



Universidad Nacional Autónoma de México
Programa de Maestría y Doctorado en Urbanismo

Columna Vertebral del Metro
de la Zona Metropolitana de la Ciudad De México

T E S I S

Para optar por el grado de:

Maestro en urbanismo

Presenta:

Alberto Margules Maya

Director de tesis:

Maestro Víctor Chávez Ocampo

Facultad de Arquitectura

Ciudad de México ., Marzo, 2018



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



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 esta 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.

DIRECTOR DE TESIS
Maestro Víctor Chavez Ocampo
Facultad de Arquitectura

SINODALES PROPIETARIOS
Maestra: Ma. Estela Casillas Diaz
Facultad de Arquitectura

Maestro: José Cornelio Castorena Sánchez Gavito
Facultad de Arquitectura

SINODALES SUPLENTE
Dr. Felipe Albino Gervacio
Facultad de Arquitectura

Fernando Palma Galván
Facultad de Arquitectura

Gracias a la Universidad Nacional Autónoma de México y sus respectivos programas, así como la excelencia y calidad humana de sus catedráticos por compartir el conocimiento y el debate sobre el quehacer diario.

Gracias a mi madre y a mi esposa que me han apoyado en todo momento.

Gracias a la música que siempre me proporcionó una gran compañía

INDICE

Introducción

CAPITULO 1. Marco teórico

- 1.1. La Movilidad urbana
- 1.2. Evolución del transporte motorizado en la ciudad de México
(1950 – 2010)
- 1.3. Los primeros pasos en la construcción del Metrobus
- 1.4. Transformación del uso del suelo en la Avenida de los
Insurgentes

CAPITULO 2. Calculo de la demanda de pasajeros en el corredor de la Av. de los Insurgentes.

CAPITULO 3 Integración del proyecto: propuesta de la línea 10, como columna vertebral del Metro, en el corredor de la Av. de los Insurgentes

3.1. Conformación del recorrido

- 3.1.1 Estación Primero de Mayo
- 3.1.2. Tramo Primero de Mayo - Cerro Gordo
- 3.1.3 Estación Cerro Gordo
- 3.1.4. Tramo Cerro Gordo - Xalostoc
- 3.1.5. Estación Xalostoc
- 3.1.6. Tramo Xalostoc - Indios Verdes
- 3.1.7. Estación Indios Verdes
- 3.1.8. Tramo Indios Verdes - La Raza
- 3.1.9. Estación La Raza
- 3.1.10. Tramo La Raza - Buenavista

- 3.1.11. Estación Buenavista
- 3.1.12. Estación Buenavista - Revolución
- 3.1.13. Estación Revolución
- 3.1.14. Tramo Revolución - Insurgentes
- 3.1.15. Estación Insurgentes
- 3.1.16. Tramo Insurgentes - Chilpancingo
- 3.1.17. Estación Chilpancingo
- 3.1.18. Tramo Chilpancingo - Polyforum
- 3.1.19. Estación Polyforum
- 3.1.20. Tramo Polyforum - Félix Cuevas
- 3.1.21. Estación Insurgentes Sur
- 3.1.22. Tramo Insurgentes Sur - Doctor Gálvez
- 3.1.23. Estación Doctor Gálvez
- 3.1.24. Tramo Doctor Gálvez - Villa Olímpica
- 3.1.25. Estación Villa Olímpica
-

Conclusiones

Bibliografía

- **INTRODUCCIÓN**

Los desafíos en el desarrollo de infraestructura de transporte en la Zona Metropolitana de la Ciudad de México, la cual presenta un continuo y acelerado crecimiento. La demanda de viajes generalmente se incrementa como consecuencia del crecimiento de la población y por el cambio de actividad cada propiedad a través del tiempo. El problema persiste al no haber una correlación entre la capacidad de creación de infraestructura que satisfaga las necesidades de movilidad de la población que demanda el uso de los medios de transportación masiva.

Una gran mayoría de las ciudades a nivel mundial cuentan con redes de transporte basadas en autobuses urbanos, debido a que son muy flexibles; la rutas pueden adecuarse fácilmente a la dinámica de estas urbes, los autobuses y minibuses son altamente útiles en ciudades enclavadas en zonas montañosas o con relieve accidentado, pero estos sistemas generalmente son poco confiables y con baja aceptación por parte de los usuarios. En el caso de la ciudad de México, las autoridades han preferido los sistemas de transporte con mayor capacidad, aunque de mayor costo y menor flexibilidad, como son los sistemas de transporte colectivo (metro), sistemas ferroviarios, y el novedoso sistema de autobús en carril confinado, "BRT" (Bus rapid transit) que se ha puesto tan de moda en muchas ciudades del mundo, porque no requiere de una gran infraestructura, es eficiente y de relativo bajo costo.

- **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Los movimientos de población se dividen en cotidianos y permanentes. Los primeros agrupan a los viajes por distintos motivos, teniendo un mayor peso los efectuados por razones laborales o de educación.

De acuerdo con datos de la encuesta origen-destino de 2007, en la Ciudad de México el 46% de los viajes realizados fue por motivo de trabajo, 16% por motivo de ir a la escuela,

10% por llevar o recoger a alguien, 9% por compras y 19% por otros motivos¹. Vale la pena mencionar que en esta distribución no se incluyen los viajes con motivo de regreso al hogar.

Los desplazamientos con propósitos laborales y comerciales tienen que ver con la oferta de mercado laboral y comercial. Es el caso del corredor de la avenida de los Insurgentes que, desde hace mucho tiempo, se ha convertido en un lugar que potencia las posibilidades de encontrar empleo por el establecimiento tanto de comercios como de oficinas, el cual se ha acrecentado significativamente en los últimos 30 años impulsado por la revalorización del suelo, particularmente en las delegaciones centrales del Ciudad de México.

Si bien es cierto que existió una tendencia de despoblamiento en las delegaciones centrales² paradójicamente han sufrido una redensificación considerable producto de la actividad comercial, destacando algunas colonias de la delegación Benito Juárez³, impulsadas por la revalorización del precio de los terrenos, donde hoy es posible encontrar una gran cantidad de rascacielos dotados de comercios y oficinas que superan los 20 niveles a lo largo de la avenida de los Insurgentes y en otras vialidades principales.

Este revuelo comercial a lo largo del corredor ha propiciado una inmensa cantidad de viajes, algo que, sin duda, los profesionales encargados de la planeación del metro lo visualizaron al incluir como línea 10 del sistema de transporte colectivo metro, una línea subterránea a lo largo de Av. de los Insurgentes en la proyección horizonte 2020 de la extinta Comisión de Vialidad y Transporte Urbano (COVITUR), organismo público descentralizado que se encargó de la planeación, proyección y construcción de infraestructura de vialidad y transporte del año 1976 hasta 1984 que fue creada la Coordinación General de Transporte (CGT)⁴.

¹ *Sobrino Jaime (2010). “*

² *Boils+ Guillermo (2007)*

³ *Valdés Ana Lydia, Del Valle, Nápoles y Narvarte, (2013)*

⁴ *Comisión de Vialidad y Transporte Urbano; Gil, Carrasco José Luis Tello Campos, Carlos (1985)*

Este "boom" experimentado por el corredor insurgentes, impulsado aún más por políticas como el "bando dos" impuesto por el entonces Jefe de Gobierno del Distrito Federal, propició que el corredor tuviera todas las condiciones necesarias para redensificarse⁵, y aumentar considerablemente la cantidad de viajes diarios realizados a través de dicha vía, ya sea con propósitos laborales, de compras, de ida o regreso al hogar.

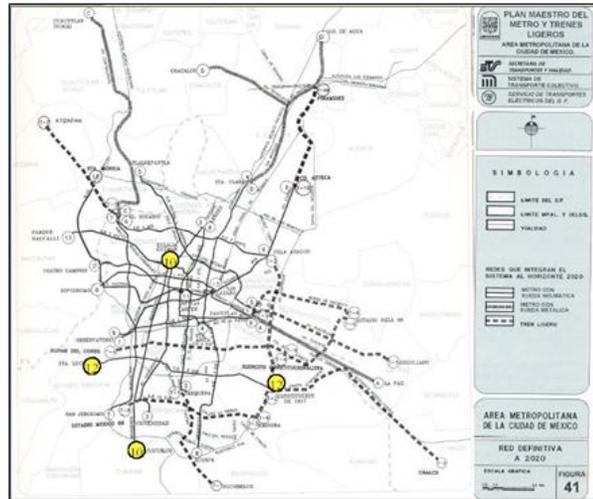


Fig.. 1.0 COVITUR PLAN MAESTRO HORIZONTE 2020
Fuente: www.skycrapercity.com

De acuerdo con el volumen de pasajeros, se deben implementar las soluciones, cuando esto no sucede, la calidad del servicio (tiempo de recorrido, capacidad, seguridad, confort) va en detrimento.

Previo a la puesta en marcha del sistema masivo de transporte rápido en autobuses Metrobús, el servicio de transporte ofrecido en el corredor era muy deficiente. Prácticamente, se abastecía por medio de microbuses, muchos de ellos en mal estado, y operando en la irregularidad, anarquía e impunidad total, como la mayoría de las rutas que aún operan con este sistema, que no en balde gozan de una pésima reputación.

Con la puesta en operación del sistema masivo de transporte rápido en autobuses Metrobús, se incrementó considerablemente la calidad del servicio, pero ya desde las primeras semanas, el sistema mostraría que se quedaría muy corto en su capacidad de servicio.

El Metrobús es un sistema masivo de transporte rápido en autobuses (SMTRA) o BRT (Bus Rapid Transit) en la Ciudad de México, que está basado en el Sistema Ligeirinho de la Ciudad de Curitiba, en Brasil. El Sistema inició sus operaciones el 19 de junio de 2005 en

⁵ El Universal 25 de abril 2002 <http://www.eluniversal.com.mx/ciudad/44004.html>

la Ruta "A" que corre sobre Avenida de los Insurgentes entre la estación del Metro Indios Verdes y San Ángel (Estación Dr. Gálvez).

Para poder asegurar la operación de estos corredores el Gobierno del Distrito Federal debía hacer una inversión inicial significativa, que consistió en aportar el total de infraestructura: Terminales, patios, estaciones para paradas fijas, carril confinado, limpieza, energía eléctrica y seguridad pública en las estaciones, todo esto sin recuperación de la inversión a mediano o largo plazo, ya que esto afectaría la tarifa comercial (costo por viaje) que se aplicaría al usuario.

Sin embargo a todas luces se observa que la puesta en marcha del sistema Metrobús, pareció ser más un capricho con fines político - electorales del entonces jefe de gobierno del Distrito Federal, Andrés Manuel López Obrador, como lo consigna la Encuesta Origen-Destino, 1996 que señala que el corredor Insurgentes demanda un transporte de mayor capacidad; esto sin tomar en cuenta que aún no había sido instaurada la política del "bando dos" que contribuiría con la redensificación de las delegaciones centrales de la ciudad de México, que constituyen zonas por las que atraviesa la Av. de los Insurgentes, lo que indudablemente incrementaría la demanda del Metrobús

Aun cuando el Metrobús que transita a través del corredor Insurgentes actualmente está en operación y ha demostrado su eficiencia y la necesidad de subsidios mucho menores que los percibidos por el sistema de transporte colectivo metro, la sobredemanda del transporte ha dado como resultado una molestia generalizada por parte de los usuarios, una ineficiencia absoluta en la prestación del servicio, y finalmente el colapso total en la operación de este transporte⁶.

Es indiscutible la calidad del servicio que ofrece el Metrobús, especialmente si es comparado con los antiguos operadores de transporte en el corredor de Insurgentes, como la extinta Ruta 100 o las combis y microbuses, pero en la actualidad la Línea 1 del Metrobús transporta más pasajeros que ocho de las 12 Líneas del Metro, con la diferencia de que tiene una infraestructura de mucho menor tamaño para darle cabida a casi 400 mil usuarios diarios en promedio⁷.

⁶ La Jornada 27 de agosto del 2012 <http://www.jornada.unam.mx/2012/08/27/capital/040n1cap>

⁷ <http://www.arenapublica.com/articulo/2017/07/12/6400/linea-1-del-metrobus-en-insurgentes-saturada-en-12-anos>

Las condiciones de saturación y colapso con las que actualmente opera el sistema Metrobús en la línea 1, corroboran de manera contundente que el corredor de la Avenida de los Insurgentes, debió de ser dotado con una infraestructura de transporte de mucha mayor capacidad desde hacía varias décadas.



Fig. 2.0 Metrobús Línea 1, Estación Doctor Gálvez
Fuente: www.eluniversal.com.mx

El pronóstico de la línea 1 del sistema Metrobús, desafortunadamente no es nada alentador. Día a día es posible ver el nacimiento y crecimiento de rascacielos a todo lo largo de esta avenida, que sin duda incrementarían considerablemente la cantidad de viajes que se realizarían a lo largo del corredor de la Av. de los Insurgentes.

El presente tema de estudio, pretende tomar como base la idea original de la línea 10 del metro propuesta por la Comisión de Vialidad y Transporte Urbano (COVITUR) en su Plan Maestro Horizonte 2010, adaptándola a las necesidades actuales de movilidad urbana que presenta el corredor Insurgentes, y una posible solución que, evite, en la medida de lo posible, los cierres temporales de esta importante arteria de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México.

Si bien es cierto que existe claramente una tendencia de despoblamiento en las delegaciones centrales paradójicamente han sufrido una redensificación considerable producto de la actividad comercial, destacando algunas colonias de la delegación Benito Juárez, impulsadas por la revalorización del precio de los terrenos, donde hoy es posible encontrar grandes rascacielos dotados de comercios y oficinas que superan los 20 niveles a lo largo de la avenida de los Insurgentes y en otras vialidades principales.

Este “boom” comercial a lo largo del corredor ha propiciado una inmensa cantidad de viajes, algo que, sin duda, los profesionales encargados de la planeación del metro lo visualizaron, al incluir como línea 10 del sistema de transporte colectivo metro una línea subterránea a lo largo de Av. de los Insurgentes en la proyección horizonte 2010 de la extinta Comisión de Vialidad y Transporte Urbano (COVITUR) organismo público descentralizado que se encargó de la planeación, proyección y construcción de infraestructura de vialidad y

transporte del año 1976 hasta 1984 que fue creada la Coordinación General de Transporte (CGT).

JUSTIFICACIÓN DEL TEMA

La línea 1 del sistema de microbús que corre a lo largo de la Avenida de los Insurgentes fue "víctima de su propio éxito". Al poco tiempo de ser inaugurada, presentó signos de colapso alarmantes. Hoy podemos decir que la línea se encuentra completamente superada en términos de su capacidad instalada; no solamente los vehículos van saturados la mayor parte del tiempo, incluso un sistema cuyo atributo de velocidad era presumible, hoy lo ha dejado de ser.

Dada la excesiva demanda de usuarios, el Gobierno del Distrito Federal puso a disposición una importante suma de vehículos que puedan ayudar a transportar un importante número de personas a lo largo de esta línea. El resultado ha sido un evidente "congestionamiento" de vehículos en el carril confinado del Metrobús, donde incluso es posible observar filas de hasta 5 o 6 metrobuses formados uno detrás del otro, esperando su turno para realizar la parada en la estación, lo que ha traído como consecuencia la pérdida absoluta del atributo de velocidad que poseía este sistema, disminuyendo sus tiempos de recorrido.

Por si esto fuera poco, existe un escenario a futuro de redensificación a gran escala a lo largo de la Avenida de los Insurgentes. Alrededor del 30% de los proyectos inmobiliarios tanto de oficinas corporativas, edificios habitacionales, así como centros comerciales, a realizarse durante los próximos tres años, se concentrarán en el corredor del sur de la ciudad de México, el cual va desde la avenida Insurgentes centro, hasta Periférico Sur⁸.



Fig. 3.0 Torre Manacar
www.pulsoinmobiliario.com

Actualmente están en desarrollo cerca de 30 proyectos en diversas fases de construcción, que cambiarán su fisonomía y la movilidad en la zona. Miles de personas más llegarán a laborar a este corredor que presenta vialidad congestionada casi a cualquier hora y cuyo

⁸ *El Financiero* 8 de octubre del 2013 <http://www.elfinanciero.com.mx/archivo/atrae-insurgentes-desarrollo-inmobiliario.html>

único modo de transporte masivo es la ya saturada Línea 1 del Metrobus⁹



Fig. 4.0. [Edificios en proyecto o construcción en torno al corredor de la Av. De los Insurgentes](#)
Fuente: imagen elaborada con base a diagramas publicados en [www. SkyscraperPage.com](http://www.SkyscraperPage.com)

La Avenida de los Insurgentes es una de las principales arterias dentro de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México, con una vibrante actividad comercial, económica, y administrativa, donde existe un permanente flujo de personas durante gran parte del día, que necesitan ser desplazadas. Ante esta inquietud y el colapso evidente del transporte actualmente instalado a lo largo del mencionado corredor, se plantea retomar el planteamiento realizado por la extinta Comisión de Vialidad y Transporte Urbano (COVITUR), con miras a la construcción de un sistema de transporte de mucha mayor capacidad a lo largo del corredor, sin afectar la infraestructura actualmente instalada, y sin realizar cortes a la circulación en dicha vialidad, evitando así la afectación social y económica a lo largo de la Avenida de los Insurgentes.

⁹ <http://www.excelsior.com.mx/comunidad/2017/05/16/1163725>

OBJETIVO GENERAL

Mejorar la movilidad de las personas que cotidianamente se desplazan a través del corredor de la Avenida de los Insurgentes.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Reducir la pérdida de horas - hombre a lo largo del corredor.
2. Ofrecer una alternativa de desplazamiento norte – sur dentro de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México
3. Reducir la carga de pasajeros a lo largo de la línea 3 del metro, la cual opera por encima de su capacidad máxima y con graves problemas de funcionamiento.

PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿La movilidad de las personas a lo largo de la avenida de los Insurgentes se verá beneficiada con la puesta en marcha con una nueva línea del metro?

Ciertamente la velocidad comercial promedio de operación del metro, es de 36 kilómetros por hora¹⁰ contemplando ascensos y descensos, y paradas tanto en las estaciones como en el tramo de inter-estaciones. En el caso de esta línea en particular, la velocidad promedio será mucho más elevada, debido a que la ruta contará relativamente con pocas estaciones, lo que provocará una amplia separación entre cada estación, haciendo así mucho más veloz el servicio, pronosticando una velocidad de operación transversal entre 48 y 50 kilómetros por hora.

La línea 3 del sistema de transporte colectivo metro recibirá un impacto positivo con la operación de ésta nueva línea, ya que correrá de forma paralela y le restará una gran cantidad de usuarios, pudiendo así dejar de operar temporalmente para recibir trabajos de mantenimiento mayor los cuales son urgentes y poder así optimizar su servicios¹¹.

¹⁰ <http://www.metro.df.gob.mx/operacion/caractecnicas.html#n>

¹¹ <https://capital-cdmx.org/nota-Reconoce-director-del-Metro-falta-de-mantenimiento-en-trenes20172837>

Hasta el momento solamente existen dos modos de transporte masivo que conectan el Distrito Federal con el Estado de México. Por un lado la línea B del sistema de transporte colectivo metro que enlaza el CETRAM Buenavista con el municipio de Ecatepec y el tren suburbano que enlaza nuevamente el CETRAM Buenavista con los municipios de Tlalnepantla, Cuautitlán Izcalli y Tultitlan en el Estado de México

La nueva línea será una línea de acción directa en la dinámica existente entre el Estado de México, concretamente el sobrepoblado municipio de Ecatepec, con el Distrito Federal. La terminal norte que estará ubicada en el corazón de este municipio, permitirá en tan solo 40 minutos la intermodalidad con el sistema Mexibús. De esta forma el densamente poblado municipio de Ecatepec se verá beneficiado de forma directa, y los municipios aledaños como Tecámac, Zumpango, Coacalco y los municipios de Tultepec, Jaltenco, Tezoyuca y Atenco de forma indirecta.

Uno de los máximos beneficios planteados por el proyecto es sin duda alguna la descongestión del paradero Indios Verdes. Un gran porcentaje de viajes se genera diariamente desde los municipios ubicados al norte de la Sierra de Guadalupe en el Estado de México, hacia el CETRAM de Indios Verdes¹², uno de los nodos más conflictivos de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México, no solo en materia de transporte público, ambulante, y diversas problemáticas sociales, sino en materia de movilidad vehicular, ya que, por lo general, es un "cuello de botella" difícil de superar prácticamente a todas horas del día.

La creación de un enlace directo entre las áreas centrales y vitales para el comercio y el empleo en la Ciudad de México y las conocidas "ciudades dormitorio"¹³ ubicadas al norte de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México, concretamente en el municipio de Ecatepec, será de vital importancia para resolver la problemática del CETRAM Indios Verdes, que podrá prescindir del abastecimiento de rutas y ramales hacia la porción norte de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México, concretamente ubicadas detrás de la sierra de Guadalupe, y poderse concentrar únicamente en ofrecer rutas hacia los municipios ubicados tanto al nororiente como al norponiente de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México.

¹² Encuesta Origen – Destino 2007

¹³ Universitat Jaume, Àrea de Geografia Humana – Departament d'Història, Geografia. Art Glosario de términos geogr fics

METODOLOGÍA

Como fuente de información se consideran los estudios de origen–destino de instituciones públicas como la SETRAVI, (hoy día Secretaría de Movilidad (SEMOVI) y el Instituto de Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI).

Se analizó el conjunto de datos de operación del metro, obtenidos a través de la oficina de divulgación del Sistema de Transporte Colectivo Metro y Sistema Metrobús.

Se realizó un levantamiento en campo a lo largo de la avenida de los Insurgentes, tomando en cuenta construcciones muy recientes, en obra y futuras, con la finalidad de obtener un aproximado de la población nueva que estará llegando a realizar sus actividades diarias a la mencionada avenida.

Se realizó un cálculo y proyecciones del incremento anual en la tasa de pasajeros que cotidianamente usa el Metrobus, así como el impacto de las obras recientes y futuras por el corredor de la Av. de los Insurgentes para estimar la demanda futura de pasajeros en torno a la avenida.

CAPITULO 1: MARCO TEÓRICO

La dinámica demográfica de las ciudades, es producto de las distintas formas de ocupación del territorio por parte de la población, a su vez tiene que ver, con el crecimiento natural (nacimientos menos defunciones) y el crecimiento social (inmigraciones – emigraciones). Esta dinámica de la población se relaciona también con los movimientos que se dan entre localidades, ciudades, y/o centros urbanos, a esto último se le conoce como la movilidad interurbana. Otro tipo es, la movilidad intraurbana que son los movimientos de población que ocurren al interior de las ciudades por compras, por actividades sociales o por otros motivos¹⁴.

¹⁴ *Sobrino Jaime (2010)*

La Zona Metropolitana de la Ciudad de México por su importancia económica, política y social, sigue siendo un importante destino de población que llega desde diferentes estados y municipios de la República Mexicana; lo que se traduce, en un volumen importante de viajes desde los domicilios o zonas habitacionales hasta los lugares de trabajo¹⁵.

Otro concepto que recientemente se ha acuñado para analizar estos movimientos intraurbanos es el de *commutig*. Se entiende como un *commuter* a quien viaja diariamente de un ciudad a otra (o de una zona a otra en el mismo espacio metropolitano), por motivos de trabajo¹⁶ En términos generales es considerado un movimiento periódico entre el lugar de residencia y el lugar de trabajo¹⁷

Los "commuters" de la ciudad México, aparecen como los más estresados por la grave congestión vehicular que se reporta en constante incremento; asimismo, reportan el notable detrimento de la calidad de vida de las personas a causa de las horas que invierten desplazándose en su automóvil particular, al grado que optar por el transporte público se convierte en una opción cada vez más demandada.

De acuerdo con el Índice de Tráfico TomTorn, que recopila datos de más de 390 ciudades y 48 países, por segundo año consecutivo la Ciudad de México vuelve a ser la más congestionada del mundo, En 2016, el tráfico en la CDMX se elevó 7% respecto al 2015 y dejó a la ciudad en el lugar número uno del índice, por encima de Bangkok, Jakarta. Estambul, Río de Janeiro, Pekín, Los Ángeles. Moscú y Guangzhou¹⁸.

Lo cual pone a al descubierto la política errónea de planeación llevada a cabo por parte de las autoridades, donde el automóvil ha sido la prioridad sobre el resto de los modos de transporte, lo que hoy se ha convertido en un verdadero problema a causa del congestionamiento vial presente.



Fuente: http://www.milenio.com/df/trafico_vehicular-cdmx-congestionamiento_vial-tomtorn-milenio_noticias_0_907109461.html

¹⁵ Ibarra, Valentín. (2010)

¹⁶ Graizbord Boris (2008)

¹⁷ Termote M. (1975)

¹⁸ http://www.milenio.com/df/trafico_vehicular-cdmx-congestionamiento_vial-tomtorn-milenio_noticias_0_907109461.html

El desplazamiento de personas en una ciudad se debe principalmente a los viajes que diariamente realizan de sus lugares de residencia (domicilio) hacia cualquier otro punto de la ciudad. Las rutas que siguen esos viajes y los horarios en los que se realizan, lo que depende del nivel de ingreso, el rol o papel que mantiene como parte de un grupo familiar y el medio de transporte utilizado: vehículo particular, o cualquier forma de medio de transporte colectivo, como por ejemplo el metro.

Aspectos que no permiten homogeneizar un comportamiento rutinario, no sólo durante el día, sino que varía cada día de la semana, cada mes y época del año.

Otro factor importante a considerar es la ciudad en la que habitan las personas: el área o zona donde se localiza su vivienda. Si actividades como ir al cine, ir de compras, hacer uso de un servicio hospitalario, visitar parientes o amistades, caminando las satisface o bien, tienen que efectuar largos y costosos traslados. Ello también depende de la infraestructura disponible en la ciudad; pues muchas veces las personas tienen que combinar varios modos de transporte colectivo.

Por otro lado, la dependencia de los medios motorizados para la realización de movimientos, le otorga al transporte un valor de cambio, por encima del valor de uso que tiene por excelencia (Lefebvre, 1970). Se definen así dos clases de transporte según la relación de propiedad que pueda tener el usuario con el modo.

El transporte privado, adquirido por personas particulares o empresas y cuyo uso queda restringido a sus dueños (el usuario es el dueño del vehículo utilizado).

El transporte público, que utiliza medios cuyos pasajeros no son los propietarios de los mismos, siendo servidos por terceros. Los servicios de transporte público pueden ser suministrados tanto por empresas privadas como públicas.

El transporte público, como parte del conjunto de la movilidad urbana, queda por tanto definido como un sistema de medios (infraestructuras y vehículos) para llevar personas de un lugar a otro de la ciudad. Este sistema está caracterizado, según los criterios presentados por Illich (citado por Porto, S., 2007) por la motorización (transporte) y por la colectividad (público)



Fig. 1.2 Fuente: publimetro

La ocupación y el uso del suelo son también cuestiones de suma importancia en la relación movilidad-ordenación urbana, y por eso es interesante conocer el aprovechamiento de espacio que supone la utilización de los distintos medios de locomoción. La gran capacidad de los vehículos empleados para los medios públicos de transporte, maximiza el espacio ocupado por la gente en sus movimientos, siempre y cuando se garanticen umbrales mínimos de ocupación. Comparativamente, el vehículo privado es el más exigente en consumo de suelo. El desplazamiento en este medio de transporte ocupa seis veces más espacio que en autobús y quince veces más que en ferrocarril metropolitano. El suelo que se puede liberar en detrimento del transporte privado y a favor del público, tiene gran potencial económico y puede resultar en reordenaciones con aumento de la calidad del espacio urbano y reducción del impacto ambiental.

1.1: LA MOVILIDAD URBANA

El concepto de “movilidad urbana”, a diferencia de la noción de “transporte urbano”, no se centra meramente en el sistema vial o de tránsito, de tal modo que el principal interés no recae en las unidades vehiculares y los conductores, sino que vincula estos aspectos propios del tránsito vehicular con la dinámica propiamente ciudadana de constante movilidad, en la que el ser humano y en particular el peatón, es el verdadero protagonista a través de sus interacciones.

Se puede definir el concepto de movilidad urbana como un fenómeno que consiste en los deseos de viajar de una zona a otra dentro de la ciudad como resultado de un propósito

determinado y es resultante de la interacción de las diferentes zonas de la ciudad. Se expresa en viajes-persona al día.¹⁹

Como en la mayoría de ciudades del mundo, la movilidad de los ciudadanos se ha convertido en uno de sus principales problemas. Las formas en que se manifiesta son muy diversas: accidentes de tránsito, falta de respeto a las normas y derechos ciudadanos, ausencia de autoridad, ansiedad constante del urbanita frente a la incertidumbre cotidiana, señales confusas, mal diseño de vías, en líneas generales, grandes costos para el estado y la sociedad. Si hacemos una mirada amplia de la metrópoli, descubrimos que son múltiples los retos vinculados a este gravísimo problema social y político y que las soluciones también lo son. Sin embargo, son comunes las salidas unilaterales, que no obedecen a una mirada integral del asunto y reducen el problema a alguno de los múltiples factores que lo originan.

Por otro lado, en los últimos tiempos, los cambios socioeconómicos y tecnológicos están derivando en nuevos modelos de movilidad urbana, caracterizados por las distancias medias recorridas, los cambios de propósito de los viajes, y las nuevas localizaciones de las actividades productivas y de servicios.



Fig. 1.1.1. Maglev Shanghai Fuente: es.encydia.com

El incremento del binomio velocidad-distancia ha permitido que la “distancia tecnológica” entre dos puntos sustituya a la geográfica y que gran parte del tiempo ganado por la disminución de la jornada laboral se dedique a los desplazamientos. Los movimientos poblacionales hacia las áreas circundantes a la urbe o a las ciudades dormitorio invadidas de desarrollos habitacionales cada vez más alejados y desarticulados del resto de las ciudades o de los centros urbanos más próximos.

Un estudio sobre el número de viajes que se realizan cada día en la zona metropolitana de la ciudad de México (considerando todos los modos de transporte en la red vial es de 20, 573,725 viajes, cifra que comprende 4, 840,906 en automóvil de uso privado (incluyendo

¹⁹ Islas Víctor (2008)

los viajes de regreso a casa y los captados con destino fuera de la ZMCM), lo que significa una cuarta parte del total. Sin contar el regreso a casa, suman 2, 821,351 viajes por día²⁰

Tal y como lo menciona el mismo autor, los estudios de la geografía del transporte en México son escasos y, en cierto modo, han seguido el camino de la geografía en general, en lo que se refiere a la metodología y perspectivas de análisis. Destaca principalmente cuatro métodos o enfoques:

- a) El método de construcción-operación, que enfatiza la relación entre las rutas, los sistemas de transporte, y la morfología del terreno; lo que deviene en asuntos relacionados con costos de infraestructura y equipamiento de la red vial y los costos que se desprenden de la operación del servicio.
- b) El enfoque histórico, esto es la evolución de los sistemas de transporte, la tecnología y el contexto social y económico.
- c) El enfoque cuantitativo: métodos estadísticos, investigación de operaciones, métodos de simulación.
- d) Métodos relacionados con la oferta y demanda que precede la generación del viaje individual.
- e) Métodos que constituyen en conjunto una forma de acercamiento para entender el problema de la movilidad urbana de ciudades tan complejas como la Ciudad de México y su zona conurbada.
- f) La movilidad urbana responde a las lógicas de estructuración del espacio urbano, la forma como están divididas las actividades y diversidad de funciones que llevan a cabo los individuos en una sociedad. Es decir, dar cuenta de cómo individuos de distintos estratos sociales interaccionan con la estructura de la ciudad mediante la co-presencia de sus condiciones particulares y el acceso a recursos sociales que delimitan su campo de acción en el sentido coercitivo o facilitador (Giddens, 1984: 64, citado por Salazar, 2010). Desde la perspectiva de este trabajo, la movilidad cotidiana ocurre en el marco de esa organización social en que operan la estructura y los individuos, en el sentido de Giddens, pero también en un contexto de múltiples estructuras sobrepuestas producidas desde lógicas distintas. (Salazar, 2010).

²⁰ (Graizbord, 2008).

1.2 EVOLUCIÓN DEL TRANSPORTE MOTORIZADO EN LA CIUDAD DE MÉXICO (1950 – 2010)

Durante la primera parte de la década de los 40 inician las operaciones de a la línea “Lomas de Chapultepec” cuya cobertura era desde el Zócalo capitalino, hacia Paseo de la Reforma y Paseo de Las Palmas en Lomas de Chapultepec,



Fig. 1.2.1 Camión de la ruta Lomas de Chapultepec (1958) Fuente: (Archivo fotográfico de Autotransportes Urbanos Siglo Nuevo)

Aunque para la década de los 70 dicha cobertura se extendió hacia La Villa y San Lázaro. Sin embargo, a pese a su sólida organización administrativa la línea de autotransportes, comenzó a tener problemas económicos, hasta que el Departamento del Distrito Federal se hace cargo de esta línea indemnizando a los antiguos propietarios. Dando lugar así en el año de 1958, al surgimiento de la razón social “Ruta 100”.

A la mitad de la década de los cincuenta el gobierno de la Ciudad de México logró la imposición de cierto orden con la finalidad de uniformar el transporte en la ciudad. Se sustituye del parque vehicular por unidades nuevas.

Así es como surgieron los llamados “chatos” que fueron pintados en su totalidad de color amarillo crema y para poder identificarlos, portaban el número de la línea o ruta a la que pertenecían y los colores de la misma.



Fig. 1.2.2. Camión "Chato" 1973
Fotografía Sr. John Lebeau

El parque vehicular heredado por la STE se encontraba en pésimo estado, msmo que fue utilizado por las antiguas empresas operadoras de tranvías, que en su gran mayoría había superado su vida útil, de forma tal que la STC decidió que era necesario comprar nuevo material rodante para modernizar el transporte en la creciente ciudad. A inicio de los años cincuenta, se inaugura la primera ruta comercial, y corría de Tacuba a calzada de Tlalpan.

Las menores emisiones de ruido, así como el mayor confort logró que al poco tiempo los trolebuses se ganaran la simpatía del público, asimismo se trataba de un sistema de transporte mucho más flexible que el tranvía,



Fig. 1.2.3. Trolebús sobre Av. de los Insurgentes, frente al parque de la Bombilla en 1970 Fuente: La Ciudad de México en el Tiempo

aunque seguían dependiendo de la línea elevada de alimentación eléctrica, pero aun así fueron suficientes las razones por las que el trolebús terminó ganándole la guerra al tranvía.

En los sesenta dio inicio la operación del sistema de transporte colectivo Metro, esto aunado al exponencial incremento del congestionamiento vehicular y la creación de los Ejes Viales en 1979, propició la extinción de los tranvías, y quedando únicamente el derecho de vía que corría de Taxqueña a Xochimilco y Tlalpan, que posteriormente se convertiría en la única línea de tren ligero en la ciudad.

Para mediados de la década de los 70 surge la segunda generación de autobuses llamados "vitriñas", de los cuales se adquirieron mayor número de unidades y con mejor aspecto, y mayor capacidad, disponían de asientos dobles orientados hacia el frente y otros para tres personas recargados en la carrocería tapizados en vinil de color verde olivo.



Fig. 1.2.4 "Vitrina" 1a. generación (Línea 58 "Insurgentes-Bellas Artes" Fuente: La Ciudad de México en el Tiempo

Este tipo de autobuses fueron populares hasta la mitad de la década de los 70 cuando surge el popular modelo llamado "delfín". La armadora de camiones DINA lograría uno de los mayores golpes de su historia cuando en 1973 lanzan 2,360 camiones nuevos del modelo "delfín" para las distintas rutas de la época permisoria.

Fueron muy populares, generalmente eran objeto de críticas positivas tanto de los pasajeros como por parte de los operadores de la unidad, operaron de manera exitosa durante la época permisoria como fue la era de Ruta 100, e inclusive fue un modelo que

se exportó a países de Latinoamérica.

Los "delfines" iniciaron sus operaciones costando \$1.00 siendo un servicio de primera clase en la cual era prohibido llevar pasajeros parados, aunque conforme la demanda se fue incrementando, inevitablemente surgió la presencia de pasajeros parados y hacinados en las escaleras del vehículo.

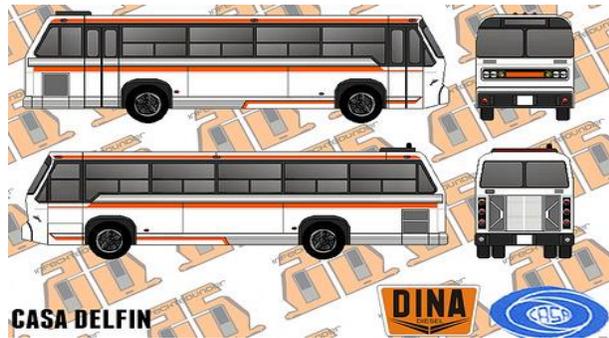


Fig. 1.2.5 Delfin" CASA DINA 1a. Generación
Dibujo de Luis E. Rodríguez "Infecktedunder25"

Conforme avanzaba el proceso de urbanización desmedido en la Zona Metropolitana de la Ciudad de México de 1960 a principios de la década de los 80 , tanto vialidades principales y de acceso controlado, como secundarias y locales fueron inundados de todo tipo de autobuses. Los "delfines" fueron esenciales en el traslado de pasajeros, pero muy lejos de ser los únicos, existieron otro tipo de autobuses con los cuales compartieron rutas.

Un ejemplo de ello lo fueron autobuses DINA convencionales, las "ballenas" y los "Metrobuses" (los cuales no tienen nada que ver con el sistema BRT Metrobús que opera actualmente en la Ciudad de México).



Fig. 1.2.6. Dina 500 del Gpo. 5 "Autobuses del Sureste del D.F."
(Dibujo de Luis E. Rodríguez "Infecktedunder25")

Los autobuses DINA fueron muy populares en el transporte suburbano, comunicando principalmente al Estado de México con el Distrito Federal, y actualmente se les puede ver en muchas rutas a lo largo de ciudades pequeñas e intermedias en la República Mexicana.

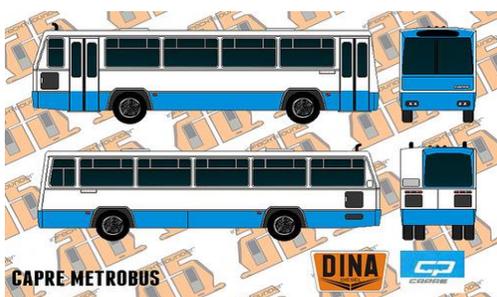


Fig. 1.2.7. Dibujo de "Ballena" CASA de los setentas.
(Dibujo de Luis E. Rodríguez "Infecktedunder25")

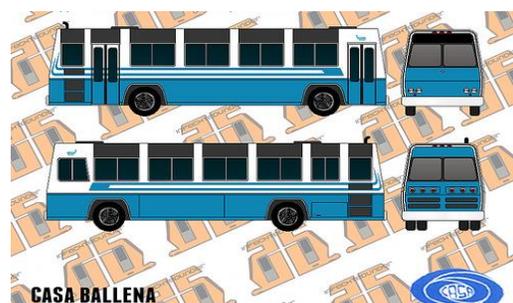


Fig. 1.2.8. "Metrobús" CAPRE DINA
(Autor: Luis E. Rodríguez "Infecktedunder25")

En el año de 1973 surgiría una reestructuración administrativa, donde se crearon 20 grupos o Sociedades Anónimas, que aglutinaron alrededor de las 90 líneas existentes. Algunas líneas desaparecieron, o cambian su razón social o son absorbidas por otras. Rutas mal trazadas, pésimo o inexistente mantenimiento en las unidades, y paupérrimas condiciones laborales en los choferes. hicieron latente una agudizada crisis en el sistema de autobuses de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México alimentada por conflictos entre camioneros y diversos grupos de poder, donde los usuarios resultaron ser los más afectados.

Las condiciones laborales del gremio camionero eran infrahumanas, trabajaban en promedio de 12 a 16 horas con salarios pírricos, en vehículos al borde de la descompostura. No existían pago de horas extras, y por supuesto ningún tipo de prestación. En contraste, los trabajadores de la la Ruta 100 gozaban de condiciones laborales mucho mejores que las de los 20 grupos restantes, ellos poseían mucho mejores salarios, el pago de horas extras y un sinfín de prestaciones.

Para finales de la década de los 70, con los ejes viales en operación a lo largo y ancho de la Ciudad de México, se inauguraron nuevas rutas, embriones de las futuras rutas ortogonales, que seguían el curso de los ejes viales y que eran atendidas por camiones tipo "delfín". Estas rutas eran compartidas por los distintos grupos camioneros, lo cual proporcionaba orden y equidad para el gremio, un mejor servicio para los pasajeros y una notable reducción en el congestionamiento vial.

Lucía como el principio de una nueva era en el transporte urbano, pero por las razones políticas, conflictos entre los permisionarios y agrupaciones, dichos grupos de permisionarios quedaron fuera de escena y una vez consolidado el plan maestro de rutas ortogonales, éste se aplicó pero exclusivamente con la nueva Ruta 100.

En 1981 se inició la reestructuración de rutas, convirtiendo las anteriores a un esquema básico de 60 rutas directas trazadas en forma ortogonal y 48 rutas alimentadoras aprovechando los Ejes Viales. Más tarde, el Jefe del Departamento del Distrito Federal anunció que las autoridades de esa dependencia se hacían cargo del transporte urbano. Con esto terminó una etapa de 65 años de operación del servicio de autobuses en manos de la iniciativa privada.

De inmediato el organismo descentralizado "Autotransportes Urbanos de Pasajeros R-100", operando bajo el nombre de Ruta 100 desde hace cerca de 18 años, como la única empresa de autobuses urbanos propiedad del Departamento del Distrito Federal, pasó a hacerse cargo del servicio, revocándose las concesiones e iniciando gestiones con los permisionarios para la recepción de autobuses e instalaciones y el trámite de las indemnizaciones correspondientes. A diciembre de 1981, para dar servicio en la red de autobuses, se contaba con 4,074 unidades en operación.

Mientras tanto para los trolebuses, la década de los 80 fue de suma importancia; comenzaron a fabricarse en México, incluso a la fecha varios de estos trolebuses, aún continúan en operación.



Fig. 1.2.10.. Trolebús frente al Parque México sobre la Avenida Sonora 1972.
Fuente: La Ciudad de México en el Tiempo

A la par de esto, se llevó a cabo la reconstrucción de una parte importante de los viejos trolebuses. Para el año de 1986, ya se contaba con un parque vehicular de 1,045 trolebuses.

En los años 1990 se volvieron a adquirir nuevas unidades y rehabilitó del parque vehicular anterior. Estas unidades fueron colocadas en las principales rutas de la red y para finales de los 1990s se pusieron en operación los trolebuses MASA-Mitsubishi (serie 9700 y 9800), los cuales son los más nuevos del sistema. Actualmente la red cuenta con alrededor de 340 trolebuses que prestan servicio en sus 12 líneas y que operan en un intervalo promedio de 6 minutos.



Fig. 1.2.11. Trolebús Mitsubishi serie 9700
Fuente: www.fotolog.com

A partir de un proyecto elaborado por el Servicio de Transportes Eléctricos con asesoría de la empresa canadiense Urban Transportation Development Corporation rehabilitó dos rutas del antiguo sistema de tranvías: Tasqueña-Xochimilco y Huipulco-Tlalpan. De esa forma fue como surge el Tren Ligero que actualmente sigue en operación.



Fig. 1.2.12. Tren Ligero de la Ciudad de México. Fuente: www.skyscrapercity.com

Para el año 1952 El ingeniero Bernardo Quintana Arriola (fundador de la empresa mexicana Ingenieros Civiles y Asociados, SA de CV (ICA), elaboró un proyecto, para la construcción de un sistema de transporte masivo en la Ciudad de México. La propuesta del proyecto se presentó en 1958 a Ernesto P. Uruchurtu, quien fuera en aquel entonces Regente de la Ciudad de México, quien la rechazó al considerarla económicamente costosa.

Posteriormente en el año de 1960 la Zona Metropolitana de la Ciudad de México contaba con una población de 5,684,302 habitantes, lo cual exigía un sistema de transporte de mayor capacidad que respondiera a las necesidades de una ciudad en constante crecimiento. Particularmente, la demanda provenía de la población económicamente activa, que diariamente efectuaba una importante cantidad de viajes entre el trabajo y el hogar. En esa época la economía de México era sana y presentaba crecimiento.

Fue entonces que el Ing. Bernardo Quintana presentó una vez más su proyecto de transporte durante el sexenio de Gustavo Díaz Ordaz, quien fuera Presidente de México. Encontrando un gran obstáculo, tratándose del alto costo de la obra, Díaz Ordaz decidió aprovechar el acercamiento del presidente francés Charles de Gaulle hacia México y Alex Berger, empresario francés, que actuó como intermediario entre el gobierno francés y el gobierno mexicano para la obtención de los fondos mediante un crédito. Como resultado

de la negociación, el gobierno mexicano cubrió el costo de la obra civil, estudios de geotecnia, diseño de estaciones, entre otros, y el gobierno francés financiaría la obra electromecánica.

El 29 de abril de 1967 se publicó en el Diario Oficial de la Federación el decreto presidencial que crea el Sistema de Transporte Colectivo Metro, organismo público descentralizado, para construir, y operar un tren rápido subterráneo como parte del transporte público del Distrito Federal. Pero no fue sino hasta el 4 de septiembre de 1969 cuando Gustavo Díaz Ordaz y Alfonso Corona del Rosal, Regente del Distrito Federal, inauguraron formalmente el servicio entre las estaciones Chapultepec y Zaragoza.



Fig. 1.2.13. Inauguración del Sistema de transporte colectivo Fuente: memoriaurbana.foroactivo.com

Para el año de 1970, la zona metropolitana del Valle de México contaba ya con 9, 281,906 habitantes²¹, y su crecimiento aumentaba desproporcionadamente. Ante este reto, nuevamente el Ing. Bernardo Quintana Arrijoja funda y preside, en 1977, el consejo de administración de Constructora Metro, SA de CV, el cual, en colaboración con el Departamento del Distrito Federal crean el Plan Maestro del Metro ese mismo año. El proyecto consideraba la construcción de 5 líneas nuevas y la ampliación de las 3 líneas construidas hasta ese año (líneas 1, 2 y 3). En total, se construirían 15 líneas con una longitud total de vía de 315 km, plan que con el paso del tiempo se fue modificando dramáticamente, y la meta no fue alcanzada.

Ante el “boom” económico por el cual México atravesaba en esa época, se construyeron las tres primeras líneas, con una longitud de 39.9 Km. las cuales se inauguraron a mediados de 1970, a las que se añadió una extensión para lograr 42.4 km. en 1972. Finalizando el año 1982, el Metro llegaba a 79.5 Km.

²¹ *Gobierno del Estado de México (2009) Conformación de las zonas metropolitanas: panorama demográfico*

En resumen , durante los ochenta el Metro llegó a tener 140.8 Km.,de red a pesar de la entrada del país en la larga fase recesiva de la economía. Asimismo los sismos de septiembre de 1985 impactaron de manera considerable la estructura física de la capital, creando un cierto temor a seguir construyendo líneas del metro, tanto desde el punto de vista estructural, como desde el punto de vista demográfico, ya que mucha gente decidió emigrar temporalmente de la capital huyendo de estos fenómenos naturales, aunque esa migración no fructifico y la ciudad continuo poblándose indiscriminadamente.



Fig. 1.2.14. Presentación de la ampliación de las líneas del Metro. De las ampliaciones propuestas en el mapa, no se realizó ninguna como fueron presentadas. Fuente: La ciudad de México en el tiempo.

Para mediados de los años noventa, , la ampliación del Metro continuó a ritmo pausado, para llegar a 178.1 Km.

Durante ese período , solo se inició la construcción de la línea B, hacia el oriente de la capital, la cual presentaba un crecimiento desmedido provocado por la disponibilidad de suelo y servicios en las zonas centrales del Distrito Federal.

La línea B fue concluida en el año 2000, la cual penetró en el Estado de México, representando hasta ese momento, el único intento de buscar la integración del sistema en escala metropolitana, de esa forma, la red llegó a los 201.7 Km. Dicha línea fue concluida con una cantidad desmesurada de errores, tanto de proyecto como de construcción, y presenta un importante grado de deterioro. Cabe resaltar que tanto la calidad de los materiales de construcción, como el mantenimiento de las estaciones, es diferente en las estaciones ubicadas bajo la administración del Distrito Federal, que en las del Estado de México, resultando el tramo perteneciente a la entidad mexiquense la más perjudicada.



Fig. 1.2.15. Fuente: www.panoramio.com

La última Regencia del Distrito Federal (1994 - 1997) incentivó la construcción de un tren elevado entre el Distrito Federal y el Estado de México, concesionado al capital privado,

que corriera sobre el Polanco y el Anillo Periférico Norte el cual enfrentó la oposición de los vecinos, lo cual causaría la modificación definitiva de la ruta del proyecto, mismo que años después desembocaría ,en el proyecto del Ferrocarril Suburbano de la Zona Metropolitana del Valle de México,

Pero fue, Oscar Santiago Corzo Cruz, director de la Dirección General de Tarifas, Transporte Ferroviario y Multimodal de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, quien detecto que el proyecto del ferrocarril suburbano no requería expropiaciones de predios, ya que, se emplearía derecho de vía propiedad del gobierno Federal. Además, el ferrocarril suburbano estaría dirigido hacia sectores de la población de ingresos bajos. En su primera etapa daría servicio a 465 mil pasajeros en 27 kilómetros entre la antigua estación de ferrocarriles de Buenavista y el municipio mexiquense de Cuautitlán²².

Finalmente para mediados del 2008 se inauguró el llamado “tren suburbano” integrado por siete estaciones y su color distintivo es el rojo. Tiene una longitud total de vía para el servicio de pasajeros de 27 kilómetros. Atiende a los municipios de Tlalnepantla, Tultitlán, Cuautitlán y Cuautitlán Izcalli en el Estado de México y las delegaciones Cuauhtémoc y Azcapotzalco del Distrito Federal.



Fig. 1.2.16. Fuente:
<http://www.fsuburbanos.com/>

Transporta diariamente de Buenavista a Cuautitlán, en un tiempo de 25 minutos. Además, el ferrocarril suburbano estaría dirigido hacia sectores de la población de ingresos bajos. En su primera etapa daría servicio a 465 mil pasajeros en 27 kilómetros entre la antigua estación de ferrocarriles de Buenavista y el municipio mexiquense de Cuautitlán²³.

En este mismo año se inauguró el llamado “tren suburbano” integrado por siete estaciones y su color distintivo es el rojo. Tiene una longitud total de vía para el servicio de pasajeros de 27 kilómetros. Atiende a los municipios de Tlalnepantla, Tultitlán, Cuautitlán y Cuautitlán Izcalli en el Estado de México y las delegaciones Cuauhtémoc y Azcapotzalco del Distrito Federal. Transporta diariamente de Buenavista a Cuautitlán, en un tiempo de 25 minutos.

²² *Página oficial de Ferrocarriles Suburbanos*

Debido al constante cambio de ruta que durante más de 10 años se planteó para esta obra, el resultado final fue un gran fracaso, fundamentado en un tren sobredimensionado, con una capacidad de trasladar hasta 320,000 pasajeros por día, de los cuales solo atiende a 195,000, esto debido a que carece de líneas alimentadoras, a los defectos en su trazo, y a que muchos de los conjuntos habitacionales de interés social cercanos se han ido despoblando paulatinamente debido a la lejanía de los residentes con sus centros de trabajo y la carencia de servicios ofertados por dichos conjuntos.

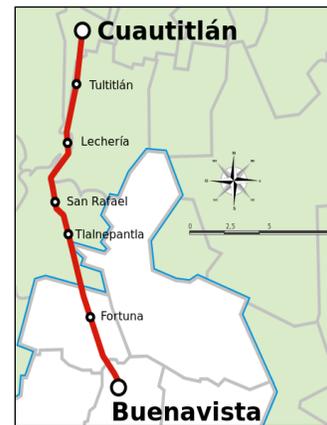


Fig. 1.2.17.
Fuente: <http://www.fsuburbanos.com/>

Posteriormente el metro continuo su expansión con la Línea 12 del Metro de la Ciudad de México y la segunda en emplear rodadura férrea. Constituyendo una importante opción de transporte transversal hacia el sur del Valle de México. Tiene su origen en la correspondencia con la línea 7, Mixcoac y su destino en Tláhuac. El color distintivo de esta línea es el oro, como identidad gráfica para celebrar el Bicentenario de la Independencia de México y el Centenario de la Revolución Mexicana.



Fig. 1.2.18 Tramo elevado de la línea 12 del metro. Fuente: www.movimet.com

La línea 12 penosamente suspendió sus operaciones el 12 de marzo de 2014 por supuestas fallas estructurales desde la estación terminal Tláhuac hasta la estación Culhuacán; lo cual

tiene una lectura absoluta de negligencia y corrupción entre el gobierno y las compañías concesionadas para la construcción de la misma. La línea será sometida a correcciones y mantenimiento mayor y se prevé la suspensión del servicio por tiempo indefinido

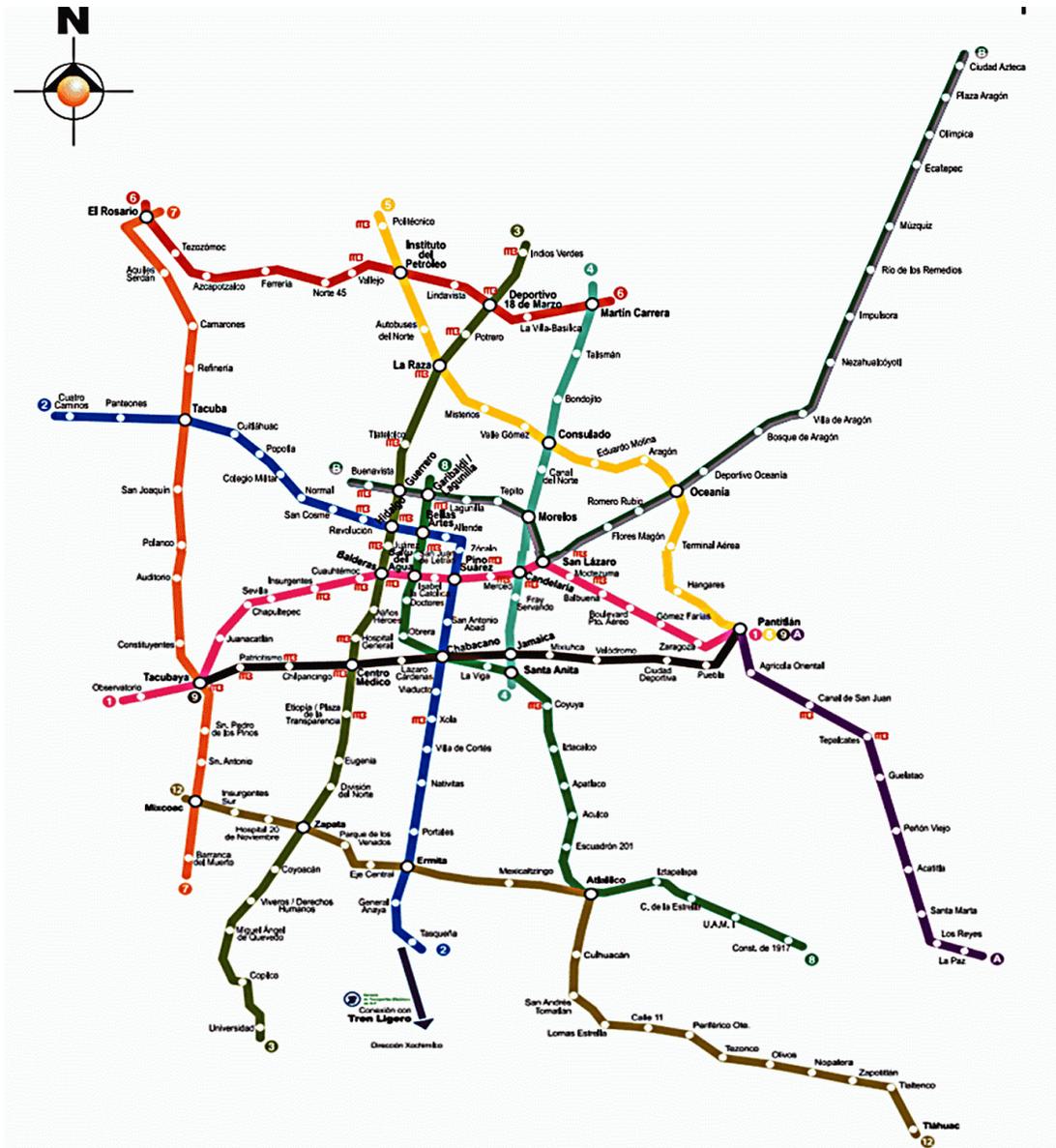


Fig. 1.2.19. Fuente: Sistema de Transporte Colectivo Metro

Hoy, la red del Metro de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México alcanza menos del 60% de la longitud prevista como necesaria para el año 2030 por el Plan Maestro del Transporte de 1996²⁴; y por lo visto este objetivo no se cumplirá, mucho de esto se debe a la aguda crisis prevaleciente en México, así como la puesta en marcha del sistema

²⁴ Pradilla Cobos Emilio. El metro una opción desatendida.

confinado de autobuses BRT como una excelente solución para ciudades “medianas” pero un remedio completamente ineficaz para combatir los problemas de movilidad en las grandes megalópolis.

Para enfrentar el serio problema de movilidad, se buscó la participación del EMBARQ-The World Resources Institute Center for Sustainable Transport. Mediante un acuerdo con el gobierno de la Ciudad de México se formalizó un compromiso de cooperación por cinco años (2002-2006) en la búsqueda de la aplicación de un Programa de Transporte Sustentable en la Ciudad de México.

1.3. LOS PRIMEROS PASOS EN LA CONSTRUCCIÓN DEL METROBUS

Como resultado del acuerdo se creó el Centro de Transporte Sustentable de la Ciudad de México. Las pláticas entre autoridades del Estado de México y el Distrito Federal dio inicio a la construcción de un sistema de corredores de autobuses rápidos. El modelo propuesto tendría características similares al sistema Transmilenio de la ciudad de Bogotá, Colombia.

El modelo del sistema BRT aplicado para Curitiba se encuentra basado en vialidades con la suficiente sección para alojar dos carriles totalmente confinados desde su construcción. Para el caso de la Ciudad de México se tendría que realizar adaptaciones especiales en las vialidades para que el sistema de transporte BRT pudiese funcionar. Para construir este sistema se contaría con recursos del Banco Mundial²⁵.

De esta forma el gobierno del Distrito Federal, junto con el Centro de Transporte Sustentable de la Ciudad de México, comenzó a diseñar el proyecto ejecutivo para los corredores BRT. El proyecto contempló inicialmente la puesta en marcha de la primera línea a todo lo largo de la Avenida de los Insurgentes, El sistema llevaría el nombre de Metrobús.

Para el 2005, el Jefe de Gobierno del Distrito Federal Andrés Manuel López Obrador, inauguró formalmente el servicio del Corredor de Transporte Público de Pasajeros (BRT) Metrobús Insurgentes en el tramo de 19,6 kilómetros comprendido entre la estación Indios Verdes del Metro de la Ciudad de México y el Eje 10 Sur (Av. Copilco)

²⁵ Reforma 17 de Septiembre de 2002 www.reforma.com

En el 2008, el entonces Jefe de Gobierno del Distrito Federal, Marcelo Ebrard Casaubón, inauguraría el corredor Metrobús Insurgentes Sur de 8,5 kilómetros y 10 estaciones, conformándose la actual Línea 1 del Sistema Metrobús en un total de 47 estaciones repartidas en 28.1 kilómetros a todo lo largo de toda la Avenida de los Insurgentes.

Ante el “aparente éxito” de la puesta en marcha de la línea 1, El sistema de transporte Bus Rapid Transit, Metrobús continuo su expansión dentro del Distrito Federal, enlazándose con los otros modos de transporte existentes en la ciudad, así como con el Sistema de Transporte BRT Mexibús perteneciente al Estado de México, alcanzando una cobertura destacada.

A la fecha, Metrobús cuenta con 5 líneas. Cada línea tiene asignado un número y un color distintivo. Tiene una extensión total de 105 kilómetros y posee 171 estaciones. Todas las estaciones se encuentran dentro del Distrito Federal. Las líneas se encuentran distribuidas de la siguiente manera:



Inauguración de la línea 3 del sistema Metrobús por parte del Jefe de Gobierno Marcelo Ebrard C. www.razon.com.m

Línea 1 Primer línea en construirse e inaugurarse. Está integrada por los corredores de transporte Metrobús Insurgentes y Metrobús Insurgentes Sur, 13 cuenta con 47 estaciones en total y su color distintivo es el rojo. Está construida al centro del Distrito Federal con dirección sur-norte. Tiene una longitud de 28,1 kilómetros.

Línea 2, la cual fue la segunda línea en construirse e inaugurarse. La constituye el corredor de transporte denominado Metrobús Eje 4 Sur. Construida al centro del Distrito Federal, con dirección oriente-poniente, tiene una longitud de 20 kilómetros, 36 estaciones y su color distintivo es el morado. La línea corre desde Tacubaya, uniéndose a la red del metro existente en la zona así como al resto de los modos de transporte, hasta “Tepalcates” uniéndose a la estación homónima del metro de la línea “A”

Línea 3 la cual fue la tercera línea en construirse e inaugurarse. La constituye el corredor de transporte denominado Metrobús Eje 1 Poniente.13 Construida al centro del Distrito

Federal, con dirección norte-sur, tiene una longitud de 17 kilómetros, 33 estaciones y su color distintivo es el verde. La línea corre desde la estación del metro Etiopía en la Línea 3 del metro, en la Delegación Gustavo A. Madero.

Línea 4 fue producto de una serie de propuestas y modificaciones constantes, dando como resultado una opción de conectividad entre el Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México y el Centro Histórico, pero el trazo de la ruta es sumamente complejo y difícil de comprender incluso hasta para los usuarios frecuentes.

A diferencia de las otras líneas, esta no cuenta con plataforma elevada en las estaciones debido a que modificaría la imagen urbana de la zona del Centro Histórico de la ciudad. Se instalaron estaciones tipo parabús, para las que no estuvieran en el perímetro-A del Centro Histórico, y de tipo estela para las estaciones que se encuentran en el del perímetro-A.



1.3.1. Estación del Metrobús de la línea 4
Fuente: <http://www.excelsior.com.mx>

En respuesta a la altura de las estaciones, se decidió usar una flota de 54 autobuses de cama baja no articulados. Los carriles son semi-confinados, y debido a que atraviesa zonas comerciales de muy alta intensidad donde prolifera mayoritariamente el comercio ambulante, el recorrido es sumamente lento.

Los problemas de la Línea 4 del Metrobús inician tan pronto la unidad ingresa a Anillo Circunvalación en cualquiera de los dos sentidos y se originaron desde el trazo de la ruta. Su funcionamiento no ha sido el esperado desde su inauguración en 2012 debido, entre otras razones, al cambio de trazo y a modificaciones en la dinámica del comercio informal²⁶



1.3.2. Ambulantes de la Merced, invadiendo el carril semi-confinado del Metrobús. Fuente: <http://www.excelsior.com.mx>

El itinerario de Buenavista al Aeropuerto es más caro que el resto del sistema, mientras que los itinerarios de Buenavista a San Lázaro norte y sur, conservan la misma que tienen el resto de las líneas. Las estaciones no se encuentran cerradas.

²⁶ Excelsior 07 de septiembre del 2014 <http://www.excelsior.com.mx/comunidad/2014/09/07/980427>

La línea 4 que tiene un recorrido “norte” y otro “sur”, tiene su origen en el centro de transferencia modal Buenavista haciendo una importante escala en la estación de camiones y de la Línea 1 del metro San Lázaro y su destino son las terminales 1 y 2 del Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México. Aunque las rutas norte y sur tienen el mismo origen y destino, recorren diferentes vialidades con sus dos direcciones de circulación, lo cual la hacen muy compleja de entender.

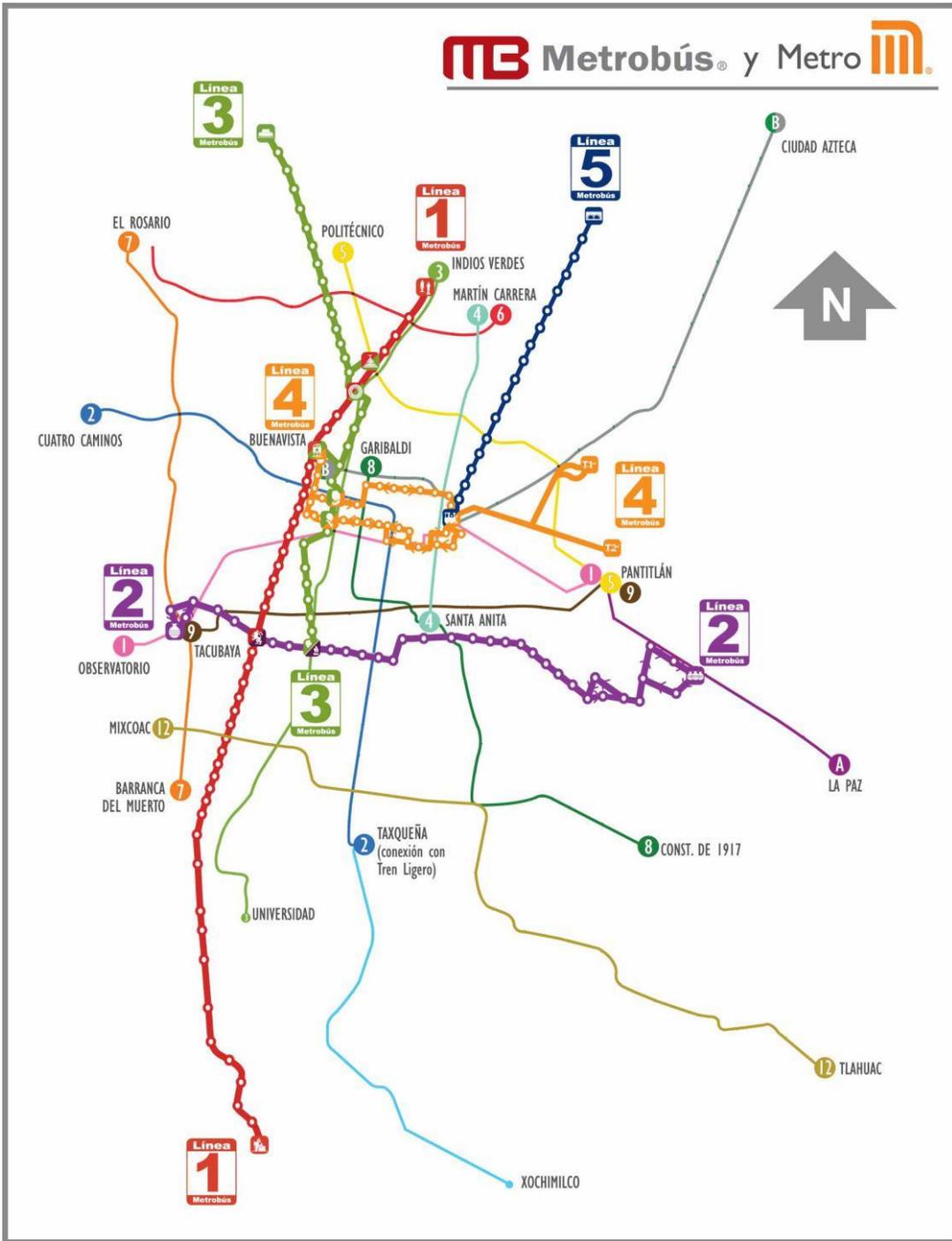
Línea 5 que fuera la quinta línea en construirse e inaugurarse. La constituye el corredor de transporte denominado Metrobús Río de los Remedios-San Lázaro, aunque se pretende su ampliación hasta la glorieta de Vaqueritos al sur de la ciudad, constituyendo una competencia directa y duplicación en la red de transporte con la Línea 4 del metro la cual corre de forma paralela a menos de 500 metros de distancia. Construida al centro del Distrito Federal, con dirección norte-sur, tiene una longitud de 10 kilómetros, 18 estaciones y su color distintivo es el azul.

Línea 6, la cual se encuentra actualmente en construcción, la cual correrá sobre Eje 5 Norte, de la Avenida Carlos Hank González al Metro El Rosario, y que se prevé esté lista en 12 meses. La Línea 6 tendrá 22 kilómetros de longitud y contará con 37 estaciones, dos terminales y 35 paradas inmediatas²⁷



1.3.3. Futura línea 6 del Sistema Metrobús. Fuente: Sistema de transporte Metrobús

²⁷ El Financiero 4 de Octubre del 2014 <http://www.elfinanciero.com.mx/sociedad/inician-construccion-de-la-linea-del-Metrobús-preven-este-lista-en-ano.html>



1.3.4. Mapa del Sistema De Transporte Metrobús enlazado al Sistema De Transporte Colectivo Metro.
 Fuente: www.Metrobús.df.gob.mx

1.4. TRANSFORMACIÓN DEL USO DEL SUELO EN AVENIDA DE LOS INSURGENTES

Las delegaciones centrales de la Zona Metropolitana del Valle de México comenzaron a experimentar un acelerado proceso de despoblamiento a partir de la década de los 70, la pérdida de habitantes se extendió paulatinamente a un perímetro central cada vez de mayor amplitud: las delegaciones Venustiano Carranza y Benito Juárez, que todavía habían presentado un crecimiento poblacional importante superior al 10% entre 1960 y 1970, se incorporaron al proceso de despoblamiento, mientras que la delegación Cuauhtémoc experimentaba un auténtico descenso poblacional que sólo se iba a aminorar, al igual que para las otras delegaciones centrales del Distrito Federal hasta la llegada de los años noventa.

Esa dinámica urbana experimentada por la Ciudad de México desde mediados del siglo pasado suele ser bastante común; se trata de un proceso evolutivo como parte de los procesos de metropolización incentivados por la expulsión de habitantes quienes anteriormente vivían en las demarcaciones centrales y el incremento en el costo del suelo, así como de los servicios, les obligó a buscar opciones de vivienda en las periferias urbanas.

Con el paso del tiempo, se observa un creciente poblamiento de las zonas periféricas de la ciudad, principalmente pobladas por habitantes de bajos recursos económicos, quienes en ocasiones acuden a la autoconstrucción, o acceden a créditos para obtener una precaria vivienda de interés social. Por otro lado, las demarcaciones centrales de las ciudades, concretamente de la Ciudad de México, son dotadas con mejores y mayores servicios, infraestructura y transporte, haciendo que el valor del suelo se incremente, e incluso cambie de ser un uso de suelo típicamente habitacional, a ser de uso comercial o mixto dando paso a lo que se conoce como gentrificación.

Se conoce como gentrificación al proceso mediante el cual la población original de un sector o barrio, generalmente céntrico y popular, es progresivamente desplazada por otra de un nivel adquisitivo mayor²⁸.

²⁸ Estandarte 09 de abril del 2014 http://www.estandarte.com/noticias/idioma-espanol/definicion-de-gentrificacion_1824.html

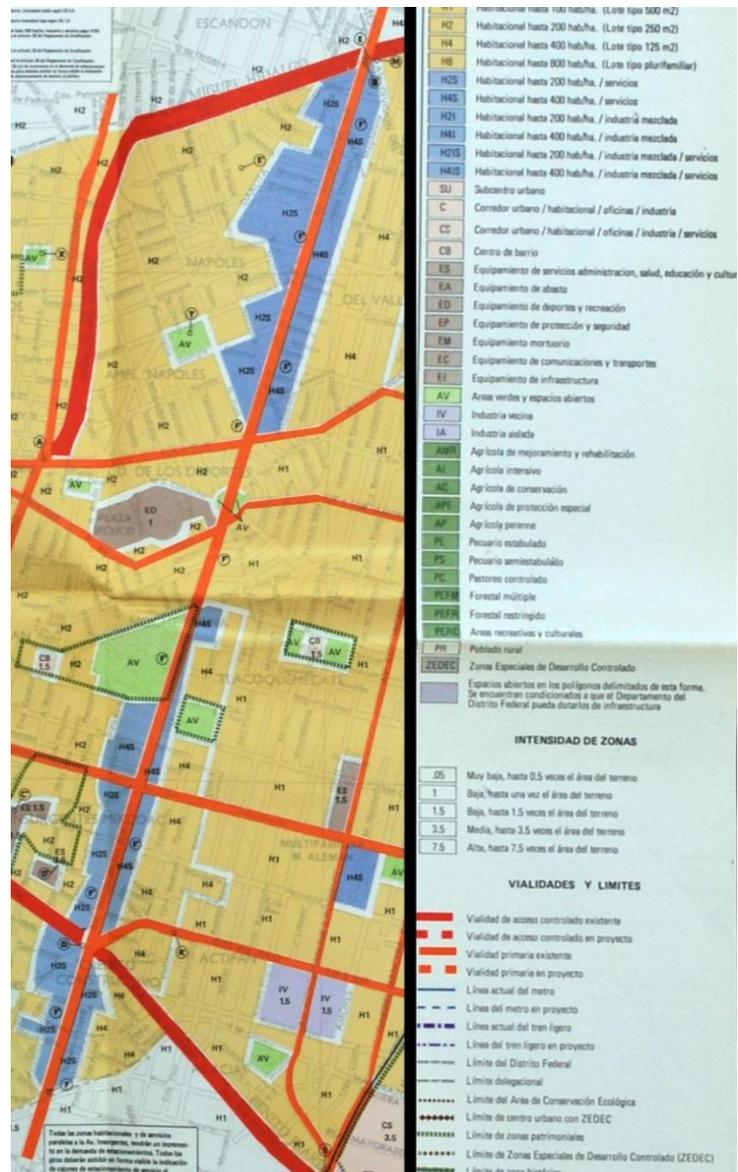
De esta forma las demarcaciones centrales se convierten en proveedoras importantes de fuentes de trabajo, cuyos empleados muchas veces provienen de la periferia de la ciudad, dando origen a lo que se conoce como “comutting” que no es más que un habitante que realiza el movimiento periódico de transportarse diariamente una distancia interurbana desde su casa hasta su fuente de ingresos.

Para hacerle frente a este preocupante proceso metropolitano de despoblamiento de la parte central del Distrito Federal y de crecimiento periférico, los urbanistas de la época plantearon una doble estrategia de desarrollo urbano, que consistió en contener la mancha urbana en las periferias del Distrito Federal que aun contaban con suelo de conservación y al mismo tiempo, redensificar las cuatro delegaciones centrales.

Aun cuando se sabe de antemano la extrema vulnerabilidad sísmica de las regiones centrales de la Zona Metropolitana del Valle de México, concretamente de las delegaciones Cuauhtémoc, y porciones importantes de las delegaciones Venustiano Carranza, Benito Juárez, Miguel Hidalgo y Gustavo A. Madero, las autoridades en la materia hicieron caso omiso de esta situación, aun con la experiencia previa de los devastadores sismos de septiembre de 1985.

Esta situación parece incluso haberse acentuado dramáticamente ya que desde hace algunos años se le ha dado cada vez más importancia a la redensificación dentro de las demarcaciones centrales, incluso violando las alturas permitidas de los Planes de Desarrollo Urbano de delegaciones como Benito Juárez y Cuauhtémoc de los años de 1987, donde se observan edificios de gran altura recientes que superan hasta en cinco veces o más lo permitido por los programas delegacionales.

Lo cual se ha convertido en tema prioritario de las autoridades e incluso se ha considerado hoy como fundamental y como un objetivo para el gobierno federal, quien a través del subsecretario de Desarrollo Urbano y Vivienda de la Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano (SEDATU), Alejandro Nieto Enríquez, mencionó durante el reciente foro temático nacional para elaborar los Programas Nacionales de Desarrollo Urbano y de Vivienda, que se apuesta a construir ciudades compactas, competitivas y sustentables y que está decidido a romper inercias como la de construir vivienda en las periferias urbanas.



1.4.1. Programa de Desarrollo Urbano, Delegación Benito Juárez, 1987

Sólo en función de la producción masiva y como negocio, lo cual podría tener una interpretación muy clara de “verticalizar” aún más las demarcaciones centrales donde los valores de suelo adquieren mayor plusvalía.

El Bando 2, promovido por el entonces Jefe de Gobierno del Distrito Federal, Andrés Manuel López Obrador fomentó el regreso de la promoción inmobiliaria en la ciudad central.

La herramienta clave de esa política ha sido la exigencia de un certificado de factibilidades de servicio, trámite previo a la solicitud de autorización de construcción en las delegaciones creado y emitido por la Secretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda (SEDUVI).



1.4.2 Residencial WTC, Colonia Nápoles, Delegación Benito Juárez,
Fuente: www.skyscraperlife.com

Dado que, en teoría, el certificado no se está otorgando para proyectos ubicados en las delegaciones sujetas a un control de la expansión periférica en suelo de conservación, pero sí de forma muy ágil y casi automática a los promotores inmobiliarios cuando se trata de conjuntos habitacionales situados en la ciudad central, es un instrumento muy eficiente para orientar el desarrollo urbano²⁹.

Políticas que fueron impuestas como el Bando 2 de Andrés Manuel López Obrador, fomentaron el proceso natural de la revalorización de las zonas centrales, así como los importantes procesos de gentrificación que han sufrido colonias como la Hipódromo, Condesa y Roma, entre otras.

²⁹ Paquette C. y C. Salazar (2004)

CAPITULO 2: CÁLCULO DE LA DEMANDA

De acuerdo con datos proporcionados por la oficina de servicios de divulgación del servicio Metrobús, la línea 1 ha presentado un incremento constante en su afluencia año con año.

La línea 1 del sistema Metrobús se encuentra dividida en dos tramos, el primero corre de las estaciones Indios Verdes en le Delegación Gustavo A Madero la estación Doctor Gálvez, en la Delegación Álvaro Obregón y el segundo, que fue inaugurado varios meses después, corre de la estación Dr. Gálvez, a la estación El Caminero en la delegación Tlalpan.

Durante el año 2012 se transportaron entre 420,000 y 450,000 pasajeros por día, con días tope con más de 480,000 pasajeros por día. Incluso la suma total de pasajeros transportados por día en el resto del sistema de transporte Metrobús, es decir, de las líneas 2, 3 y 4 es inferior al 40% de las transportadas por la línea uno.

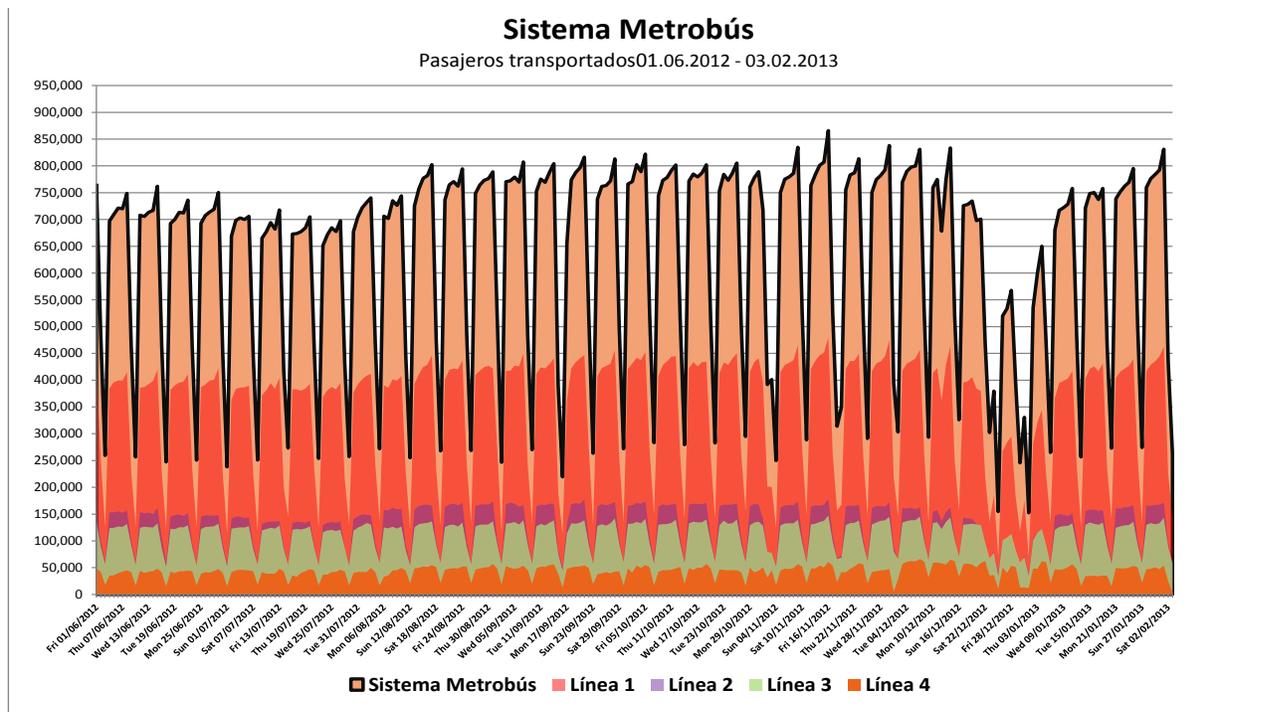


Fig. 2.1. Fuente: Oficina de divulgación de información del Metrobús

Esto significa que considerando las características del sistema Metrobús, la operación en las líneas 2,3 y 4 es normal, sin embargo en la línea 1 la saturación alarmante, ya que esta tiene índices de operación similares a las encontradas en sistemas ferroviarios.

Para el segundo semestre del año 2014, la línea 1 del Metrobús se vio completamente superada en su capacidad transportando más de 500,000 pasajeros por día durante varios días del año³⁰.

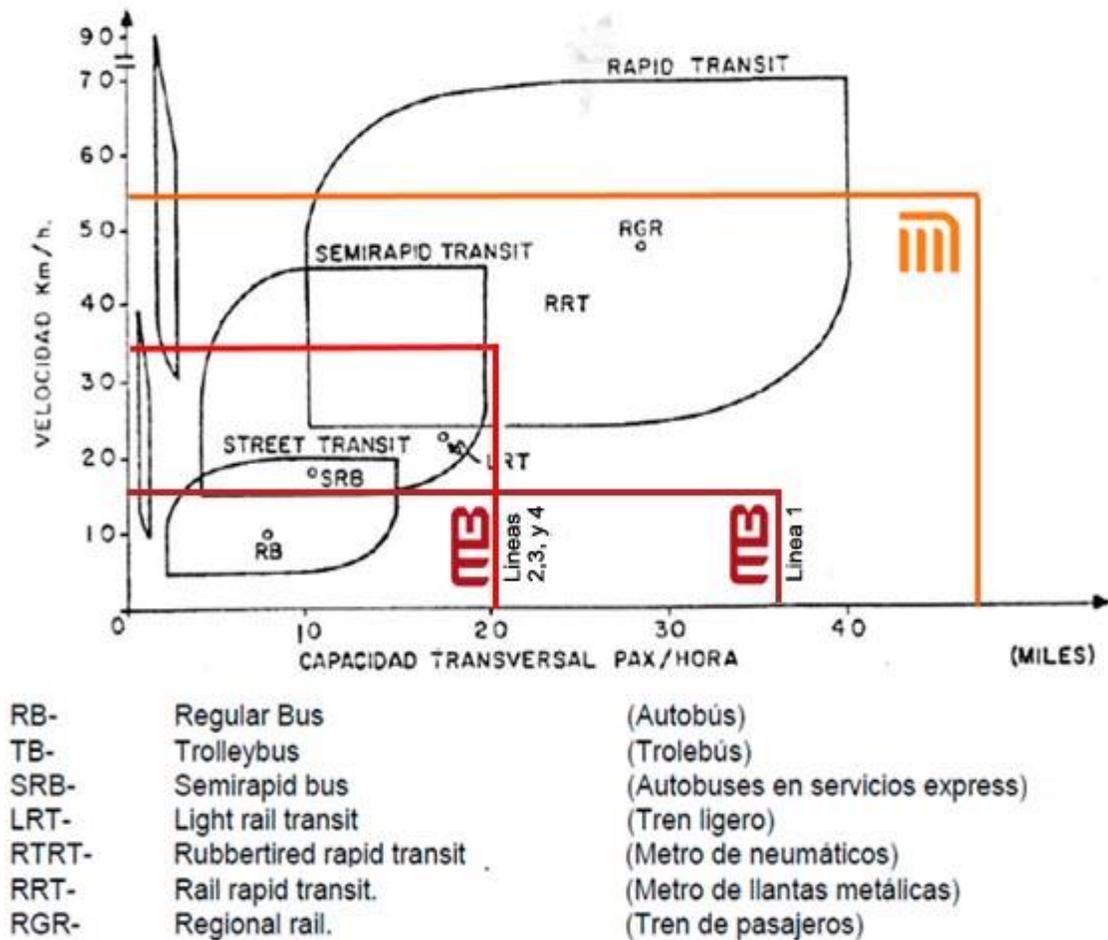


Fig. 2.2. Fuente: Islas Rivera Víctor M., Transporte Urbano.. Reg. DGDA-SEP. Elaborado con base a Vuchic, Vulkan R., "Urban Public Transportation", 1980

Sin importar los alarmantes grados de saturación que presenta la línea uno del sistema Metrobús, tanto a nivel de pasajeros dentro de cada vehículo como a la saturación extrema de vehículos existentes uno tras otro dentro de la ruta, reduciéndose por completo la velocidad, las autoridades metropolitanas de manera inconsciente siguen promoviendo el poblamiento a todo lo largo del corredor de la Avenida de los Insurgentes.

³⁰Ciudadanos en Red 20 de enero 2015 <http://ciudadanosenred.com.mx/no-planearas/>



Fig 2.3. Saturación del sistema Metrobús en línea uno. Fuente: Google maps

Para obtener una cantidad aproximada de viajes-persona-día a futuro a través de la Avenida de los Insurgentes con los datos proporcionados por la oficina de divulgación del Metrobús, se realizó la suma del total global de ambos tramos de la línea 1, y posteriormente se le añadió una tasa de incremento de pasajeros basado en el incremento anual de pasajeros que ha mostrado el sistema metrobús desde el año 2012 hasta el 2016, como se aprecia en la figura 2.4.

Año	Viajes-persona/día	Viajes-persona/año
2012	333,559	99,838,480
2013	345,367	103,372,762
2014	350,741	126,266,667
2015	371,042	133,575,002
2016	393,953	141,823,258
Proy. 2017	410,736	147,864,929
Proy. 2018	428,233	154,163,975
Proy. 2019	446,476	160,731,361
Proy. 2020	465,496	167,578,516



Fig. 2.4. Fuente: Elaboración propia

Posteriormente se llevó a cabo un segundo cálculo simple, considerando únicamente el segundo semestre de cada uno de los mencionados años, tomando en cuenta solamente los días hábiles laborales, es decir excluyendo sábados, domingos, días festivos, y las últimas dos semanas de diciembre, con el objeto de calcular una demanda real del servicio en periodos ordinarios de actividad laboral, obteniendo los resultados que demuestran en la siguiente figura.

Segundo semestre del año	Viajes-persona/día
2012	417,768
2013	454,023
2014	441,933
2015	500,906
2016	576,042
Proy. 2017	633,646
Proy. 2018	671,665
Proy. 2019	696,853
Proy. 2020	714,274

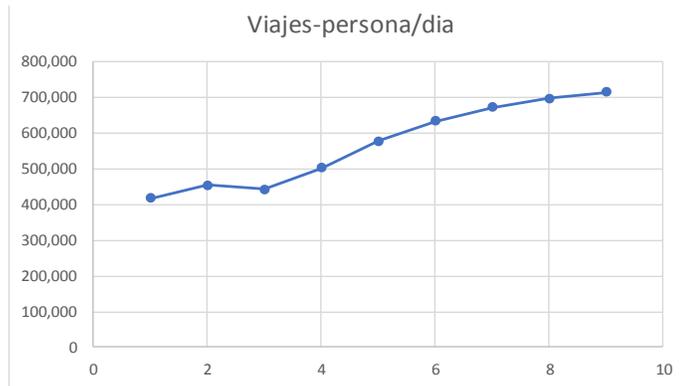


Fig. 2.5 Fuente: Elaboración propia

Actualmente la consultora ITDP (Instituto de Políticas para el Transporte y el Desarrollo) junto con el PROTRAM (Programa de Transporte Urbano – Fonadin), tienen contemplada una nueva línea del sistema BRT Mexibús partiendo de la CETRAM Indios Verdes con destino a Ecatepec, la cual se encuentra en proceso de autorización, y contempla una capacidad transversal de 233,280 pasajeros por día, de los cuales se espera que cuando menos el 90% continúe su recorrido a lo largo del corredor de la Av. de los Insurgentes o a través de la línea 3 del metro, mismos pasajeros que, considerando la lentitud de la línea 3, podrían trasladarse a su destino final por medio de la línea 10, aunque esto represente uno o dos transbordos adicionales. Es importante considerar que no se trata de 233,280 pasajeros nuevos o adicionales; estos pasajeros se trasladan actualmente utilizando microbuses y autobuses, pero una vez operando un sistema BRT con conexión en Indios Verdes, la velocidad y facilidad modal será atractiva, por lo que se calcula que inicialmente habrá un incremento de 10% de usuarios que utilicen esta conexión modal diariamente, cifra que incrementaría a razón del 5% anual.

Esta cantidad de pasajeros a su vez, sería proyectada con base a la tasa de crecimiento poblacional del municipio de Ecatepec, que de acuerdo con cifras del Ayuntamiento local, la tasa del crecimiento para el periodo 2000 – 2010 es de 0.2%, la cual se sumará a los datos promedio de la máxima capacidad transversal de pasajeros trasladados por día en la línea 1 del sistema Metrobús.



Fig. 2.6. Fuente: <http://www.ecatepec.gob.mx/Cuaderno%20de%20Inf.%20Est.%20y%20Geog.%20No.%201.pdf>

Autorizados en Ejecución 2014

No.	Proyectos de Transporte Urbano	Inversión	Apoyo	Estado/ Municipio	Privado	Demanda	Long
						pax/día	km
						mdp	
1	Metro Línea 3 Monterrey +3 BRTS	4,907	1,508	1,716	1,683	300,000	33.1
2	Metro Ampliación L-1 Guadalajara	1,353	400	486	467	160,000	16.5
(2)	Trenes urbanos o suburbanos	6,260	1,908	2,202	2,150	460,000	50
1	BRT Chihuahua 1 :Norte-Sur (Oper)	893	228	352	294	78,101	20.4
2	BRT Mexicali Línea Express 1	713	233	134	346	66,276	18
3	BRT Monterrey -ECOVIA 1 (Oper)	1,713	610	423	679	132,870	30
4	BRT Puebla 1:Chachapa-Tlax. (Oper)	1,464	395	548	522	121,000	18.5
5	BRT Acapulco-Cd Renacimiento	1,867	405	767	695	207,216	17
6	BRT Chimalhuacán- Pantitlán: Mexibús 3	1,930	266	742	922	265,000	17
7	BRT Tijuana	1,779	447	448	884	124,000	17.3
8	BRT Puebla 2 Norte-Sur (2 BRTS)	2,035	380	610	1,045	273,000	42
9	BRT Pachuca Centro Téllez	856	189	371	296	150,000	16.5
10	BRT Ecatepec Indios Verdes	2017	410	504	1103	233,280	24.4
(10)	BRT Corredores Buses Rápidos TP	15,267	3563	4899	6786	1,650,743	221
12	TOTAL	21,527	5,471	7,107	8,936	2,110,743	271

Fig. 2.7. Fuente: Ponencia PROTRAM, en el Sexto Congreso Internacional de Transporte de la AMTM

A los datos anteriores, falta por añadirle las cifras arrojadas producto de un inventario realizado a lo largo del corredor de la avenida de los Insurgentes, partiendo de la esquina de esta avenida y el Eje 1 norte Antonio Alzate, hasta el Eje 10 Sur Copilco.

Dicho inventario tomó en cuenta edificaciones recién terminadas de no más de 2 años de antigüedad, edificaciones en construcción y edificaciones en proyecto, de forma tal que se obtengan la cantidad total de metros cuadrados construidos en torno al mencionado corredor, y por ende la cantidad de pasajeros que transitarán en el futuro próximo.

DOMICILIO	TIPOLOGIA DE INMUEBLE	ESTATUS	DATOS FICHA SEDUVI	AREA DEL PREDIO EN m ²	m ² CONSTRUIDOS	OBSERVACIONES
Insurgentes Norte No. 156 Col. Santa Maria La Ribera	Habitacional	Construido	8 Niveles	1731	361	Edificio Habitacional. Viola las normas de uso de suelo propuestas por SEDUVI asignadas al predio, o bien se utilizaron mecanismos como transferencia de potencial o poligonos de actuacion
Av. Paseo de la Reforma No. 180. Esquina con Insurgentes Norte. Col. Juarez	Oficinas y Mixto	En Obra	38 Niveles	6197	89,680	Usos mixtos y oficinas que forma parte del corredor de la Av. Paseo de la Reforma. Viola las normas de uso de suelo propuestas por SEDUVI asignadas al predio, o bien se utilizaron mecanismos como transferencia de potencial o poligonos de actuacion
Insurgentes Norte No. 116 Col. Juarez	Habitacional	Construido	12 Niveles	1159	13,908	Viola las normas de uso de suelo propuestas por SEDUVI asignadas al predio, o bien se utilizaron mecanismos como transferencia de potencial o poligonos de actuacion
Insurgentes Esq. Av. Chapultepec	Oficinas y Mixto	En Obra	SIN CUENTA CATASTRAL 28 Niveles	5500	150,000	Edificio Mixto y de Oficinas "Torre Glorieta". Viola las normas de uso de suelo propuestas por SEDUVI asignadas al predio, o bien se utilizaron mecanismos como transferencia de potencial o poligonos de actuacion
Oaxaca 18, Esq. Insurgentes	Oficinas y Mixto	Construido	14 Niveles	1279	17,906	Viola las normas de uso de suelo propuestas por SEDUVI asignadas al predio, o bien se utilizaron mecanismos como transferencia de potencial o poligonos de actuacion
Av. Insurgentes Sur No. 251 Col Roma Norte	Oficinas y Mixto	Construido	13 Niveles	512	6,656	Edificio Habitacional. Viola las normas de uso de suelo propuestas por SEDUVI asignadas al predio, o bien se utilizaron mecanismos como transferencia de potencial o poligonos de actuacion
Queretaro 240 Col. Roma	Habitacional	Construido	12 Niveles	308	3,696	Edificio Habitacional. Viola las normas de uso de suelo propuestas por SEDUVI asignadas al predio, o bien se utilizaron mecanismos como transferencia de potencial o poligonos de actuacion
Calle Popocatepetl No. 14 Col. Hipodromo, a media cuadra de Av Insurgentes Esq. Av. Yucatan	Habitacional	Construido	12 Niveles	728	8,736	Edificio Habitacional. Viola las normas de uso de suelo propuestas por SEDUVI asignadas al predio, o bien se utilizaron mecanismos como transferencia de potencial o poligonos de actuacion
Av. Insurgentes Sur No. 297 Col Hipodromo	Habitacional	Construido	12 Niveles	563	6,756	Edificio Habitacional. Viola las normas de uso de suelo propuestas por SEDUVI asignadas al predio, o bien se utilizaron mecanismos como transferencia de potencial o poligonos de actuacion
Av. Insurgentes Sur No. 303 Col Hipodromo	Habitacional	Construido	18 Niveles	582	3,492	Edificio Habitacional. Viola las normas de uso de suelo propuestas por SEDUVI asignadas al predio, o bien se utilizaron mecanismos como transferencia de potencial o poligonos de actuacion
Insurgentes Chihuahua y Alvaro Obregon	Mixto	En Obra	24 Niveles	1895	45,480	Viola las normas de uso de suelo propuestas por SEDUVI asignadas al predio, o bien se utilizaron mecanismos como transferencia de potencial o poligonos de actuacion
Av. Insurgentes Sur No. 512 Col Roma Sur	Mixto	En Obra	20 Niveles	1188	23,760	Viola las normas de uso de suelo propuestas por SEDUVI asignadas al predio, o bien se utilizaron mecanismos como transferencia de potencial o poligonos de actuacion
Av. Insurgentes Sur No. 601 Col Napoles	Mixto	En Obra	20 Niveles	1188	23,760	Viola las normas de uso de suelo propuestas por SEDUVI asignadas al predio, o bien se utilizaron mecanismos como transferencia de potencial o poligonos de actuacion
Av. Insurgentes Sur No. 635 Col Napoles	Oficinas	Construido	8 Niveles	1129	9,032	Oficinas. Edificio Habitacional. Viola las normas de uso de suelo propuestas por SEDUVI asignadas al predio, o bien se utilizaron mecanismos como transferencia de potencial o poligonos de actuacion
Av. Insurgentes Sur No. 700 Col Del Valle	Mixto	En Obra	15 Niveles	1424	21,360	Insurgentes 700 es un desarrollo inmobiliario de oficinas A+ en condominio, desplantado sobre un terreno de 1,424 m2 con quince niveles.

DOMICILIO	TIPOLOGIA DE INMUEBLE	ESTATUS	DATOS FICHA SEDUVI	AREA DEL PREDIO EN m ²	m ² CONSTRUIDOS	OBSERVACIONES
Av. Insurgentes Sur No. 724 Col Del Valle	Mixto	En Obra	24 Niveles	2406	57,744	Hotel Crystal Grand. Viola las normas de uso de suelo propuestas por SEDUVI asignadas al predio, o bien se utilizaron mecanismos como transferencia de potencial o poligonos de
Av. Insurgentes Sur No. 730 Col Del Valle	Oficinas	Construido	20 Niveles	539	10,780	Viola las normas de uso de suelo propuestas por SEDUVI asignadas al predio, o bien se utilizaron mecanismos como transferencia de potencial o poligonos de actuacion
Av. Insurgentes Sur No. 810 Col Del Valle	Mixto	En obra	12 Niveles	1108	14,404	Edificio Habitacional. Viola las normas de uso de suelo propuestas por SEDUVI asignadas al predio, o bien se utilizaron mecanismos como transferencia de potencial o poligonos de
Av. Insurgentes Sur No. 838 Col Del Valle	Habitacional	Construido	13 Niveles	1108	14,404	Edificio Habitacional. Viola las normas de uso de suelo propuestas por SEDUVI asignadas al predio, o bien se utilizaron mecanismos como transferencia de potencial o poligonos de
Kansas No. 8 Esq. Insurgentes Col. Napoles	Oficinas y Mixto	Construido	20 Niveles	19940	997	Viola las normas de uso de suelo propuestas por SEDUVI asignadas al predio, o bien se utilizaron mecanismos como transferencia de potencial o poligonos de actuacion
Av. Insurgentes Sur No. 863 Col. Napoles	Oficinas y Mixto	Construido	20 Niveles	19940	997	Viola las normas de uso de suelo propuestas por SEDUVI asignadas al predio, o bien se utilizaron mecanismos como transferencia de potencial o poligonos de actuacion
San Antonio 4 Col. Nochebuena	Mixto	En Obra	18 Niveles	560	10,080	Viola las normas de uso de suelo propuestas por SEDUVI asignadas al predio, o bien se utilizaron mecanismos como transferencia de potencial o poligonos de actuacion
Av. Insurgentes Sur No. 945 Col. Nochebuena	Habitacional	En Obra	12 Niveles	1112	13,344	Viola las normas de uso de suelo propuestas por SEDUVI asignadas al predio, o bien se utilizaron mecanismos como transferencia de potencial o poligonos de actuacion
Av. Insurgentes Sur No. 1143 Col. Nochebuena	Oficinas	Construido	12 Niveles	1364	16,368	Viola las normas de uso de suelo propuestas por SEDUVI asignadas al predio, o bien se utilizaron mecanismos como transferencia de potencial o poligonos de actuacion
Av. Insurgentes Sur No. 1070 Col Del Valle	Mixto	Construido	10 Niveles	539	10,780	Viola las normas de uso de suelo propuestas por SEDUVI asignadas al predio, o bien se utilizaron mecanismos como transferencia de potencial o poligonos de actuacion
Av. Insurgentes Sur No. 1082 Col, Del Valle	Mixto Comercial	En Obra	16 Niveles	1036	16,576	Viola las normas de uso de suelo propuestas por SEDUVI asignadas al predio. Fusion de predios, o bien se utilizaron mecanismos como transferencia de potencial o poligonos de
Av. Insurgentes Sur No. 1217 Col, Insurgentes Extremadura	Mixto Comercial	En Obra	18 Niveles	1174	21,132	Viola las normas de uso de suelo propuestas por SEDUVI asignadas al predio. Fusion de predios, o bien se utilizaron mecanismos como transferencia de potencial o poligonos de
Av. Insurgentes Sur No. 1271 Col, Insurgentes Extremadura Corporativo Carracci	Mixto Comercial	En Obra	23 + 11 Niveles	4380	95,600	Viola las normas de uso de suelo propuestas por SEDUVI asignadas al predio. Fusion de predios, o bien se utilizaron mecanismos como transferencia de potencial o poligonos de
Av. Insurgentes Sur No. 1390 Col Del Valle. Col Del Valle Sur	Mixto Comercial	En Obra	18 Niveles	1630	29,340	Viola las normas de uso de suelo propuestas por SEDUVI asignadas al predio, o bien se utilizaron mecanismos como transferencia de potencial o poligonos de actuacion
Av. Insurgentes Sur No. 1458 Col Del Valle. Col Del Valle Sur (Corporativo Genera)	Mixto Comercial	Construido	30 Niveles	3355	100,650	Viola las normas de uso de suelo propuestas por SEDUVI asignadas al predio, o bien se utilizaron mecanismos como transferencia de potencial o poligonos de actuacion

DOMICILIO	TIPOLOGIA DE INMUEBLE	ESTATUS	DATOS FICHA SEDUVI	AREA DEL PREDIO EN m ²	m ² CONSTRUIDOS	OBSERVACIONES
Av. Insurgentes Sur No. 1457 Col Del Valle. Col Insurgentes Mixcoac (Torre Manacar)	Mixto Comercial	Construido	30 Niveles 20 Niveles 18 Niveles	4732	141,960	Viola las normas de uso de suelo propuestas por SEDUVI asignadas al predio, o bien se utilizaron mecanismos como transferencia de potencial o poligonos de actuacion
Av. Insurgentes Sur No. 1519 Col. San Jose Insurgentes	Mixto Comercial	En obra	21 Niveles	6088	127,848	Edificio Habitacional. Viola las normas de uso de suelo propuestas por SEDUVI asignadas al predio, o bien se utilizaron mecanismos como transferencia de potencial o poligonos de
Av. Insurgentes Sur No. 1524 Col. Credito Constructor	Habitacional	Construido	10 Niveles	438	4,380	Edificio Habitacional. Viola las normas de uso de suelo propuestas por SEDUVI asignadas al predio, o bien se utilizaron mecanismos como transferencia de potencial o poligonos de
Av. Insurgentes Sur No. 1791 y 1793 Col. Guadalupe Inn	Habitacional Mixto	Construido	18 Niveles	406	7,308	Viola las normas de uso de suelo propuestas por SEDUVI asignadas al predio, o bien se utilizaron mecanismos como transferencia de potencial o poligonos de actuacion
Av. Insurgentes Sur No. 1602 Col. Florida	Oficinas	Construido	20 Niveles	2028	40,560	Viola las normas de uso de suelo propuestas por SEDUVI asignadas al predio, o bien se utilizaron mecanismos como transferencia de potencial o poligonos de actuacion
Av. Insurgentes Sur No. 1639 Col. San Jose Insurgentes	Habitacional Mixto	En Obra	20 Niveles	1015	20,300	Viola las normas de uso de suelo propuestas por SEDUVI asignadas al predio, o bien se utilizaron mecanismos como transferencia de potencial o poligonos de actuacion
Av. Insurgentes Sur No. 1774 Col. Florida	Habitacional Mixto	En Obra	18 Niveles	183	3,294	Viola las normas de uso de suelo propuestas por SEDUVI asignadas al predio, o bien se utilizaron mecanismos como transferencia de potencial o poligonos de actuacion
Av. Insurgentes Sur No. 1931 Esq. Jaime Nuno. Col. Guadalupe Inn	Habitacional Mixto	En Obra	10 Niveles	1238	12,380	Viola las normas de uso de suelo propuestas por SEDUVI asignadas al predio, o bien se utilizaron mecanismos como transferencia de potencial o poligonos de actuacion
Av. Insurgentes Sur No. 1524 Col. Credito Constructor	Habitacional	Construido	10 Niveles	438	4,380	Edificio Habitacional. Viola las normas de uso de suelo propuestas por SEDUVI asignadas al predio, o bien se utilizaron mecanismos como transferencia de potencial o poligonos de
Av. Insurgentes Sur No. 1791 y 1793 Col. Guadalupe Inn	Habitacional Mixto	Construido	18 Niveles	406	7,308	Viola las normas de uso de suelo propuestas por SEDUVI asignadas al predio, o bien se utilizaron mecanismos como transferencia de potencial o poligonos de actuacion
Av. Insurgentes Sur No. 1857 Col. Guadaupe Inn. Desarrollo AGATHA	Habitacional	Construido	12 Niveles	435	6,090	Edificio Habitacional. Viola las normas de uso de suelo propuestas por SEDUVI asignadas al predio, o bien se utilizaron mecanismos como transferencia de potencial o poligonos de
Av. Insurgentes Sur No. 1647 Col. San Jose Insurgentes. Corportativo Prisma	Mixto Comercial	Construido	15 Niveles	2377	35,655	Edificio Habitacional. Viola las normas de uso de suelo propuestas por SEDUVI asignadas al predio, o bien se utilizaron mecanismos como transferencia de potencial o poligonos de
Av. Insurgentes Sur No. 2021 San Angel	Mixto Comercial	Construido	15 Niveles	2811	42,165	Viola las normas de uso de suelo propuestas por SEDUVI asignadas al predio, o bien se utilizaron mecanismos como transferencia de potencial o poligonos de actuacion
Av. Insurgentes Sur No. 2411 Col. Barrio Loreto. Desarrollo Class	Habitacional	Construido	12 Niveles	3208	64,160	Edificio Habitacional. Viola las normas de uso de suelo propuestas por SEDUVI asignadas al predio, o bien se utilizaron mecanismos como transferencia de potencial o poligonos de
Av. Insurgentes Sur No. 2239 Col. Barrio Loreto - Desarrollo AGATHA	Habitacional	Construido	14 Niveles	435	6,090	Edificio Habitacional. Viola las normas de uso de suelo propuestas por SEDUVI asignadas al predio, o bien se utilizaron mecanismos como transferencia de potencial o poligonos de
Av. Insurgentes Sur No. 2475 Col. Loreto	Habitacional - Torre Aleph	Construido	25 Niveles	468	7,020	Viola las normas de uso de suelo propuestas por SEDUVI asignadas al predio, o bien se utilizaron mecanismos como transferencia de potencial o poligonos de actuacion

Fig. 2.8. Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con cifras de INEGI del año 2010, en el Distrito Federal en promedio habitan 3.6 habitantes por vivienda, mientras que para el Estado de México la cifra es de 4.1, aunque no se especifican las dimensiones de la vivienda.

No se poseen datos de cuál sería el promedio estimado de habitantes dentro de una oficina, por lo cual, para efectos del presente estudio y para poder obtener la población nueva que en un futuro esté laborando en los alrededores de la Av. de los Insurgentes, partimos de considerar 4.2 habitantes por cada 50 metros cuadrados construidos, sin considerar la población flotante que acarreen estas nuevas sedes laborales.

Considerando que las cifras del inventario arrojan un total de 1,368,677 metros cuadrados de construcción nueva, por lo cual se estima que se estén realizando un total de 114,969 pasajeros se incorporarán al tránsito diariamente en torno al corredor de la avenida de los Insurgentes.

Dado que no se conocen las obras que se desarrollarán sobre Av. de los Insurgentes del año 2018 en adelante, este dato no será re proyectado, es decir la misma cifra será tomada en cuenta para las realizar la proyección. Asimismo, la habilitación de los inmuebles no es de forma inmediata y simultánea, es decir es progresiva, por lo cual para este año se considerará únicamente el 25% de los inmuebles ocupados, para el 2016 el 50% y así progresivamente.

Una vez combinados los datos, el pronóstico tanto para la Av. de los Insurgentes como para el Metrobús que circula a lo largo de la misma luce funesto. Tan solo para finales del 2017 se estima que se podría llegar al umbral de 600,000 pasajeros transportados por día, y al finalizar el actual sexenio, en 2018, el Metrobús podría tener una demanda de 700,000 pasajeros por día, triplicando la capacidad máxima para la cual fue diseñado originalmente este sistema

AÑO	PASAJEROS DESPLAZADOS A TRAVES DE LA LINEA 1 DEL SISTEMA METROBUS	NUEVOS PASAJEROS PROVENIENTES DEL SISTEMA MEXIBUS	NUEVOS PASAJEROS QUE ACUDIRAN A LABORAR A LA AV. DE LOS INSURGENTES	TOTAL DE PASAJEROS
2008	310,776			312,784
2009	322,407			324,416
2010	347,122			349,132
2011	390,328			392,339
2012	417,768			419,780
2013	454,023			456,036
2014	484,769			486,783
2015	522,198	23,328	44,831	592,372
2016	562,517	34,992	89,661	689,186
2017	605,948	46,656	134,492	789,113
2018	652,733	58,320	179,322	892,393

Fig 2.9. Fuente: Elaboración propia

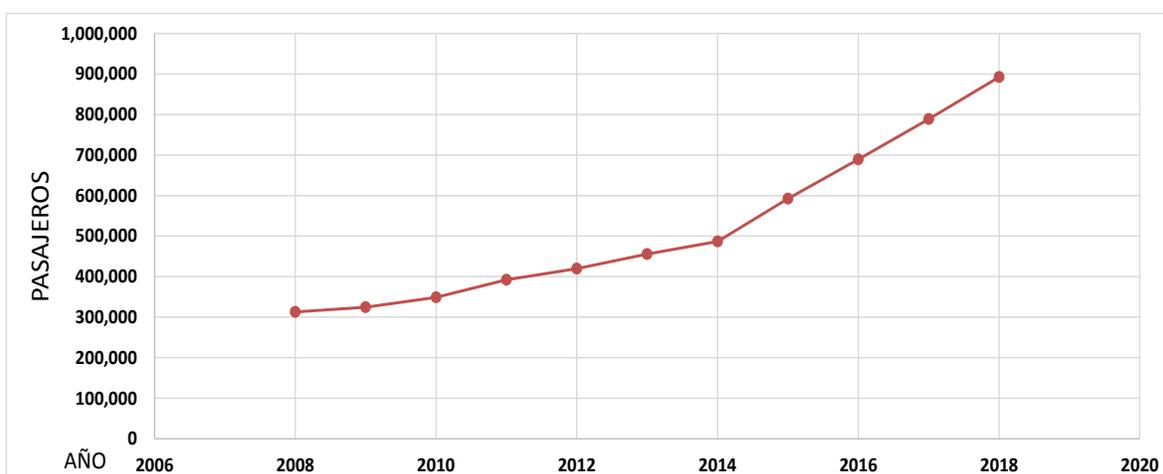


Fig. 2.10. Fuente: Elaboración propia

CAPITULO 3.0. INTEGRACIÓN DEL PROYECTO

Como punto de partida, es de suma importancia mencionar que actualmente la Subsecretaría de Infraestructura Dirección General De Desarrollo Carretero perteneciente a la Secretaría De Comunicaciones y Transportes (SCT) en un documento emitido el día 18 de octubre del 2011³¹, anunció la construcción de un Viaducto elevado, combinado con una sección de túnel por debajo de la Sierra de Guadalupe que pretende comunicar

³¹.Secretaría De Comunicaciones Y Transportes Subsecretaría De Infraestructura, Dirección General De Desarrollo Carretero (2011)

vehicularmente Av. Insurgentes Norte, con la colonia de Santa Clara en el Municipio de Ecatepec, y posteriormente realizar el entronque con la carretera México – Pachuca, evitando el cuello de botella vehicular que se presenta diariamente en el área Indios Verdes.

El viaducto tiene como finalidad resolver la problemática del aforo vehicular que se presenta diario en la zona, que de acuerdo con datos de la S.C.T. es superior a los 200,000 vehículos por día, que con la infraestructura actual es insuficiente para atender la demanda de tránsito, generando con ello fuertes problemas de contaminación ambiental, congestión y molestias a los usuarios.

La Longitud de este viaducto está estimada en 6 kilómetros con 8 carriles (cuatro por sentido) de acuerdo con la S.C.T. Costo estimado: 4,000 millones de pesos (se definirá con mayor precisión una vez que se cuente con el proyecto ejecutivo).



Transito excesivo sobre el paradero "Indios Verdes" Fuente" siempre889.com"



Fuente: <http://www.sct.gob.mx/fileadmin/DireccionesGrales/DGDC/Publicaciones/Presentaciones/iv-sc.pdf>

El Viaducto elevado inicia en el cruce de la Av. Insurgentes Norte y el Eje 5 Norte Av. Montevideo, en el Distrito Federal posteriormente se desarrolla aprovechando el derecho de vía Federal Distrito Federal, posteriormente se desarrolla aprovechando el Derecho de vía Federal donde actualmente se encuentran las líneas de transmisión eléctrica de CFE en el interior de la colonia Santa Isabel Tola, a través de la Calle Huitzilhuitil (Las Torres) hasta llegar al Parque Nacional del Tepeyac, el cual se cruzará con un túnel, para después proseguir por el derecho de vía de las torres de alta tensión hasta el Entronque “Santa Clara” en el Estado de México donde entronca con la Autopista México Pachuca - Santa Clara, en el Estado de México, donde entronca con la Autopista México – Pachuca



Fuente: <http://www.sct.gob.mx/fileadmin/DireccionesGrales/DGDC/Publicaciones/Presentaciones/iv-sc.pdf>



Fuente: <http://www.sct.gob.mx/fileadmin/DireccionesGrales/DGDC/Publicaciones/Presentaciones/iv-sc.pdf>

Tanto los habitantes de la Ciudad de México, como los de la Zona Metropolitana reducirían considerablemente los tiempos de recorrido entre sus centros de trabajo y lugares de descanso, incrementando su calidad de vida y generando además ahorros, lo cual es una certeza, **PERO SE TRATA NUEVAMENTE DE UN PROYECTO EN EL CUAL SE OTORGA UNA PRIORIDAD VEHICULAR** así como al traslado de mercancías desde hacia la Zona Metropolitana de la Ciudad de México, dejando una vez más de lado a la mayoría de la población de escasos recursos económicos que habita en la periferia de la ciudad, quienes en el mejor de los casos tendrían que tomar un vehículo a través de este viaducto y realizar el transbordo en la estación Indios Verdes, con todas las dificultades que esto representa, por lo cual el ahorro tanto en tiempo como en dinero sería casi imperceptible.

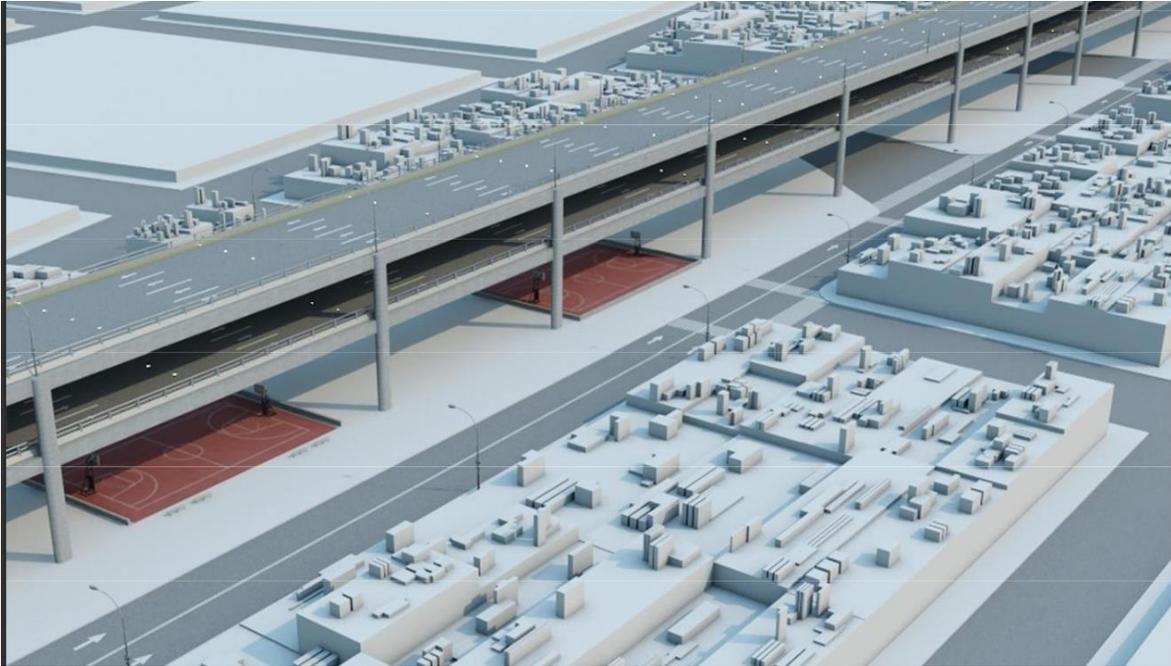
El aprovechamiento de esta infraestructura planteada por la Secretaria de Comunicaciones y Transportes puede vincularse perfectamente con el trazo de la línea 10, Columna Vertebral del Metro en la Ciudad de México, pudiendo ser incluida en el mismo trazo, aprovechando los estudios de factibilidad ya realizados, y únicamente realizando las modificaciones necesarias al proyecto para que circulen tanto automóviles particulares como una vía de transporte masivo.



Fuente: <http://www.sct.gob.mx/fileadmin/DireccionesGrales/DGDC/Publicaciones/Presentaciones/iv-sc.pdf>



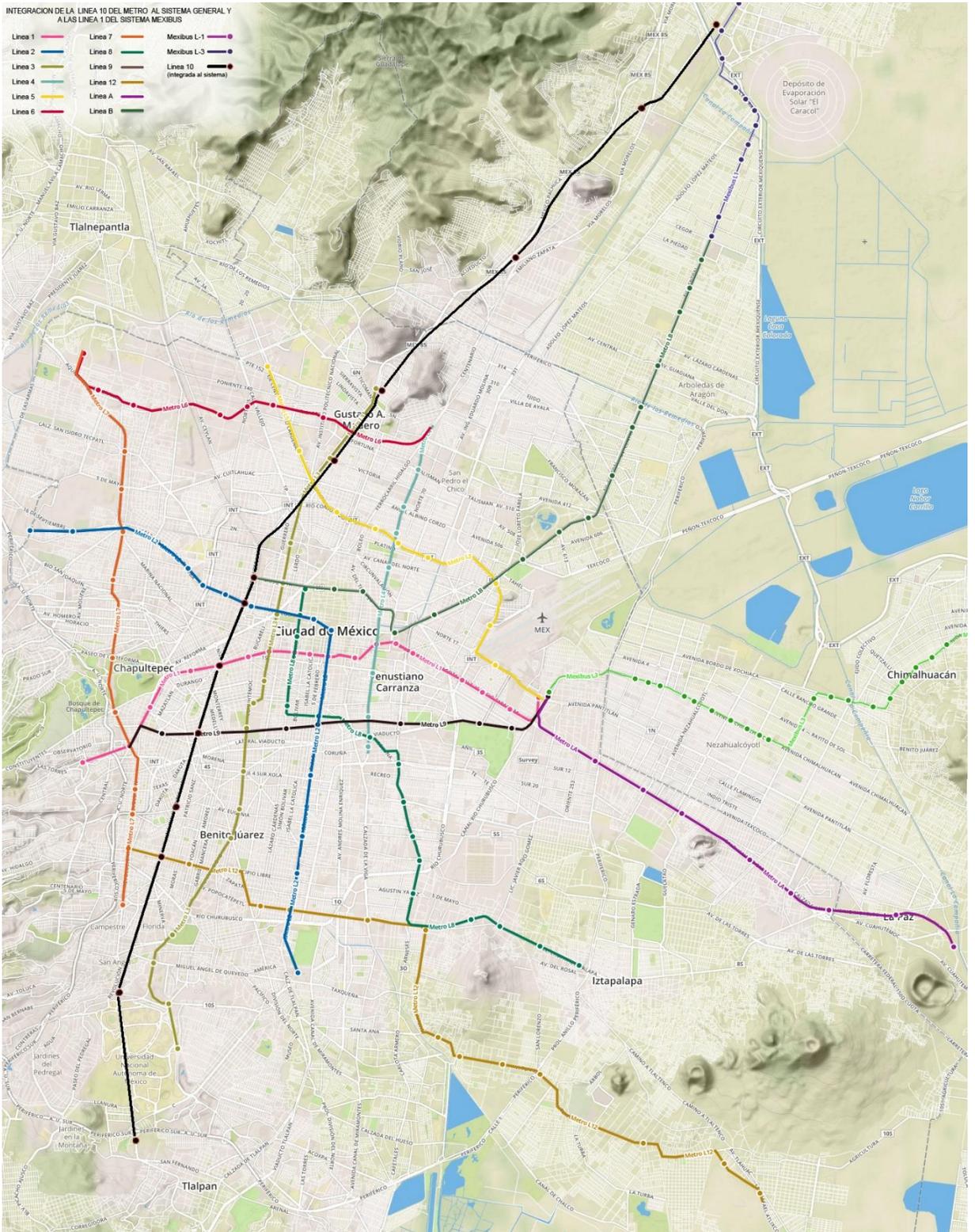
Fuente: <http://www.sct.gob.mx/fileadmin/DireccionesGrales/DGDC/Publicaciones/Presentaciones/iv-sc.pdf>



Fuente: <http://www.sct.gob.mx/fileadmin/DireccionesGrales/DGDC/Publicaciones/Presentaciones/iv-sc.pdf>

La vialidad planteada por la Dirección General De Desarrollo Carretero perteneciente a la Secretaría De Comunicaciones Y Transportes pretende conectarse directamente con la Autopista México Pachuca a la altura del entronque con la Vía Morelos en la colonia Xalostoc, en tanto que la línea del metro continuaría de forma superficial por el mismo derecho de vía del antiguo ferrocarril de Veracruz a un lado de la Autopista hasta a alcanzar el circuito exterior Mexiquense, cercano a la Plaza Comercial Américas en la Colonia Jardines de Morelos Quinta sección donde habrá una conexión directa con la estación 1º de mayo de la Línea dos del sistema Mexibús, logrando una interconexión modal en el centro neurálgico del municipio de Ecatepec.

La línea contará con 38.1 kilómetros de extensión sin contar los cajones de guardado, constituyendo así línea de mayor longitud del sistema. Contará únicamente con 13 estaciones, de las cuales únicamente 7 estaciones serán construidas con salida directa a la calle, y las seis restantes ubicadas en correspondencias con otras estaciones del sistema, utilizarán la infraestructura existente para el acceso y desalojo de pasajeros.



Proyección de la línea 10 del metro Fuente: Elaboración propia

El parque vehicular de esta línea del metro estará conformada a base de rodadura neumática de caucho, dicho sistema utiliza un ancho de vía de 1435 mm. Además de emplear este ancho de vía necesitan una superficie de rodamiento para los neumáticos. Esta superficie de rodamiento tiene un ancho de vía de 1993 mm³². La tensión de operación es de 750 Vcc. obteniendo dicha tensión por medio de barras guías colocadas a los costados de la superficie de rodamiento.

En el caso de la operación tradicional del metro, la velocidad comercial es de 36km/h alcanzando una máxima de 80km/h. En el caso particular de esta nueva línea del metro, la velocidad comercial promedio estará por encima de los 52km/h debido a la longitud de los tramos de interestacion, que por mucho superaran en longitud a los tramos convencionales existentes en la red.

Los trenes contarán con un sistema de tracción asíncrono (motores de corriente alterna) y equipos informáticos para el mando y control de los sistemas de conducción, comunicación y señalización del tren; en las dimensiones y capacidad del tren, se incrementará la longitud total del tren en 2.4 metros, debido a la instalación de pasillos de intercurrencia entre carros, los asientos laterales tipo banca en conjunto con los pasillos, permiten incrementar hasta un 6% la capacidad de pasajeros. Como equipamiento adicional, cada convoy contará con un sistema de aire lavado que correrá a través del convoy, así como una serie de pantallas orientadas a desplegar las horas estimadas de arribo así como cualquier otra situación.

Cada convoy, está compuesto por nueve carros. Seis de ellos son motrices, es decir, que tienen tracción propia y entre todos arrastran al convoy. Los trenes restantes son remolques, es decir carecen de tracción propia. Los trenes poseerán un largo de 147 metros, con una capacidad de 349 pasajeros sentados y 1209 de pie.

³² *Sistema de Transporte Colectivo Metro*

3.1. CONFORMACION DEL RECORRIDO

3.1.1. Estación Primero de Mayo

La primera estación se ubica en el corazón de la 5ta sección de Jardines de Morelos, Ecatepec, Estado de México, a un costado de la estación del Mexibús “Primero de Mayo” a pocos metros del Circuito Exterior Mexiquense y de la Plaza Comercial las Américas.



Fig. 3.1.1.1 Fotomontaje de la terminal de la línea 10 del metro “Las Américas:”

Fuente: Elaboración propia con base a imágenes de Google Earth



Fig 3.1.1.2.Fuente: Elaboración propia

La estación PRIMERO DE MAYO fungirá como terminal y andenes de guardado quedará enclavada en un terreno ubicado entre los límites de la colonia Jardines de Morelos, quinta sección, en un derecho de vía existente. La estación contará con una conexión intermodal inmediata con la estación Mexibús “Primero de Mayo”

Dada la importante afluencia de pasajeros que acogerá la presente estación, y la tendencia de crecimiento poblacional y territorial de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México, la posibilidad de que esta estación crezca hasta formar un Centro de Transferencia Modal (CETRAM) es altamente probable, para lo cual existe un importante terreno de propiedad federal ubicado a la izquierda de la Avenida Central donde se podrá proyectar a futuro la existencia del CETRAM

Sobre este punto también cruzará la línea 1 del sistema Mexibús que será inaugurado a principios del año 2015, con la cual se abastecerá a importantes centros de población en el mismo municipio de Ecatepec y los municipios próximos como Coacalco, Atenco, Acolman, Zumpango, Teotihuacán y Tezoyuca.

3.1.2. Tramo: Primero de Mayo – Cerro Gordo

Uno de los principales objetivos del funcionamiento de la línea 10 “Columna Vertebral del metro de la Ciudad de México” es la cobertura de mayor distancia en el menor tiempo posible con la menor cantidad de paradas intermedias, favoreciendo directamente a la población con la necesidad de recorrer importantes distancias, principalmente quienes habitan en los municipios conocidos como “dormitorios” en el Estado de México como Ecatepec y Coacalco y poseen la necesidad de trasladarse directamente a su fuente de trabajo localizada en las delegaciones centrales del Distrito Federal.

Para eso se propone una línea cuyos tramos de recorrido entre estaciones sean mucho mayores a los construidos habitualmente por el Sistema de Transporte Colectivo Metro. De manera tal que se cubrirá una mayor distancia, habiendo mucho menos estaciones intermedias, y la necesidad de transportarse entre una y otra estación será cubierta mediante un transporte de menor capacidad, mismos que funcionarán como alimentadores de la línea 10, particularmente en los municipios del Estado de México.

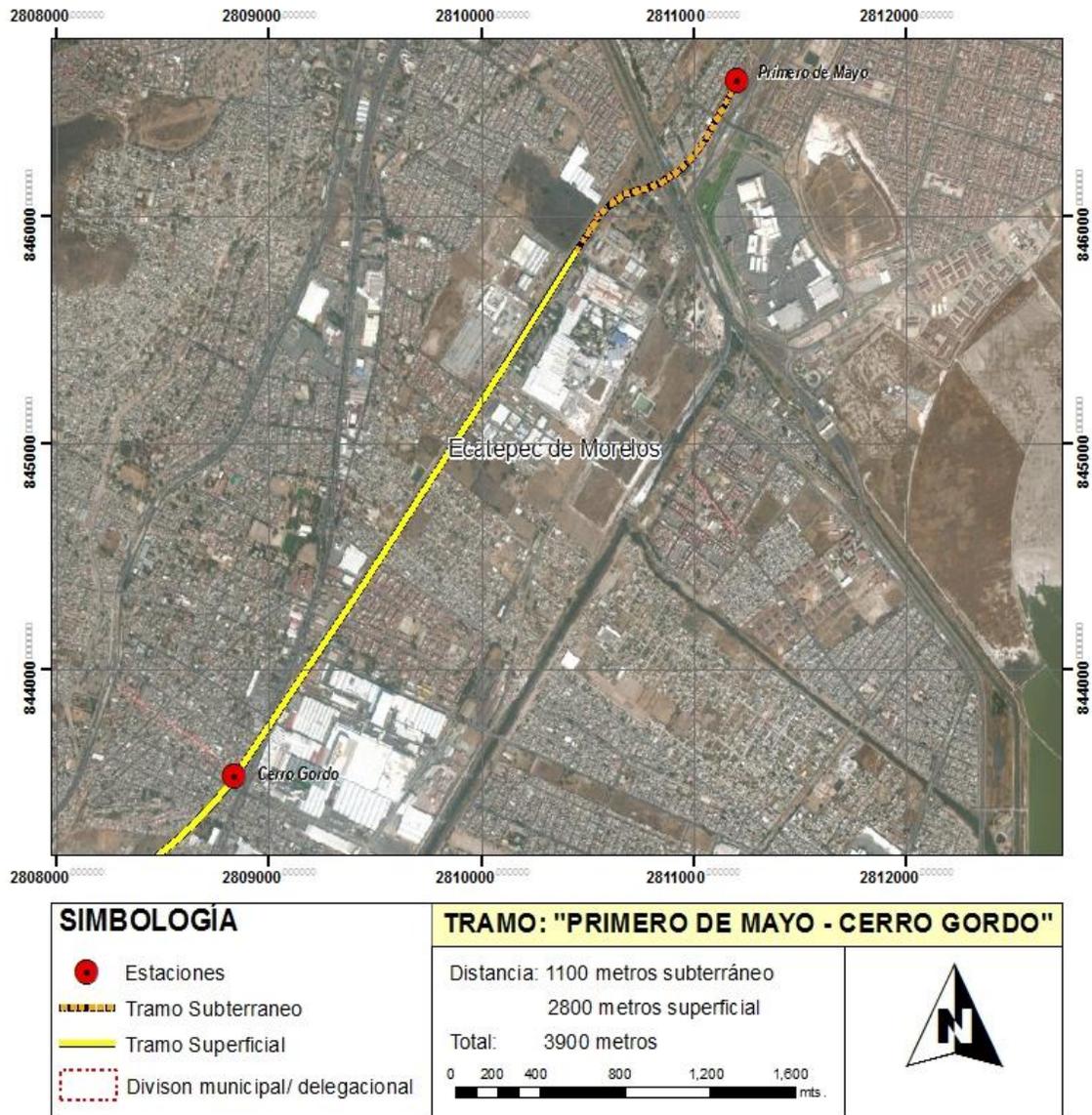


Fig. 3.1.2.1. Fuente: Elaboración propia con base a datos del INEGI-SCINCE

El tramo posee una longitud total de 3900 metros, la cual se compone básicamente de dos etapas, la primera saliendo de la terminal Primero de Mayo de forma subterránea durante 1100 metros por debajo de una zona principalmente industrial localizada en las colonias

Olímpica Jajalpa y Ejido de Santa María Tulpetlac en el municipio de Ecatepec, hasta alcanzar la avenida Torres Sur donde la línea emergerá a nivel de superficie para recorrer los 2900 metros restantes, hasta intersectar la importante Avenida Vía Morelos, sobre la cual se construirá un paso a desnivel para que pueda librar el paso del metro, y pocos metros después se arribará a la estación Cerro Gordo.

La Av. Torres sur cuenta con un importante derecho de vía sobre el cual corre una línea de alta tensión que será reubicada temporalmente durante la construcción de la línea del metro, por lo cual la vialidad no será afectada, y una vez concluida la construcción, la vialidad será objeto de un importante programa de recuperación del espacio público a lo largo de todo su recorrido.

3.1.3. Estación Cerro Gordo



Fig. 3.1.3.1.Fuente: Elaboración propia

La estación Cerro Gordo se ubica en el corazón de la zona industrial de Tulpetlac, próximo a un importante centro comercial y a la fábrica de alimentos enlatados “La Costeña”. Se localiza sobre la continuación del derecho de vía de la Av. Las Torres sur, próximo a la densamente poblada zona de Santa Clara, en el municipio de Ecatepec.



3.1.3.2..Fuente: Elaboración propia

Dada la proximidad con la autopista Mexico – Pachuca, y la Vía Morelos, así como la posible disponibilidad del terreno sobre el cual será construida La estación Cerro Gordo, el establecimiento de un centro de transferencia modal es bastante posible, en las cuales se ubiquen transportes de menor capacidad que abastezcan a los pasajeros de las colonias y fraccionamientos densamente poblados de las zonas aledañas

3.1.4. Tramo: Cerro Gordo – Xalostoc

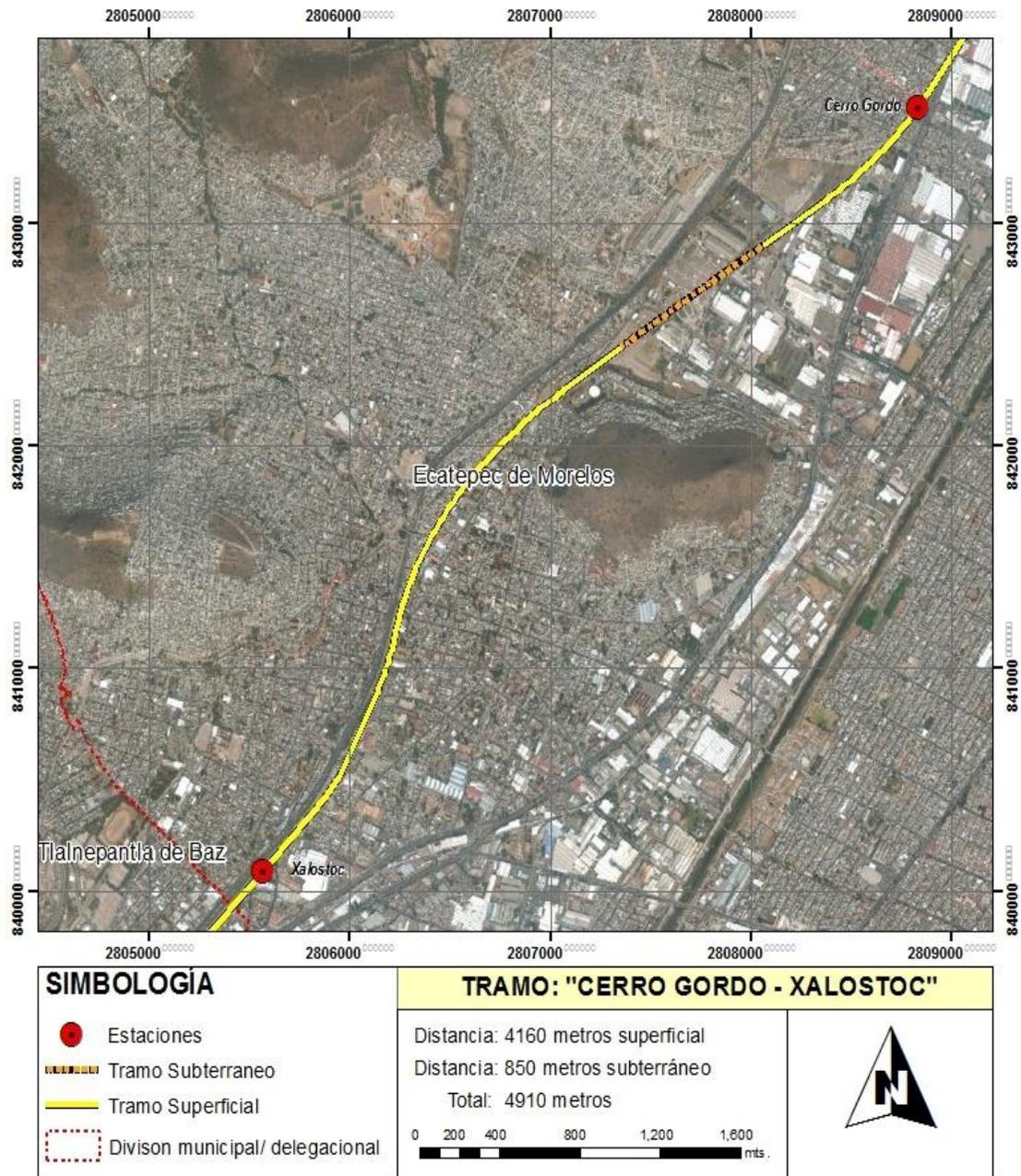


Fig. 3.1.4.1. Fuente: Elaboración propia con base a datos del INEGI-SCINCE

Este tramo comprende una longitud total de 4160 metros de forma superficial, y 850 metros subterráneos, dando un total de 4910 metros. Una vez abandonando la estación Cerro Gordo el trazo de la línea continua en dirección sur de forma paralela a la Av. De las Torres

Sur, sobre el derecho de vía existente, durante 1020 metros más, hasta topar con el predio que alberga la subestación eléctrica de “Cerro Gordo” de Comisión Federal de Electricidad, en dicho punto el trazo de la línea continua de forma subterránea evitando la subestación, para emerger nuevamente a nivel de superficie 850 metros más adelante sobre la continuación de la Av. De las Torres sur, que formaba parte de la antigua ferrovía México – Pachuca y que actualmente es ocupada por una línea de alta tensión a un costado del Cerro Gordo próximo a la Autopista México – Pachuca.

El trayecto prosigue por el mismo derecho de vía, bordeando el Cerro Gordo por el lado poniente, continuando de manera casi paralela a la Autopista México – Pachuca sobre el trayecto de la línea de alta tensión de la CFE cuyo trayecto será modificado temporalmente durante la construcción de la obra.



Fig. 3.1.4.2. Derecho de vía con línea de alta tensión de CFE en Ecatepec a reubicar durante la obra. Fuente: Google maps

A lo largo de este tramo, sobre el derecho de vía se ubican una serie de asentamientos irregulares en zona de riesgo, para lo cual se creará un programa de reubicación de dichos habitantes en zonas aptas, asimismo una vez concluida la obra con el paso del metro y la reinstalación de la línea de alta tensión, existirá una importante recuperación del espacio público de 3.5 hectáreas con áreas verdes, canchas de fútbol rápido, fútbol siete, baloncesto, volibol y espacios recreativos.

Posteriormente el recorrido de la línea continua de forma paralela a la Autopista México – Pachuca hasta llegar topar con la Av. Benito Juárez en el corazón de la zona industrial de San Pedro Xalostoc, Ecatepec donde se ubicará la siguiente estación, en una zona dominada por la presencia de vialidades importantes como la Autopista México – Pachuca, la Vía Morelos, y el camino de la antigua Autopista México – Pachuca, combinado con un denso entramado entre industrias importantes e industrias abandonadas, con viviendas irregulares y comercios que abastecen las necesidades de la población residente y visitante del área industrial de Xalostoc.

3.1.5. Estación Xalostoc



La estación Xalostoc se ubica en el centro de la zona industrial de San Pedro Xalostoc, próximo al entronque vehicular entre la Via Morelos, y las Autopista México - Pachuca. La zona se encuentra plagada de industrias de suma importancia, tal es el caso de la compañía mexicana de jugos Jumex y la Industria Embotelladora de Bebidas Mexicanas.

Fig. 3.1.5.1.Fuente: Elaboración propia

Además de la presencia de múltiples industrias, el área posee equipamientos importantes tales como la Hospital general de zona del IMSS No. 76, una importante zona bancaria y comercial. Dada la densidad de construcciones y la presencia de importantes vialidades,

Aunque el área que posee el derecho de vía en su extensión resulta apropiada para el emplazamiento de la estación Xalostoc no resulta así para las vialidades e infraestructuras aledañas para su apropiada comunicación por lo que la intervención del municipio será indispensable para la adquisición de predios.

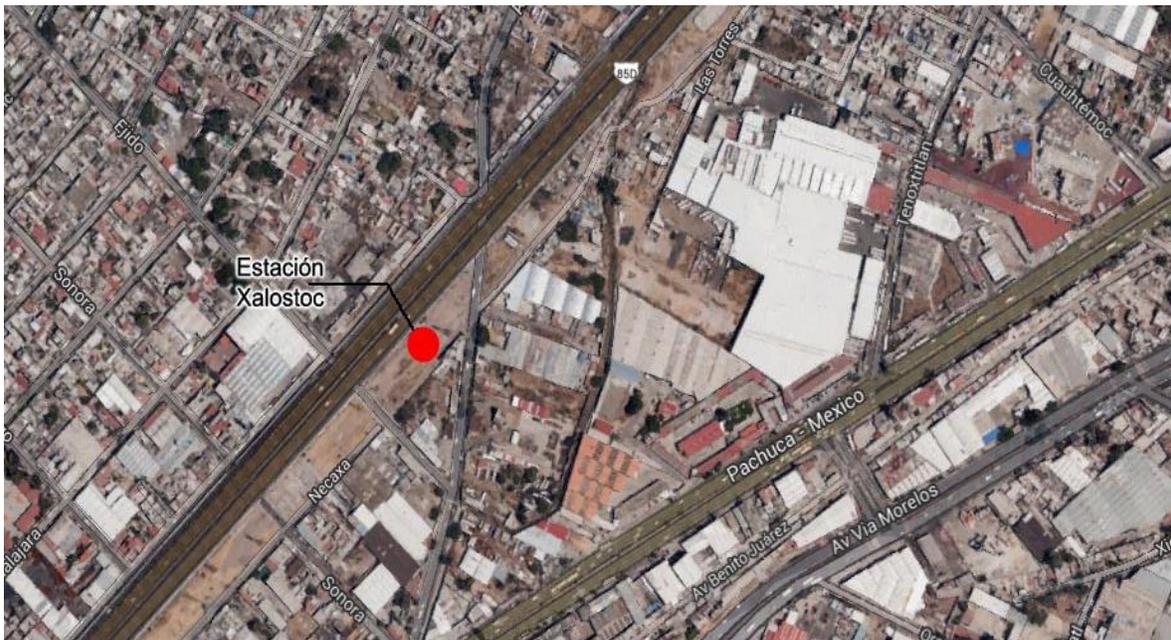


Fig. 3.1.5.2.Fuente: Elaboración propia Emplazamiento estación Xalostoc Fuente: Google maps

3.1.6. Tramo: Xalostoc – Indios Verdes

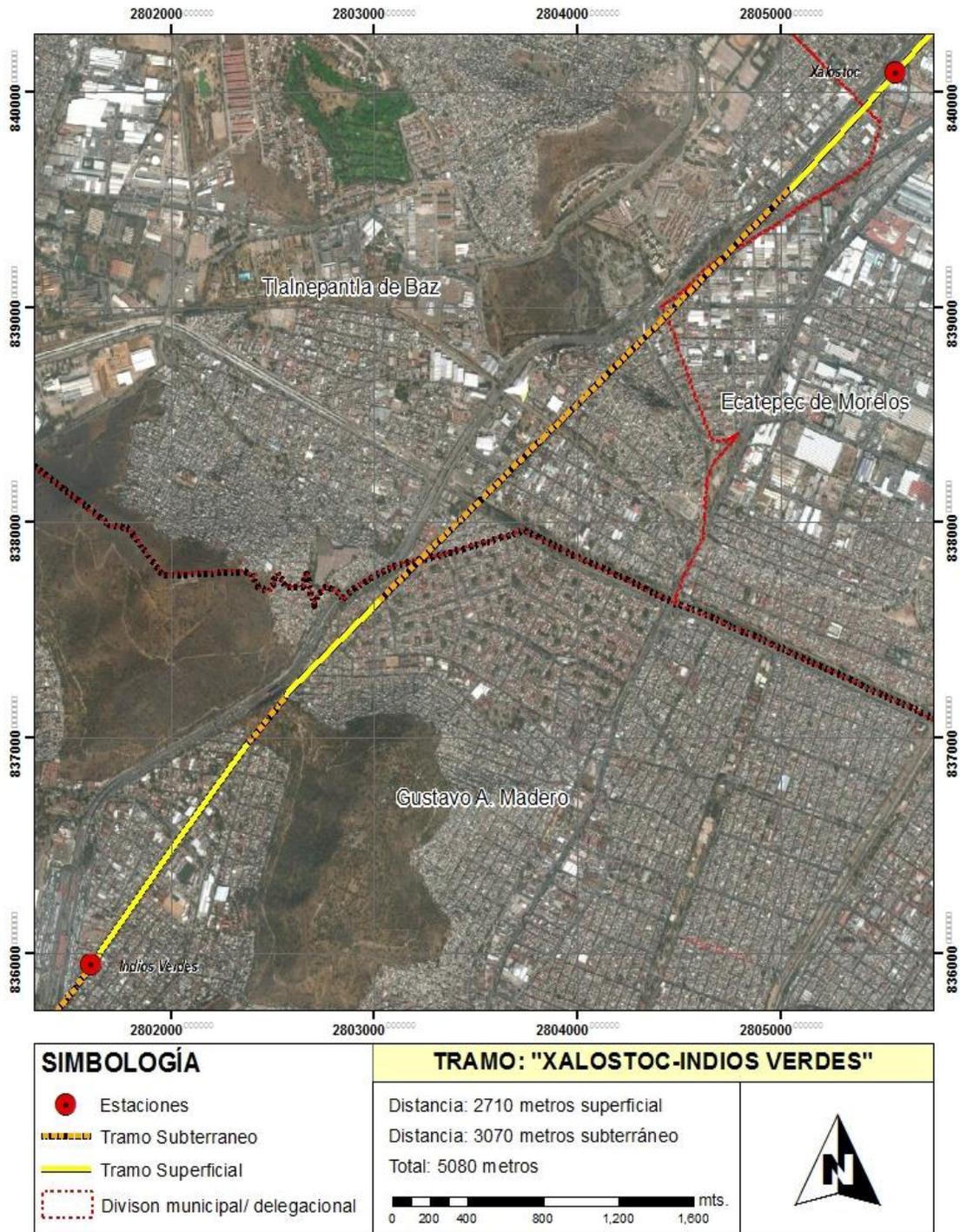


Fig. 3.1.6.1. Fuente: Elaboración propia con base a datos del INEGI-SCINCE

El trayecto comprendido entre las estaciones Xalostoc e Indios Verdes es el más largo de la línea, constituyéndose de un total de 2710 metros de recorrido superficial y 3070 metros

subterráneos, siendo el tramo de inter-estación más largo de toda la línea, que supera cuando menos por 4 veces a un trayecto típico del metro convencional hasta ahora construido, constituyendo una importante ventaja en la velocidad para recorrer grandes distancias.

El recorrido comienza de forma superficial sobre el derecho de vía de la CFE (Antes Av. Torres Sur, ahora Calle Necaxa) en la zona industrial de Xalostoc, 750 metros después la línea ingresa a su primer trayecto subterráneo evitando así el distribuidor vial de la Autopista México – Pachuca con la Vía Morelos, conocido como entronque Santa Clara

En la mencionada intersección del entronque Santa Clara, la línea 10 del metro se unirá al viaducto elevado vehicular planteado por la Secretaria De Comunicaciones y Transportes, que parte desde Indios Verdes hasta dicho entronque.

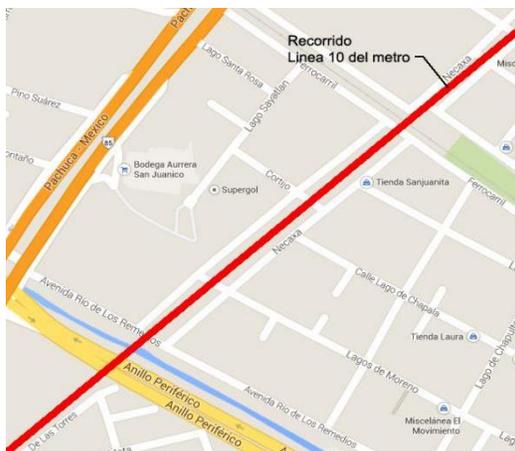


Fig. 3.1.6.2. Intersección del paso de la Línea 10 del metro con Periférico Norte y la Av. Ferrocarril
Fuente: Elaboración propia con base a datos de google maps.

Posteriormente tanto la línea del metro, como el viaducto elevado continúan su camino en dirección sur hacia los límites del municipio de Tlalnepantla, Estado de México y la Delegación Gustavo A. Madero en el Distrito Federal, donde a su cruce se encontraran con importantes vialidades tales como la Av. Ferrocarril, Av. Emiliano Zapata, y el Anillo Periférico norte, sobre las cuales se tendrán que levantar diversos pasos a desnivel para librar el cruce de la línea del metro.

Tanto la línea del metro como el viaducto continúan su trayecto hasta insertarse en la parte poniente del cerro del Tepeyac, para lo cual será perforado un túnel de 280 metros, desembocando en la avenida Huitzilhuatl en la colonia Santa Isabel Tola, Delegación Gustavo A. Madero en el Distrito Federal. El recorrido de ambas infraestructuras continúa por el derecho de vía central de la avenida Huitzilhuatl, hasta llegar al cruce con la calle Iztaccíhuatl donde la línea del metro procede de forma subterránea para arribar a la estación Indios verdes, mientras que el viaducto elevado continua de la misma forma hasta el ele 5

norte Montevideo conforme al proyecto planteado por la Secretaria de Comunicaciones y Transportes.

3.1.7. Estación Indios Verdes

Es importante considerar que línea 10 del metro, será edificada de forma subterránea sin cerrar el flujo vehicular sobre Av. de los Insurgentes, por lo cual siete de las diez las estaciones localizadas sobre la avenida, no poseerán salida directa a la calle, estas estarán ubicadas en un cruce con otra estación del metro perteneciente a otra línea y se realizará únicamente una conexión subterránea a las instalaciones existentes en la otra línea para que los pasajeros elijan entre salir a la calle o transbordar.



La estación indios verdes se edificara de forma subterránea a 160 metros por debajo de la calle Huitzilhuitil y contara con un único túnel de comunicación con la infraestructura de la línea 3 del metro, con la que el usuario podrá acceder a la misma, o al Cetram de Indios Verdes, a la línea 1 del sistema Metrobús, o simplemente a la calle.

Fig. 3.1.7.1. Fuente: Elaboración propia



Fig. 3.1.7.2 Ubicación de estación indios Verdes – Línea 10 y comunicación con Línea 3 y Cetram Indios Verdes.

Fuente: Elaboración propia con base a mapa de Google Maps

3.1.8. Tramo: Indios Verdes – La Raza



Fig. 3.1.8.1. Fuente: Elaboración propia con base a datos del INEGI-SCINCE

El recorrido comprendido entre las estaciones Indios Verdes y La raza discurre de forma subterránea a lo largo de 3700 metros directamente por debajo de la Avenida de los Insurgentes, paralelo a la línea 3 y al sistema Metrobús dentro de la Delegación Gustavo A. Madero.

3.1.9. Estación La Raza



La estación “La Raza” se ubica en el corazón de la colonia Vallejo Poniente dentro de la Delegación Gustavo A. Madero, a escasos 250 metros al sur de donde se ubica la actual estación de la línea 3 y a menos de 500 metros de la línea 5 del metro y las línea uno y tres del sistema Metrobús, por lo que la presencia de esta nueva estación procrea todas las condiciones para la consolidación de un CETRAM

Fig. 3.1.9.1 Fuente: Elaboración propia

Dada la importancia y la localización de este punto, es de vital importancia replantear completamente el paradero “La Raza” lo cual implica en mejorar las condiciones de interconexión entre las tres líneas del metro presentes, y las dos líneas del sistema Metrobús, así como las diferentes rutas de camiones y microbuses. Se deberá tanto replantear un proyecto de vialidades así como incorporar estacionamientos, ciclo-estacionamientos y recuperar el espacio público en la zona del paradero que se encuentra actualmente en condiciones deprimentes y abarrotado por vendedores ambulantes.

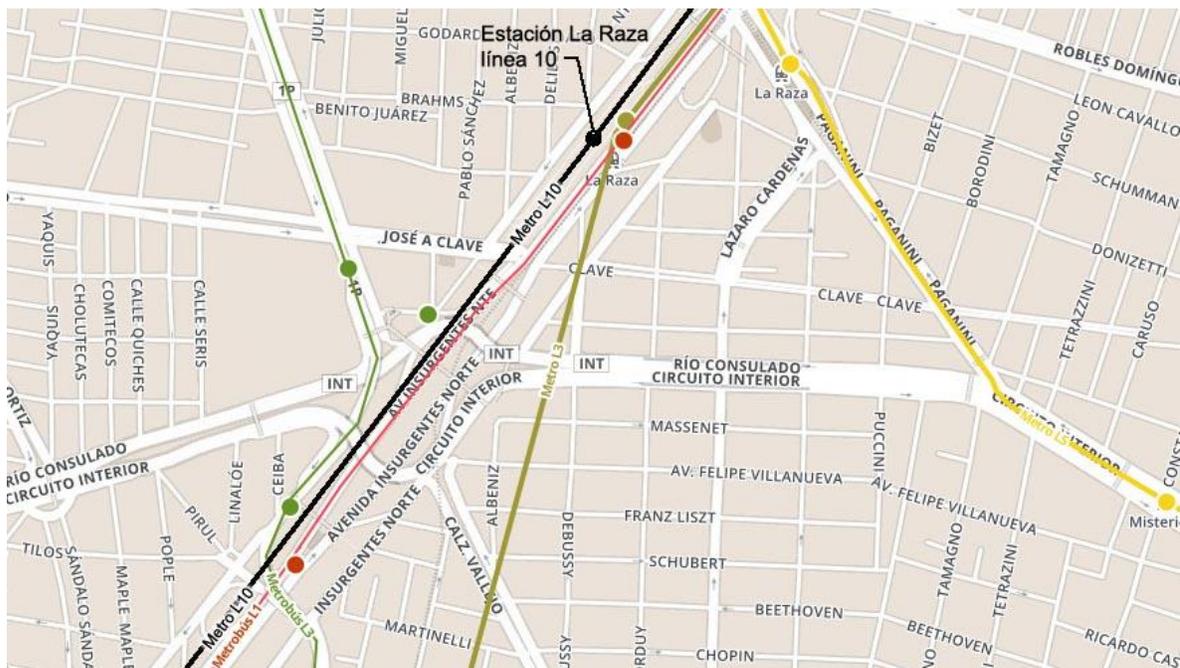


Fig. 3.1.9.2. Sistemas de transportes en torno a la estación Buenavista
Fuente: Elaboración propia con base a mapa de Dot DF

3.1.10. Tramo: La Raza – Buenavista

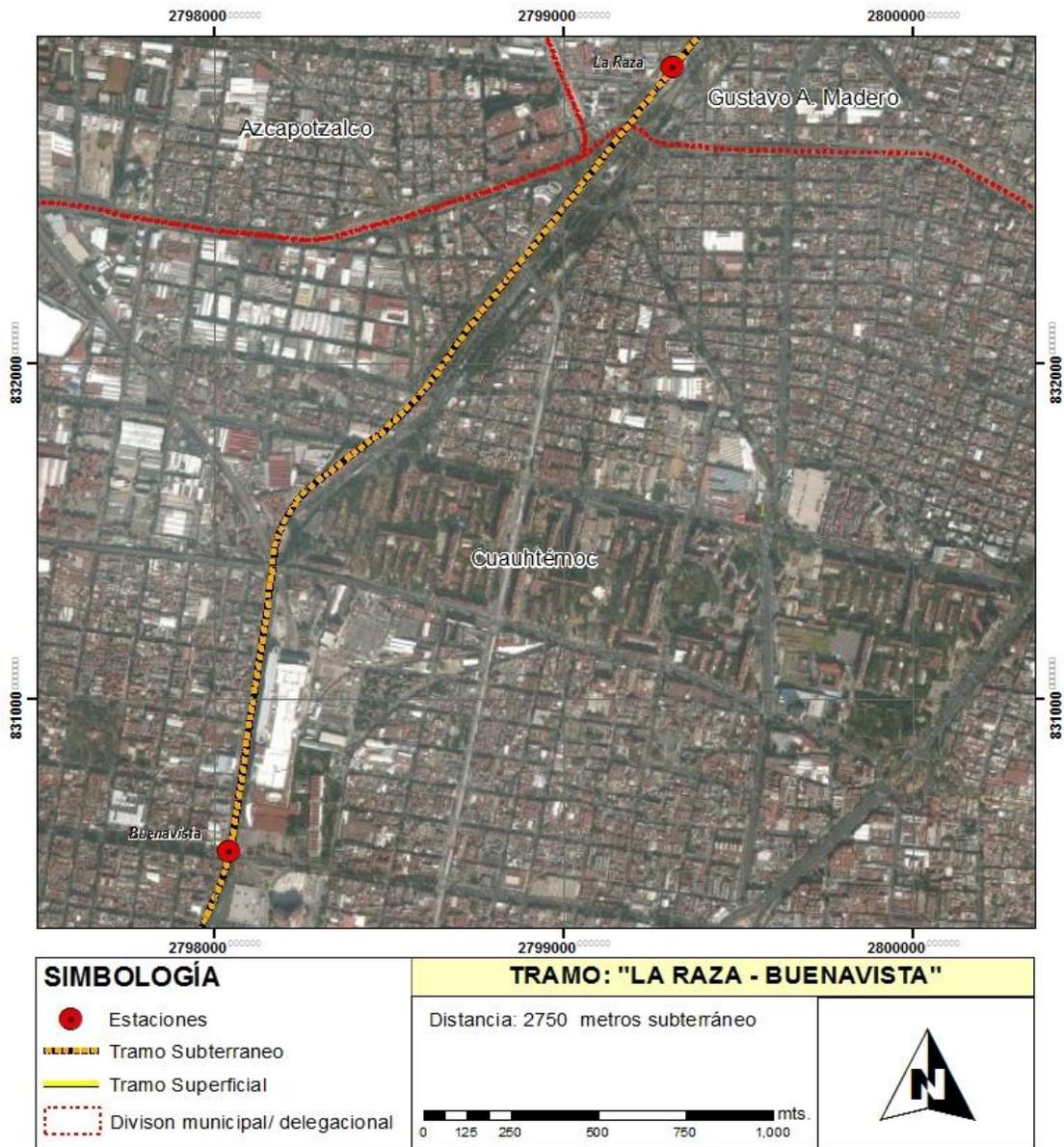


Fig. 3.1.10.1. Fuente: Elaboración propia con base a datos del INEGI-SCINCE

El recorrido comprendido entre las estaciones La Raza y Buenavista consta de un tramo subterráneo de 2750 metros, arribando a la estación. Dicho recorrido presenta dificultad técnica para su construcción, particularmente en el cruce con el túnel Nonoalco – Tlatelolco. En dicho tramo del recorrido quedara por definirse si se opta por una superficie elevada o superficial que facilite su construcción, tanto técnica como económicamente.

3.1.11. Estación Buenavista



Fig. 3.1.11.1.
Fuente: Elaboración propia

Localizada en el centro de transferencia modal de Buenavista, donde existió la antigua estación de ferrocarril. La estación Buenavista de la línea 10 del metro tampoco contara con una salida directa a la calle, pero si una comunicación directa con la estación perteneciente a la línea B del metro, a través de la cual se podrá acceder al resto de la estación, al sistema Metrobús o al tren suburbano.

El centro de transferencia modal (CETRAM) Buenavista presenta enlaces de conexión inconclusos, mal planeados, o planeados a la ligera sin tomar en cuenta aspectos del usuario, la CETRAM es incapaz de satisfacer la demanda de usuarios del metro en hora pico, lo cual es fomentado y alimentado por la línea 1 del sistema Metrobús que desde su génesis fue la crónica de un fracaso anunciado, y que a todas luces se vislumbra su puesta en marcha respondió a una necesidad política, más que a satisfacer la demanda de usuarios en el corredor insurgentes, la cual presentaba la necesidad de ser servida mediante un sistema de transporte masivo estilo "metro", la cual será cubierta por la nueva línea Columna Vertebral de la Ciudad de Mexico

El impacto de la sobredemanda de la línea 1 del sistema Metrobús se puede sentir a lo largo de toda la red, lo cual incluye el nodo intermodal de Buenavista, sin lugar a dudas el problema de la capacidad de Buenavista se acrecentaría una vez que la línea 10 esté operando.

Las limitaciones de diseño de infraestructura más importantes presentes en Buenavista son el difícil acceso nodal y la complicada legibilidad espacial.

Sin duda la accesibilidad y el descuido al peatón quien tiene que torear automóviles, taxis, autobuses, Metrobúses y bicicletas y para acceder a la estación del transporte, el aspecto de la accesibilidad obligando al peatón a subir y bajar una gran cantidad de escaleras, y la confusa señalización son con mucho el aspectos más olvidados.

Con todo y la existencia de un amplio estacionamiento para automóviles en el centro comercial ubicado en el mismo nodo, los usuarios de transporte público que lleguen en automóvil particular no tendrán un precio especial que les invite a ocupar el estacionamiento, lo cual es lo más común en el marco de las políticas de estacionamientos en el país, que favorecen única y exclusivamente los operadores, consecuentemente existe un grave punto de ruptura en la intermodalidad con el auto, y a su vez, el fomentar el uso del mismo en todo el trayecto (evitando pagar costos de estacionamiento) contribuyendo significativamente al incremento en el congestionamiento de la red vial.

Inclusive la entrada misma al estacionamiento es un posible factor de irrupción del tránsito sobre Insurgentes y el Eje 1 Norte que entorpece el acceso a la Cetram.

En Buenavista se observa que no van de la mano la necesidad de consolidar el nodo intermodal con el desarrollo del centro comercial. El hecho de que no sea aprovechado el vestíbulo de la estación del tren para incrementar la legibilidad espacial de las interconexiones y que el estacionamiento de automóviles sea de uso exclusivo para los clientes comerciales, son síntomas claros de la política preferencial hacia los intereses privados por parte del gobierno federal.

Resulta indispensable que toda inversión privada que se beneficie de las actividades terciarias de las grandes ciudades, en particular de los corredores y nodos de transporte, retribuya a la metrópoli con infraestructura que favorezca la accesibilidad de los servicios. En el caso de la intermodalidad, esto traduciría en apoyo financiero para mínimamente organizar la interconexión modal asimismo, de manera más comprometida, para desarrollar verdaderos centros de transferencia modal que a su vez den accesibilidad a servicios urbanos. Sin embargo la mayor vulnerabilidad sectorial consiste en la escasa, y casi nula normatividad de los CETRAM, y la política pública de beneficiar al sector privado, a los grupos de poder, y en muchas ocasiones a las mafias organizadas.

La puesta en marcha del ferrocarril suburbano sin haberse concluido las obras de interconexión, demuestra la ausencia de una autoridad sólida que procure la intermodalidad y el bienestar del usuario del transporte público, el mismo problema podría ser replicado una vez que se inicien las obras de la línea 10 del metro.

La ausencia de un marco regulatorio a cargo de la confluencia de modos de transporte se contextualiza en una situación caracterizada por la ausencia de estudios y de fuentes de información precisas sobre intermodalidad.

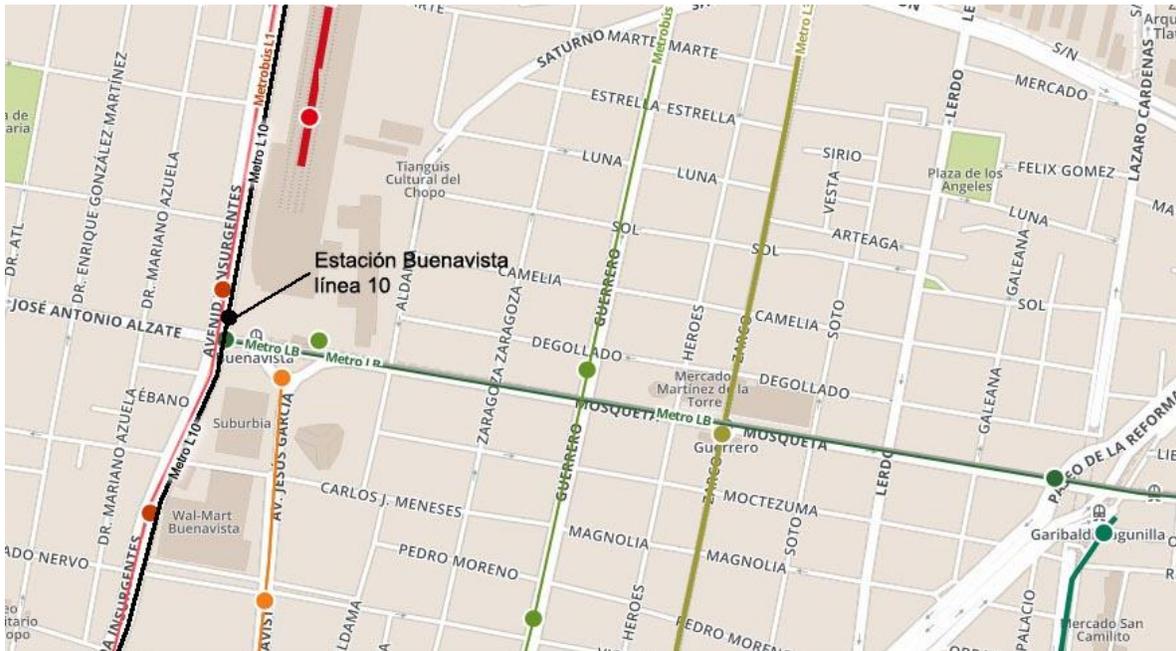
En particular, es importante el desarrollo de estudios e investigaciones en los que se puedan incluir las necesidades de los usuarios, para así evitar los desarrollos condenados al fracaso o la mediocridad.

En Buenavista, la intermodalidad ha generado un severo problema que consiste en la redistribución de los usuarios del metro en horas pico, lo cual acarrea costos económicos, que afortunadamente no son absorbidos en la actualidad por los pasajeros, además de incrementar en un eslabón la cadena de transporte de los usuarios del metro en horario de máxima demanda. Esto último cuestiona fuertemente la ubicación actual de la terminal del tren en Buenavista.

Ciertamente se aprovechó una infraestructura en desuso, pero el reto jamás fue encarado con la debida proporción, ni siquiera se tomó en cuenta el contexto del sitio. Bajo este distanciamiento de la práctica técnica con la política pública, se pronostica un complicado escenario para la optimización de las condiciones de transferencia modal en la estación de Buenavista una vez que la línea 10 del metro sea inaugurada. Es predecible que la puesta en marcha de la línea 10 reduzca significativamente la carga de usuarios que se transporta a través de la línea B del metro, que corre de Buenavista en la Delegación Cuauhtémoc, Distrito Federal, hasta la estación Ciudad Azteca en Ecatepec, Estado de México, que durante gran parte del día se encuentra rebasada en su capacidad.



3.1.1.11.2. Ubicación de estación Buenavista Fuente: Elaboración propia con base a mapa de Google Maps



3.1.1.11.3. Sistemas de transportes en torno a la estación Buenavista

Fuente: Elaboración propia con base a mapa de Dot DF

3.1.12. Tramo: Buenavista – Revolución



Fig 3.1.12.3.. Fuente: Elaboración propia con base a datos del INEGI-SCINCE

Con un recorrido de 745 metros de forma subterránea, el tramo entre las estaciones Buenavista y Revolución constituye el más corto en toda la línea 10, este recorrido posee

exactamente la misma dimensión que el recorrido entre las estaciones Zócalo y Pino Suarez de la línea 2 del metro.

La ruptura con la constante de recorrer grandes distancias a gran velocidad responde a la amplia demanda de pasajeros que se traslada a través de las líneas 2 y B del metro.

Ambas líneas, al igual que la línea 10 cumplen con la función de transportar gran cantidad de usuarios desde sus hogares, hasta la zona central de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México principalmente a sus fuentes de trabajo o fuentes de abasto.

3.1.13. Estación Revolución



Fig. 3.1.11.1. Fuente:
Elaboración propia

Localizada en la esquina de Va. Insurgentes con Ribera San Cosme en correspondencia col la línea dos, pero al igual que la estación previa, tampoco contara con una salida directa a la calle, pero si una comunicación directa con la estación perteneciente a la línea 2 del metro, a través de la cual se podrá acceder al resto de la estación, o directamente a la calle.

La conexión con la línea dos del metro permitirá a los usuarios acercarse velozmente tanto al zócalo de la ciudad de México, como al centro histórico, o bien conectarse hacia la importante fuente de oficinas y corporativos localizada en el área de Polanco y Anzures.

En el mismo punto también será posible enlazarse con la línea 1 del sistema Metrobús que corre sobre la superficie de forma paralela a la línea 10 metro, o a la línea 4 del del mismo sistema que corre dos cuadras hacia el oriente.

Pese a la presencia de diferentes modos de transportes, la localización de este punto no ofrece las condiciones necesarias para la creación de un centro de transferencia modal.

3.1.14. Tramo: Revolución – Insurgentes

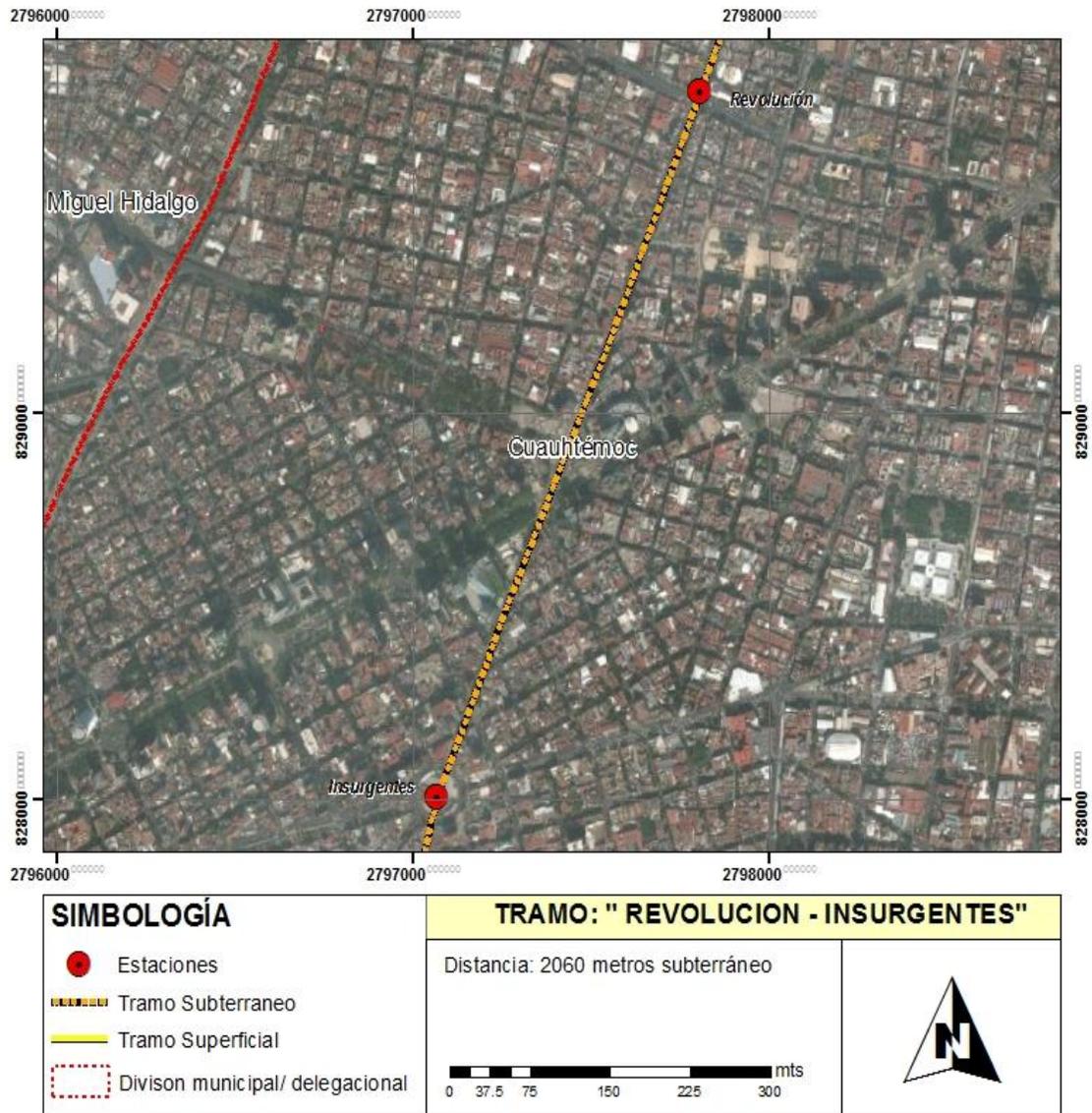


Fig. 3.1.14.1. Fuente: Elaboración propia con base a datos del INEGI-SCINCE

Un total de 2060 metros comprenden el recorrido que se realizara de forma subterránea entre la estación revolución y la estación insurgentes, localizada directamente por debajo de la glorieta metro Insurgentes.

3.1.15. Estación Insurgentes

La estación se ubica por debajo de la glorieta metro insurgentes, al igual que lo hace la estación de la línea 1, lo que su construcción representara un gran reto ingenieril.

La estación no poseerá salida directa a la calle, es decir los pasajeros transbordaran a la línea uno, si es que desean salir.



Fig. 3.1.15.1. Fuente: Elaboración propia

La confluencia de la línea 1 del metro con la línea 10 del metro, el sistema Metrobús y el importante nodo que conforman las Avenidas Chapultepec, La Av. Insurgentes, las calles Jalapa, Oaxaca y la calle peatonal Genova, ha llevado a las autoridades del Distrito Federal a plantearse la posibilidad de rediseñar la glorieta metro insurgentes.

Diversos despachos y consultoras como “ICA” y ‘FONATUR’ han presentado propuestas mejorando la interconexión modal, recuperando el espacio público, y promoviendo el diseño de espacios seguros, pero hasta el momento no se ha tomado ninguna acción concreta.



Fig. 3.1.15.2. Propuesta remodelación Glorieta Metro Insurgentes. Fuente: FONATUR (2014)

Actualmente un edificio de 28 pisos y 152,000 metros cuadrados de superficie se erige en su costado oriente, entre las calles Jalapa y Chapultepec. que se convertirán en oficinas de la Procuraduría General de la República y la Secretaría de Gobernación. El inmueble deberá estar listo para 2015³³. El proyecto contempla el retiro del comercio informal en la calle Jalapa y se crearán accesos vehiculares sobre esa misma avenida y por la Av. Chapultepec.

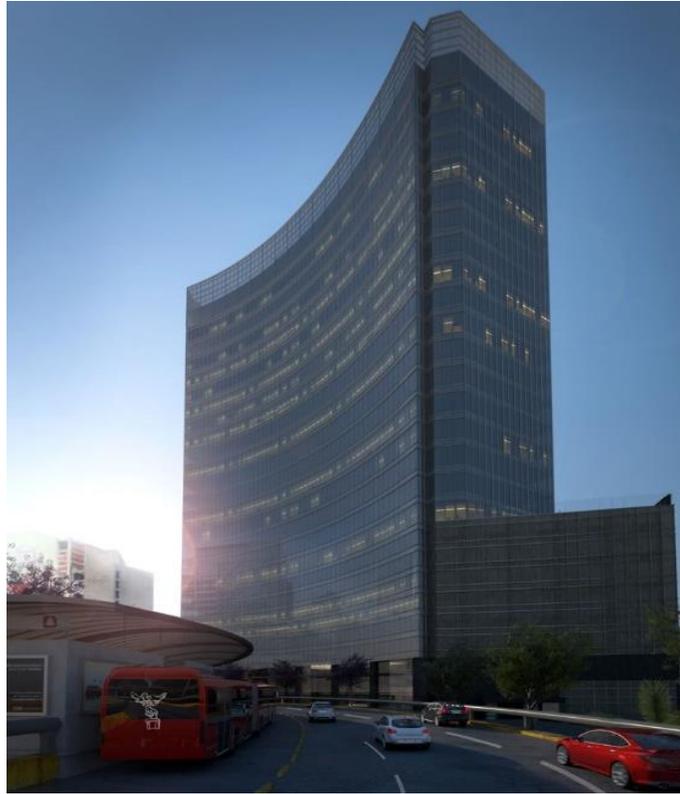


Fig. 3.1.15.3 Torre Glorieta. Fuente: skyscrapercity.com

El edificio se construye en una zona que poco a poco deja los inmuebles abandonados para incluirse en el boom inmobiliario de la zona de Paseo de la Reforma – Roma – Condesa, lo que sin duda representa una nueva oportunidad para que las autoridades del Distrito Federal retomen la idea de rediseñar la glorieta de los insurgentes la cual sería adicionalmente alimentada por la nueva línea 10 del metro que le brindaría una dinámica muy diferente ya que la glorieta además de ser un hito urbano dentro de la ciudad de México, es un elemento articulador entre una de las zonas más dinámicas de la ciudad.

³³ Excélsior 6 de abril del 2014 <http://www.excelsior.com.mx/comunidad/2014/04/06/952588>

3.1.16. Tramo: Insurgentes – Chilpancingo

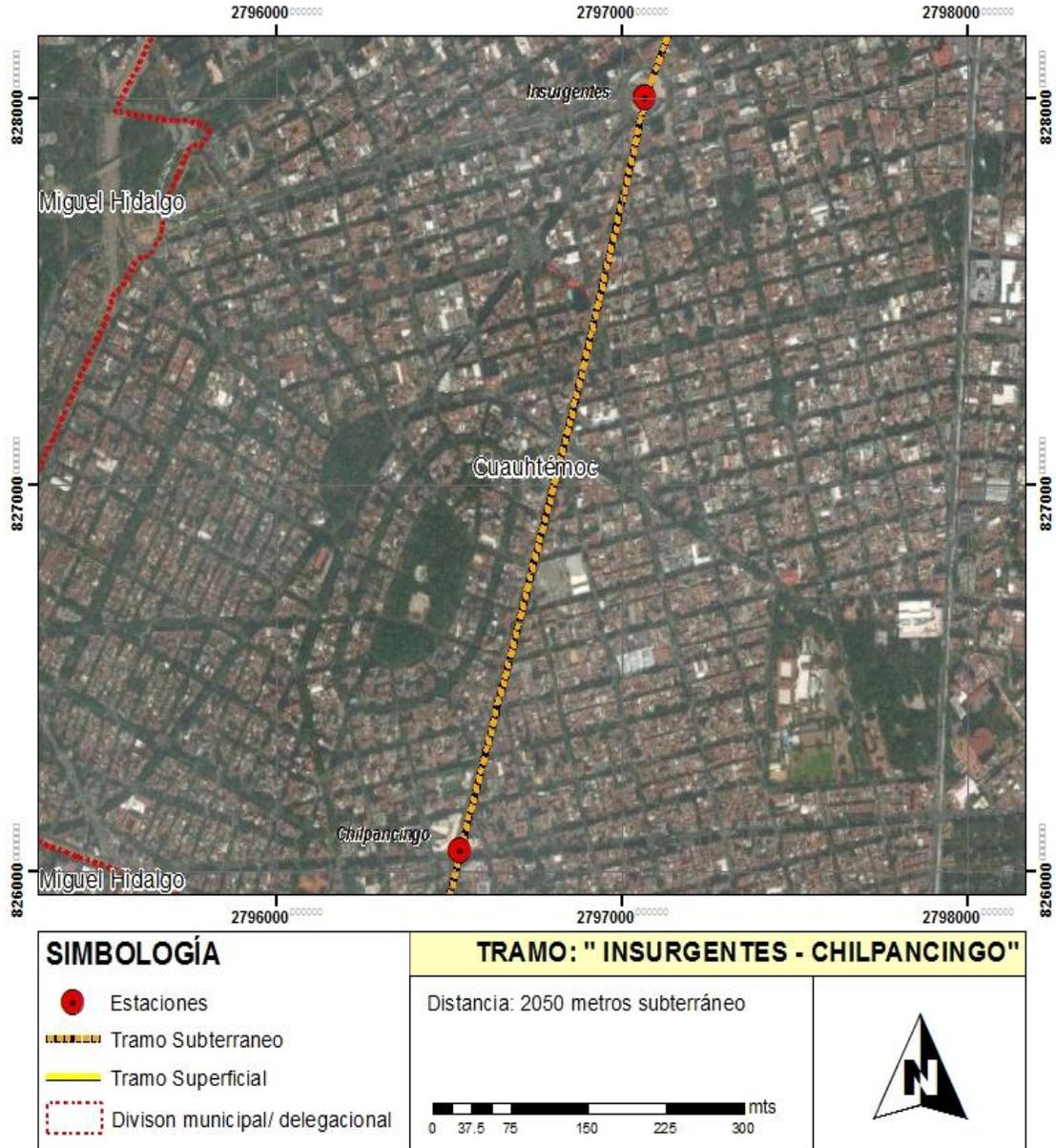


Fig. 3.1.16.1. Fuente: Elaboración propia con base a datos del INEGI-SCINCE

Con 2050 metros de longitud, constituye un recorrido de similar distancia al tramo anterior. El recorrido discurre de forma subterránea en el corazón de las colonias Roma e Hipódromo Condesa, hasta llegar a la confluencia con el Eje 3 sur, Av. Baja California.

3.1.17. Estación Chilpancingo



Fig. 3.1.17.1. Fuente:
Elaboración propia

La estación Chilpancingo se ubica en el cruce del Eje 3 sur, Av. Baja California con la Av. de los Insurgentes, en la correspondencia con la línea 9.

En dicho punto también se ubica la estación del sistema Metrobús con el mismo nombre, además de ser un área con gran dinámica comercial y una importante zona de hospitales.

La estación Chilpancingo de la línea 10 tampoco poseerá una salida directa a la calle, de manera tal que el pasajero deberá transbordar a las instalaciones de la línea nueve para poder salir a la calle.

Tanto la correspondencia con la línea 1 como con la línea 9 constituyen una gran opción para que el pasajero proveniente del norte del Valle de México pueda transportarse rápidamente en dirección oriente – poniente a través de la ciudad.

Una cuadra hacia el sur de la estación se ubica la glorieta de Chilpancingo y el cruce con la línea 2 del sistema Metrobús, que igualmente ofrece una excelente alternativa de desplazamiento oriente – poniente. paralela a las líneas 1 y 9 del metro.



Fig. 3.1.17.2. Estación Chilpancingo. Fuente www.dotdf.mx

3.1.18. Tramo: Chilpancingo – Polyforum

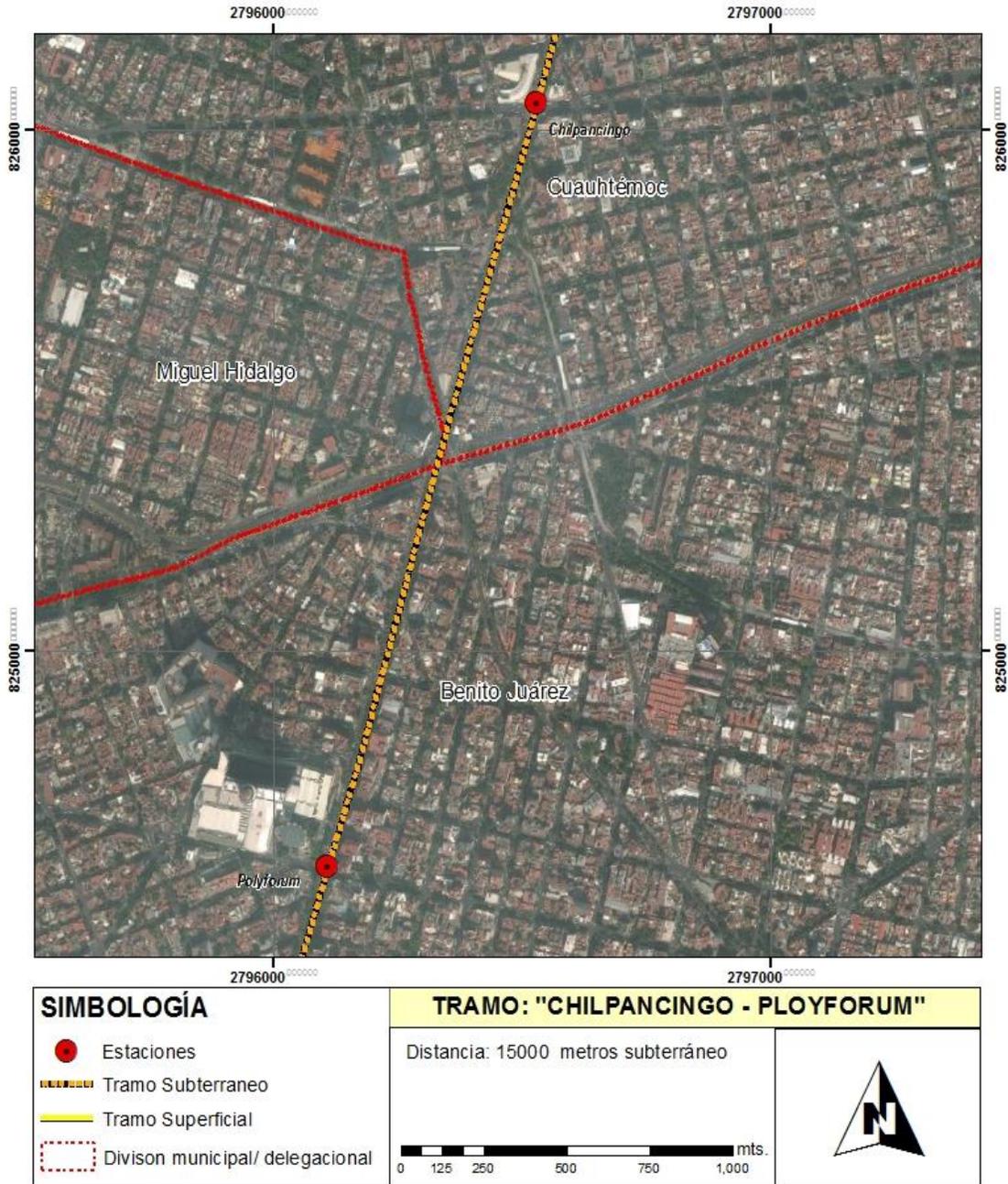


Fig. 3.1.18.1. Fuente: Elaboración propia con base a datos del INEGI-SCINCE

Este tramo posee una distancia de 1500 metros que transcurre de forma subterránea por debajo de la avenida de los insurgentes. El recorrido partirá de la el cruce del Eje 3 sur, Av. Baja California con la Av. de los Insurgentes en dirección sur, cruzará el Viaducto Miguel Alemán hasta arribar a la confluencia de la calle Filadelfia con la Av. de los Insurgentes en la colonia Nápoles, Delegación Benito Juárez.

3.1.19. Estación Polyforum



*Fig. 3.1.19.1. Fuente:
Elaboración propia*

La estación Polyforum se ubica en una de las zonas de mayor dinamismo comercial en años recientes en la Ciudad de México. Durante décadas el proyecto llamado “Hotel de México” fue concebido desde un inicio para ser Originalmente un hotel que tendría 80 pisos y se convertiría en el hotel más alto del mundo con cerca de 300 metros

El proyecto, planeado para ser finalizado para las Olimpiadas de 1968, tuvo retrasos y excedió su por mucho su presupuesto; aunque la torre principal se completó en 1972 nunca funcionó realmente como un hotel y debido a razones políticas y económicas del país Tanto la torre como el resto del complejo, excepto el Polyforum Cultural Siqueiros, quedaron inconclusos

Durante décadas el proyecto llamado “Hotel de México” permaneció immaculado como un gran elefante blanco en la Ciudad, incluso la ciudadanía se había acostumbrado ya convivir con un inmueble sin finalizar.

Para 1992, el Gobierno Federal junto con la constructora GUTSA iniciarían un ambicioso rescate y remodelación del edificio, y para En 1995, el complejo, ahora conocido como World Trade Center México, abrió sus puertas, con la torre fungiendo como edificio de oficinas, así como también un nuevo centro de convenciones y exposiciones.

La reapertura del World Trade Center junto con la política del “Bando dos” llevada por el ex Jefe de Gobierno del Distrito Federal, Andrés Manuel López Obrador, y el descomunal boom inmobiliario que han sufrido las Colonias Nápoles y Del Valle en la Delegación Benito Juárez, han incrementado de manera considerable el flujo vehicular y peatonal.

Tan solo el sistema microbús reportó durante el año 2013 un promedio de 17733 pasajeros promedio por día registrados en la estación, representando el 5.28% del total de los pasajeros que circulan a lo largo de toda la línea, siendo así la tercera estación con mayor tránsito únicamente por debajo de las estaciones Indios Verdes e Insurgentes.

A diferencia de las seis estaciones anteriores, la estación de Polyforum sí contendrá una salida a la calle la cual se pretende en una de las pocas áreas libres restantes pertenecientes al predio del World Trade Center que cuenta con una localización ideal pensando en la conexión inmediata con la estación del Metrobús.

Se pretende una pequeña porción de 152 metros cuadrados localizados en la esquina de la calle Filadelfia y Av. de los Insurgentes la cual tendría que ser adquirida mediante una operación de expropiación, o negociado con la parte propietaria del World Trade Center.

La pequeña parcela de 152 metros cuadrados es suficiente para crear una única escalera de acceso hacia el andén subterráneo de la estación de la línea 10. Cabe señalar que debido al poco espacio en la zona y la complejidad del proyecto de construcción de la estación Polyforum del metro, esta tendrá que realizarse a cielo abierto, lo que ocasionaría un inminente cierre en el flujo vehicular sobre Av. de los Insurgentes.

La construcción de esta estación representa uno de los desafíos más importantes que presenta el proyecto. El tiempo de construcción de la estación Polyforum debe ser con mucho el menor de todas las estaciones, asimismo durante esta etapa, todas las medidas precautorias necesarias deberán de ser tomadas con la finalidad de mitigar el grave impacto vehicular que causara el cierre temporal de la circulación vehicular de Av. de los Insurgentes en su cruce con la calle de Filadelfia.

Una vez construida la estación del metro Polyforum, la porción expropiada al predio del World Trade Center, deberá ser objeto de un intensivo y agresivo programa de recuperación

de imagen, espacio público e integración al grado de convertirlo en un atractivo espacio acorde a la zona.



Fig. 3.1.19.2. Predio pretendido para la edificación de la estación Polyforum.
Fuente: Elaboración propia con base a datos de Google maps

3.1.20. Tramo: Polyforum – Insurgentes Sur

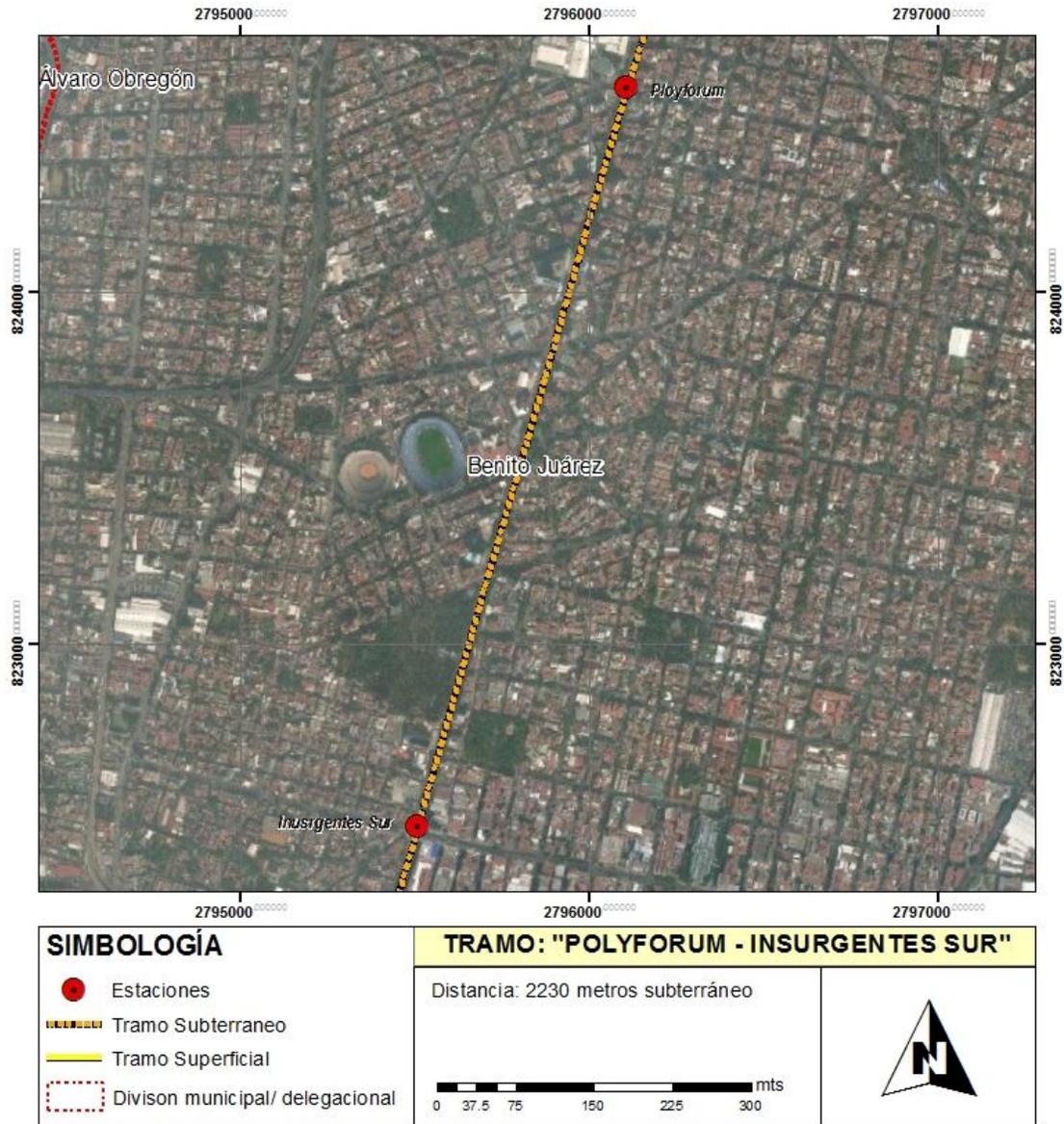


Fig. 3.1.20.1. Fuente: Elaboración propia con base a datos del INEGI-SCINCE

El tramo entre las estaciones Polyforum e Insurgentes Sur discurre de forma subterránea a través de 2230 metros. Iniciando el trayecto la confluencia de la Av. Insurgentes Sur con Filadelfia en la colonia Nápoles de la Delegación Benito Juárez en

dirección sur, cruzando los ejes 5 y 6 sur, posteriormente el Parque “Hundido” hasta llegar a la intersección con el Eje 7 Sur, Av. Félix Cuevas donde se ubica la estación de la línea 12 del metro Insurgentes Sur y la estación del Metrobús con el mismo nombre.

3.1.21. Estación Insurgentes Sur



*Fig. 3.1.21.1. Fuente:
Elaboración propia*

La estación Insurgentes Sur, enclavada en la confluencia del Eje 7 Sur, Av. Félix Cuevas y Av. de los Insurgentes, no poseerá una salida a la calle, sino únicamente comunicación directa con las instalaciones de la línea 12 mediante la cual los pasajeros podrán salir a la calle o comunicarse a la estación del sistema Metrobús.

La esquina que conforman el Eje 7 Sur, Av. Félix Cuevas y Av. de los Insurgentes, fue objeto de una reciente readecuación, resultando en un rotundo fracaso.

Durante la administración del ex jefe de gobierno del Distrito Federal, Marcelo Ebrard Casaubón se inauguró la línea 12, que tristemente meses después tuviera que suspender operaciones por graves fallas técnicas durante su proyecto y su construcción.

La apertura de una serie de estaciones a lo largo del eje 7 sur, supuso una reconfiguración de la vialidad, a la cual se le respetaron sus dos carriles de flujo y contraflujo de la ruta del trolebús, en incluso dichos carriles aumentaron en su sección pensando en que el carril del trolebús fuera compartido con ciclistas.

Con la llegada del metro a este importante cruce y a la confluencia con el corredor de la Av. de los Insurgentes, el flujo de pasajeros aumento exponencialmente, y la ubicación de los accesos al metro termino por condenar al cruce.

Durante gran parte del día, persiste un flujo muy abundante de pasajeros que se trasladan entre el acceso a la estación del sistema Metrobús y el acceso a la estación de la línea 12

del metro, ubicada directamente sobre el paso peatonal sobre el cual los automóviles provenientes del eje 7 sur intentan incorporarse a la Av. de los Insurgentes, lo cual requiere una dosis extra de pericia por parte del conductor, ya que en el extremo derecho existe un carril confinado del trolebús

Una vez que el automovilista proveniente del eje 7 sur se encuentra próximo a virar en la esquina para incorporarse a la Av. de los Insurgentes, deberá dar preferencia a una abundante cantidad de peatones que se trasladan entre las estaciones, o intentar pasar esquivándolos, aunado a esto el automovilista deberá estar atento a su extrema derecha, (lo cual no es usual) para evitar colisionar con el trolebús, y asimismo el trolebús deberá estar atento de no colisionar con los automovilistas o el abundante tránsito peatonal.

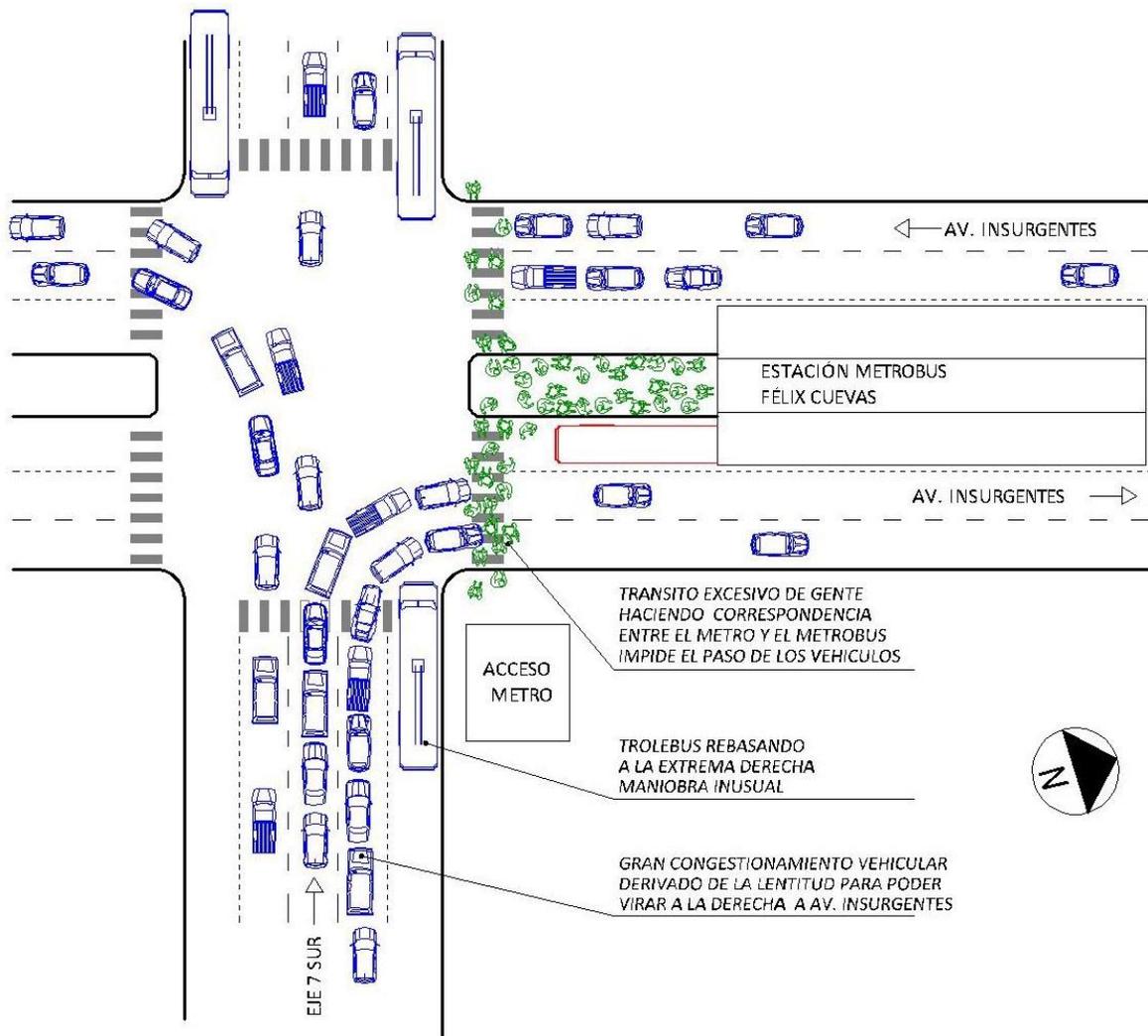


Fig. 3.1.21.2. Fuente: Elaboración Propia



Fig. 3.1.21.3. Fuente: Google maps

El resultado de este fracaso se traduce en una serie de accidentes constantes, que incluso siguen sucediendo, frecuentemente se observan transeúntes atropellados, y numerosas colisiones entre los trolebuses con los automóviles que intentan virar a la derecha para incorporarse.

Increíblemente la solución a este problema era mucho más simple de los que se cree, se trataba únicamente de ubicar la estación del metro en la esquina nor-poniente y no en la esquina nor-oriente, es decir, a un lado de la ubicación actual de el restaurante “California” en lugar de estar por debajo de la torre corporativa de “Loreal”

El intenso flujo peatonal que comunica los dos diferentes modos de transporte transcurrirían sobre un paso peatonal en donde los automóviles se encuentran totalmente detenidos.

Una vez más se nota claramente que jamás se realizó estudio detallado del sitio y su dinámica particular, muestra inequívoca de proyectos al vapor, negligencia, corrupción y distanciamiento de la práctica técnica con la política pública.

3.1.22. Tramo: Insurgentes Sur – Doctor Gálvez

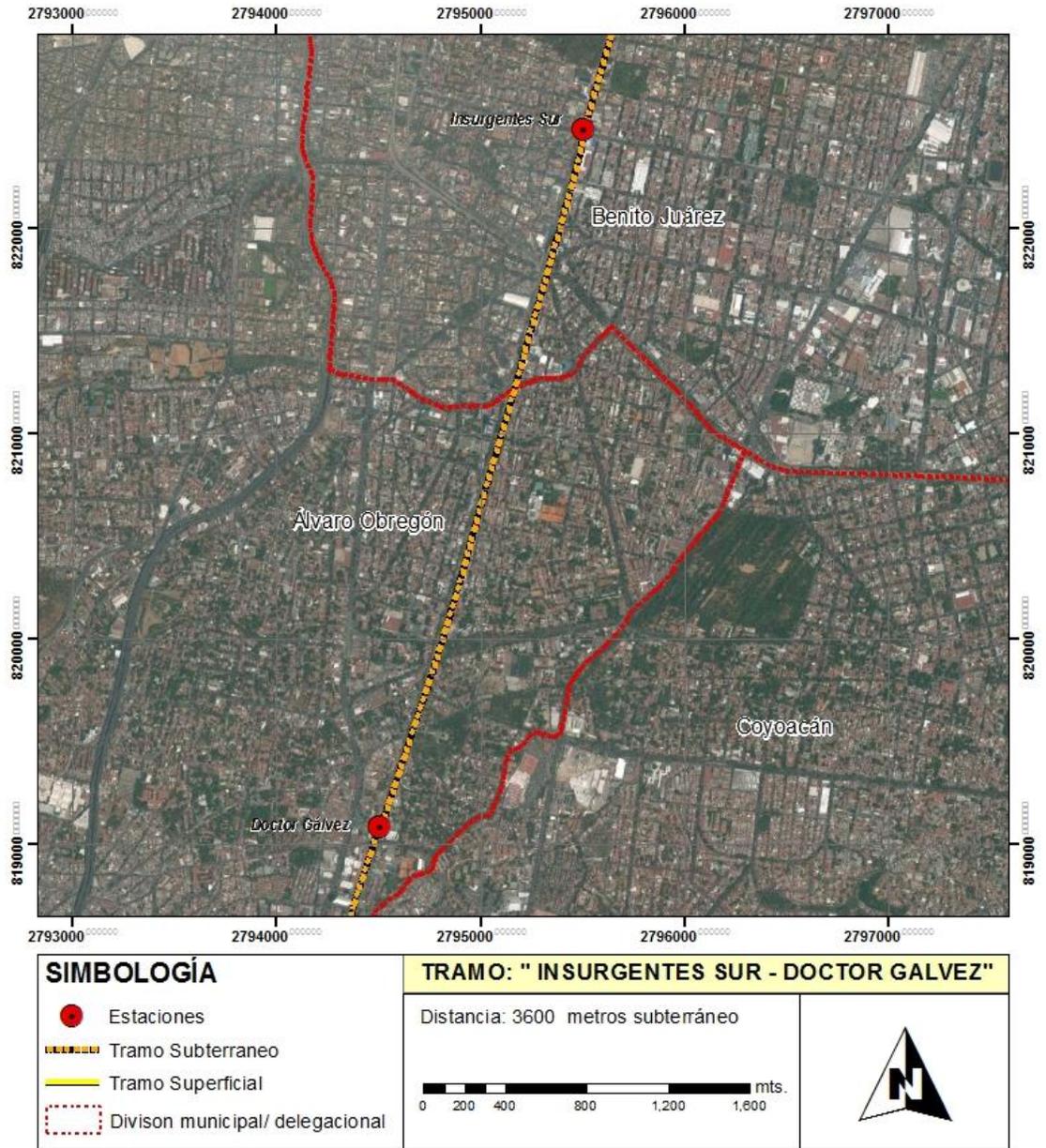


Fig. 3.1.22.1. Fuente: Elaboración propia con base a datos del INEGI-SCINCE

Ese recorrido posee una longitud de 4000 metros de forma subterránea, que transcurre una de las áreas lujosas del Distrito Federal, las colonias Del Valle, Florida, Guadalupe Inn y Chimalistac en las delegaciones Benito Juárez y Álvaro Obregón. Como ya fue explicado con anterioridad, uno de los motivos por los cuales existe una separación tan

amplia entre estaciones, es para permitir un desplazamiento mayor y mucho más veloz en menor tiempo.

La demanda de pasajeros existente para distancias menores o intermedias será perfectamente cubierta por el sistema Metrobús, que finalmente dejara de operar con números alarmantes de saturación y aunque su recorrido sea paralelo a la línea 10 del metro, funcionara como alimentador de ella:

3.1.2.3. Estación Doctor Gálvez



*Fig. 3.1.21.3. Fuente:
Elaboración propia*

La estación Doctor Gálvez se ubicara donde se encuentra actualmente el paradero de San Ángel conocido como “La Palma”. Precisamente donde se ubica la calle Doctor Gálvez y confluyen una importante cantidad de rutas de microbuses, RTP en las inmediaciones de la Delegación Álvaro Obregón.

Tan solo 300 metros al sur del paradero “La Palma” se ubica el acceso a la estación del Sistema Metrobús Doctor Gálvez, pero la disposición del entorno, los edificios existentes y la dinámica del sitio hacen casi imposible la posibilidad de realizar una conexión intermodal directa entre la estación del metro y la del Metrobús.

En el paradero de “La Palma” reina la ilegalidad, al igual que la mayoría de estos paraderos, es un nido de inseguridad, desorden y puestos ambulantes por doquier que recientemente fueron arrasados por un incendio. El transporte público opera en una anarquía total representando un riesgo para el pasajero



*Fig. 3.1.21.4. Paradero de San Ángel
Fuente: Google Earth*

La línea 10 del metro pretende una estación construida a cielo abierto sobre este punto, lo cual implicara una reorganización de todo el transporte público en la zona. Una vez que el

metro se encuentre operando, el flujo de pasajeros aumentará exponencialmente, por lo que la ejecución de las obras del metro será aprovechada para la construcción de un paradero ordenado y consolidado en San Ángel.

3.1.24. Tramo: Doctor Gálvez – Villa Olímpica

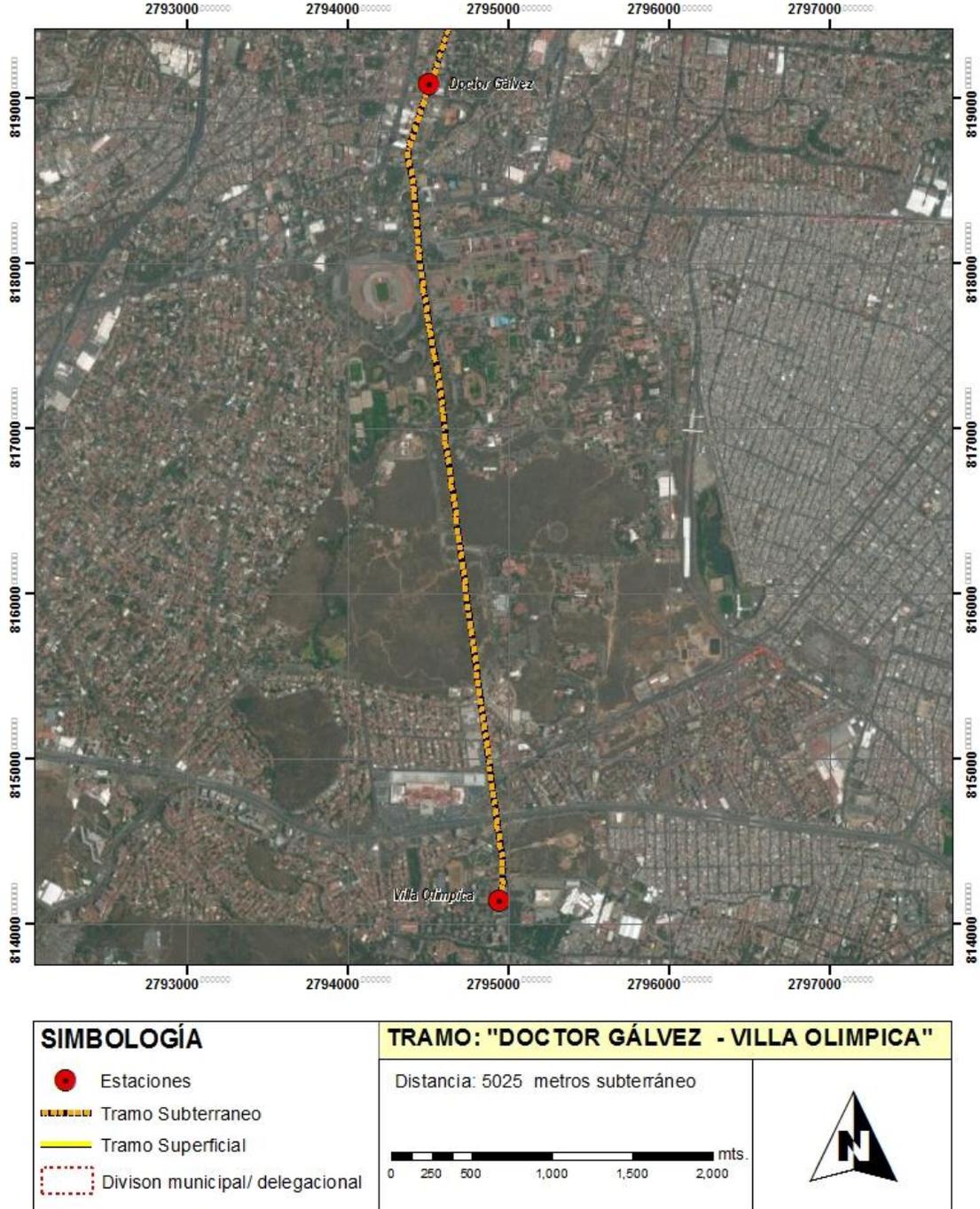


Fig. 3.1.24.1. Fuente: Elaboración propia con base a datos del INEGI-SCINCE

El tramo entre la estación Doctor Gálvez y Perisur constituye el segundo tramo más largo de la red con un total de 5025 metros que discurren de forma subterránea.

El recorrido inicia al dejar la estación de Doctor Gálvez a la altura de San Ángel y avanzar en dirección sur, para cruzar el eje 10 sur Av. Copilco e internarse en el terreno rocoso por debajo de Ciudad Universitaria, para posteriormente cruzar el anillo periférico sur y arribar a la estación Villa Olímpica

3.1.25. Estación Villa Olímpica



La estación terminal Villa Olímpica significa el punto final del recorrido en dirección sur. Se localiza en un predio de 13,000 metros cuadrados que actualmente pertenece al gobierno federal, el cual alberga un edificio de oficinas de SEDATU, FONHAPO y DICONSA, así como su propio estacionamiento.

*Fig. 3.1.25.1. Fuente:
Elaboración propia*

Sin lugar a dudas no existe una estación de la presente línea 10 del metro que posee mayor complejidad para su construcción que la terminal Villa Olímpica. Esta dificultad no obedece mayoritariamente a las dificultades técnicas para edificarla, sino a la alta y delicada carga social que esto implica.

La estación Villa Olímpica se encuentra rodeada de una serie de barrios residenciales de lujo, tales como Jardines de la Montaña, Parques del Pedregal y a menos de un kilómetro del exclusivo conjunto Condóminos del Bosque, que si bien este último se encuentra totalmente rodeado de áreas verdes y herméticamente cerrado, la proximidad es importante.

Existe un largo historial de proyectos de infraestructura y transporte detenidos o cancelados por asociaciones de colonos que se han logrado imponerse sobre el bien público. En febrero de 1991 el Departamento del Distrito Federal, presentó una licitación para la construcción de un tren elevado con una longitud de 20 kilómetros.

Mediante este sistema ferroviario de avanzada se pensó que se podría solucionar el saturado tránsito vehicular de la zona norponiente de la ciudad.³⁴

El sistema a implementarse en la zona era el Tren elevado Valle Dorado-Cuatro Caminos-Monumento a la Madre, y la vía correría a lo largo de la Av. Ejército Nacional en Polanco. El proyecto comenzó a ser llamado tren elevado o tren ecológico (Ecotren) debido a que sustituiría aproximadamente 158 mil viajes.

Ante la falta de información, vecinos de Polanco, comenzaron una serie de mítines y movilizaciones para solicitar información detallada sobre el proyecto. El Departamento del Distrito Federal presentó un estudio de impacto ambiental el cuál fue cuestionado por los vecinos de la zona. Esto provocó una serie de manifestaciones en contra del proyecto mediante marchas, plantones, cierre de calles y avisos a las autoridades de la Ciudad de México. Paulatinamente buscaron el apoyo de otras colonias circunvecinas y afectadas por el proyecto. En el Estado de México, en el municipio de Tlalnepantla, la situación fue similar. Los habitantes de la zona declararon estar preocupados por el impacto urbano desfavorable que podría traer el Ecotren³⁵

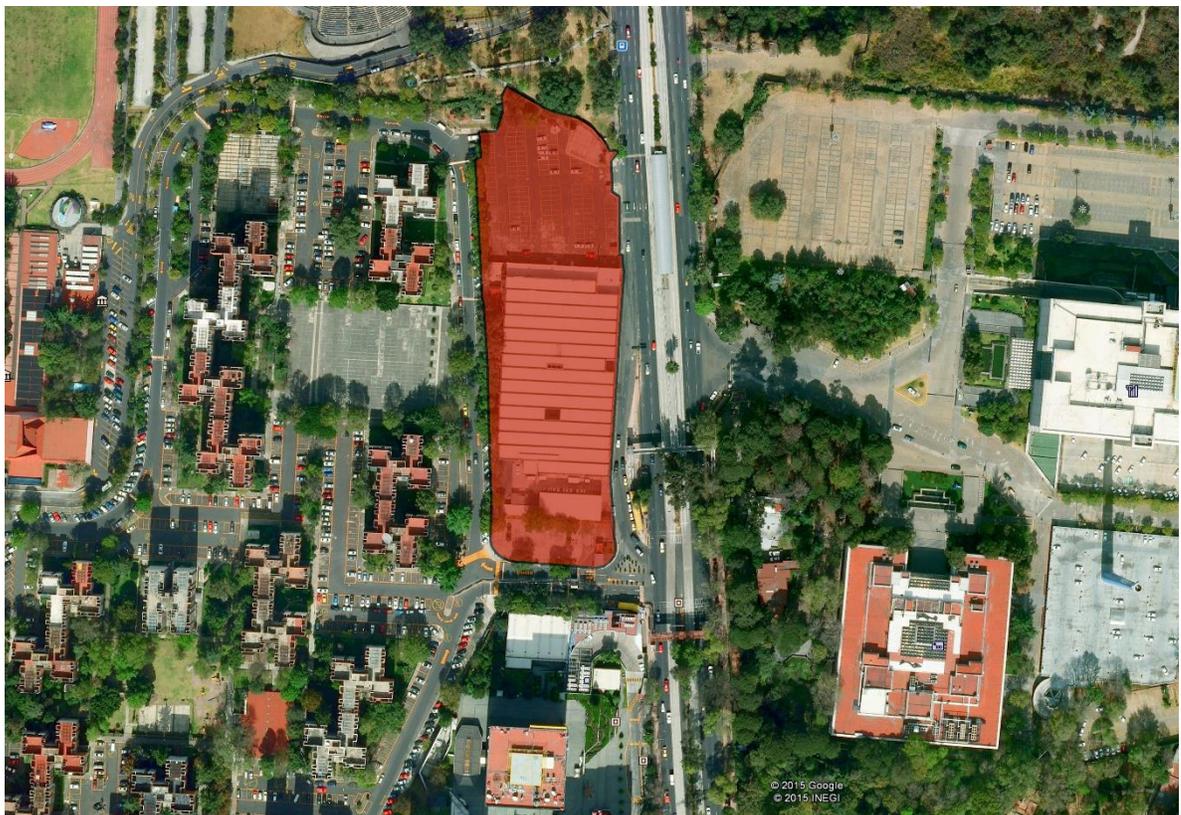
Hacia 1996 el Sistema de Transporte Colectivo presentó un proyecto alternativo al Ecotren en su Plan Maestro del Metro y Trenes Ligeros 1996 horizonte 2003.

³⁴ *Díaz-Jares, Paloma (1989). De cierre: Sonia Lizt. Madrid, España: ABC*

³⁵ *Aguilar, Miguel Angel; César Cisneros, Eduardo Nivón (1999).*

Debido a que la terminal sur de la línea 10 se encuentra próxima a conjuntos residenciales de lujo y prácticamente a espaldas de la unidad habitacional Villa Olímpica, el futuro de la línea 10 podría asemejarse al del ecotren y ser cancelado, o bien, la ruta podría sufrir una modificación sin que los resultados fueran los esperados especialmente por los pasajeros que habitan en el sector sur de la ciudad que carecen de opciones de movilidad rápida y deben invertir gran parte de su tiempo desplazándose diariamente a través de la ciudad para realizar sus actividades diarias.

Aun cuando el trazo de la línea 10 pudiera llevarse conforme a lo planeado, el diseño final de la terminal Villa Olímpica debe de ser cuidadosamente elaborado y gestionando, amalgamando el mosaico de contrastes sociales e intereses presentes en el área.



*Fig. 3.1.25.2. Localización de predio pretendido para la estación terminal de la línea 10 Villa Olímpica.
Fuente: Elaboración con base a mapa de Goolge earth*

No siendo suficiente la gran carga social que implica la localización de la terminal de la línea 10, esta cuenta con un reto adicional: la demolición del edificio existente que alberga las instalaciones de DICONSA, SEDATU y su estacionamiento, que tendría que ser reintegradas al edificio que albergue la terminal.

Pero el Sistema de Transporte Colectivo Metro no sería la primera vez que se enfrenta a esta problemática. El 25 de agosto de 1980 se inauguraría la quinta ampliación a la línea 3 del metro, con el tramo que corre entre Centro Médico y Zapata, en aquel entonces la estación Zapata funcionaría como terminal sur de la línea 3 del metro, y años después se consolidaría como un centro de transferencia modal (CETRAM)



Fig. 3.1.25.3. Edificio de la Secretaría de Obras y Servicios – Metro Zapata. Fuente: commons.wikimedia.org

En 1980 se construiría por encima de la estación Zapata el edificio de las oficinas de la desaparecida Comisión de Vialidad y Transporte Urbano (COVITUR), que actualmente es el edificio de la Secretaría de Obras y Servicios. El edificio integró a la estación zapata, en aquel entonces terminal de la línea 3 del metro, y una pequeña zona comercial.

Desde entonces el centro de transferencia modal Zapata es posiblemente el que mejor opera dentro de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México, actualmente integra el mencionado edificio de la Secretaría de Obras y Servicios. Las estaciones del metro de la línea 3 y 12, una terminal para microbuses y autobuses RTP, una plaza comercial y un gimnasio de lujo, asimismo la administración de la Delegación Benito Juárez ha realizado un destacado trabajo intentando retener la proliferación de vendedores ambulantes y así evitar que las zonas comerciales y habitacionales aledañas a la estación se conviertan en un auténtico foco de comercio desorganizado, delincuencia, suciedad y desorden.

Con el antecedente positivo del centro de transferencia modal Zapata, la administración del Sistema de Transporte Colectivo Metro deberá encarar el nuevo reto de integrar un edificio gubernamental, con una terminal del metro que integre diferentes modos de transporte, con un gran estacionamiento para automóviles y bicicletas, en una zona rodeada de conjuntos habitacionales de clase media y alta.

Primero de Mayo													
Cerro Gordo	3.30												
Xalostoc	8.20	4.50											
Indios Verdes	13.40	10.10	5.20										
La Raza	17.35	14.05	9.15	3.55									
Buenavista	21.05	17.35	12.45	6.25	3.30								
Revolucion	22.15	18.45	13.55	7.35	4.40	1.10							
Insurgentes	24.45	21.15	16.25	10.05	8.20	3.40	2.30						
Chilpancingo	27.15	23.45	18.55	12.35	10.50	6.10	5.00	2.30					
Polyforum	29.20	25.50	21.00	14.40	12.55	8.15	7.05	5.35	2.05				
Insurgentes Sur	32.15	28.45	23.55	17.35	15.50	11.10	10.00	8.25	5.00	2.55			
Doctor Galvez	35.05	31.55	27.05	20.45	19.00	14.20	13.10	11.35	8.10	6.05	3.10		
Villa Olimpica	39.45	36.35	31.45	25.25	23.40	19.00	17.50	16.15	12.50	10.45	7.50	4.40	
	Primero de Mayo	Cerro Gordo	Xalostoc	Indios Verdes	La Raza	Buenavista	Revolucion	Insurgentes	Chilpancingo	Polyforum	Insurgentes Sur	Doctor Galvez	Villa Olimpica

Fig. 3.1.25.4. Pirámide de tiempos de recorrido. Fuente: elaboración propia

Una vez concluida la construcción de la línea 10 del metro, los beneficios para la población de Zona Metropolitana de la Ciudad de México son inconmensurables, no solo se trata de

los habitantes que diariamente invierte más de tres horas diarias en su desplazamiento habitual de casa al trabajo, sino quienes dentro de las delegaciones centrales deben realizar largos recorridos durante el día que usualmente toman más de una hora. Estos traslados podrían reducirse hasta en una quinta parte.

El tiempo promedio de traslado entre la esquina del Eje 7 sur Félix Cuevas y la estación de Buenavista, varía entre 45 y 60 minutos promedio utilizando el sistema Metrobús, o el metro realizando dos transbordos. Ese tiempo se vería reducido a 11 minutos con la línea 10; por el contrario, el tiempo de traslado desde el metro Indios Verdes hasta la estación Doctor Gálvez, en lo que constituye uno de los recorridos completos de la línea 1 del sistema Metrobús, varía entre 75 y 95 minutos dependiendo de las condiciones del tránsito, con la línea 10 del metro, este recorrido se realizaría tan solo en 21 minutos.

La línea 10 del metro también sería objeto de una gran cantidad de tránsito inducido. Se conoce como tránsito inducido al que se origina exclusivamente por la novedad que engendra un proyecto de mejoramiento o rehabilitación vial o la construcción de una vía nueva y no por la necesidad imperiosa de utilizarla³⁶. Pero en este caso la utilización de la línea 10 provee una velocidad de desplazamiento mucho más veloz que cualquier otra línea del metro o del Metrobús. Es decir, mucha gente cuyo origen o destino final no sea algún punto próximo a la Av. de los Insurgentes, estará utilizando la línea 10 para reducir sus tiempos de desplazamiento, aun cuando esto implique realizar 2 o 3 transbordos o inclusive la necesidad de combinar con otros modos de transporte.

Las condiciones actuales de operación de la línea 3 del metro que corre de forma paralela a la línea 10 del metro son muy pobres, la línea presenta muchas fallas técnicas producto del sobreuso, en ocasiones el recorrido entre la estación Universidad e Indios Verdes supera los 60 minutos, los cuales transcurren en altos niveles de saturación. La entrada en vigor de la línea 10 del metro producirá que muchos usuarios habituales de la línea 3 del metro opten por trasladarse utilizando la línea 10 aun cuando su origen o destino sea próximo a la línea 3.

³⁶Bayona Moreno Juan Nicolás, (2002)

La línea 7 del metro que también discurre de forma paralela a las líneas 3 y 10 de igual forma opera con altos índices de saturación durante buena parte del día. La entrada en operación de la línea 10, sin lugar a dudas, permitirá el desahogo de estas dos líneas del metro, con lo cual se obtiene una oportunidad para su adecuado mantenimiento.

3.2. COSTO – BENEFICIO

De acuerdo con la oficina de divulgación de información del sistema Metrobus, durante el año 2014 se registraron un promedio de 303,056 viajes – persona – día entre las estaciones Indios Verdes y Doctor Gálvez, o que cuando menos cubrían el 50% del mencionado trayecto.

Por otro lado, durante el presente estudio se realizó el recorrido entre las estaciones Indios Verdes y Dr. Gálvez en 29 ocasiones en diferentes días y horarios, El recorrido total se realizó en promedio en 73 minutos.

Multiplicando 303,056 viajes – persona – día por 73 minutos por viaje, obtenemos un total de 22,123,088 minutos, lo que equivale a 368,718 horas empleadas diariamente para el traslado de dichos habitantes.

De acuerdo con la Comisión Nacional de los Salarios Mínimos (CONASMI)³⁷ El salario promedio por hora para el Distrito Federal durante el año 2017 fue de \$80 la hora, por lo cual se estima que la pérdida de horas hombre generadas diariamente a causa de este desplazamiento de población asciende a un total de \$29,497,440.00 por día, que resultan de multiplicar las 368,718 horas por el salario promedio para el Distrito Federal contemplando que la hora sea pagado a salario mínimo. De tal forma que el costo anual total de la pérdida en horas – hombre empleadas para trasladar 303,056 usuarios a través del sistema Metrobús entre las Indios Verdes y Doctor Gálvez asciende a \$8,849,235,200.00

La cifra exacta del costo final total de la construcción de la línea 12 del metro no es clara, debido a la gran cantidad de irregularidades que se presentaron en la línea, al grado de

³⁷ http://www.conasami.gob.mx/pdf/entidad%20federativa/SALPROFENTFED_2010.pdf

cerrarla parcialmente por su deficiente funcionamiento. El ex jefe de gobierno del Distrito Federal, Marcelo Ebrard remarcó que el costo de esta nueva línea fue de 30 mil a 40 mil millones de pesos, de los cuales 91 por ciento salió de las finanzas locales y 9 por ciento del fondo federal³⁸

Por otro lado, de acuerdo con el sitio web CNN Expansión, mencionó que La Línea 12 fue construida por un consorcio integrado por ICA, Carso Infraestructura y Construcciones y Alstom Mexicana, y costó cerca de 26,000 millones de pesos, lo que representó un sobre costo de casi 50%³⁹, pues el presupuesto estimado inicialmente era de 17,583 millones de pesos, sin embargo el periódico El Economista mencionó el día de la inauguración de la línea del metro, que su costo total ascendió a 24 mil millones de pesos⁴⁰

Para el presente estudio, la cifra de 25 mil millones de pesos será tomada como la oficial del costo total de edificación de la línea 12.

La longitud total de la línea 12 del metro (sin contabilizar las áreas de guardado, almacén y talleres de reparación) es de 20.48 kms, con lo cual se obtiene que el precio promedio por kilómetro ascendió a \$1,220,703,125 por kilómetro.

Es importante considerar que el 30 de octubre del año 2012, el tipo de cambio del peso frente al dólar era de \$13.07 pesos por dólar.⁴¹ El tipo de cambio peso dólar para el mes de agosto del 2017 se encuentra en \$17.70, lo cual representa un incremento de 35.41% que deberá aplicarse directamente sobre los costos de edificación de una línea nueva del metro, con lo cual se calcula que el costo por kilómetro la presente línea 10 del metro sería de \$1652,832,031.00 por kilómetro, esto multiplicado por los 38.1 km. De extensión total de la línea, arroja un total de \$62,972,900,390.63 como costo total estimado.

Mientras que el tiempo de recorrido entre las estaciones Indios Verdes y Doctor Gálvez utilizando el sistema metrobús promedia los 73 minutos, en el caso de construirse la citada línea 10 del metro sería de 21 minutos, es decir menos de una tercera parte, el costo total

³⁸ *La Jornada*, miércoles 6 de junio de 2012, p. 39

³⁹ <http://mexico.cnn.com/nacional/2014/03/17/fallas-culpas-y-alternativas-ante-la-suspension-en-la-linea-12-del-metro>

⁴⁰ <http://eleconomista.com.mx/sociedad/2012/10/30/calderon-ebrard-inauguran-linea-12-metro>

⁴¹ <http://es.investing.com/currencies/usd-mxn-historical-data>

en horas hombre para el traslado de la misma población utilizando la presente línea del metro es de \$8,485,917.62 pesos diarios, lo que significan \$3,097,360,080.83 representando un ahorro anual de \$7,669,653,532.82 anual.

Con el correcto y debido mantenimiento preventivo y correctivo a lo largo de una línea del metro, tanto a todas sus instalaciones y estructura, como trenes, vagones y material rodante, debe de ser cuando menos de 35 años, sin considerar mantenimientos y / o sustituciones mayores⁴².

Si se multiplican esos \$7,669,653,532. de ahorro en horas hombre anuales por 35 años de vida útil de una línea del metro, se obtiene un total de \$268,437,873,620.00 de ahorro en perdida de horas hombre, versus los \$77,627,308,227 que representa el costo de construcción de la línea, demostrando la amplia rentabilidad que implica la construcción de la línea 12 del metro, cuando menos en lo que refiere al abatimiento de la perdida de horas hombre que se registra diariamente en la Zona Metropolitana del Valle de México, a través del corredor de la Avenida de los Insurgentes.

3.3 FINANCIAMIENTO DEL PROYECTO

Debido a la precarización de los salarios en México y a la inminente pérdida del poder adquisitivo en el país durante los últimos 40 años, es imposible pretender que un mexicano promedio pueda financiar el 100% del costo real de un boleto del metro el cual asciende a 13 pesos por viaje⁴³ por lo cual el subsidio seguirá siendo necesario, por lo tanto no existe la posibilidad de concebir al metro como un negocio redituable o cuando menos autosustentable.

Durante 2009 el Sistema de Transporte Colectivo Metro tuvo ingresos ordinarios por 8,857.1 millones de pesos, de los cuales 3,664.8 millones fueron por venta de boletos y tarjetas a los usuarios. De acuerdo con la Secretaría de Finanzas del GDF, 2003 fue el mejor año en materia de ingresos propios del Metro, ya que en términos relativos significaron el 50% de los ingresos ordinarios de la empresa. Este

⁴² <http://archivo.larepublica.pe/15-08-2013/tren-subteraneo-que-unira-ate-y-el-callao-costara-us-6500-mlns>

⁴³ <http://www.cronica.com.mx/notas/2016/968595.html>

fenómeno sucedió debido a que el metro no incrementó su precio durante todos esos años. En consecuencia, para mejorar este indicador de salud financiera, fue necesario aumentar en 50% el costo del boleto⁴⁴. Es importante recalcar que si no existiera el subsidio al metro por parte del gobierno, el costo de cada boleto rondaría alrededor de los \$13.00 pesos, por boleto, y aun así el transporte continuaría operando en el límite inferior del margen de operación⁴⁵. De acuerdo con datos Gobierno del Distrito Federal, el costo de operación del Metro es de \$9.15 pesos por viaje; sin embargo, la tarifa única es de tan sólo \$3.00 pesos, siendo así el subsidio alcanza el 67%.

En los últimos 12 años los ingresos por pasaje solo cubren en promedio el 42% de los gastos de operación⁴⁶. Por la presión financiera, el Metro ha diversificado sus ingresos mediante la renta de locales, venta de espacios publicitarios y de espacio aéreo para señales de celular. Estos ingresos no superan el 7% del total de los ingresos en promedio en los últimos ocho años. Por estas razones, el Metro recibe una transferencia directa del gobierno del DF contabilizada como “apoyo a la operación” (el subsidio del servicio) para cubrir sus costos operativos, que ha sido del 51% en promedio en los últimos 12 años.

El apoyo a la operación se asigna año con año de acuerdo con el presupuesto de egresos e ingresos del Distrito Federal. No obstante, estos solo se presupuestan para complementar el gasto de operación, dejando pocos recursos para inversiones y mantenimiento. Esto ha tenido como consecuencia que hasta el año 2010 exista una depreciación acumulada de 5,195 millones de pesos no cubierta.

Durante el mes de agosto de 2017 el director del sistema de transporte colectivo Jorge Gaviño mencionó que se necesitan 30 mil millones de pesos para mantener el mantenimiento del metro y realizar mejoras. Gaviño mencionó que tan solo en la línea dorada se necesita invertir 200 millones de pesos en calidad de urgencia

⁴⁴ <http://ciudadanosenred.com.mx/el-subsidio-al-metro-del-df-bajo-la-lupa/>

⁴⁵ <http://www.excelsior.com.mx/comunidad/2015/03/03/1011281>

⁴⁶ <http://redaccion.nexos.com.mx/?p=4703>

debido a sus deficiencias, y que dicho presupuesto no contempla las modificaciones o mejoras que la línea requiera⁴⁷

El resultado es un obvio detrimento de calidad de las instalaciones y los servicios que presta, donde incluso se ha puesto en peligro la seguridad de los usuarios en repetidas ocasiones. Para ser cubierta esta falta, el precio del boleto debería de alcanzar aproximadamente los 13 pesos.

El aumento en el precio del boleto del metro, constituiría un duro golpe a la economía de las familias Mexicanas, ya que actualmente México es el país con el peor salario dentro de los países miembros de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE).

De acuerdo con Javier García Malo, gerente de Siemens División Transportation Systems, explica que los vehículos sobre rieles “no son negocio, si lo fueran los veríamos por todas partes. En muchos lados del mundo apenas y alcanzan a cubrir sus costos de operación”. Pese a ello, hay que tomar en cuenta que no se recuperan los gastos generados por las afectaciones y expropiaciones, las modificaciones a las vialidades y el entorno urbano, ni mucho menos la construcción de las líneas, túneles, estaciones y elevados.

En Europa y Japón, donde la inversión de la infraestructura la realizan las autoridades a fondo perdido, los sistemas de subterráneos y trenes suburbanos funcionan de dos maneras: una consiste en dar el servicio mediante una concesión, lo que permite disminuir el monto subsidiado; en su defecto, también puede correr a cargo de las instancias gubernamentales. Sin embargo, el último esquema suele generar desconfianza en sociedades como la mexicana.

⁴⁷ http://www.milenio.com/di/fallas_metro-jorge_gavino-iluminacion_tuneles-costos_mantenimiento-linea_12_0_1012698996.html

Aun cuando en términos directos de recuperación de inversión y percepción directa de ingresos, la construcción de infraestructura de transporte no luce como una opción rentable en México, existen otros rubros que demuestran lo contrario.

Aun cuando la retribución económica directa no parece ser beneficiada en la construcción de infraestructuras de esta envergadura, existen muchos otros rubros que demuestran la amplia rentabilidad y factibilidad de estos proyectos. En términos ambientales un proyecto de estas características es ampliamente rentable ya que la velocidad de desplazamiento hará que una gran cantidad de pasajeros prefieran utilizar el metro y dejar sus automóviles. Por otro lado la pérdida significativa de horas hombre será abatida de forma notable en una extensa área alrededor del trayecto de la línea del metro, contribuyendo indirectamente al desfogue tanto de vialidades como de rutas de todos los modos de transporte a lo largo de toda la Zona Metropolitana de la Ciudad de México.

CONCLUSIONES

Transportarse dentro de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México se ha convertido en una experiencia muy desagradable, tortuosa y hasta traumática, Los millones de pasajeros que diariamente realizan dicho desplazamiento invierten un promedio de cuatro horas diarias de su tiempo, recorriendo en condiciones de hacinamiento y entre jalneos un camino interminable, gris, soportando calor, agresiones sexuales y en muchas ocasiones al borde del peligro al recorrer auténticos barrios sin ley donde la delincuencia impera por doquier.

De acuerdo con un ranking recién realizado por el "Institute for Business Value" en una escala del 1 al 100, donde 100 es el precio (económico y moral) más alto que los ciudadanos pagan por transportarse, el Distrito Federal rompió la marca de la más reciente encuesta con 108, lo que significa que los defechos sufren al transportarse más que cualquier otro habitante de las 20 ciudades en las que fue aplicada⁴⁸.

⁴⁸ <http://www.nexos.com.mx/?p=23985>

A esto habrá que sumarle que derivado de la grave inestabilidad social y política que aqueja al país, diariamente un importante número de vialidades se ven cerradas por diversas manifestaciones, plantones y mítines que parecen no tener fin, por lo cual, los automovilistas particulares tampoco escapan de este viacrucis diario.

De acuerdo con datos del Centro de Transporte Sustentable, en la Ciudad de México se pierden diariamente 3.3 millones de horas-hombre por el tránsito, lo que equivale a 33,000 millones de pesos al año⁴⁹

La administración y operación del transporte en la Zona Metropolitana de la Ciudad de México, siempre ha sido por demás ineficiente y caótica, los operadores de las rutas de camiones, combis y microbuses operan impunemente en la anarquía total, algo de lo que los pasajeros de la Av. de los Insurgentes estaban hartos.

En el año 2005 surge en México el sistema de transporte Metrobus, un sistema BRT de carril confinado de capacidad media, que apareció por primera vez en 1974 en la ciudad de Curitiba, Brasil. La llegada del sistema Metrobus, daría un alivio momentáneo a dichos pasajeros, que de pronto se encontraron con un sistema de transporte con excelentes atributos de confort, velocidad, y seguridad.

Ese alivio sería realmente pasajero, ya que tal como lo demostraron los sistemas BRT (Bus Rapid Transit) desde su génesis en Curitiba, se trata de un sistema de transporte de capacidad mediano, para corredores que no excedan los 250,000 pasajeros por día. A un año de su apertura el Sistema Metrobus ya operaba con cifras de 400,000 pasajeros por día, lo que se observaba como la crónica de un fracaso anunciado, un par de décadas previas el Ing. Bernardo Quintana hizo énfasis en la importancia del corredor Insurgentes.

Políticas incorrectas impuestas por parte del Gobierno del Distrito Federal, así como una corrupción desmedida por parte de las autoridades las cuales jamás respetaron los programas delegacionales de desarrollo urbano vigentes, y se dedicaron a expedir licencias de construcción y cambios de uso de suelo provocó que el corredor de la Avenida de los

⁴⁹ <http://diarioenbici.com/transito-genera-perdidas-en-df-por-3-3-millones-de-horashombre-cts/>

Insurgentes experimentara un boom inmobiliario producto del incremento del valor del suelo particularmente en las delegaciones Cuauhtémoc, Benito Juárez y Álvaro Obregón, dónde desde finales de la década de los noventas, se han venido asentando una innumerable cantidad de torres de oficinas, centros comerciales y vivienda residencial, lo cual ha redundado en un incremento exponencial de viajes atraídos desde y hacia la Avenida de los Insurgentes.

Tanto el gobierno del Distrito Federal como el del Estado de México han mostrado una alarmante incapacidad e incompetencia para afrontar los graves problemas de movilidad existentes en la Zona Metropolitana de la Ciudad de México que actualmente se erige como la segunda metrópoli mas congestionada del planeta solo por detrás de Estambul⁵⁰ ofreciendo únicamente soluciones económicas y de corto plazo al problema, tales como un sistema de ciclovías completamente improvisado y al vapor que expone la integridad física de los ciclistas y la replicación constante del sistema BRT Metrobus, que además de resultar insuficiente, lento ya que no posee un carril 100% confinado y exento de semáforos, termina también por estrangular las opciones de desplazamiento para los automovilistas.

La solución a los problemas de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México radica en sistemas de transporte acordes a su tamaño y población, es decir SISTEMAS MASIVOS, capaces de recorrer grandes distancias con gran número de pasajeros en poco tiempo, tal como lo son el Sistema de Transporte Colectivo y los trenes Suburbanos, que han mostrado ser una solución para el traslado masivo de commuters en ciudades como Londres, Nueva York, Hong Kong y Shanghái.

La "Columna Vertebral del Metro de la Ciudad de México" o línea 10, representa una solución de fondo a los problemas de desplazamiento norte - sur entre el Distrito Federal y el Estado de México a lo largo del corredor comercial y habitacional más importante de la ciudad, donde los recorridos en tiempo se reducirían hasta en una quinta parte a los actuales y los problemas de saturación seria exitosamente abatidos.

Ciertamente se trata de una obra de complejidad extrema, más aún cuando se pretende la edificación de esta línea de transporte sin intervenir la circulación a través de la Av. de

⁵⁰ Milenio 01 de Abril del 2015
http://www.milenio.com/df/DF_segunda_ciudad_congestionada_del_mundo_0_491950840.html

los Insurgentes, por lo cual, en efecto, los costos de edificación son extremadamente altos, pero se trata de una solución de fondo a los problemas de movilidad, donde los beneficios sociales y económicos serían innumerables, incrementando la calidad de vida de millones de capitalinos, y evitando la pérdida de millones de horas - hombre anuales.

Se estima que el costo total de la obra fluctúa alrededor de los 2,450 millones de dólares, que representa un 220% del costo de la línea 12.

Para este estudio se intentó realizar un análisis más detallado de los costos de edificación por partida de la presente línea del metro, pero no fue posible dado que la oficina de divulgación del Sistema de Transporte Colectivo Metro se mostró reacia, en reiteradas ocasiones, a proporcionar información respecto a costos de edificación y operación de las líneas anteriores.

Los graves problemas de congestionamiento que presenta actualmente la Zona Metropolitana de la Ciudad de México son alarmantes, al grado del estallamiento de severos brotes de violencia derivados del estrés que significa el transportarse diariamente en esta urbe.

Cualesquiera que sean los costos económicos derivados de esta obra, los beneficios sociales y económicos serían inconmensurables, ya que por la eficiencia del trazo de la ruta, una gran cantidad de población haría uso de ella aun cuando esto implique que el pasajero tenga que cambiar 2 o 3 veces de modo de transporte; o bien, cuando los orígenes o destinos se encuentren considerablemente lejos del eje de la Av. de los Insurgentes, el ahorro en tiempo de traslado a lo largo de esta línea es tal que convendrá desviarse y realizar los transbordos necesarios.

Es importante tomar en cuenta el “fracaso político y social” que representó la construcción de la línea 12, a pesar de la solución de movilidad que significó para la población que, habitualmente se desplaza desde el oriente de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México a las delegaciones centrales. Dicho fracaso fundamentado en malos manejos económicos y administrativos a todos los niveles por parte las autoridades encargadas de la edificación de la línea, la cual aun cuando se tuvo la disponibilidad de los recursos, estos

fueron desviados, y la línea 12 fue edificada lejos del proyecto, normas y especificaciones inicialmente indicadas, dando por resultado el actual cierre parcial de la mencionada línea.

Sin lugar a dudas, al proponerse la edificación de una nueva línea del metro por debajo de la Avenida de los Insurgentes, atravesando la ciudad de polo a polo, denota un proyecto de mucho mayor envergadura que la citada línea 12, por lo cual la primera barrera a superar será el ambiente político y social que rodeen el proyecto que se ubicara rápidamente en la mira de toda la población.

Sin duda alguna una obra de infraestructura tan importante como la que se está proponiendo traerá consigo impactos sociales y económicos a lo largo del corredor de la Av. de los Insurgentes, tales como: cambios de uso del suelo, modificación de los valores de predios, terrenos y edificaciones, la presencia inevitable del comercio ambulante, sobre todo en las estaciones pero que, corresponderá a delegados y funcionarios mitigar o bien organizar su presencia; impactos que son recurrentes en todas las urbes y que deben ser sorteados de alguna forma porque, al igual que las obras de infraestructura, forman parte de la propia dinámica de las ciudades.

10. BIBLIOGRAFIA

- Aguilar Miguel Ángel; César Cisneros, Eduardo Nivón (1999). *Cultura y territorio. Aproximaciones a la cultura en la metrópoli*. México: Plaza y Valdés Editores, Universidad Autónoma Metropolitana.
- Alcántara Claudia. *Atrae Insurgentes desarrollo inmobiliario*. El Financiero 8 de octubre 2013 [en línea] <http://www.elfinanciero.com.mx/archivo/atrae-insurgentes-desarrollo-inmobiliario.html>
Consultado el 11 de julio del 2014.
- Altamirano Claudia (2015) *La ciudad más dolorosa del mundo para transportarse* [en línea] Nexos <http://www.nexos.com.mx/?p=23985> consultado el 10 de marzo del 2015
- Arena Publica, *Metrobús en Insurgentes: saturado en 12 años de operación* [en línea] consultado en mayo del 2017
<http://www.arenapublica.com/articulo/2017/07/12/6400/linea-1-del-metrobus-en-insurgentes-saturada-en-12-anos>
- Arenas Gabriel *Esquina Bajan* [en línea] <http://esquina-bajan.blogspot.mx/> consultado el 21 de noviembre del 2014
- Bayona Moreno Juan Nicolás, (2002) *Manual para diseño de carreteras*. Bucaramanga Colombia LTDA
- Borja, Jordi (2003). *La ciudad conquistada*. Madrid. Alianza Editorial
- Boils Guillermo, *Muestran delegaciones centrales del DF Tendencia a expulsar población* (2007), Centro de investigaciones sociales de la UNAM, [en línea] <http://noticias.universia.net.mx/ciencia-nn-tt/noticia/2007/10/16/30578/muestran-delegaciones-centrales-df-tendencia-expulsar-poblacion.html> Consultado el 9 de octubre del 2013.

- Ciudadanos en Red (2015) *No Planearás* <http://ciudadanosenred.com.mx/no-planearas/> [en línea] consultado el 7 de enero del 2014
- Comisión nacional de salarios mínimos http://www.conasami.gob.mx/pdf/entidad%20federativa/SALPROFENTFED_2010.pdf [en línea] consultado el 3 de julio del 2015
- Domínguez Pedro (2017) *Metro necesita 30 millones de pesos para mantenimiento: Gaviño*. Periódico Milenio [en línea] Consultado en septiembre 2017. http://www.milenio.com/df/fallas_metro-jorge_gavino-iluminacion_tuneles-costos_mantenimiento-linea_12_0_1012698996.html
- Ferrocarriles Suburbanos, página oficial [en línea] <http://www.fsuburbanos.com/> Consultado el 4 de enero del 2015
- Garcia Aura, *Reconoce director del Metro falta de mantenimiento en trenes*. Capital CDMX [en línea] consultado en mayo del 2017
- Garza, Gustavo (coord.) (2000) *La Ciudad de México en el fin del II Milenio*. México: Gobierno del Distrito Federal. El Colegio de México.
- Gil Carrasco, José Luis y Tello Campos, Carlos (1985). *Programa maestro del metro. Plan Rector de Vialidad*. Comisión de Vialidad y Transporte Urbano. Departamento del Distrito Federal, Secretaría General de Obras.
- Gobierno oficial de la Republica de Perú (2007) *Especificaciones técnicas básicas. Equipo electromecánico y material rodante Tramo: Villa El Salvador – Av. Grau. Línea 1 Metro de Lima, Perú*.
- Graizbord Boris (2008). *Geografía del transporte en el área metropolitana de la Ciudad de México*. México: El Colegio de México.

- Ibarra, Valentín. *Escenarios metropolitanos de la movilidad cotidiana*, en: Garza y Schteingart (coords.) (2010). *Los grandes problemas de México*, vol.2. México: El Colegio de México. (pp.449-510).
- Liza Mendoza Sonia. (1988), *Respuestas del transporte urbano en las zonas marginadas*, en Benítez Zenteno (Raúl) y Benigno Morelos (José). *Grandes problemas de la ciudad de México*, México: DDF/Plaza y Valdés, Col. Desarrollo Urbano. (Pp215-242).
- Illich, Ivan (1974) *Energy and Equity* Londres. Calder & Boyars". Versión castellana de Matea P. de Gossmans: *Energía y Equidad*, Barcelona: Barral Editores.
- Islas Víctor (2008) *Transporte Urbano*. México: Instituto Mexicano del Transporte.
- Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática, (2007) *Encuesta Origen – Destino*
- Lefebvre, Henri (1972). *La Revolución Urbana*. Madrid. Alianza Editorial.
- Lozada Fernando. Asociación Mexicana de Transporte y Movilidad. Congreso Internacional de Transporte. México 27 de abril del 2012
- Ordorica, M y Prudhom, J.F. (2010) (coord.). *Los grandes problemas de México*. México. El Colegio de México. (pp. 449-510).
- Páramo Arturo (2014) *Ambulantes ahogan al Metrobús*. Periódico Excelsior [en línea] consultado en julio del 2016 <http://www.excelsior.com.mx/comunidad/2014/09/07/980427>
- Páramo Arturo (2014) *Insurgentes, rumbo a la saturación; construcción de 30 proyectos* Periódico Excelsior [en línea] consultado en septiembre del 2017 <http://www.excelsior.com.mx/comunidad/2017/05/16/1163725>

- Paquette C. y C. Salazar. *El análisis de la dinámica urbana a partir del uso de fuentes de información no convencionales en el Distrito Federal*, seminario "El dato en cuestión", Ciudad de México, 3 y 4 noviembre 2004, El Colegio de México. PARNREITER
- Porto Schettuno, M. (2007). *Transporte público urbano. Ciudades para un futuro mejor* [en línea] www.habitat.aq.upm.es/temas/transporte Consultado el 17 de septiembre del 2013.
- Pradilla Cobos Emilio. *El metro una opción desatendida*.
http://www.metropoli.org.mx/html/areas/6/metro_.pdf
- Quieren Metrobús en DF. Distrito Federal *Reforma*, 17 de Septiembre 2002 [en línea] <http://www.reforma.com/> consultado el 14 de agosto del 2014
- Salazar, Clara. *Dos sistemas de movilidad cotidiana en la ciudad de México: Domicilio-escuela y domicilio-trabajo*, en Garza y Schteingart (coords.) (2010). Los grandes problemas de México, vol.2. México: El Colegio de México. (pp.551-550).
- Secretaria De Comunicaciones Y Transportes Subsecretaría De Infraestructura, "Dirección General De Desarrollo Carretero" (2011) "Viaducto Elevado Indios Verdes – Santa Clara" [en línea] <http://www.sct.gob.mx/fileadmin/DireccionesGrales/DGDC/Publicaciones/Presentaciones/iv-sc.pdf> Consultado el 12 de septiembre del 2014.
- Secretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda (SEDUVI) "Programa Delegacional de Desarrollo Urbano de la delegación Álvaro Obregón" (2011) [en línea] http://www.seduvi.df.gob.mx/portal/docs/programas/programasdelegacionales/Alvaro_Obregon_2011.pdf Consultado el 2 de julio del 2014.
- Secretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda (SEDUVI) "Programa Delegacional de Desarrollo Urbano de la delegación Benito Juárez" (2005) [en línea] http://www.seduvi.df.gob.mx/portal/docs/programas/programasdelegacionales/Benito_Juarez_2005.pdf Consultado el 11 de marzo del 2013.

- Secretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda (SEDUVI) “Programa Delegacional de Desarrollo Urbano de la delegación Coyoacán” (2010) [en línea] http://www.seduvi.df.gob.mx/portal/docs/programas/programasdelegacionales/Coyoacan_2010.pdf Consultado el 12 de marzo del 2013.
- Secretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda (SEDUVI) “Programa Delegacional de Desarrollo Urbano de la delegación Cuauhtémoc” (2008) [en línea] http://www.seduvi.df.gob.mx/portal/docs/programas/programasdelegacionales/Cuauhtemoc_2008.pdf Consultado el 3 de enero del 2013.
- Secretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda (SEDUVI) “Programa Delegacional de Desarrollo Urbano de la delegación Gustavo A. Madero” (2010) [en línea] http://www.seduvi.df.gob.mx/portal/docs/programas/programasdelegacionales/Gustavo_A_Madero_2010.pdf Consultado el 21 de junio del 2013
- Secretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda (SEDUVI) “Programa Parcial de Desarrollo Urbano de la Zona de Santa Fe” (2005) [en línea]. http://www.paot.org.mx/centro/programas/zedec/c-santa_fe.pdf consultado: 07 de Agosto del 2013.
- Sistema de Transporte Colectivo Metro (Página oficial) [en línea]. <http://www.metro.df.gob.mx> Consultado el 4 de enero del 2013
- Sobrino Jaime (2010). *Migración Urbana* [en línea] www.conapo.gob.mx/publicaciones/sdm2010/10.pdf, Consultado: 03 de enero del 2013.
- Termote M. (1975). *The Measurement of Commuting*, in the Measurement of urbanization and Projection of Urban population. S Goldstein and D. Sly, Liege: International Union for the Scientific Study of Population,. pp. 211-224.
- Tránsito genera pérdidas en DF por 3.3 millones de horas/hombre: *CTS Diario en Bici* [en línea] <http://diarioenbici.com/transito-genera-perdidas-en-df-por-3-3-millones-de>

horashombre-cts/ Consultado el 8 de noviembre del 2014

- Universitat Jaume 1, (2002-2005) *Proyectos de mejora educativa / Unidad de Soporte Educativo (USE) Glosario de Términos Geográficos* [en línea]. www.agh.uji.es/GLOSARIO.doc Consultado el 1 de octubre del 2014
- Valdés Ana Lydia, Del Valle, Nápoles y Narvarte, las joyas en BJ, 25 de febrero de 2013, Metros Cúbicos. <http://www.metroscubicos.com/articulo/guia-de-precios/2012/09/05/del-valle-napoles-y-narvarte-las-joyas-en-bj>.
- Zamarron Héctor. Por segundo año la CDMX es la ciudad con más tráfico del mundo, Periódico Milenio [en línea] http://www.milenio.com/df/trafico_vehicular-cdmx-congestionamiento_vial-tomtom-milenio_noticias_0_907109461.html consultado en mayo del 2017