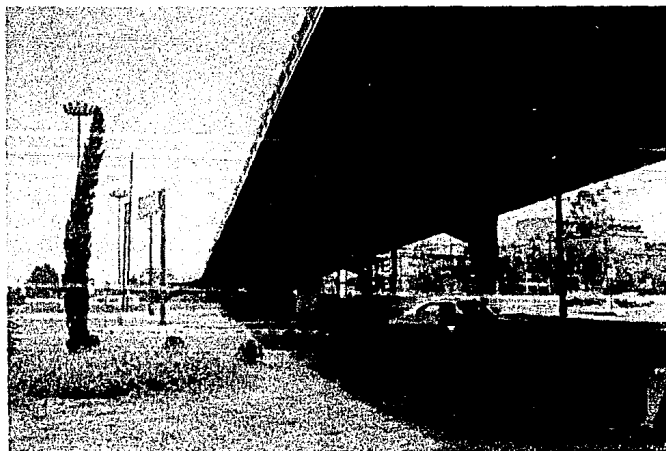


<b>Puente</b>	: Blvd. Adolfo López Mateos y Carretera Entronque Picacho.
<b>Zona Sísmica</b>	: Zona de Lomas (firme).
<b>Vialidad</b>	: Acceso Controlado.
<b>Long. Zona Transparente</b>	: De 20 m a 50 m.
<b>Tipo de Paso</b>	: Deprimido.
<b>Claro Máximo</b>	: De 15 m a 35 m.
<b>Estructuración</b>	: Isostáticos (superestructura).





<b>Puente</b>	: Estación Tasqueña y Calzada de Tlalpan.
<b>Zona Sísmica</b>	: Zona de Transición Máxima Intensidad.
<b>Vialidad</b>	: Acceso Controlado.
<b>Long. Zona Transparente</b>	: Hasta 20 m.
<b>Tipo de Paso</b>	: Deprimido.
<b>Claro Máximo</b>	: Hasta 15 m.
<b>Estructuración</b>	: Continuos Superestructura, Apoyos y Cimentación.



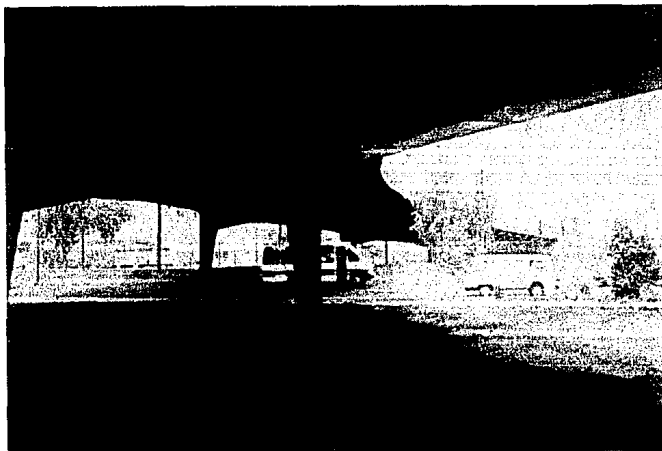
<b>Puente</b>	: Prefabricado de Municipio Libre y Calzada de Tlalpan.
<b>Zona Sísmica</b>	: Zona del Lago (compresible).
<b>Vialidad</b>	: Primaria.
<b>Long. Zona Transparente</b>	: De más de 100 m.
<b>Tipo de Paso</b>	: Elevado.
<b>Claro Máximo</b>	: Más de 60 m .
<b>Estructuración</b>	: Continuos Isostáticos (superestructura).



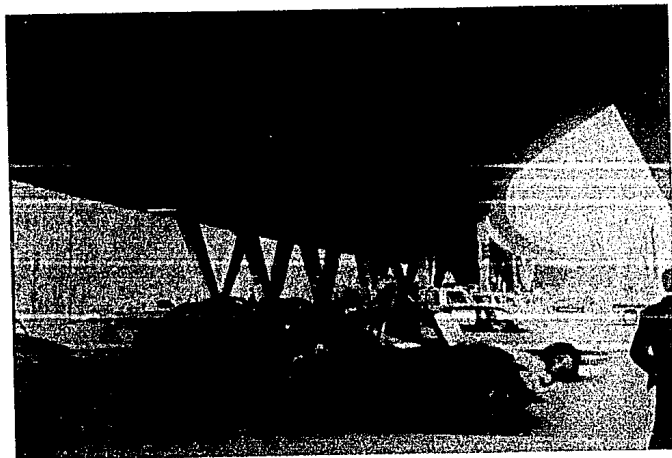
<b>Puente</b>	: Prefabricado de Emiliano Zapata y Calzada de Tlalpan.
<b>Zona Sísmica</b>	: Zona del Lago (compresible).
<b>Vialidad</b>	: Primaria.
<b>Long. Zona Transparente</b>	: De más de 100 m.
<b>Tipo de Paso</b>	: Elevado.
<b>Claro Máximo</b>	: Más de 60 m .
<b>Estructuración</b>	: Continuos Isostáticos (superestructura).



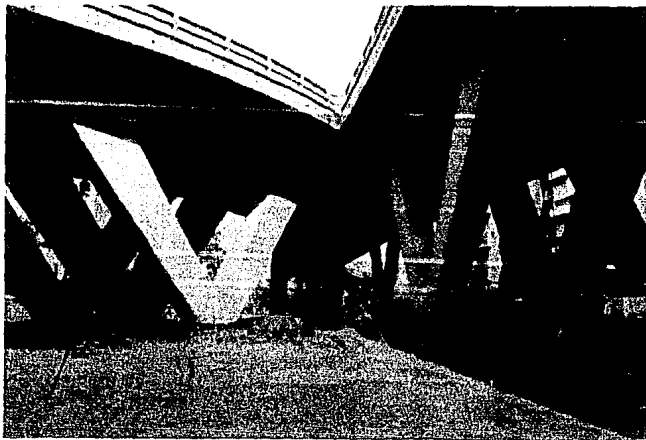
<b>Puente</b>	: Av. Tasqueña y Calzada de Tlalpan. "A", "B" y "C".
<b>Zona Sísmica</b>	: Zona de Transición Máxima Intensidad.
<b>Vialidad</b>	: Acceso Controlado.
<b>Long. Zona Transparente</b>	: Hasta 20 m y de más de 100 m
<b>Tipo de Paso</b>	: Deprimido.
<b>Claro Máximo</b>	: Hasta 15 m y de 15 m a 35 m.
<b>Estructuración</b>	: Continuos Hiperestáticos (superestructura).



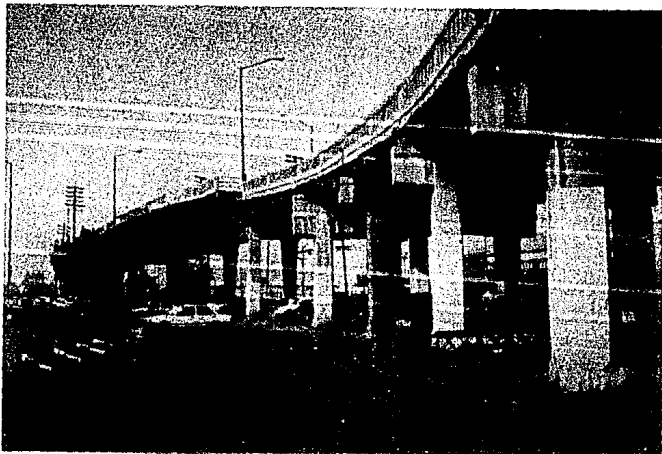
<b>Puente</b>	: Av. Río San Joaquín y Calzada Legaria.
<b>Zona Sísmica</b>	: Zona de Transición.
<b>Vialidad</b>	: Acceso Controlado.
<b>Long. Zona Transparente</b>	: De 50 m a 100 m.
<b>Tipo de Paso</b>	: Elevado.
<b>Claro Máximo</b>	: De 35 m a 60 m.
<b>Estructuración</b>	: Continuos Superestructura y Apoyos.



<b>Puente</b>	: Av. Río San Joaquín y Calzada Mariano Escobedo. Dist. Los Hongos.
<b>Zona Sísmica</b>	: Zona de Transición.
<b>Vialidad</b>	: Acceso Controlado.
<b>Long. Zona Transparente</b>	: De 20 m a más de 100 m.
<b>Tipo de Paso</b>	: Elevado.
<b>Claro Máximo</b>	: De 15 m a 35 m y De 35 m a 60 m.
<b>Estructuración</b>	: Continuos Isostáticos (superestructura).



<b>Puente</b>	: Av. Insurgentes Norte y Av. Flores Magón. "A" y "B".
<b>Zona Sísmica</b>	: Zona del Lago (compresible).
<b>Vialidad</b>	: Primaria.
<b>Long. Zona Transparente</b>	: Hasta 20 m. Y de más de 100 m.
<b>Tipo de Paso</b>	: Deprimido.
<b>Claro Máximo</b>	: Hasta 15 m y De 15 m a 35 m.
<b>Estructuración</b>	: Continuos Isostáticos (superestructura).

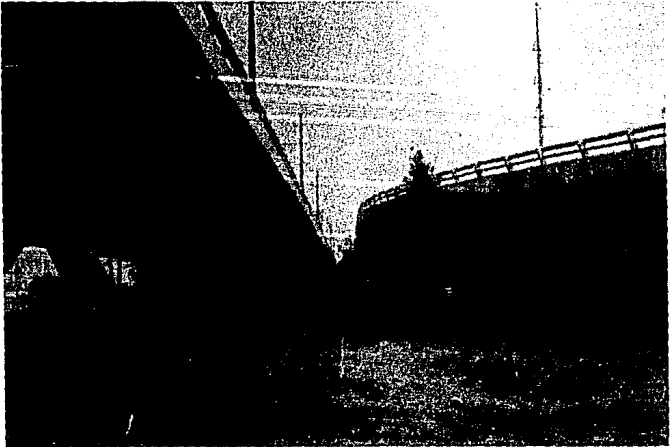


<b>Puente</b>	: Acceso al H. Colegio Militar y Autopista México-Cuernavaca.
<b>Zona Sísmica</b>	: Zona de Lomas (firme).
<b>Vialidad</b>	: Primaria.
<b>Long. Zona Transparente</b>	: De 50 m a 100 m.
<b>Tipo de Paso</b>	: Elevado.
<b>Claro Máximo</b>	: De 35 m a 60 m.
<b>Estructuración</b>	: Continuos Isostáticos (superestructura).





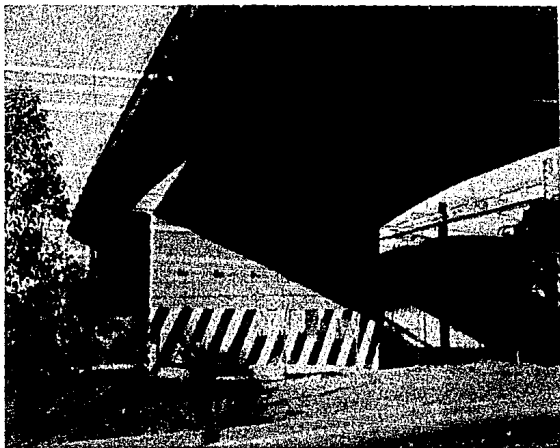
<b>Puente</b>	: Av. Alfredo Robles Domínguez y Av. Insurgentes Norte. "A", "B", "C" y "D".
<b>Zona Sísmica</b>	: Zona de Lago (compresible).
<b>Vialidad</b>	: Primaria.
<b>Long. Zona Transparente</b>	: De más de 100 m.
<b>Tipo de Paso</b>	: Elevado.
<b>Claro Máximo</b>	: De 35 m a 60 m y Más de 60 m.
<b>Estructuración</b>	: Continuos Isostáticos (superestructura).



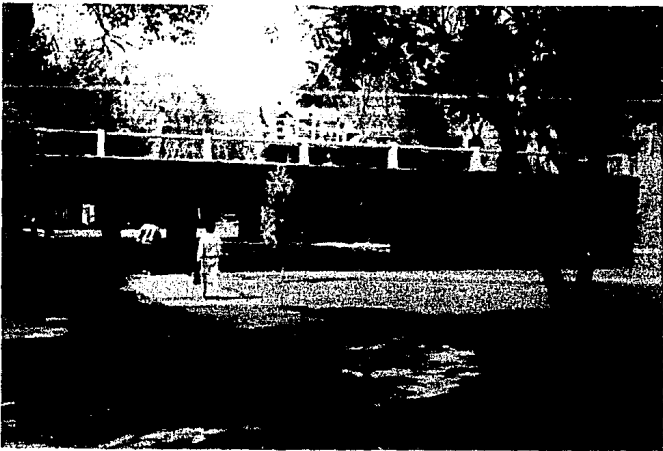
<b>Puente</b>	: Viaducto Tlalpan y Calzada de Tlalpan "A" y "B".
<b>Zona Sísmica</b>	: Zona de Lago (compresible).
<b>Vialidad</b>	: Primaria.
<b>Long. Zona Transparente</b>	: De más de 100 m.
<b>Tipo de Paso</b>	: Elevado.
<b>Claro Máximo</b>	: De 15 m a 35 m.
<b>Estructuración</b>	: Continuos Isostáticos (superestructura).



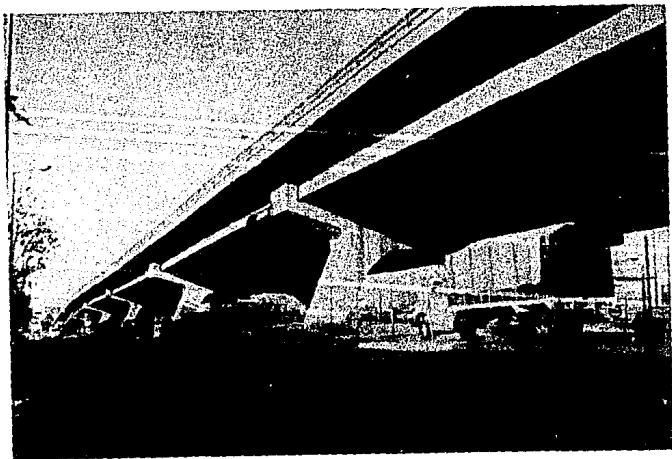
<b>Puente</b>	: Viaducto Tlalpan y Calzada México Xochimilco. "A", "B", "C" y "D".
<b>Zona Sísmica</b>	: Zona de Lomas (firme).
<b>Vialidad</b>	: Primaria.
<b>Long. Zona Transparente</b>	: De 20 m a 50 m.
<b>Tipo de Paso</b>	: Elevado.
<b>Claro Máximo</b>	: De 15 m a 35 m.
<b>Estructuración</b>	: Continuos Superestructura, Apoyos y Cimentación.



<b>Puente</b>	: Av. Insurgentes Sur y Facultad de Contaduría y Administración.
<b>Zona Sísmica</b>	: Zona de Lomas (firme).
<b>Vialidad</b>	: Primaria.
<b>Long. Zona Transparente</b>	: Hasta 20 m.
<b>Tipo de Paso</b>	: Deprimido.
<b>Claro Máximo</b>	: Hasta 15 m.
<b>Estructuración</b>	: Continuos Superestructura, Apoyos y Cimentación.



<b>Puente</b>	: Av. Instituto Técnico Industrial y Rivera de San Cosme.
<b>Zona Sísmica</b>	: Zona del Lago (compresible).
<b>Vialidad</b>	: Acceso Controlado.
<b>Long. Zona Transparente</b>	: De más de 100 mts.
<b>Tipo de Paso</b>	: Elevado.
<b>Claro Máximo</b>	: De 35 a 60 mts.
<b>Estructuración</b>	: Isostáticos (superestructura).



## **Conclusiones.**

---

## Conclusiones.

Es importante transmitir a los mexicanos que muchos de los problemas actuales de vialidad tienen su raíz en la centena del siglo XVI tan llena de contrastes así como creativa y a la vez desacreditada. Verdad es que los siglos virreinales mostraron mucho de malo, pero justo es decir que también hubo en ellos mucho de positivo, y que estos aspectos deben darse a conocer y estudiar a fin de entender, dentro de un complejo horizonte, la múltiple problemática urbana, y por qué, pese al empeño de las autoridades, las soluciones no correspondieron, y también por qué, no obstante los múltiples e insalvables obstáculos a los que se enfrentaron, hicieron de la ciudad de México la más evolucionada en otros aspectos, opulenta como ninguna otra, el continuo centro de atracción para nacionales y extranjeros, un modelo urbanístico de América, y la ciudad capital por la cual el virreinato de la nueva España fue el más conocido de todas las posesiones españolas y por la que se catalogó la riqueza de la metrópoli.

Cierto es que la inquietud de las autoridades existe y se han elaborado planes de desarrollo urbano basados en estudios y experiencias pasadas y presentes. El fin de este tipo de esfuerzos debe ser no solo resolver las carencias de la población urbana, sino también participar en un nuevo sistema de planeación integral pero a nivel nacional, estableciendo así las bases necesarias que permitan la congruencia entre todos los niveles de planeación de las acciones a corto, mediano y largo plazo.

Citando el capítulo número 3 del presente trabajo, cabe mencionar que las soluciones adaptadas a la ciudad de México, semejantes a las de otras grandes urbes principalmente encausadas al tránsito de automóviles, demostraron :

- a) Que las vías rápidas no son útiles para resolver el transporte masivo.
- b) El aumento de los transportes sin planeación, sólo agrava los problemas de tránsito, las pérdidas de tiempo, el desgaste excesivo de los vehículos, aumentando también los problemas de la contaminación.

Por lo descrito anteriormente se deduce que la ciudad de México es muy conflictiva en cuanto el problema del tránsito de vehículos, fundamentalmente por las siguientes consideraciones :

- a) Es el lugar en donde se asientan los poderes del gobierno federal.
- b) Ha sido tradicionalmente el centro de las actividades comerciales del país.
- c) La falta de planeación adecuada en los sistemas de transportación provoca el exceso de transportes colectivos en determinados puntos de la ciudad.

Asimismo, el problema de transportación colectiva de México se incrementa cada día por lo siguiente :

- a) El crecimiento desmesurado de la ciudad, provocado por el aumento demográfico de la población.
- b) La demanda excesiva de transporte, debido principalmente por la falta de zonificación y planeación adecuada de la ciudad y zonas vecinas.
- c) Falta de coordinación entre los diferentes medios de transporte, lo que ocasiona transbordos y competencias innecesarias.
- d) Equipos obsoletos que proporcionan un servicio lento, incómodo e ineficiente.
- e) Falta de continuidad en muchas avenidas y calles importantes.
- f) Localización inadecuada de terminales de todo tipo de transportes.



Retomando el indicador principal del presente trabajo, "Los Puentes", diremos lo siguiente :

- a) Un puente no tiene el menor sentido si no se cuenta con un estudio del aforo vehicular, así como la procedencia y el destino de los vehículos que van a pasar sobre y debajo del mismo, en su caso.
- b) Un puente vehicular no debe ser realizado aisladamente, sino como parte de una estructuración vial detallada y en el momento oportuno, de lo contrario podría ser contraproducente, en caso de librar dos vialidades entre sí.
- c) Un puente vehicular debe formar parte armónica del ambiente que lo rodea.

Al observar la participación de los puentes vehiculares en las vialidades de la ciudad de México, nos encontramos con una ciudad con aproximadamente trescientas obras viales entre pasos: deprimidos y elevados, cantidad que nos indica que el problema vial en la ciudad de México, es y ha sido uno de los problemas capitales de la ciudad, consecuencia de otros problemas como: la falta de distribución de la población, etc.

Sin embargo, el esfuerzo en cuanto a puentes vehiculares es impresionante, sólo basta recorrer la avenida Melchor Ocampo, el Viaducto Miguel Alemán, el Blvd. López Mateos, etc., para darse cuenta de la variedad y cantidad de puentes que existen.

También, la recopilación de los puentes vehiculares nos permite darnos cuenta de que el mantenimiento que se le da a los puentes, aunque si existe, en algunos lugares de la ciudad es muy deficiente, tal es el caso del puente ubicado en la Avenida Insurgentes Norte y la avenida Ricardo Flores Magón, siendo este uno de los puentes sino es que el más antiguo puente vehicular de la ciudad de México. Cabe mencionar que a nadie le preocupa el estado en que se encuentren los puentes antiguos, ya que buscando los principales puentes que existieron en la colonia, fue triste como la mayoría de los que se tenía registro, ya no existen, y los pocos que existen se encuentran en un estado deplorable, es importante tratar de conservar este tipo de construcciones para poder observarlas y aprender de ellas.

## **Bibliografía.**

---

# Bibliografía.

**Cervantes de Salazar:** *México en 1554 y Título Imperial*, Colección Sepan Cuantos, No 25, Ed. Porrúa, México, D.F. (1978).

**Hank González C.:** (Jefe del departamento del Distrito Federal): *Covitur 77-82*, Departamento del Distrito Federal, México D.F.

**Llanas Fernández R.:** *Fundación, Expansión y Problemas Urbanísticos de la Capital Virreinal del siglo XVI*. Ingeniería, órgano oficial de la Facultad de Ingeniería, Volumen LII, Núm. 1, Ed. Nueva Epoca, México D. F. (1982).

**Rincón Gallardo E.:** (Director General de Obras Públicas): *Memoria Descriptiva "Puente Eje 5 Norte"*. Departamento del Distrito Federal, México D.F.

**Wittfoht H:** *Puentes.: Ejemplos Internacionales*, Ed. Gustavo Gili, S.A., Barcelona (1975).

**González Obregón Luis :** *Las Calles de México*, Ed. Porrúa, S.A., México (1988).

**Cuevas Aguirre :** *Extracto de los autos del desagüe, etc.*