



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

Facultad de Arquitectura

**Efectos en la movilidad poblacional y los cambios
en la estructura urbana (usos de suelo), derivado
de la línea 12, tramo Tláhuac-Atlalilco.**

T E S I S

Que presenta para obtener el título de

URBANISTA:

P R E S E N T A:

**Eduardo Arellano Hernández
DIRECTORA DE TESIS
M.I Miriam Téllez Ballesteros
2015**



Ciudad Universitaria, D. F.



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.

Comité tutorial

Tutor

Mtra. Miriam E. Téllez Ballesteros

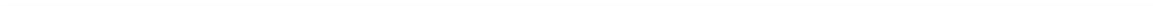
Sinodales

Mtra. Virginia Lahera Ramón
Urb. Ricardo Vega Martínez

Suplentes

Mtra. Celia Elizabeth Caracheo Miguel
Urb. Alejandra Cea Lira

Se la dedico a:



Índice

Introducción.....	8
Capítulo I	11
Diagnóstico de la zona de estudio, antes de la línea 12.	11
1.1 Ubicación de la zona de estudio.	11
1.2 Patrones de movilidad de la población antes de la apertura de la línea 12.	17
1.2.1 Volumen de viajes total.	17
1.2.2 Viajes Producidos.	19
1.2.3 Viajes atraídos.	24
1.2.2 Medios de transporte utilizados antes de la línea 12.	30
1.2.3. Propósito de viaje antes de la línea 12.	30
1.2.4. Tiempo de viaje en la zona de estudio, antes de la línea 12.	31
1.2.5 Gasto de viaje en la zona de estudio antes de la línea 12.....	42
1.3 Conectividad y accesibilidad de las avenidas en la zona de influencia de la línea 12.	53
1.3.1 Conectividad.....	53
1.3.2 Accesibilidad.....	55
1.4 Modos de transporte público usados.	59
1.4.1 Rutas de la Red de Transporte de Público (RTP).	60
1.4.3 Rutas de transporte de microbús.	61
1.4.4 Rutas de transporte de Autotransportes Nuevo Siglo.	61
1.4.5 Taxis.....	63
1.5 Uso de suelo.....	63
1.5.1 Planes de desarrollo.	64
1.5.1 Tramo Atlalilco-Culhuacán.....	68
1.5.2. Tramo Culhuacán-San Andrés Tomatlán.....	70
1.5.3 Tramo San Andrés Tomatlán-Lomas Estrella.	71
1.5.4 Tramo Lomas Estrella-Calle Once.....	72
1.5.5 Tramo Calle Once-Periférico Oriente.	73
1.5.6 Tramo Periférico Oriente-Tezonco.....	74
1.5.7 Tramo Tezonco-Olivos.	75

1.5.8 Tramo Olivos-Nopalera.	76
1.5.9 Tramo Nopalera-Zapotitlán.....	77
1.5.10 Tramo Zapotitlán-Tlaltenco.....	78
1.5.11 Tramo Tlaltenco-Tláhuac.....	79
Capítulo II	81
Efectos en la movilidad poblacional generados por la línea 12.	81
2.1 Metodología para el análisis de la movilidad generada por la nueva infraestructura.	81
2.1.1 Calculo del tamaño de muestra.	81
2.1.2 Identificación y planteamiento del diseño de la encuesta.	84
2.2 Análisis de la información relacionada con la movilidad.	87
2.2.1 Características de la población usuaria del tramo de estudio.	117
2.2.2 Motivos de viaje.	118
2.2.3 Nuevos patrones de movilidad.	119
2.2.3.1 Variables de análisis (Tiempo).	122
2.2.3.2 Variables de análisis (Costo).	124
2.3 Comparación de la movilidad antes y después de la línea 12.	125
2.3.1 Comparación de volúmenes de viaje antes y después de la línea 12.	126
2.3.2 Comparación de propósito de viaje antes y después de la línea 12.	128
2.3.3 Comparación de tiempo de viaje antes y después de la línea 12.	130
2.3.4 Comparación de gasto de viaje antes y después de la línea 12.	130
Capítulo III	131
Cambios en los usos de suelo, a partir de la construcción e inicio de operaciones de la línea 12.	131
3.1 Identificación en los cambios de uso de suelo.	131
3.1.1 Usos de suelo con base el Planes de Desarrollo Urbano de Iztapalapa, Tláhuac y el Plan Parcial de Campestre Estrella.	131
3.1.2 Usos de suelo con base en el levantamiento de campo.	133
3.2.1 Externalidades positivas.	136
3.2.2 Externalidades negativas.	138
3.3 Comparación y explicación de los usos de suelo, antes y después de la línea 12 del metro.	141
Capítulo IV	166

Análisis de la intermodalidad de la línea 12.....	166
4.1 Medios de transporte de superficie.	166
4.1.2 Nuevos CETRAM.	172
4.2 Medios de transporte no motorizado.	177
4.3 Peatón.....	180
Capítulo 5.....	186
Propuestas	186
Conclusiones y recomendaciones.....	194
Bibliografía	202

ÍNDICE DE ESQUEMAS, GRÁFICAS, ILUSTRACIONES, MAPAS Y TABLAS DEL CAPÍTULO

ILUSTRACIÓN 1. UBICACIÓN DE LOS PUEBLOS ORIGINARIOS DE LA CIUDAD DE MÉXICO EN 1580 D.C.....	12
ILUSTRACIÓN 2. LAGOS Y PUEBLOS PREHISPÁNICOS EN EL AÑO DE 1521 EN LA CIUDAD DE MÉXICO.	13
ILUSTRACIÓN 3. TRAZO ORIGINAL DE LA LÍNEA 12 DEL AÑO 2008.	16
ILUSTRACIÓN 4. SECCIÓN VIAL I.	56
ILUSTRACIÓN 5. SECCIÓN VIAL II.	56
ILUSTRACIÓN 6. SECCIÓN VIAL III.....	57
ILUSTRACIÓN 7. SECCIÓN VIAL IV.	58
ILUSTRACIÓN 8. SECCIÓN VIAL V (SAN RAFAEL ATLIXCO).....	58
ILUSTRACIÓN 9. SECCIÓN VIAL V (AVENIDA TLÁHUAC).....	59
ILUSTRACIÓN 10 RUTAS DE TRANSPORTE QUE TRANSITAN EN LA ZONA DE ESTUDIO, ANTES DE LA CONSTRUCCIÓN DE LA LÍNEA 12.	62
ILUSTRACIÓN 11. BASE DE TAXIS OFICIALES, ANTES DE LA OPERACIÓN DE LA LÍNEA 12, EN LA ZONA DE ESTUDIO.	63
ILUSTRACIÓN 12. DISEÑO DE LA ENCUESTA.....	86
TABLA 1. PROCESO HISTÓRICOS DE LA LÍNEA 12.	15
TABLA 2. VIAJES GENERALES POR DISTRITO EN RELACIÓN A TODAS LAS DELEGACIONES (PRODUCIDOS).	18
TABLA 3. VIAJES GENERALES POR DISTRITO EN RELACIÓN A TODAS LAS DELEGACIONES (ATRAÍDOS).	24
TABLA 4. RUTAS DE TRANSPORTE EN LA ZONA DE ESTUDIO, ANTES DE LA CONSTRUCCIÓN DE LA LÍNEA 12.	60
TABLA 5. DEMANDA DE USUARIOS POR ESTACIÓN EN LA ZONA DE ESTUDIO.....	82
TABLA 6. ESTRATIFICACIÓN POR ESTACIÓN.	83
TABLA 7. RESUMEN DE LOS VIAJES PRODUCIDOS EN LA ZONA DE ESTUDIO.	111
TABLA 8. RESUMEN DE LOS VIAJES ATRAÍDOS EN LA ZONA DE ESTUDIO.	114
TABLA 9. NUEVAS RUTAS DE TRANSPORTE GENERADAS POR LA LÍNEA 12.	167
TABLA 10. RUTAS DE TRANSPORTE EN LA CETRAM PERIFÉRICO ORIENTE.....	172
TABLA 11. RUTAS DE TRANSPORTE EN LA CETRAM TLÁHUAC.	174
TABLA 12. CARACTERÍSTICAS DE LOS BICI-ESTACIONAMIENTOS EN CADA UNA DE LAS ESTACIONES DE LA ZONA DE ESTUDIO.....	178

TABLA 13. ACCESIBILIDAD EN EL ENTORNO DE CADA UNA DE LAS ESTACIONES DE LA ZONA DE ESTUDIO.	181
TABLA 14. ACCESIBILIDAD DEL PEATÓN DENTRO DE LA ESTACIÓN.	184
TABLA 15. DISEÑO DE TABLA PARA LEVANTAMIENTO DE USO DE SUELO.	205
TABLA 16. NOMENGLATURA PARA EL LEVANTAMIENTO DE CAMPO.	206
MAPA 1. ORIGEN-DESTINO MOTIVO DE VIAJE DEL DISTRITO PUEBLO DE CULHUACÁN, ANTES DE LA LÍNEA 12 (VIAJES PRODUCIDOS).	19
MAPA 2. ORIGEN-DESTINO MOTIVO DE VIAJE DEL DISTRITO LOMAS ESTRELLA, ANTES DE LA LÍNEA 12 (VIAJES PRODUCIDOS).	20
MAPA 3. ORIGEN-DESTINO MOTIVO DE VIAJE DEL DISTRITO MOLINO DE TEZONCO, ANTES DE LA LÍNEA 12 (VIAJES PRODUCIDOS).	21
MAPA 4. ORIGEN-DESTINO MOTIVO DE VIAJE DEL DISTRITO TLÁHUAC, ANTES DE LA LÍNEA 12 (VIAJES PRODUCIDOS).	22
MAPA 5. ORIGEN-DESTINO MOTIVO DE VIAJE DEL DISTRITO TLÁHUAC, ANTES DE LA LÍNEA 12 (VIAJES PRODUCIDOS).	23
MAPA 6. ORIGEN-DESTINO MOTIVO DE VIAJE DEL DISTRITO PUEBLO DE CULHUACÁN, ANTES DE LA LÍNEA 12 (VIAJES ATRAÍDOS).	25
MAPA 7. ORIGEN-DESTINO MOTIVO DE VIAJE DEL DISTRITO LOMAS ESTRELLA, ANTES DE LA LÍNEA 12 (VIAJES ATRAÍDOS).	26
MAPA 8. ORIGEN-DESTINO MOTIVO DE VIAJE DEL DISTRITO MOLINO DE TEZONCO, ANTES DE LA LÍNEA 12 (VIAJES ATRAÍDOS).	27
MAPA 9. ORIGEN-DESTINO MOTIVO DE VIAJE DEL DISTRITO TLÁHUAC, ANTES DE LA LÍNEA 12 (VIAJES ATRAÍDOS).	28
MAPA 10. ORIGEN-DESTINO MOTIVO DE VIAJE DEL DISTRITO MIXQUIC, ANTES DE LA LÍNEA 12 (VIAJES ATRAÍDOS).	29
MAPA 11. ORIGEN-DESTINO TIEMPO DE VIAJE DEL DISTRITO PUEBLO DE CULHUACÁN, ANTES DE LA LÍNEA 12 (VIAJES PRODUCIDOS).	32
MAPA 12. ORIGEN-DESTINO TIEMPO DE VIAJE DEL DISTRITO LOMAS ESTRELLA, ANTES DE LA LÍNEA 12 (VIAJES PRODUCIDOS).	33
MAPA 13 . ORIGEN-DESTINO TIEMPO DE VIAJE DEL DISTRITO MOLINO DE TEZONCO, ANTES DE LA LÍNEA 12 (VIAJES PRODUCIDOS).	34
MAPA 14. ORIGEN-DESTINO TIEMPO DE VIAJE DEL DISTRITO TLÁHUAC, ANTES DE LA LÍNEA 12 (VIAJES PRODUCIDOS).	35
MAPA 15. ORIGEN-DESTINO TIEMPO DE VIAJE DEL DISTRITO MIXQUIC, ANTES DE LA LÍNEA 12 (VIAJES PRODUCIDOS).	36
MAPA 16. ORIGEN-DESTINO TIEMPO DE VIAJE DEL DISTRITO PUEBLO DE CULHUACÁN, ANTES DE LA LÍNEA 12 (VIAJES ATRAÍDOS).	37
MAPA 17. ORIGEN-DESTINO TIEMPO DE VIAJE DEL DISTRITO LOMAS ESTRELLA, ANTES DE LA LÍNEA 12 (VIAJES ATRAÍDOS).	38
MAPA 18. ORIGEN-DESTINO TIEMPO DE VIAJE DEL DISTRITO MOLINO DE TEZONCO, ANTES DE LA LÍNEA 12 (VIAJES ATRAÍDOS).	39
MAPA 19. ORIGEN-DESTINO TIEMPO DE VIAJE DEL DISTRITO TLÁHUAC, ANTES DE LA LÍNEA 12 (VIAJES ATRAÍDOS).	40
MAPA 20. ORIGEN-DESTINO TIEMPO DE VIAJE DEL DISTRITO MIXQUIC, ANTES DE LA LÍNEA 12 (VIAJES ATRAÍDOS).	41
MAPA 21. ORIGEN-DESTINO GASTO DE VIAJE DEL DISTRITO PUEBLO DE CULHUACÁN, ANTES DE LA LÍNEA 12 (VIAJES PRODUCIDOS).	42

MAPA 22. ORIGEN-DESTINO GASTO DE VIAJE DEL DISTRITO LOMAS ESTRELLA, ANTES DE LA LÍNEA 12 (VIAJES PRODUCIDOS).....	43
MAPA 23. ORIGEN-DESTINO GASTO DE VIAJE DEL DISTRITO MOLINO DE TEZONCO, ANTES DE LA LÍNEA 12 (VIAJES PRODUCIDOS).....	44
MAPA 24. ORIGEN-DESTINO GASTO DE VIAJE DEL DISTRITO TLÁHUAC, ANTES DE LA LÍNEA 12 (VIAJES PRODUCIDOS).....	45
MAPA 25. ORIGEN-DESTINO GASTO DE VIAJE DEL DISTRITO MIXQUIC, ANTES DE LA LÍNEA 12 (VIAJES PRODUCIDOS).....	46
MAPA 26. ORIGEN-DESTINO GASTO DE VIAJE DEL DISTRITO PUEBLO DE CULHUACÁN, ANTES DE LA LÍNEA 12 (VIAJES ATRAÍDOS).....	48
MAPA 27. ORIGEN-DESTINO GASTO DE VIAJE DEL DISTRITO LOMAS ESTRELLA, ANTES DE LA LÍNEA 12 (VIAJES ATRAÍDOS).....	49
MAPA 28. ORIGEN-DESTINO GASTO DE VIAJE DEL DISTRITO MOLINO DE TEZONCO, ANTES DE LA LÍNEA 12 (VIAJES ATRAÍDOS).....	50
MAPA 29. ORIGEN-DESTINO GASTO DE VIAJE DEL DISTRITO TLÁHUAC, ANTES DE LA LÍNEA 12 (VIAJES ATRAÍDOS).....	51
MAPA 30. ORIGEN-DESTINO GASTO DE VIAJE DEL DISTRITO PUEBLO DE CULHUACÁN, ANTES DE LA LÍNEA 12 (VIAJES ATRAÍDOS).....	52
MAPA 31. USO DE SUELO EN EL TRAMO ATLALILCO-CULHUACÁN, ANTES DE LA CONSTRUCCIÓN DE LA LÍNEA 12. ..	69
MAPA 32. USO DE SUELO EN EL TRAMO CULHUACÁN-SAN ANDRÉS TOMATLÁN, ANTES DE LA CONSTRUCCIÓN DE LA LÍNEA 12.	70
MAPA 33. USO DE SUELO EN EL TRAMO SAN ANDRÉS TOMATLÁN-LOMAS ESTRELLA, ANTES DE LA CONSTRUCCIÓN DE LA LÍNEA 12.	71
MAPA 34. USO DE SUELO EN EL TRAMO LOMAS ESTRELLA-CALLE ONCE, ANTES DE LA CONSTRUCCIÓN DE LA LÍNEA 12.	72
MAPA 35. USO DE SUELO EN EL TRAMO CALLE ONCE-PERIFÉRICO ORIENTE, ANTES DE LA CONSTRUCCIÓN DE LA LÍNEA 12.	73
MAPA 36. USO DE SUELO EN EL TRAMO PERIFÉRICO ORIENTE-TEZONCO, ANTES DE LA CONSTRUCCIÓN DE LA LÍNEA 12.	74
MAPA 37. USO DE SUELO EN EL TRAMO TEZONCO-OLIVOS, ANTES DE LA CONSTRUCCIÓN DE LA LÍNEA 12.....	75
MAPA 38. USO DE SUELO EN EL TRAMO OLIVOS-NOPALERA, ANTES DE LA CONSTRUCCIÓN DE LA LÍNEA 12.	76
MAPA 39. USO DE SUELO EN EL TRAMO NOPALERA-ZAPOTITLÁN, ANTES DE LA CONSTRUCCIÓN DE LA LÍNEA 12. ..	77
MAPA 40. USO DE SUELO EN EL TRAMO ZAPOTITLÁN-TLALTENCO, ANTES DE LA CONSTRUCCIÓN DE LA LÍNEA 12. ..	78
MAPA 41. USO DE SUELO EN EL TRAMO TLALTENCO-TLÁHUAC, ANTES DE LA CONSTRUCCIÓN DE LA LÍNEA 12.	79
MAPA 42. VIAJES PRODUCIDOS DE LA ESTACIÓN ATLALILCO.	87
MAPA 43. VIAJES ATRAÍDOS EN LA ESTACIÓN ATLALILCO.	88
MAPA 44. VIAJES PRODUCIDOS DE LA ESTACIÓN CULHUACÁN.....	89
MAPA 45. VIAJES ATRAÍDOS DE LA ESTACIÓN CULHUACÁN.	90
MAPA 46. VIAJES PRODUCIDOS DE LA ESTACIÓN SAN ANDRÉS TOMATLÁN.....	91
MAPA 47. VIAJES ATRAÍDOS DE LA ESTACIÓN SAN ANDRÉS TOMATLÁN.....	92
MAPA 48. VIAJES PRODUCIDOS DE LA ESTACIÓN LOMAS ESTRELLA.	93
MAPA 49. VIAJES ATRAÍDOS DE LA ESTACIÓN LOMAS ESTRELLA.....	94
MAPA 50. VIAJES PRODUCIDOS DE LA ESTACIÓN CALLE ONCE.	95
MAPA 51. VIAJES ATRAÍDOS DE LA ESTACIÓN CALLE ONCE.	96
MAPA 52. VIAJES PRODUCIDOS DE LA ESTACIÓN PERIFÉRICO ORIENTE.....	97
MAPA 53. VIAJES ATRAÍDOS DE LA ESTACIÓN PERIFÉRICO ORIENTE.	98

MAPA 54. VIAJES PRODUCIDOS DE LA ESTACIÓN TEZONCO.....	99
MAPA 55. VIAJES ATRAÍDOS DE LA ESTACIÓN TEZONCO.	100
MAPA 56. VIAJES PRODUCIDOS DE LA ESTACIÓN OLIVOS.	101
MAPA 57. VIAJES ATRAÍDOS DE LA ESTACIÓN OLIVOS.	102
MAPA 58. VIAJES PRODUCIDOS DE LA ESTACIÓN NOPALERA.....	103
MAPA 59. VIAJES ATRAÍDOS DE LA ESTACIÓN NOPALERA.	104
MAPA 60. VIAJES PRODUCIDOS DE LA ESTACIÓN ZAPOTITLÁN.	105
MAPA 61. VIAJES ATRAÍDOS DE LA ESTACIÓN ZAPOTITLÁN.	106
MAPA 62. VIAJES PRODUCIDOS DE LA ESTACIÓN TLALTENCO.	107
MAPA 63. VIAJES ATRAÍDOS DE LA ESTACIÓN TLALTENCO.	108
MAPA 64. VIAJES PRODUCIDOS DE LA ESTACIÓN TLÁHUAC.	109
MAPA 65. VIAJES ATRAÍDOS DE LA ESTACIÓN TLÁHUAC.	110
MAPA 66. USOS DE SUELO ACTUALES DEL TRAMO ATLALILCO.	143
MAPA 67. USOS DE SUELO ACTUALES EN EL TRAMO CULHUACÁN.	145
MAPA 68. USOS DE SUELO ACTUALES DEL TRAMO SAN ANDRÉS TOMATLÁN.....	147
MAPA 69. USOS DE SUELO ACTUALES DEL TRAMO LOMAS ESTRELLA.	149
MAPA 70. USO DE SUELO ACTUALES EN EL TRAMO CALLE ONCE.	151
MAPA 71. USOS DE SUELO ACTUALES DEL TRAMO PERIFÉRICO ORIENTE.	153
MAPA 72. USOS DE SUELO ACTUALES DEL TRAMO OLIVOS.	155
MAPA 73. USO DE SUELO ACTUALES DEL TRAMO NOPALERA.	158
MAPA 74. USOS DE SUELO ACTUALES EN EL TRAMO ZAPOTITLÁN.....	160
MAPA 75. USOS DE SUELO ACTUALES DEL TRAMO TLALTENCO.	162
MAPA 76. USOS DE SUELO ACTUALES DEL TRAMO TLÁHUAC.	164
MAPA 77. INTERSECCIONES PELIGROSAS PARA LA BICICLETA.	180
GRÁFICA 1. DISTRIBUCIÓN DE VIAJES SEGÚN MODO DE TRANSPORTE.	30
GRÁFICA 2. MOTIVOS DE VIAJE DE LOS DISTRITOS EN LA ZONA DE ESTUDIO, ANTES DE LA LÍNEA 12 (VIAJES PRODUCIDOS).	31
GRÁFICA 3. PORCENTAJE DE USO DE SUELO CON RESPECTO A LOS PLANES DE DESARROLLO URBANO.....	80
GRÁFICA 4. PORCENTAJE DE VIAJES PRODUCIDOS CON MAYOR VOLUMEN EN LA ZONA DE ESTUDIO.....	113
GRÁFICA 5. PORCENTAJE DE VIAJES ATRAÍDOS CON MAYOR VOLUMEN EN LA ZONA DE ESTUDIO.	116
GRÁFICA 6. PROPORCIÓN POR TIPO DE USUARIOS DEL TRAMO DE ESTUDIO.	117
GRÁFICA 7. OCUPACIÓN DE LOS USUARIOS DEL TRAMO DE ESTUDIO.....	118
GRÁFICA 8. MOTIVO DE VIAJE DE LOS USUARIOS EN LA ZONA DE ESTUDIO.....	119
GRÁFICA 9. MEDIOS DE TRANSPORTE PARA LLEGAR AL METRO.	120
GRÁFICA 10. EL STC METRO LO LLEVA A SU DESTINO.	121
GRÁFICA 11. MEDIOS DE TRANSPORTE PARA LLEGAR AL STC METRO.....	122
GRÁFICA 12. TIEMPO DE PERCEPCIÓN QUE LOS USUARIOS DE LA ZONA DE ESTUDIO CONSIDERAN QUE HAN AHORRADO UTILIZANDO LA LÍNEA 12.	123
GRÁFICA 13. TIEMPO DESPUÉS DE SALIR DEL METRO.	123
GRÁFICA 14. DINERO GASTADO ANTES DE LA LÍNEA 12.	124
GRÁFICA 15. DINERO GASTADO DESPUÉS DE SALIR DEL METRO.....	125
GRÁFICA 16. COMPARACIÓN DE VIAJES ANTES Y DESPUÉS DE LA LÍNEA 12 (VIAJES PRODUCIDOS).	127
GRÁFICA 17. COMPARACIÓN DE VIAJES ANTES Y DESPUÉS DE LA LÍNEA 12 (VIAJES ATRAÍDOS).....	128
GRÁFICA 18. COMPARACIÓN DE MOTIVO DE VIAJE, ANTES Y DESPUÉS DE LA LÍNEA 12 (VIAJE PRODUCIDOS).....	129

GRÁFICA 19. COMPARACIÓN DE MOTIVO DE VIAJE, ANTES Y DESPUÉS DE LA LÍNEA 12 (VIAJE ATRAÍDOS).....	129
GRÁFICA 20. COMPARACIÓN DE LOS USOS ANTES Y DESPUÉS DE LA LÍNEA 12.....	132
GRÁFICA 21. PORCENTAJE DE USOS DE SUELO CON BASE AL LEVANTAMIENTO DE CAMPO.....	133
GRÁFICA 22. IMPUESTO PREDIAL.....	140
ESQUEMA 1. LA PLANEACIÓN EN MÉXICO.....	65
ESQUEMA 2. PRINCIPALES PROBLEMÁTICAS.....	187
ESQUEMA 3. PROPUESTAS.....	190

Introducción.

Desde el inicio de la historia el ser humano ha tenido la necesidad de moverse de un lugar a otro, con la finalidad de llegar a un destino, estos desplazamientos son para trasladar mercancías, animales, personas, etc; primero a pie pasando por diferentes medios de transporte no motorizados como la carretilla, caballo, bicicletas; hasta llegar a los motorizados como motocicletas, automóviles y los sistemas de transporte masivo como el metro. Los sistemas de transporte participan en la planificación urbana, en la formación de la estructura vial (carreteras, avenidas, bulevares y calles) de la ciudad, mismas donde se generan actividades urbanas y flujos económicos. Cualquier modificación en el sistema de transporte altera el sistema de actividades y flujos económicos.

A finales del siglo XX, la ciudad de México creció abruptamente hacia su periferia uno de los sectores con mayor impacto fue la zona oriente, la cual no cuenta con suficiente accesibilidad (tanto de oferta vial, como de transporte público), además de que los viajes hacia otras delegaciones (principalmente Benito Juárez, Cuauhtémoc, Miguel Hidalgo y Venustiano Carranza) también se han intensificado, sobre todo con fines laborales. Esto ha generado que las horas de traslado de la población que habitan estas zonas crezcan cada vez más (principalmente Tláhuac, Iztapalapa, Xochimilco, Milpa Alta y el municipio de Valle de Chalco).

El crecimiento de estas demandas generó la necesidad de incorporar un sistema de transporte masivo, por lo que el Gobierno del Distrito Federal (GDF) con apoyo del Gobierno Federal construye la línea 12 (conocida como línea dorada) del Sistema de Transporte Colectivo Metro (STC-Metro) que conecta a la delegación Tláhuac con Benito Juárez y límites de Álvaro Obregón. Esta obra, inaugurada el 30 de Octubre de 2012, permitió que se conectaran dos partes importantes de la ciudad: el oriente que carece de accesibilidad y el Sur-poniente que debido a su tipología pronunciada carece de un sistema de transporte masivo.

Esto derivó en la reducción de los tiempos de traslado de los usuarios con un impacto positivo, realizando viajes en menos de la mitad del tiempo y con menor costos, en consecuencia esto benefició a todos los usuarios incidiendo de manera rápida y eficaz en el traslado a sus destinos.

Sin embargo, los impactos no se reducen a este rubro, ya que desde la construcción y actual operación de la línea dorada, se presentaron nuevos efectos en la movilidad poblacional que viaja a través de este nuevo sistema de transporte, así como notables cambios en la estructura urbana (usos de suelo), esto trajo

como consecuencia la consolidación de las colonias populares, el fortalecimiento de los pueblos originarios y el crecimiento de las colonias medias-altas.

Estos cambios se reflejan en la generación de nuevos flujos en diferentes puntos de la ciudad hacia las diferentes estaciones de la línea 12, sus alrededores y viceversa. También se hace necesaria la incorporación de una mayor oferta alimentadora de transporte público e infraestructura, beneficiando a los transportes de baja y mediana capacidad, tales como: taxis, bicitaxis, mototaxis y la bicicleta, así como la construcción de nuevos Centros de Transferencia Modal (CETRAMS), ubicadas en las estaciones Tláhuac y Periférico Oriente.

El tramo a analizar comprende las estaciones Tláhuac-Atlalilco debido a la los mismos patrones de movilidad como es el caso de: falta de accesibilidad de la zona, falta de transporte alternativo. Además con características históricas semejantes al uso de suelo de las colonias aledañas que se comunican sobre la avenida Tláhuac, misma donde circula la línea 12.

En este contexto, el objetivo de esta tesis es analizar el impacto ocasionado por la línea 12 del STC Metro en su tramo Tláhuac-Atlalilco y la influencia que ha tenido en la generación de cambios en la estructura urbana de la zona de estudio, vinculados con los usos de suelo, flujos poblacionales y medios de transporte alimentadores, buscando transformaciones para favorecer la movilidad no motorizada.

El análisis planteado, detona las siguientes preguntas, ¿Cómo modifico la movilidad poblacional la apertura de la línea 12 del STC Metro del tramo Tláhuac-Atlalilco? y si ¿esta movilidad modificó los usos de suelo?, si hubo cambios ¿cómo fueron?

La respuesta se logró a través del desarrollo de cinco capítulos y un apartado de conclusiones. **En el capítulo 1, "Diagnóstico de la zona de estudio, antes de la línea 12" se realizó un extenso análisis de la zona de estudio, antes de la construcción** de la línea 12, donde se abordan temas de movilidad, modos de transporte utilizados, motivo, tiempo y costo de viaje, considerando como información base la **"Encuesta Origen Destino 2007" (EOD-07)**, por otra parte se analizaron las rutas de transporte público, la accesibilidad y movilidad de la avenida Tláhuac. Así mismo se consultaron los Planes de Desarrollo Urbano (PDU) y Planes Parciales (PPDU) de cada una de las delegaciones de la zona de estudio.

En el segundo capítulo, "Efectos en la movilidad poblacional generados por la línea 12", a partir de un muestreo estadístico se aplicaron encuestas en cada una de las estaciones de la zona de estudio. La elaboración de las encuestas tuvo como

finalidad analizar la movilidad que generó la línea 12, así se identificaron el motivo, tiempo y costo de los viajes. Este análisis permitió conocer el impacto y las transformaciones en los patrones de viaje de los usuarios de la zona.

En el capítulo 3, “Cambios en los usos de suelo, a partir de la construcción e inicio de operaciones de la línea 12”, se identificaron los cambios de uso de suelo existentes considerando el antes y después de los Planes de Desarrollo Urbano y a la información de campo. También se realizó un análisis de lógicas de localización de cada uno de los usos de suelo que se encontraron a lo largo de la zona de estudio con fundamento teórico. Se observó que dichos cambios generaron externalidades positivas y negativas, principalmente de carácter económico.

El capítulo 4 “Análisis de la intermodalidad de la línea 12”, se analizó la forma en que las rutas de transporte público fueron alteradas y modificadas por la línea 12, además se identificó la proliferación de medios de transporte alternos (mototaxi y bicitaxi). Otro aspecto incluido es la construcción de los CETRAMS en las estaciones Tláhuac y Periférico Oriente, donde se analizó su funcionalidad como infraestructura para la intermodalidad entre los usuarios y el transporte público.

Posteriormente en el capítulo 5, después de haber realizado un minucioso análisis y diagnóstico de la zona de estudio, se generaron algunas alternativas para dar solución a los principales problemas, por tal motivo las propuestas buscan proponer una solución integral, a partir de criterios que al urbanista le competen.

Finalmente se presentan las conclusiones y recomendaciones de todo el trabajo para brindar un análisis de la movilidad antes y después de la línea 12 y cómo los usos de suelo se fueron transformando de acuerdo a las necesidades del entorno.

Capítulo I

Diagnóstico de la zona de estudio, antes de la línea 12.

Para todo estudio se debe realizar un diagnóstico que permita dar claridad, para de lo que está aconteciendo. En el urbanismo para cualquier estudio se debe conocer la ciudad o el sitio a intervenir.

En el presente capítulo se presenta el diagnóstico general de cada tramo de la línea 12 del STC Metro, que comprende desde Tláhuac a Atlalilco, que incluye una recopilación histórica, un análisis de la movilidad por medio de la Encuesta Origen Destino 2007 (EOD-07), trabajo de campo para calificar la accesibilidad, conectividad, identificación de las rutas de transporte y analizar los usos de suelo antes de la construcción de línea dorada, considerando los planes actuales de desarrollo urbano del año 2008.

1.1 Ubicación de la zona de estudio.

Desde épocas prehispánicas los pobladores tenían la necesidad de llevar sus mercancías, intercambiar productos y de trasladarse de un lugar a otro. La forma de moverse de acuerdo a la tipología de la época, era por medio de "acallis"¹ o canoas, las cuales estaban hechas de madera; estas canoas se trasladaban por un sistema de canales que conectaban con el centro de la ciudad Tenochtitlán. Dicha ciudad estaba conformada por cuatro grandes calzadas al Norte, al poniente con dirección a Tacuba, al oriente se ubica lo que conocemos como calle de Guatemala y llegaba al embarcadero de Texcoco y al Sur se encontraba la entrada principal de los pueblos que llegaban desde la calzada Ermita Iztapalapa.

Algunos de los pueblos originarios que llegaban a la Calzada Ermita Iztapalapa ahora son Colonias, por donde circula la línea 12, y tienen el mismo nombre de las estaciones como son: Pueblo de Culhuacán, Pueblo de San Andrés Tomatlán, Pueblo de Santa María Tomatlán, Pueblo Tezonco y la delegación Tláhuac. Ver ilustración 1.

¹ Los "Acallis" o Canoas eran labrados en una sola pieza de un grueso tronco de roble. Las más grandes tenían una capacidad para transportar hasta setenta personas.

Ilustración 1. Ubicación de los pueblos originarios de la ciudad de México en 1580 d.c.

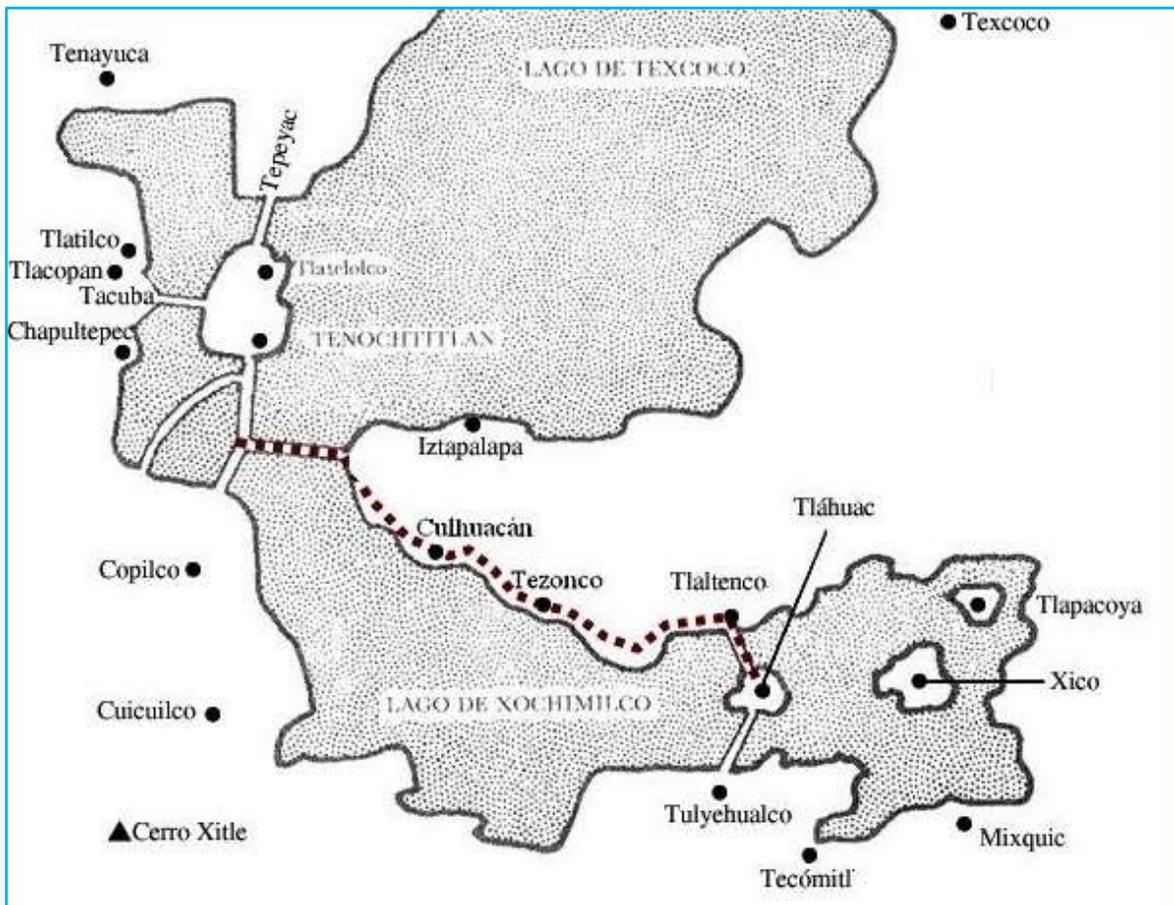


Fuente <http://www.wdl.org/es/>

No solamente se usaban las calzadas, sino también se unían con el centro de la ciudad, uno de los afluentes que conectaba con los pueblos es lo que conocemos como Calzada de la Viga, esta última cruzaba los canales de Xochimilco, Tulyehualco y llegaban finalmente al Lago de Chalco.

La falta de salubridad, mantenimiento de los canales hizo que se entubara en el año 1957 cambiando de nombre a Calzada de la Viga o Eje 2 Oriente; su continuidad es el Canal Nacional y Canal de Chalco. Ver ilustración 2.

Ilustración 2. Lagos y pueblos prehispánicos en el año de 1521 en la ciudad de México.



Fuente: <http://www.metro.df.gob.mx/>

Una de las vialidades principales de la delegación Tláhuac por donde circula la línea 12, es la antigua Calzada México-Tulyehualco que actualmente es la avenida Tláhuac, con el paso de los años no ha cambiado su trazo original, pero en el año 1926 sufrió un ensanchamiento, ocasionando expropiaciones en ambos lados de la avenida, lo que trajo inconformidades de algunos pobladores afectados.

El país sufrió cambios en la década de los 60, unos de los principales cambios fue el aumento en la población, que propició la expansión urbana hacia las periferias de manera informal, cambios en la estructura vial, basadas en la planificación utilizada en ciudades de Estados Unidos.

En la planeación propicio la construcción de autopistas y suburbios a las orillas de las ciudades, generalmente con largos trayectos de la casa al trabajo, privilegiando el uso del automóvil. El crecimiento de la ciudad de México en ese momento fue planeado o regulado de acuerdo a sus capacidades y necesidades. El caso de la

Zona Metropolitana de la Ciudad de México (ZMCM), es diferente, ya que su expansión detona la necesidad de vivienda que tardíamente incorpora servicios urbanos, medios de transporte y equipamiento.

Entonces se presentaron grandes problemas de movilidad en la ciudad de México, tales como la saturación de coches, el uso indiscriminado del auto particular, aunado a la poca oferta vial y la mala calidad del transporte público.

En 1967, la ciudad de México demandaba un transporte público eficiente por lo que surge un organismo público descentralizado con personalidad jurídica y patrimonio propios, denominado Sistema de Transporte Colectivo (STC Metro) con el objetivo de construir, operar y explotar un tren rápido con recorrido subterráneo y superficial en el Distrito Federal el cual contempla varias líneas sobre la ciudad, la primera fue la línea 1 de Zaragoza a Chapultepec con un recorrido de 11 km. Con el paso del tiempo se fueron añadiendo nuevas líneas a la ciudad y se ampliaron algunas otras.

Desde el 2006 el STC Metro contaba con una red de 201 kilómetros, 250 trenes en operación que transportaban diariamente 4 millones 356 mil pasajeros, se observaron problemas de saturación debido a la significativa proporción de trabajadores que utilizan este medio de transporte, el crecimiento metropolitano, el aumento poblacional de delegaciones periféricas como Cuajimalpa de Morelos, Álvaro Obregón, Magdalena Contreras, Tlalpan, Tláhuac, Xochimilco y Milpa Alta donde no hay cobertura de la red.

En el 2013, con la llegada de la línea 12 se beneficiaron 400 mil personas de las delegaciones Iztapalapa, Coyoacán, Álvaro Obregón, Benito Juárez, Xochimilco y Tláhuac, acortando el tiempo de viaje de 2 horas a 45 minutos, además cuenta con 24.5 kilómetros convirtiéndola en la línea de metro de mayor recorrido de América Latina.

La valoración de la línea se realizó el 29 de Julio de 2007, a través de consulta **ciudadana, utilizando una encuesta denominada "Consulta Verde", consultando el trazado de la línea 12, la encuesta propuso dos posibles rutas, Iztapalapa-Tláhuac e Iztapalapa-Acoxtla.** El 7 de Agosto de 2007 se publicaron los resultados resultando ganadora Iztapalapa-Tláhuac, con lo que se llevó a cabo su construcción.

El 8 de agosto de 2007, se presentó el proyecto de manera oficial ante la población con el nombre de **Línea 12: "línea dorada, la línea del Bicentenario"**. "La construcción de este medio de transporte fue llevado a cabo por un consorcio de empresas: ICA, S.A., Alstom Transport, S.A., Alstom Mexicana, S.A. de C.V. y Carso Infraestructura y Construcción, S.A. de C.V., quienes firmaron contrato con el Gobierno del Distrito Federal el 17 de junio de 2008.

Durante el proceso constructivo hubo cambios tanto en la ruta, número de estaciones, nombres de las estaciones, procedimientos constructivos y fechas de entregas. Ver tabla 1.

Tabla 1. Proceso históricos de la línea 12.

Fecha	Formas	Causas-Motivos
7 de Agosto, 2008	Tipo de construcción	<p>El trazo de más de 24 kilómetros subterráneo, se modifica quedando:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2.8 kilómetros superficial (zona de estudio). • 12 kilómetros viaducto elevado (zona de estudio). • 2.8 kilómetros de cajón de subterráneo. • 7.8 kilómetros de túnel profundo.
6 de Enero, 2008	Cancelaciones	<ul style="list-style-type: none"> • Cancelación de la estación Sur 69 por oposiciones vecinales en la colonia Sinatel y el Prado • Cancelación de las estaciones Vía Láctea y Ganaderos por instrucciones del INAH. • Cancelación de la estación Axomulco con conexión con la línea 8, que implicaría un cierre de 6 meses.
11 de Septiembre, 2008		
Enero-Octubre, 2010	Cambio de nombres de la estaciones	<ul style="list-style-type: none"> • Parque Hundido por Insurgentes Sur. • Barrió Tula por Culhuacán • La Virgen-ESIME Culhuacán por San Andrés Tomatlán. • Santa María Tomatlán por Lomas Estrella. • Francisco Villa por Nopalera.

Fuente: <http://www.jornada.unam.mx/2008/01/20/index.php?section=capital&article=030n2cap>

Nota: Todas las estaciones con excepción de Insurgentes sur pertenecen a la zona de estudio.

Inicialmente se anunció que la trayectoria iniciaría en territorio de la delegación Tláhuac, en los terrenos localizados en el predio denominado “Llanos de Tláhuac”, ubicado entre la avenida San Rafael Atlixco, donde se incorporaría a la avenida Tláhuac en dirección poniente, seguiría por Calzada de la Virgen, Canal Nacional, Cafetales hasta entroncar con el Eje 3 Oriente, cruzando con la Calzada Ermita Iztapalapa, en este punto giraría hacia el poniente hasta llegar al cruce con la Av. División del Norte, lugar donde viraría hacia el norte hasta el Eje 7 Sur, donde se dirigiría hacia el poniente hasta la estación Mixcoac. El proyecto final considera el trazo de la línea a través de la avenida Tláhuac, desde la Calzada Ermita-Iztapalapa hasta el predio Llanos de Tláhuac. Ver ilustración 3.

Ilustración 3. Trazo original de la línea 12 del año 2008.



Fuente: <http://www.stc.df.gob.mx/sabias/linea12.html>

1.2 Patrones de movilidad de la población antes de la apertura de la línea 12.

El crecimiento de la población en los últimos años ha generado una demanda de transporte público masivo en la zona centro de la ciudad de México ¿pero qué hay de la periferia de la ciudad? la periferia de la ciudad, antes de la línea 12 se caracterizaba por ser poco accesible, con deficiente transporte público y costoso, sin opciones de transporte masivo.

Antes de la operación de la línea 12, la población de las delegaciones Tláhuac e Iztapalapa, se trasladaban en unidades en mal estado, deficientes, contaminantes, costosas, de baja a mediana capacidad, operadores sin vigilancia, provocando como consecuencia un servicio decadente.

Los patrones movilidad de los usuarios de esta zona antes de la construcción de la línea 12 se obtuvieron de la EOD-07. Tomando como base esta información se estudiaron cinco distritos², correspondientes a la zona de estudio, estos son: Pueblo de Culhuacán, Lomas Estrella, Molino de Tezonco, Tláhuac y Mixquic. La información obtenida fue motivos de viaje, costo, tiempo y medios de transporte utilizados.

1.2.1 Volumen de viajes total.

De acuerdo con la EOD-07, se realizan 21.9 millones de viajes diarios, mientras que en los distritos de estudio se realizan 91,748 viajes/día. Los viajes producidos³ que generan más viajes son el distrito: Lomas Estrella cuenta con un 28 por ciento, seguido por Pueblo de Culhuacán con 25 por ciento, Tláhuac con 20 por ciento, Molinos de Tezonco con 18 por ciento y finalmente Mixquic con el 9 por ciento, este último cuenta con el menor número de viajes, debido a la lejanía con los demás distritos y la poca población (130, 582 habitantes). También se observó que Ver tabla 2.

² Los distritos son un conjunto de colonias con características similares, por otra parte tienen la finalidad de agrupar las regiones de la ZMCM por medio de la EOD-07.

³ Los viajes producidos son aquellos recorridos generados por un distrito y tienden a hacer los lugares de residencia del usuario.

Tabla 2. Viajes generales por distrito en relación a todas las delegaciones (producidos).

Delegaciones/Distritos	Molino de Tezonco	Lomas Estrella	Culhuacán	Tláhuac	Mixquic
Cuauhtémoc	5473	2900	254	225	103
Miguel Hidalgo	1243	6786	4407	1773	1230
Azcapotzalco	1027	2552	2328	1763	411
GAM	1766	3333	2749	1495	121
Venustiano C.	1234	3718	4137	2886	387
Iztacalco	2421	6994	5077	3545	511
Benito Juárez	4496	8153	8673	5851	714
Álvaro Obregón	1427	2941	2203	1676	531
Iztapalapa	59092	90542	86021	33559	5848
Coyoacán	9208	17606	17315	14151	3287
Magdalena C.	286	790	298	179	120
Cuajimalpa	77	691	191	291	126
Tláhuac	11409	11577	4591	39402	21310
Xochimilco	2148	5091	4079	6040	10671
Tlalpan	4711	4419	2964	1987	989
Milpa Alta	492	145	60	743	4990
Huixquilucan	0	310	148	0	0
Naucalpan de J.	704	956	1022	301	0
Tlalnepantla	289	232	0	140	46
Tultitlan	0	119	49	0	0
Ecatepec	261	695	1003	908	0
Nezahualcóyotl	1325	1877	1633	630	51
Chimalhuacán	612	419	190	242	0
Chicoloapan	97	387	764	1270	0
La Paz	378	403	655	360	0
Ixtapaluca	682	971	1195	715	279
Chalco	662	833	848	659	3052
Xico	486	721	1519	2409	943
Jilotzingo	0	0	0	0	60
Atizapán de Z.	0	0	0	0	60
Izcalli	304	0	293	0	0
Coacalco	0	0	0	0	0
Melchor O.	44	354	199	0	0
Texcoco	0	0	44	0	0
AMC I	54	0	174	0	168
Cuautitlán	132	0	0	266	0
AMC IV	0	0	0	0	0
Total	112540	176515	155083	123466	56008

Fuente: Elaboración propia con base a la EOD-07.

Por otra parte los viajes atraídos⁴ la delegación con mayor número de viajes es Coyoacán hacia el distrito de Pueblo de Culhuacán con un nueve por ciento, seguido de Cuauhtémoc al distrito de Tláhuac con un cinco por ciento, Benito Juárez hacia el distrito Pueblo de Culhuacán con un 4 por ciento y Tlalpan con un 4 por ciento hacia Tláhuac.

A continuación se mostraran los mapas origen-destino por distrito de los viajes producidos antes de la línea 12.

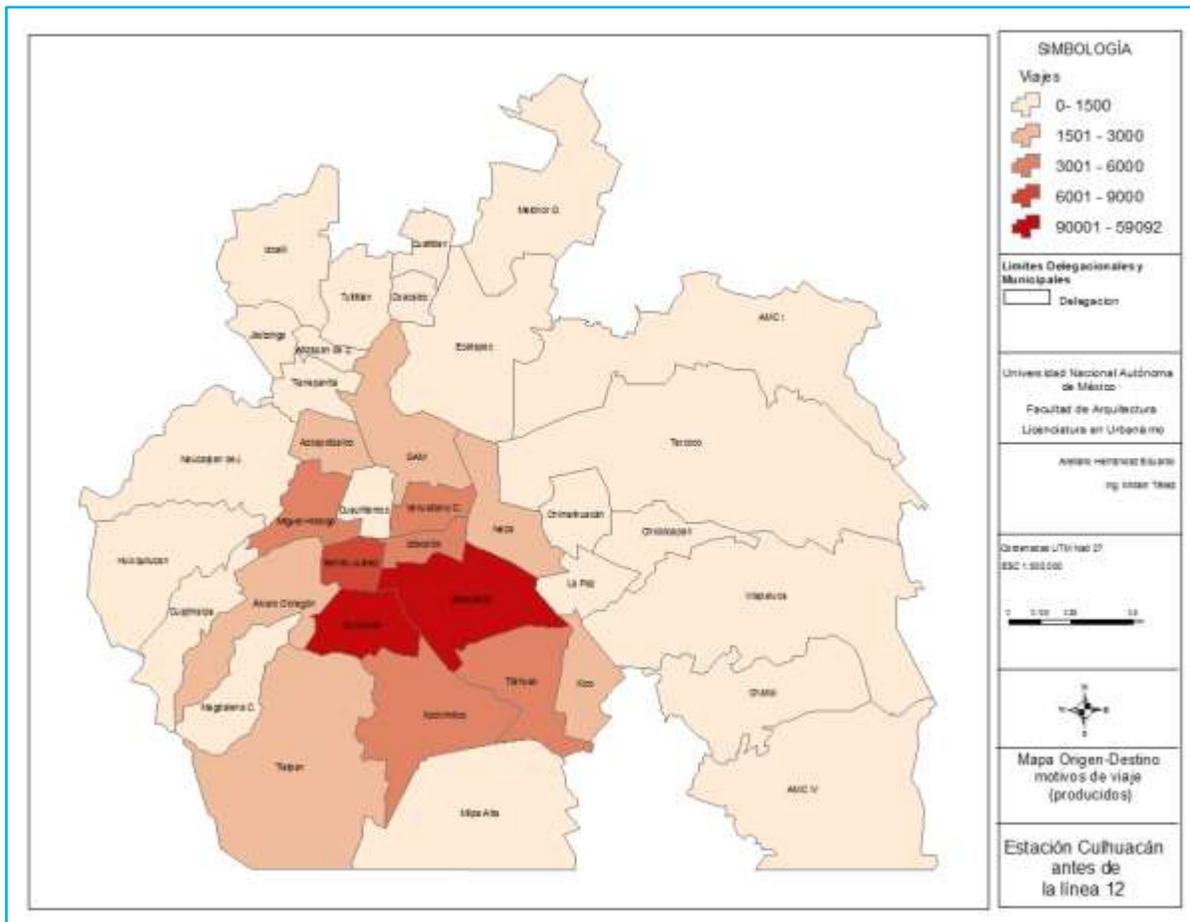
⁴ Es aquel recorrido que permite identificar los polos hacia los que se dirigen los viajes y su intensidad.

1.2.2 Viajes Producidos.

Viajes producidos del distrito Pueblo de Culhuacán.

En el distrito Pueblo de Culhuacán los viajes con mayor número de recorridos son del distrito Pueblo de Culhuacán hacia la delegación Iztapalapa con el 55 por ciento, seguido de Coyoacán con 11 por ciento y Benito Juárez con el 6 por ciento. Estos recorridos se intensifican si se acercan más el centro de la ciudad de México. Ver mapa 1.

Mapa 1. Origen-destino motivo de viaje del distrito Pueblo de Culhuacán, antes de la línea 12 (viajes producidos).

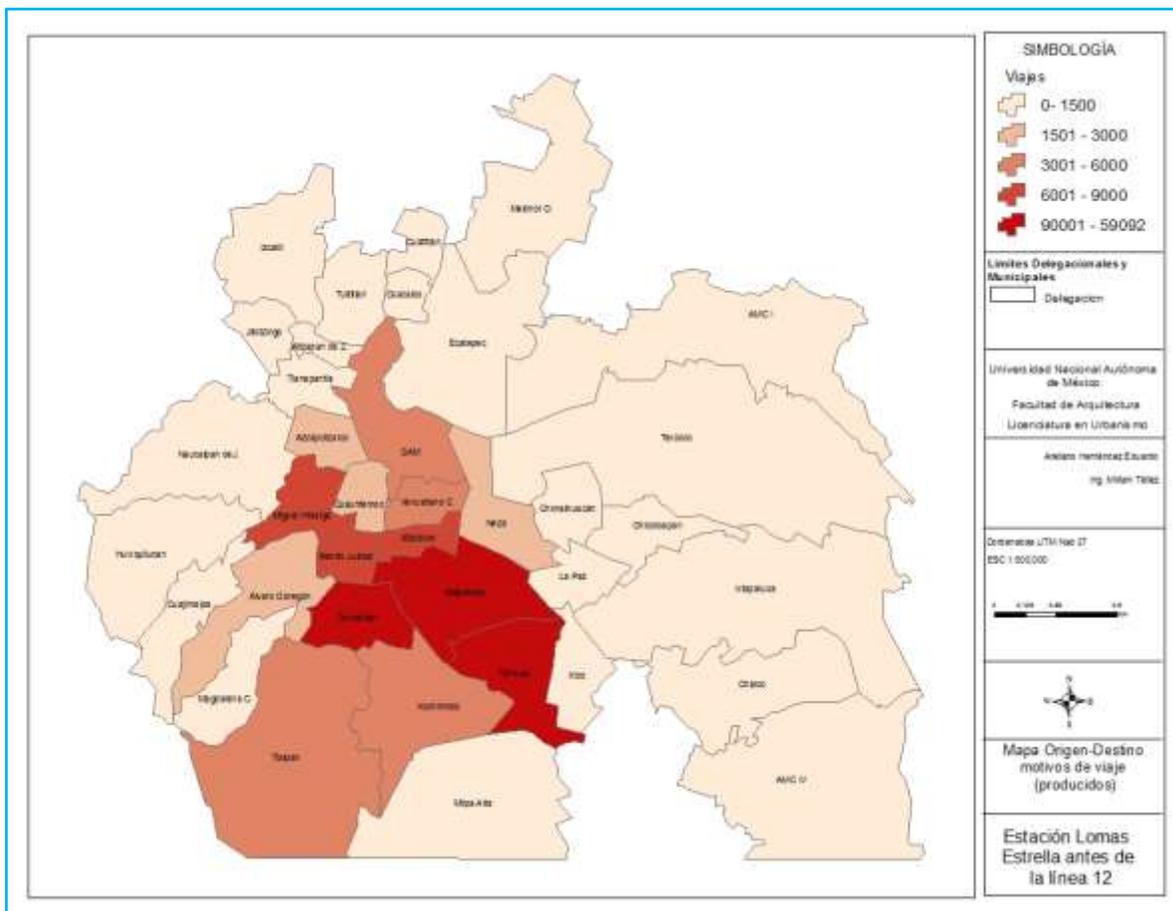


Fuente: Elaboración propia con base a la EOD-07.

Viajes producidos del distrito Lomas Estrella.

En el distrito Lomas Estrella los viajes con mayor número de recorridos es hacia la misma delegación Iztapalapa con 51 por ciento, seguido de Coyoacán con un 10 por ciento y Tláhuac con un 7 por ciento. Las relaciones entre el distrito Lomas Estrella y las delegaciones centrales se intensifican hacia el nor-poniente de la ciudad. Ver mapa 2.

Mapa 2. Origen-destino motivo de viaje del distrito Lomas Estrella, antes de la línea 12 (viajes producidos).

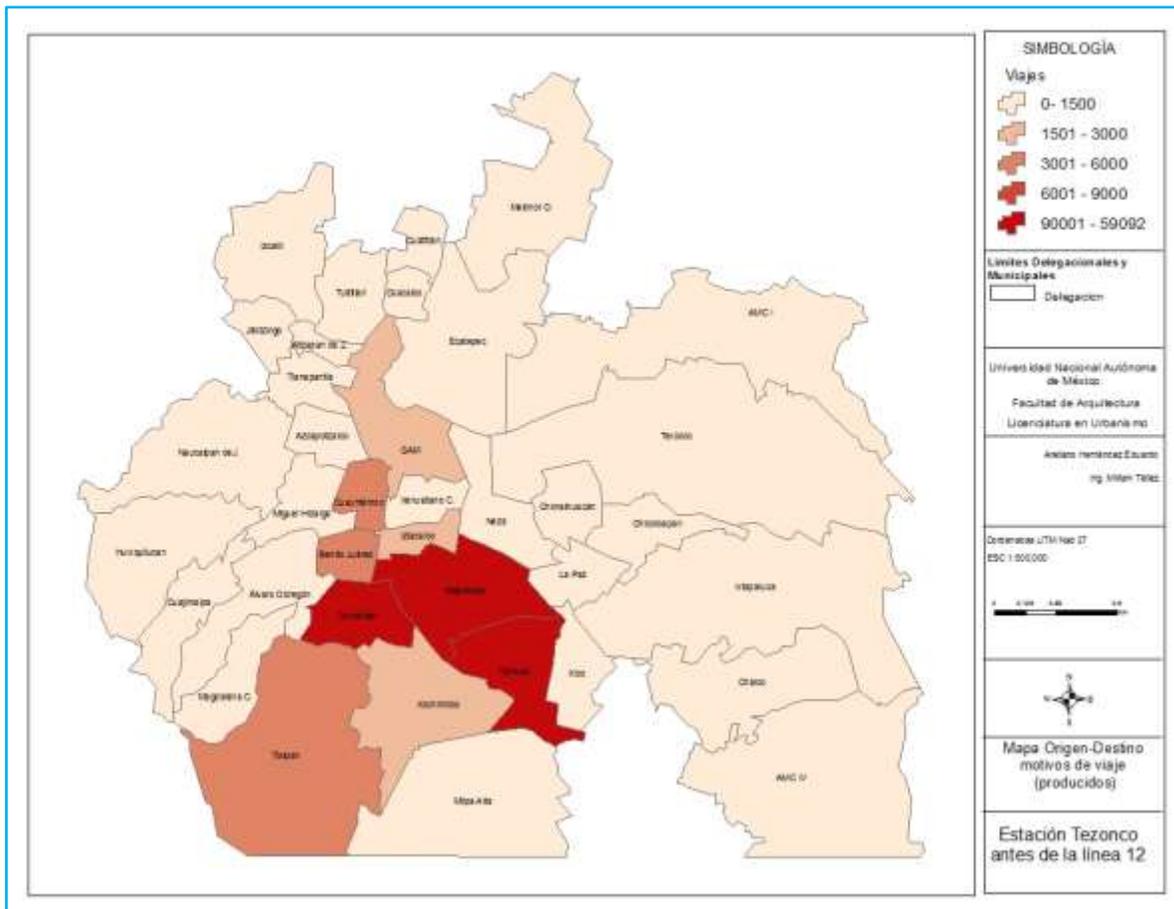


Fuente: Elaboración propia con base a la EOD-07.

Viajes producidos del distrito Molino de Tezonco.

El distrito Molinos de Tezonco presenta patrones similares a los anteriores, con un 53 por ciento hacia la delegación Iztapalapa, seguido de Tláhuac con un 10 por ciento y Coyoacán con un 8 por ciento. El distrito Molinos de Tezonco tiene un ligero aumento hacia la delegación Tláhuac debido a lo cercano que se encuentran entre sí. También se percató la disminución de los viajes hacia el centro de la ciudad de México y como aumentan hacia el sur-oriente de la ciudad. Ver mapa 3.

Mapa 3. Origen-destino motivo de viaje del distrito Molino de Tezonco, antes de la línea 12 (viajes producidos).

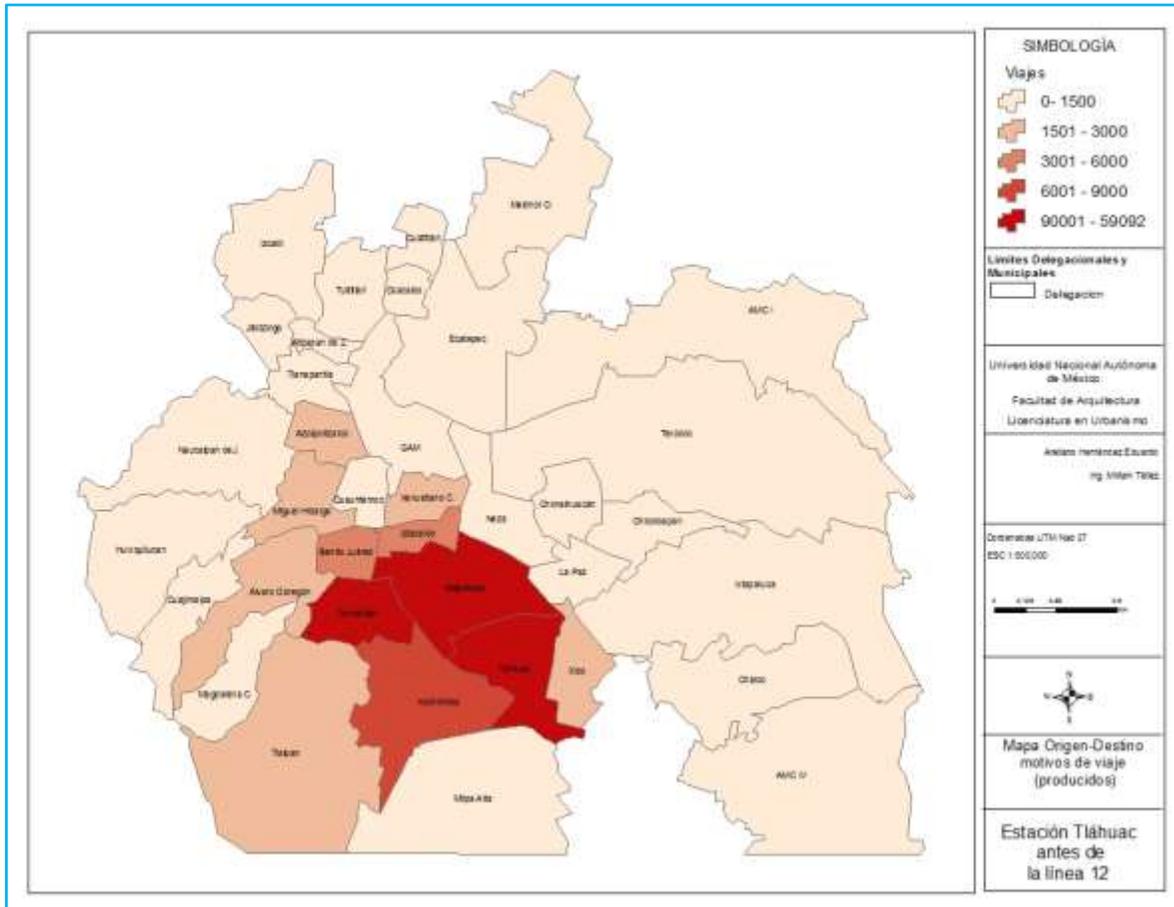


Fuente: Elaboración propia con base a la EOD-07.

Viajes producidos del distrito Tláhuac.

Los viajes del distrito Tláhuac hacia la delegación Tláhuac son del 32 por ciento, seguidos de Iztapalapa con un 27 por ciento y Coyoacán con un 11 por ciento. El aumento de los viajes hacia la parte sur de la ciudad de México es evidente principalmente hacia Xochimilco y el municipio de Xico. Ver mapa 4.

Mapa 4. Origen-destino motivo de viaje del distrito Tláhuac, antes de la línea 12 (viajes producidos).

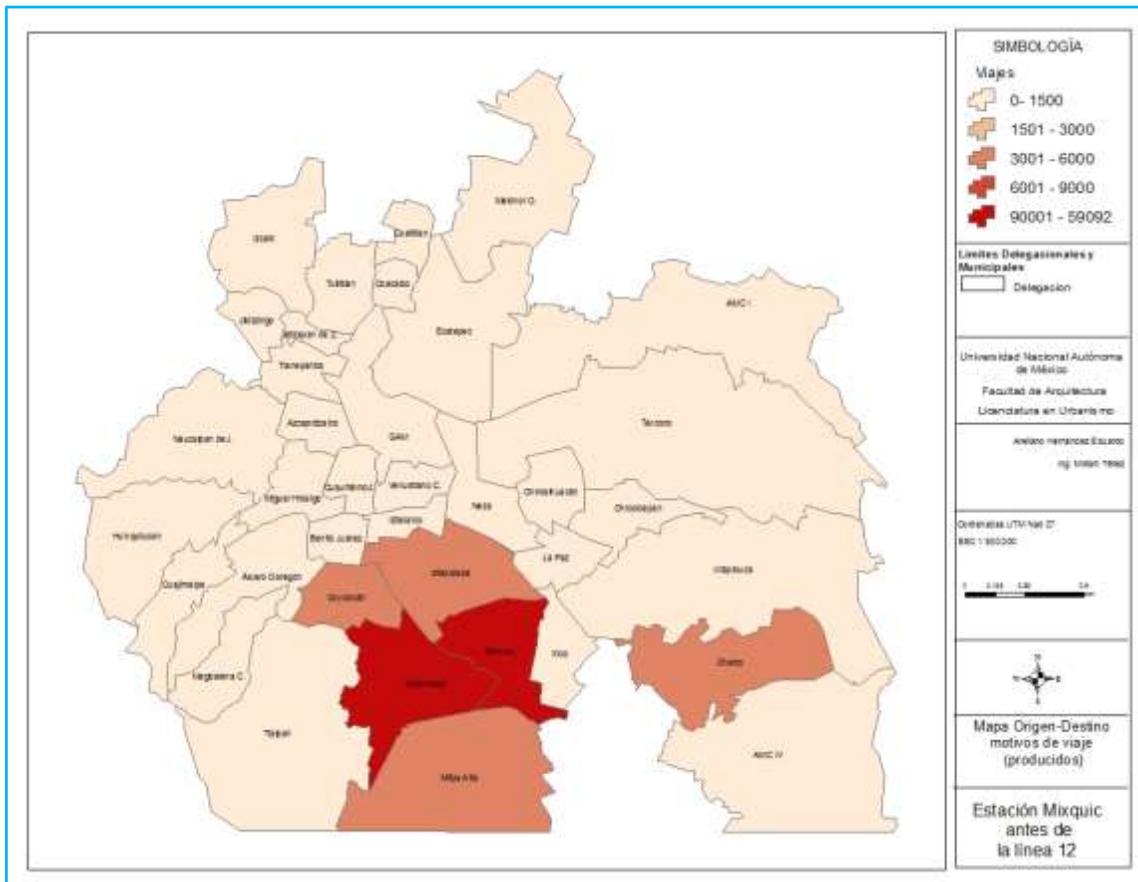


Fuente: Elaboración propia con base a la EOD-07.

Viajes producidos del distrito Mixquic.

Los viajes con mayor porcentaje del distrito Mixquic hacia las delegaciones es Tláhuac con un 38 por ciento, Xochimilco un 19 por ciento e Iztapalapa con un 10 por ciento. También se ve el aumento hacia las delegaciones Milpa Alta y el municipio de Chalco y la disminución de toda la zona central de la ciudad de México. Ver mapa 5.

Mapa 5. Origen-destino motivo de viaje del distrito Tláhuac, antes de la línea 12 (viajes producidos).



Fuente: Elaboración propia con base a la EOD-07.

Los patrones de movilidad de los viajes producidos de los distritos hacia las delegaciones antes de la operación de la línea 12, se dividen en tres partes. La primera parte, los distritos Pueblo de Culhuacán y Lomas Estrella se muestra un mayor número de viajes hacia las delegaciones centrales como son: Benito Juárez, Cuauhtémoc, Miguel Hidalgo, Venustiano Carranza y Coyoacán.

La segunda parte, del distrito Molino de Tezonco y Tláhuac se ve un patrón hacia la zona sur de la ciudad de las delegaciones: Tláhuac, Xochimilco y Tlalpan.

Finalmente la tercera parte del distrito Mixquic hay un aumento de viajes hacia zona sur-oriente de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México (ZMCM).

1.2.3 Viajes atraídos.

Los viajes que su origen y destino es en el mismo lugar son aquellos que cuentan con un mayor porcentaje, estos son de los distritos de Molinos de Tezonco, Lomas Estrella, Pueblo de Culhuacán hacia Iztapalapa con un 41 por ciento y de Tláhuac, Mixquic hacia la delegación Tláhuac con un 14 por ciento. Ver tabla 3.

Tabla 3. Viajes generales por distrito en relación a todas las delegaciones (atraídos).

Delegaciones/Distrito	Molino de Tezonco	Lomas Estrella	Culhuacán	Tláhuac	Mixquic
Cuauhtémoc	5666	11760	8629	9146	3058
Miguel Hidalgo	1441	5123	3876	909	1035
Azcapotzalco	1258	2566	1337	1134	359
GAM	1996	3159	3701	1369	886
Venustiano Carranza	1441	3136	3735	2046	856
Iztacalco	2427	6588	5520	2718	1258
Benito Juárez	4430	8381	8646	5371	2010
Álvaro Obregón	1596	2175	2220	1811	559
Iztapalapa	52279	99114	76206	30971	10261
Coyoacán	10931	17663	19187	12519	4450
Magdalena Contreras.	98	545	190	179	120
Cuajimalpa	0	591	191	341	209
Tláhuac	10837	12378	3203	41381	22928
Xochimilco	2911	1712	1215	3627	7879
Tlalpan	4699	9529	3904	3879	3289
Milpa Alta	403	145	60	413	4536
Huixquilucan	310	0	148	0	0
Naucalpan de Juárez	741	1352	948	301	0
Tlalnepantla	437	84	99	329	46
Tultitlan	92	0	0	0	46
Ecatepec	427	828	1328	1088	0
Nezahualcóyotl	1012	2124	1973	904	215
Chimalhuacán	0	671	788	242	0
Chicoloapan	445	618	772	312	757
La Paz	333	759	298	462	0
Ixtapaluca	422	1244	1381	833	279
Chalco	560	1272	469	1100	2657
Xico	406	892	1525	2562	1446
Jilotzingo	0	0	0	0	60
Atizapán de Zaragoza	0	0	0	0	0
Izcalli	0	135	633	0	0
Coacalco	0	0	0	0	0
Melchor O.	44	354	274	0	0
Texcoco	130	0	78	81	0
AMC I	0	164	54	52	0
Cuautitlán	0	0	0	266	0
AMC IV	0	0	259	0	0
Total	107772	195062	152847	126346	69199

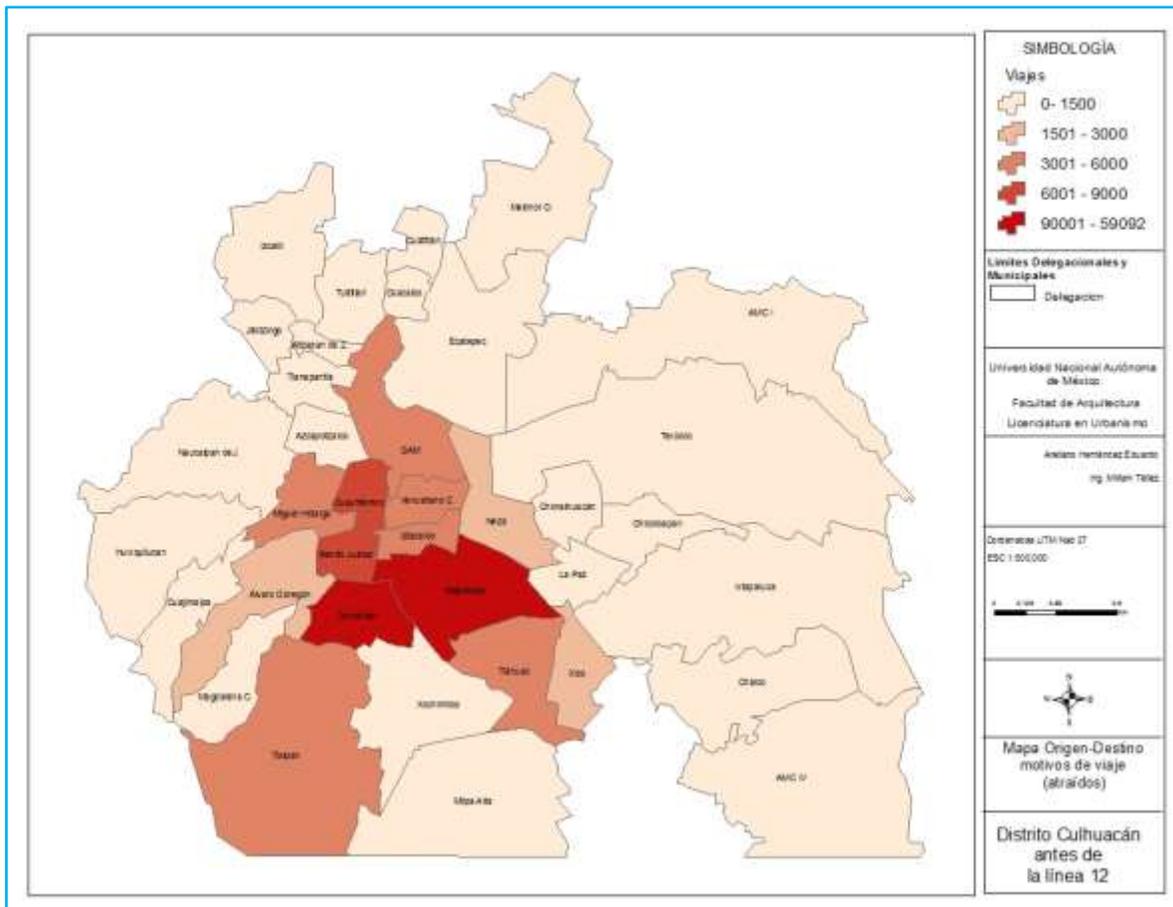
Fuente: Elaboración propia con base a la EOD-07.

A continuación se mostraran los mapas origen-destino por distrito de los viajes producidos antes de la línea 12.

Viajes atraídos del distrito Pueblo de Culhuacán.

Los viajes atraídos del distrito Pueblo de Culhuacán ubicado en la delegación Iztapalapa, arrojó que el 50 por ciento realiza viajes dentro de su misma delegación Iztapalapa, mientras que el 13 por ciento va de Coyoacán hacia el distrito Pueblo de Culhuacán, 6 por ciento de Benito Juárez y Cuauhtémoc hacia Pueblo de Culhuacán. El patrón de movilidad hacia este distrito es de las delegaciones centrales de la ciudad de México. Ver mapa 6.

Mapa 6. Origen-destino motivo de viaje del distrito Pueblo de Culhuacán, antes de la línea 12 (viajes atraídos).

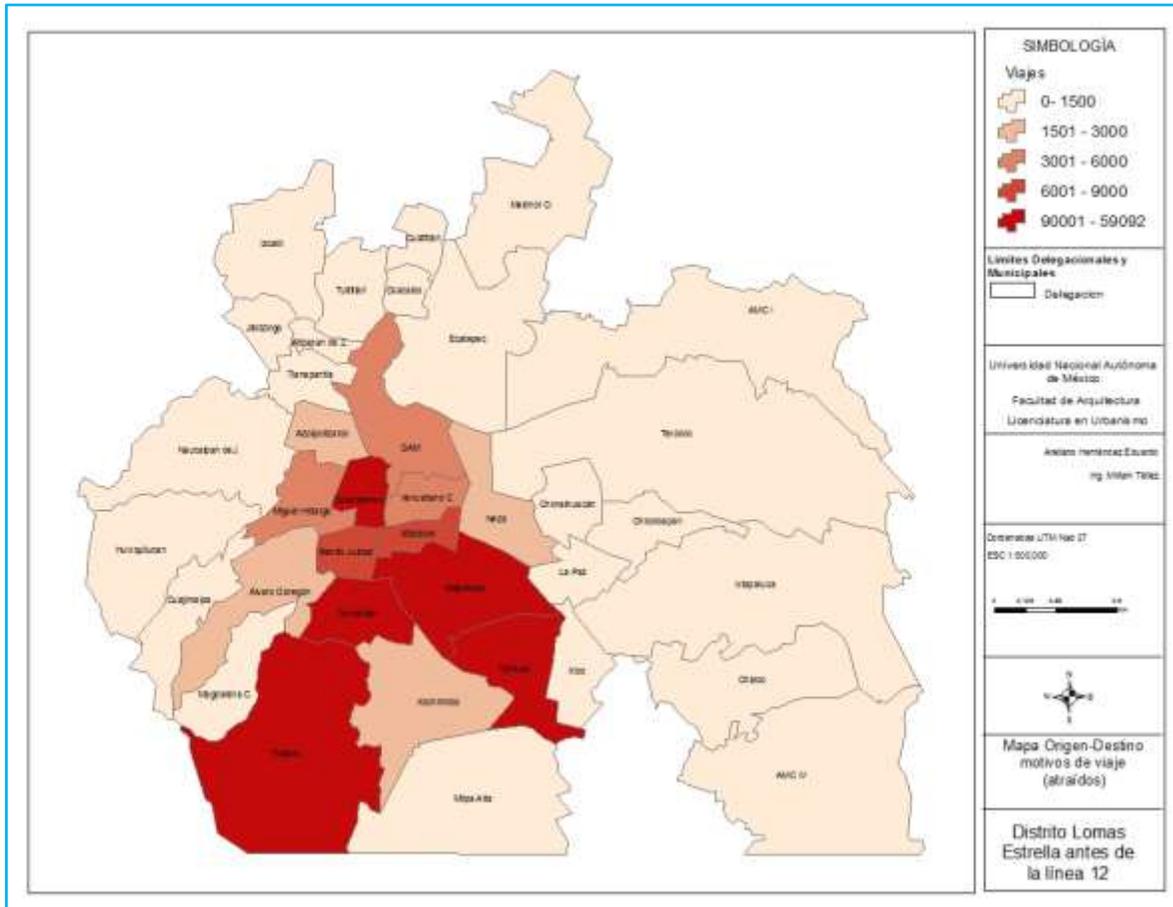


Fuente: Elaboración propia con base a la EOD-07.

Viajes atraídos del distrito Lomas Estrella.

Los patrones de movilidad hacia este distrito son principalmente con el 13 por ciento de Coyoacán, 6 por ciento de Cuauhtémoc y Benito Juárez y 3 por ciento de Tlalpan hacia el distrito Lomas Estrella. Los viajes que sobresalen por su lejanía son del sur de la ciudad hacia este distrito. Ver mapa 7.

Mapa 7. Origen-destino motivo de viaje del distrito Lomas Estrella, antes de la línea 12 (viajes atraídos).

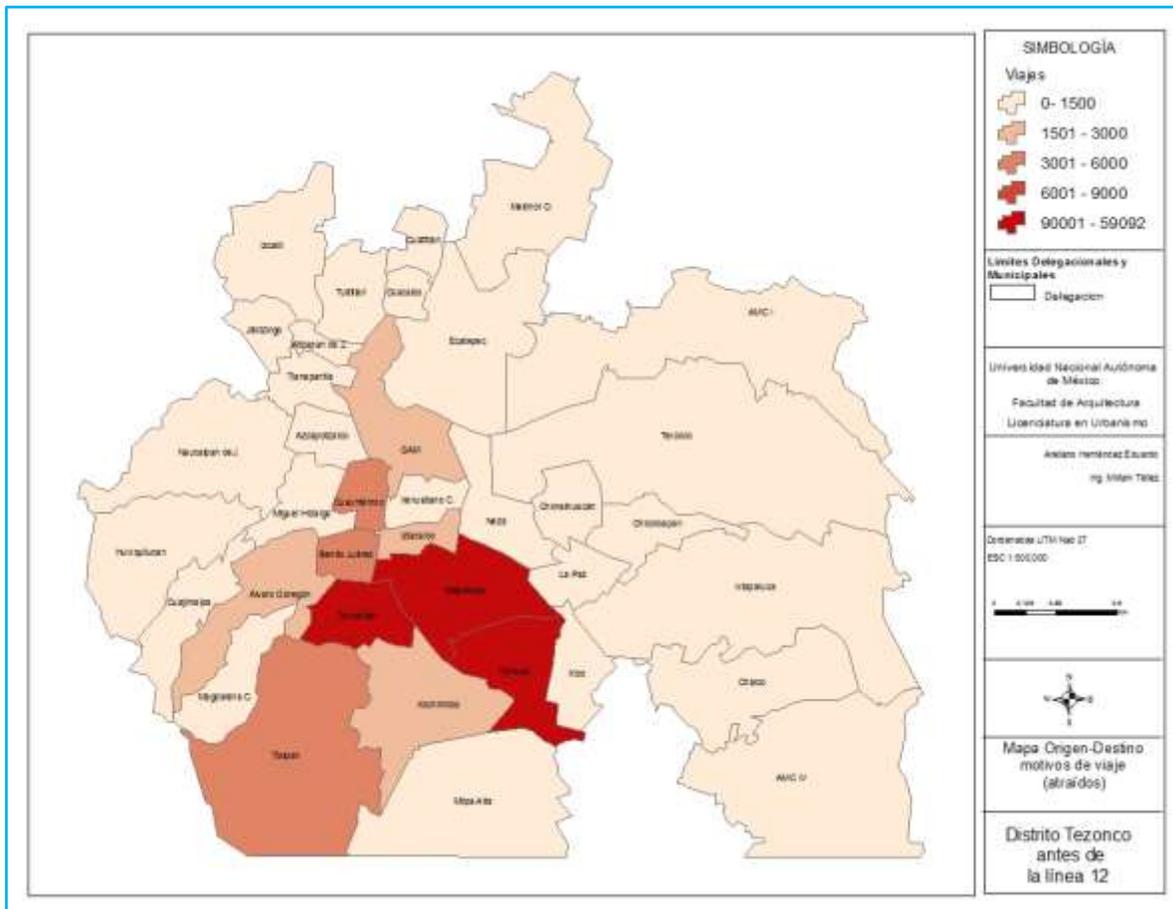


Fuente: Elaboración propia con base a la EOD-07.

Viajes atraídos del distrito Molinos de Tezonco.

El distrito Molinos de Tezonco se ubica entre los limitantes entre la delegación Iztapalapa y Tláhuac, lo que genera que se intensifique los viajes con un 10 por ciento de Tláhuac y Coyoacán hacia el distrito Molinos de Tezonco. También un patrón que sigue presentándose en los viajes atraídos es la constante aparición de la delegación Cuauhtémoc. Ver mapa 8.

Mapa 8. Origen-destino motivo de viaje del distrito Molino de Tezonco, antes de la línea 12 (viajes atraídos).

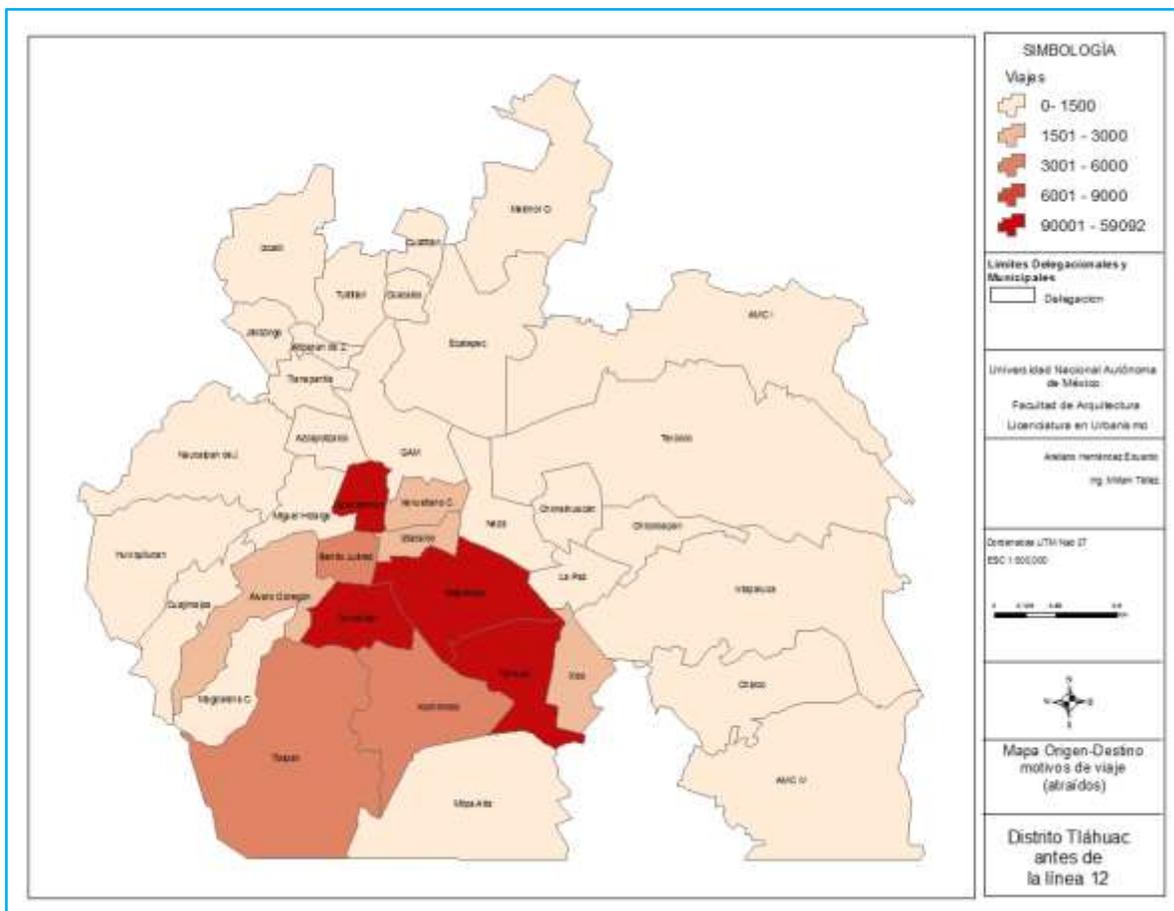


Fuente: Elaboración propia con base a la EOD-07.

Viajes atraídos del distrito Tláhuac.

Los viajes que realizan hacia la delegación Tláhuac son principalmente por las delegaciones vecinas, entre las que destaca la misma delegación Tláhuac con el 33 por ciento, seguida de Iztapalapa con el 25 por ciento, Coyoacán con el 10 por ciento y Cuauhtémoc con el 7 por ciento hacia el distrito Tláhuac. Los recorridos de los municipios se hacen participes como es el caso de Xico con el 2 por ciento, Ecatepec, Ixtapaluca y Nezahualcóyotl con el 1 por ciento de los viajes atraídos. Ver mapa 9.

Mapa 9. Origen-destino motivo de viaje del distrito Tláhuac, antes de la línea 12 (viajes atraídos).

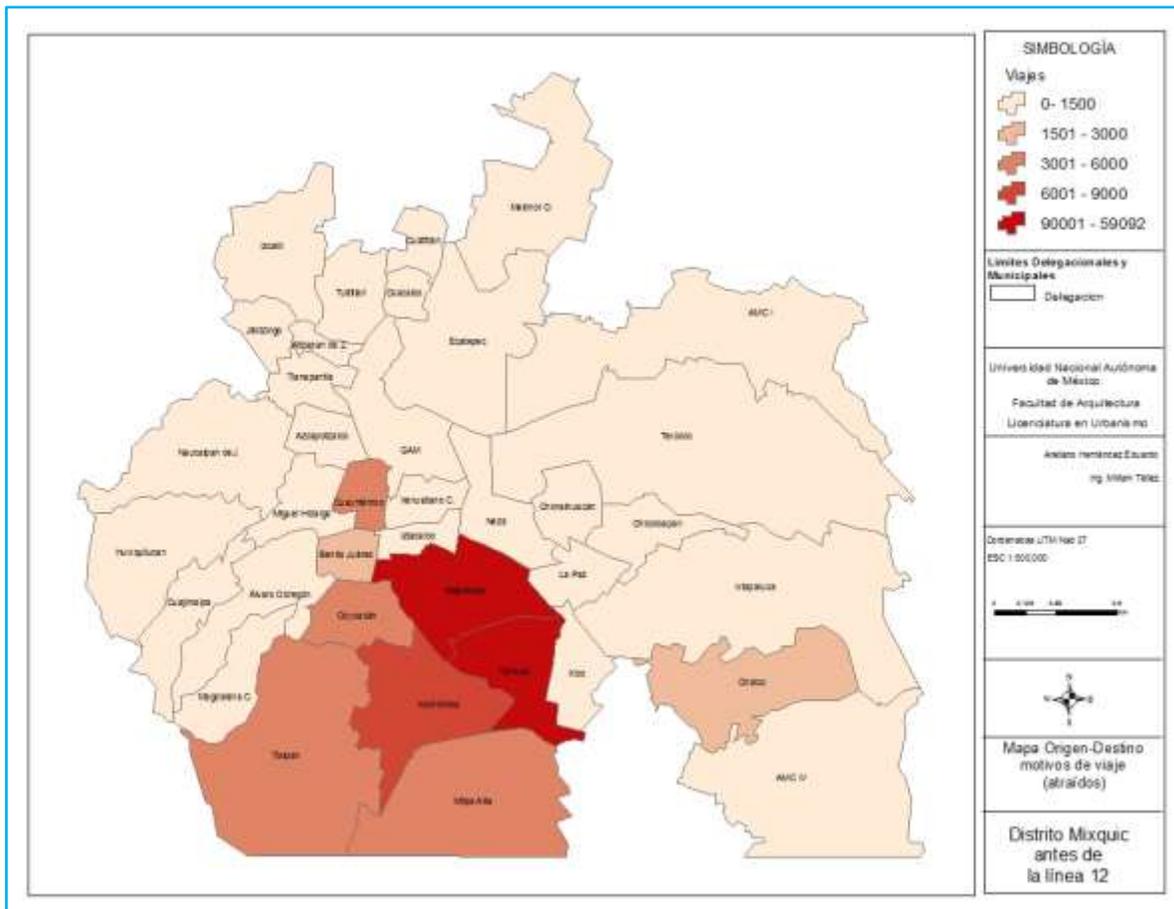


Fuente: Elaboración propia con base a la EOD-07.

Viajes atraídos del distrito Mixquic.

El patrón de movilidad hacia el distrito Mixquic, es de las delegaciones Tláhuac con un 33 por ciento, seguido de Iztapalapa con un 15 por ciento, Xochimilco con un 11 por ciento y Milpa Alta con un 7 por ciento. También destaca la presencia de los municipios de Chalco con 4 por ciento, Xico con 2 por ciento y Chicoloapan con un 1 por ciento. Dicho patrón de movilidad se ve reflejado en recorridos del oriente de la ciudad hacia el distrito Mixquic. Ver mapa 10.

Mapa 10. Origen-destino motivo de viaje del distrito Mixquic, antes de la línea 12 (viajes atraídos).



Fuente: Elaboración propia con base a la EOD-07.

Los viajes atraídos de las delegaciones hacia los distritos de la zona de estudio (Pueblo de Culhuacán, Lomas Estrella, Molino de Tezonco, Tláhuac y Mixquic), se ven distinguen dos particularidades.

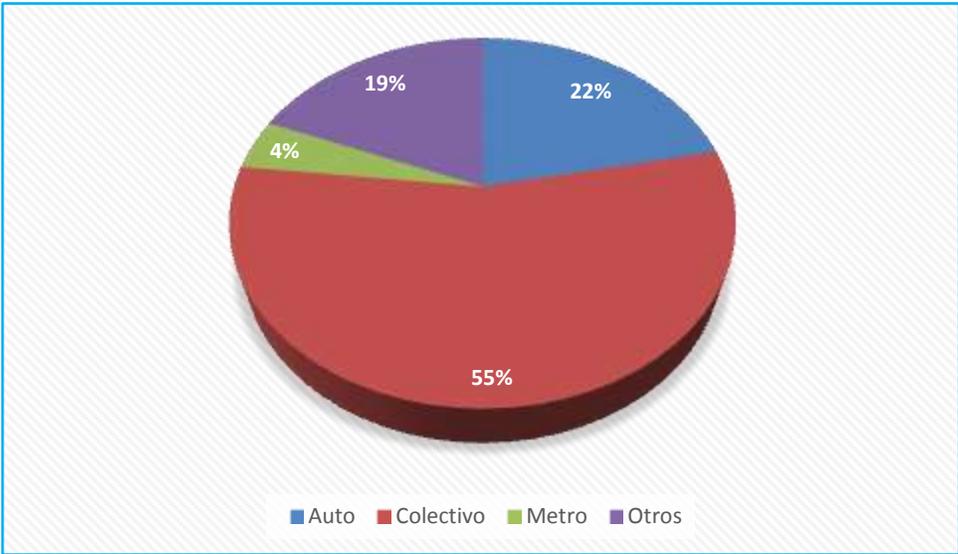
La primera particularidad, que el mayor porcentaje de viajes hacia estos distritos es por la cercanía que hay hacia ellos, entre las delegaciones Iztapalapa, Tláhuac, Coyoacán, Benito Juárez y Cuauhtémoc.

La segunda particularidad, que los recorridos se intensifican en la parte centro y sur oriente de la ciudad, siendo este el polo de atracción que tienen los distritos de la zona de estudio.

1.2.2 Medios de transporte utilizados antes de la línea 12.

La distribución de viajes según el modo de transporte antes de la línea 12, se realizaba en transporte colectivo (camiones, microbuses y combis) con un 55 por ciento, seguido del auto particular con el 22 por ciento, otros medios de transporte (taxi, RTP, trolebús, etc.) y el metro con un 4 por ciento. Ver grafica 1.

Gráfica 1. Distribución de viajes según modo de transporte.



Fuente: Elaboración propia con base a la EOD-07.

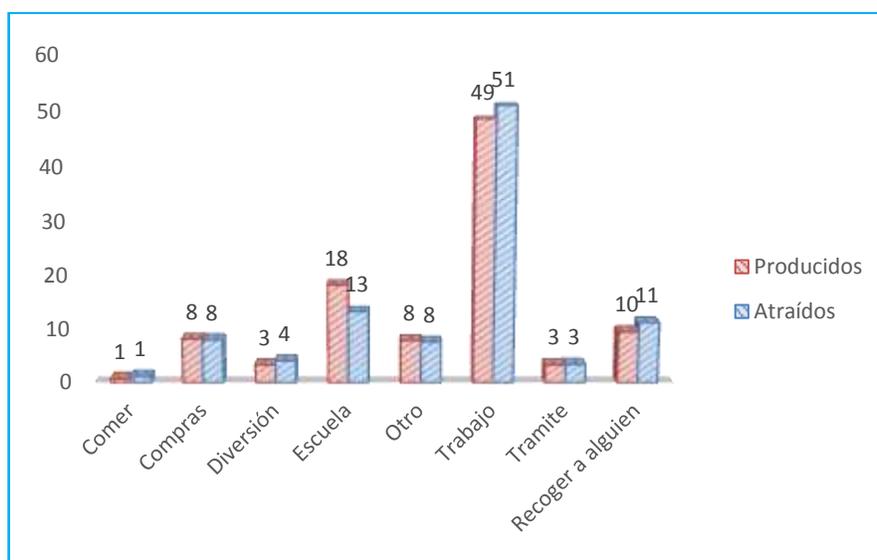
1.2.3. Propósito de viaje antes de la línea 12.

Los distritos que componen la zona de estudio (Pueblo de Culhuacán, Lomas Estrella, Molino de Tezonco, Tláhuac y Mixquic) su mayor propósito de viaje es el laboral con un 49 por ciento, seguido del educativo con el 14 por ciento. Estos patrones de viaje producidos son comunes en cualquier ciudad por la necesidad de ir a trabajar e ir a la escuela.

Los patrones de viaje atraídos hacia los distritos de la zona de estudio, son semejantes a los producidos, con una mayoría en laborales con un 51 por ciento, la escuela con 13 por ciento y recoger a alguien con el 11 por ciento.

El comportamiento de la movilidad de la ciudad de México se distingue por ser una ciudad laboralmente activa y educativa. Esta última debido que el 96.9 por ciento de niños entre 6 y 11 años asisten a la escuela, además que el 95.2 por ciento de adolescentes entre 12 y 14 años asisten a la escuela, mientras que el 52 por ciento de los jóvenes entre 15 y 24 años asiste a la escuela⁵. Ver gráfica 2.

Gráfica 2. Motivos de viaje de los distritos en la zona de estudio, antes de la línea 12 (viajes producidos).



Fuente: Elaboración propia con base a la EOD-07.

1.2.4. Tiempo de viaje en la zona de estudio, antes de la línea 12.

El tiempo es una variable importante de la movilidad, las ciudades cada vez es más caótico ir de un lugar a otro, la inaccesibilidad, el tránsito pesado, el transporte deficiente y la falta medios alternos para movilizarse, genera tiempos de traslado de más de 1 hora de viaje.

Antes de la operación de la línea 12, los distritos de la zona de estudio su principal forma de movilizarse era por medio de camiones, microbús y combis aumentando su tiempo de traslado. En este subcapítulo se analizó el tiempo de traslado de los viajes producidos y atraídos.

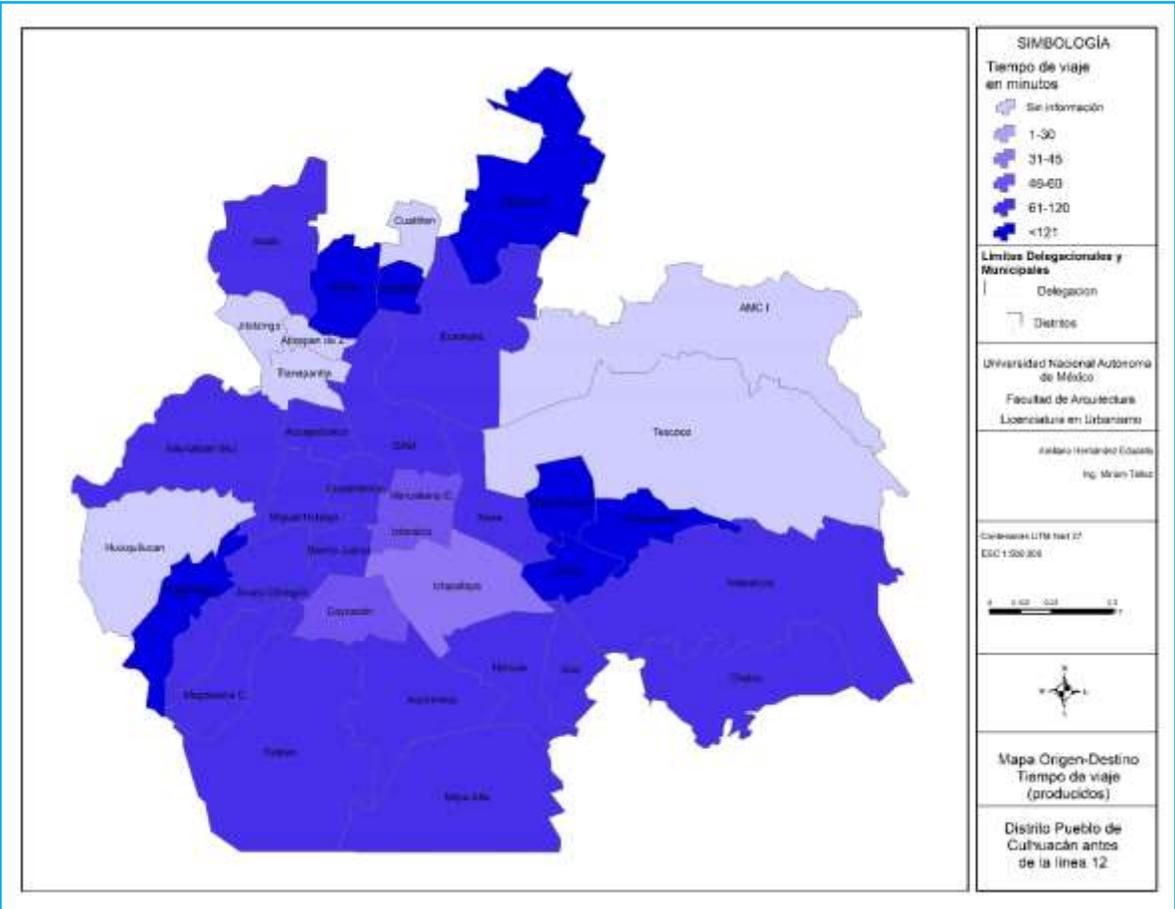
⁵ Censo de población y vivienda 2010.

A continuación se mostrara los mapas de origen-destino del tiempo de viaje (producidos), antes de la línea 12, los rangos que se utilizaron fueron de: 1 a 30 minutos, 31 minutos a 45 minutos, 46 minutos a 60 minutos, 61 minutos a 120 minutos y de más de 120 minutos.

Viajes producidos del distrito Pueblo de Culhuacán.

El tiempo promedio de viaje para llegar a otras delegaciones es de 2 horas con un porcentaje del 58 por ciento, seguido de más de 2 horas con un 26 por ciento, entre los municipios y delegaciones que destacan es: Cuajimalpa de Morelos, La paz y Tultitlán, por estar ubicadas en las periferias de la ciudad. También es importante destacar que lo viajes internos se realizan en menos del 30 minutos. Ver mapa 11.

Mapa 11. Origen-destino tiempo de viaje del distrito Pueblo de Culhuacán, antes de la línea 12 (viajes producidos).

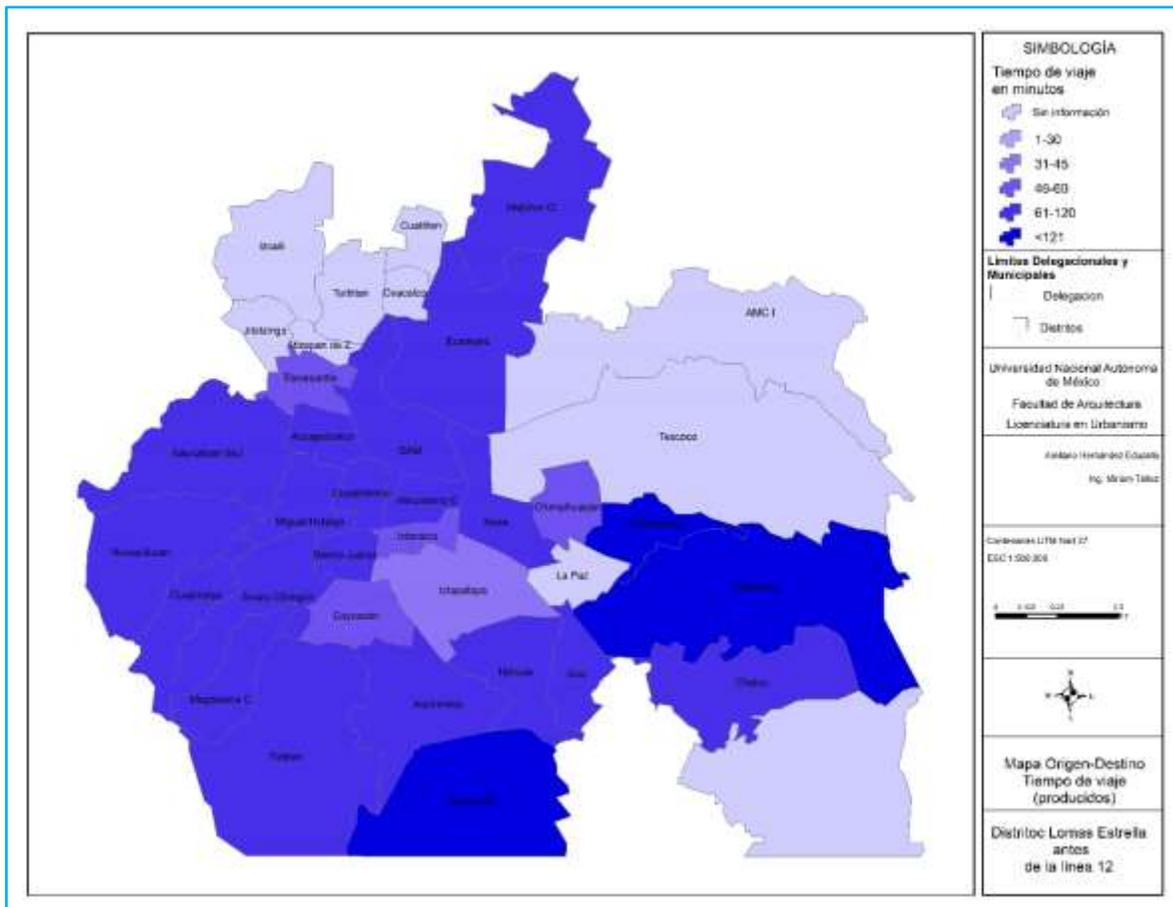


Fuente: Elaboración propia con base a la EOD-07.

Viajes producidos del distrito Lomas Estrella.

En el distrito Lomas Estrella, el tiempo con mayor presencia es de 60 minutos a 2 horas, con un 46 por ciento, estos viajes son mayoritariamente en las delegaciones, mientras que los viajes internos van de 31 minutos a 45 minutos con un porcentaje del 4 por ciento de los viajes totales. La delegación que presenta mayor tiempo de llegada desde el distrito Lomas Estrella es Milpa Alta e Ixtapaluca con más de dos horas de viaje. Ver mapa 12.

Mapa 12. Origen-destino tiempo de viaje del distrito Lomas Estrella, antes de la línea 12 (viajes producidos).

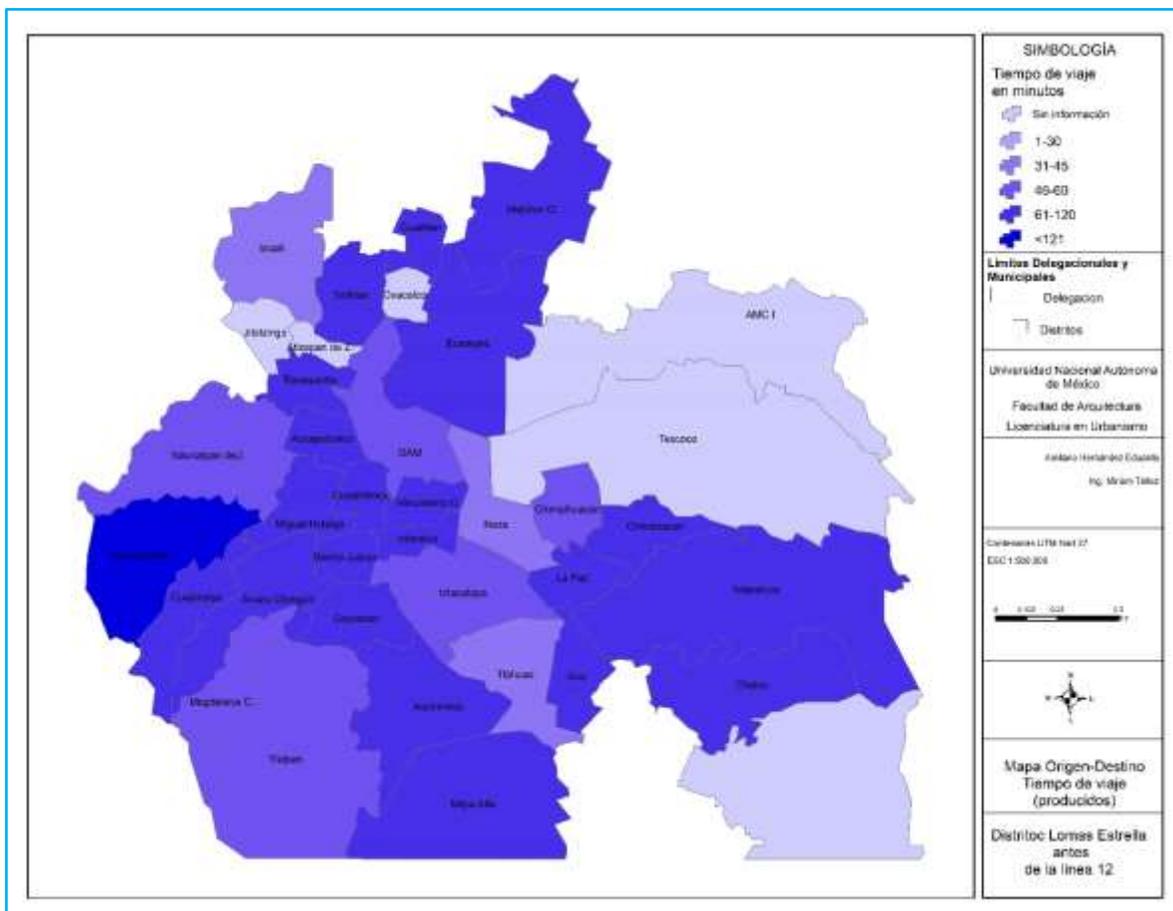


Fuente: Elaboración propia con base a la EOD-07.

Viajes producidos del distrito Molino de Tezonco.

El tiempo promedio del distrito Molino de Tezonco hacia otras delegaciones es de 2 horas con 63 por ciento de los recorridos, es decir, que la parte central del Distrito Federal y parte de los municipios del oriente de la ZMCM se encuentran en este rango, seguido con un 16 por ciento los recorridos que se hacen de 46 minutos a 1 hora, en este rango encontramos las delegaciones vecinas del distrito Molinos de Tezonco, como: Coyoacán, Iztacalco y el municipios de Chimalhuacán. Ver mapa 13.

Mapa 13 . Origen-destino tiempo de viaje del distrito Molino de Tezonco, antes de la línea 12 (viajes producidos).

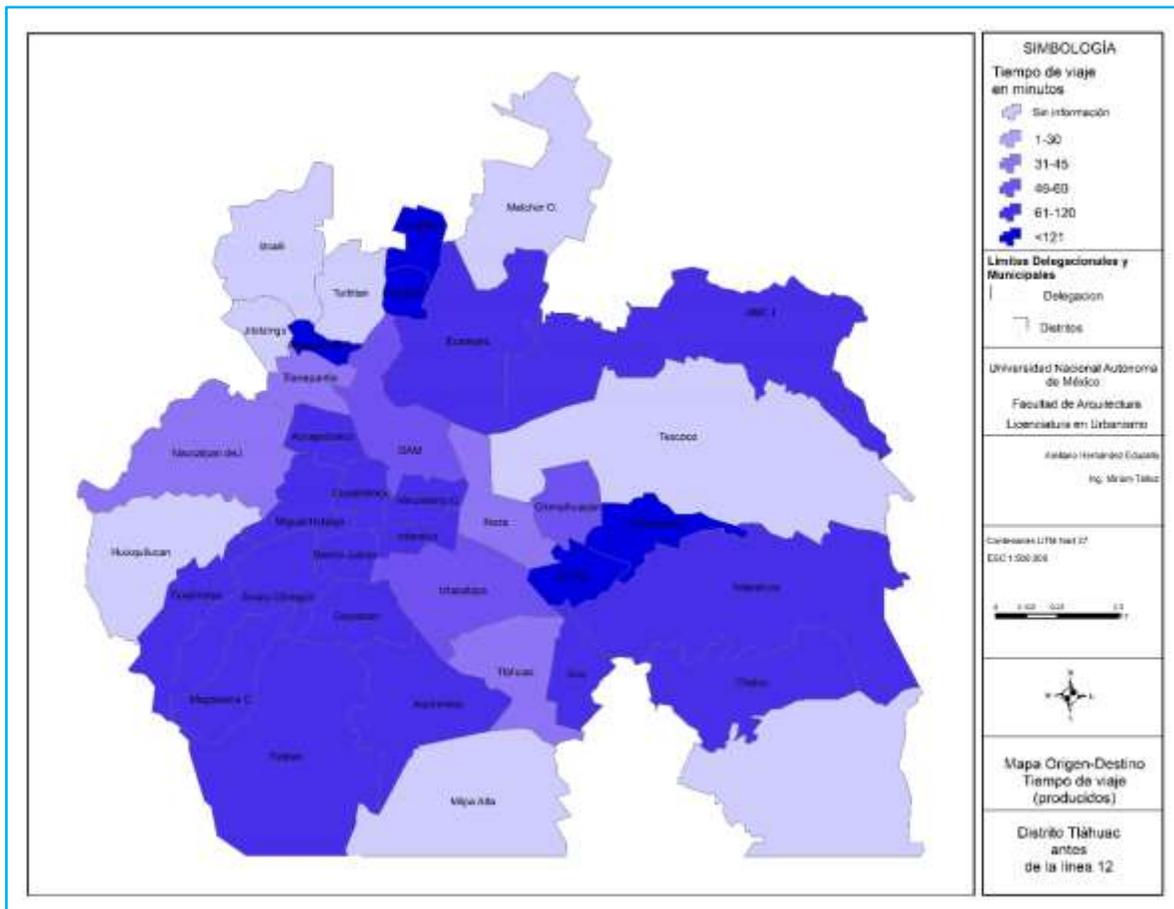


Fuente: Elaboración propia con base a la EOD-07.

Viajes producidos del distrito Tláhuac.

Los viajes producidos del distrito Tláhuac tienen un promedio de viaje de 61 minutos a 2 horas con un 57 por ciento de los recorridos, la mayoría de los viajes con este tiempo son hacia la parte centro-poniente del Distrito Federal y parte nor-oriente de la ZMCM, también es importante mencionar que los viajes con tiempo mayor a 2 horas, siguen siendo los recorridos hacia las periferias de la ciudad de México. Ver mapa 14.

Mapa 14. Origen-destino tiempo de viaje del distrito Tláhuac, antes de la línea 12 (viajes producidos).

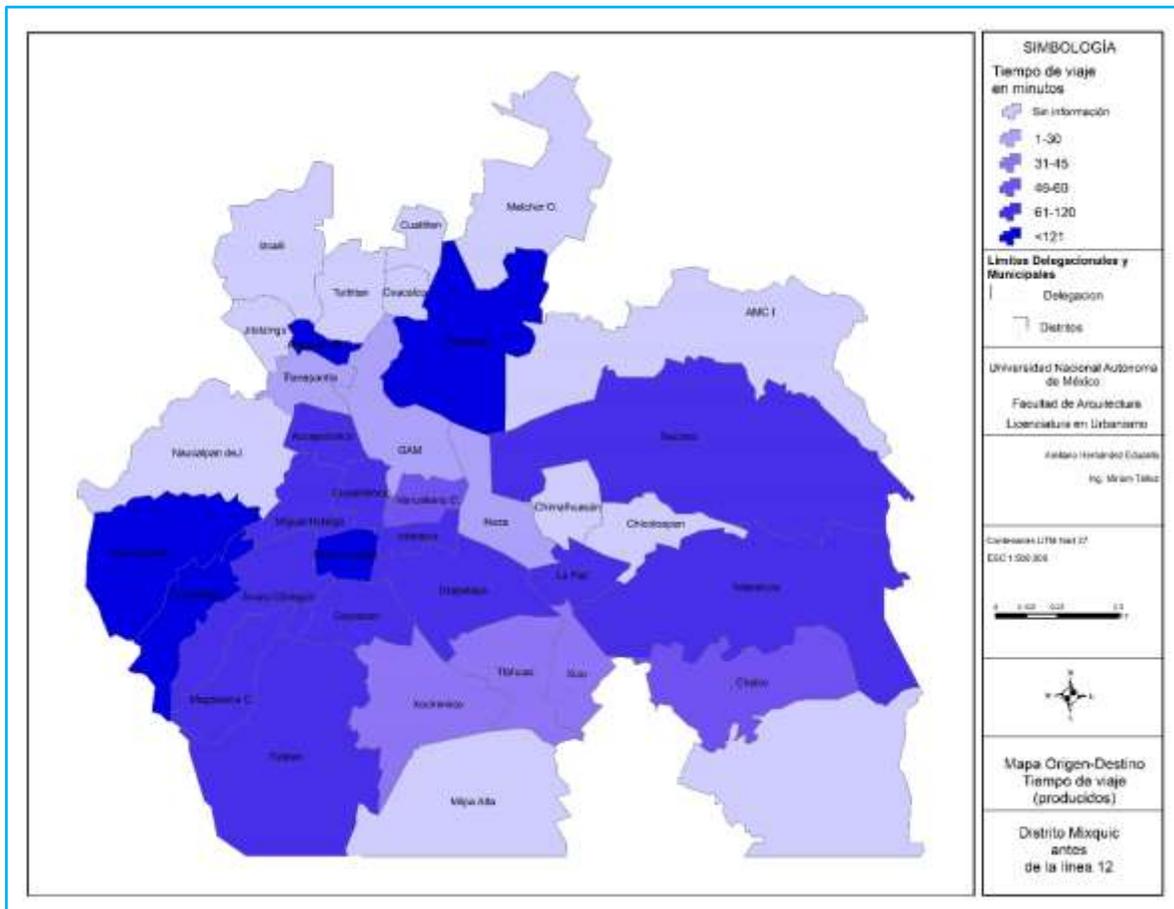


Fuente: Elaboración propia con base a la EOD-07.

Viajes producidos del distrito Mixquic.

El mayor promedio de viajes de tiempo del distrito Mixquic es de 1 hora a 2 horas con un 46 por ciento, mientras que de 1 minuto a 30 minutos es igualado con el rango de 31 minutos a 45 minutos con un 12 por ciento de los recorridos. También es importante mencionar que el promedio mayor a 2 horas tiene un porcentaje de viaje del 1 por ciento. Ver mapa 15.

Mapa 15. Origen-destino tiempo de viaje del distrito Mixquic, antes de la línea 12 (viajes producidos).



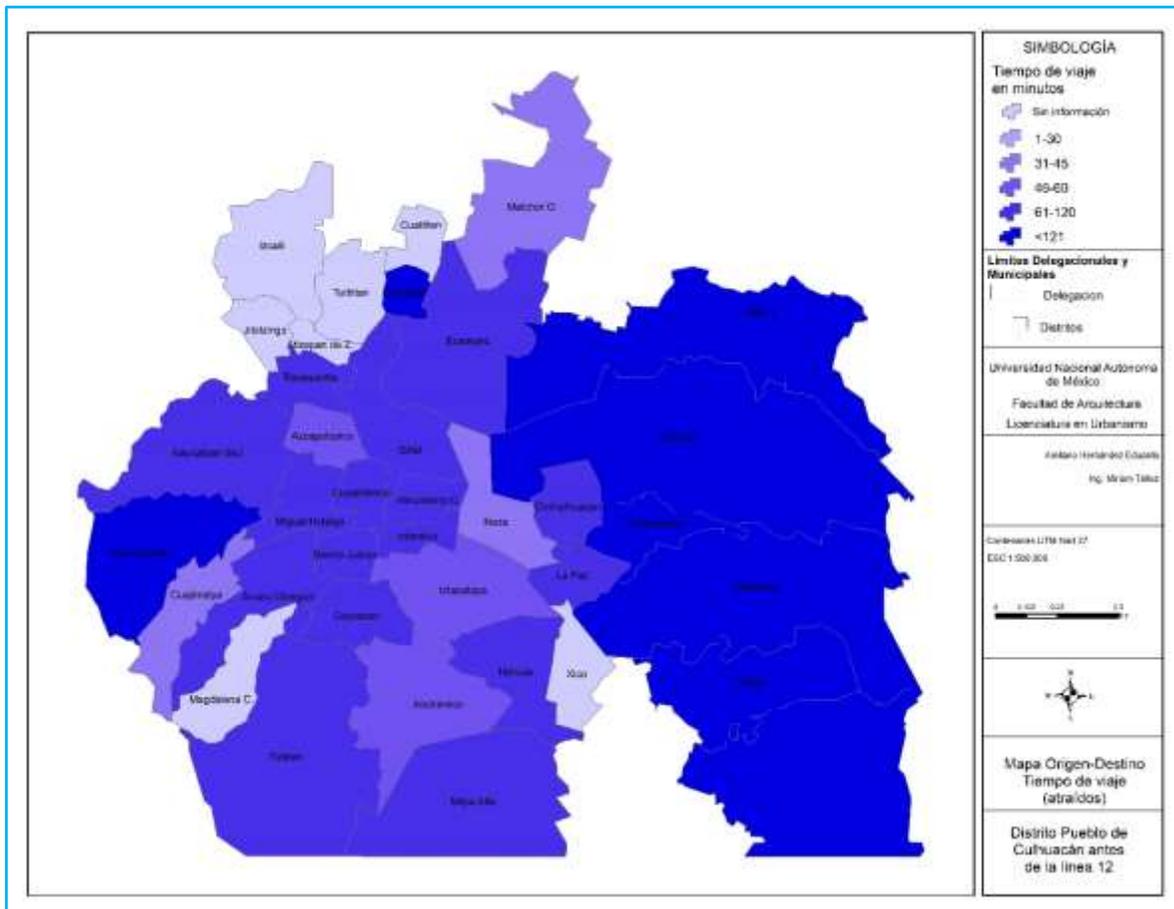
Fuente: Elaboración propia con base a la EOD-07.

El tiempo promedio de traslado de los viajes producidos de la zona de estudio hacia otras delegaciones y/o municipios es de 1 hora a 2 horas. El recorrido con mayor tiempo es de más de horas, siendo el caso de la delegación: Álvaro Obregón y los municipios de Cuautitlán, Chimalhuacán, Huixquilucan, La Paz y Tlalnepantla. Algunos factores son la falta de accesibilidad, falta de transporte público y lejanía del lugar.

Viajes atraídos del distrito Pueblo de Culhuacán.

Los viajes atraídos hacia el distrito Pueblo de Culhuacán en cuestión de tiempo, van desde 1 hora a dos horas con el 53 por ciento de los viajes, seguido del recorrido de mayor a 2 horas con un porcentaje del 27 por ciento, casi una cuarta parte de los viajes hacia este distrito se realizan con más de 120 minutos, la mayoría de estos municipios que se ubican al oriente del ZMCM. Ver mapa 16.

Mapa 16. Origen-destino tiempo de viaje del distrito Pueblo de Culhuacán, antes de la línea 12 (viajes atraídos).

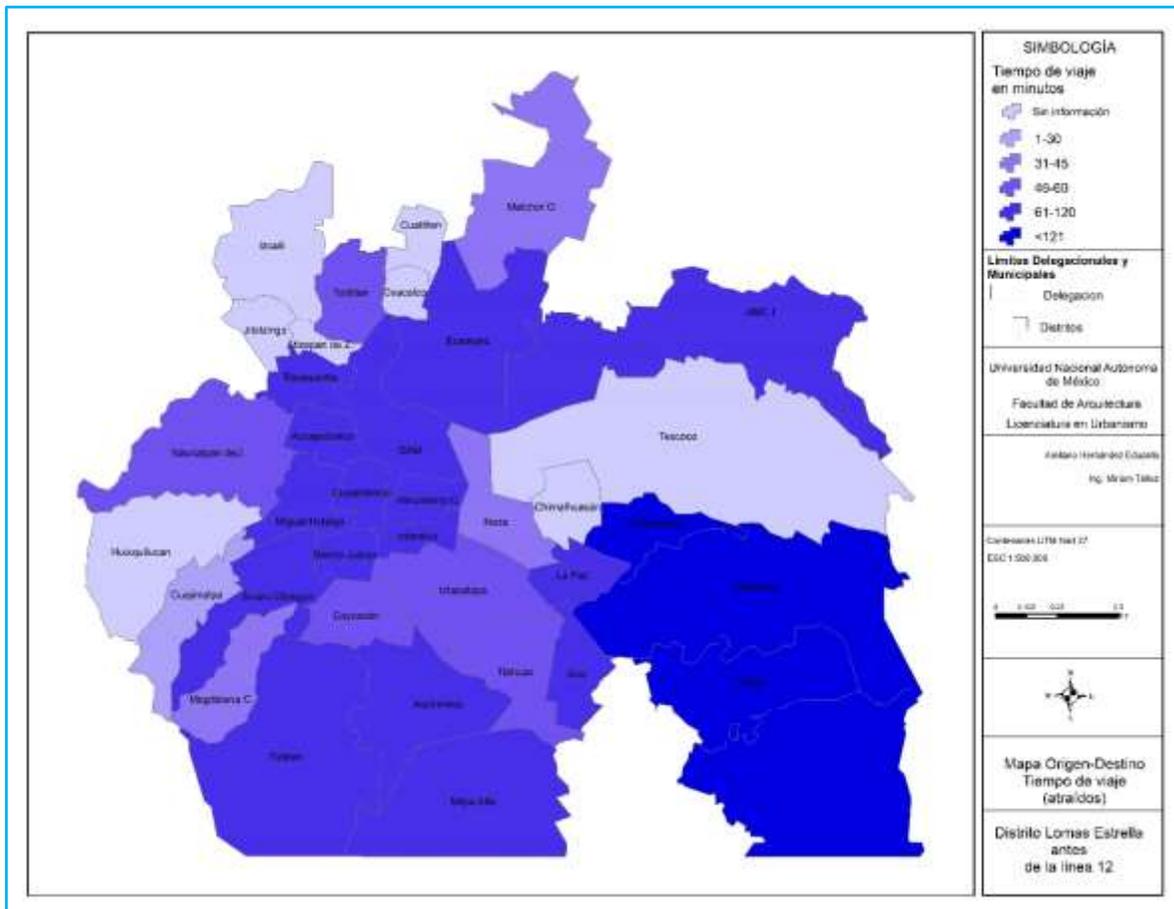


Fuente: Elaboración propia con base a la EOD-07.

Viajes atraídos del distrito Lomas Estrella.

El tiempo promedio de viaje atraído hacia el distrito Lomas Estrella es de 1 hora a 2 horas con un 59 por ciento de viajes, seguido del rango de tiempo de 46 minutos a 1 hora, con un porcentaje de viaje del 17 por ciento, las delegaciones que hacen ese tiempo son: Coyoacán, Iztapalapa y Tláhuac. Los municipios al oriente de la ZMCM siguen siendo el mayor tiempo con más de horas de viaje. Ver mapa 17.

Mapa 17. Origen-destino tiempo de viaje del distrito Lomas Estrella, antes de la línea 12 (viajes atraídos).

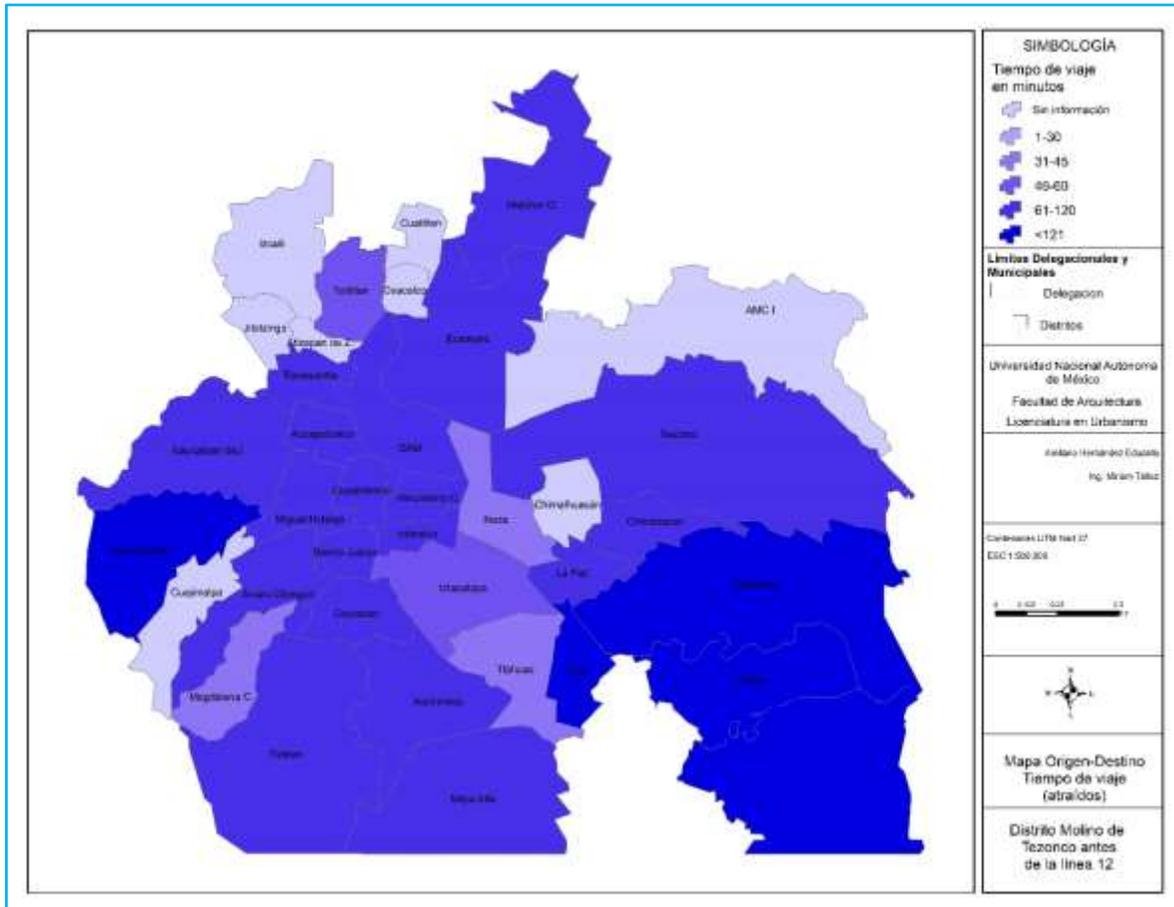


Fuente: Elaboración propia con base a la EOD-07.

Viajes atraídos del distrito Molino de Tezonco.

En el distrito Molino de Tezonco sigue prevaleciendo con un 66 por ciento los tiempos de 1 hora a 2 horas, seguidas con un 14 por ciento los recorridos con un tiempo mayor a 2 horas. Los municipios ubicados al oriente de la ZMCM son los que mayor tiempo se hacen, patrón que se repite en cada distrito. Ver mapa 18.

Mapa 18. Origen-destino tiempo de viaje del distrito Molino de Tezonco, antes de la línea 12 (viajes atraídos).

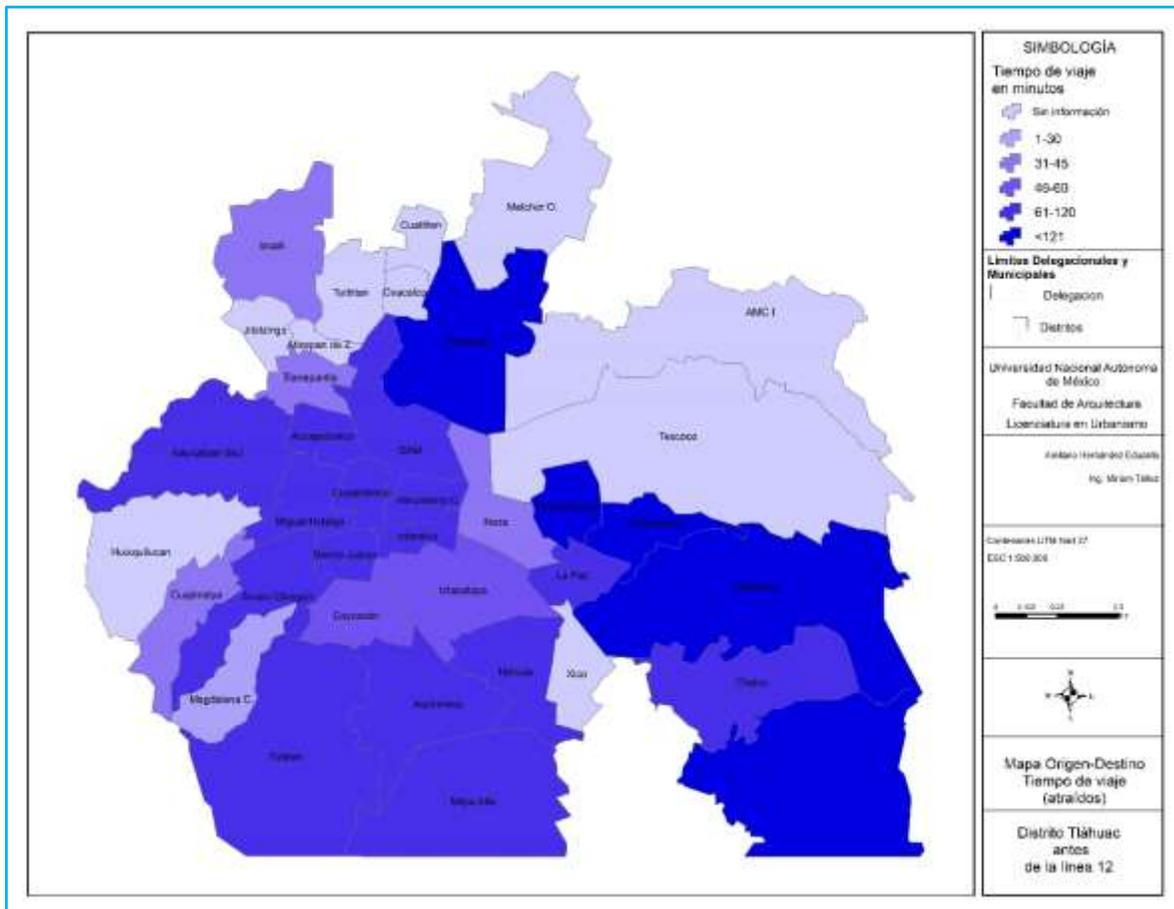


Fuente: Elaboración propia con base a la EOD-07.

Viajes atraídos del distrito Tláhuac.

El tiempo con mayor porcentaje hacia el distrito Tláhuac es de 1 hora a 2 horas con un promedio del 56 por ciento de los viajes, seguido con un 19 por ciento el rango de más de 2 horas. Es preciso comentar que los viajes dentro de la misma delegación, es decir donde se ubica el distrito se realizan de 46 minutos a 1 hora. Ver mapa 19.

Mapa 19. Origen-destino tiempo de viaje del distrito Tláhuac, antes de la línea 12 (viajes atraídos).

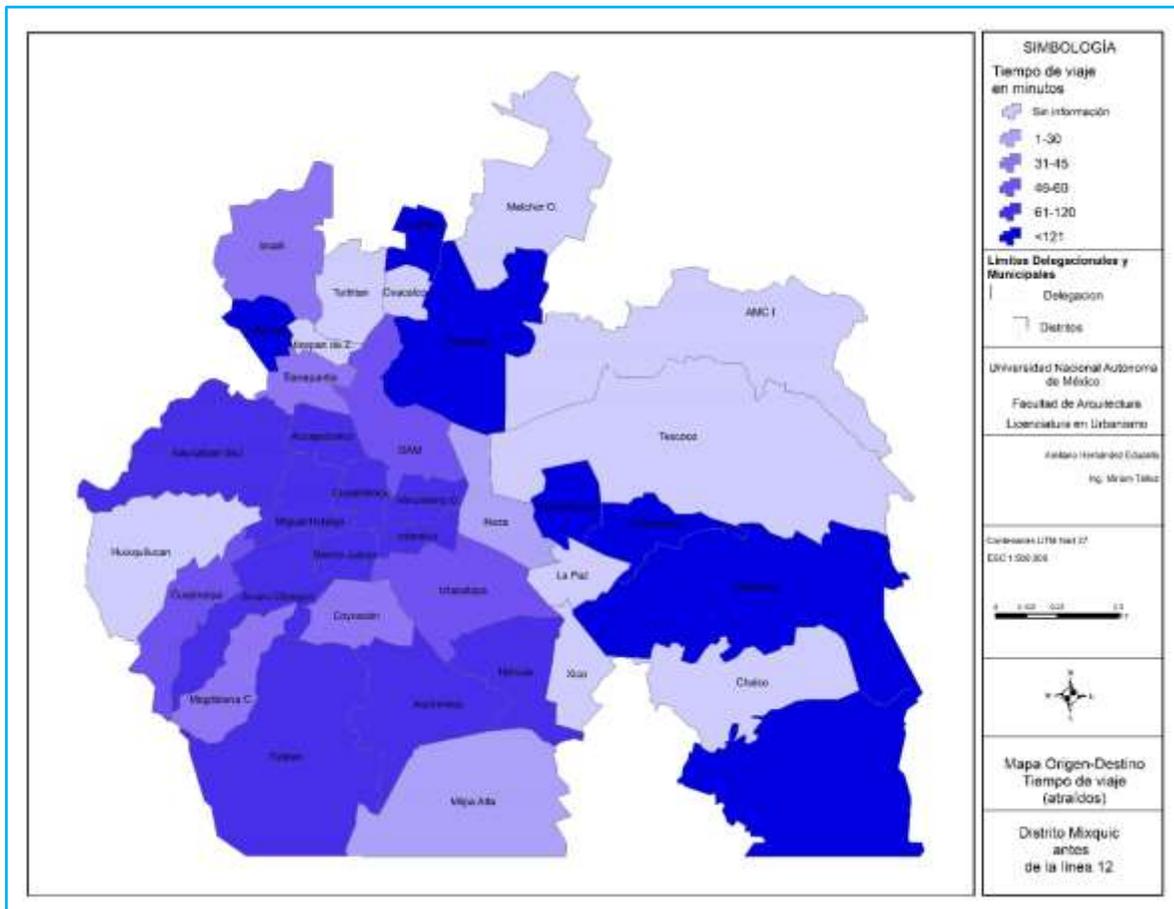


Fuente: Elaboración propia con base a la EOD-07.

Viajes atraídos del distrito Mixquic.

La mayoría de las delegaciones centrales y la parte sur de la ciudad realizan un tiempo hacia el distrito Mixquic entre 1 hora a 2 horas con un porcentaje del 41 por ciento de los viajes atraídos, mientras que de Milpa Alta y Nezahualcóyotl realizan menos de 30 minutos. También es importante mencionar que los viajes hacia el mismo lugar realizan un tiempo de 31 minutos a 45 minutos. Ver mapa 20.

Mapa 20. Origen-destino tiempo de viaje del distrito Mixquic, antes de la línea 12 (viajes atraídos).



Fuente: Elaboración propia con base a la EOD-07.

Los tiempos de viaje atraídos tienden a ser de 1 hora a 2 horas, las delegaciones y/o municipios que realizan ese tiempo se localizan en los alrededores del distrito, también es importante mencionar los municipios de la zona oriente de la ciudad de México son los trayectos más largos con más de 2 horas de viaje. Los recorridos internos tienden a realizarse de 31 minutos a 45 minutos, tiempo excesivo, si es considerable que las distancias no son amplias.

1.2.5 Gasto de viaje en la zona de estudio antes de la línea 12.

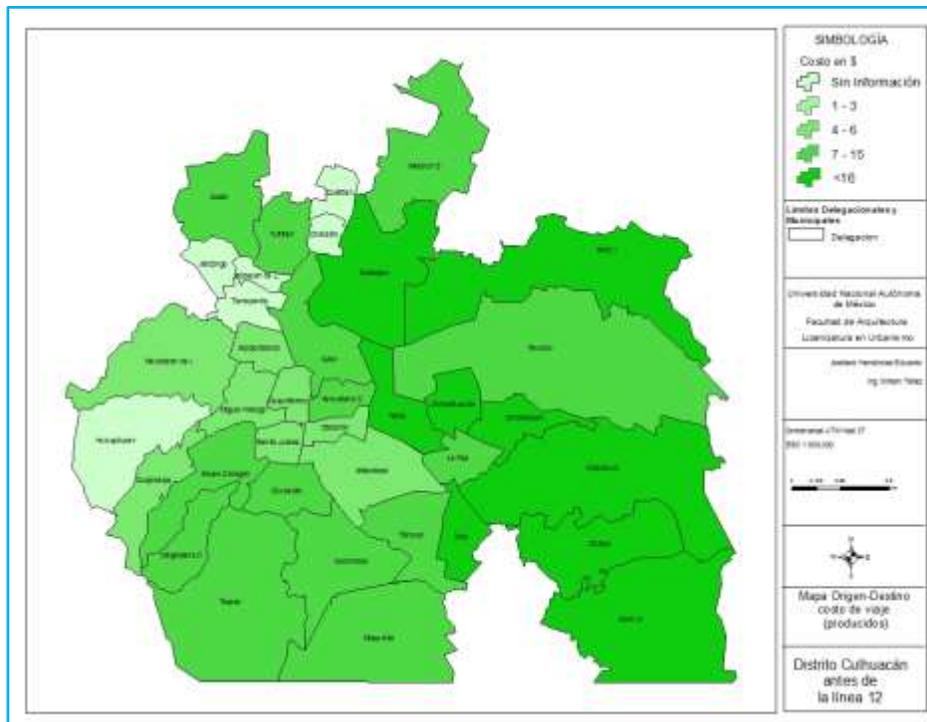
El gasto es una variable importante en tema de movilidad, por estar relacionado a la calidad y a la distancia a recorrer. En la zona de estudio se analizó de acuerdo a la EOD-07, el costo de los viajes de los distritos hacia las delegaciones y los viajes atraídos de las delegaciones hacia los distritos.

A continuación se mostrara los mapas de origen-destino del gasto de viaje/persona (producidos), antes de la línea 12, los rangos que se utilizaron fueron de: \$1.00, \$3.00, \$4.00 a \$6.00, \$7.00 a \$15.00 y de más de \$16.00.

Viajes producidos del distrito Pueblo de Culhuacán.

El promedio de viaje del distrito Pueblo de Culhuacán es de \$7.00 a \$15.00 con un 42 por ciento de los recorridos, seguido del de más de \$16.00 con un 29 por ciento, mientras que de \$0.00 a \$3.00 con un 29 por ciento, siendo los recorridos dentro de la misma delegación Iztapalapa y parte central de la ciudad de México. Ver mapa 21.

Mapa 21. Origen-destino gasto de viaje del distrito Pueblo de Culhuacán, antes de la línea 12 (viajes Producidos).

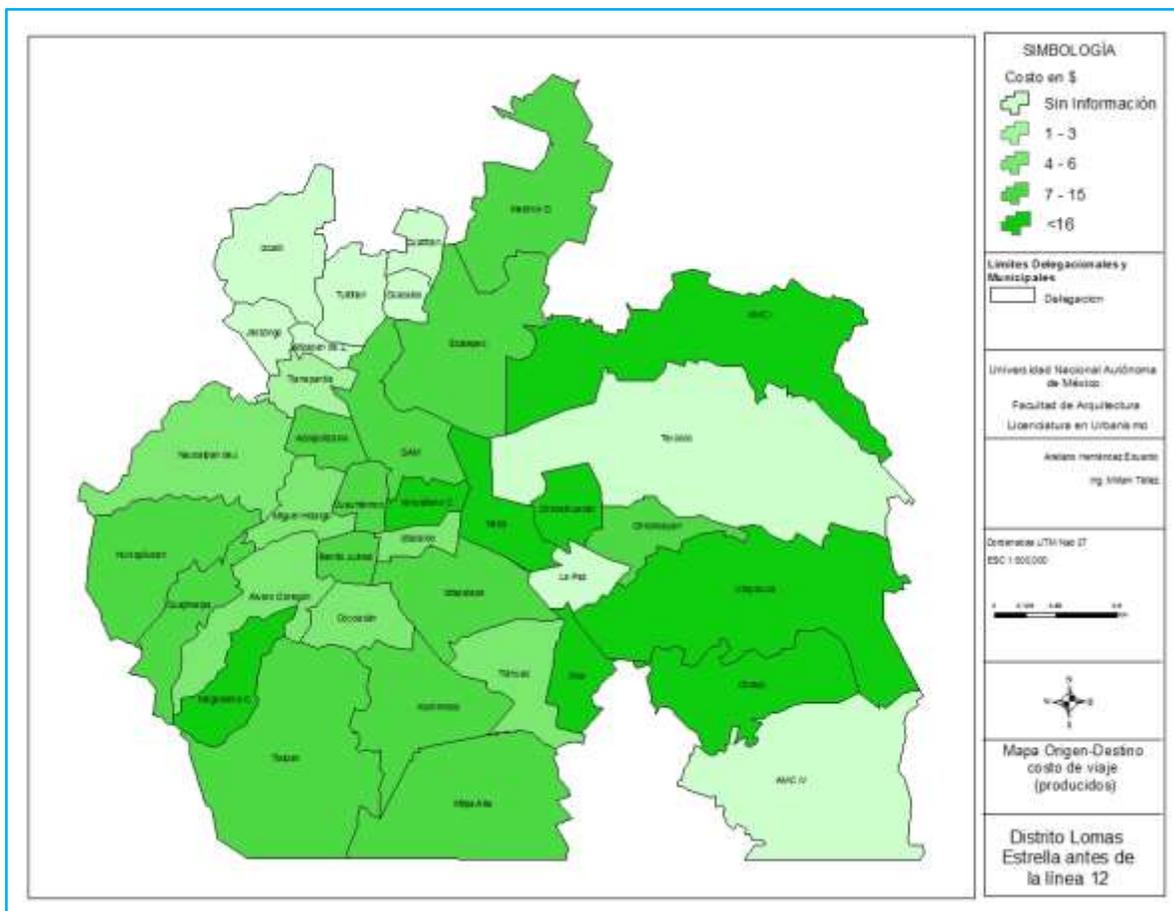


Fuente: Elaboración propia con base a la EOD-07.

Viajes producidos del distrito Lomas Estrella.

El mayor promedio de gasto en el distrito Lomas Estrella hacia otras delegaciones es de \$7.00 a \$15.00 con un 42 por ciento, seguido del \$1.00 a \$3.00 con un 31 por ciento de los recorridos. También está el rango de \$4.00 a \$6.00 con un 27 por ciento, donde se encuentra la mayoría de las delegaciones. Finalmente con más de \$16.00 con un 31 por ciento de los recorridos, un poco más de la tercera parte de los viajes producidos del distrito Lomas Estrella son de un alto costo. Ver mapa 22.

Mapa 22. Origen-destino gasto de viaje del distrito Lomas Estrella, antes de la línea 12 (viajes Producidos).

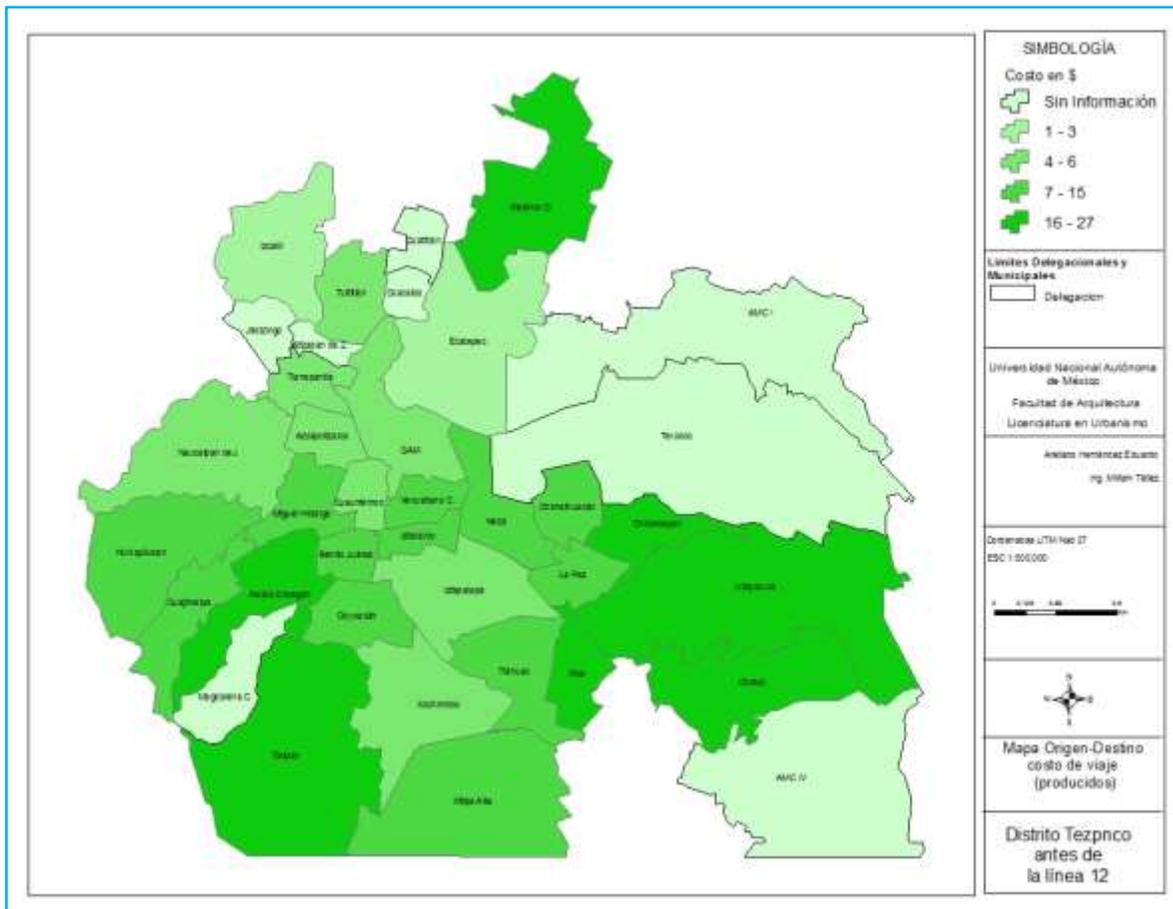


Fuente: Elaboración propia con base a la EOD-07.

Viajes producidos del distrito Molino de Tezonco.

El gasto promedio del distrito Molino de Tezonco es de \$7.00 a \$15.00 con un 41 por ciento de los viajes, seguido de \$4.00 a \$6.00 con un 28 por ciento de los recorridos, mientras con el gasto de más de \$16.00 tiene un 21 por ciento. Lo que está ocurriendo es que mientras más se alejan del distrito de origen el gasto del viaje es más largo aunado a la inaccesibilidad de las delegaciones como es el ejemplo de Álvaro Obregón y Tlalpan. Ver mapa 23.

Mapa 23. Origen-destino gasto de viaje del distrito Molino de Tezonco, antes de la línea 12 (viajes Producidos).

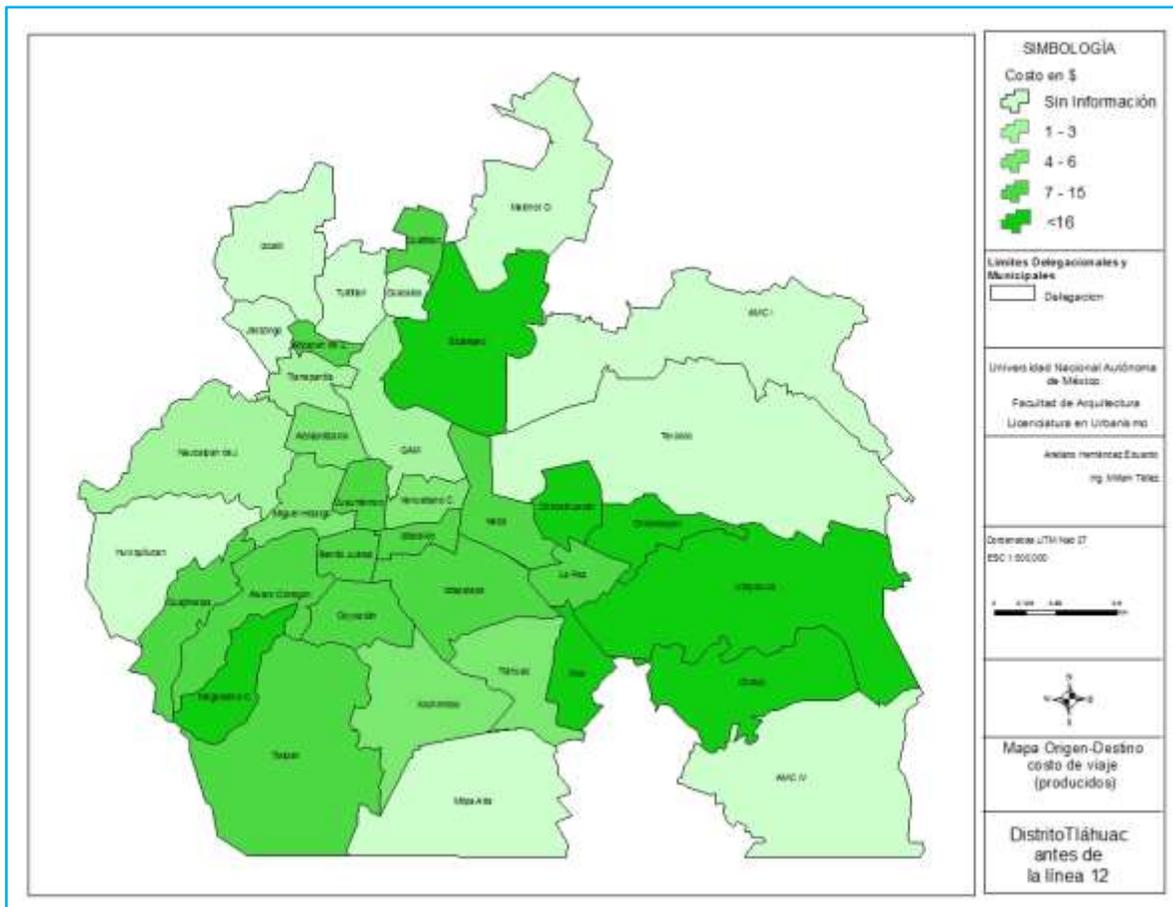


Fuente: Elaboración propia con base a la EOD-07.

Viajes producidos del distrito de Tláhuac.

El gasto promedio con mayor porcentaje es de \$7.00 a \$15.00 con un 42 por ciento de los viajes, seguidamente de \$16 o más con un 26 por ciento de los recorridos, inmediatamente el gasto de \$4.00 a \$6.00 obtiene un 22 por ciento. El distrito Tláhuac localizado en la delegación Tláhuac presenta que el gasto de un viaje hacia los municipios Ixtapaluca, Valle de Chalco y Xico, es costoso, aunque estos se localicen cercanos a dicho distrito. Ver mapa 24.

Mapa 24. Origen-destino gasto de viaje del distrito Tláhuac, antes de la línea 12 (viajes Producidos).

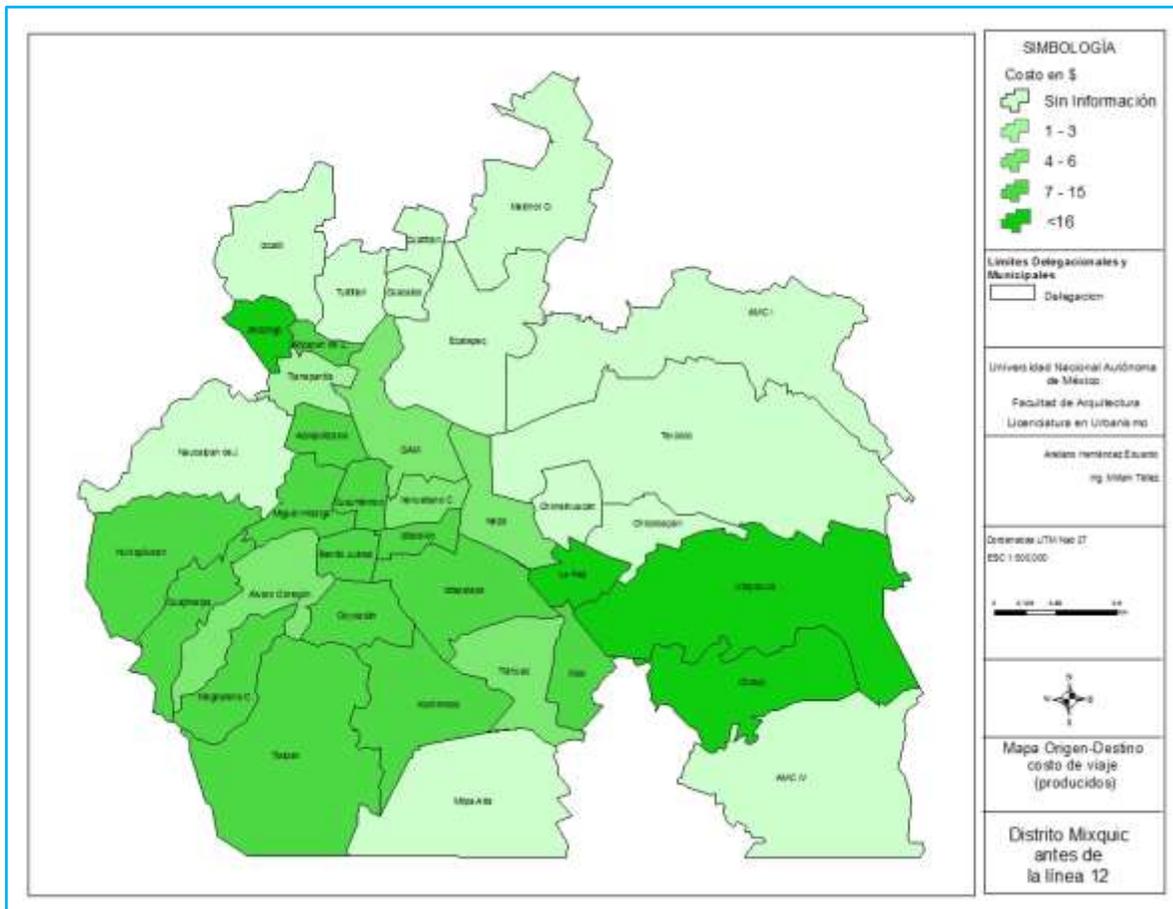


Fuente: Elaboración propia con base a la EOD-07.

Viajes producidos del distrito Molino de Mixquic.

El distrito Mixquic es el más alejado del centro de la ciudad, el gasto por viaje hacia las delegaciones centrales es de \$7.00 a \$15.00, este gasto tiene un 41 por ciento de los viajes, mientras que ir a los municipios de Ixtapaluca, La Paz Valle de Chalco es de más de \$16.00 por viaje, este gasto tiene un 26 por ciento de los viajes que se realizan en el distrito Mixquic. Ver mapa 25.

Mapa 25. Origen-destino gasto de viaje del distrito Mixquic, antes de la línea 12 (viajes Producidos).



Fuente: Elaboración propia con base a la EOD-07.

El gasto por viaje producidos de la EOD-07 de los distritos de la zona de estudio se obtuvo que los distritos que realizan viajes dentro de la misma delegación el gasto promedio es de \$1.00 a \$3.00, debido a que son viajes cortos con un solo medio de transporte. Por otra parte mientras el distrito Tláhuac y Mixquic se va alejando de la zona central de la ciudad los gastos van en aumento con un gasto promedio de \$6.00 a \$7.00, principalmente en las delegaciones: Benito Juárez, Coyoacán, Cuauhtémoc, Miguel Hidalgo y Venustiano Carranza. También es importante

mencionar que los municipios de Ixtapaluca, Nezahualcóyotl, Valle de Chalco y Xico, las tarifas de los medios de transporte público son más elevados, viéndose reflejado en cada uno de los viajes que se realizan hacia esos municipios con un gasto de más de \$16.00 por viaje.

Gasto de viaje atraídos.

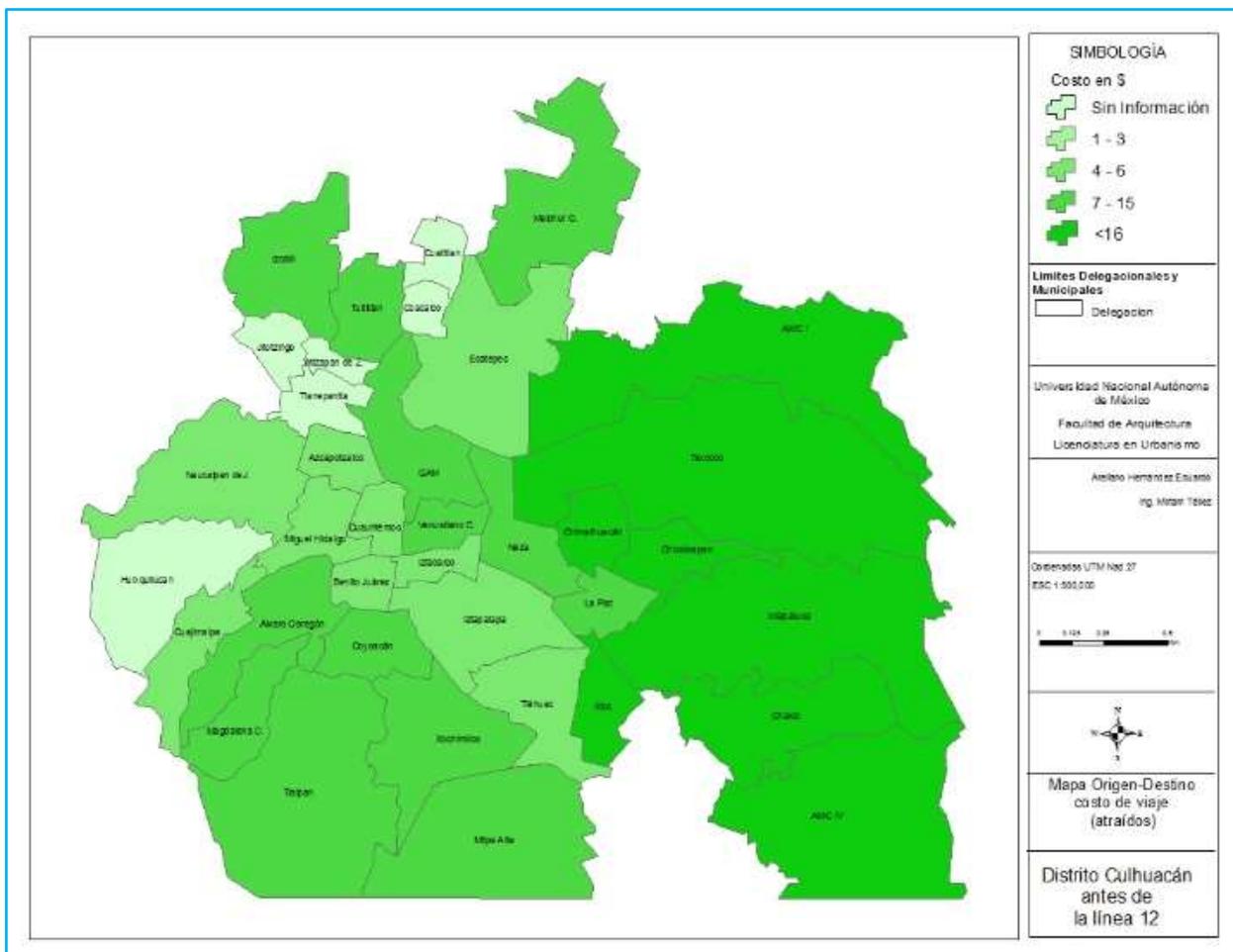
El gasto de viaje en recorridos atraídos, es decir, los viajes de las delegaciones y/o municipios hacia los distritos de la zona de estudio (Pueblo de Culhuacán, Lomas Estrella, Molino de Tezonco, Tláhuac, Mixquic), se analizó arrojando los siguientes datos, tomando como base el mismo rango de gastos que en viajes producidos.

A continuación se mostrara los mapas de origen-destino del gasto de viaje (atraídos), antes de la línea 12.

Viajes atraídos del distrito Pueblo de Culhuacán.

El promedio de los viajes atraídos hacia el distrito Pueblo de Culhuacán es de \$7.00 a \$15.00 con un 41 por ciento de los viajes, principalmente de toda la parte sur de la ciudad. El costo de más de \$16.00 tiene un 28 por ciento, estos gastos de viajes son de la parte oriente de la ZMCM. Cabe mencionar que el promedio de \$1.00 a \$3.00 no tiene ningún porcentaje, es decir los viajes son de más de \$3.00. Ver mapa 26.

Mapa 26. Origen-destino gasto de viaje del distrito Pueblo de Culhuacán, antes de la línea 12 (viajes atraídos).

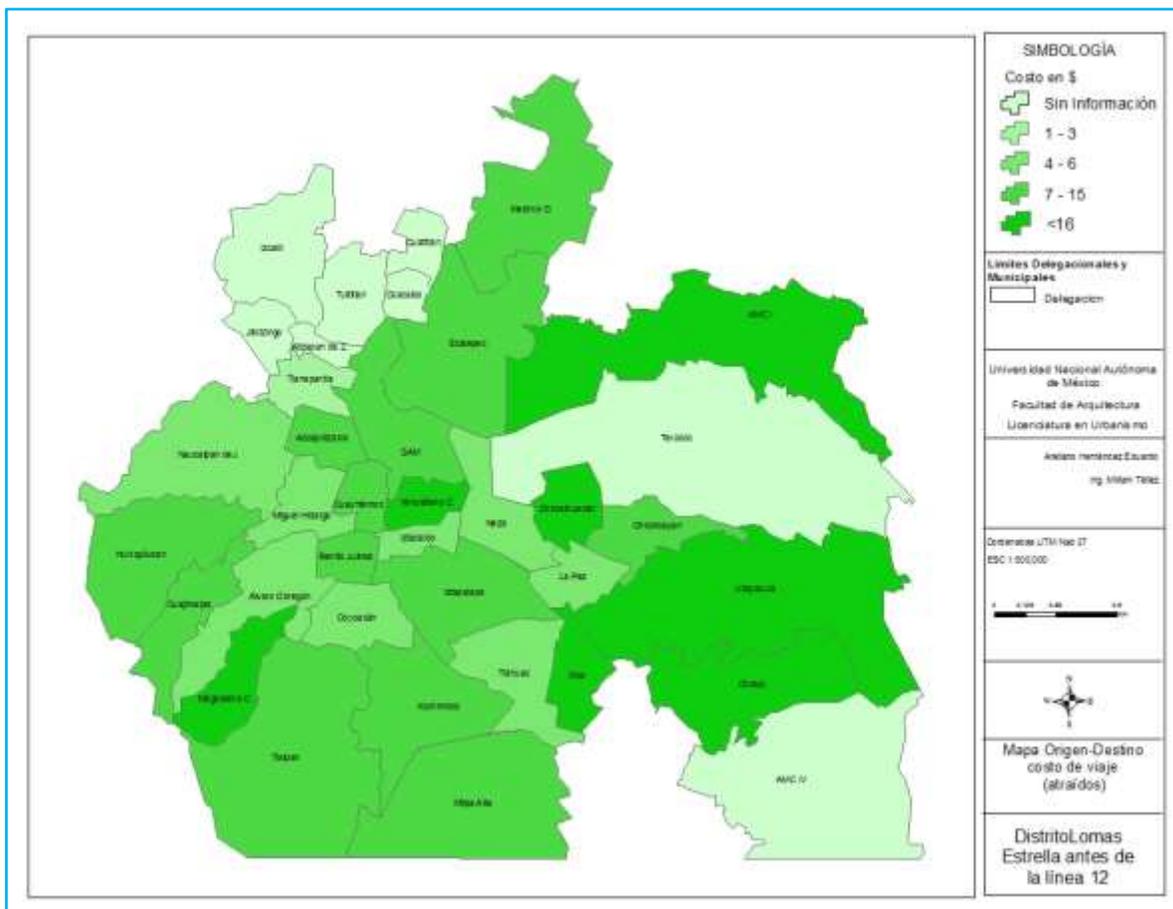


Fuente: Elaboración propia con base a la EOD-07.

Viajes atraídos del distrito Lomas Estrella.

El promedio de los viajes atraídos hacia el distrito Lomas Estrella es de \$7.00 a \$15.00 con un 39 por ciento, seguido del de \$4.00 a \$6.00 y con un menor porcentaje del 7 por ciento con un gasto \$1.00 a \$3.00. Es importante recalcar que los viajes dentro de la misma delegación que se ubica el distrito Lomas Estrella, arrojan que son de más de \$3.00, es decir dos o más medios de transporte utilizados. Ver mapa 27.

Mapa 27. Origen-destino gasto de viaje del distrito Lomas Estrella, antes de la línea 12 (viajes atraídos).

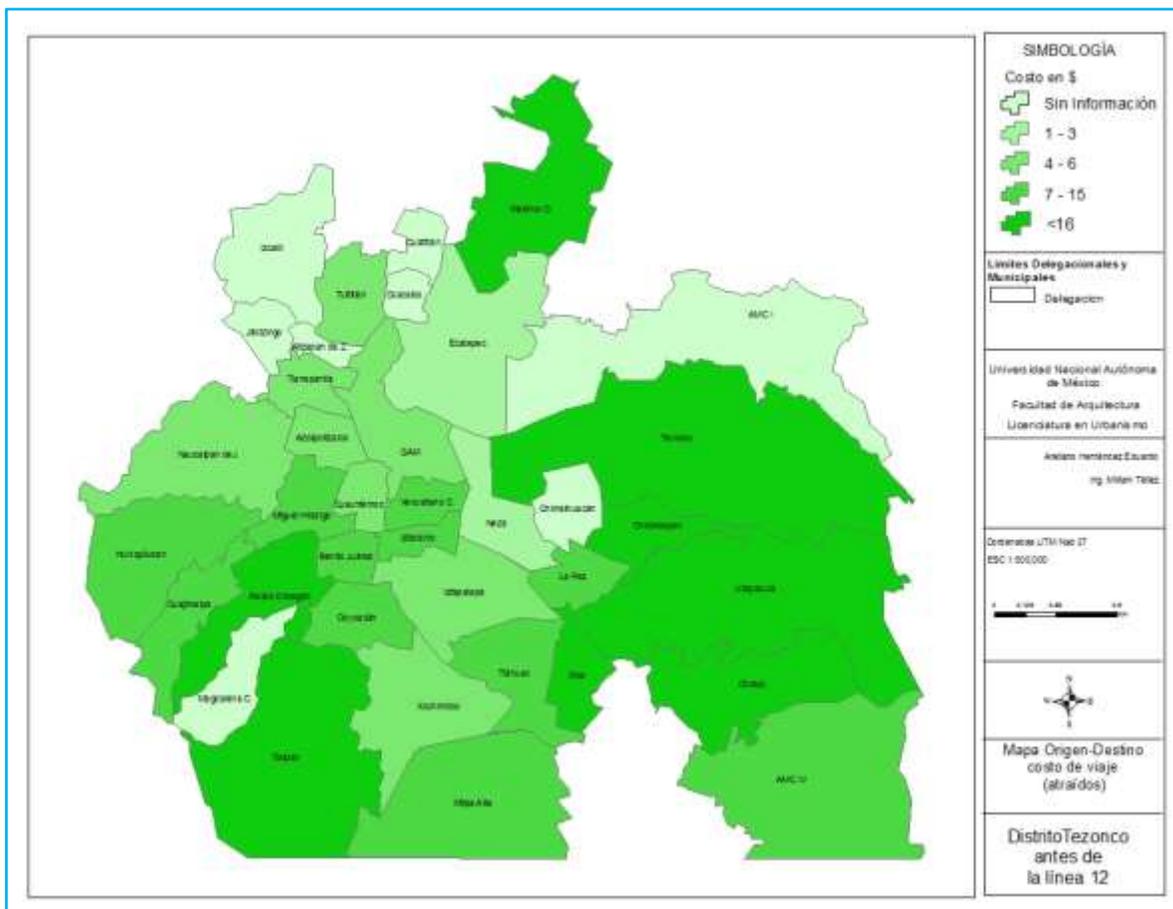


Fuente: Elaboración propia con base a la EOD-07.

Viajes atraídos del distrito Molino de Tezonco.

Los viajes atraídos hacia el distrito Molino de Tezonco van en el promedio de \$7.00 a \$15.00 con un 39 por ciento, mientras que los viajes de mayor de \$16.00 tienen un 25 por ciento. Este patrón de que los municipios que se ubican en la periferia de la ciudad siguen siendo los que generan mayor gasto, pero dentro del Distrito Federal las delegaciones con mayor gasto por viaje son: Álvaro Obregón y Tlalpan. Ver mapa 28.

Mapa 28. Origen-destino gasto de viaje del distrito Molino de Tezonco, antes de la línea 12 (viajes atraídos).

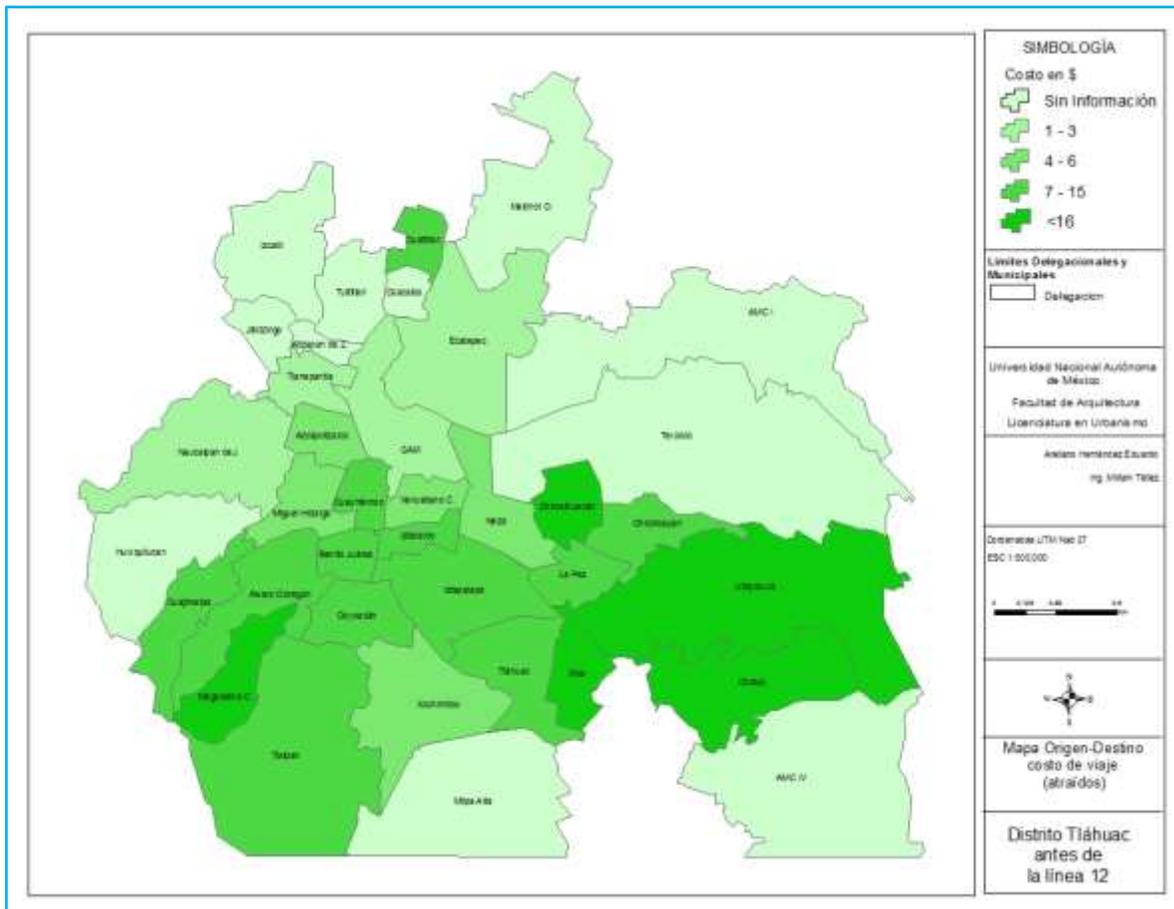


Fuente: Elaboración propia con base a la EOD-07.

Viajes atraídos del distrito Tláhuac.

El promedio de gasto por viaje hacia el distrito Tláhuac es de \$7.00 a \$15.00 con un 42 por ciento, la mayoría de estos viajes son del interior del Distrito Federal, mientras que dentro de la misma delegación donde se localiza el distrito Tláhuac, su costo por viaje es de \$3.00 a \$6.00, también se sigue mostrando el patrón de los municipios vecinos con un costo de más de \$16.00 por viaje. Ver mapa 29.

Mapa 29. Origen-destino gasto de viaje del distrito Tláhuac, antes de la línea 12 (viajes atraídos).

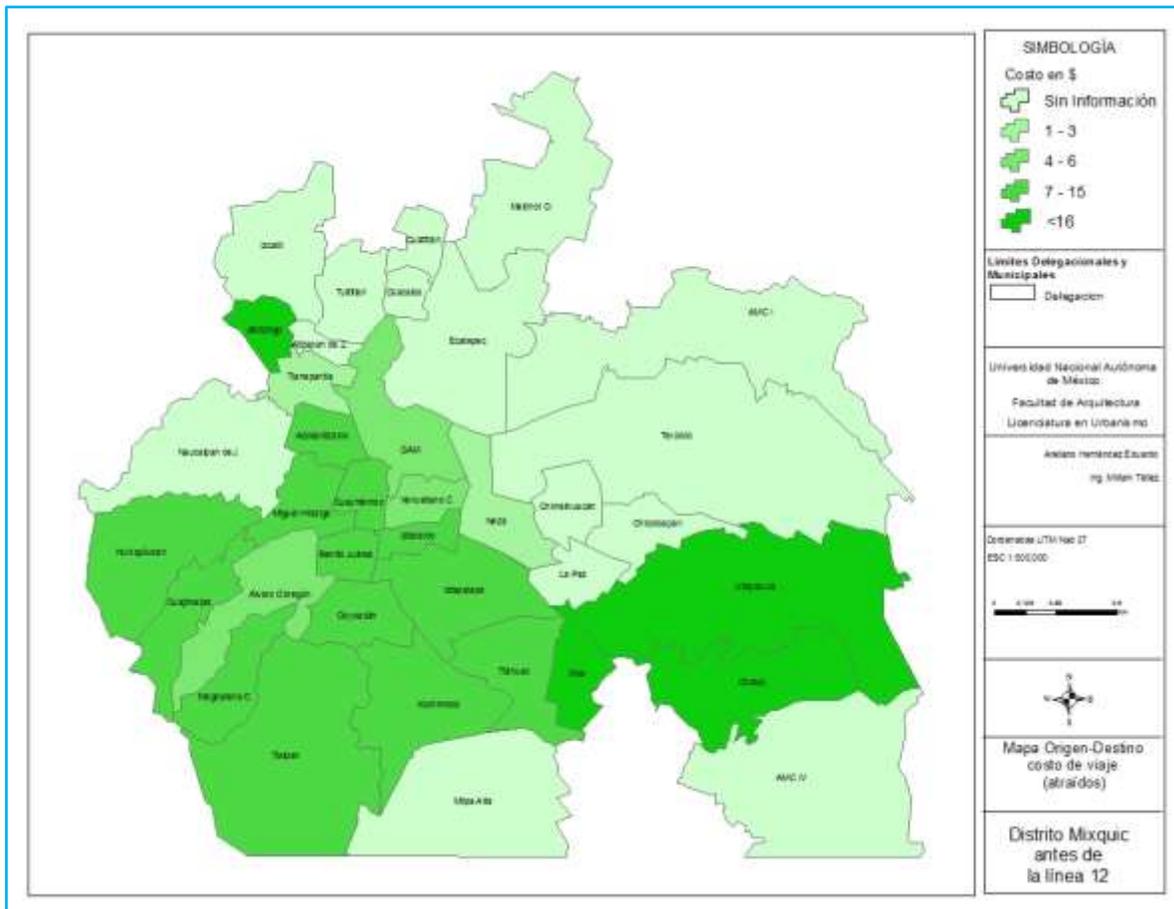


Fuente: Elaboración propia con base a la EOD-07.

Viajes atraídos del distrito Mixquic.

La cantidad con mayor porcentaje para llegar al Distrito Mixquic es de \$7.00 a \$15.00, con un 60 por ciento de los viajes que son del interior del Distrito Federal, mientras que el gasto de viaje mayor a \$16.00 obtiene un 20 por ciento de los recorridos que son los municipios de Ixtapaluca, Valle de Chalco y Xico. Ver mapa 30.

Mapa 30. Origen-destino gasto de viaje del distrito Pueblo de Culhuacán, antes de la línea 12 (viajes atraídos).



Fuente: Elaboración propia con base a la EOD-07.

Los viajes atraídos tienen la particularidad de que no hay viajes con costo menor a \$3.00, aun los viajes internos⁶ tienden a estar a \$4.00 a \$6.00. El promedio general de los viajes atraídos es de \$7.00 a \$15.00 donde la mayoría son las

⁶ Viajes Internos- Viajes que se generan dentro del mismo distrito o demarcación, por ejemplo su origen y destino es el mismo lugar.

delegaciones centrales y la parte sur-oriente del Distrito Federal. Por otra parte los viajes con mayor gasto son de los municipios de La Paz, Ixtapaluca, Valle de Chalco y Xico y de las delegaciones Álvaro Obregón y Tlalpan con más de \$16.00.

1.3 Conectividad y accesibilidad de las avenidas en la zona de influencia de la línea 12.

Los pobladores de una ciudad tienen la necesidad de trasladarse para satisfacer sus necesidades de manera rápida y accesible, para facilitar la movilidad es necesario contar con vialidades que favorezcan esta función. En este sentido este subcapítulo presenta un análisis de la conectividad y accesibilidad de la avenida Tláhuac, antes de la construcción de la línea 12.

1.3.1 Conectividad.

A continuación se definen los tipos de vialidad que hay en la ciudad considerando la clasificación de la Ley de Transporte y movilidad y la conectividad vial⁷:

- Vías Rápidas. Es la vía arterial principal de una ciudad, con accesos restringidos y con una alta movilidad, entre algunos ejemplos de la ciudad de México esta: El anillo Periférico, Viaducto Miguel Alemán, Circuito Bicentenario entre otros.
- Vías Principales. Son conectoras con las vías principales, con poco o nulos controles de acceso, son conectoras con toda la ciudad principalmente entre una o varias delegaciones, algunos ejemplos en la ciudad son: Calzada de Tlalpan, Calzada Ermita Iztaapalapa, Av. Universidad, Ejes viales, etc.
- Vías secundarias (colectoras). Son las que ligan las calles principales con las locales con poca movilidad, se identifican por ser movilizadoras del tránsito en una delegación como por ejemplo: Miguel Ángel de Quevedo, Miramontes, Calzada Xochimilco, Av. Tasqueña, etc.
- Calles Locales. Son las que proporcionan acceso directo a una colonia, su movilidad es principalmente el tránsito local, es facilitador para conectar lugar residencia.

Con base a estas consideraciones, tomamos como la zona de estudio clasificarlas de la siguiente manera:

⁷ La conectividad vial es la capacidad de transitar de un lugar a otro, de manera que se puedan establecer conexiones de movilidad. Cabe mencionar que para este estudio se delimito a un área de estudio de 500 kilómetros a la redonda para establecer la conectividad de la zona de estudio, antes de la línea 12.

a) Vías principales.

- Anillo Periférico. Se ubica en el cruce de avenida Tláhuac y Periférico Oriente, cuenta con un puente a desnivel, con dos carriles por sentido y dos carriles de vía lateral, es terreno llano, y tiene un kilómetro 37 metros de longitud en la zona de estudio.

b) Vía principal.

- Calzada Ermita. Se ubica en el entronque con la avenida Tláhuac y con la estación del Metro Atlalilco (línea 8), cuenta con un kilómetro de longitud en la zona de estudio, terreno llano, con tres carriles por sentido.
- Avenida Tasqueña. Se ubica en el Pueblo de Culhuacán, cuenta con 505 metros de longitud en la zona de estudio, terreno llano, con tres carriles por sentido, además es un conector con el metro Tasqueña.
- Avenida Santa Ana. Se localiza en la Colonia San Andrés Tomatlán, cuenta con 534 metros longitud en la zona de estudio, terreno llano, con tres carriles por sentido.

c) Vías colectoras.

- Calle Jacobo Watt. Es una vialidad en la delegación Iztapalapa que conecta con la avenida Tláhuac y con el cerro de la estrella, cuenta con 600 metros de longitud en la zona de estudio, terreno con pendiente de 20 grados, con dos carriles por sentido y es una vía de salida para los pobladores que viven en las colonias, Fuego Nuevo, Valle de las Luces.
- Calle Técnicos y Manuales. Al igual que la anterior está localizada en la misma delegación, cuenta con 504 metros de longitud en la zona de estudio, terreno llano, con dos carriles por sentido.
- Calle Once. Ubicada entre la calle Técnicos y Manuales y Periférico Oriente, cuenta con un kilómetro de longitud en el área de estudio, terreno llano, solamente un carril por sentido.
- Avenida Las Torres. Se ubica la avenida en la Colonia José López Portillo, cuenta con un kilómetro 100 metros de longitud en la zona de estudio, terreno llano, con dos carriles por sentido.
- Calle Aldama. La calle Aldama son los límites de ambas delegaciones, la Calle Aldama empieza en la avenida Tláhuac, dando salida para las Colonias San Antonio, Valle y Jardines de San Lorenzo Tezonco. Cuenta con 544 kilómetros de longitud en la zona de estudio, terreno llano, con un carril por sentido, haciéndola vulnerable a congestionamientos viales.

- Calle Porvenir, Gitana y Amado Nervo. Ubicadas en la delegación Tláhuac, cuentan cada una de ellas con un kilómetro de longitud en la zona de estudio, terreno llano con un carril por sentido, que conectan con las Colonias: Arboledas y Santa Ana Poniente.
- Calle Gitana y Gallo de Oro. Ubicadas en la colonia Nopalera, cuentan con 500 metros de longitud en la zona de estudio, terreno llano, con un carril por sentido.
- Calle Juan de Dios Peza. Ubicada en las colonias Gutiérrez Nájera, Santa Ana Norte, San Miguel Zapotitlán y con el cerro de las Minas; cuenta con un kilómetro 300 metros, terreno llano, con dos carriles por sentido.
- Calle Francisco Jiménez. Ubicada en la colonia Zapotitlán, cuenta con 510 metros de longitud en el área de estudio, terreno llano, con un carril por sentido.
- San Rafael Atlixco. Ubicada entre las colonias Zapotitlán y Centro de Tláhuac, cuenta con dos kilómetros 150 metros de longitud en el área de estudio, terreno llano, un solo sentido con dos carriles, vialidad que conecta con el centro de Tláhuac y las colonias Tulyehualco, Tecomitl, Milpa Alta, Mixquic, etc.

1.3.2 Accesibilidad.

La accesibilidad es un requerimiento fijo de una zona determinada y se refiere a la facilidad con que se puede ingresar a ella. Para facilitar el acceso es indispensable contar con calles con control de velocidad, esto facilita el ingreso y/o salida de una vialidad.

La vialidad de la zona de estudio se dividió en cinco secciones, el criterio fue tomado debido a que la vialidad de la zona de estudio (avenida Tláhuac), cuenta con quince kilómetros de longitud, para facilitar dicha información se dividió de acuerdo a sus características geométricas, semejanzas, capacidad vial, etc. A continuación se explicará cada una de ellas.

- Sección vial I, tramo de las estaciones Atlalilco-San Andrés Tomatlán.

La ilustración 4, muestra las características geométricas del tramo I, de la estación Atlalilco, Culhuacán y San Andrés Tomatlán, donde el ancho de las banquetas es de dos metros, cuenta con una separación física tipo camellón, con ancho de dos metros, dispone de tres carriles por sentido con un ancho de tres metros cada uno y 22 metros de ancho de sección vial.

Ilustración 4. Sección vial I.



Fuente: Elaboración propia con base en las medidas de Google Earth 2008.

- Sección vial II, tramo de las estaciones San Andrés Tomatlán-Periférico Oriente.

La ilustración 5 comprende las estaciones San Andrés Tomatlán, Lomas Estrella, Calle Once y Periférico Oriente, donde el ancho de las banquetas es de 2.5 metros, cuenta con una separación física tipo camellón, con ancho de dos metros, dispone de tres carriles por sentido con un ancho de tres metros cada uno y 25 metros de ancho de sección vial.

Ilustración 5. Sección vial II.



Fuente: Elaboración propia con base en las medidas de Google Earth 2008.

- Sección vial III, tramo de las estaciones Periférico Oriente-Tezonco.

La ilustración 6, se presenta el tramo ubicado entre las estaciones Periférico Oriente y Tezonco, donde el ancho de las banquetas es de dos metros, cuenta con una separación física tipo camellón, con ancho de dos metros, dispone de tres carriles por sentido con un ancho de 3.2 metros cada uno y 25.2 metros de ancho de sección vial.

Ilustración 6. Sección vial III.



Fuente: Elaboración propia con base en las medidas de Google Earth 2008.

- Sección vial IV, tramo de las estaciones Tezonco-Tlaltenco.

En la ilustración 7, se observa el tramo entre las estaciones Tezonco, Olivos, Nopalera, Zapotitlán y Tlaltenco, donde el ancho de las banquetas es de 2.5 metros, cuenta con una separación física tipo camellón, con ancho de dos metros, dispone de tres carriles por sentido con un ancho de 3.5 metros cada uno y 28 metros de ancho de sección vial.

Ilustración 7. Sección vial IV.



Fuente: Elaboración propia con base en las medidas de Google Earth 2008.

- Sección vial V, tramo de las estaciones Tlaltenco-Tláhuac. (calle San Rafael Atlixco).

La ilustración 8, comprende las estaciones Tlaltenco y Tláhuac, donde en el paramento Norte, el ancho de solo una banqueta es de 2 metros, dispone de dos carriles con una sola dirección con un ancho de 3.5 metros cada uno y nueve metros de ancho de sección vial.

Ilustración 8. Sección vial V (San Rafael Atlixco).



Fuente: Elaboración propia con base en las medidas de Google Earth 2008.

- Sección vial V.1, tramo de las estaciones Tlaltenco-Tláhuac. (avenida Tláhuac)

La ilustración 9, corresponde al segundo tramo de la sección V, donde el ancho de las banquetas es de dos metros, con separación física tipo camellón con ancho de 1.5 metros, dispone de cuatro carriles en dirección Este, con ancho de tres metros cada uno y dos carriles dirección Oeste, con ancho de tres metros y 22.5 metros de ancho de sección vial.

Ilustración 9. Sección vial V (avenida Tláhuac).



Fuente: Elaboración propia con base en las medidas de Google Earth 2008.

1.4 Modos de transporte público usados.

Para analizar la movilidad poblacional antes de la construcción de la línea 12, es necesario el conocimiento de los medios de transporte que circulaban en la avenida Tláhuac, determinando su origen-destino, el trazo de la ruta, distancia, tiempo y costo de pasaje; con la finalidad de identificar cuáles de esas rutas siguen en operación debido a las nuevas rutas que se generaron.

De la investigación realizada, se obtuvo que los medios de transporte que operaban antes de la línea 12 son: Red de Transporte Público (RTP), trolebús, camión, microbús, taxi, vehículo particular, bicicleta y peatón. Ver tabla 4.

Tabla 4. Rutas de transporte en la zona de estudio, antes de la construcción de la línea 12.

Medio de Trans.	Nombre de la Ruta	Ruta	Origen	Destino	Distancia km.	Tiempo de viaje (aproximado)	Costo Por viaje (Pesos)
RTP	Metro Tasqueña - Villa Milpa Alta	RTP: Ruta 141	Coyoacán	Milpa Alta	30	2.30 min	2
	Metro Tasqueña - San Nicolás Tetelco	RTP: Ruta 148	Coyoacán	Milpa Alta	28	2.30 min	2
	Metro Tasqueña - Mixquic	RTP: Ruta 149	Coyoacán	Tláhuac	30	2.45 min	2
	San Ángel - San Lorenzo Tezonco	RTP: Ruta 60	Álvaro Obregón	Iztapalapa	15	1.45 min	2
Trolebús	Ciudad Universitaria - Panteón San Lorenzo Tezonco	Trolebús: Línea DM3	Coyoacán	Iztapalapa	17	1.45 min	2
	Metro Constitución de 1917 - UACM	Trolebús: Línea T1	Iztapalapa	Iztapalapa	8	45 min	2
Servicio Concesionado de Transporte Colectivo	Metro Tasqueña - Lomas Estrella	Microbús: Ruta 12	Coyoacán	Iztapalapa	9.7	50 min	3.5
	Metro Tasqueña-Fuego Nuevo, LEA Culhuacán	Microbús Ruta 33	Coyoacán	Iztapalapa	8	1 hr	3.5
	Metro Tasqueña-Tulyehualco	Microbús Ruta 56	Coyoacán	Xochimilco	21	2.30hrs	5
	San Pablo la Merced- Tulyehualco	Microbús Ruta 56	Venustiano Carranza	Xochimilco	28	2.30 hrs	5
	Tulyehualco-Minerva	Microbús Ruta 56	Xochimilco	Iztapalapa	20	2 hr	5
	Metro Tasqueña-Tláhuac Paradero	Microbús Ruta 44	Coyoacán	Tláhuac	20	1.45 hrs	5
	San Pablo la Merced- Tláhuac Paradero	Microbús Ruta 44	Venustiano Carranza	Tláhuac	27	2.30hrs	5
Servicio Concesionado de Transporte Colectivo	Central de Abastos-Milpa Alta	Microbús Ruta 21	Iztapalapa	Xochimilco	30	2 hrs	5
	San Pablo la Merced-Milpa Alta	Microbús Ruta 21	Venustiano Carranza	Xochimilco	35	2.40 hrs	5
	Metro Tasqueña-Reclusorio Oriente	Microbús Ruta 91	Coyoacán	Iztapalapa	16	1.15 min	3.5
Rutas de Autotransporte Siglo Nuevo	Metro Tasqueña-Colonia Aldama	Ruta 112 Autotransportes Siglo Nuevo (Región Sur-Poniente y Oriente)	Coyoacán	Iztapalapa	12	1.30 min	5
	Metro Pantitlán-Nopalera	Ruta 112 Autotransportes Siglo Nuevo (Región Sur-Poniente y Oriente)	Venustiano Carranza	Tláhuac	22	2 hrs	5
	San Lorenzo-Cerro del Judío	Ruta 115 Auto Transportes Nuevo Milenio (Regiones Norte-Sur y Oriente-Poniente)	Iztapalapa	Magdalena Contreras	26	2.45 hrs	5

Fuente: Elaboración propia con base a lo levantado en campo.

A continuación se describe brevemente cada servicio:

1.4.1 Rutas de la Red de Transporte de Público (RTP).

La RTP, es un medio de transporte que opera con autobuses con una capacidad unitaria de 80-90 pasajeros sobre vehículo. Funciona a través de paradas establecidas con una tarifa de \$2.00. Antes de la construcción de la línea 12, contaba con cuatro rutas, entre las que destaca por su distancia de 30 kilómetros del metro Tasqueña- Milpa Alta y metro Tasqueña-San Nicolás Tetelco.

1.4.2 Rutas de trolebús.

El trolebús es un medio de transporte que circulaba por la avenida Tláhuac previo a la inauguración de la línea 12, contaba con una capacidad unitaria de 160 pasajeros por vehículo, debido a las obras de construcción fueron suspendidas temporalmente las dos rutas que iban de Estadio C.U.-San Lorenzo Tezonco y metro Constitución de 1917-UACM Tezonco.

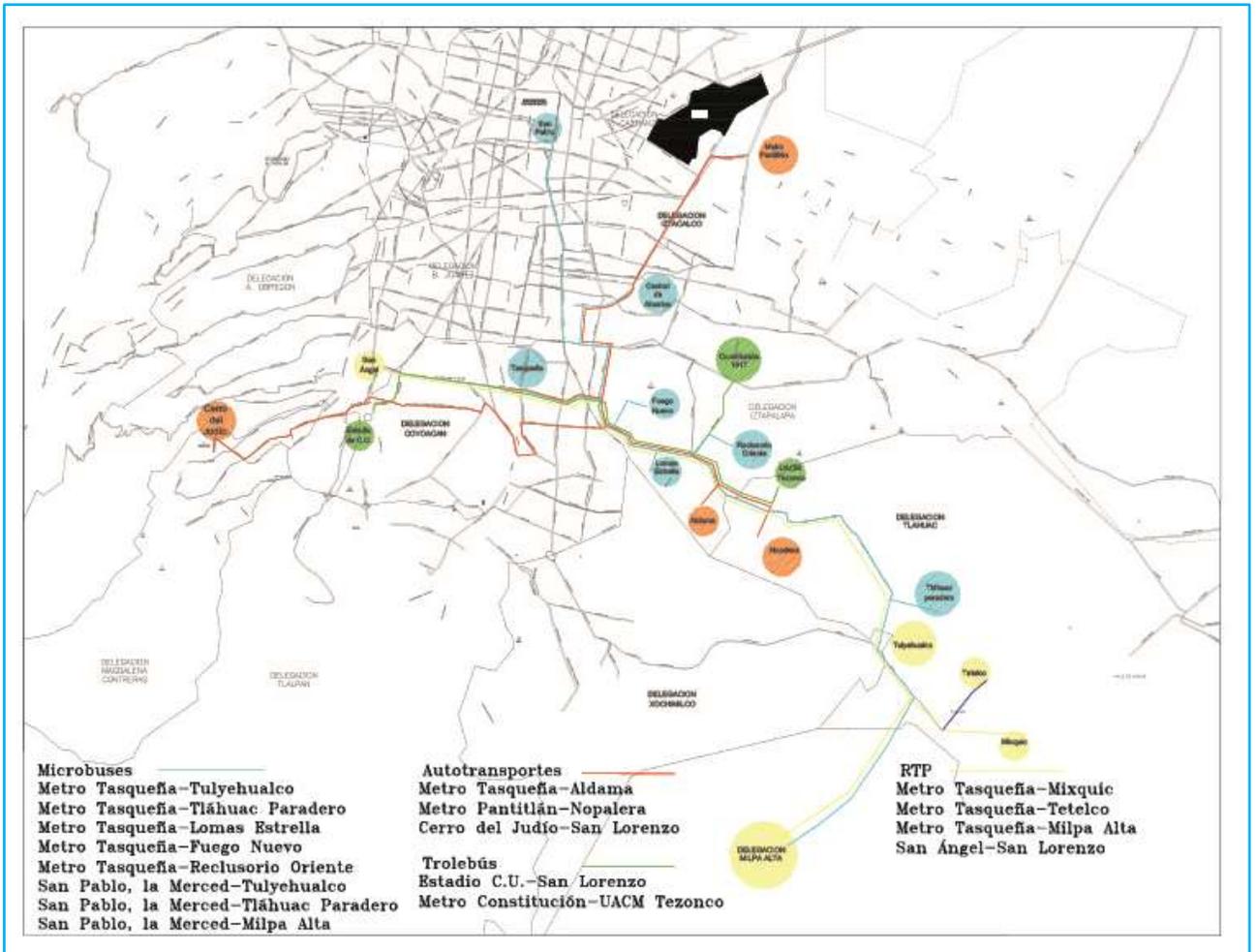
1.4.3 Rutas de transporte de microbús.

En la zona de estudio se ubicaron diez rutas de Servicio Concesionado de Transporte Colectivo, utilizando vehículos tipo microbuses con una capacidad unitaria de 30 pasajeros por vehículo, entre ellas cinco salen del metro Tasqueña (delegación Coyoacán) y tres del paradero de San Pablo (delegación Venustiano Carranza) en las inmediaciones de la Merced, la tarifa va desde los \$3.00 a \$5.00, según la distancia recorrida.

1.4.4 Rutas de transporte de Autotransportes Nuevo Siglo.

Las tres rutas que transitan por la avenida Tláhuac, cuentan con una gran extensión de 12 a 26 kilómetros, entre las que destaca Cerro del Judío-San Lorenzo Tezonco, por recorrer la ciudad de México de Oriente a Poniente, por una tarifa de \$5.00 utilizan vehículos tipo autobús con capacidad unitaria de 90 pasajeros por vehículo. Ver ilustración 10.

Ilustración 10. Rutas de transporte que transitan en la zona de estudio, antes de la construcción de la línea 12.



Fuente: Elaboración propia con base a lo levantado en campo.

De acuerdo a la ilustración anterior se puede observar la cobertura de todos los medios de transporte que transitan por la zona de estudio. La parte sur-oriente de la ciudad es la que presenta mayor cantidad de rutas de transporte y se va disipando hacia diferentes puntos como la parte sur-poniente y centro de la ciudad de México.

La mayor parte de la flota vehicular en cuanto al transporte público, son los microbuses y su oferta está ubicada principalmente en trayectos de 20 kilómetros entre las delegaciones Tláhuac e Iztapalapa.

Los medios de transporte público como Autotransportes y RTP se distinguen por tener una cobertura en delegaciones alejadas como Álvaro Obregón, Magdalena Contreras y Milpa Alta viajes con distancias de mayor de 25 kilómetros.

El panorama en cuanto al transporte público antes de la línea 12, era muy limitado, había pocas formas en la que se podía tener acceso hacia la zona centro y norte de la ciudad de México, la cobertura del transporte público se presentaba en las delegaciones Coyoacán, Iztapalapa y Tláhuac.

1.4.5 Taxis

Las bases de taxis reguladas antes de la construcción de la línea 12 son siete, de las cuales seis se localizan en la delegación Iztapalapa y una en Tláhuac, cabe mencionar que solo se ubicaron las "reguladas u oficiales". Ver ilustración 11.

Ilustración 11. Base de taxis oficiales, antes de la operación de la línea 12, en la zona de estudio.



Fuente: Elaboración propia con base a la información de SETRAVI, 2014.

1.5 Uso de suelo.

Para dar un panorama de la estructura en la planeación en México, primero se explicará los programas que regulan este proceso en el Distrito Federal. En la segunda parte se explicarán los usos de suelo en la zona de estudio antes de la construcción de la línea 12, para obtener dicha información se recopilaron los

planes delegacionales de Iztapalapa, Tláhuac y el plan parcial de la colonia Lomas Estrella, de modo que se consideró conveniente dividir la zona de estudio en diez tramos ubicados entre cada estación, para lograr una mejor representación gráfica y facilitar su entendimiento.

1.5.1 Planes de desarrollo.

Antes de iniciar la explicación de las características del uso de suelo para cada tramo, se explican conceptos que facilitaran la comprensión del análisis por tramo.

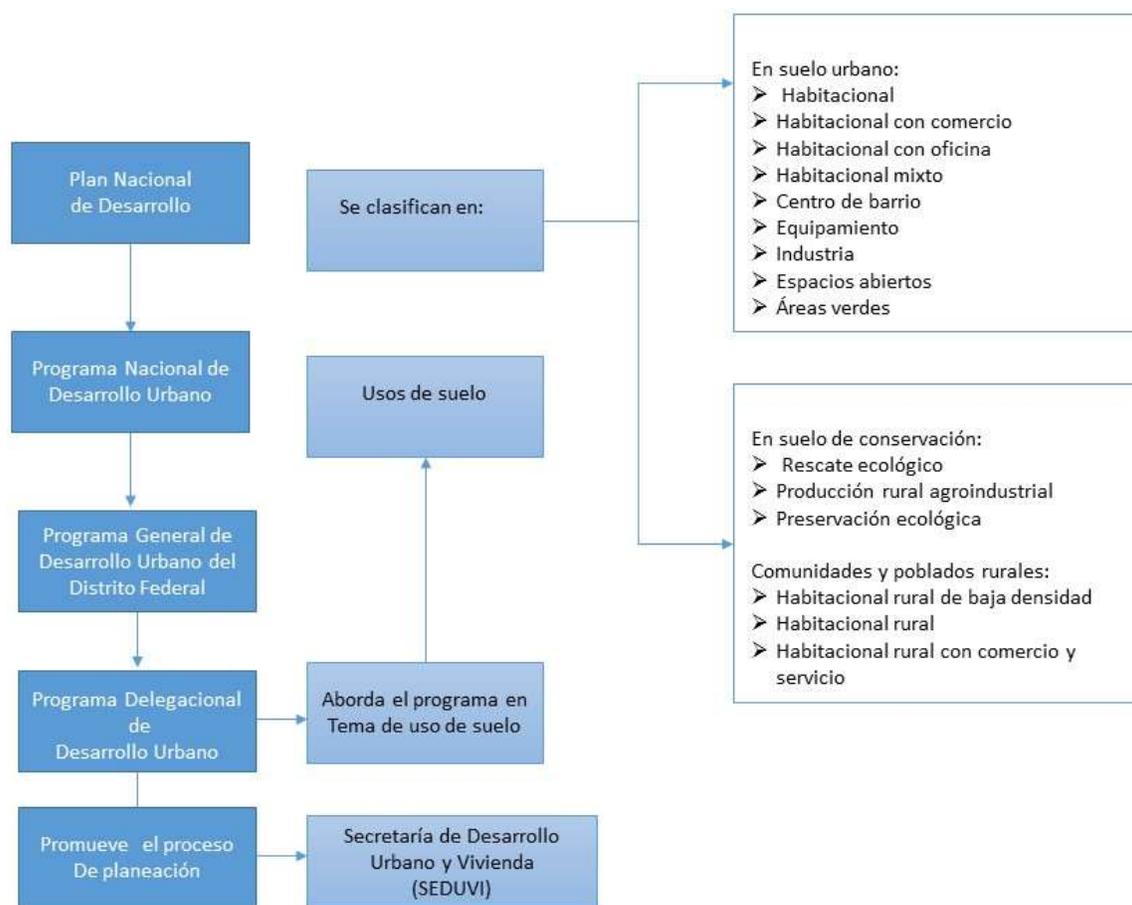
El desarrollo económico, energético, salud, medio ambiente y urbano de cada país se planea a través de un Plan Nacional de Desarrollo (PND) generado por el gobierno en turno y que compromete su actuar, para lograrlo se genera el Plan Nacional de Desarrollo Urbano (PNDU), que establece la planeación urbana en todo el país, buscando homogeneidad y equidad en las acciones de los estados en este tema.

El PNDU, se obtiene del Programa General de Desarrollo Urbano a nivel estatal, para el Distrito Federal se formaliza y adquiere carácter obligatorio con fundamento en los artículos 25, 26, 27, 73, 115 y 122 de la Constitución Política de los Estados Mexicanos, **“en el Estatuto de Gobierno del Distrito Federal, la Ley Orgánica de la Administración Pública del Distrito Federal, la Ley General de Asentamientos Humanos, la Ley de Planeación, la Ley General del Equilibrio Ecológico y la de Protección al Ambiente, la Ley de Desarrollo Urbano del Distrito Federal, la Ley de Protección Civil del Distrito Federal y la Ley de Participación Ciudadana del Distrito Federal”** (Castillo, 2003).

El PGDU del Distrito Federal nace del Programa Delegacional de Desarrollo Urbano (PDDU), que establece acciones concretas para la planeación del municipio o en su caso delegación, la ejecutan y promueven en la Ciudad de México, a través de la Secretaria de Desarrollo Urbano y Vivienda (SEDUVI); adicionalmente este proceso es regido por la **“Ley de Desarrollo Urbano del Distrito Federal y su correspondiente Reglamento”**, que el artículo 16 del Capítulo II, correspondiente al **Título III, “la planeación del desarrollo urbano y el ordenamiento territorial** se concentrará a través del Programa General, los Programas Delegacionales y los Programas Parciales, que en conjunto constituyen el instrumento rector de la **planeación en esta materia para el Distrito Federal”** (Federal).

La última rama de la planeación, donde nacen los Programas Delegacionales de Desarrollo Urbano (PDDU) y Planes Parciales de Desarrollo Urbano, se establecen en zonas específicas, regulando, mejorando, fomentando la actividad económica, preservar zonas históricas, pero a diferencia de los demás programas, existe una manifestación de los deseos de la comunidad por querer participar en el Plan Parcial, a lo que se le denomina participación ciudadana. Ver Esquema 1.

Esquema 1. La planeación en México.



Fuente: Elaboración propia con base a las leyes y reglamentos de la planeación en México.

Uno de los aspectos más importantes de los PDDU es el uso de suelo, definido como: **“la ocupación de una superficie determinada en función de su capacidad agrológica y por tanto de su potencial de desarrollo, se clasifica de acuerdo a su ubicación como urbano o rural, representa un elemento fundamental para el desarrollo de la ciudad y sus habitantes ya que es a partir de estos que se conforma su estructura urbana y por tanto se define su funcionalidad”** (PAOT,

2013). De esta definición se puede inferir que el uso de suelo está integrado por su valor positivo o negativamente por poseer cierta localización en el territorio y que se desarrollan a través de interrelaciones.

Asumiendo este significado, el uso de suelo tiene las siguientes características: limitado, indispensable, indestructible, inamovible, multiatributos y multiusos.

1.- Limitado. La superficie de la tierra está rodeado de mar, lo que queda de suelo es lo que lo hace limitado, no se puede reproducir de alguna forma, alrededor de las ciudades se encuentra territorio, pero no todo se puede aprovechar para un fin, no es apto para urbanizar o está restringido por ser de conservación. Al ser limitado tiende a tener un valor que depende de su localización y la infraestructura con que cuenta.

2.- Indispensable. El uso que se le da al suelo en el territorio es indispensable en todas las actividades que se quieran realizar, en el rural para tener un espacio para la agricultura, sembrado; el suelo urbano para ubicar con equipamiento y dotar de servicios a la población o simplemente para vivienda. En México hay el suficiente suelo pero la forma de adquisición no es la adecuada, la falta de posibilidades económicas para adquirir una vivienda, genera una expansión de la ciudad hacia las periferias concibiendo lugares que no cuentan con la suficiente infraestructura.

3.- Indestructible. El suelo no se puede destruir en términos técnicos, solamente puede perder algunas de sus características, por ejemplo en el campo puede perder su valor si ya no da cierto cultivo, de igual forma, el suelo urbano puede perder características que lo hagan desvalorizarse, disminuir de precio o estar en abandono. Estas son algunas de las características que hacen que pierda cierto valor, pero en general nunca va dejar de existir y no va a dejar de tener un valor.

4.- Inamovible. Este término está relacionado con su lugar, este no se puede mover de un lugar a otro, obteniendo todos sus atributos, tales como infraestructura, servicios, accesibilidad y derechos de desarrollo, otorgados a través de la normatividad.

5.- Multiatributos. El suelo puede tener cambios en el tiempo, puede pasar de ser suelo de conservación a agrícola, de agrícola a urbano, inclusive siendo urbano puede cambiar sus características o integrar varias dentro del mismo.

6.- Multiusos. El término va acompañado con el anterior, ya que el suelo va modificando sus actividades con el transcurso del tiempo tiende a ser más costoso y cambiar su uso, adaptándose a las actividades de su contexto.

Para tener un mejor entendimiento, los usos de suelo se clasifican de acuerdo a la actividad que se realiza en el inmueble, terreno o zona en específico, la clasificación de SEDUVI es:

a) En suelo Urbano.

- Habitacional (H). Zonas donde predomina la habitación en forma individual o en conjunto de dos o más viviendas. Los usos complementarios son guarderías, jardines de niños, parques, canchas de deportivas y casetas de vigilancia.
- Habitacional con Comercio (HC). Zonas donde predomina las viviendas con comercio, consultorios y talleres en planta baja.
- Habitacional con Oficinas (HO). Zonas donde podrían existir inmuebles destinados a viviendas u oficinas. Se proponen principalmente a los largo de los ejes viales.
- Habitacional Mixto (HM). Zonas donde podrían existir inmuebles destinados a vivienda, comercios, oficinas, servicios e industria no contaminante.
- Centro de Barrio (CB). Zonas donde se podrían ubicar comercios servicios básicos además de mercados, centros de salud, escuelas e iglesias.
- Equipamiento (E). Zonas donde se permite todo tipo de instalaciones públicas o privadas con el propósito de dar atención a la población mediante los servicios de salud, educación, cultura, recreación, deportes, cementerios, abasto, seguridad e infraestructura.
- Industria (I). Zonas donde se permite la instalación de todo tipo de industria, ya sea mediana o ligera, siempre y cuando cumpla con la Autorización en Materia Ambiental.
- Espacios Abiertos (EA). Se refiere a los deportivos, parques, plazas y jardines. Zonas donde se realizan actividades de esparcimiento, deporte y recreación.
- Áreas Verdes de Valor Ambiental (AV). Boques, barrancas y Zonas Verdes. Zonas que por sus características constituyen elementos de valor del medio ambiente que se deben rescatar o conservar, como barrancas, ríos, arroyos, chinampas, zonas arboladas, etc.

b) En suelo de Conservación.

- Rescate Ecológico (RE). Son zonas intermedias entre el área urbanizada que han perdido sus características originales y en donde se presentan fuertes presiones para destinarlas a los usos urbanos. Se plantean para

usos extensivos que permiten su reforestación y restauración como espacios abiertos.

- Producción Rural Agroindustrial (PRA). Son zonas con potencial para actividades agropecuarias porque los usos propuestos tienen como objetivo el fomento de éstas.
- Preservación Ecológica (PE). Son las zonas que por sus características e importancia en el equilibrio ecológico deberán ser conservadas, restauradas y manejadas con criterios para su recuperación. Son zonas boscosas y en algunos casos deforestadas, que deberían ser recuperadas y preservadas de la invasión y de asentamientos, permitiendo en ellas solo actividades recreativas, deportivas y la explotación controlada.

c) Comunidades y Poblados Rurales.

- Habitacional Rural de Baja Densidad (HRB).
- Habitacional Rural (HR).
- Habitacional Rural con Comercio y Servicios (HRC).

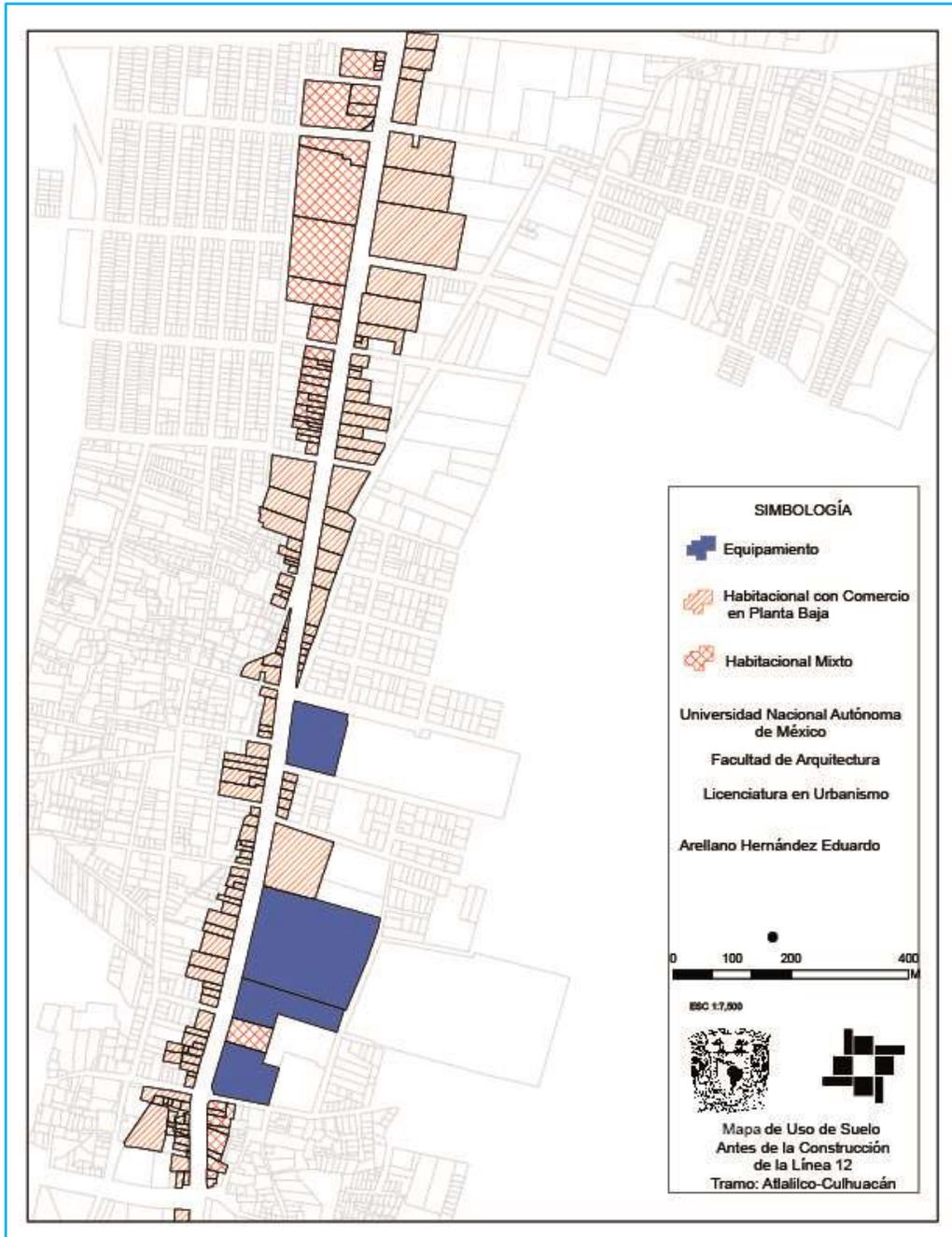
Utilizando esta clasificación, a continuación se describen los usos de suelo por tramo de estudio.

1.5.1 Tramo Atlalilco-Culhuacán.

La sección cuenta con tres tipos de uso de suelo; el habitacional con comercio en planta baja, habitacional mixto y equipamiento. Aunque la vialidad discurre por la colonia Culhuacán, tiene en los alrededores una gran diversidad de actividades, comercio, servicios y diferentes giros que satisfacen la demanda de los pobladores.

En el centro de barrio con uso mixto se establecen varios usos en el mismo lote, en contraparte los vecinos originarios que tienden a mantener sus costumbres y tradiciones, no permiten actividades que alteren la tradición de la colonia. Como cada colonia histórica, Culhuacán cuenta con equipamiento desde sus orígenes, pero con el paso del tiempo se ha modificado y transformado en museos, como el Ex convento de Culhuacán, Panteón de Culhuacán y el deportivo San Simón Culhuacán. Sin lugar a dudas esta zona tiene diversidad cultural, patrimonio histórico que interactúa con el comercio y las costumbres de la colonia. Ver mapa 31.

Mapa 31. Uso de suelo en el tramo Atlalilco-Culhuacán, antes de la construcción de la línea 12.

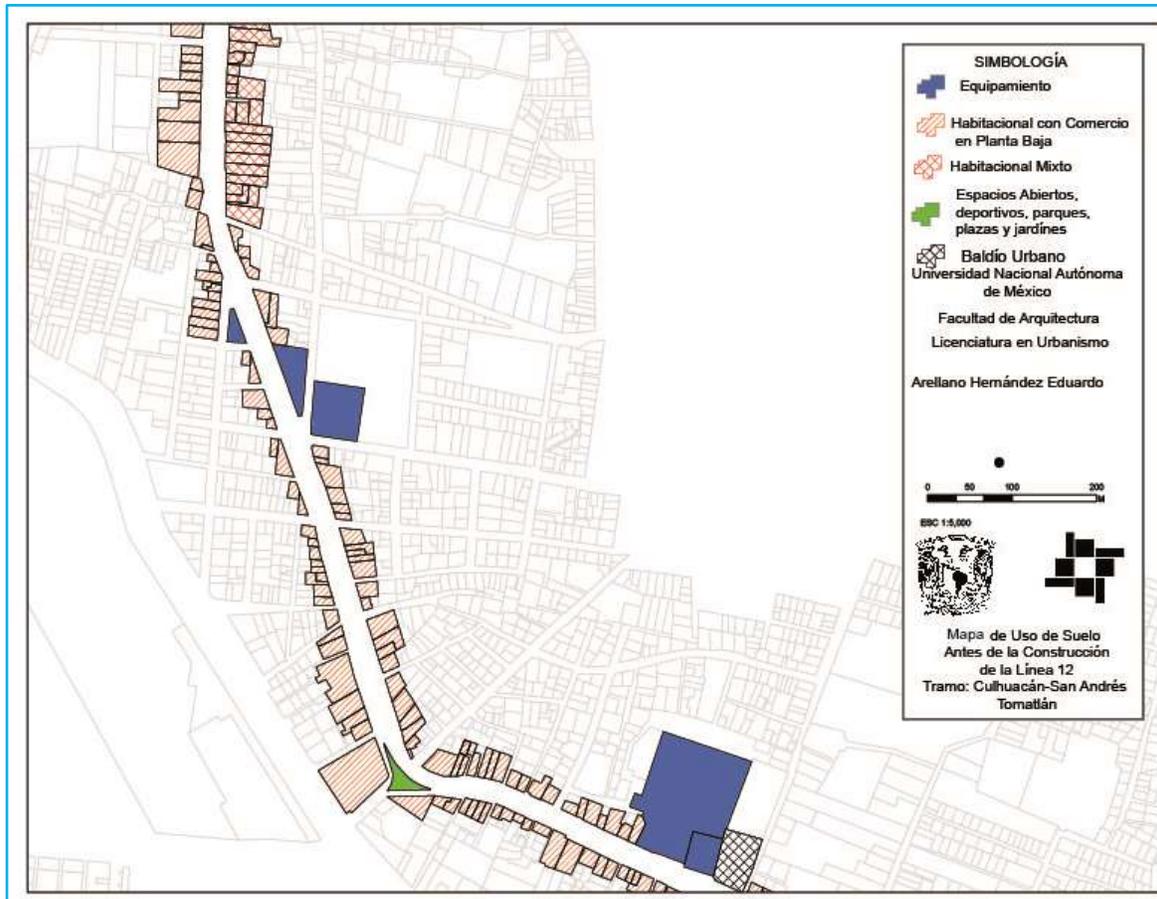


Fuente: Elaboración propia con base al Plan de Desarrollo Urbano de Iztapalapa de 2008.

1.5.2. Tramo Culhuacán-San Andrés Tomatlán.

Básicamente es habitacional con comercio en planta baja con 80 por ciento, seguido del mixto con 15 por ciento, equipamiento con 3 por ciento, entre los que se ubican: deportivos, correos de México y un centro de salud. Ver mapa 32.

Mapa 32. Uso de suelo en el tramo Culhuacán-San Andrés Tomatlán, antes de la construcción de la línea 12.



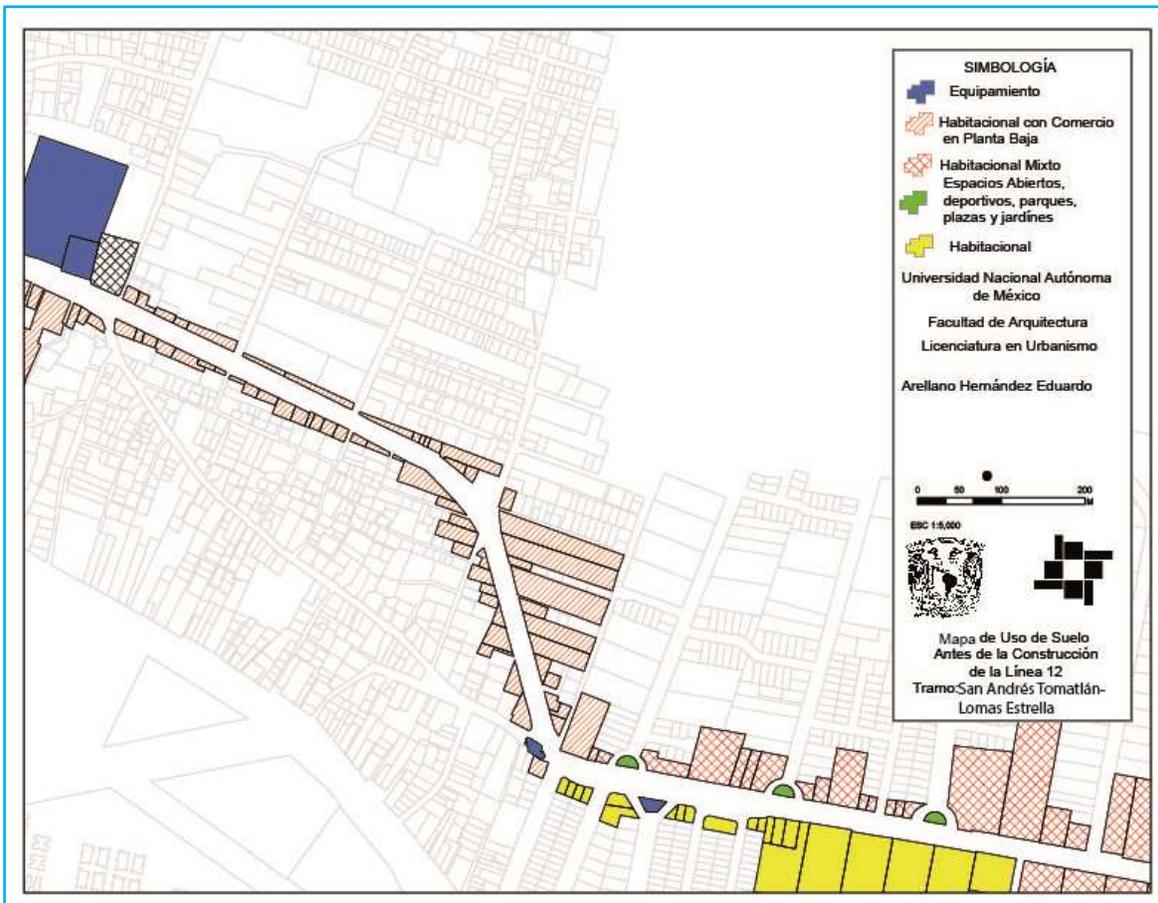
Fuente: Elaboración propia con base al Plan de Desarrollo Urbano de Iztapalapa de 2008.

1.5.3 Tramo San Andrés Tomatlán-Lomas Estrella.

Las colonias que se ubican en este tramo son: San Andrés Tomatlán, Santa María Tomatlán y Lomas Estrella, las primeras dos, de origen histórico, pueblos originarios de la delegación Iztapalapa, la traza urbana es irregular con calles angostas y callejones, por el contrario la colonia Lomas Estrella es un fraccionamiento residencial de clase social media-alta, que además cuenta con el Plan Parcial Campestre Estrella.

El uso de suelo de las colonias originarias es habitacional con comercio en planta baja (56%), seguido del habitacional (18%). Mientras que Lomas Estrella tiene un 26 por ciento de uso habitacional mixto. Ver mapa 33.

Mapa 33. Uso de suelo en el tramo San Andrés Tomatlán-Lomas Estrella, antes de la construcción de la línea 12.

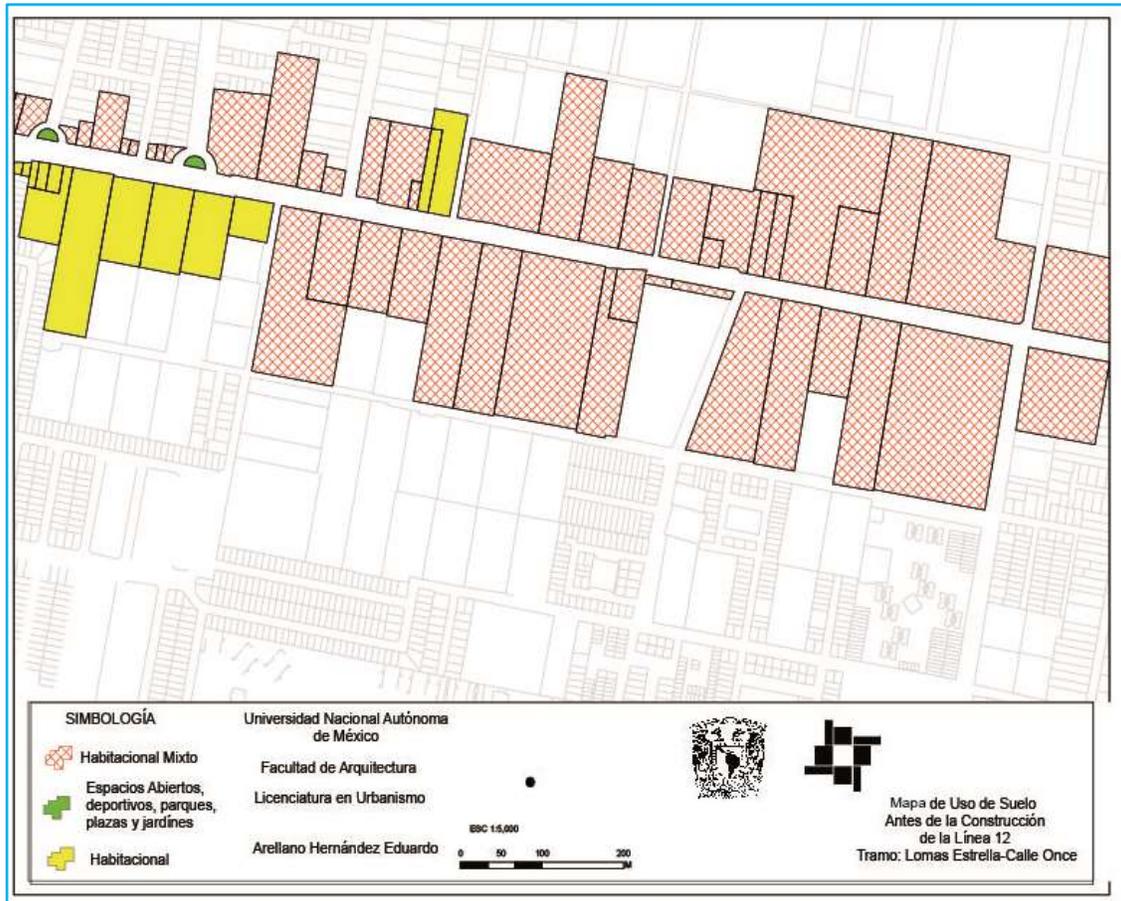


Fuente: Elaboración propia con base al Plan de Desarrollo Urbano de Iztapalapa de 2008 y Plan Parcial de Campestre Estrella de 1993.

1.5.4 Tramo Lomas Estrella-Calle Once.

Es la sección con mayor porcentaje en uso mixto, el cual posee un 76 por ciento, debido a que el Plan Parcial Campestre Estrella, designa que la mayoría de los predios circundantes sobre la avenida Tláhuac tienen flexibilidad en adecuar cualquier alguna actividad en los lotes. También es una de las zonas con mayor porcentaje en espacios abiertos con un 3 por ciento. Ver mapa 34.

Mapa 34. Uso de suelo en el tramo Lomas Estrella-Calle Once, antes de la construcción de la línea 12.

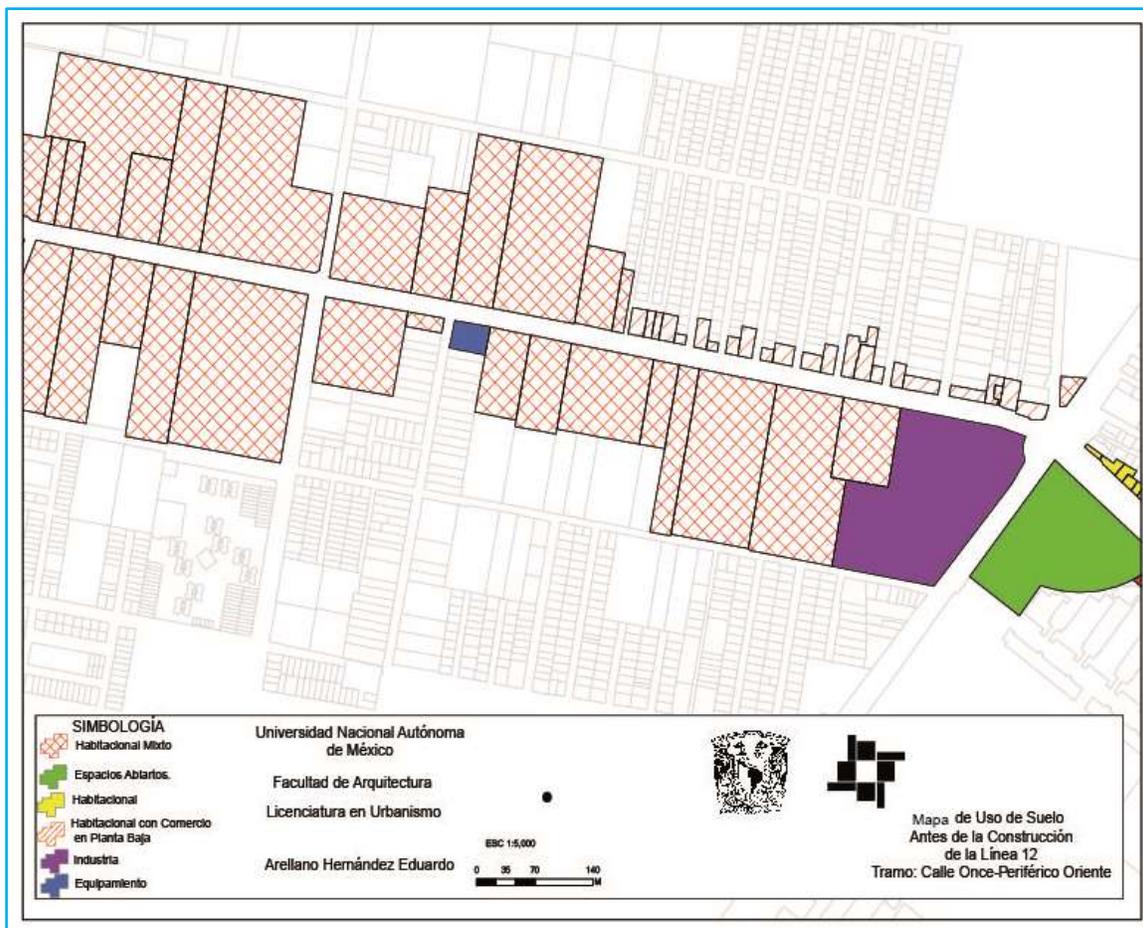


Fuente: Elaboración propia con base al Plan de Desarrollo Urbano de Iztapalapa de 2008 y el Plan Parcial de Campestre Estrella de 1993.

1.5.5 Tramo Calle Once-Periférico Oriente.

Este tramo cuenta con la mayoría de usos de suelo normados por SEDUVI, siendo el mixto el de mayor explotación sobre la vialidad con un 41 por ciento. La industria cuenta con una localización privilegiada por ubicarse en la esquina de avenida Tláhuac y Periférico Oriente, la sección cuenta con un equipamiento destinado al sector salud y un área libre que satisface las necesidades de los vecinos con un 2 por ciento respectivamente. Ver mapa 35.

Mapa 35. Uso de suelo en el tramo Calle Once-Periférico Oriente, antes de la construcción de la línea 12.



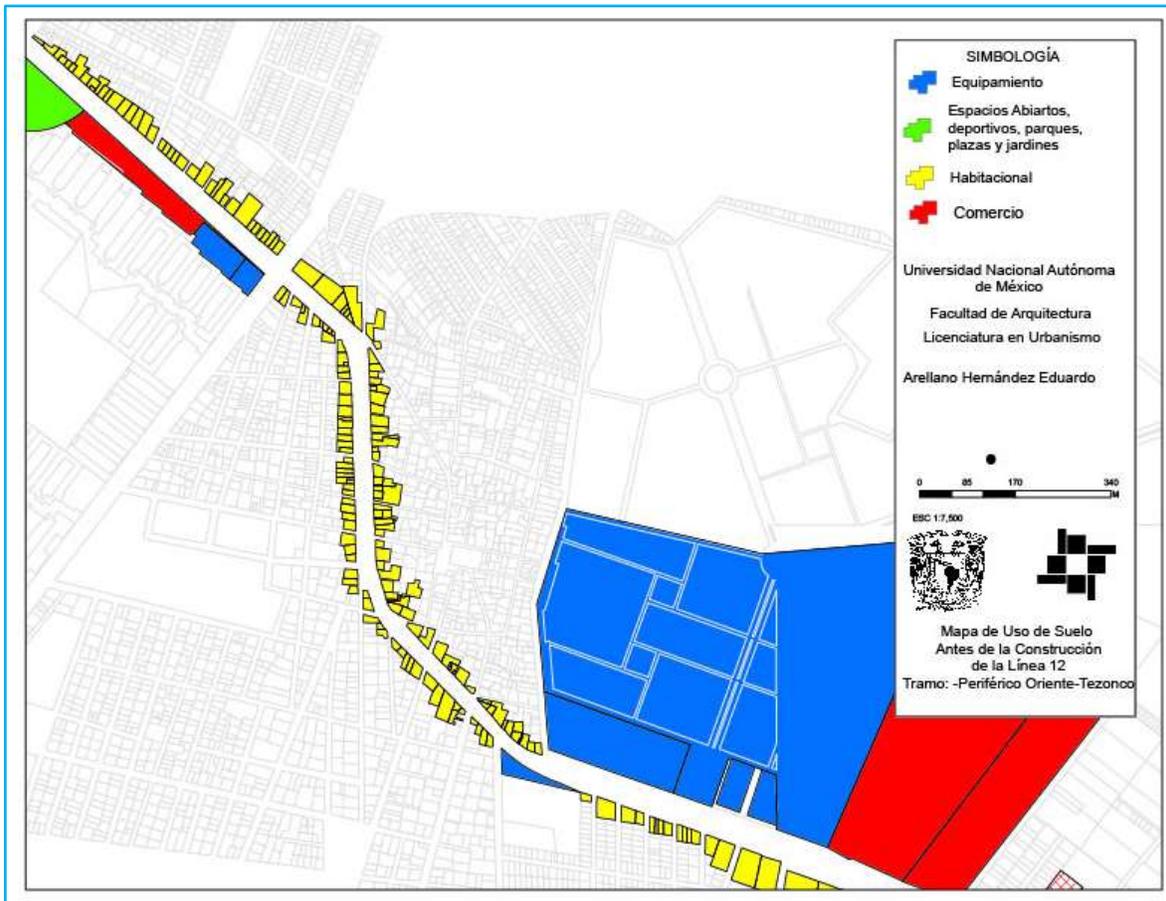
Fuente: Elaboración propia con base al Plan de Desarrollo Urbano de Iztapalapa de 2008.

1.5.6 Tramo Periférico Oriente-Tezonco.

Es la única zona donde el uso primordial es el habitacional con un 94 por ciento, cuenta también con tres equipamientos: Panteón civil de San Lorenzo Tezonco, una tesorería y una escuela primaria.

En el tramo se observa el uso comercial, donde se ubica la plaza "Tulyehualco", ubicándose locales con diferentes giros comerciales. Ver mapa 36.

Mapa 36. Uso de suelo en el tramo Periférico Oriente-Tezonco, antes de la construcción de la línea 12.



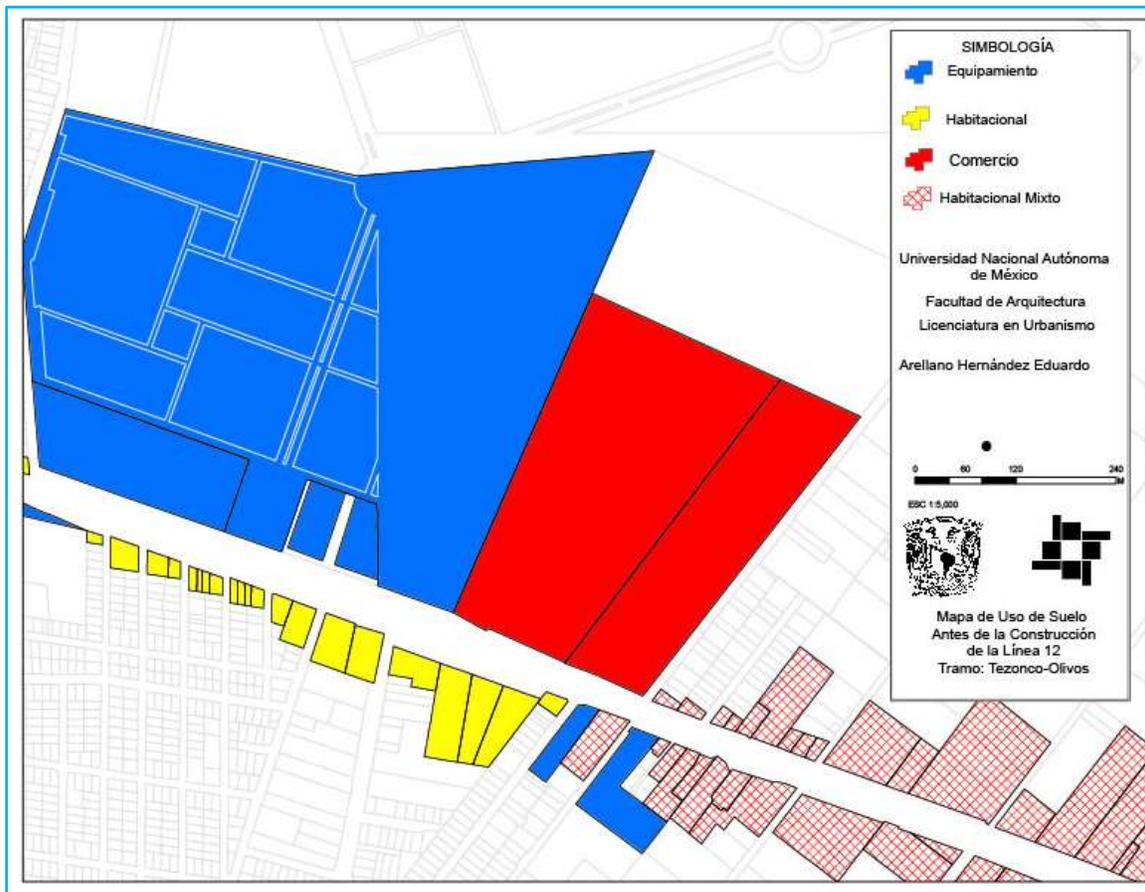
Fuente: Elaboración propia con base al Plan de Desarrollo Urbano de Iztapalapa de 2008.

1.5.7 Tramo Tezonco-Olivos.

Estas secciones corresponden al límite entre las delegaciones Iztapalapa y Tláhuac. Los PDDU de cada una de las delegaciones son diferentes, en el PDDU Iztapalapa colindando con los límites de su demarcación proponen usos de suelo habitacional, mientras que en los límites de la delegación Tláhuac, están autorizadas la de tipo habitacional mixto.

El uso comercial es ocupado por una plaza comercial llamada "Plaza Tláhuac", una tienda de autoservicio, un cine y un restaurante. Ver mapa 37.

Mapa 37. Uso de suelo en el tramo Tezonco-Olivos, antes de la construcción de la línea 12.

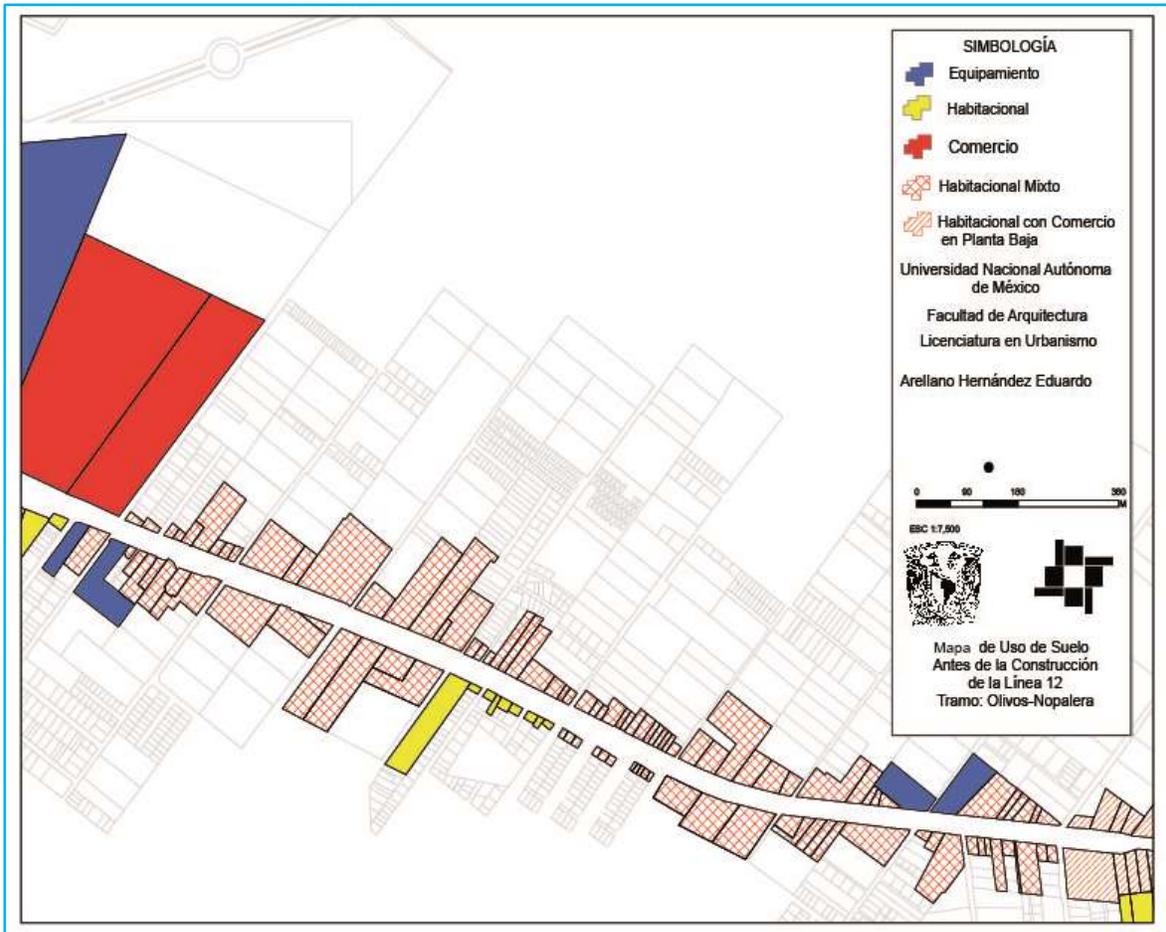


Fuente: Elaboración propia con base al Plan de Desarrollo Urbano de Tláhuac de 2008.

1.5.8 Tramo Olivos-Nopalera.

El uso primordial en este tramo es el habitacional mixto con un 84 por ciento, con una minoría el uso comercial con 1 por ciento, esta sección se caracteriza por la ausencia de equipamiento y áreas libres. Ver mapa 38.

Mapa 38. Uso de suelo en el tramo Olivos-Nopalera, antes de la construcción de la línea 12.

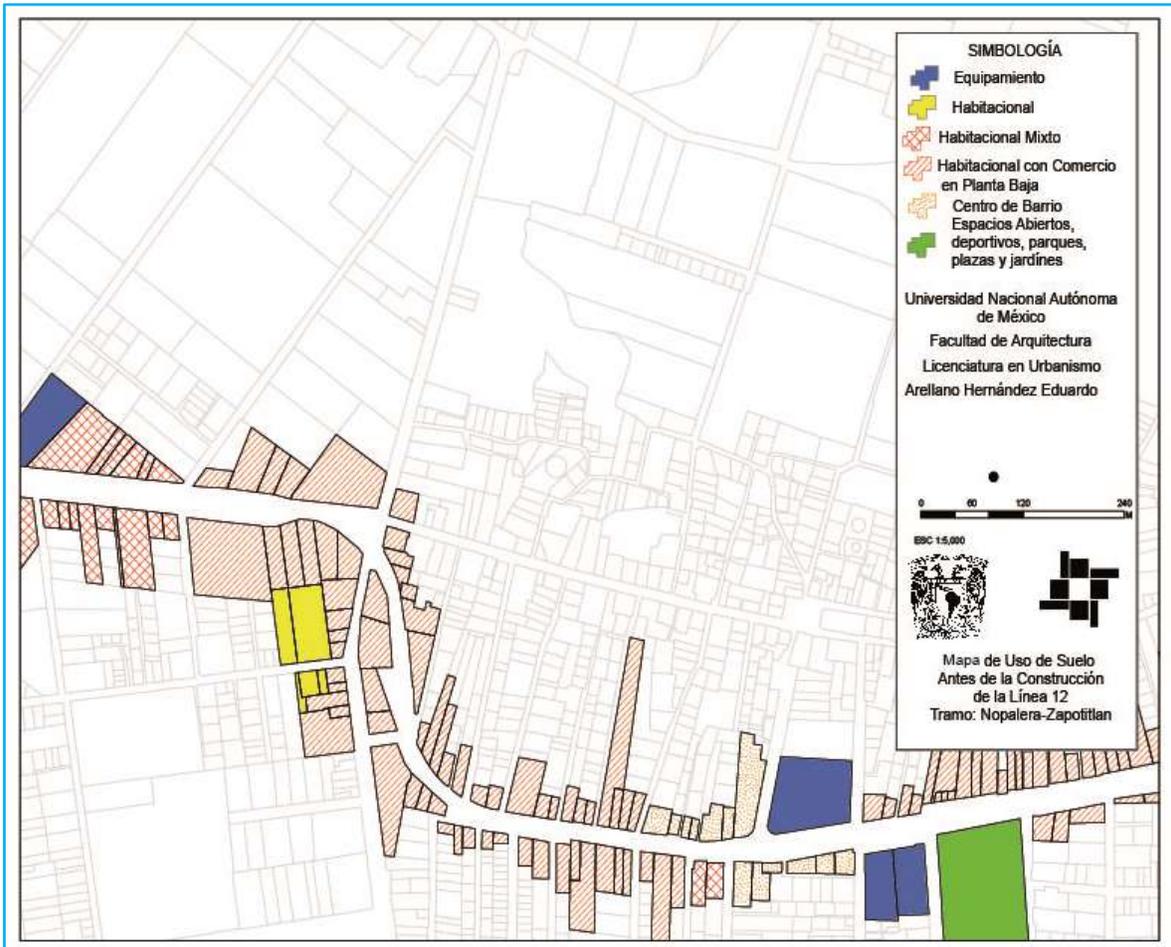


Fuente: Elaboración propia con base al Plan de Desarrollo Urbano de Tláhuac de 2008.

1.5.9 Tramo Nopalera-Zapotitlán.

En este tramo disminuye un 82 por ciento el uso habitacional mixto por el habitacional con comercio en planta baja con un 81 por ciento, el contraste se refiere a que hay más diversidad de usos, por ejemplo el Centro de Barrio con un 10 por ciento, justamente donde se encuentra la colonia Zapotitlán, pueblo originario de Tláhuac conocido por sus fiestas patronales. Ver mapa 39.

Mapa 39. Uso de suelo en el tramo Nopalera-Zapotitlán, antes de la construcción de la línea 12.

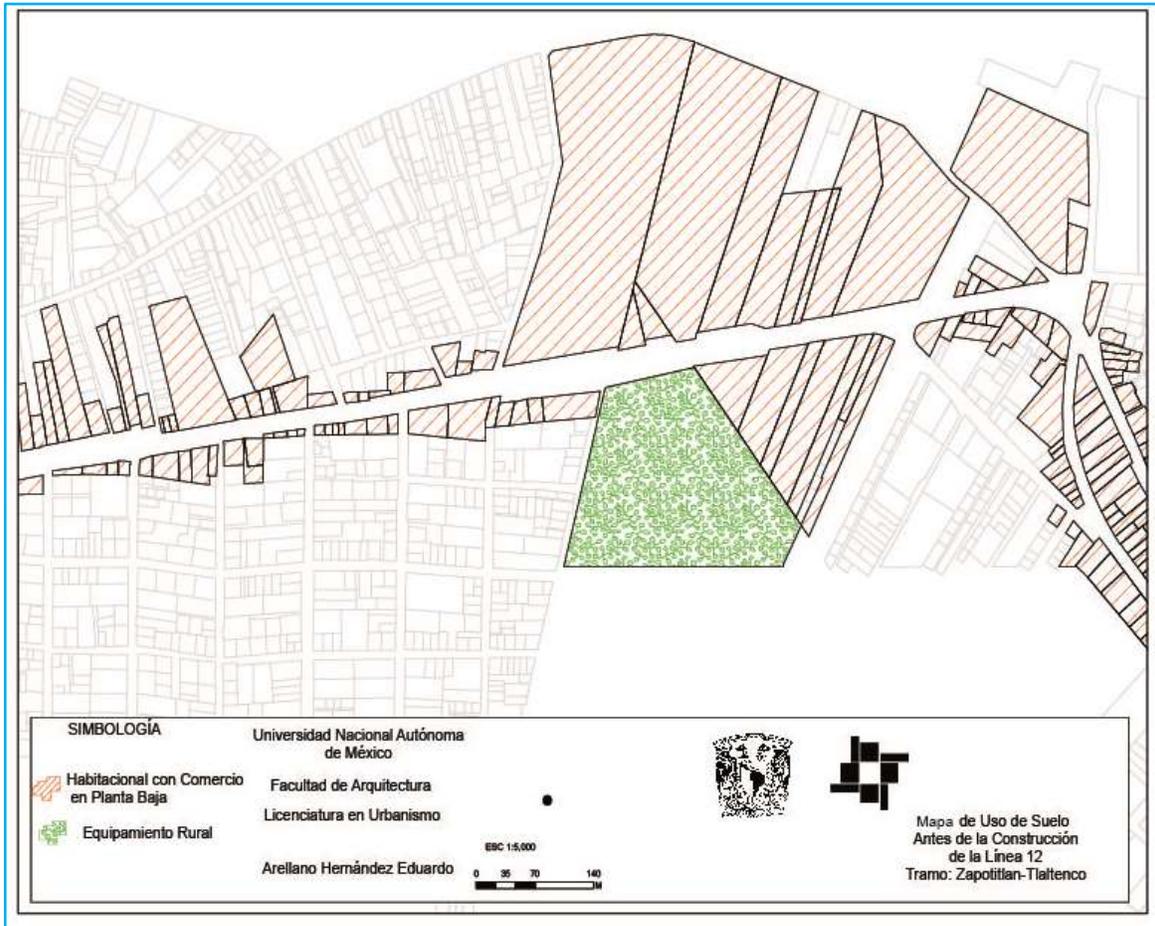


Fuente: Elaboración propia con base al Plan de Desarrollo Urbano de Tláhuac de 2008.

1.5.10 Tramo Zapotitlán-Tlaltenco.

Este tramo se caracteriza por la presencia de equipamiento rural con 1 por ciento, rodeado de grandes lotes con uso habitacional con comercio en planta baja con 99 por ciento de participación. Ver mapa 40.

Mapa 40. Uso de suelo en el tramo Zapotitlán-Tlaltenco, antes de la construcción de la línea 12.

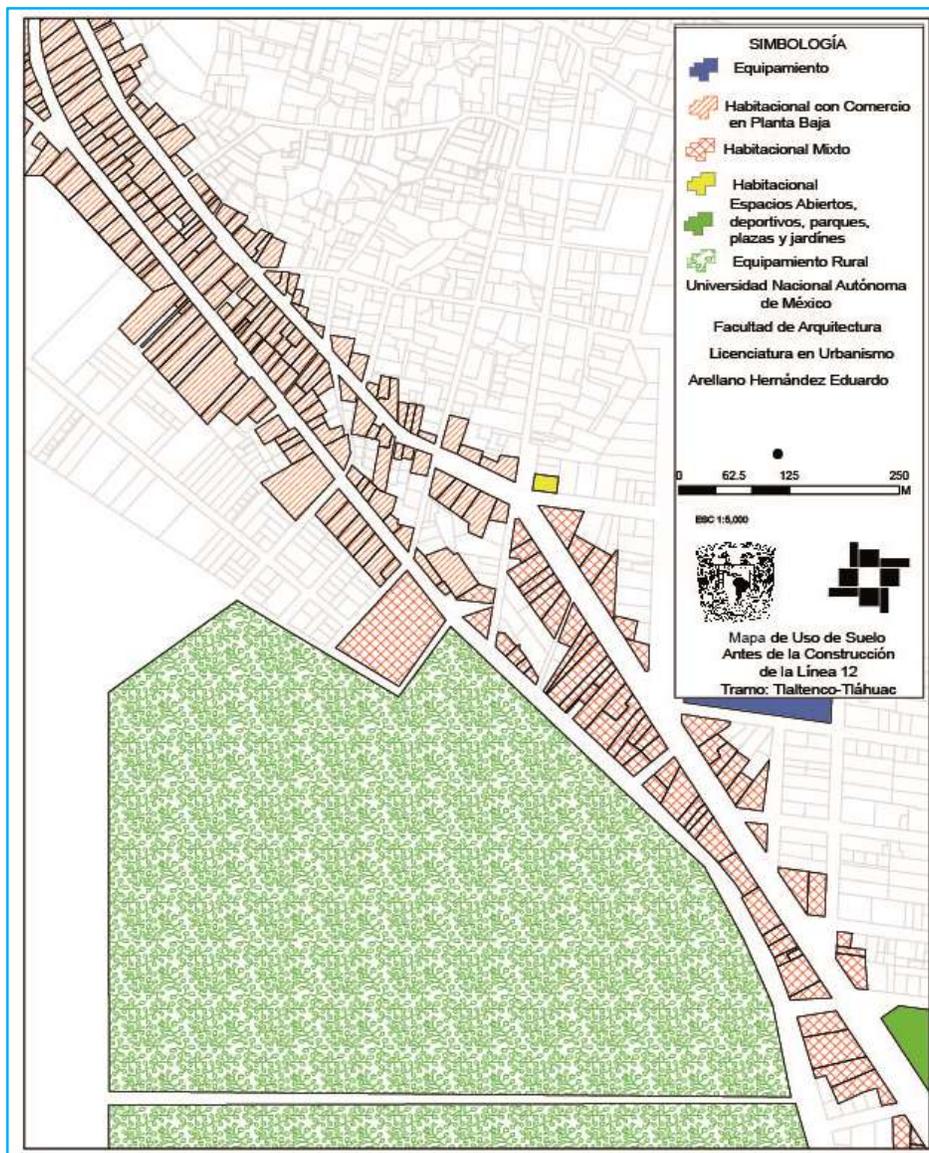


Fuente: Elaboración propia con base al Plan de Desarrollo Urbano de Tláhuac de 2008.

1.5.11 Tramo Tlaltenco-Tláhuac.

Se observan uso de suelo habitacional con comercio en planta baja con un 67 por ciento, seguido del habitacional mixto con 32 por ciento, también es importante mencionar el equipamiento rural con 1 por ciento, pero siendo el lote con mayor tamaño en toda la zona de estudio con 34.5 hectáreas. La zona no se establece que se ubiquen equipamientos y comercios, también es importante mencionar que su entorno es meramente rural. Ver mapa 41.

Mapa 41. Uso de suelo en el tramo Tlaltenco-Tláhuac, antes de la construcción de la línea 12.

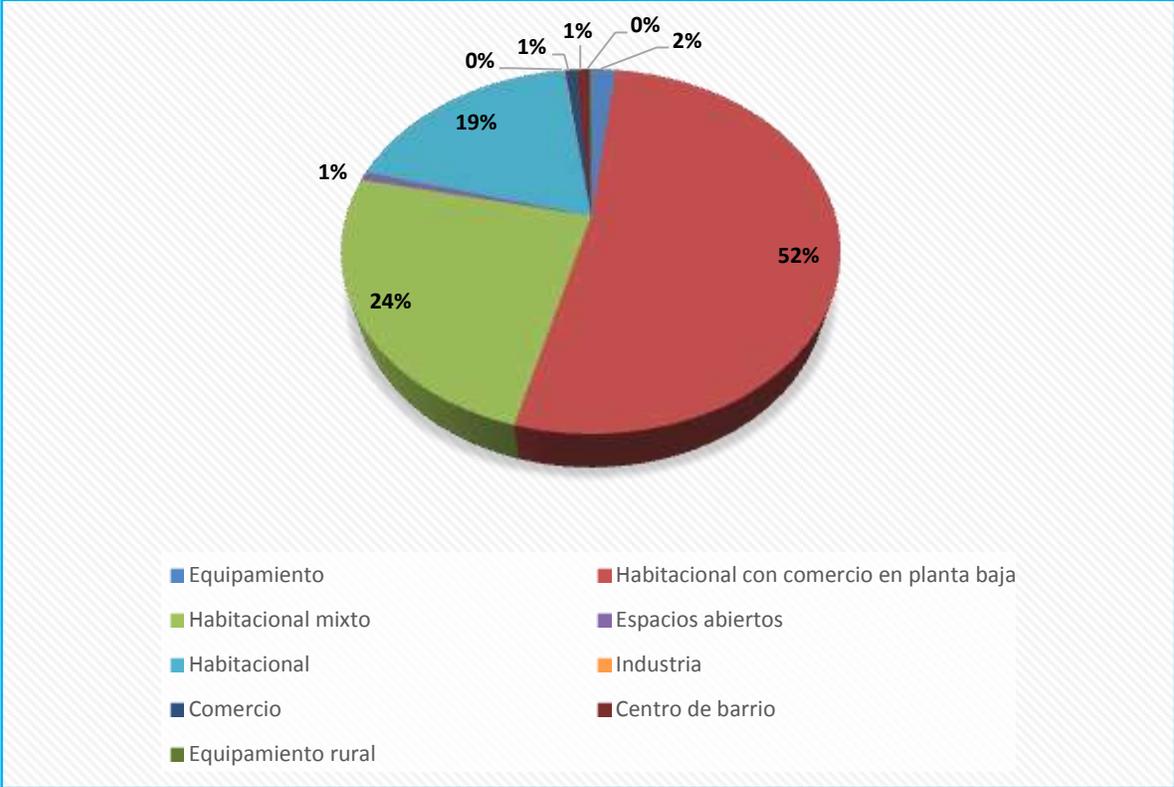


Fuente: Elaboración propia con base al Plan de Desarrollo Urbano de Tláhuac de 2008.

En resumen, se observa que la mayoría de los usos de suelo presentes a lo largo de la vialidad es habitacional con comercio en planta baja con un 52 por ciento, seguido del habitacional mixto con un 24 por ciento, por la oportunidad que se tiene por la alta afluencia de vehículos y peatones.

Finalmente toda la zona carece de equipamiento importante como hospitales, escuelas, comercio como centros comerciales y lugares al aire libre, con pocas opciones de actividades para la población, a la que se obliga a viajar a delegaciones centrales. Ver gráfica 3.

Gráfica 3. Porcentaje de uso de suelo con respecto a los planes de desarrollo urbano.



Fuente: Elaboración propia con base a lo establecido en los Plan de Desarrollo Urbano de la delegación Iztapalapa, Tláhuac de 2008 y Plan Parcial de Campestre Estrella de 1993.

Capítulo II

Efectos en la movilidad poblacional generados por la línea 12.

La movilidad en la zona Sur-Oriente de la ciudad de México había sido poco estudiada, hasta que se realizaron los estudios para la construcción de la línea dorada.

Un estudio de movilidad cuenta con algunas variables a analizar, entre las importantes se destaca el costo, tiempo y líneas de deseo de viaje. En este trabajo se estudió la movilidad generada por la línea 12, a través de encuestas en cada una de las estaciones y los efectos que generaron estos cambios en el contexto urbano de la nueva infraestructura.

2.1 Metodología para el análisis de la movilidad generada por la nueva infraestructura.

En este subcapítulo se muestran los pasos que se siguieron para determinar el tamaño de la muestra, para ello se utilizó un modelo que requiere conocer el tamaño de la población como insumo. En este caso se utilizó la demanda de usuarios en el tramo Atlalilco-Tláhuac para este cálculo.

2.1.1 Cálculo del tamaño de muestra.

Este cálculo se realizó utilizando el valor de la demanda en cada estación del tramo Atlalilco-Tláhuac, utilizando muestreo probabilístico y manejando muestreo estratificado se determinó el número de encuestas a aplicar en cada estación. Ver tabla 5.

Tabla 5. Demanda de usuarios por estación en la zona de estudio.

Estación del Metro	Afluencia por Estación
Atlalilco	944321
Culhuacán	1095662
San Andrés Tomatlán	853382
Lomas Estrella	753226
Calle Once	1189648
Periférico Oriente	2206570
Tezonco	1666174
Olivos	1283402
Nopalera	1375317
Zapotitlán	1094134
Tlaltenco	209136
Tláhuac	3425017
Total	16095989

Fuente: Elaboración propia con base a los resultados obtenidos de la página <http://www.metro.df.gob.mx/>

Ya obteniendo los datos anteriores se explicará paso a paso el método realizado.

1.- El muestreo probabilístico, permite obtener y estimar los mismos parámetros para aplicar a N población, pero en el caso de estudio tenemos la cantidad de usuarios. Para determinar el tamaño de la muestra se utilizó la siguiente fórmula:

$$n = \frac{k^2 pq}{e^2(N - 1) + K^2pq}$$

Dónde:

n Es el número de encuestas a realizar.

*k*² Es el nivel de confianza, la cantidad que se puede acercar más a la realidad, esta cantidad es igual a 1.96

p Es la proporción de a población con cierto atributo y su valor es 0.5

q Es la proporción de la población sin cierto atributo y su valor es igual a 0.5

N Es igual al número de usuarios que utilizan la L12 del tramo Tláhuac-Atlalilco y tiene el valor de 16, 095,989 personas.

*e*² Error admisible, en toda muestra probabilística hay errores, entre menor sea el error más confiable será el estudio, en este caso será de 5%, es decir 0.05

Al sustituir los valores sugeridos en la fórmula se obtuvo:

$$n = \frac{1.96^2 (.5)(.5)}{.05^2(16095989 - 1) + 1.96^2(.5)(.5)} = 384.15$$

2.- El resultado fue de 385 encuestas a aplicar, como ya habíamos mencionado anteriormente, este número de encuestas debe aplicarse alrededor de las 12 estaciones, de tal modo que se estratificó el tamaño de la muestra, calculando el factor de estratificación:

$$fh = \frac{n}{(N)}$$

Dónde:

fh Es el factor de estratificación.

n Es la cantidad de encuestas que resultó del cálculo anterior, en nuestro caso fue de 384 encuestas.

N Es el número de usuarios totales desde la estación Tláhuac-Atlalilco, y es de 16,095,989 pasajeros.

3.- Al multiplicar el factor de estratificación por la afluencia en cada una de las estaciones del tramo de estudio, se obtiene el número de encuestas a aplicar en cada punto. Ver tabla 6.

Tabla 6. Estratificación por estación.

Estación del Metro	Afluencia por Estación	Factor de Estratificación	Número de Encuestas
Atlalilco	944321	22.5373986	23
Culhuacán	1095662	26.14934034	26
San Andrés Tomatlán	853382	20.36702593	20
Lomas Estrella	753226	17.97667805	18
Calle Once	1189648	28.39243347	28
Periférico Oriente	2206570	52.6625455	53
Tezonco	1666174	39.76532087	40
Olivos	1283402	30.62998963	31
Nopalera	1375317	32.82365576	33
Zapotitlán	1094134	26.11287272	26
Tlaltenco	209136	4.991291513	5
Tláhuac	3425017	81.74230303	82
Total	16,095,989		384

Fuente: Elaboración propia con base a estudios estadísticos.

2.1.2 Identificación y planteamiento del diseño de la encuesta.

Los criterios que se consideraron al desarrollar el formato de la encuesta a aplicar, fueron: preguntas cerradas, concisas, que cubrieran los objetivos de la investigación tales como el tiempo, costo de viaje, modos de transporte utilizados y motivos de viaje.

De la calibración de la encuesta resultaron las siguientes preguntas:

1.- ¿Sexo del usuario?

Este dato se capturó para identificar por sexo, el tipo de usuario que más frecuenta el servicio.

2.- ¿Cuál es su ocupación?

Identificar las actividades que realizan los usuarios en el tramo de estudio.

3.- ¿Desde qué delegación o municipio inicio su viaje?

4.- ¿En qué delegación o municipio se encuentra su destino?

Estas dos preguntas permiten generar los patrones de movilidad de los usuarios del tramo Atlalilco-Tláhuac. También permiten observar el área de influencia de metro e identificar si es necesario ampliar o implementar nuevos sistemas de transporte hacia las delegaciones y/o municipios.

5.- ¿Cuál es el motivo del viaje?

Identificar los principales motivos de viaje realizados en este sector de la ciudad.

6.- ¿Cuánto tiempo ahorra diariamente utilizando el metro?

Permite analizar el tiempo de traslado percibido por los usuarios al utilizar la línea 12 y reconocer si se generó una ventaja o desventaja.

7.- ¿Cuánto dinero gastaba antes de la operación de la línea 12, para llegar a su destino?

8.- ¿Cuánto dinero le cuesta llegar a su destino después de salir del metro?

Estas dos preguntas permiten lograr la variable que facilitará la comparación entre el gasto del usuario antes y después de la línea 12.

9.- ¿Qué medios de transporte usó para llegar al metro?

Conocer la accesibilidad de las estaciones del metro y las opciones disponibles para llegar.

10.- ¿El STC Metro lo lleva de manera directa a su destino? ¿Sí? o ¿No?

De manera concreta vemos el alcance de la línea 12 y si a los usuarios les benefició en sus traslados.

11.- ¿Qué medios de transporte usó para llegar a su destino, después de salir del metro?

Esta pregunta va ligada a la anterior, si la respuesta fue no, se observaron las zonas carentes del STC Metro y los transportes públicos que realizan estos trayectos.

12.- ¿Cuánto tiempo le toma llegar a su destino después de salir del metro?

Permitió conocer el tiempo total de su recorrido, así como el modo de transporte que usó posteriormente.

Las encuestas fueron aplicadas del día 19 al 20 de Noviembre del 2013, en la mañana en el horario 8:00 am a 10:00 am y en la tarde en el horario 6:00 pm a 8:00 pm, en cada una de las estaciones de la zona de análisis.

Estas preguntas se integraron en el formato de la ilustración 12.

Ilustración. 12 Diseño de la encuesta.



Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Arquitectura
Licenciatura en Urbanismo



Encuesta Origen-Destino y de Movilidad en la Línea 12 del STC Metro

Fecha: _____

Estación: _____

Encuestador: _____

No. _____

1.- ¿Sexo del Usuario?

<input type="checkbox"/>	01 Hombre
<input type="checkbox"/>	02 Mujer

2.- ¿Cuáles su ocupación?

<input type="checkbox"/>	01 Profesionalista
<input type="checkbox"/>	02 Empleado
<input type="checkbox"/>	03 Estudiante
<input type="checkbox"/>	04 Comerciante
<input type="checkbox"/>	05 Trabaja por su cuenta
<input type="checkbox"/>	06 Ama de casa
<input type="checkbox"/>	07 Otra

3.- ¿Desde que Delegación/Municipio

Inicias u viaje?

4.- ¿En que Delegación/Municipio

se encuentra su Destino?

5.- ¿Cuales el motivo de viaje?

<input type="checkbox"/>	01 Trabajo
<input type="checkbox"/>	02 Escuela
<input type="checkbox"/>	03 Salud
<input type="checkbox"/>	04 Recreación
<input type="checkbox"/>	05 Visitar familiares
<input type="checkbox"/>	06 Hogar
<input type="checkbox"/>	07 Cultural
<input type="checkbox"/>	08 Otra

6.- ¿Cuanta tiempo ahorra diariamente
utilizando el Metro?

<input type="checkbox"/>	01 0 a 10 min
<input type="checkbox"/>	02 10-30 min
<input type="checkbox"/>	03 30-60 min
<input type="checkbox"/>	04 >60 min

07.- ¿Cuánto dinero gastaba antes de la operación
de la L12, para llegar a su destino?

<input type="checkbox"/>	01 0-\$5	<input type="checkbox"/>	04 \$15-\$20
<input type="checkbox"/>	02 \$5-\$10	<input type="checkbox"/>	05 >\$20
<input type="checkbox"/>	03 \$10-\$15		

08.- ¿Cuánto dinero le cuesta llegar a su destino
después de salir del Metro?

<input type="checkbox"/>	01 0-\$5	<input type="checkbox"/>	04 \$15-\$20
<input type="checkbox"/>	02 \$5-\$10	<input type="checkbox"/>	05 >\$20
<input type="checkbox"/>	03 \$10-\$15		

09.- ¿Qué medios de transporte usa para llegar
al Metro?

<input type="checkbox"/>	01 Microbús	<input type="checkbox"/>	07 Bicicleta
<input type="checkbox"/>	02 Cambi	<input type="checkbox"/>	08 Bicitaxi
<input type="checkbox"/>	03 RTP	<input type="checkbox"/>	09 Moto
<input type="checkbox"/>	04 Trolebús	<input type="checkbox"/>	10 Pie
<input type="checkbox"/>	05 Taxi	<input type="checkbox"/>	11 Camión
<input type="checkbox"/>	06 Particular	<input type="checkbox"/>	12 Otra

10.- ¿El STC Metro L12 la lleva de manera
directa a su destino?

<input type="checkbox"/>	01 Si (pasar a la pregunta 12)
<input type="checkbox"/>	02 No

11.- ¿Qué medios de transporte usa para llegar
a su destino, después de salir del Metro?

<input type="checkbox"/>	01 Microbús	<input type="checkbox"/>	07 Bicicleta
<input type="checkbox"/>	02 Cambi	<input type="checkbox"/>	08 Bicitaxi
<input type="checkbox"/>	03 RTP	<input type="checkbox"/>	09 Moto
<input type="checkbox"/>	04 Trolebús	<input type="checkbox"/>	10 Pie
<input type="checkbox"/>	05 Taxi	<input type="checkbox"/>	11 Camión
<input type="checkbox"/>	06 Particular	<input type="checkbox"/>	12 Otra

12.- ¿Cuánto tiempo le toma llegar a su destino
después de salir del Metro?

<input type="checkbox"/>	01 0 a 10 min
<input type="checkbox"/>	02 10-30 min
<input type="checkbox"/>	03 30-60 min
<input type="checkbox"/>	04 >60 min

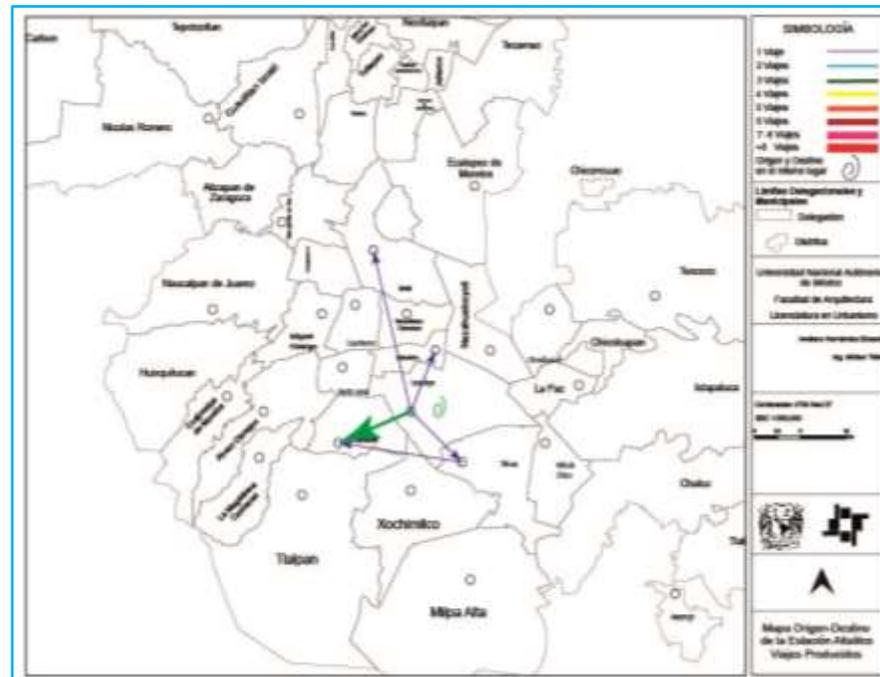
Fuente: Elaboración propia con base a los objetivos deseados.

2.2 Análisis de la información relacionada con la movilidad.

A continuación se presentan los resultados del análisis de movilidad en la zona de estudio que comprende las estaciones Atlalilco-Tláhuac con el fin de identificar las zonas de mayor interés de la población con base a las líneas de deseo de viaje tanto para viajes producidos como para viajes atraídos.

Viajes producidos. La mayor parte de los viajes producidos por la estación Atlalilco, son de la delegación Iztapalapa con el 100 por ciento de los viajes, entre los que destacan con el 50 por ciento hacia la delegación Coyoacán. Los demás destinos están dispersos, el más lejano es en la Gustavo A. Madero. Ver mapa 42.

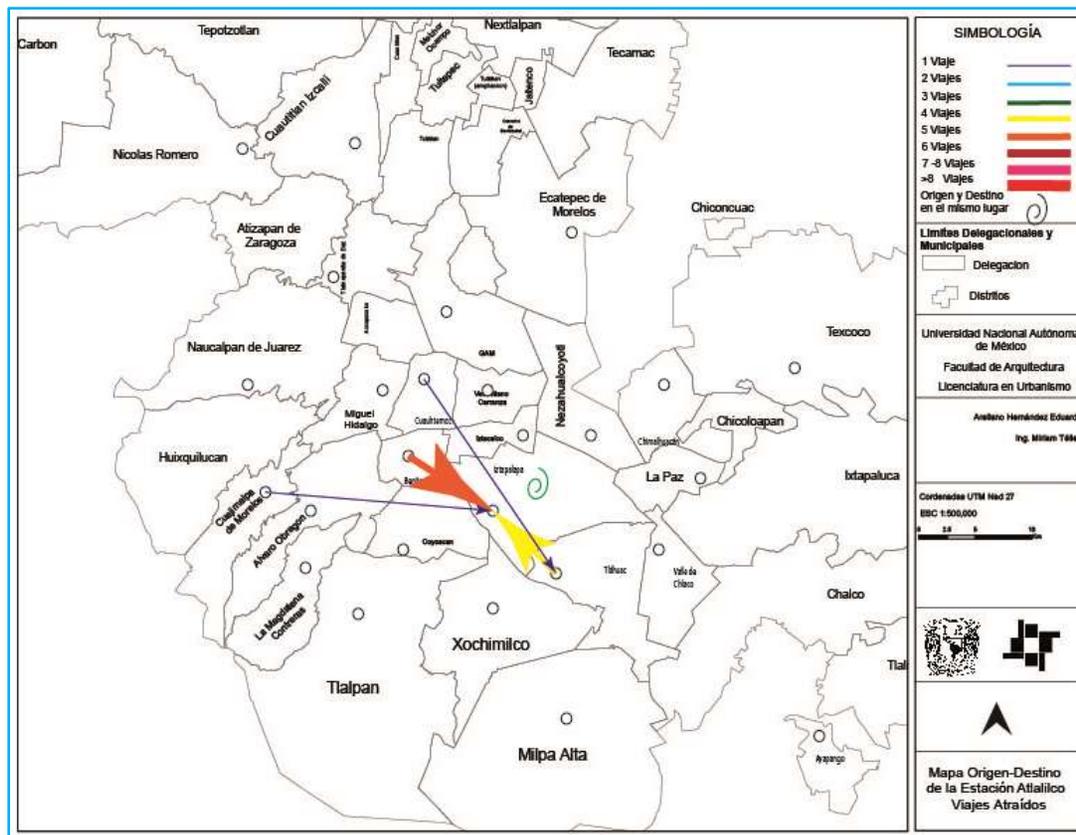
Mapa 42. Viajes producidos de la estación Atlalilco.



Fuente: Elaboración propia con base a las encuestas.

Viajes atraídos. La delegación con mayores viajes atraídos en la estación atlalilco es Iztapalapa con el cien por ciento. La delegación con mayor número de recorridos hacia Iztapalapa es Benito Juárez con 36 por ciento de los viajes, cabe mencionar que hay un viaje de Cuajimalpa de Morelos hacia Iztapalapa y que estas dos delegaciones no están conectadas con ningún medio de transporte o alguna avenida importante. Ver mapa 43.

Mapa 43. Viajes atraídos en la estación Atlalilco.



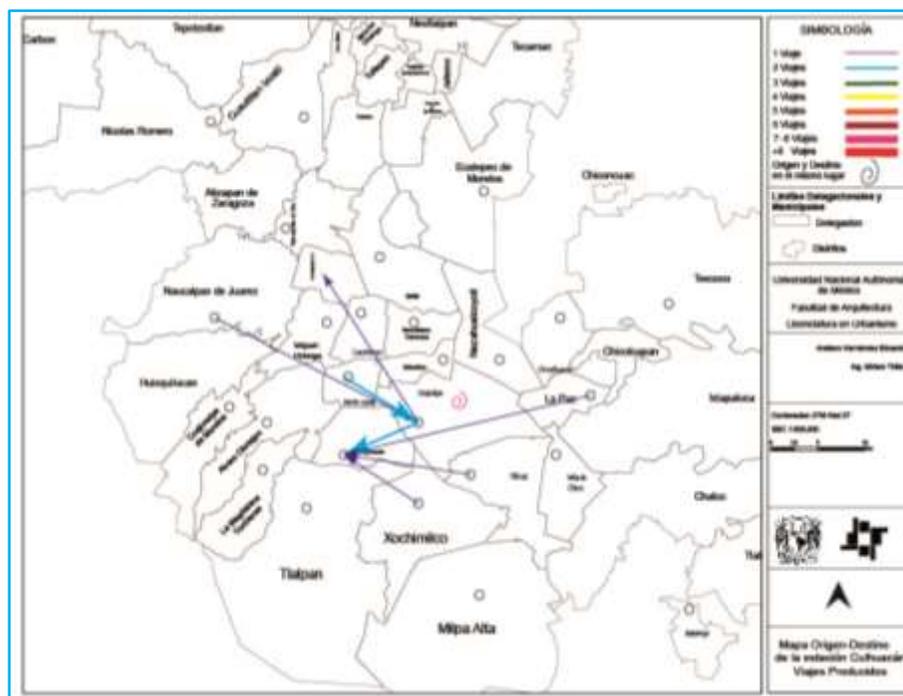
Fuente: Elaboración propia con base a las encuestas.

Estación Culhuacán.

Viajes producidos. Los viajes producidos hacia otras delegaciones en la estación Culhuacán es hacia Coyoacán y Benito Juárez con el 13 por ciento de viajes respectivamente, aunque dentro de la delegación Iztapalapa se realizan el 50 por ciento de los recorridos, siendo éste el que mayor número de viajes produce.

Es de señalar que en la delegación Xochimilco y Coyoacán hay un 6 por ciento de los viajes producidos, aunque no esté comunicado por un sistema de transporte masivo hay viajes que se realizan de esta manera. Ver mapa 44.

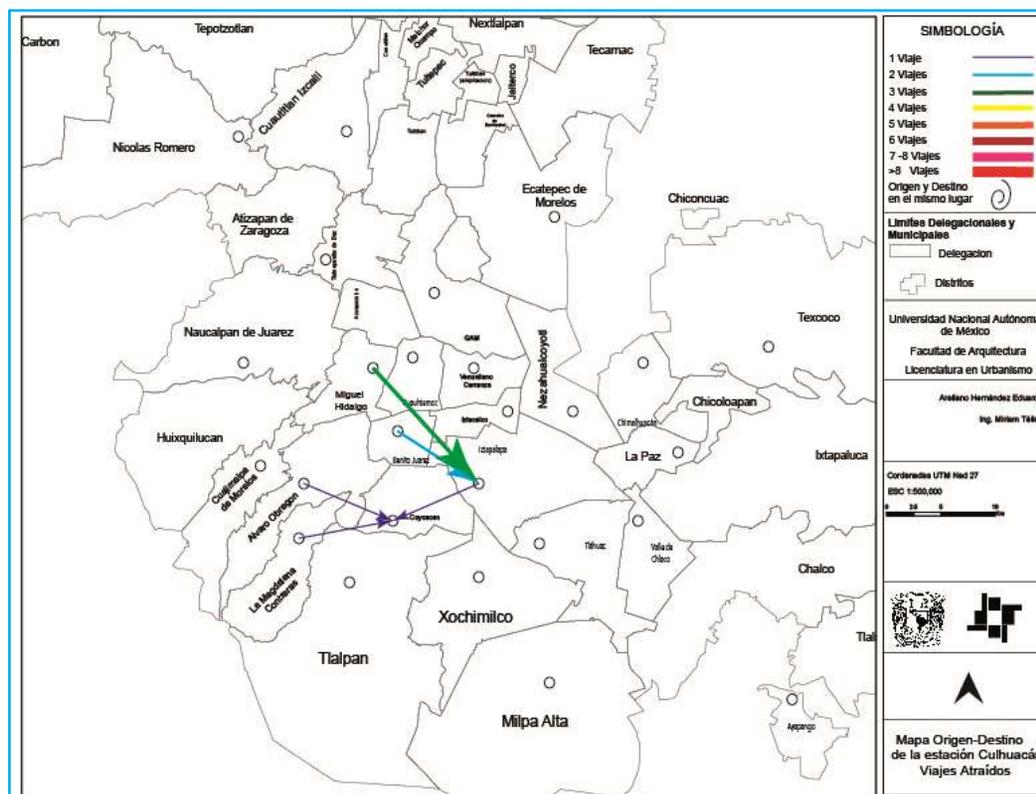
Mapa 44. Viajes producidos de la estación Culhuacán.



Fuente: Elaboración propia con base a las encuestas.

Viaje atraídos. La delegación Coyoacán tiene el 25 por ciento de los viajes atraídos de diferentes demarcaciones, entre las que destaca la delegación Magdalena Contreras por su lejanía y no contar con un sistema de transporte masivo que la comunique. Uno de los aciertos de la línea 12 fue la conexión con la línea 7 Barranca del Muerto-Rosario, línea que atraviesa parte de Miguel Hidalgo y se ve reflejada con el 33 por ciento de los viajes que se originan hacia esa delegación y terminan en Iztapalapa. Ver mapa 45.

Mapa 45. Viajes atraídos de la estación Culhuacán.



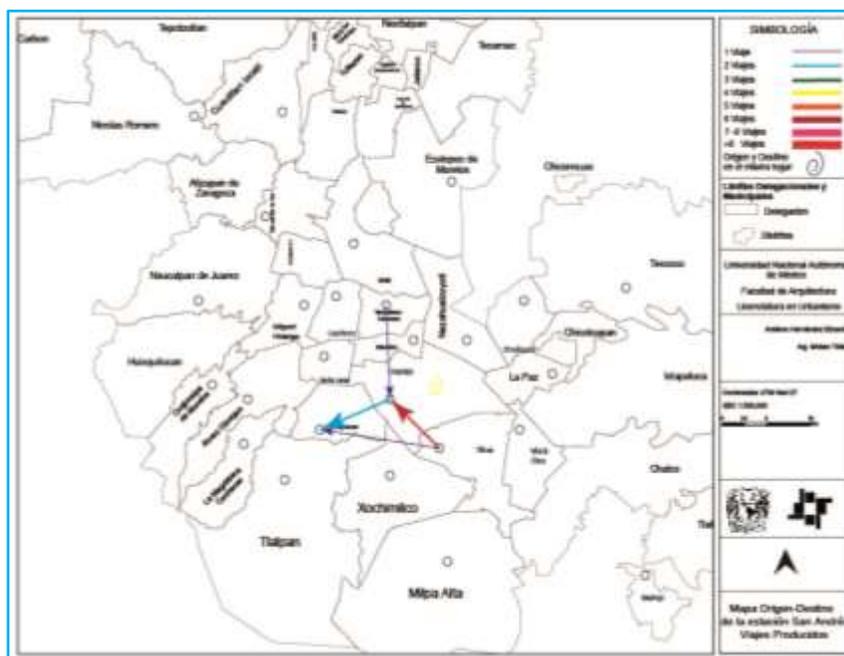
Fuente: Elaboración propia con base a las encuestas.

Estación San Andrés Tomatlán.

Viajes producidos. La delegación con mayor número de viajes producidos en la estación San Andrés Tomatlán es Iztapalapa con el 78 por ciento, entre los que destacan de Tláhuac a Iztapalapa con el 50 por ciento de los viajes totales producidos, también es importante señalar que los viajes que se realizan dentro de la misma demarcación (Iztapalapa), arrojan el 22 por ciento de los viajes.

Por otra parte hacia la delegación Coyoacán hay un importante número de viajes producidos desde Iztapalapa y Tláhuac con 11 por ciento y 6 por ciento de los viajes respectivamente. Ver mapa 46.

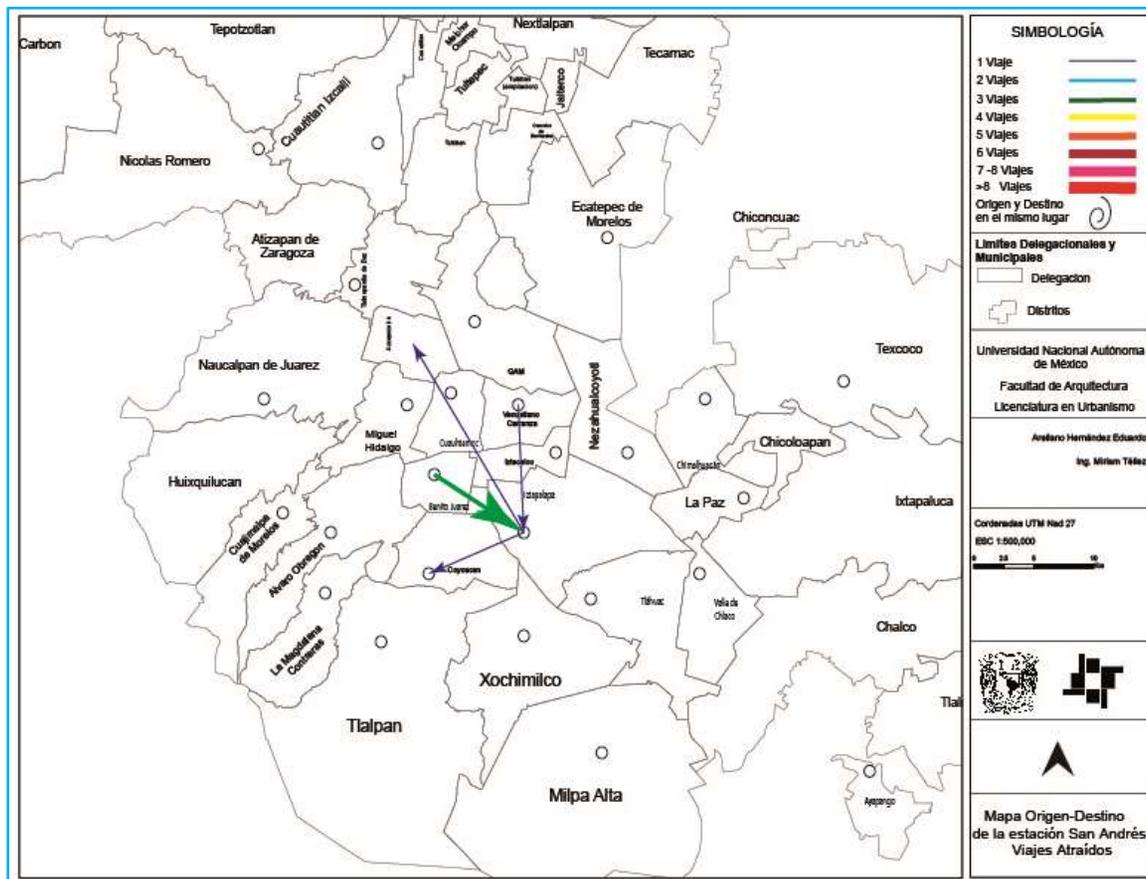
Mapa 46. Viajes producidos de la estación San Andrés Tomatlán.



Fuente: Elaboración propia con base a las encuestas.

Viajes atraídos. La delegación que mayor número de viajes atraídos es Iztapalapa con el 66 por ciento de los viajes, de los cuales el 50 por ciento son de Benito Juárez a Iztapalapa. El polo de atracción que tiene la demarcación Iztapalapa es hasta el norte de la ciudad de México con viajes que se generan desde Azcapotzalco y Venustiano Carranza. Ver mapa 47.

Mapa 47. Viajes atraídos de la estación San Andrés Tomatlán.

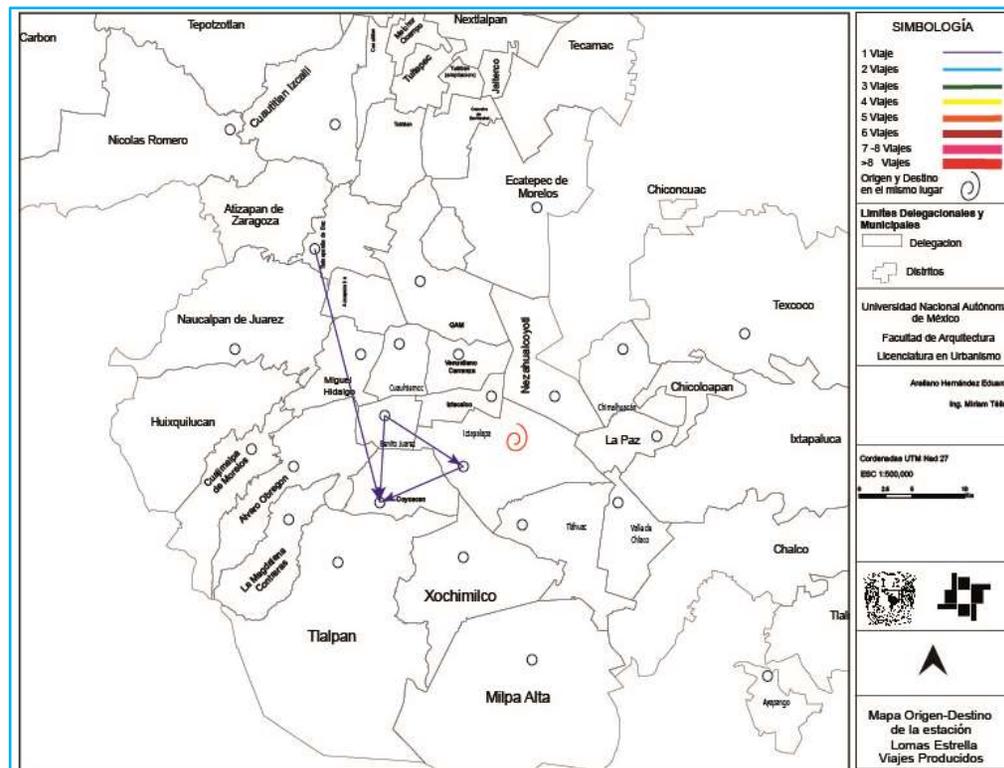


Fuente: Elaboración propia con base a las encuestas.

Estación Lomas Estrella.

Viajes producidos. El mayor número de viajes realizados de la estación Lomas Estrella son internos con el 72 por ciento de los viajes, esto indica que son trayectos cortos, por otra parte, se obtuvo el 8 por ciento de los viajes desde el municipio de Tlalnepantla a Coyoacán, el impacto que generó la línea 12, benefició la realización de viajes internos en la ZMCM. Ver mapa 48.

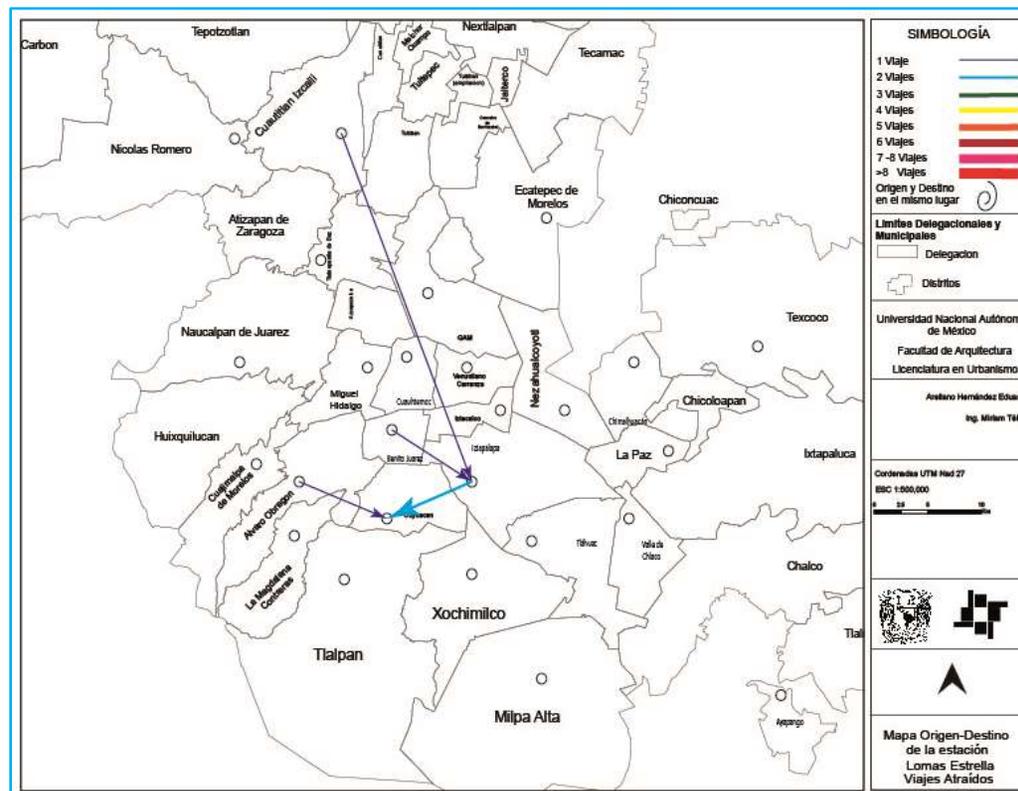
Mapa 48. Viajes producidos de la estación Lomas Estrella.



Fuente: Elaboración propia con base a las encuestas.

Viajes atraídos La delegación con mayor número de viajes atraídos de la estación Lomas Estrella es Coyoacán con el 40 por ciento de los viajes, de los cuales el 20 por ciento es de Álvaro Obregón, aunque el recorrido más distintivo es el del municipio de Cuautitlán Izcalli hacia Iztapalapa. Es importante de mantener conectada toda la ZMCM por medio de sistemas de transporte masivos como el tren suburbano y el metro de la ciudad de México, viéndose reflejado en este caso. Ver mapa 49.

Mapa 49. Viajes atraídos de la estación Lomas Estrella.

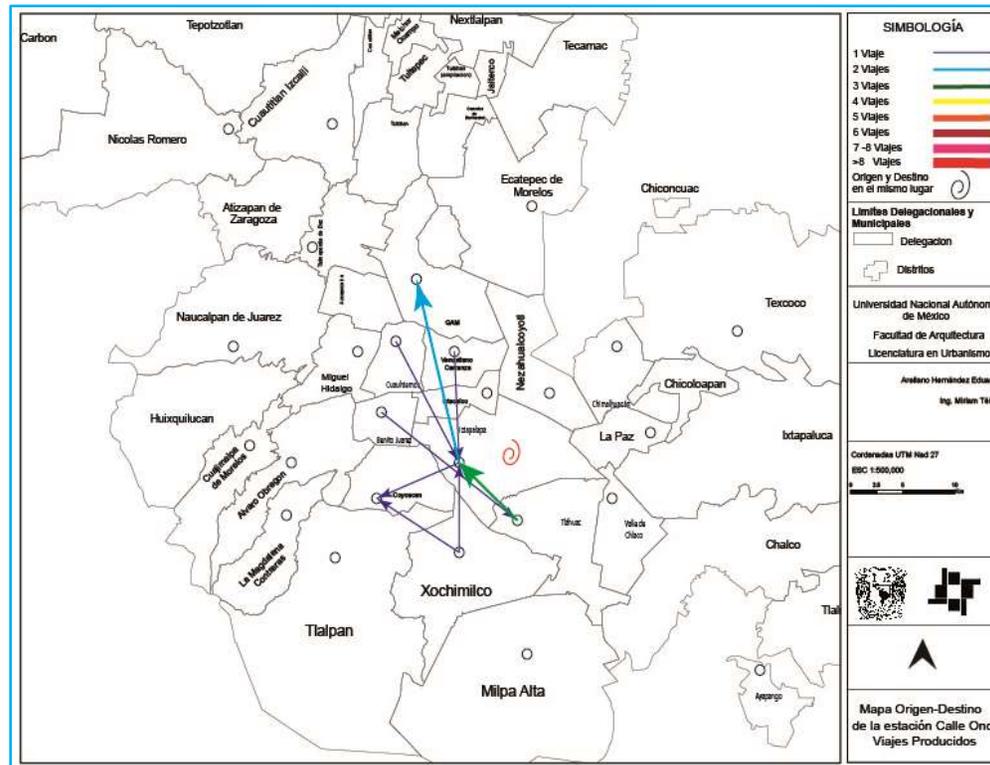


Fuente: Elaboración propia con base a las encuestas.

Estación Calle Once.

Viajes producidos. La delegación que produjo mayor número de viajes es Iztapalapa con el 58 por ciento de los viajes de la estación Calle Once, En esta cantidad el 42 por ciento son dentro de la misma demarcación, 11 por ciento hacia G.A.M. y 5 por ciento a Coyoacán, es importante señalar que la línea 12, cubre cierta demanda entre la que destaca el surponente hacia el centro de la ciudad de México. Ver mapa 50.

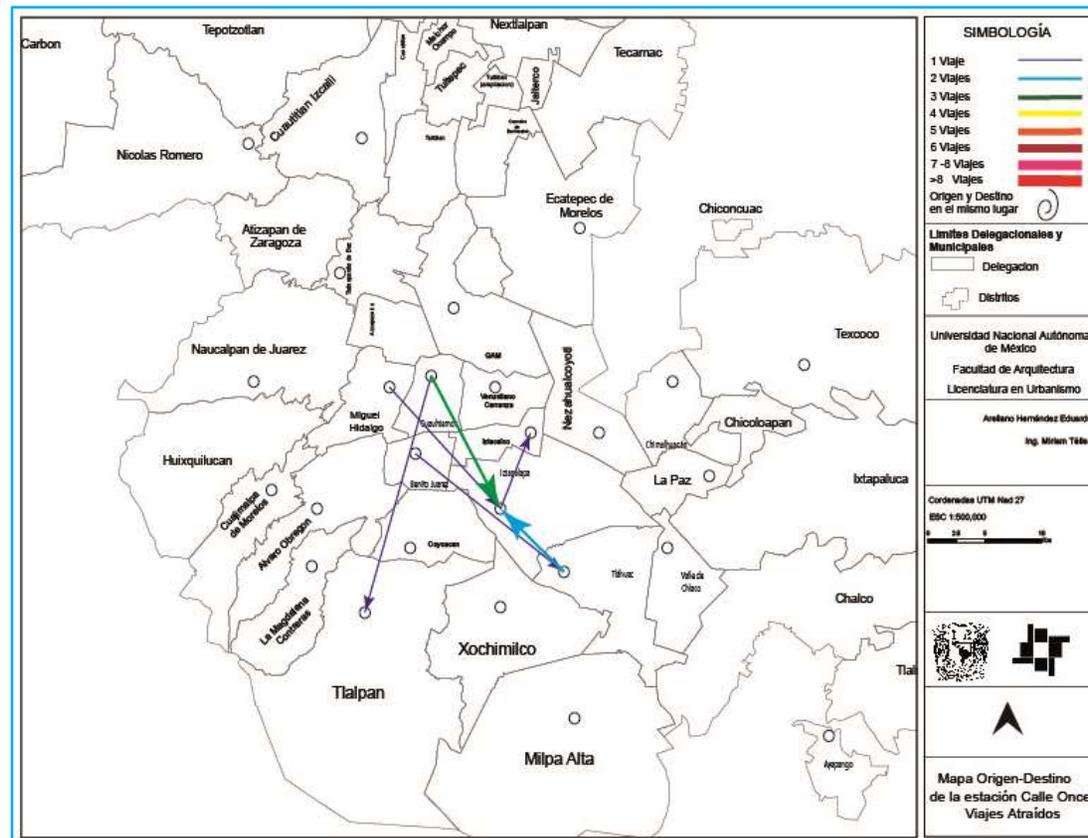
Mapa 50. Viajes producidos de la estación Calle Once.



Fuente: Elaboración propia con base a las encuestas.

Viajes atraídos. La delegación con mayor número de viajes atraídos resultó ser Iztapalapa con el 66 por ciento de los viajes, entre la que desataca con el 50 por ciento de los recorridos de Cuauhtémoc hacia Iztapalapa, es importante mencionar que el entorno industrial que hay alrededor de la estación genera estos viajes. Otro viaje destacado es el de Cuauhtémoc hacia Tlalpan, debido que esta delegación no cuenta con un sistema de transporte masivo. Ver mapa 51.

Mapa 51. Viajes atraídos de la estación Calle Once.

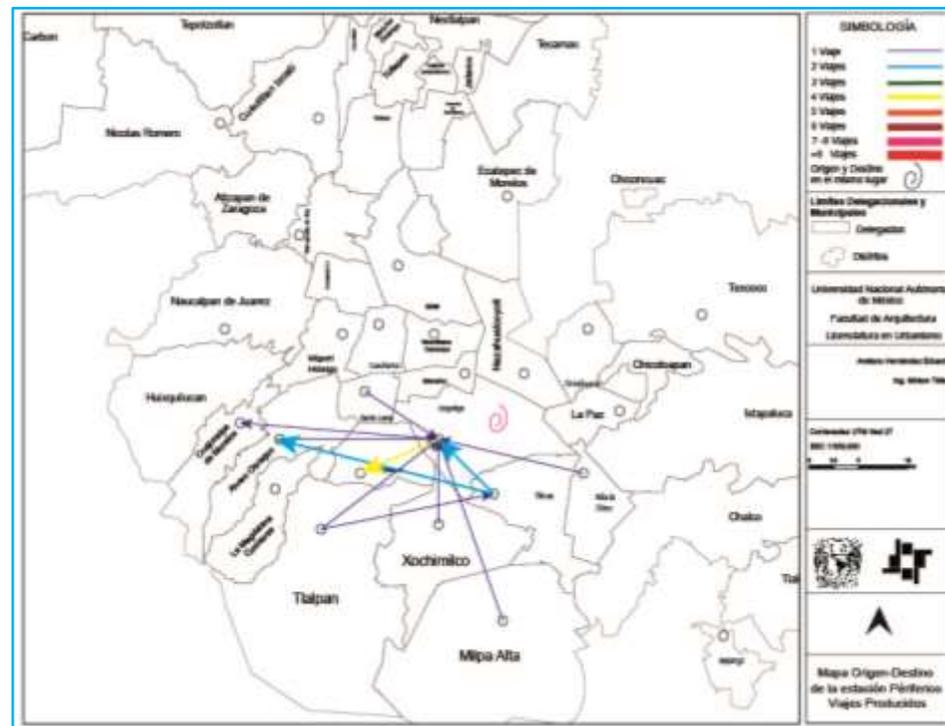


Fuente: Elaboración propia con base a las encuestas.

Estación Periférico Oriente.

Viajes producidos. En Iztapalapa se realizan 54 por ciento de los viajes, de los cuales el 6 por ciento es a Cuajimalpa, 27 por ciento a Coyoacán y 58 por ciento son internos, considerando este fenómeno, los habitantes de Iztapalapa realizan viajes en tan solo 7 estaciones que conforma la línea 12 desde Atlalilco y Tezonco. Por otra parte se observa la participación más activa de las delegaciones y municipios en el Oriente de la ciudad como es el caso de Milpa Alta y Valle de Chalco. Ver mapa 52.

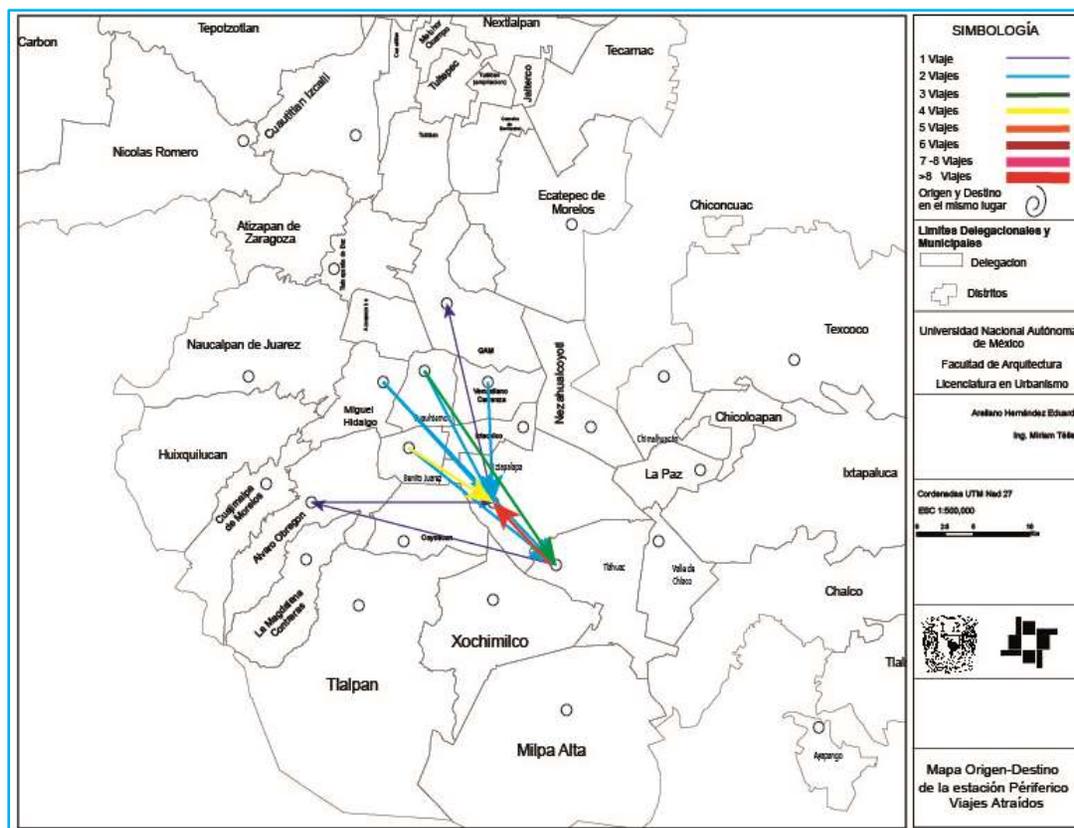
Mapa 52. Viajes producidos de la estación Periférico Oriente.



Fuente: Elaboración propia con base a las encuestas.

Viajes atraídos. La delegación Iztapalapa cuenta con 78 por ciento de los viajes producidos en esta estación, entre los que destacan con el 48 por ciento de Tláhuac a Iztapalapa y el 19 por ciento de los viajes de Benito Juárez a Iztapalapa. La cercanía del anillo Periférico, reclusorio oriente y la construcción del CETRAM Periférico, son generadores de la alto volumen de viajes hacia aquella demarcación y a la estación. Ver mapa 53.

Mapa 53. Viajes atraídos de la estación Periférico Oriente.

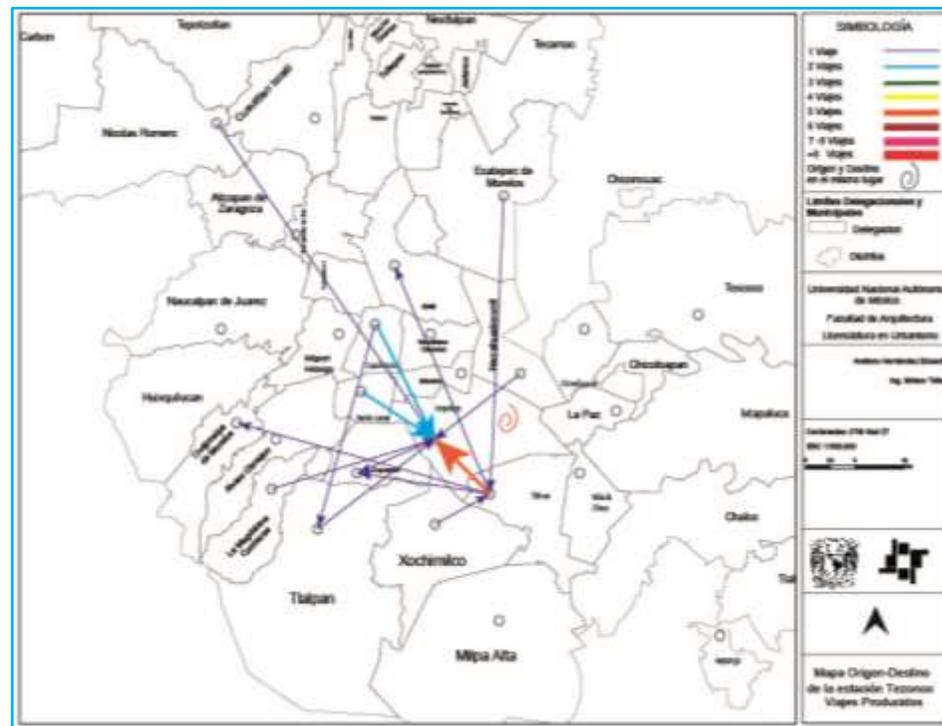


Fuente: Elaboración propia con base a las encuestas.

Estación Tezonco.

Viajes producidos. En cuanto a los viajes internos la delegación con más viajes es Iztapalapa, con el 42 por ciento de los recorridos, asimilando la información de las otras estaciones, se determina que los habitantes de la delegación Iztapalapa realizan la mayor parte de sus viajes entre las siete estaciones que conforma el tramo Atlalilco-Tezonco. También se observa la participación de los municipios del Estado de México, obteniendo que la línea 12, produzca viajes en la ZMCM. Ver mapa 54.

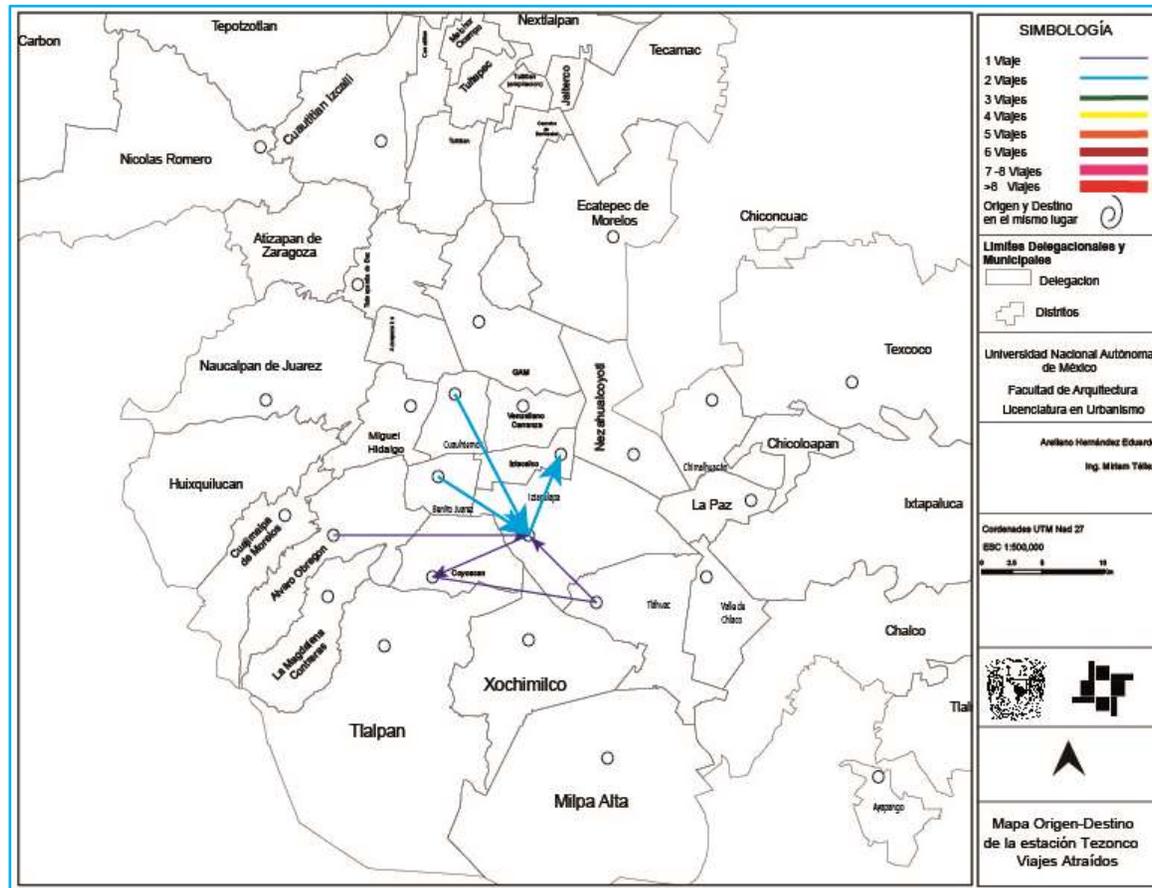
Mapa 54. Viajes producidos de la estación Tezonco.



Fuente: Elaboración propia con base a las encuestas.

Viajes atraídos. El entorno de la estación Tezonco está conformado por el Hospital "Belisario Domínguez" y el panteón de San Lorenzo Tezonco, dos grandes equipamientos de nivel regional, la línea 12 facilitó y aumentó el número de viajes, atrayendo de delegaciones como son: Álvaro Obregón, Benito Juárez y Cuauhtémoc. Ver mapa 55.

Mapa 55. Viajes atraídos de la estación Tezonco.

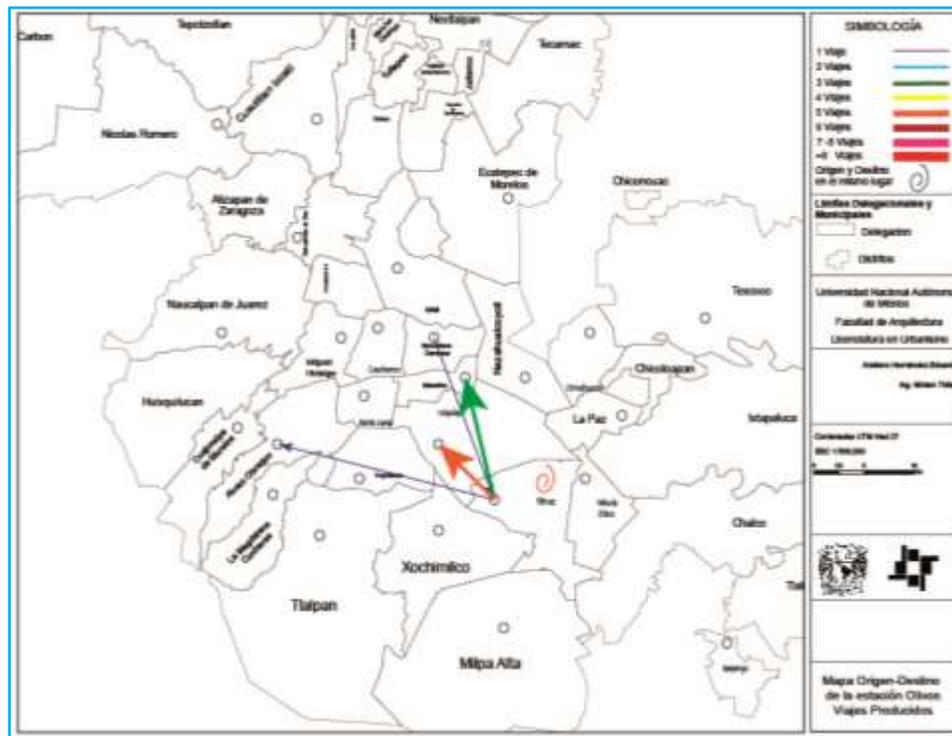


Fuente: Elaboración propia con base a las encuestas.

Estación Olivos.

Viajes producidos. La estación olivos se localiza en la delegación Tláhuac, misma que cuenta con el 94 por ciento de los viajes producidos, distribuidos de la siguiente manera: 4 por ciento a Álvaro Obregón, 17 por ciento a Iztacalco, 28 por ciento a Iztapalapa y 51 por ciento dentro la misma delegación Tláhuac. Ver mapa 56.

Mapa 56. Viajes producidos de la estación Olivos.

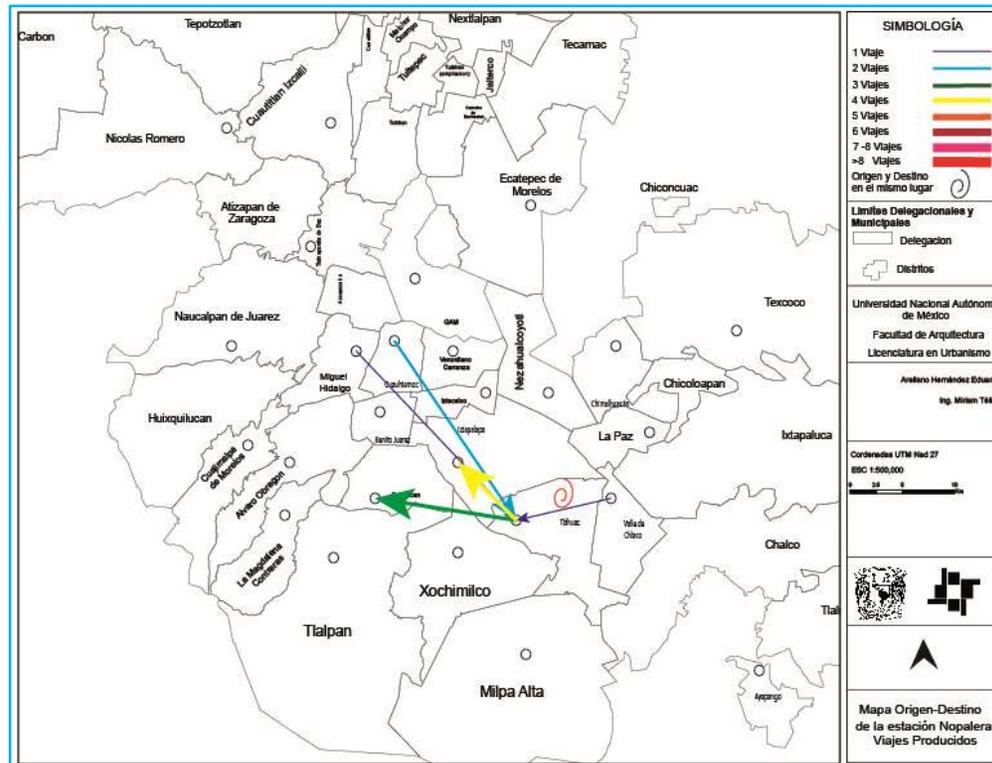


Fuente: Elaboración propia con base a las encuestas.

Estación Nopalera.

Viajes producidos. Unos de viajes que se repiten dentro del estudio, son lo que se dirigen a la delegación Coyoacán e Iztapalapa, analizando dicha información es conveniente mencionar el polo de atracción cultural, laboral, recreativo que tienen dichas delegaciones, por otra parte se observa un viaje de Valle de Chalco a Tláhuac, uno de los municipios con mayor índice demográfico en la ZMCM. Ver mapa 58.

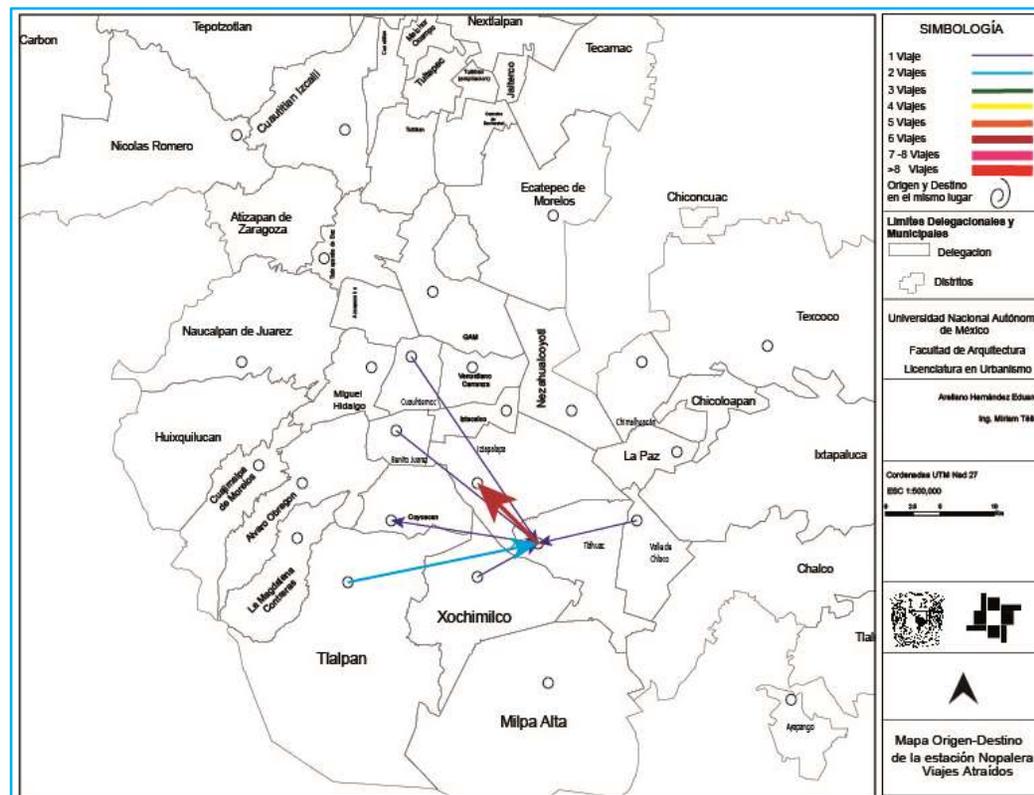
Mapa 58. Viajes producidos de la estación Nopalera.



Fuente: Elaboración propia con base a las encuestas.

Viajes atraídos. La mayor parte de los viajes atraídos lo compone Iztapalapa con el 60 por ciento, suceso que se repite sucesivamente en estaciones anteriores, pero es importante mencionar los viajes atraídos de las diferentes delegaciones hacia Tláhuac, principalmente como la movilidad de los usuarios inicia su recorrido del centro, sur y oriente, entre las que destaca por su lejanía, Cuauhtémoc, Tlalpan y Valle de Chalco. Aunque la línea 12 no circule por alguna de ellas, el impacto que genera es significativo. Ver mapa 59.

Mapa 59. Viajes atraídos de la estación Nopalera.

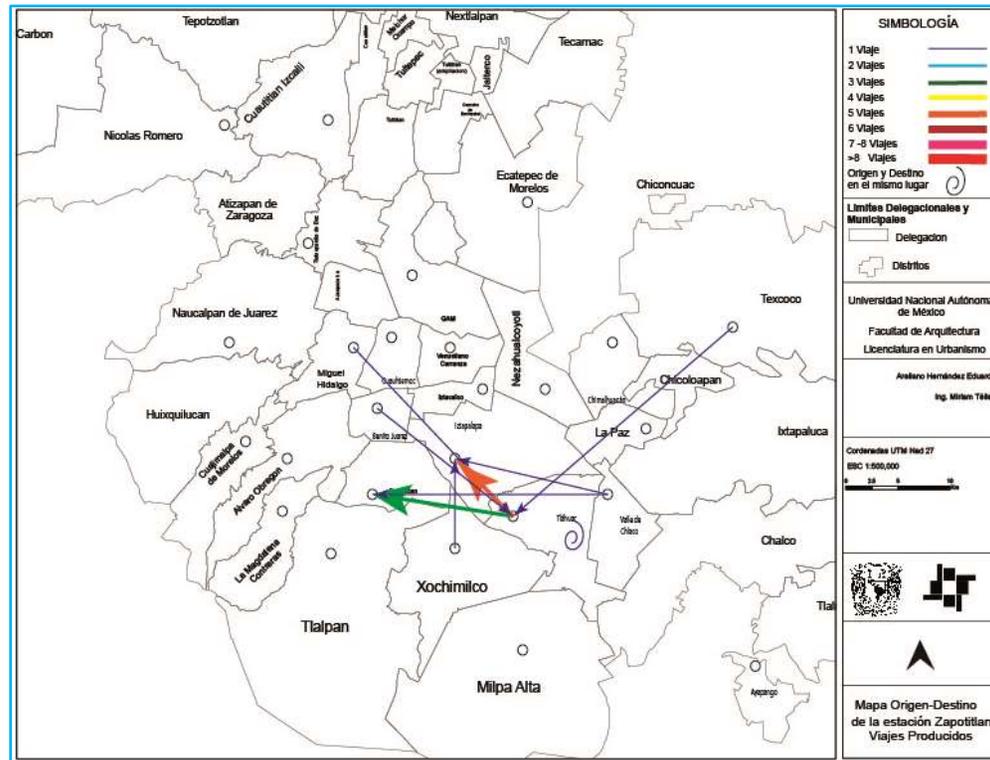


Fuente: Elaboración propia con base a las encuestas.

Estación Zapotitlán.

Viajes producidos. La delegación que produce más viajes es Tláhuac, siendo Iztapalapa y Coyoacán su principal destino, mientras los viajes dentro de la misma demarcación son de 7 por ciento, en comparación con las demás estaciones este disminuye. Por otra parte se observan más viajes en la delegación Xochimilco y el municipio de Valle de Chalco, demarcaciones carentes de accesibilidad. Ver mapa 60.

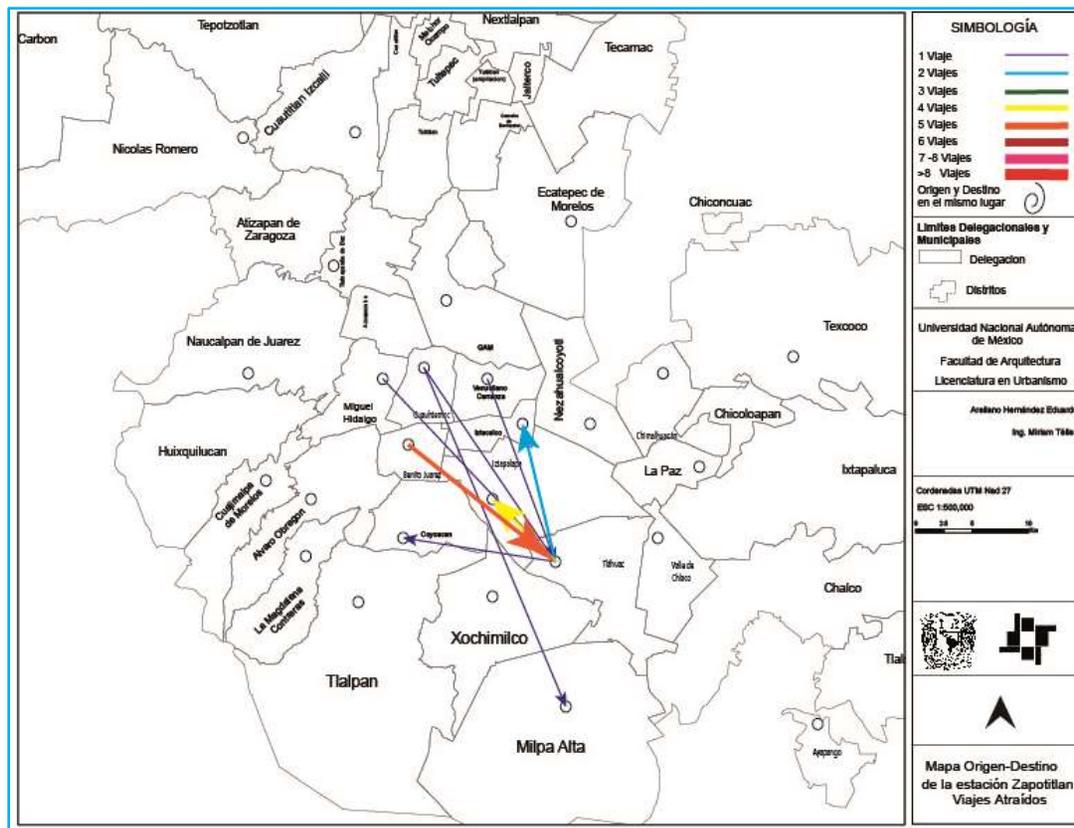
Mapa 60. Viajes producidos de la estación Zapotitlán.



Fuente: Elaboración propia con base a las encuestas.

Viajes atraídos. Uno de los beneficios de la línea 12 es obtener mayor accesibilidad en las delegaciones Xochimilco y Milpa Alta, beneficio que se demuestra con viajes desde Cuauhtémoc, Miguel Hidalgo y Venustiano Carranza hacia Tláhuac y Milpa Alta reduciendo el tiempo, algunos de los factores por los que se realizan los recorridos es la oferta laboral de la zona centro de la ciudad de México. Ver mapa 61.

Mapa 61. Viajes atraídos de la estación Zapotitlán.

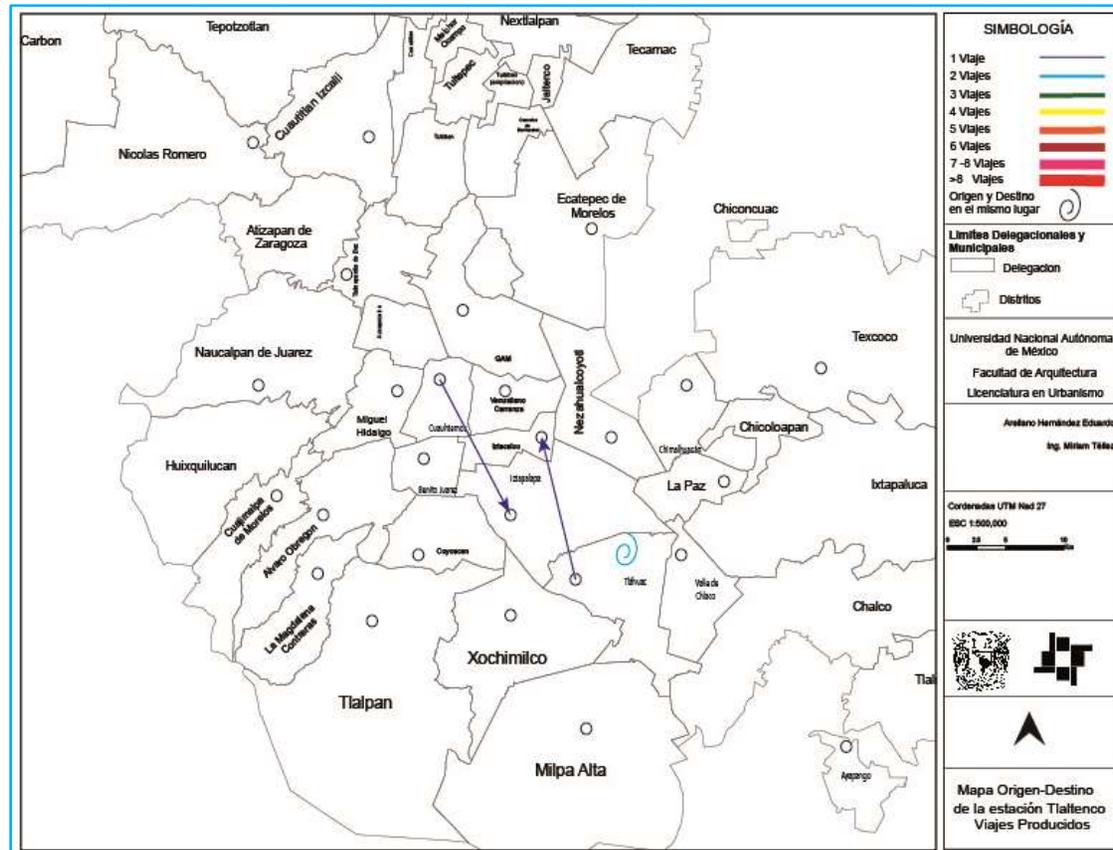


Fuente: Elaboración propia con base a las encuestas.

Estación Tlaltenco.

Viajes producidos. Los viajes producidos en la estación Tlaltenco, son principalmente dentro de la misma delegación Tláhuac y viajes a la zona centro de la ciudad de México especialmente hacia la delegación Iztacalco. Ver mapa 62.

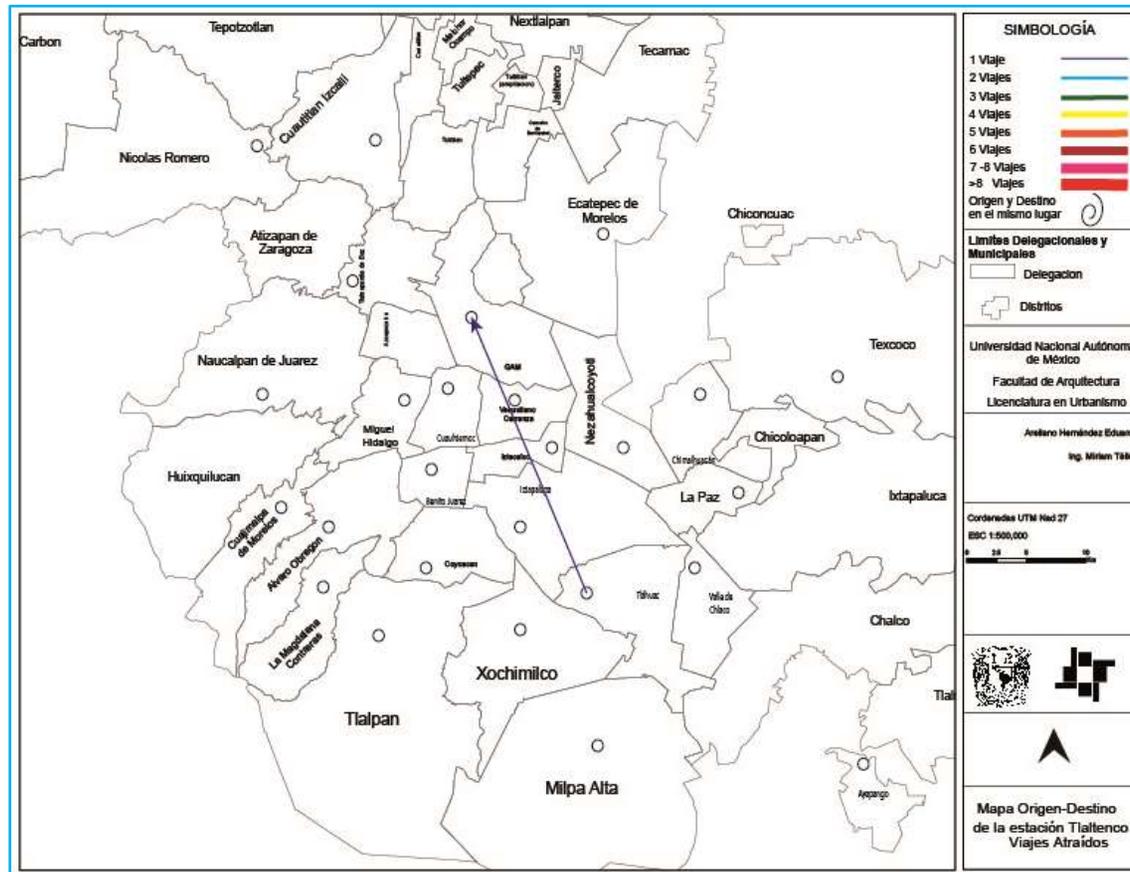
Mapa 62. Viajes producidos de la estación Tlaltenco.



Fuente: Elaboración propia con base a las encuestas.

Viajes atraídos. La poca demanda de la estación Tlaltenco, generó pocas encuestas, con ello solo se determinó que la población tiende a movilizarse al Norte de la ciudad de México, facilitando su recorrido por medio de la línea 12. Ver mapa 63.

Mapa 63. Viajes atraídos de la estación Tlaltenco.

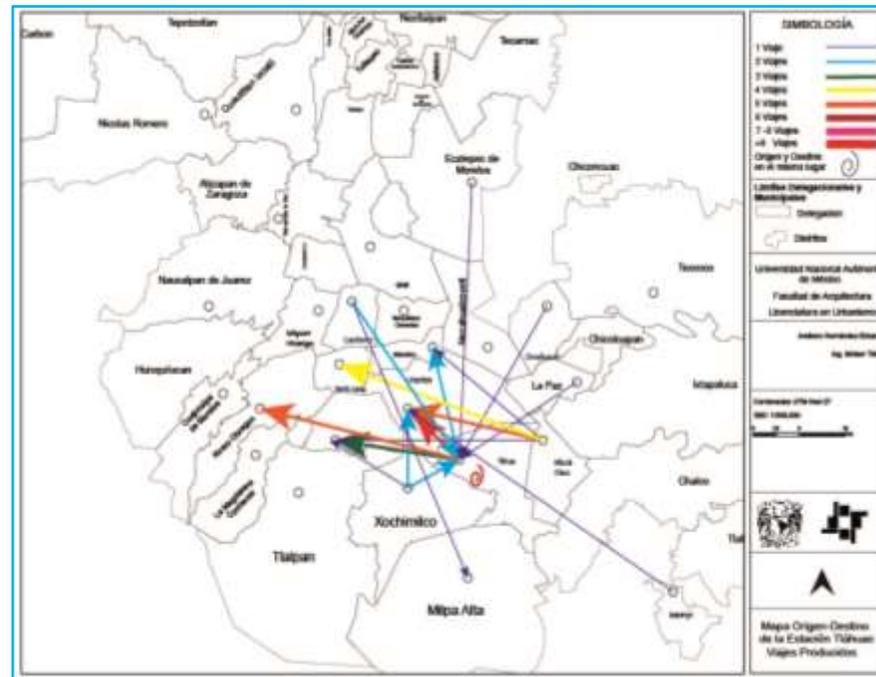


Fuente: Elaboración propia con base a las encuestas.

Estación Tláhuac.

Viajes producidos. La estación Tláhuac es un punto conector entre la delegaciones Milpa Alta, Xochimilco y de los municipios La Paz, Ecatepec de Morelos, Chiconcuac y Valle de Chalco, los cuales tienden a utilizar la terminal Tláhuac, para poder acceder a la zona centro de la ciudad de México, reflejándose con el 9 por ciento de los viajes de Valle de Chalco a Benito Juárez. Asimismo el trazo de la línea ayudó a mejorar la movilidad en las delegaciones Álvaro Obregón, Benito Juárez, Cuauhtémoc, Coyoacán e Iztacalco, viéndose reflejado con el 36 por ciento de los viajes distribuidos en cada una de las delegaciones. Ver mapa 64.

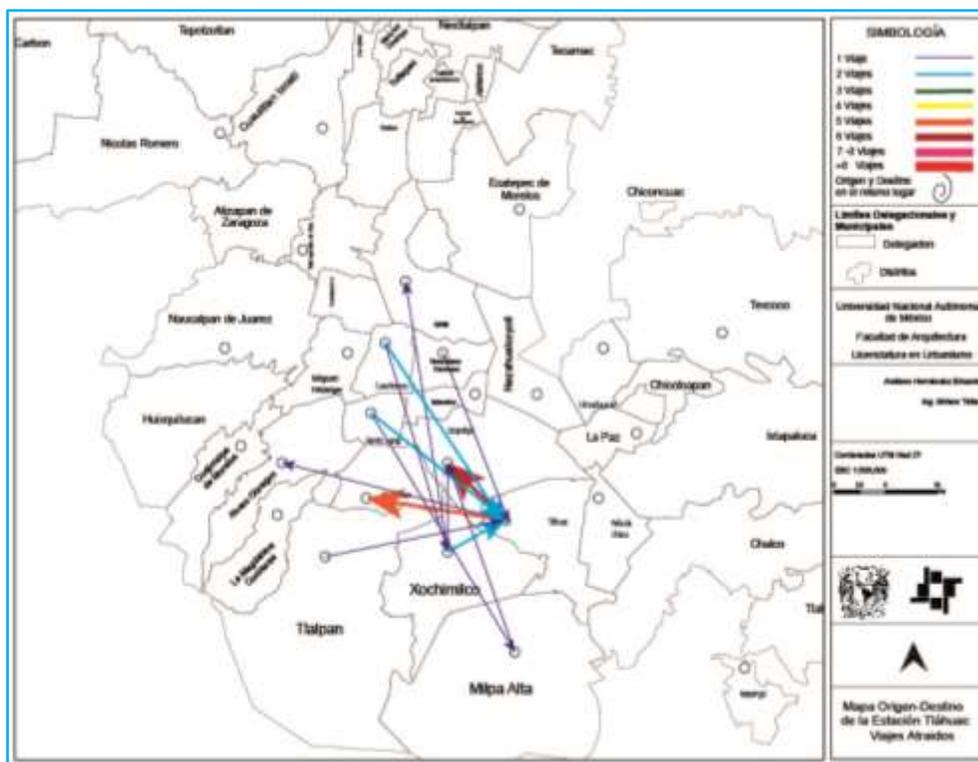
Mapa 64. Viajes producidos de la estación Tláhuac.



Fuente: Elaboración propia con base a las encuestas.

Viajes atraídos. Uno de los patrones que se observó en cada una de las estaciones de manera constante son los viajes producidos hacia Álvaro Obregón, Coyoacán e Iztapalapa, parte de esta movilidad se debe a la conectividad de la línea 12, de esta forma la población puede movilizarse a otra parte de la ciudad. Aunque la mayoría de los viajes son hacia la delegación Tláhuac, por ser donde se ubica la terminal del metro y el CETRAM, que funge como atractor de medios de transporte de las delegaciones Milpa Alta, Xochimilco y del municipio de Valle de Chalco. Ver mapa 65.

Mapa 65. Viajes atraídos de la estación Tláhuac.



Fuente: Elaboración propia con base a las encuestas.

A continuación se muestran en la tabla 7, los viajes producidos en el tramo Atlalilco-Tláhuac.

Tabla 7. Resumen de los viajes producidos en la zona de estudio.

Número de Viaje	Origen	Destino	Número de viajes en cada estación												
			Atlalilco	Culhuacán	San Andrés	Lomas Estrella	Calle Once	Periférico	Tezonco	Olivos	Nopalera	Zapotitlán	Tlaltenco	Tláhuac	Total
1	Iztapalapa	Coyoacán	3	2	2	2	1	4	1						15
2	Iztapalapa	GAM	1				2								3
3	Iztapalapa	Iztacalco	1												1
4	Iztapalapa	Iztapalapa	3	7	4	8	8	7	11					8	56
5	Tláhuac	Coyoacán	1	1	1				1		3	3		7	17
6	Tláhuac	Iztapalapa	1		6		3	2	5	5	4	5			31
7	Iztapalapa	Azcapotzalco		1											1
8	Xochimilco	Coyoacán		1			1							1	3
9	Benito Juárez	Iztapalapa		2		1		1	2						6
10	Naucalpan	Iztapalapa		1											1
11	La Paz	Coyoacán		1											1
12	Venustiano Carranza	Iztapalapa			1		1								2
13	Benito Juárez	Coyoacán				1									1
14	Tlalnepantla	Coyoacán				1									1
15	Xochimilco	Iztapalapa					1	1						2	4
16	Benito Juárez	Tláhuac					1					1			2
17	Cuauhtémoc	Iztapalapa					1		2				1		4
18	Iztapalapa	Cuajimalpa						1							1
19	Milpa Alta	Iztapalapa						1							1
20	Álvaro Obregón	Iztapalapa						1							1
21	Tlalpan	Iztapalapa						1	1						2

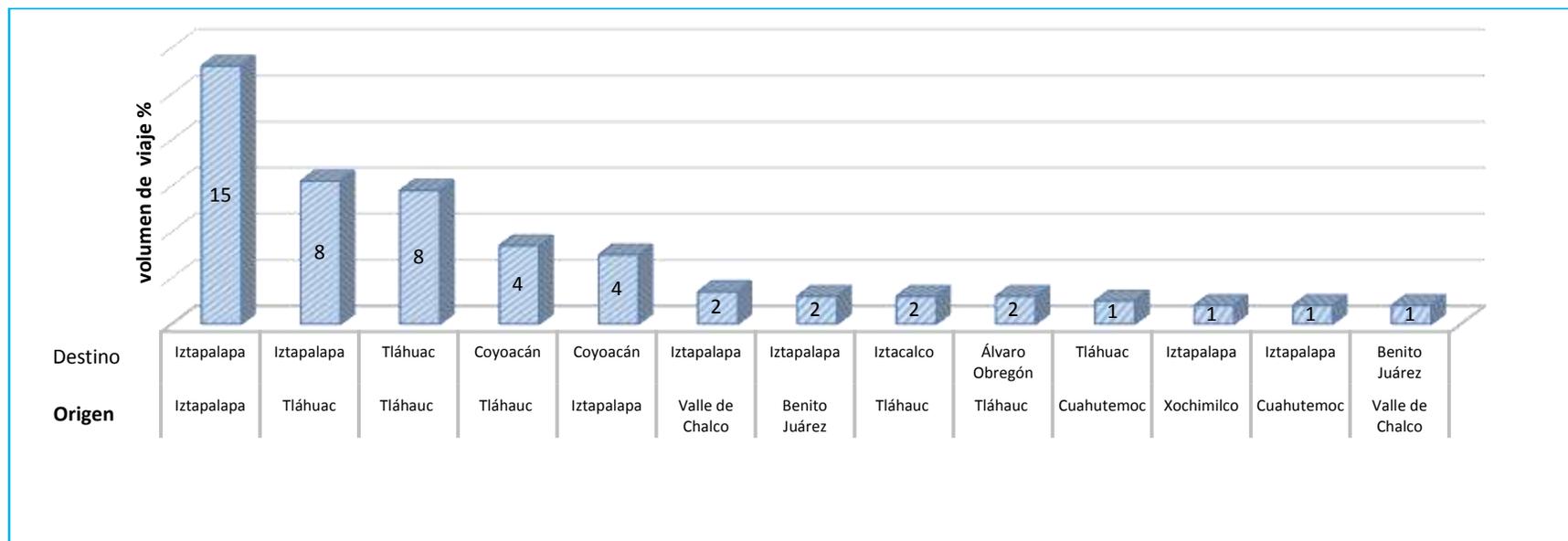
22	Valle de Chalco	Iztapalapa					1					1		5	7
23	Magdalena Contreras	Iztapalapa						1							1
24	Tláhuac	Cuajimalpa						1							1
25	Tláhuac	GAM						1							1
26	Xochimilco	Tláhuac						1						1	2
27	Cuauhtémoc	Tlalpan						1							1
28	Nezahualcóyotl	Iztapalapa						1							1
29	Ecatepec	Iztapalapa						1							1
30	Nicolás Romero	Iztapalapa						1							1
31	Tláhuac	Iztacalco							3				1	2	6
32	Tláhuac	Álvaro							1					5	6
33	Tláhuac	Tláhuac							11	9	1	2	6	29	
34	Cuauhtémoc	Tláhuac								2	1		2	5	
35	Miguel Hidalgo	Tláhuac								1				1	
36	Valle de Chalco	Tláhuac								1				1	
37	Texcoco	Tláhuac									1			1	
38	Valle de Chalco	Coyoacán									1			1	
39	Cuauhtémoc	Milpa Alta												1	1
40	Ayapango	Iztapalapa												1	1
41	Chimalhuacán	Tláhuac												1	1
42	Ecatepec	Tláhuac												1	1
43	La Paz	Tláhuac												1	1
44	Valle de Chalco	Coyoacán												1	1
45	Valle de Chalco	Iztacalco												1	1
46	Valle de Chalco	Benito Juárez												4	4

Fuente: Elaboración propia con base a las encuestas.

Como se puede observar, los recorridos con mayor demanda entre cada delegación son los viajes internos en la delegación Iztapalapa (24%) y Tláhuac (13%), es decir que en el tramo Atlalilco-Tláhuac, la mayor parte de la población residente realiza viajes locales utilizando el metro. De acuerdo a las encuestas EOD-07, la población realiza la mayor parte de los viajes dentro de los distritos: Pueblos de Culhuacán y Lomas Estrella, distritos que se ubican en la delegación Iztapalapa, comprobando que es el mayor generador de recorridos producidos dentro de la zona de estudio.

Los viajes que generó la línea 12, no solamente son locales, las delegaciones beneficiadas son: Álvaro Obregón, Benito Juárez, Coyoacán e Iztacalco. Estas delegaciones fueron los destinos de los habitantes, debido a las conexiones por las que cruza la línea 12, de las diferentes líneas del metro. Ver gráfica 4.

Gráfica 4. Porcentaje de viajes producidos con mayor volumen en la zona de estudio.



Fuente: Elaboración propia con base a las encuestas.

La tabla 8, forma parte de los viajes atraídos de la cada una de las estaciones en la zona de estudio.

Tabla 8. Resumen de los viajes atraídos en la zona de estudio.

Número de Viaje	Origen	Destino	Número de viajes											Total	
	Demarcación		Atlalilco	Culhuacán	San Andrés	Lomas Estrella	Calle Once	Periférico	Tezonco	Olivos	Nopalera	Zapotitlán	Tlaltenco		Tláhuac
1	Álvaro Obregón	Iztapalapa	1					1	1						3
2	Tláhuac	Iztapalapa	4				2	10	1	2	6	4		6	35
3	Benito Juárez	Iztapalapa	5	2	3	1		4	2						17
4	Cuauhtémoc	Tláhuac	1				1	3		3	1	1		2	12
5	Iztapalapa	Coyoacán		1	1	2			1						5
6	Magdalena C.	Coyoacán		1											1
7	Álvaro Obregón	Coyoacán		1		1									2
8	Miguel H.	Iztapalapa		3				1	2						6
9	Iztapalapa	Azcapotzalco			1										1
10	Venustiano C.	Iztapalapa			1			2							3
11	Cuautitlán	Iztapalapa				1									1
12	Iztapalapa	Iztacalco					1		2						3
13	Benito Juárez	Tláhuac					1	2		1	1	5		2	12
14	Cuauhtémoc	Iztapalapa					3	2	2						7
15	Iztapalapa	GAM						1							1
16	Tláhuac	Álvaro Obregón						1						1	2
17	Miguel H.	Tláhuac						2				1			3
18	Tláhuac	Coyoacán								2	1	1		5	9
19	Tláhuac	Iztacalco								2					2
20	Tlalpan	Tláhuac								1	2			1	4
21	Naucalpan	Tláhuac								1					1
22	Xochimilco	Tláhuac									1			2	3

23	Valle de Chalco	Tláhuac									1				1
24	Tláhuac	Azcapotzalco										2			2
25	Cuauhtémoc	Milpa Alta										1			1
26	Venustiano C.	Tláhuac										1		1	2
27	Tláhuac	GAM											1		1
28	Milpa Alta	Iztapalapa												1	1
29	Xochimilco	GAM												1	1
30	Xochimilco	Iztapalapa												1	1
31	Benito Juárez	GAM												1	1
32	Benito Juárez	Xochimilco												1	1
33	Cuauhtémoc	Xochimilco												1	1

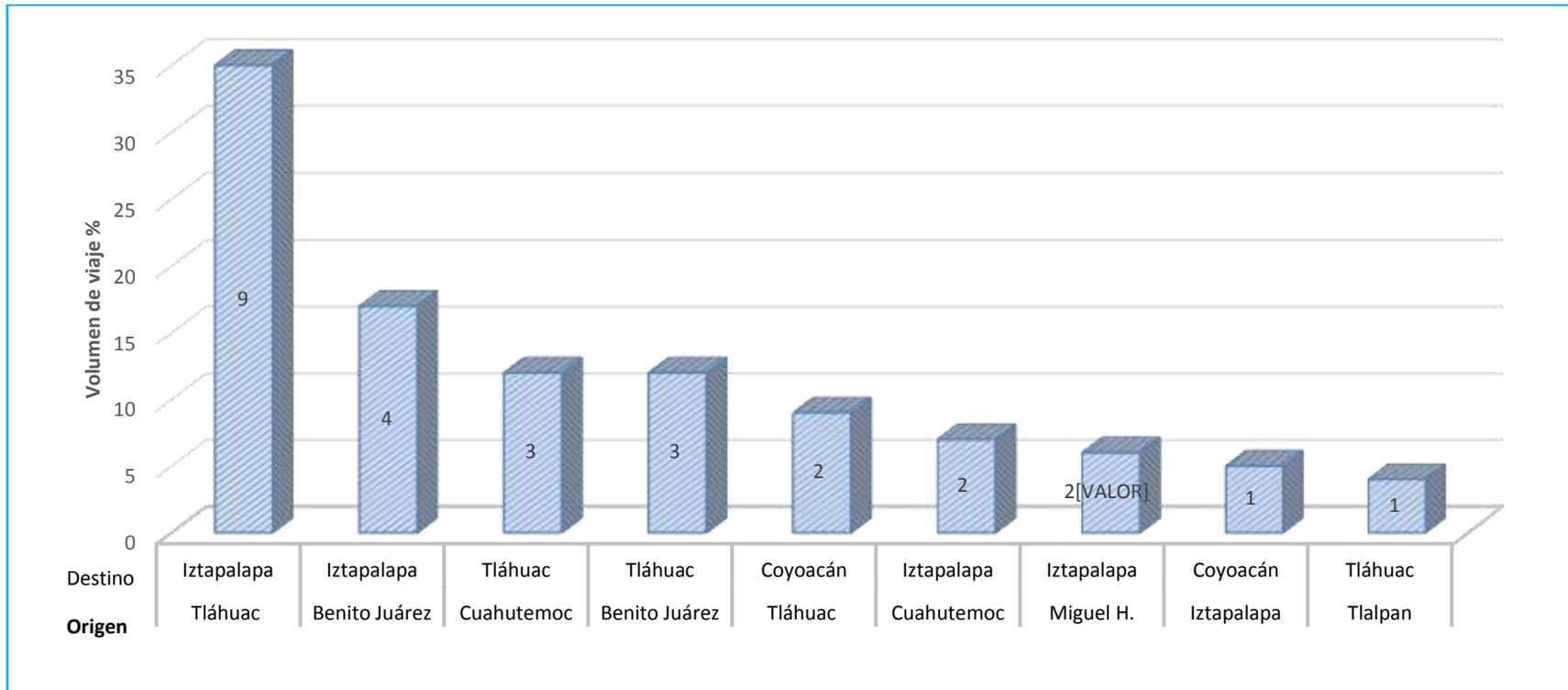
Fuente: Elaboración propia con base a las encuestas.

El patrón de movilidad de los viajes atraídos es hacia las delegaciones Iztapalapa y Tláhuac, debido a que en ella se ubican las estaciones de la zona de estudio y cuentan con el equipamiento (CETRAM) que organiza y distribuye las rutas a las principales localidades vecinas. Pero es importante mencionar su punto de salida, principalmente es la zona centro de la ciudad de México, con las delegaciones Benito Juárez, Coyoacán, Cuauhtémoc y Miguel Hidalgo. La mayoría de estas delegaciones cuenta con actividades laborales, culturales y de esparcimiento.

Con la llegada de la línea 12, se observaron cambios importantes en comparación con la EOD-07, dicha movilidad se amplió hacia la zona centro y poniente, conectando dos partes olvidadas de la ciudad de México.

Entre los datos arrojados se puede observar que un recorrido que sobresale que va de Tlalpan a Tláhuac, es importante mencionar que estas delegaciones carecen de accesibilidad y de opciones de medios de transporte. Esta información será tomada para una propuesta que será vista en capítulos siguientes. Ver gráfica 5.

Gráfica 5. Porcentaje de viajes atraídos con mayor volumen en la zona de estudio.



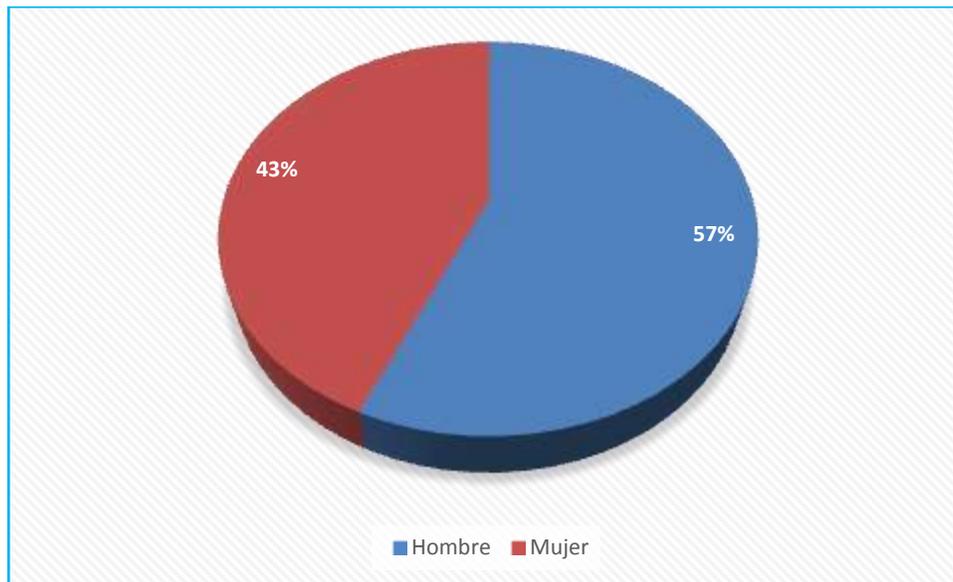
Fuente: Elaboración propia con base a las encuestas.

2.2.1 Características de la población usuaria del tramo de estudio.

Las características de la población que utiliza la línea 12, permite contar con patrones que ayudan a planear en términos de programación, sino también de infraestructura, tales elementos son: sexo y ocupación.

En general existe un balance entre el género entre los usuarios que ocupan el transporte público, aunque en las últimas tres décadas la población femenina ha tenido más participación en el ámbito laboral, de acuerdo a CONAPO la Población Económicamente Activa (PEA) femenina ha crecido 31.5 por ciento al 36.8 por ciento en 2010, en el Distrito Federal, lo que ha generado mayor uso de la mujeres en el transporte público. Ver gráfica 6.

Gráfica 6. Proporción por tipo de usuarios del tramo de estudio.



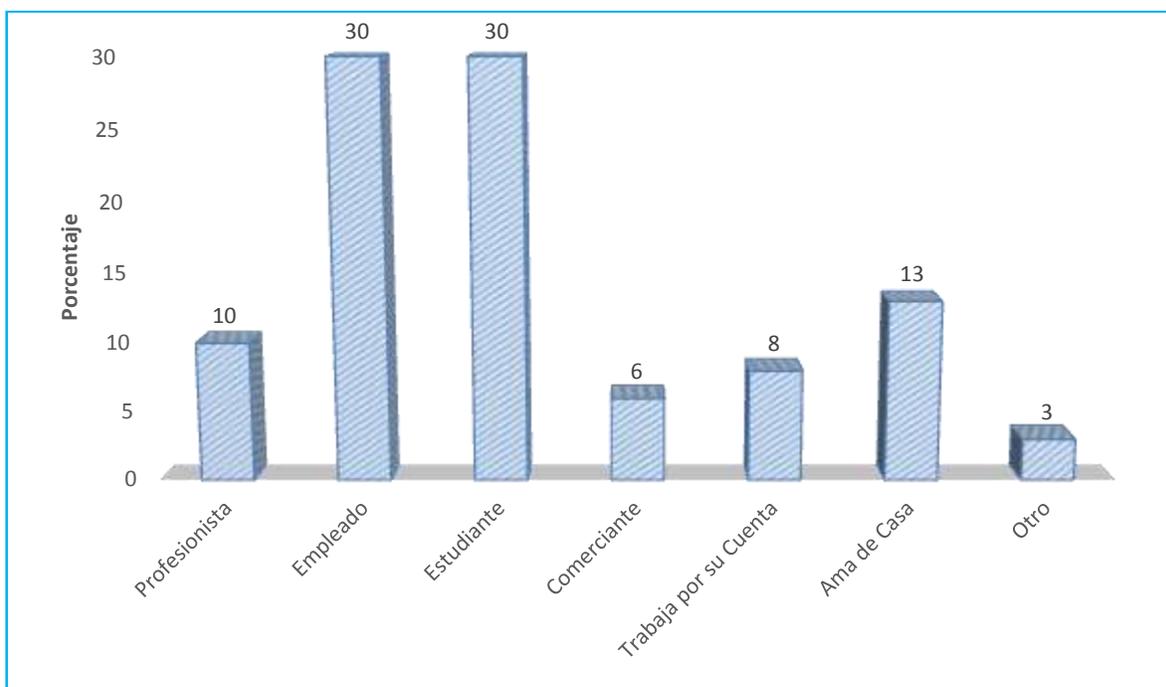
Fuente: Elaboración propia con base a las encuestas realizadas, 2013.

La ocupación de los usuarios que usan diariamente la línea 12, son empleados y estudiantes de modo que los jóvenes tienen mayor participación con el treinta por ciento de los viajes, uno de los factores es el costo del servicio.

Los empleados es otro sector que usa el STC Metro, es importante mencionar que la tercera parte de los viajes tienen un asunto laboral y esto incide en la competitividad de una ciudad.

Por otro lado existe una presencia considerable de las amas de casa con un 13 por ciento, aunque no tengan participación laboral, es de destacar el papel que tienen en la familia, trasladándose de un lugar a otro. Ver gráfica 7.

Gráfica 7. Ocupación de los usuarios del tramo de estudio.



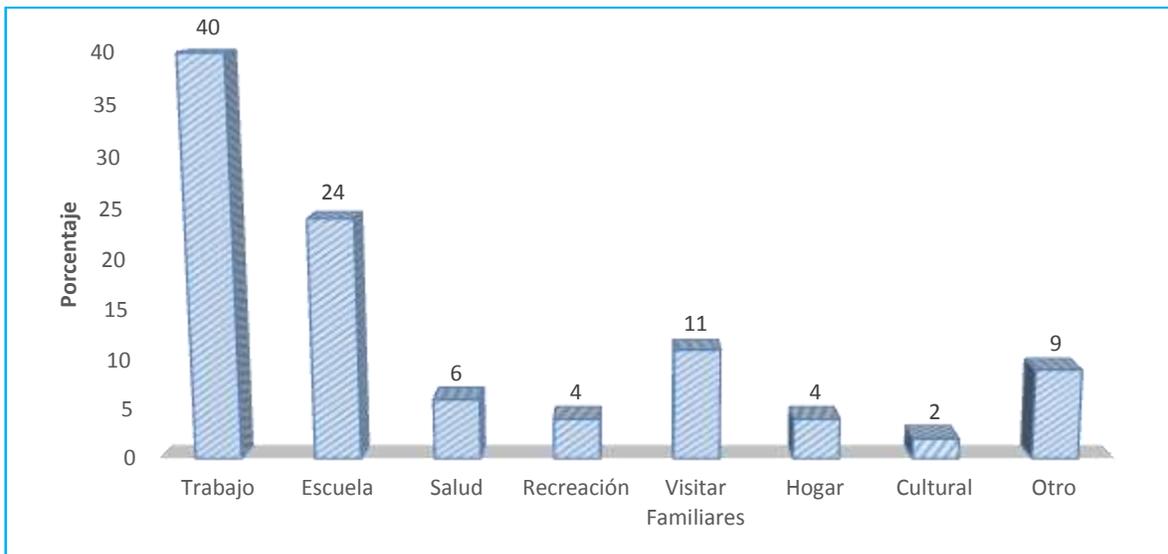
Fuente: Elaboración propia con base a las encuestas realizadas, 2013.

2.2.2 Motivos de viaje.

Investigar los motivos de viaje es parte importante de la movilidad, en ella se reconocen qué tipos de actividad realizan los usuarios, con ello se puede dar una mejor solución en las horas de máxima demanda (HMD).

En la gráfica 8, se muestra que el principal motivo de viaje es el trabajo, solo con un 2 por ciento menos de los obtenidos en la EOD-07 (ver gráfica 2, capítulo 1).

Gráfica 8. Motivo de viaje de los usuarios en la zona de estudio.



Fuente: Elaboración propia con base a las encuestas realizadas, 2013.

El motivo educativo ocupa el segundo lugar con un incremento del 9 por ciento de lo que indicado en la EOD-07 (ver gráfica 2, capítulo 1). La línea dorada amplió los espacios en los jóvenes con opciones de estudiar en otras delegaciones, además de acortar los tiempos de recorridos.

El motivo visitar a los familiares y salud ocupa el tercer y quinto lugar con un 11 por ciento y 6 respectivamente. Cabe señalar que no hay comparación con la EOD-07, porque en ella no se encuentra dicha variable, aunque es importante mencionar el motivo salud ya que la inversión es este tipo de infraestructura en la zona ha ido incrementando con la construcción de clínicas de salud que se ubican en las estaciones San Andrés Tomatlán, Calle Once y Tezonco.

Los motivos de viaje con menor porcentaje son los culturales y recreativos con un dos y cuatro por ciento respectivamente, esto permite inferir que la zona sur-oriente de la ciudad de México cuenta con pocos espacios donde realizar dicha actividades.

2.2.3 Nuevos patrones de movilidad.

Con la llegada de la línea 12 los usuarios modificaron su movilidad, debido a que las estaciones se localizan sobre la avenida Tláhuac, generando nuevos recorridos sobre dicha vialidad.

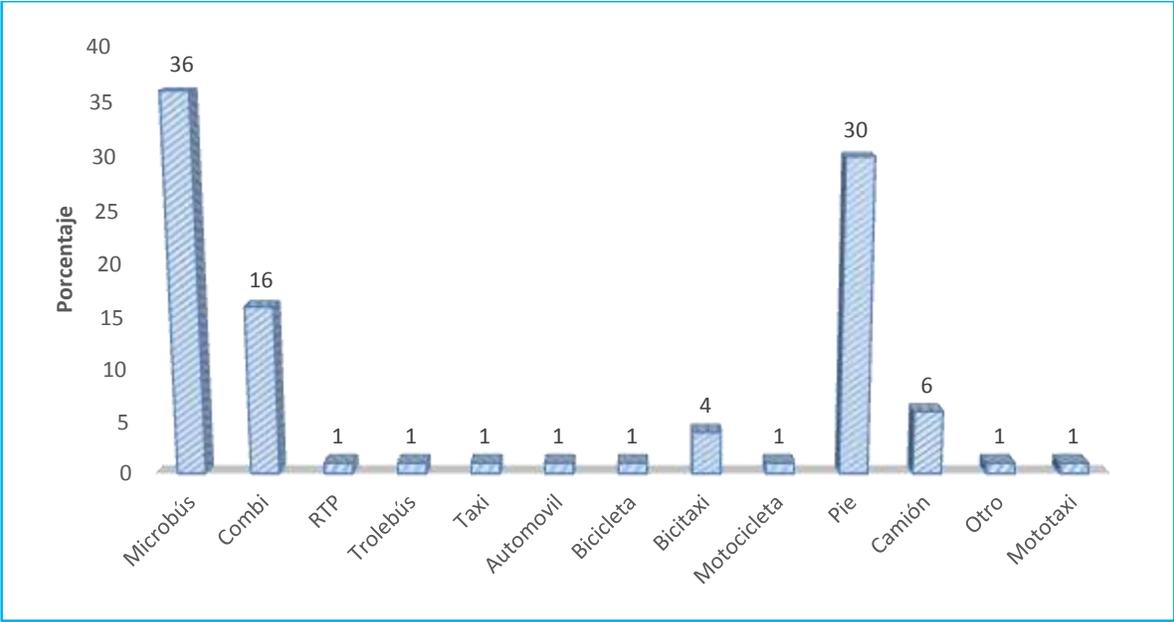
Los viajes en microbús son la principal forma de trasladarse a las estaciones con un treinta y seis por ciento de los viajes, dato común sabiendo que en la ciudad de México se realizan 9.6 millones de viajes diarios sobre este medio de transporte.

Los recorridos a pie, ocupan el segundo lugar para llegar al metro con un treinta por ciento, cantidad elevada lo que infiere que las estaciones del metro se localizan en zonas urbanas con alto grado de densidad poblacional, demostrando la planeación de las rutas del STC Metro.

Las combis, ocupan el tercer puesto con el dieciséis por ciento de los viajes para llegar al metro, una de las causas es que en zonas periféricas de la ciudad de México, carecen de accesibilidad como es el caso de la delegación Iztapalapa y Tláhuac, dicha falta de accesibilidad se resuelve con medios de transporte con menor capacidad unitaria⁸, aunque también hay que mencionar que estas zonas están densamente pobladas.

Los bicitaxis ocupan el 4 por ciento de los viajes para llegar al metro, cantidad que se percibe por el incremento de la oferta de este medio de transporte en las estaciones Lomas Estrella, Nopalera, Zapotitlán y Tlaltenco. Ver gráfica 9.

Gráfica 9. Medios de transporte para llegar al metro.



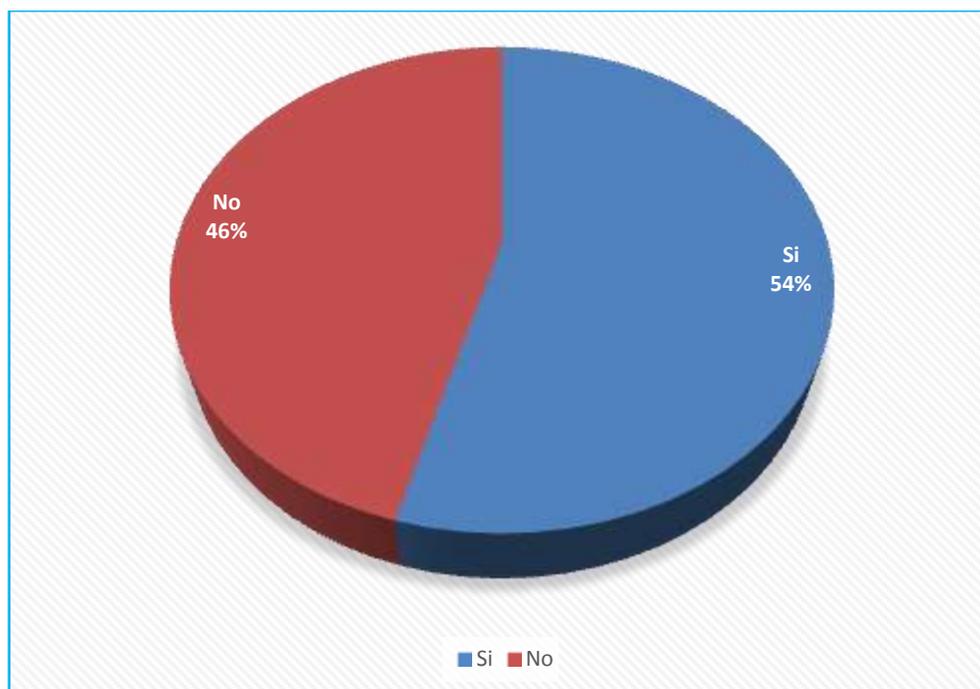
Fuente: Elaboración propia con base a las encuestas realizadas, 2013.

⁸ La capacidad unitaria (CU), es la unidad máxima que puede soportar los vehículos, tanto parados como sentados.

El 54 por ciento de los usuarios usa el metro como única opción de transporte para llegar a su destino, mientras que el 46 por ciento tiene que hacer de otro medio de transporte (microbús) para poder llegar a su destino.

Esto representa que poco menos de la mitad de los usuarios realiza conexiones de manera cotidiana. Este asunto deberá ser resuelto en los años siguientes por medio de ampliaciones de líneas de metro, creación de nuevos transportes alternos con conexiones con otros sistemas de transporte. Ver gráfica 10.

Gráfica 10. El STC Metro lo lleva a su destino.



Fuente: Elaboración propia con base a las encuestas realizadas, 2013.

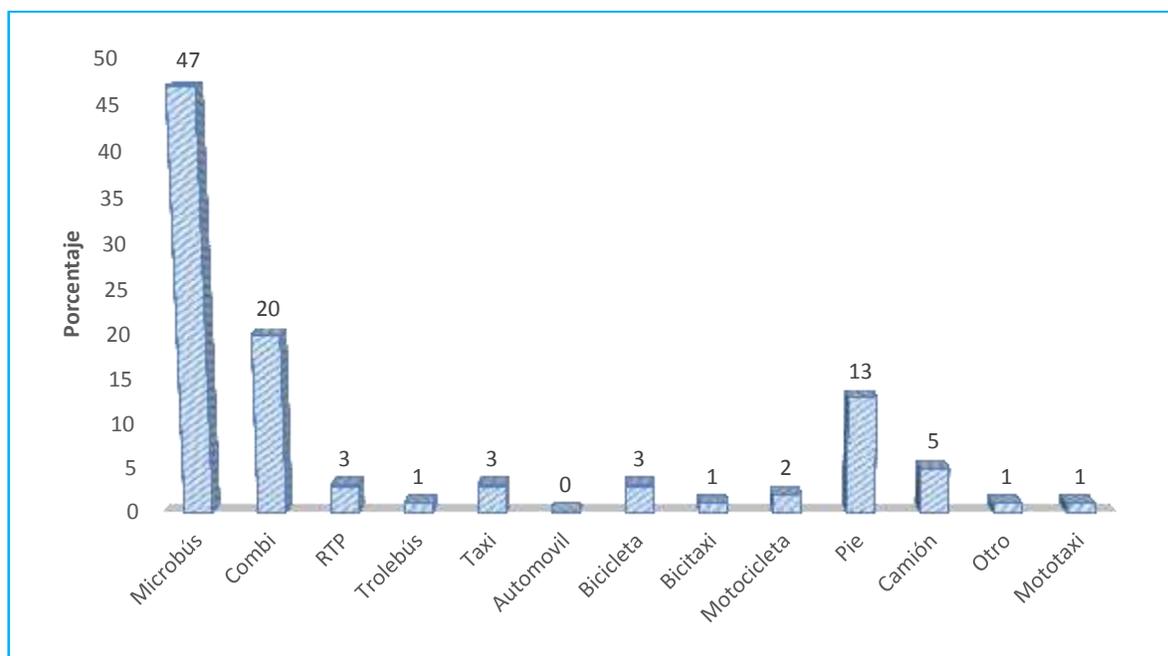
Es importante conocer qué medios de transporte público son utilizados después de salir del STC Metro, e identificar las zonas donde es posible implementar un medio de transporte que cumpla con la demanda de los habitantes.

En este caso se observa que el 47 por ciento de los usuarios usa el microbús, transporte que debido a su servicio de ascenso y descenso (en cualquier sitio) cuenta con un alto volumen de pasajeros, aunque esta funcionalidad repercute en el tiempo de traslado de los usuarios.

Otra forma de llegar a su destino es por medio de sistemas de transporte no motorizado, la bicicleta cuenta con un tres por ciento, aunque sea una cantidad mínima, este medio ha aumentado su popularidad en las zonas donde hay ciclovías,

Ecobici y préstamos de bicicleta que se localizan en las delegaciones Benito Juárez, Coyoacán, Cuauhtémoc y Miguel Hidalgo, mismas que destacan en los viajes producidos como atraídos. Ver gráfica 11.

Gráfica 11. Medios de transporte para llegar al STC Metro.



Fuente: Elaboración propia con base a las encuestas realizadas, 2013.

2.2.3.1 Variables de análisis (Tiempo).

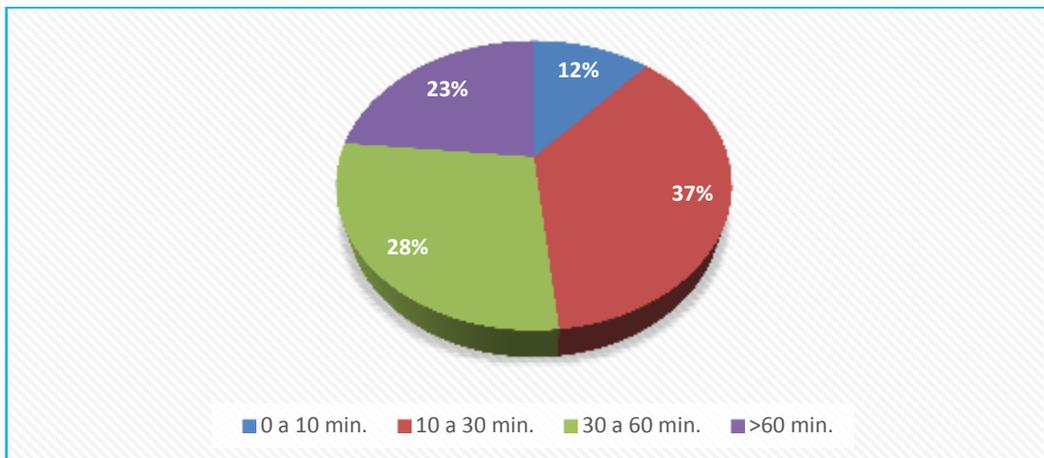
Los usuarios de cualquier sistema de transporte, califican la eficacia del transporte público en base a dos variables, el tiempo y el costo del servicio. En este capítulo se analizarán estas dos variables realizando una comparación con el EOD-07. Los resultados nos arrojaron que el usuario percibe una reducción en su tiempo de traslado de la siguiente manera: el 37 por ciento la considera que su ahorro fluctúa de 10 a 30 minutos, seguido con un 28 por ciento que percibe este ahorro de 30 a 60 minutos.

Los resultados de los viajes de origen-destino arrojaron que la mayoría de la población realiza viajes de Tláhuac e Iztapalapa hacia las delegaciones Álvaro Obregón, Benito Juárez, Coyoacán, Cuauhtémoc y Miguel Hidalgo, ahorrando tiempos de hasta una hora.

De acuerdo a la EOD-07, el promedio de tiempo de traslado en la zona de estudio es de 1 hora siete minutos, definitivamente la llegada del metro benefició a los

habitantes de la zona ya que actualmente se invierten 30 a 60 minutos. Ver gráfica 12.

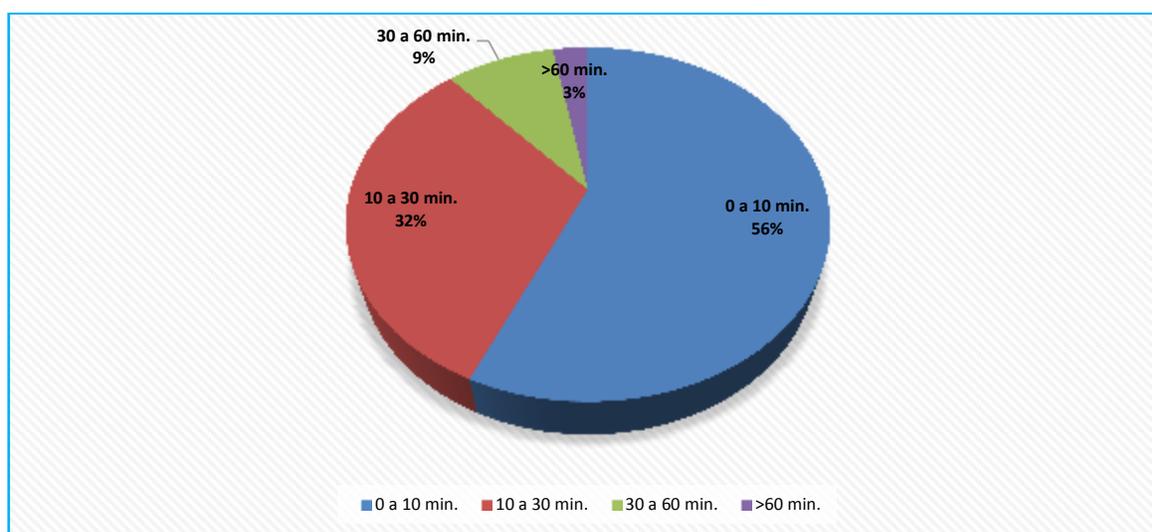
Gráfica 12. Tiempo de percepción que los usuarios de la zona de estudio consideran que han ahorrado utilizando la línea 12.



Fuente: Elaboración propia con base a las encuestas realizadas, 2013.

El STC Metro cuenta con 12 líneas distribuidas principalmente en la zona centro de la ciudad de México, lo que conlleva a utilizar otro medio de transporte después de salir del metro. Las encuestas arrojaron que el 56 por ciento de los usuarios percibe 10 minutos más para llegar a su destino después de salir del metro. Tiempo razonable que se puede realizar en un medio no motorizado o caminando. Ver gráfica 13.

Gráfica 13. Tiempo después de salir del metro.



Fuente: Elaboración propia con base a las encuestas realizadas, 2013.

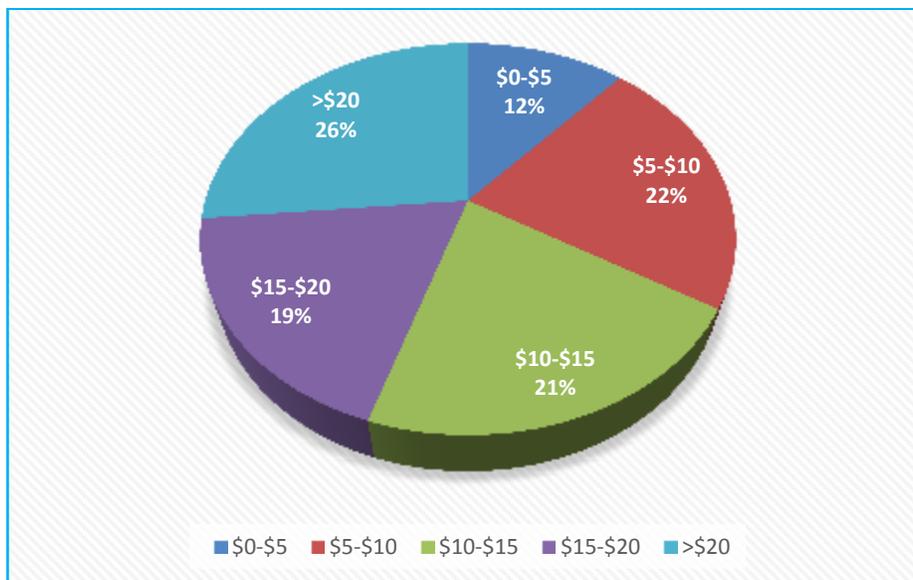
2.2.3.2 Variables de análisis (Costo).

El costo del transporte debe ir ligado a la calidad del servicio, confort y la distancia a recorrer. Cuando hablamos de costos por el servicio de transporte la población lo toma en cuenta, por los gastos de cada día, es por ello que en este subcapítulo se analizará cuánto dinero gastaban los usuarios antes de la operación de la línea 12, con base a la EOD-07.

También se comparará con lo que se gasta actualmente y si hubo un cambio significativo con la llegada del metro. Es importante mencionar que las tarifas son anteriores a la reciente alza de tarifas de transporte público (2013), con \$5 para microbús, combi y camión; para taxi con un banderazo de salida de \$8.00; y del STC Metro de \$3.00 a \$5.00.

De acuerdo a las EOD-07, el costo promedio en la zona de estudio era de \$5.79/viaje para viajes producidos y \$6.94/viaje para viajes atraídos, que en días laborales a la semana es de \$57.9/semana para viajes producidos y \$69.4/semana para los atraídos. Por otro parte las encuestas que se aplicaron para este estudio, arrojaron que el 26 por ciento de los encuestados gastaba más de \$20.00 diarios que en días de laborables a la semana es de \$100.00. Comparando las cantidades hay una diferencia aproximada de \$30.00/semana, cantidad moderada aunque si significativa para a los gastos de cada día. Ver gráfica 14.

Gráfica 14. Dinero gastado antes de la línea 12.

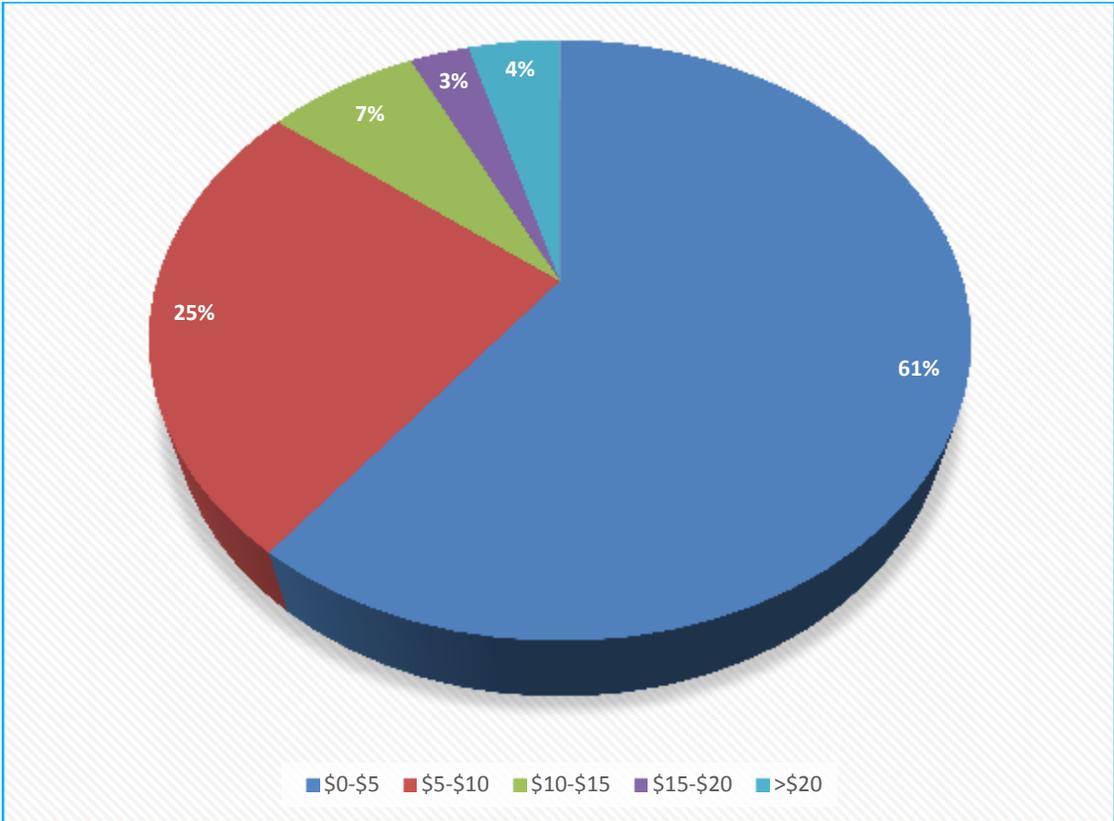


Fuente: Elaboración propia con base a las encuestas realizadas, 2013.

Con la llegada de la línea 12, se optó por disminuir el uso de los medios de transporte como microbús y camión en la avenida Tláhuac, para dar uso al metro, con esta nueva modalidad vinieron cambios en los bolsillos de los habitantes del tramo de estudio. Las encuestas arrojaron que después de salir del metro, el 61 por ciento gasta de \$0.00-\$5.00/viaje, cifra que va ligada a que la línea dorada cumple con el objetivo de ser un medio de transporte económico, con trasbordos que cubren gran parte de la ciudad de México.

La llegada de la línea 12, benefició la economía de los usuarios que ocupan diariamente este servicio, ya que en promedio el usuario gasta \$15.00 menos en comparación antes de que operara la línea se gasta \$15.00. Ver gráfica 15.

Gráfica 15. Dinero gastado después de salir del metro.



Fuente: Elaboración propia con base a las encuestas realizadas, 2013.

2.3 Comparación de la movilidad antes y después de la línea 12.

La comparación de la movilidad antes y después de la línea 12, es de suma importancia, con ello se puede observar si la línea dorada cambio de manera positiva la forma de movilizar de la población y como afecto en relación a tiempo, gasto, etc.

2.3.1 Comparación de volúmenes de viaje antes y después de la línea 12.

Los viajes que se compararon fueron los resultados que obtuvieron el mismo patrón de movilidad con mayor volumen de viajes entre las delegaciones de la encuesta aplicada (2013), y con la EOD-07, la información se analizó determinando si los viajes antes de la construcción de la línea 12 fueron en aumento y cuales disminuyeron.

A continuación se compararan los viajes producidos y atraídos.

Viajes producidos.

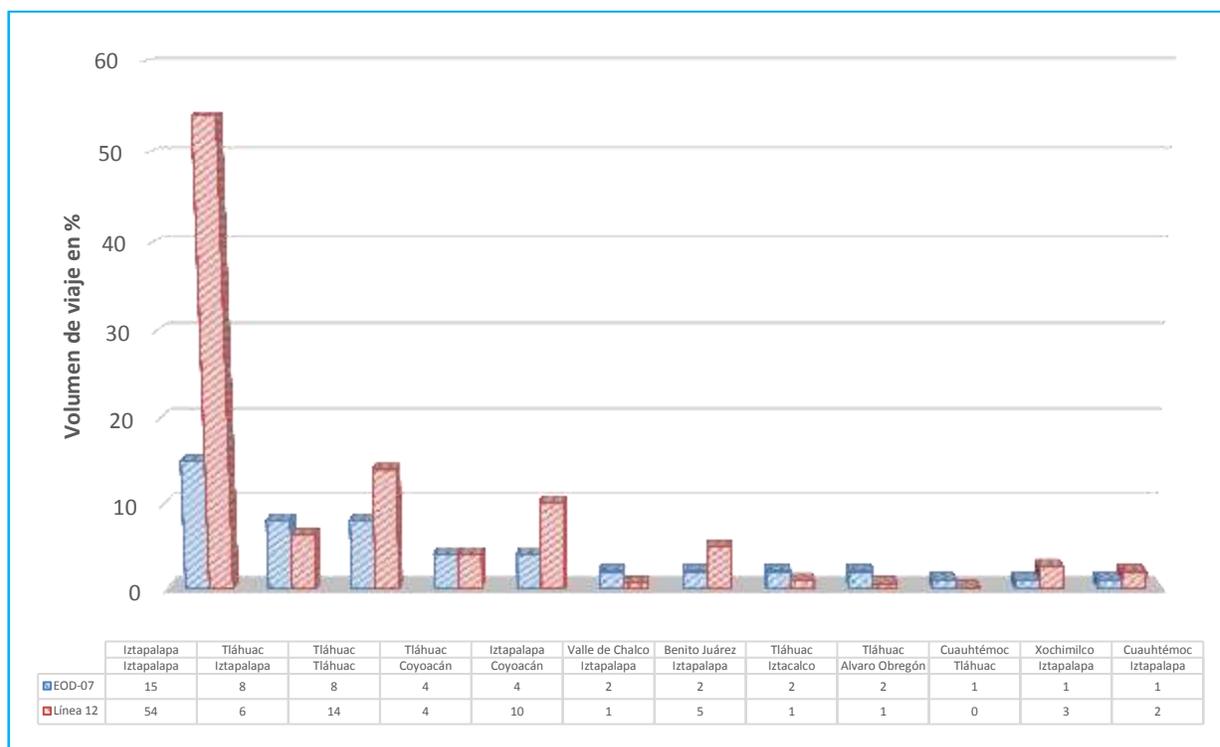
La comparación arrojó datos importantes, se demostró que los viajes de la EOD-07, aumentaron considerablemente, es decir la línea 12 intensifico el volumen de viajes dentro de la zona de estudio.

Los viajes con mayor volumen son los internos en la delegación Iztapalapa, donde obtuvo un volumen extra del 39 por ciento, esto indica que los viajes internos dentro de la delegación se intensificaron mejorando la movilidad dentro de la demarcación.

También los viajes que aumentaron debido a la línea 12, fueron los de la delegación Iztapalapa a Coyoacán en un 6 por ciento, recorridos se intensificaron por medio de la línea dorada y por tener transbordo en la estación Zapata, misma que se ubica en la delegación Coyoacán.

La zona sur del D.F. también se vieron beneficiadas, especialmente la delegación Xochimilco, la cual intensifico su volumen de viaje en un 2 por ciento, ciertamente la zona sur sigue estando inaccesible en cuestiones de transporte masivo. Ver gráfica 16.

Gráfica 16. Comparación de viajes antes y después de la línea 12 (viajes producidos).



Fuente: Elaboración propia con base a las encuestas EOD-07 y las realizadas, 2013.

Viajes atraídos

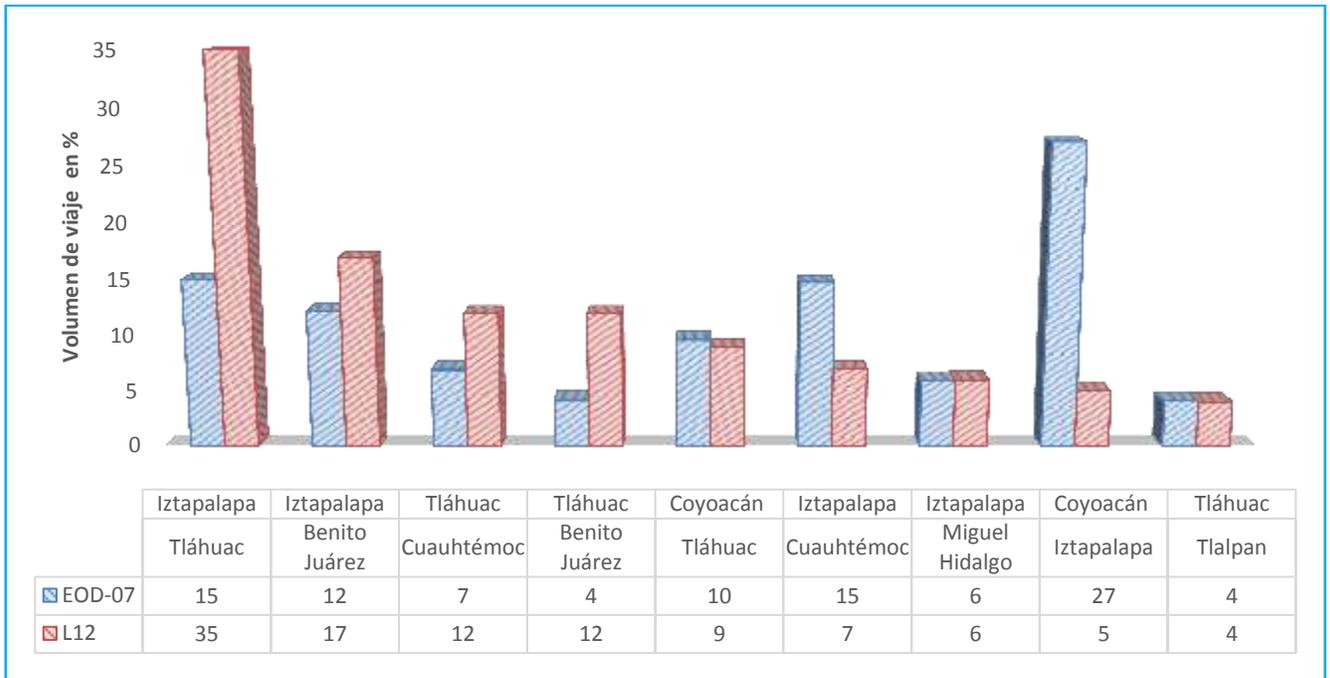
La comparación de los viajes producidos hay aumentos en los principales patrones de viaje, principalmente en de la delegación Iztapalapa a Tláhuac con un aumento del 20 por ciento, aunque sean delegaciones vecinas, la línea 12 generó beneficios para poder acceder de forma más rápida a la delegación Tláhuac.

También otro patrón importante son los viajes que se realizan hacia las delegaciones centrales, tal es el caso de Iztapalapa hacia Benito Juárez tiene un aumento del 5 por ciento.

Por otra parte los viajes de la delegación Tláhuac hacia las delegaciones centrales han aumentado tal es el caso de Benito Juárez con un aumento del 8 por ciento y Cuauhtémoc con un aumento del 5 por ciento.

Los recorridos atraídos no solamente aumentaron, hay casos que hubo una disminución, tal es el caso de Coyoacán a Iztapalapa, disminuyó un 22 por ciento de los viajes. Estos procesos pueden derivarse a la oferta de transporte público, las diferentes opciones de trasladarse de un medio a otro. Ver grafica 17.

Gráfica 17. Comparación de viajes antes y después de la línea 12 (viajes atraídos).



Fuente: Elaboración propia con base a las encuestas EOD-07 y las realizadas, 2013.

Como se puede observar con la llegada de la línea 12, los viajes con el mismo patrón de origen y destino aumentaron, beneficiándose en tiempos de traslado y gasto de viaje.

2.3.2 Comparación de propósito de viaje antes y después de la línea 12.

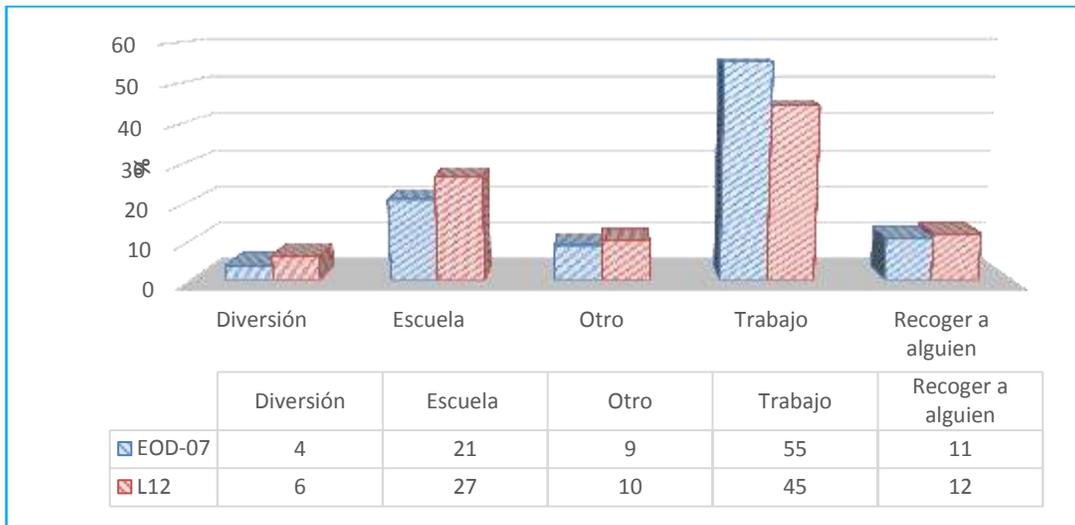
El propósito de viaje antes y después de la operación de la línea 12, generó diferencias, aunque estas comparaciones son semejantes por las características socioeconómicas y culturales que tiene la zona sur-oriente de la ciudad.

Es importante mencionar que en la EOD-07 y las encuestas aplicadas cuentan con variables semejantes y otras variables que fueron surgiendo mientras se fue realizando la encuesta, por tal motivo solo se compararon las variables con el mismo propósito. A continuación se comparan los propósitos de viaje producidos y atraídos.

Viajes producidos.

Los viajes producidos tienen un impacto significativo en relación al tema escolar, con la llegada de la línea 12, este aumento un 6 por ciento con respecto al 2007, mientras que en el ámbito laboral este disminuyó un 10 por ciento, esto se deriva del aumento del motivo de la escuela, diversión y recoger a alguien. Ver gráfica 18.

Gráfica 18. Comparación de motivo de viaje, antes y después de la línea 12 (viaje producidos).

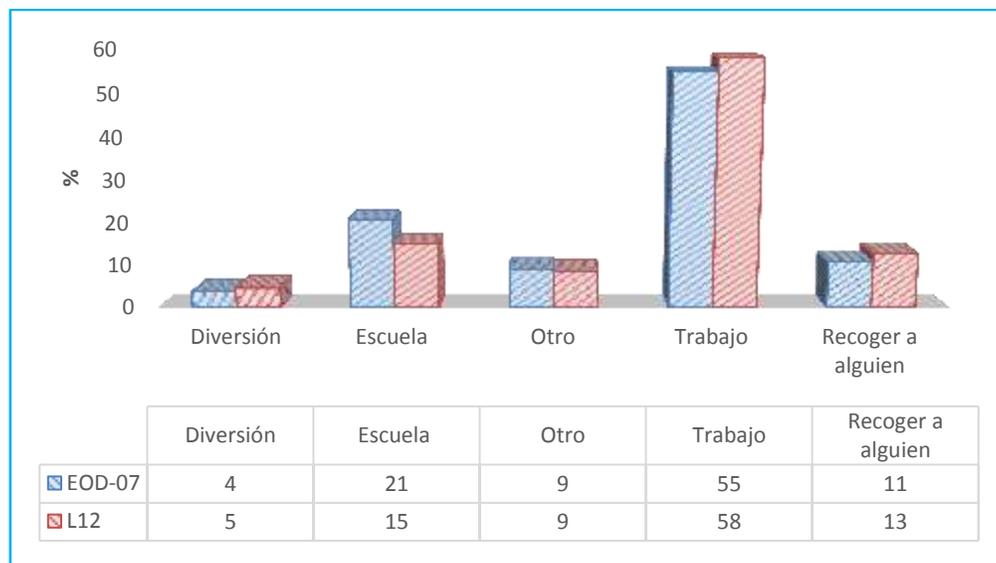


Fuente: Elaboración propia con base a las encuestas EOD-07 y las realizadas, 2013.

Viajes atraídos.

El motivo de viaje hacia la zona de estudio en comparación con la EOD-07 se muestra un incremento del 6 por ciento en motivo educativo, seguido del 3 por ciento del laboral. Con la llegada de la línea 12 se produjo un interés hacia la zona en términos educativos y laborales, debido a los beneficios que conlleva un sistema de transporte masivo. Ver gráfica 19.

Gráfica 19. Comparación de motivo de viaje, antes y después de la línea 12 (viaje atraídos).



Fuente: Elaboración propia con base a las encuestas EOD-07 y las realizadas, 2013.

2.3.3 Comparación de tiempo de viaje antes y después de la línea 12.

El tiempo forma parte importante del estudio, debido a que se puede constatar que un sistema de transporte masivo es más rápido y por ende el tiempo de traslado es menor, acortando distancias entre puntos diferentes. En la zona de estudio la falta de accesibilidad y la poca oferta de transporte, genera retrasos en sus viajes.

En el caso del transporte mixto (público y privado), el tiempo promedio dentro del Distrito Federal es de una hora 12 minutos y 51 minutos en el caso de transporte público. Las encuestas realizadas arrojaron que el 42 por ciento de la población usuaria de la línea 12 ahorra de 10 a 30 minutos, seguida del 30 por ciento que ahorra de 30 a 60 minutos.

Los datos muestran claramente que la línea 12, generó un impacto positivo en relación de mejorar los tiempos de traslados de la delegación Iztapalapa y Tláhuac.

2.3.4 Comparación de gasto de viaje antes y después de la línea 12.

La comparación entre gasto de viaje resulta interesante identificar como un sistema de transporte colectivo disminuye el costo de viaje

El gasto de viaje se mide dependiendo de la distancia del recorrido y de los medios de transporte que se usen, en la zona de estudio la distancia de la estación Tláhuac a la estación Atlalilco es de 14 kilómetros aproximadamente y el medio de transporte común es el microbús

De acuerdo al EOD-07 el costo promedio en el Distrito Federal era de \$6.94.00, en nuestro estudio el promedio fue de la delegación Iztapalapa hacia las demás demarcaciones fue de \$24.00 y de Tláhuac hacia las demás delegaciones fue de \$15.00. En las encuestas aplicadas arrojó que el 26 por ciento de los usuarios ahorran más de \$20.00 por viaje, seguido con un 22 por ciento de \$5.00 a \$10.00, con un 21 por ciento de \$10.00 a \$15.00 y finalmente con un 19 por ciento de \$15.00 a \$20.00.

El STC Metro, genera ahorros considerables de más de \$20.00 a la mayoría de los usuarios con un boleto puede viajar a las 20 estaciones de la línea 12 y traspasar en 3 estaciones que se localizan a lo largo de línea.

Capítulo III

Cambios en los usos de suelo, a partir de la construcción e inicio de operaciones de la línea 12.

Tema importante, es el estudio del uso de suelo de una ciudad, para identificar las actividades que se realizaran, localizando los sectores con mayor o menor potencial de crecimiento, aunado al sistema de transporte asociado a favorecer la realización de estas actividades. En este capítulo se identificó y comparó el uso de suelo antes y después de la línea 12. Adicional al estudio de los usos de suelo, se analizan las externalidades positivas y negativas generadas por la línea 12.

3.1 Identificación en los cambios de uso de suelo.

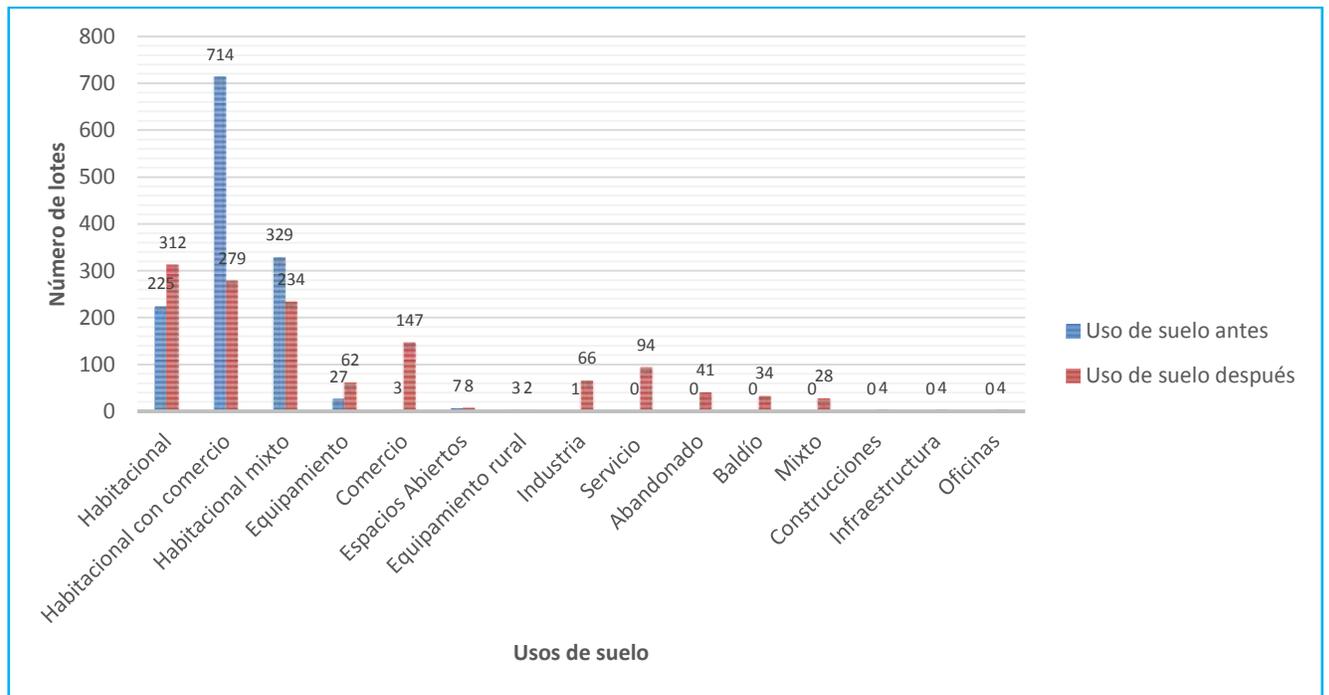
La identificación de los cambios de uso de suelo generados por alguna construcción urbana es tema de interés para un Urbanista, ya que permite identificar la relación de los nuevos cambios de uso de suelo con el entorno y cómo los viejos usos de suelo se van transformando en función de las necesidades de la ciudad.

Los usos de suelo anteriores a la línea 12 se extrajeron del Plan de Desarrollo Urbano de la Delegación Iztapalapa, Tláhuac del año 2008 y del Plan Parcial de Campestre Estrella del año 1993, estando vigentes cada uno de ellos (ver subcapítulo 1.5). Los datos adquiridos en campo con base a la aplicación de una cédula (ver anexo), arrojaron un gran número de cambios de uso de suelo con respecto a lo que estipula la normatividad. Lo que genera preguntas como ¿No se respetan los Planes de Desarrollo Urbano y los Planes Parciales aprobados por SEDUVI?, lo levantado ya existía antes de haber realizado los Planes, aunque estas cuestiones son temas de investigación y su análisis no es objeto de este trabajo.

3.1.1 Usos de suelo con base el Planes de Desarrollo Urbano de Iztapalapa, Tláhuac y el Plan Parcial de Campestre Estrella.

El Plan de Desarrollo Urbano de las delegaciones Iztapalapa, Tláhuac y el Plan Parcial de Campestre Estrella presentan usos de suelo diferentes sobre toda la vialidad, permitiendo lograr una gráfica que facilite comparar el porcentaje de cada uso de suelo. Ver gráfica 3.

Gráfica 20. Comparación de los usos antes y después de la línea 12.



Fuente: Elaboración propia de acuerdo a lo que estipula el PDU de Iztapalapa, Tláhuac y e P.P. de Campestre Estrella y lo levantado en campo en Octubre 2014.

Los usos de suelo aprobados por SEDUVI de las delegaciones Iztapalapa y Tláhuac definen la zonificación de la ciudad, determinan los usos de suelo y con ello las actividades económicas que se pueden desempeñar en la zona como la construcción de vivienda, ubicación de vivienda, industria, espacios abiertos y equipamiento.

En la gráfica 20, indica la participación de los usos de suelo predominando el habitacional con comercio con un 52 por ciento lo que indica que sobre la avenida Tláhuac está autorizada la planeación de vivienda con comercio.

El uso de suelo habitacional cuenta con un 16 por ciento, la octava parte de todos los lotes de la avenida Tláhuac son viviendas unifamiliares con dos niveles de construcción.

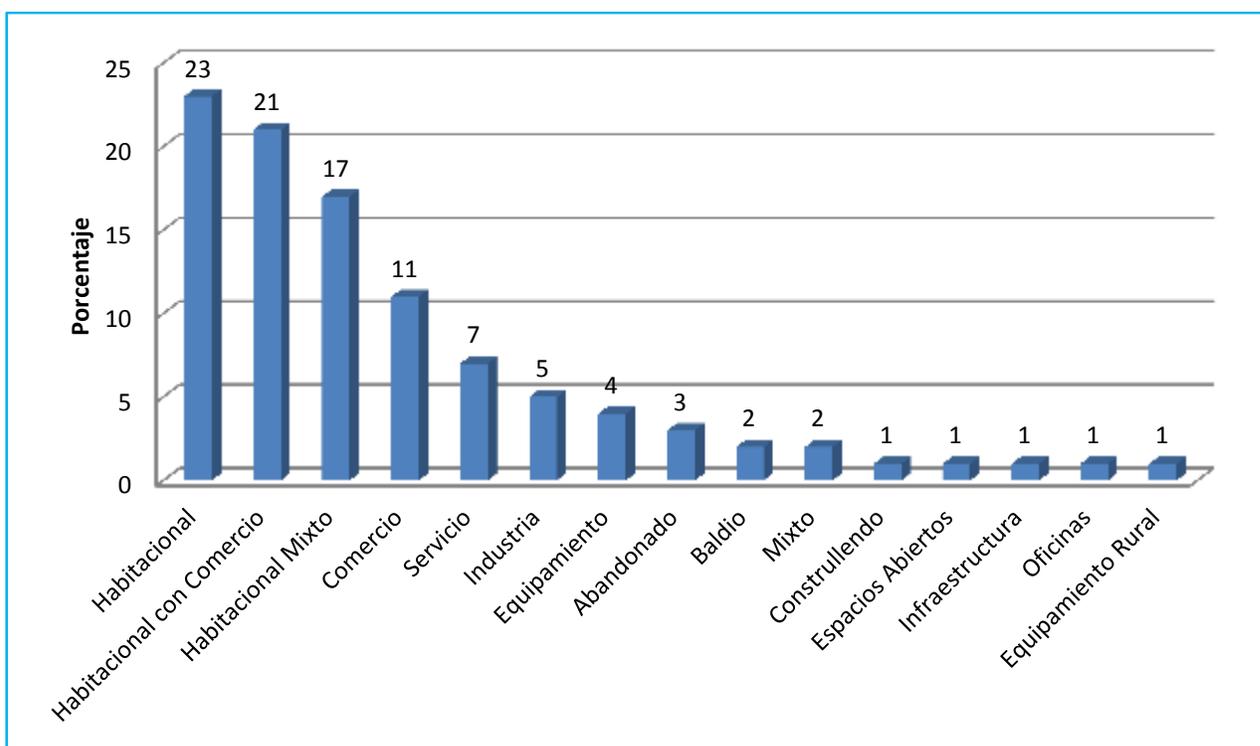
Con un 24 por ciento el uso habitacional mixto, se permiten diferentes usos de suelo dentro del mismo predio, por ejemplo: habitacional, comercio, oficinas e industria ligera. Este uso es el segundo que predomina en la delegación Tláhuac del tramo de la estación Olivos hasta la terminal Tláhuac y en todos los lotes del Plan Parcial de Campestre Estrella. Sin lugar a duda un uso importante dentro de la ciudad por la flexibilidad de poder tener varios usos de suelo a la vez.

Con un 2 por ciento, pero no deja de ser importante está el Equipamiento, el cual dota de servicios a los habitantes, aunque un tema de interés es el escaso porcentaje que se le designa. El centro de barrio es un uso destinado a los poblados con origen histórico, mientras que el espacio abiertos son lugares como jardines, plazas, etc. lugares para recrear, donde se estimó un mínimo porcentaje y finalmente el equipamiento rural que se localiza en la zona de Tláhuac donde todavía hay un sector que se dedica a la economía rural.

3.1.2 Usos de suelo con base en el levantamiento de campo.

El trabajo de campo en los usos de suelo es diferente al estipulado en Planes, el levantamiento se realizó lote por lote y con especificaciones de lo que se observó en la fachada de cada predio, asignándole un uso, según sea el caso. Durante el levantamiento se descubrieron baldíos urbanos, lotes en proceso de construcción y construcciones abandonadas, por tal motivo fue necesario darle una clasificación que se incluye en los porcentajes de uso de suelo, asignándole una diferente. Ver gráfica 21.

Gráfica 21. Porcentaje de usos de suelo con base al levantamiento de campo.



Fuente: Elaboración propia de acuerdo al levantamiento de campo en Octubre 2014.

El uso de suelo primordial es el habitacional con una cuarta parte de toda la sección, el cual se distribuye en toda la sección vial, lo que nos lleva a argumentar que sigue siendo el uso de suelo con mayor porcentaje en todas las ciudades. Con

respecto al plan hay una diferencia mayor del 7 por ciento, observando que en este caso el plan no se acerca al contexto real de la zona de estudio.

El uso de suelo habitacional con comercio, cuenta 21 por ciento a lo largo de la sección vial, en comparación con los planes tiene un 37 por ciento menos de lo levantado en campo, observando que el plan no se acerca al entorno de la zona de estudio. Por otra parte la mayoría de los giros comerciales son: tienda de abarrotes, farmacias, venta de refacciones para automóviles, papelerías, etc. Estos negocios locales son adaptados a la vivienda con una administración familiar.

Con lo que respecta al uso de suelo habitacional mixto cuenta con un porcentaje del 17 por ciento, de igual forma que los usos de suelo anteriores, se distribuye sobre toda la avenida Tláhuac y en las inmediaciones de cada una de las estaciones de la línea 12.

El comercio tiene una décima parte de todos los usos de suelo encontrados, su giro principal es de orden regional, con diversos centros comerciales distribuidos estratégicamente sobre la avenida Tláhuac. Con respecto al plan hay una diferencia mayor del 10 por ciento, observando nuevamente el plan no se asemeja al contexto urbano de la zona de estudio.

La industria cuenta con un 5 por ciento y está localizada en las inmediaciones de la estación Atlalilco y Tlaltenco, con procesos diferentes, una por ser absorbida por la ciudad (Atlalilco) y la otra por estar ubicada en la periferia de la ciudad de México (Tlaltenco). Un caso curioso son los lotes abandonados que se localizan en la zona industrial de Atlalilco.

Un servicio dado por el gobierno es el equipamiento, el cual representa el 4 por ciento y se ubica en todas las secciones, siendo escasos se mencionara cada uno de ellos: panteones, escuelas, hospitales, deportivos y las estaciones del metro de la línea 12.

El uso de suelo mixto es la combinación de varios usos de suelo dentro del mismo predio, habiendo un escaso porcentaje de 2 por ciento con la característica de que son construcciones verticales de cuatro niveles que incluyen oficinas, servicios y vivienda.

Los baldíos urbanos se encuentran en casi toda la ciudad de México, en la zona de estudio tienen un porcentaje del 2 por ciento y se localizan en toda la sección vial, siendo zonas de interés para el mercado inmobiliario por su ubicación privilegiada.

Las oficinas difícilmente se establecen en las periferias de la urbe, su principal localización es el interior de la ciudad y en colonias con alto nivel socio-económico. En la zona de estudio, este uso de suelo tiene una presencia del 1 por ciento.

El equipamiento rural tiene menos del 1 por ciento, localizado en la delegación Tláhuac, cerca de la terminal de la línea 12, este último fue expropiado para realizar las obras de la estación Tláhuac y los talleres de mantenimiento.

Un uso de suelo que no se encuentran en las categorías antes descritas, pero que se observa de manera recurrente son las edificaciones en obra negra y gris, tomándose la decisión de contabilizarlas con una participación del 1 por ciento.

Los espacios abiertos tienen un porcentaje del 1 por ciento y se localizan principalmente en la colonia Lomas Estrella. Así mismo, como parte del rubro se localizó infraestructura urbana como: plantas de bombeo, casetas de vigilancia y subestaciones eléctricas, representando un 1 por ciento.

3.2 Cambios en las actividades económicas derivados de los flujos poblacionales.

Las actividades económicas son la base principal de una ciudad, su producción se ve reflejada en su crecimiento económico, generando empleos como es el caso que produjo la llegada de la línea 12. Uno de los cambios fueron los flujos poblacionales, de tal forma que la población generó actividades económicas de forma local y regional, principalmente en los alrededores de las estaciones.

Los cambios generados son positivos como negativos para la población, los habitantes que colindan con la avenida Tláhuac, los negocios y el transporte **público**. Como menciona Werner Z. Hirsh **“no hay casi duda de que todos los medios de transporte tiene efectos secundarios deseables e indeseables**. La expansión relativa de un medio respecto a otro pueden utilizar este beneficio en forma de un mayor acceso a **las oportunidades de trabajo”** (Hirsch, 1973), tanto hay afectados como beneficiados, en la economía se les llaman externalidades positivas y negativas.

Para entender mejor el término “externalidad”, varios autores la definen de varias formas pero todos tienen la misma idea central, como Gabriel Leandro menciona “se puede decir que una externalidad es un costo o beneficio que surge de la producción y recae en algún otro que no es el consumidor” (Leandro, 2013), **mientras que Onésimo Alvares Moro dice “son gastos o beneficios no controlados en los que se incurren y no están reflejados en los precios**. Estos efectos secundarios de cada actividad económica implican que los beneficios o costes directos de una actividad no reflejan todos los beneficios o costos totales generados por esa actividad” (Alvares-Moro, 2011) . Ambas definiciones son muy técnicas y enfocadas a la economía, pero en este caso de estudio, se definirán **“efectos externos que sufren uno o varios actores, por acciones u omisiones de otras”**. Tal es el ejemplo de la línea 12, que beneficio a las personas para poder llegar rápido a su destino, pero perjudicó a los habitantes que les fue expropiada su vivienda para hacer una estación del metro o ensanche de vialidad.

Ya comprendido lo anterior, mencionaremos algunas externalidades positivas y negativas que produjo la línea 12 del STC Metro.

3.2.1 Externalidades positivas.

Como ya se mencionó las externalidades positivas son los beneficios que generó la construcción de la línea 12 sobre la avenida Tláhuac, pero se mencionarán las que generaron un cambio económico derivado de los flujos poblacionales, entre éstos están:

- Costos de viaje- De acuerdo con el STC Metro el costo del transporte diario antes de la construcción de la línea 12 era de \$18.00°° diarios, actualmente con la operación de línea se disminuyó a \$6.00°° diarios por persona, lo que ahorra \$12.00°° diarios. Mientras que la encuesta origen-destino de 2007, arroja datos de que los viajes que se hacen al interior del D.F. son en promedio de \$6.94°° diarios por persona. No cabe duda que la implementación del metro al oriente de la ciudad dio un beneficio en el ahorro de sus gastos diarios.
- Mayor movilidad- El sector de la población en las delegaciones Tláhuac, Iztapalapa, Coyoacán, Benito Juárez, Xochimilco, Milpa Alta y Álvaro Obregón, fueron las más beneficiadas con su tiempo de traslado hasta por 2 horas y media (STC, 2013), lo que se puede traducir en mejorar el desempeño laboral del usuario, generando mayor ingreso a sus trabajos y su lugar de residencia.
- Mayor oferta en los negocios- Todos los negocios tienen un beneficio por estar cerca de una vialidad principal, pero si a ésta se le introduce un sistema de transporte masivo se obtiene mayor oferta en todas las sendas por donde transite la población y principalmente en las estaciones por donde tienen que ingresar los usuarios. La inversión en el metro detonará otros proyectos públicos y privados en la ciudad, generando más ganancias a los habitantes cercanos al lugar.
- Plusvalía de las viviendas- El uso de suelo predominante es el habitacional y habitacional con comercio en planta baja, que se beneficia por tener tres características que lo hacen con mayor valor en el mercado, una es el uso **de suelo como bien "limitado"**⁹, la construcción que tenga el inmueble y la localización.

⁹ Primera característica del suelo "limitado", explicación en el Subcapítulo 1.5 Uso de suelo.

- Dinamismo en el uso de suelo. Con la llegada de línea 12 los usos de suelo habitacional y habitacional con comercio en planta baja fueron cambiando principalmente a habitacional mixto, comercio, servicio y mixto; siendo una **característica del suelo "multiatributos"**.
- Economías de aglomeración entre los usos de suelo- Para explicar que es **una economía de aglomeración Edwin S. Mills la define como "las ventajas de la concentración espacial, que resultan de la escala de toda zona urbana"** (Mills, 1975), en el caso de estudio hay varios usos de suelo que se concentran y son compatibles con el habitacional con comercio en planta baja, habitacional mixto, comercio, servicio y mixto, obtienen beneficios económicos denominado complementario, Goodall citado en Juárez Días **menciona "la complementariedad no solo se da entre actividades del comercio y los servicios, sino también entre usos y la población demandante... toda zona residencial tiende a poblarse en unidades familiares de análogas características, o el comercio forma cierta aglomeraciones para la fácil comparación de los productos por parte de sus clientes"**(Juárez, Días, 1998).

Complementando el párrafo anterior, los comercios se ayudan entre sí mientras tengan una aglomeración y semejanza entre sus giros comerciales, beneficiando a los consumidores por un lado, y a los comerciantes por el otro. Un ejemplo en el caso de estudio fue que se encontraron panteones con comercios y servicios relacionados con cremaciones, funerarias, venta de flores, etc. Estos comercios se ayudan entre sí formando una aglomeración.

- Activación en la economía de los barrios originarios- La línea 12 circula por diferentes barrios entre los que destacan: Culhuacán, San Andrés Tomatlán, Santa María Tomatlán, San Lorenzo Tezonco, Zapotitlán, Tlaltenco y el centro de Tláhuac, donde solo los pobladores y colonias vecinas disfrutaban de sus festividades y tradiciones, pero con la llegada del metro, estas poblaciones se vieron beneficiadas por la accesibilidad con la que se puede llegar, activando su economía en fechas patronales, de tal manera que Culhuacán es considerado un Pueblo Mágico dentro del D.F.¹⁰. Al respecto **Remy y Voyé (1976), señalan que "los componentes urbanos producen**

¹⁰ El 8 de Junio de 2012 con el apoyo del Programa de Barrios Mágicos, de las secretarías capitalinas de Turismo y de Cultura, el Comité Pro Barrio Mágico y el gobierno delegacional de Iztapalapa se declaró a Culhuacán como "Barrio Mágico de la Ciudad de México".

incidentalmente diferentes modelos de comportamiento según la cultura y la **estructura social del lugar**".

3.2.2 Externalidades negativas.

Las externalidades negativas son suceso que no benefician a un sector de manera tangible e intangible. En lo que refiere a la línea 12, no todo es positivo y genera contrastes con los positivos. Las externalidades negativas pueden ser reversibles dándoles un buen manejo y planeación para no afectar más en un futuro, son los pequeños defectos que genera cualquier proyecto.

- Cambios en los usos de suelo- Los cambios negativos en los usos de suelo que se generaron fueron principalmente en la delegación Tláhuac, en donde se localiza la terminal y los talleres de mantenimiento, en dicho lugar el uso de suelo era equipamiento rural con cultivos.

El crecimiento de la mancha urbana genera este tipo de cambios, pero debe pensarse en la importancia del campo, además en el que abastece a toda una ciudad. Aunque el cambio fue para apoyar una infraestructura que se necesitaba, todo lo que hay alrededor es un uso de suelo rural y es susceptible a la urbanización, dañando la economía rural dentro del a **ciudad. Añadiendo que el uso de suelo rural es un "bien multiusos"**¹¹.

- Comercio informal- Pocas de las estaciones de la línea 12 carecen de comercio informal, aunque en algunas como: Culhuacán, San Andrés Tomatlán, Calle Once, Periférico Oriente y Tezonco ya están instalados puestos que privan y reducen el espacio en la banqueta, por otra parte se les considera un mal negativo por no pagar impuestos. Estos establecimientos informales generalmente son patrocinados por un partido o diputado local, fomentando la corrupción. La estación Tezonco cuenta con 60 puestos, que son enviados en montón por los del frente popular Francisco Villa, comenta un vecino.(García, José, 2012).
- Menor demanda de usuarios en el transporte público- La población que se trasladaba al trabajo, escuela o esparcimiento lo hace más rápido y barato en el metro, antes de la operación de la línea 12, los usuarios lo hacían principalmente por medio de camiones y microbuses teniendo los

¹¹ El suelo es Multiatributos una de las 6 cualidades del suelo que viene explicada en el subcapítulo 1.5 Usos de suelo.

operadores del transporte una oportunidad de empleo, aunque el servicio fuera de mala calidad.

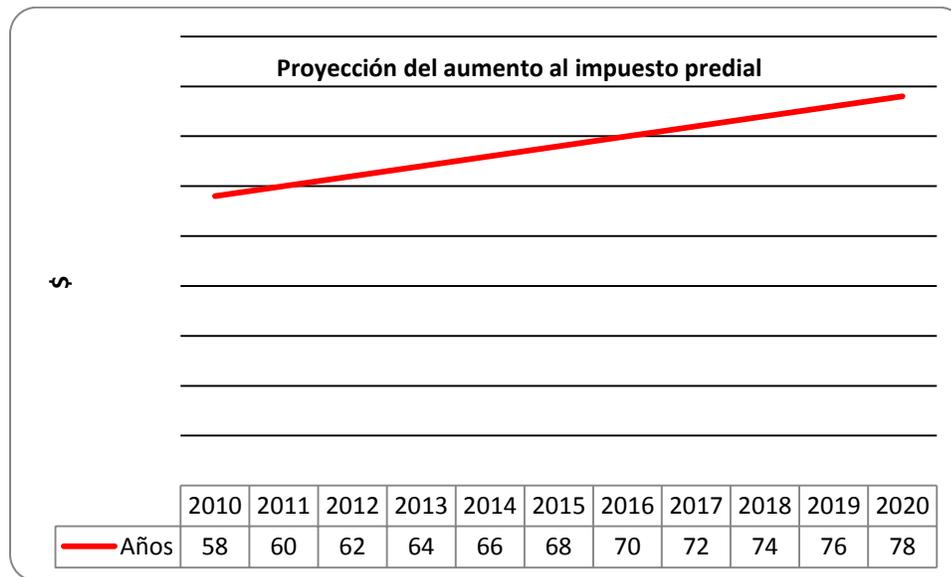
Con los usuarios trasladándose en el metro la oferta de los pasajeros disminuyó, ocasionando que el parque vehicular de superficie disminuyera consiguiendo menos ingresos a los operadores.

- Incremento de transporte no regulado- En los alrededores de todas las estaciones de la línea 12 no hay transporte eficiente que cubra toda la demanda de la población, ocasionando la llegada de taxis particulares, moto-taxis y bici-taxis. Algunos de estos modos de transporte no son seguros por no contar con un seguro de viajero son frágiles en un accidente de tránsito.

En el caso de los taxis particulares, no están regulados y no cuentan con un tarjetón **que los califique como operador profesional. “Lo anterior, aunado a la existencia del servicio ilegal ha provocado condiciones permisivas para el desarrollo de prácticas de inseguridad hacia los usuarios y a los ciudadanos”.** (PITV-2010).

- Incremento en el impuesto predial- Aunque el metro beneficia a los lotes circundantes sobre la avenida Tláhuac, obteniendo ganancias externas por su localización, asignándoles una nueva fuente de ingreso por poder rentar un local o poner un negocio familiar, el impuesto predial subirá con el paso del tiempo. Para ejemplificar el caso se obtuvieron datos de una boleta predial desde el año 2010 hasta el 2013, donde se puede observar que hay un aumento de \$2.00 por año, el incremento no ha explotado como uno puede pensar, pero realizando una proyección hasta el 2020, el precio se eleva \$14.00, esto sin contar que el metro no ha impactado de forma gradual, tal vez en un futuro se pueda ver con más claridad ese aumento. Ver gráfica 22.

Gráfica 22. Impuesto predial.



Fuente: Elaboración propia con base a los datos de una boleta predial.

- Especulación inmobiliaria- Los desarrolladores de vivienda están a la orden del día, especialmente donde se ubica el suelo barato, los mecanismos de obtención del suelo son más por la presión que ejerce la urbanización de lugar, en especial cuando es suelo es rural.

Como consecuencia resulta contraproducente el aumento de la población, generando mayor demanda en la infraestructura básica de la ciudad (agua, luz y drenaje), un problema de años en la ciudad es el abasto de agua. Estos son algunos factores que puedan surgir si no se planea de forma adecuada, donde se puede y debe construir vivienda.

- Construcciones abandonadas- En la etapa de construcción de la línea 12, algunas viviendas, comercios, servicios e industrias cerraron, dejando el inmueble, por las molestias ocasionadas por la construcción al provocar problemas de accesibilidad y tránsito pesado, propiciando al abandono de inmuebles y el cierre de los negocios. Estos lotes abandonados impactan la vida urbana, dejando zonas en el olvido. Cabe señalar que en la delegación Tláhuac se afectaron 18 terrenos particulares, más el predio de Terramotitla¹², mientras que en la delegación Iztapalapa fueron 45.

¹² Terramotitla- Terrenos que fueron ocupados para la construcción de la terminal Tláhuac.

- Salida de la industria. En pocos lugares se puede localizar una industria, a menos que sea zona industrial o esté en las periferias de la ciudad y es el caso de Iztapalapa y Tláhuac.

Los cambios en la estructuración urbana por la salida de industria son de manera natural o por fuerzas del mercado, por no ser posible de mantener o rentar un lugar de grandes dimensiones, una de las opciones de la industria es abandonar el lugar o localizarse en zonas donde el suelo es barato.

Lo negativo de esto es que los trabajadores tengan que trasladarse a lugares lejanos ocasionado que la movilidad que se tenía con el metro no beneficie a los trabajadores de la industria, obligándolos a viajar a una **localización periférica. Juárez Días** menciona “el cierre de la fábricas indirectamente altera positivamente y negativamente a la vivienda y los servicios. Por ejemplo hay beneficios generados por la oportunidad de construir casas modernas, proveer espacios públicos y mejorar el medio ambiente, pero a la vez, se pierden empleos en la ciudad” **lo recomendable** es que se mantenga el uso de suelo, que no se cambie para que de esta forma venga otro tipo de industria no pesada, beneficiándose de su localización y accesibilidad.

3.3 Comparación y explicación de los usos de suelo, antes y después de la línea 12 del metro.

La estructura urbana es un parte importante en la ciudad, con el análisis de los uso de suelo podemos entender el tipo de economía que posee el lugar y cómo los diferentes tipos de uso de suelo se relacionan entre sí, conformando vínculos compatibles. La comparación gráfica de los usos de suelo antes y después de la construcción y operación de la línea 12 da un indicativo de las variaciones que tuvo la llegada de un transporte masivo.

En el capítulo 1.5, se habló de la conformación de los usos de suelo antes de la construcción de la línea 12, se elaboraron planos con base a la información de los Planes de Desarrollo Urbano de Iztapalapa, Tláhuac de 2007 y el Plan Parcial de Campestre Estrella de 1993, analizando cada uno de los once tramos que se conformaron y tomando en cuenta que en los planes estaba señalado el uso recomendable que se puede dar en diferentes secciones.

Al elaborar el trabajo de campo para observar los usos de suelo actuales, se observaron cambios drásticos de modo que, lo que indica el plan no tiene nada que ver con los se observó en campo, dado que, varios lotes contaban

ya con uso, antes de la elaboración de los planes o no se respetó dicho plan.

Considerando lo anterior se analizaron los usos de suelo después de la construcción de la línea 12 y comparando gráficamente su paso en el tiempo.

- Tramo Atlalilco-Culhuacán.

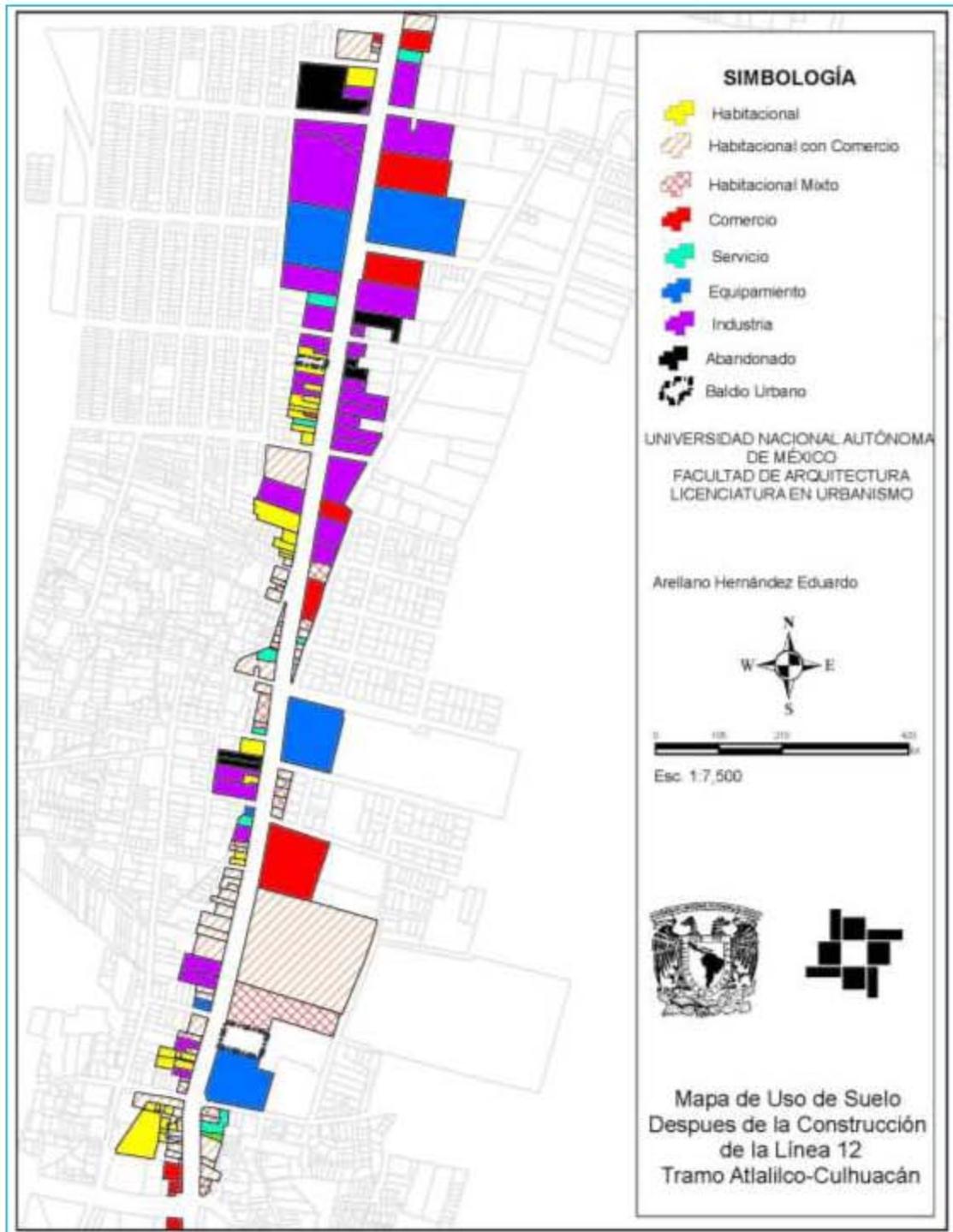
En el mapa 66, en la zona predomina el uso de suelo industrial, ocupando grandes lotes como bodega; el uso habitacional con comercio en planta baja destaca los giros comerciales como por ejemplo: tienda de abarrotes y cocinas económicas, derivados de las necesidades de los obreros de la industria.

El uso comercial está distribuido por todo el tramo destacando una Bodega Aurrera Expres, tienda de ropa y calzado, estos últimos ubicados cerca de lo que es la estación Atlalilco dirección Mixcoac. Ver fotografía 1 y 2.

El uso habitacional es escaso, cabe mencionar que se identificaron varios lotes abandonados en su mayoría bodegas industriales. Al respecto este proceso de abandono de industria dentro de la ciudad que se genera por los altos costos del suelo, industria obsoleta, falta de mano de obra, **etc, Kunz menciona "hay que considerar que el patrón de distribución de la actividad industrial es producto de un proceso histórico, donde las decisiones tomadas en un determinado momento respondieron a las necesidades y circunstancias de localización, pero que en el presente lo más probable es que la ubicación de esta industria tenga otras necesidades y existan otras circunstancias en el contexto intraurbano"**. (Kunz, 2013)

Tal vez en su momento le convino a la industria establecerse en determinado sitio por la mano de obra barata, suelo barato, necesidades locales del lugar, pero con la apertura del metro sus necesidades fueron el abandono o establecerse en la periferia de la ciudad.

Mapa 66. Usos de suelo actuales del tramo Atlalilco.



Fuente: Elaboración propia con base a lo levantado en campo, Octubre 2013.

Fotografía 1. Del tramo Atlalilco-Culhuacán (antes de la línea 12).



Fuente: Google earth, Octubre 2013. Antes usos Industrial.

Fotografía 2. Del tramo Atlalilco-Culhuacán (después de la línea 12).

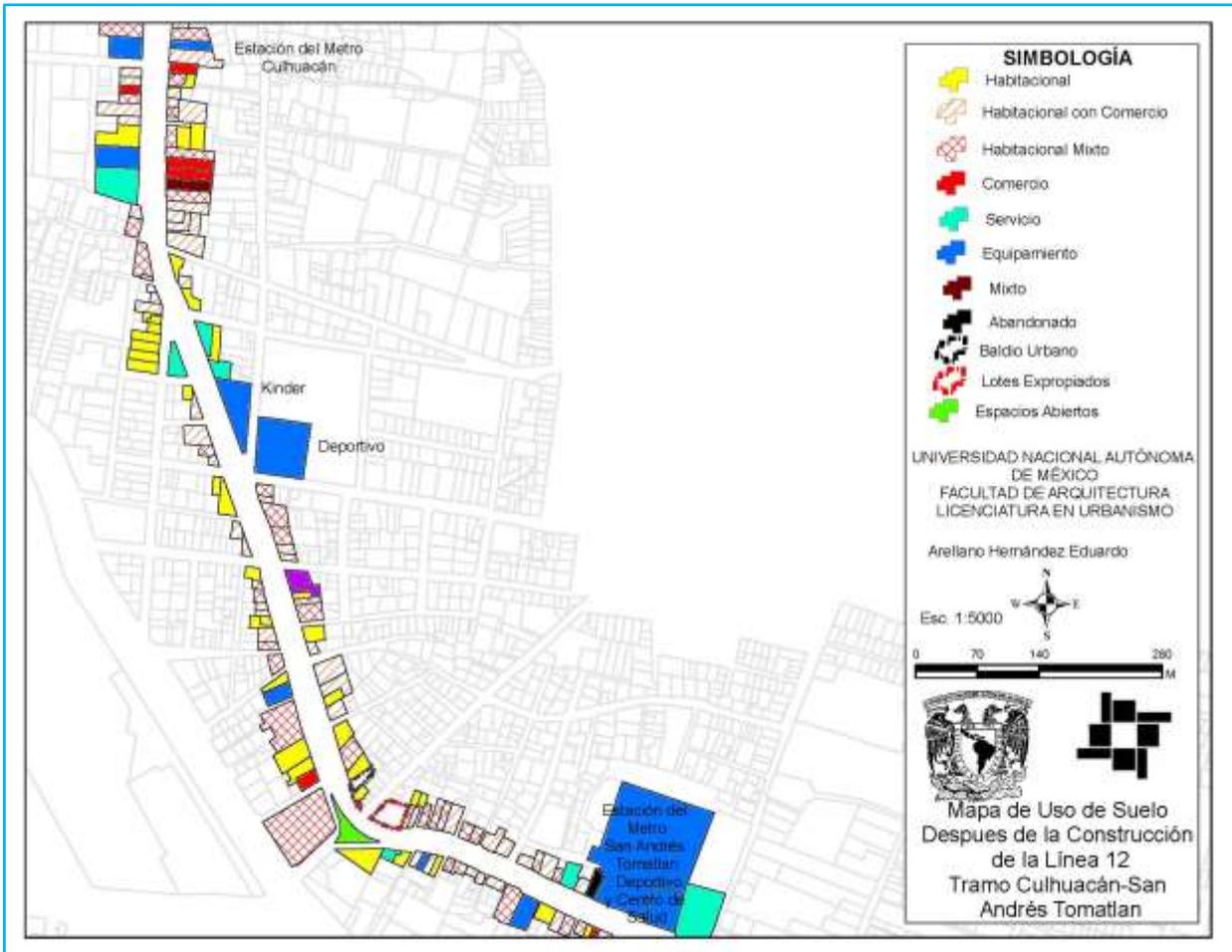


Fuente: Propia, Enero 2014, uso de suelo comercial, venta de bebidas alcohólicas.

- Tramo Culhuacán-San Andrés Tomatlán.

En el mapa 67, se muestra una gran concentración de diferentes usos de suelo como: comercio, habitacional con comercio, habitacional mixto, servicios, mixto, habitacional y equipamiento.

Mapa 67. Usos de suelo actuales en el tramo Culhuacán.



Fuente: Elaboración propia con base a lo levantado en campo, Octubre 2013.

La aglomeración de diferentes usos de suelo en la zona nos indica una actividad económica por su bagaje histórico, estas aglomeraciones formadas históricamente con el paso del tiempo fueron concentrarse y especializándose a las demandas de la población. En la fotografía 3 y 4 se muestra el uso habitacional con comercio para dar paso a comercio y equipamiento.

Fotografía 3. Del tramo Culhuacán-San Andrés Tomatlán (antes de la línea 12).



Fuente: Google earth, Octubre 2013. Antes uso habitacional con comercio.

Fotografía 4. Del tramo Culhuacán-San Andrés Tomatlán (después de la línea 12).



Fuente: Propia Enero 2014, uso de suelo comercial (oxxo) y equipamiento (estación del metro).

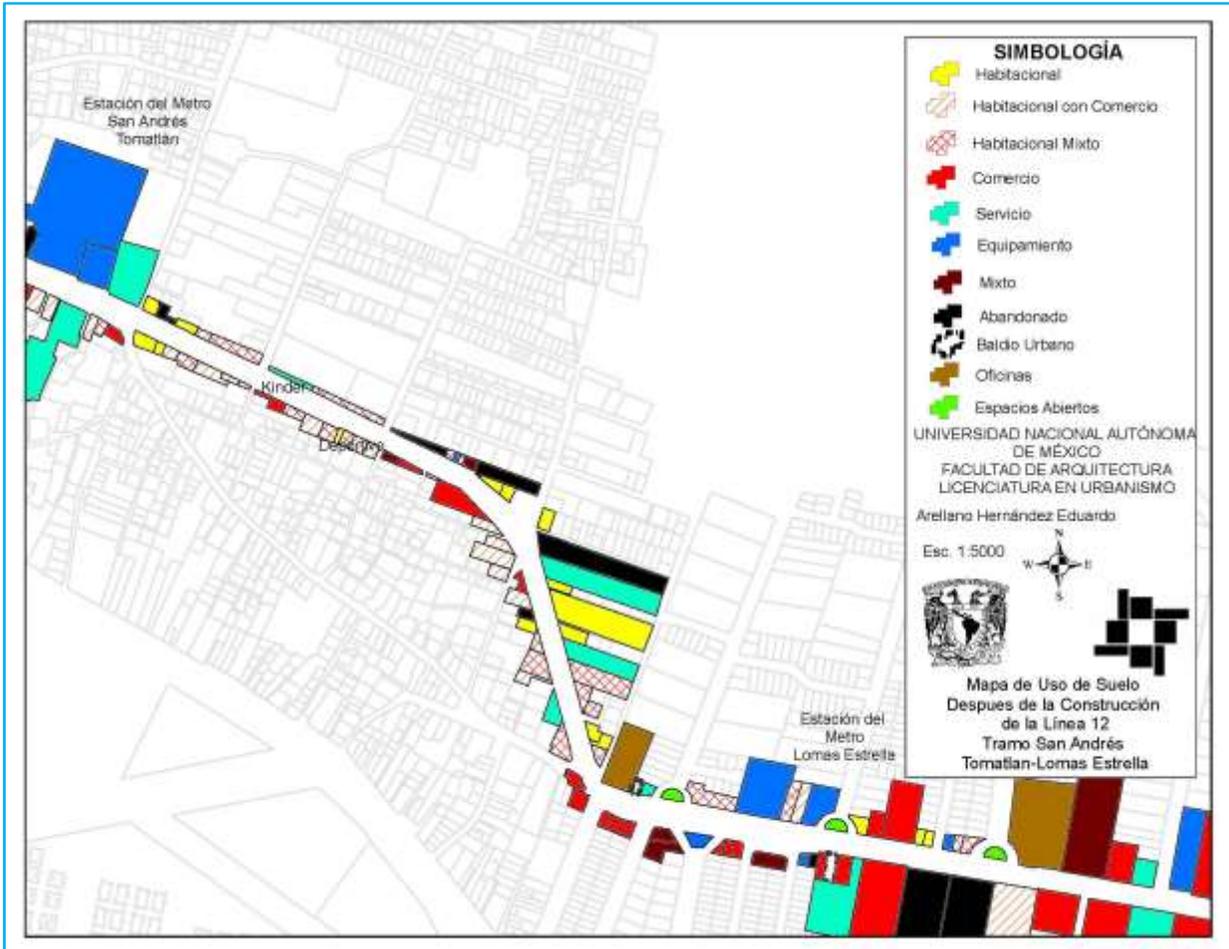
En la avenida Tláhuac se concentraban subcentros¹³ de comercios y servicios con grandes aglomeraciones a lo largo de la avenida. Con la llegada del metro estos subcentros fueron concentrando más aglomeración teniendo un umbral de demanda amplia con respecto **Kunz dice "En el nivel local se pueden dar también aglomeraciones totalmente espontaneas o no planeadas de actividad comercial que, en conjunto, alcanzan la combinación y especialización de bienes que caracterizan a este nivel y pueden encontrarse en diferentes partes de la ciudad, como subcentro, o en ordenación lineal"** (Kunz, 2003).

¹³ Subcentros, son aquellos centros que se fueron alejando del centro de la ciudad para dar demanda a las necesidades de la población, ejemplos: Calzada de Tlalpan, División del Norte, avenida Tláhuac, avenida Universidad, Tacubaya, Acoxpa, Miramontes etc.

- **Tramo San Andrés Tomatlán-Lomas Estrella.**

En el mapa 68, se muestra que del lado poniente hay una diversificación de usos de suelo, existiendo el habitacional con comercio, por ejemplo: tienda de abarrotes y farmacias. Asimismo se encontraron lotes abandonados y expropiados.

Mapa 68. Usos de suelo actuales del tramo San Andrés Tomatlán.



Fuente: Elaboración propia con base a lo levantado en campo, Octubre 2013.

Finalmente otro uso de suelo fue el servicio, un ejemplo son los hoteles de paso que fueron construidos con la llegada de la línea 12. Ver fotografía 5 y 6.

Fotografía 5. Del tramo San Andrés-Lomas Estrella (antes de la línea 12).



Fuente: Google earth, Octubre 2013. Antes uso habitacional con comercio (baldío urbano).

Fotografía 6. Del tramo San Andrés-Lomas Estrella (después de la línea 12).



Fuente: Propia, Enero 2014, uso de suelo servicio (hotel blu).

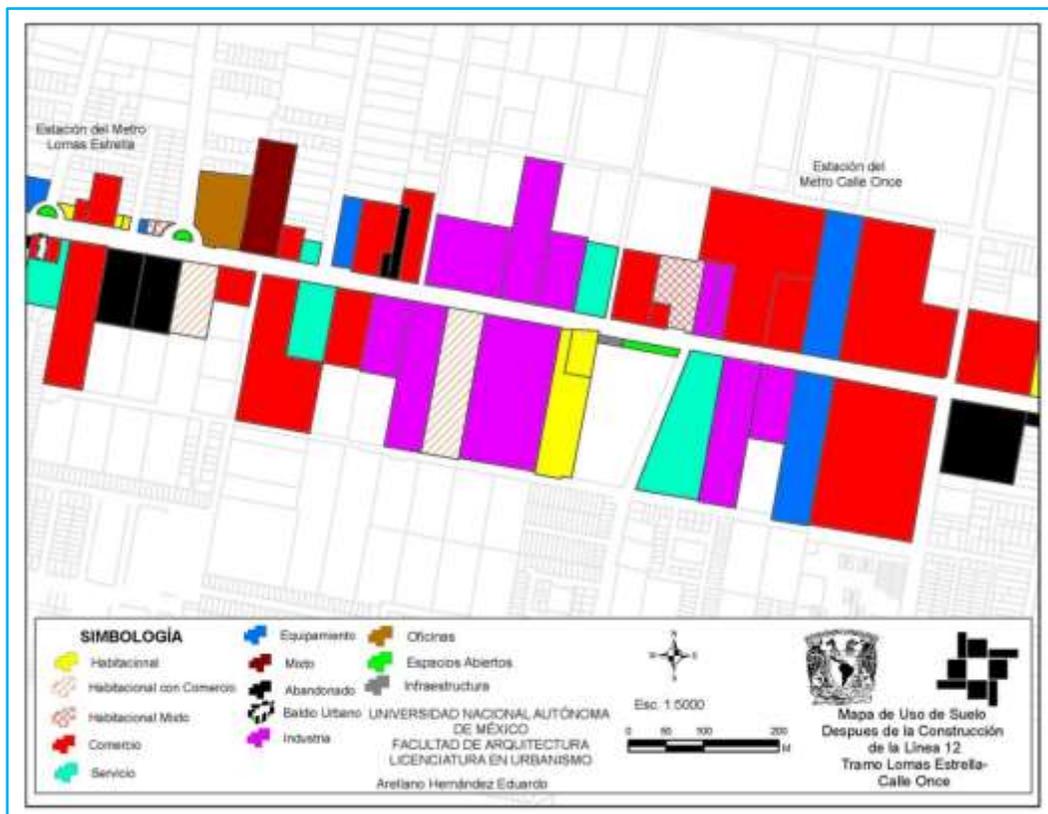
En el tramo a partir de la colonia Lomas Estrella es un fraccionamiento de clase media alta, planeada con acceso restringido, por esta razón hay un contraste, es la única colonia de la zona de estudio que cuenta con un Plan Parcial y se ve reflejado en la variedad de los usos de suelo, algunos de los usos de suelo que se encontraron fue: oficinas del metro y Telmex, grandes comercios especializados, hasta dos pequeñas plazas comerciales que cuentan con pequeños locales de servicios tanto de comida como personales.

El nivel socioeconómico del sector se ve reflejado en las necesidades que requiere, Kunz menciona "los sectores de ingresos altos y medios satisfacen sus demandas de este nivel principalmente en los grandes supermercados o tiendas de autoservicio... los cuales están fuertemente dirigidos al uso del automóvil y generalmente aglomeran comercios y servicios en sus alrededores." (Kunz, 2003).

- **Tramo Lomas Estrella-Calle Once.**

En el mapa 69, se observa que algunos lotes con uso habitacional están en abandono, pero en especial en este tramo se ven diferentes usos de suelo, oficina, mixto, industria ligera, etc.

Mapa 69. Usos de suelo actuales del tramo Lomas Estrella.



Fuente: Elaboración propia con base a lo levantado en campo, Octubre 2013.

El uso de suelo comercial en este tramo de la avenida es a nivel especializado¹⁴ ver fotografía 7 y 8, su giro comercial es el de los azulejos, accesorios para baño y muebles generando una aglomeración de varios comercios con el mismo giro **comercial, Kunz explica "surgen de manera espontánea y pueden aglutinar a comercios de los sectores moderno y tradicional pero casi siempre formales. Se ubican en locales comerciales y cuando el proceso de especialización se ha acentuado dan lugar a la modificación y redesarrollo de inmuebles para el establecimiento de nuevas empresas de giro. Como por ejemplo se tiene los azulejos y muebles y accesorios para baño y cocinas en División del Norte y avenida Tulyehualco." (Kunz, 2003).**

Fotografía 7. Del tramo Lomas Estrella-Calle Once (antes de la línea 12).



Fuente: Google earth, Octubre 2013. Antes uso industrial y habitacional.

Fotografía 8. Del tramo Lomas Estrella-Calle Once (después del línea 12).



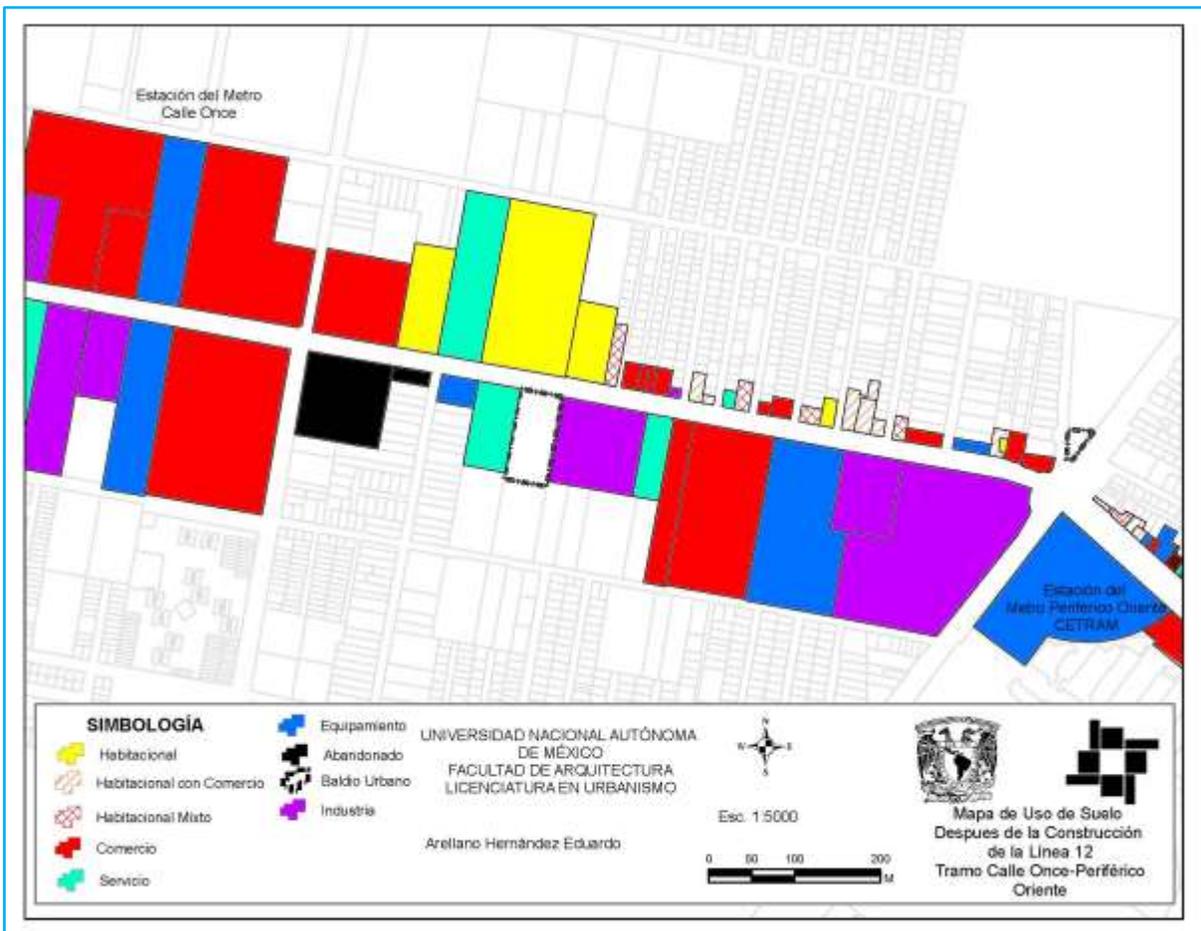
Fuente: Propia, Enero 2014, uso de suelo comercio.

¹⁴ El comercio especializado satisface las demandas de grupos de consumidores particulares, por ejemplo: electrónicos especializados, computo, sistemas de sonido profesional, etc.

- **Tramo Calle Once-Periférico Oriente.**

En el mapa 70, se analiza varios patrones que en los anteriores tramos fueron explicados, como por ejemplo el comercio con giros similares, la industria que se va quedando dentro de la ciudad, algunos lotes abandonados derivados por las obras de construcción de la línea 12, pero lo diferente fue el espacio de área libre sin ningún uso antes de la línea dorada, el cual fue destinado para un equipamiento que servirá como CETRAM¹⁵, mejorando la conexión entre el cruce de avenida Tláhuac y Periférico.

Mapa 70. Uso de suelo actuales en el tramo Calle Once.



Fuente: Elaboración propia con base a lo levantado en campo, Octubre 2013.

¹⁵ Son espacios físicos que forman parte de la infraestructura vial donde confluyen diversos modos de transporte terrestre de pasajeros (individual, colectivo y masivo) destinados a facilitar el transbordo de personas de un modo a otro.

Como dato el CETRAM está “integrado por tres niveles y un sótano. El llamado nivel paradero, construido sobre 18 mil 390 metros cuadrados, posee 4 bahías con 17 posiciones de ascenso y 5 para descenso.” (Mora, 2012). Ver fotografía 9 y 10.

Fotografía 9. Del tramo Calle Once-Periférico Oriente (antes de la línea 12).



Fuente: Google earth, Octubre 2013. Antes uso de suelo área libre invadida por comercio informal.

Fotografía 10. Del tramo Calle Once-Periférico Oriente (después de la línea 12).

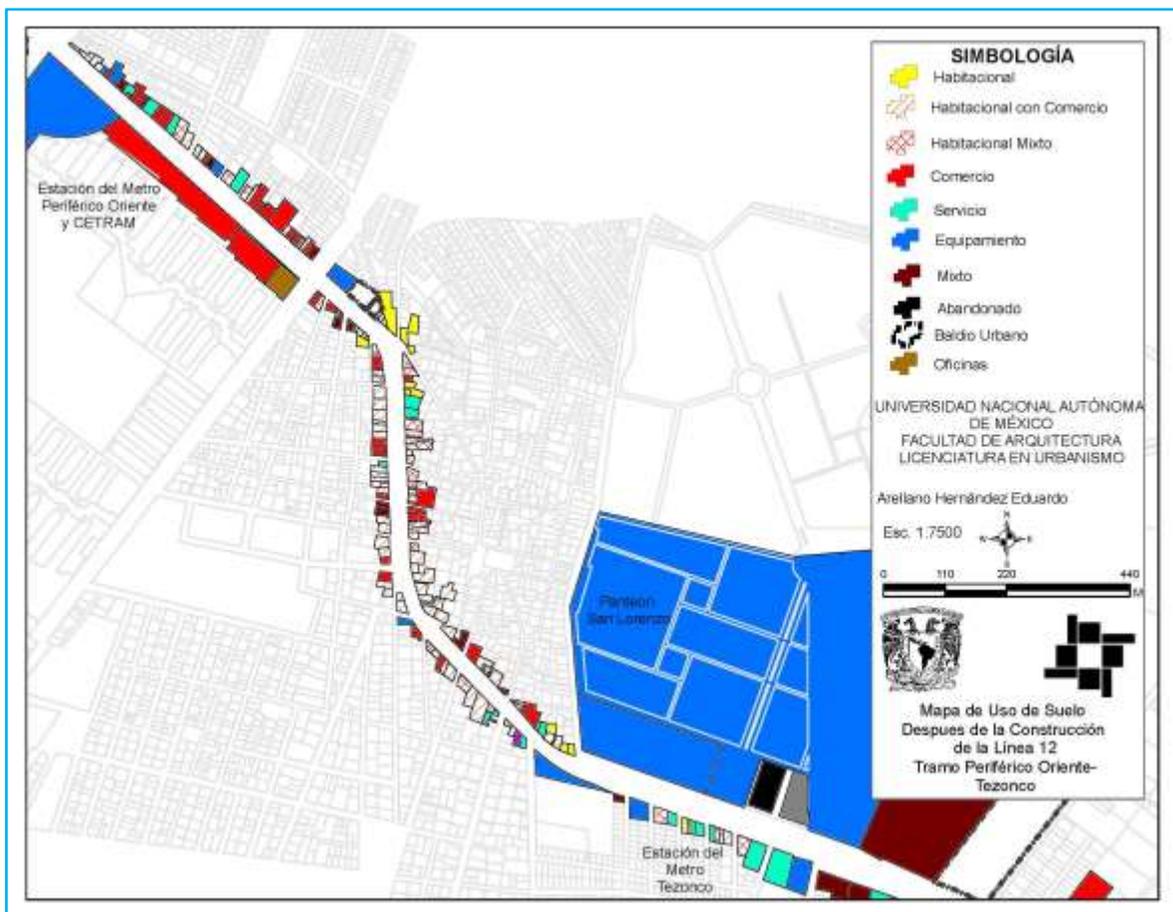


Fuente: Propia, Enero 2014, uso de suelo actual equipamiento (CETRAM).

- **Tramo Periférico Oriente-Tezonco.**

Cabe señalar que en repetidas veces se ha mencionado que lo que se levantó en campo es diferente a lo que establece los planes, en este tramo nos enfocaremos al uso de suelo habitacional con comercio que es el que predomina con giros comerciales que especialmente son dulcerías, zapaterías, mueblerías y servicios como talleres mecánicos, restaurantes que habitualmente son casas adaptadas al negocio. Ver mapa 71.

Mapa 71. Usos de suelo actuales del tramo Periférico Oriente.

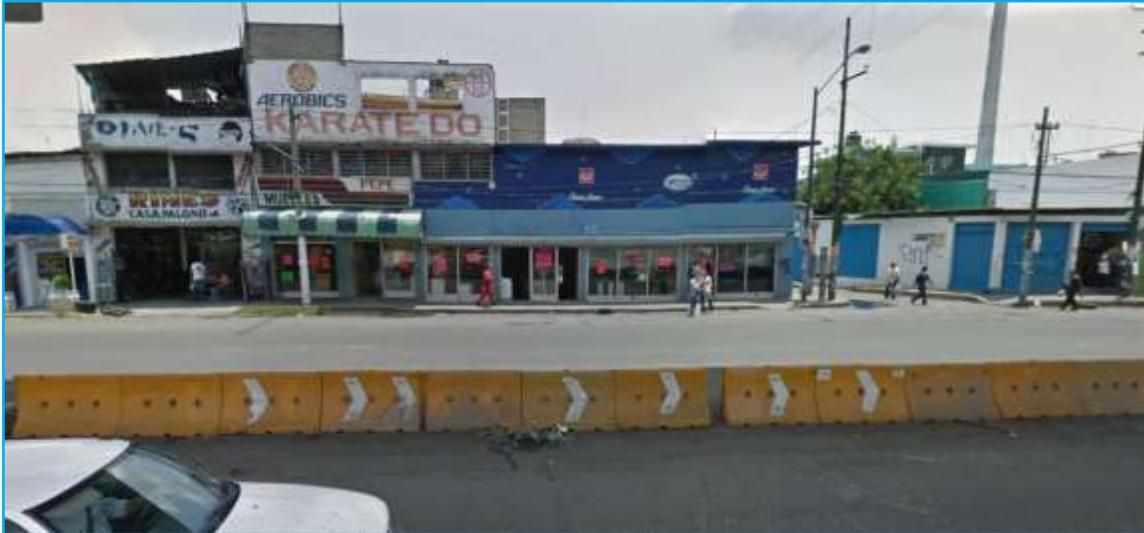


Fuente: Elaboración propia con base a lo levantado en campo, Octubre 2013.

Sin lugar a duda es un lugar donde se aglomeran gran cantidad de comercios y servicios, aunado al comercio informal que predomina en toda la zona. Todas estas aglomeraciones se relacionan ayudándose entre sí, siendo un polo de atracción **económico tanto formal e informal, con respecto Kunz dice "es un tipo de comercio que busca satisfacer las demandas espontáneas ofreciendo productos de dulcería, cigarras, refrescos y otras bebidas, aunque también puede satisfacer demandas de algunos productos alimenticios básicos como el pan empaçado,**

enlatados, y quizá productos de cremería y salchichonería.” (Kunz, 2003). Este tramo es otro subcentro dentro de toda la vialidad por el gran número de actividades comerciales tanto formales e informales. Ver fotografía 11 y 12.

Fotografía 11. Del tramo Periférico Oriente-Tezonco (antes de la línea 12).



Fuente: Google earth, Octubre 2013. Antes uso de suelo habitacional con comercio.

Fotografía 12. Del tramo Periférico Oriente-Tezonco (después de la línea 12).

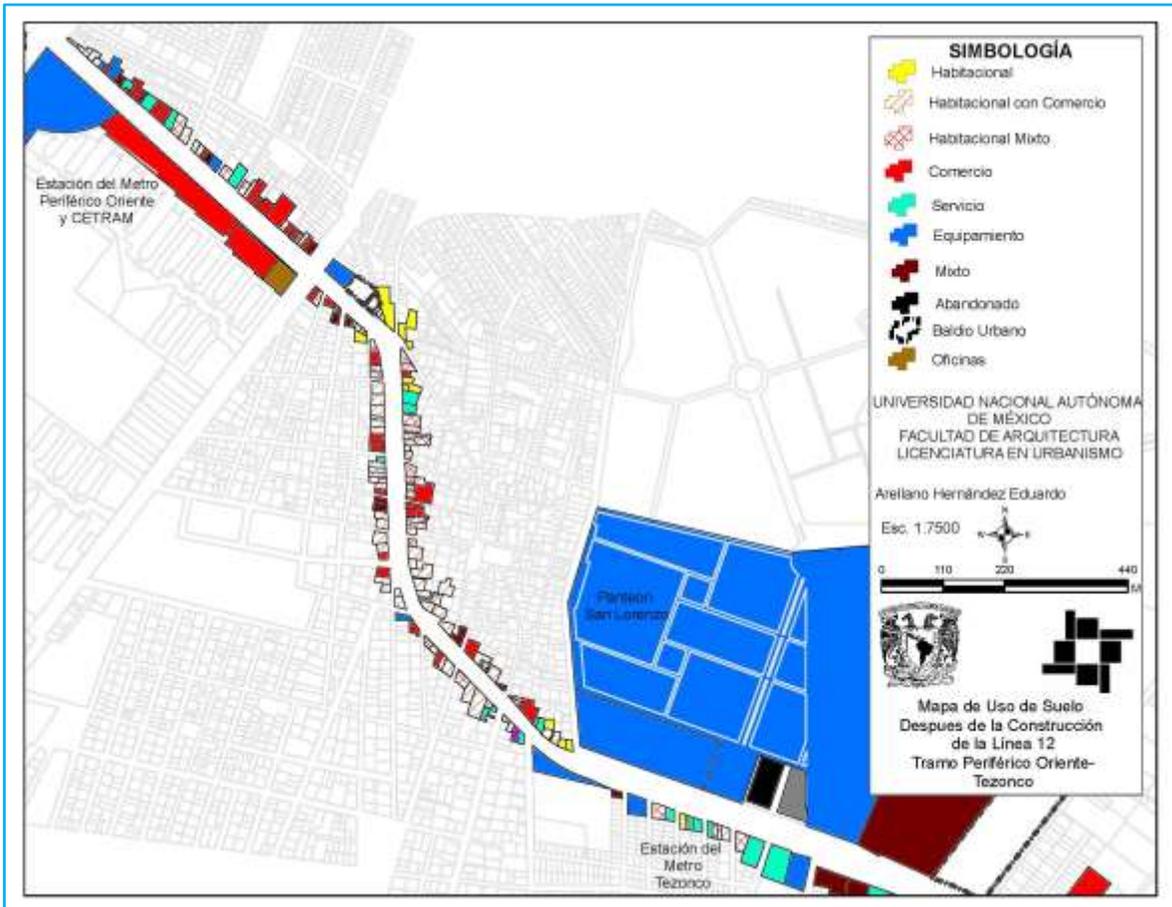


Fuente: Propia, Enero 2014, uso de suelo actual habitacional mixto.

- **Tramo Tezonco-Olivos.**

En el mapa 72, el uso de suelo primordial es el habitacional seguido de equipamiento y los servicios son los que tienden a ser más sobresalientes.

Mapa 72. Usos de suelo actuales del tramo Olivos.



Fuente: Elaboración propia con base a lo levantado en campo, Octubre 2013.

Entre el equipamiento nos encontramos con el panteón de San Lorenzo Tezonco, **escuelas primarias y el Hospital de Especialidades de la Ciudad de México "Belisario Domínguez"**, entre los servicios algunas funerarias. Para entender un poco de los servicios se dividen en públicos y privados, los públicos son aquellas actividades que son realizadas por el gobierno, mientras que los privados por particulares, en la zona se encontró de los dos tipos, en el caso de los públicos están el panteón, hospital y las escuelas, en el caso de los privados las funerarias. Ver fotografía 13 y 14.

Fotografía 13. Del tramo Tezonco-Olivos (antes de la línea 12).



Fuente: Google earth, Octubre 2013. Antes uso de suelo habitacional.

Fotografía 14. Del tramo Tezonco-Olivos (después de la línea 12).



Fuente: Propia, Enero 2014, uso de suelo actual habitacional mixto.

Los servicios públicos para términos prácticos los conocemos como equipamiento mientras que Kunz citando a Preciat lo menciona como “en la literatura convencional sobre urbanismo, desarrollo urbano y planificación se utiliza frecuentemente el termino- *Infraestructura, equipamiento y servicios urbanos*- el cual es un trinomio totalmente ambiguo y sin sustento teórico alguno” (Kunz, 2003), por tal motivo se separa el servicio público (equipamiento) ofrecido por el gobierno y el servicio privado, proporcionado por particulares.

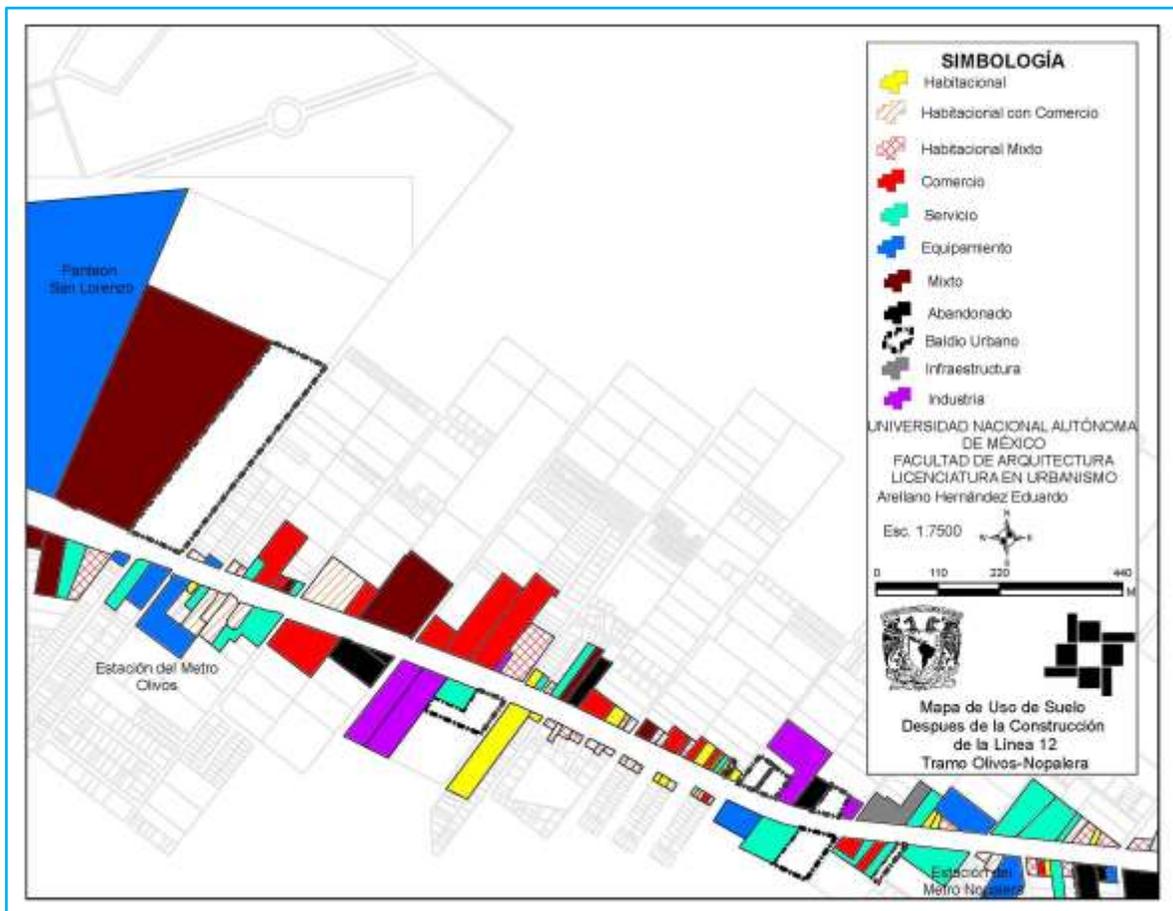
Su lógica de localización entre los públicos y privados son totalmente diferente, la escuela tiene un rango de influencia que le permiten establecerse en determinados puntos, mientras que el Panteón no obedece a una oferta directa, solo ofrece el servicio que no depende de otros para ser utilizados, Kunz comenta citado Pinch “los servicios públicos locales puros, los cuales deben ubicarse en un determinado lugar para ejercer el servicio, pero que no dependen de una lógica locacional de mercado y corresponden a los servicios de oferta indirecta” (Kunz, 2003). Mientras que las funerarias de servicio privado son completamente compatibles con el panteón por tener acceso a esa demanda que genera el panteón, el mismo autor explica “los servicios públicos impuros, que son aquellos que requieren la presencia del consumidor, y por lo tanto se vinculan a factores de localización por mercado como la accesibilidad, el nivel de especialización del servicio y la frecuencia de uso.” (Kunz, 2003).

Finalmente el hospital es un servicio público que tiene una demanda directa, los usuarios deben ir al lugar para satisfacer sus deseos y generalmente están sujetos a los factores de accesibilidad.

- **Tramo Olivos-Nopalera.**

En este tramo se localizó el uso de suelo habitacional con viviendas que apenas se están consolidando, algunas tiene material económico y precario. Ver mapa 73.

Mapa 73. Uso de suelo actuales del tramo Nopalera.

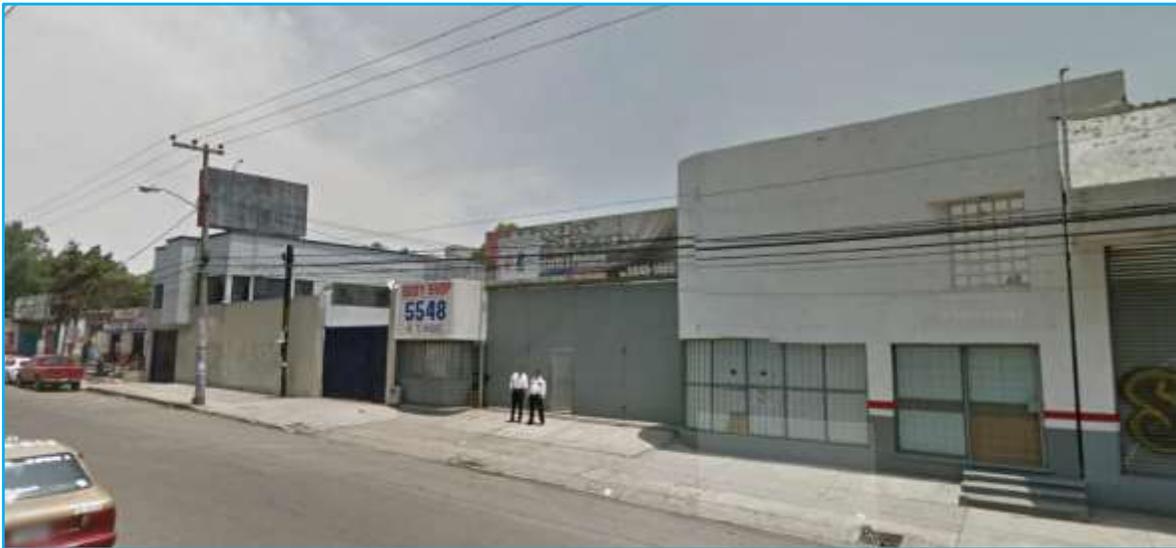


Fuente: Elaboración propia con base a lo levantado en campo, Octubre 2013.

El uso de suelo habitacional con comercio son locales adecuados a la vivienda, principalmente son un negocio familiar con giro comercial como por ejemplo: tienda de abarrotes, papelería, farmacia, venta de autopartes y los servicios de talleres mecánicos, etc. Del otro lado del paramento las cosas son desiguales hay diferentes usos de suelo, entre los que destacamos el uso de suelo comercial especializado, entre los que se encontraron la venta de carros de diferentes compañías automotrices.

La industria es el otro uso que se distingue por las grandes bodegas, su especialización es el almacenar materiales de construcción principalmente varilla; también se identificaron lotes abandonados que solían ser industria y baldíos urbanos. Ver fotografía 15 y 16.

Fotografía 15. Del tramo Olivos-Nopalera (antes de la línea 12).



Fuente: Google earth, Octubre 2013. Antes uso de suelo industria.

Fotografía 16. Del tramo Olivos-Nopalera (después de la línea 12).

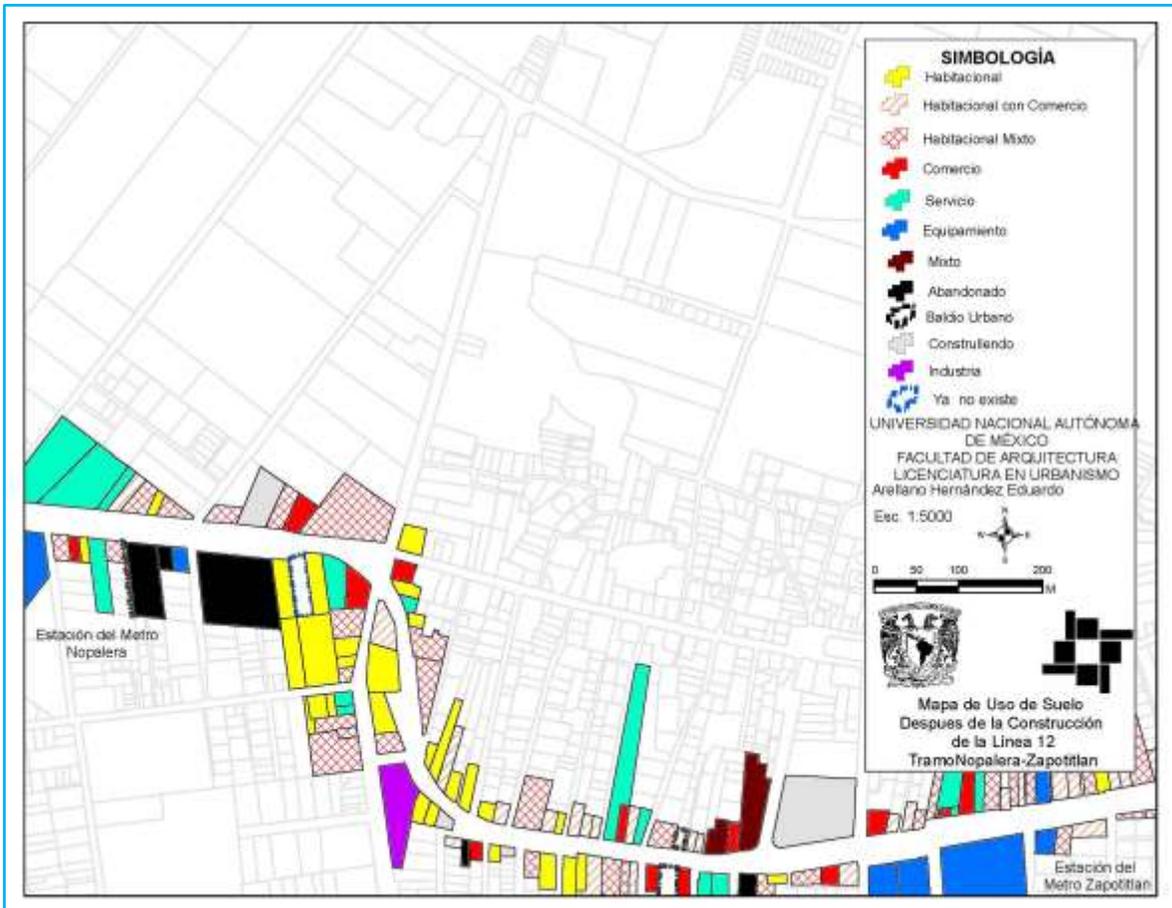


Fuente: Propia, Enero 2014, uso de suelo actual baldío urbano.

- **Tramo Nopalera-Zapotitlán.**

Con base al estudio de campo se muestra gran cantidad de uso de suelo habitacional con comercio, servicios y habitacional. El uso de suelo habitacional con comercio, son locales con comercios vecinales y locales; mientras que los servicios son personales como estéticas y lavado de Autos. Finalmente el uso habitacional cuenta con viviendas con fachadas antiguas. Ver mapa 74.

Mapa 74. Usos de suelo actuales ene l tramo Zapotitlán.



Fuente: Elaboración propia con base a lo levantado en campo, Octubre 2013.

Los giros comerciales principalmente tradicionales y los servicios se complementan para dar satisfacción a la colonia Zapotitlán especialmente por tener una actividad económica constante pero no al grado de tener un umbral económico más amplio, de esto habla Kunz "Un comercio tradicional en espacios públicos destinados específicamente para esta actividad y en dicho sentido es planeado, pero no es así la aglomeración que producen. A diferencia de los anteriores, no están concebidos para el uso del automóvil, por lo que dependen de altas densidades de demanda en un área de influencia relativamente pequeño" (Kunz, 2003), puede señalarse

que la colonia Zapotitlán tiene potencial para ser un subcentro económico y con el paso de los años se verá fortalecido y atenderá un área de mercado más amplio.

Continuando con el tramo se identificó lotes que ya no existen, que fueron expropiados o fueron seccionados para la circulación del Metro, lo que ocasiono que varios lotes fueran abandonados, pero de igual forma se observó nuevas construcciones en obra negra y gris a lo largo de esta sección. Ver fotografía 17 y 18.

Fotografía 17. Del tramo Olivos-Zapotitlán (antes de la línea 12).



Fuente: Google earth, Octubre 2013. Antes uso de suelo habitacional.

Fotografía 18. Del tramo Olivos-Zapotitlán (después de la línea 12).

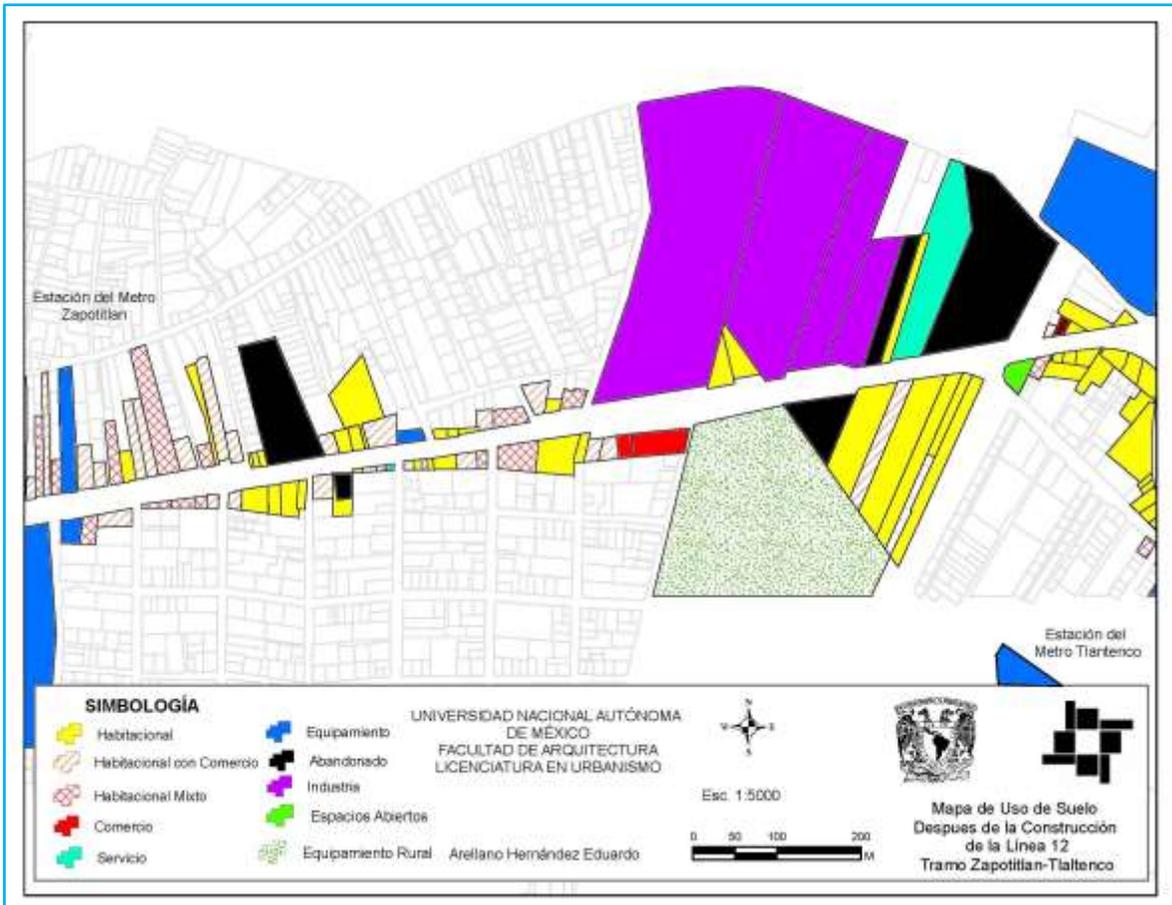


Fuente: Propia, Enero 2014, uso de suelo actual sub-estación eléctrica del metro y creación de una vialidad.

- **Tramo Zapotitlán-Tlaltenco.**

En el mapa 75, se observa el equipamiento rural, pero en el mismo tramo se identifica gran cantidad de uso de suelo habitacional, con características arquitectónicas de autoproducción¹⁶ con cierta consolidación.

Mapa 75. Usos de suelo actuales del tramo Tlatenco.



Fuente: Elaboración propia con base a lo levantado en campo, Octubre 2013.

Otro uso de suelo predominante es la industria, si bien ya se habló de ello, es un fenómeno diferente por estar en la periferia de la ciudad, son industrias totalmente desiguales, unas dentro de la ciudad y está que se ubica a las periferias de la ciudad que habitualmente son de gran tamaño. Lo que caracteriza su localización es el suelo barato, mano de obra barata y principalmente ubicadas en una vía de comunicación principal para estar conectadas con la ciudad.

¹⁶ Se trata de inmuebles construidos con materiales no permanentes, sin un proyecto arquitectónico definido, a través de procesos de autoconstrucción.

Alrededor de la zona, se mejoró la imagen urbana y se construyó una calle en la cual puedan tener acceso los usuarios del metro, ver fotografía 19 y 20.

Fotografía 19. Del tramo Zapotitlán-Tlaltenco (antes de la línea 12).



Fuente: Google earth, Octubre 2013. Antes uso de suelo habitacional.

Fotografía 20. Del tramo Zapotitlán-Tlaltenco (después de la línea 12).

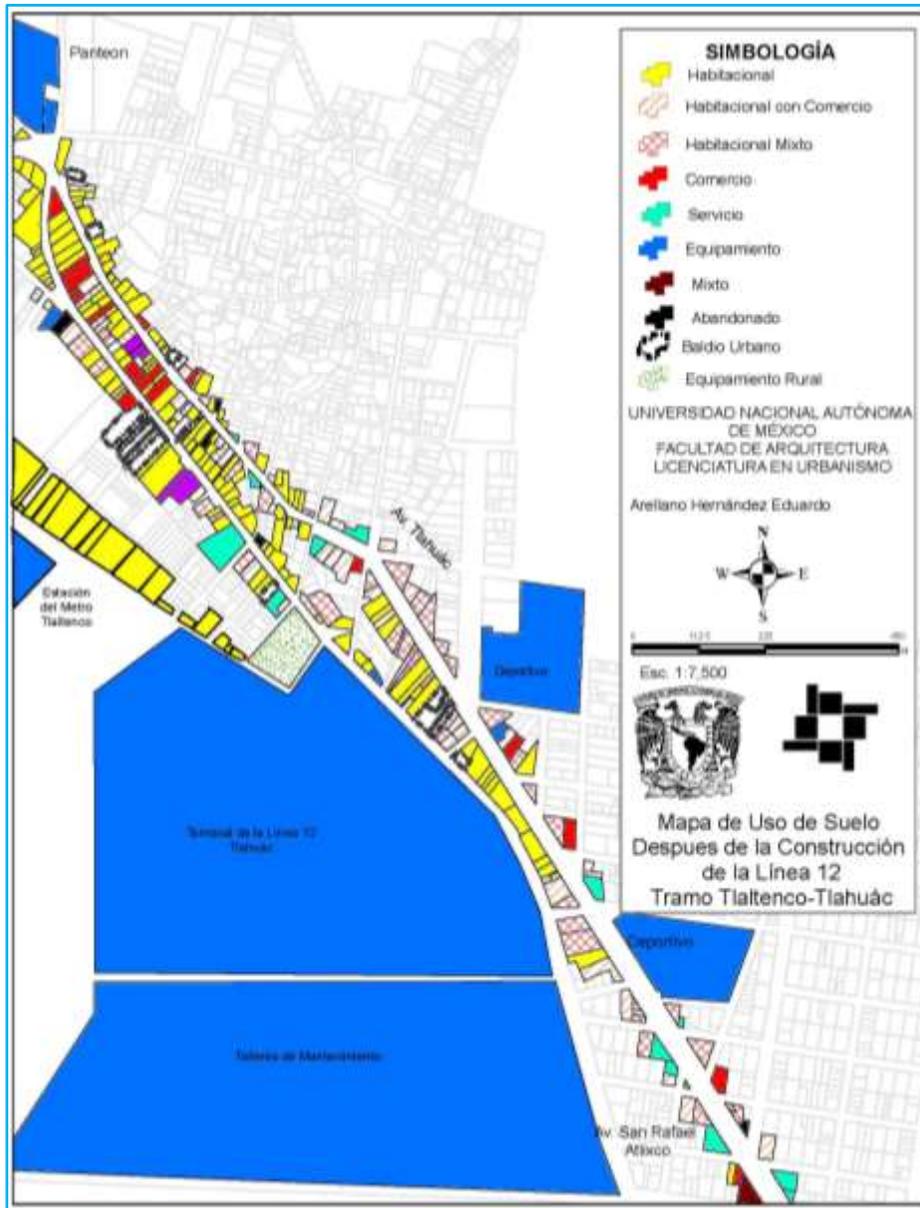


Fuente: Propia, Enero 2014, mejoramiento del entorno urbano y estación Tlaltenco de la línea 12.

- **Tramo Tlaltenco-Tláhuac.**

En el mapa 76, se divide en dos secciones, la primera sobre la avenida San Rafael Atlixco es de uso de suelo habitacional con características de vivienda de autoproducción y que se encuentran en proceso de consolidación con elaboración de locales en la planta baja, mientras que las viviendas ubicadas sobre la avenida Tláhuac son de uso de suelo habitacional con comercio, servicios y Comercio.

Mapa 76. Usos de suelo actuales del tramo Tláhuac.



Fuente: Elaboración propia con base a lo levantado en campo, Octubre 2013.

Otra peculiaridad es el uso de suelo equipamiento conformado por la terminal Tláhuac y los talleres de mantenimiento, este último tramo fue necesario la construcción de puente vehicular y calles que contarán con el CETRAM Tláhuac. Ver fotografía 21 y 22

Fotografía 21. Del tramo Tlaltenco-Tláhuac (antes de la línea 12).



Fuente: Google earth, Octubre 2013. Antes uso de suelo equipamiento rural.

Fotografía 22. Del tramo Tlaltenco-Tláhuac (después de la línea 12).



Fuente: Propia, Enero 2014, construcción de un puente vehicular y CETRAM Tláhuac.

Capítulo IV

Análisis de la intermodalidad de la línea 12.

La línea dorada es uno de los proyectos de transporte masivo más importantes de la ciudad de México que modificó la movilidad de personas que habitan al sur-oriente de la misma, tal importancia es este sistema de transporte que da conexión a cuatro líneas de STC Metro: línea 2, Tasqueña-Cuatro Caminos, línea 3 Universidad-Indios Verdes, línea 7, Barranca del Muerto-El Rosario y línea 8, Constitución de 1917-Garibaldi, Lagunilla.

Además ha generado nuevas rutas de transporte, incorporando nuevos medios de transporte y la construcción de CETRAMS que tiene como objetivo dar conectividad de manera eficaz entre el usuario y el equipamiento urbano.

La línea 12 debe tener buena conexión con otros medios de transporte, sobre todo que conjuguen y logren un sistema intermodal con el fin de que la movilidad sea fluida.

En este capítulo se clasifica y analiza la forma en que interactúan los medios de transporte, las nuevas rutas, las rutas existentes, los CETRAMS, las estaciones del metro y el espacio público con la línea del Bicentenario y su interconectividad.

De esta forma el capítulo se divide en tres secciones: análisis de los medios de transporte motorizado, no motorizado y por último el peatón. Para su realización se realizó trabajo de campo para incorporar una investigación más completa.

4.1 Medios de transporte de superficie.

La línea dorada cuyo trazo se encuentra principalmente sobre la avenida Tláhuac, ha cambiado la movilidad de los habitantes, autos y transporte público, esté último es el que más cambios ha sufrido con la construcción de los CETRAMS que se ubican en las estaciones Tláhuac y Periférico Oriente. Estos complejos han generado nuevas rutas de transporte, reacomodos de algunos medios de transporte y variaciones de capacidad unitaria¹⁷ de las unidades. Ver tabla 9.

¹⁷ CU- Máxima número de pasajeros que pueda llevar una unidad aguinaldo

Tabla 9. Nuevas rutas de transporte generadas por la línea 12.

Nuevas rutas de transporte							
Medio de transporte	Nombre de la ruta	Ruta	Origen	Destino	Distancia Km	Tiempo	Costo
RTP	Milpa Alta-Central de Abastos	-	Milpa Alta	Iztapalapa	30	1.30 min	\$2
	CETRAM Periférico Oriente-UACM San Lorenzo	-	Iztapalapa	Iztapalapa	5	20 min	\$2
	CETRAM Periférico Oriente-Mixquic	-	Iztapalapa	Tláhuac	20	1.30 min	\$2
Combi	Degollado-Metro Olivos	-	Tláhuac	Tláhuac	4	20 min	\$4
	Ampliación Zapotitlan-Metro Tlaltenco	62	Tláhuac	Tláhuac	5	20 min	\$4
Bicitaxis	Estación Lomas estrella dirección Tláhuac	-	-	-	-	-	\$10
Mototaxis	Estación Olivos dirección Tláhuac	-	-	-	-	-	\$10
	Estación Nopalera ambas direcciones	-	-	-	-	-	\$10
	Estación Zapotitlan dirección Tláhuac	-	-	-	-	-	\$10
	Estación Tlaltenco ambas direcciones	-	-	-	-	-	\$10
Taxis	Base de taxis en todas las estaciones	-	-	-	-	-	\$8

Fuente: Elaboración propia con base al estudio de campo.

Como se puede observar hay nuevos medios de transporte, entre los que destacan las nuevas rutas del RTP que inician en el CETRAM de Periférico Oriente-UACM Plantel San Lorenzo, cabe señalar que las nuevas rutas no se encuentran en la página oficial del RTP, por esta razón no cuentan con un número de ruta. Ver fotografía 23.

Fotografía 23. Ruta UACM-CETRAM Periférico Oriente.



Fuente: Propia con base a levantamiento de campo.

En el capítulo 1.4 se elaboró un diagnóstico de los medios de transporte que circulaban antes de la operación de la línea 12, se comentó sobre la ruta de microbús que iba de Milpa Alta a Central de Abastos, la cual sigue circulando de manera normal (ver tabla 4, subcapítulo 1.5). Con el mismo origen-destino, se generó una nueva ruta, operada por RTP, esta última con gran aceptación de los usuarios, puesto que es un medio económico y cuenta con amplias dimensiones para todo el comercio entre Milpa Alta y la Central de Abastos. Ver foto 24.

Fotografía 24. Ruta Central de Abastos-Milpa Alta.



Fuente: Propia con base a levantamiento de campo.

La combi no cuenta con gran capacidad unitaria (CU), pero debido a sus dimensiones puede transitar por lugares con poca demanda. En la zona de estudio se identificaron tres rutas, de las cuales una ya existía, pero se reubicó cerca de la estación Tezonco, lo que genera una ocupación del carril y del espacio público. Ver fotografía 25.

Fotografía 25. Ruta Metro Olivos-Degollado

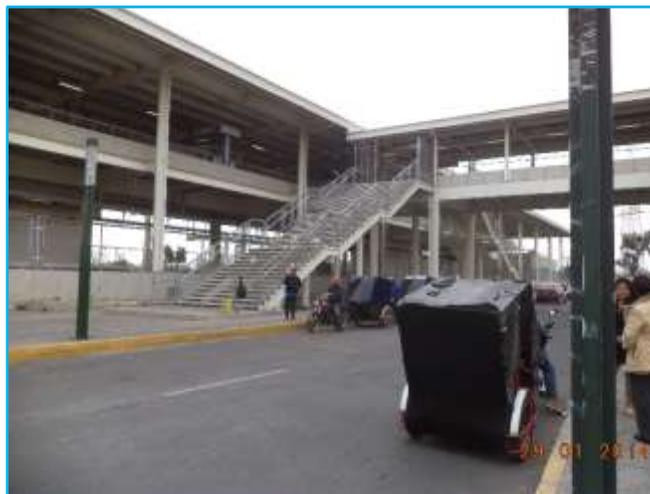


Fuente: Propia con base a levantamiento de campo.

Por otra parte en la estación Olivos se ubica una ruta que es operada por vecinos, adaptando sus combis para poder trasladar a los usuarios, aunque sea un sistema "pirata" no calificado ni autorizado por SETRAVI. Esta ruta tiene aceptación por los usuarios, con intervalos de 10 minutos entre cada combi.

En la estación Tlaltenco se tuvo que construir una vialidad para aquellos transportes motorizados y no motorizados que quisieran acceder a ella. Esta nueva calle compuesta por tres carriles sin señalización de sentidos es la única forma de acceder de las combis con la ruta Ampliación Zapotitlán-Metro Tlaltenco, ésta tiene intervalos de 10 minutos sin importar la cantidad de usuarios en ella. Ver fotografía 26.

Fotografía 26. Ruta de combis y mototaxis.



Fuente: Propia con base a levantamiento de campo.

Generalmente los mototaxis son empleados en lugares de difícil acceso con calles de un solo sentido. En las estaciones Olivos, Nopalera, Zapotitlán y Tlaltenco se ubicó este medio de transporte con bases establecidas y tarifa que se ajusta de acuerdo a la distancia a recorrer. Ver fotografía 27.

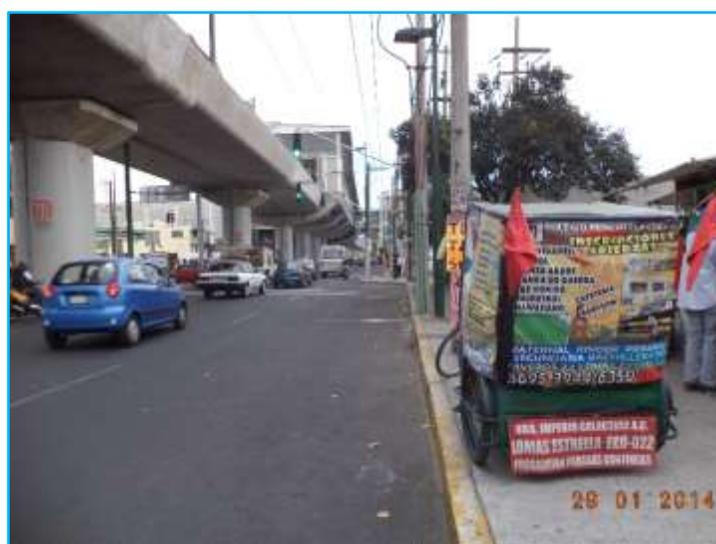
Fotografía 27. Base de mototaxis.



Fuente: Propia con base a levantamiento de campo.

Otro aspecto a considerar es la presencia de los bicitaxis, localizados en la estación Lomas Estrella con dirección Tláhuac, a diferencia de los mototaxis, estos proporcionan su servicio en la salida de la estación ocupando un carril que sirve de ascenso y descenso para el transporte público. Ver fotografía 28.

Fotografía 28. Base de bicitaxis.



Fuente: Propia con base a levantamiento de campo.

Finalmente, el taxi es un medio de transporte capaz de transitar por toda la ciudad, aunque su propagación en la urbe genera problemas de tránsito por la gran cantidad de vehículos que hay. En la avenida Tláhuac se localizaron en casa estación una base de taxis, obstaculizando el libre tránsito de los demás transportes públicos, ciclistas y peatones. Ver fotografía 29.

Fotografía 29. Base de taxis.



Fuente: Propia con base a levantamiento de campo.

La mayoría de las bases de taxis son manejadas por organizaciones involucradas con movimientos partidistas, estas bases de taxis no establecidas se les reconoció por portar la insignia del "Frente Popular Francisco Villa y Pantera". Estos taxis "piratas" no cuentan con información que indique su legalidad para poder ofrecer el servicio, importante mencionar es la utilización de vehículos particulares para realizar dicho servicio. Ver fotografía 30.

Fotografía 30. Base de taxis piratas.



Fuente: Propia con base a levantamiento de campo.

4.1.2 Nuevos CETRAM.

Los Centros de Transferencia Modal, también conocidas como CETRAM cumplen una función importante en cuanto a la conectividad con varios sistemas de transporte, en la ciudad de México hay 46 CETRAMS, de los cuales 38 están en operación, de estos dos se encuentran en la zona de estudio, en las estaciones Periférico Oriente y Tláhuac.

A continuación se analizarán los impactos que han tenido en la movilidad, la presencia de rutas absorbidas, medios de transporte ofrecidos y su efectividad en la conexión entre usuario-transporte con la línea 12.

- CETRAM Periférico Oriente.

El 9 de Enero del 2014, fue inaugurado este CETRAM, cuyo objetivo es generar mayor movilidad entre os usuarios de la línea 12 y el transporte público, obteniendo una agilización entre el intercambio de los mismos. En la tabla 10, se muestra los medios de transporte que ocupan este equipamiento urbano.

Tabla 10. Rutas de transporte en la CETRAM Periférico Oriente.

CETRAM Periférico Oriente							
Medio de transporte	Nombre de la ruta	Ruta	Origen	Destino	Distancia km	Tiempo	Costo
Microbús	CETRAM Periférico Oriente-Cárcel de Santa Martha	14	Iztapalapa	Iztapalapa	11	45 min	\$4
	CETRAM Periférico Oriente-Metro Constitución	56	Iztapalapa	Iztapalapa	4	20	\$4
	CETRAM Periférico Oriente-Zapotitlán	44	Iztapalapa	Tláhuac	5	25	\$4
RTP	CETRAM Periférico Oriente-Alameda Oriente	-	Iztapalapa	Iztapalapa	13	1 hr	\$2
	CETRAM Periférico Oriente-Metro Constitución	-	Iztapalapa	Iztapalapa	4	20	\$2
	CETRAM Periférico Oriente-UACM San Lorenzo	-	Iztapalapa	Iztapalapa	5	20 min	\$2
	CETRAM Periférico Oriente-Mixquic	-	Iztapalapa	Tláhuac	20	1.30 min	\$2
Camión	Inexistente	-	Inexistente	Inexistente	Inexistente	Inexistente	Inexistente
Combi	Inexistente	-	Inexistente	Inexistente	Inexistente	Inexistente	Inexistente
Taxi	Inexistente	-	Inexistente	Inexistente	Inexistente	Inexistente	Inexistente
Bici-estacionamientos	Inexistente	-	Inexistente	Inexistente	Inexistente	Inexistente	Inexistente

Fuente: Elaboración propia con base al levantamiento de campo.

Antes de la construcción del complejo, la zona era un área verde, invadida por comercio informal, de igual forma existía un paradero de microbuses, los cuales fueron reubicados dentro del CETRAM.

En la investigación de campo se logró identificar que la mayoría de las rutas son del RTP, operando con dos nuevas rutas. Una característica que tiene el CETRAM es que cumple con las necesidades de movilidad universal como: señalización, marcas braille, elevador, rampas, escaleras eléctricas, baños públicos, etc. Ver fotografía 31.

Fotografía 31 Accesibilidad en la CETRAM Periférico Oriente.



Fuente: Elaboración propia con base al levantamiento de campo.

Por otra parte uno de los inconvenientes es la falta de infraestructura para el adecuado funcionamiento de los otros medios de transporte, como bases de taxis, bici-estacionamientos, aunado a la falta de comercio establecido a lo largo de los pasillos que conducen hacia los andenes, como consecuencia hace que el lugar este vacío por falta de usuarios. Ver fotografía 32.

Fotografía 32 Interior del CETRAM Periférico Oriente.



Fuente: Elaboración propia con base al levantamiento de campo.

- CETRAM Tláhuac.

En la estación terminal Tláhuac se ubica el CETRAM que lleva el nombre de esta última con diferentes medios de transporte. Ver tabla 11.

Tabla 11. Rutas de transporte en la CETRAM Tláhuac.

CETRAM Tláhuac							
Medio de transporte	Nombre de la ruta	Ruta	Origen	Destino	Distancia km	Tiempo	Costo
Microbús	CETRAM Tláhuac-Mixquic	50	Tláhuac	Tláhuac	13	45 min	\$4
	CETRAM Tláhuac-Tecomac	50	Tláhuac	Milpa Alta	10	30 min	\$4
	CETRAM Tláhuac-Tulyehualco	50	Tláhuac	Xochimilco	5	20 min	\$4
	CETRAM Tláhuac-Metro San Lázaro	62	Tláhuac	Venustiano Carranza	25	1.30 min	\$4
	CETRAM Tláhuac-Tláhuac paradero	94	Tláhuac	Tláhuac	3	15	\$4
RTP	CETRAM Tláhuac-Milpa Alta	-	Tláhuac	Milpa Alta	14	1 hr	\$2
	CETRAM Tláhuac-Tetelco	-	Tláhuac	Tláhuac	12	1 hr	\$2
Camión	No	-	-	-	-	-	-
Combi	CETRAM Tláhuac-Centro de Tláhuac	51	Tláhuac	Tláhuac	2.5	10 min	\$4
	CETRAM Tláhuac-Metro de Santa Martha	51	Tláhuac	Iztapalapa	15	1.15 min	\$4
	CETRAM Tláhuac-Peña alta	30	Tláhuac	Tláhuac	8	35 min	\$4
	CETRAM Tláhuac-Milpa Alta	30	Tláhuac	Milpa Alta	14	50 min	\$4
Taxi	No hay bases	-	-	-	-	-	-
Bici-estacionamientos	300	-	-	-	-	-	-

Fuente: Elaboración propia con base al levantamiento de campo.

A diferencia del otro CETRAM (Periférico Oriente), este es más amplio y cuenta con diferentes ofertas de medios de transporte, entre los que destaca por su mayoría microbuses.

Las únicas dos rutas del RTP que existían en la zona se incorporan al CETRAM, para ofrecerles a los habitantes de Milpa Alta y Tetelco la facilidad de utilizar la línea 12 y con ello llegar al centro de la ciudad.

Anteriormente el único paradero importante **de Tláhuac, era "Tláhuac paradero"** que se localiza en los límites con el municipio de Valle de Xico a 15 minutos del CETRAM. Con la llegada de este último se reubicaron algunos medios de transporte, pero algunos se quedaron en "Tláhuac paradero".

El transporte público que no fue reubicado, fueron los del Estado de México que tienen conexión con los municipios de Valle de Chalco y Xico, esto produjo que **existieran dos nuevas rutas al centro de Tláhuac y a "Tláhuac paradero", con el fin** de que los habitantes de aquellos municipios tuvieran la oportunidad de acceder a otro transporte, en contraparte, tienen que abordar otro vehículo para llegar a la **estación Tláhuac o "Tláhuac paradero"**.

También existe infraestructura para la bicicleta con 300 racks para bici-estacionamientos, debido a la alta demanda que tiene este medio dentro de la delegación Tláhuac. Ver fotografía 33.

Fotografía 33 Bici-estacionamiento de Tláhuac.



Fuente: Elaboración propia con base al levantamiento de campo.

Este CETRAM no cuenta con una accesibilidad universal, el único medio es por la estación del metro el cual no cuenta con escaleras eléctricas, ni elevador, otro aspecto a mencionar es la poca señalización de las rutas de transporte y la accesibilidad que le otorgan a las bicicletas para poder ingresar al bici-estacionamiento. Ver fotografía 34 y 35.

Fotografía 34. Accesibilidad al bici-estacionamiento de Tláhuac.



Fuente: Elaboración propia con base al levantamiento de campo.

Fotografía 35. Señalización de las rutas en la CETRAM Tláhuac.



Fuente: Elaboración propia con base al levantamiento de campo.

4.2 Medios de transporte no motorizado.

En los últimos años la ciudad de México ha promovido la movilidad no motorizada entre las que destaca el uso de la bicicleta, programas y eventos especiales para su uso, entre los que encontramos las nuevas ciclovías en Reforma, centro de Coyoacán, colonia **del Valle, etc, donde los programas como Ecobici, "tu bici viaje en metro", fomenta este medio de transporte, además de eventos como** clotones, paseos nocturnos, paseo dominical y día del ciclista.

La zona oriente de la ciudad de México carece de estos beneficios, infraestructura y apoyo del gobierno delegacional, dejándolo en el olvido, por otra parte la participación de la población utilizando la bicicleta va en aumento sobre la avenida Tláhuac y sus alrededores.

Las personas que utilizan este medio de transporte son principalmente los vecinos de las colonias que se ubican a lo largo de dicha vialidad y dentro de calles conectoras con las estaciones de la línea 12.

Es importante mencionar que hay grupos ciclistas que convocan por medio de redes sociales rutas de viaje, por el simple gusto de conocer este medio y usarlo como transporte alternativo. Estos grupos tienen su punto de reunión en algunas estaciones de la línea 12, entre las que destaca: Hijos de Bitzilopochtli, grupo originario a la difusión cultural de la UACM Plantel Tezonco; Iron Bikers, grupo de amigos y conocidos que salen de la estación Periférico Oriente y BixiUAMEROS, grupo de amigos perteneciente a la UAM Xochimilco.

La zona oriente cuenta con poca accesibilidad, transporte defectuoso y la gran mayoría de los viajes son realizados en el misma delegación, lo que facilita el uso de la bicicleta como medio de transporte alternativo con mayor movilidad en HMD.

Finalmente en este subcapítulo se analiza al transporte no motorizado, que tan accesible es llegar a las estaciones por este medio, los cruces peligrosos para la bicicleta y las condiciones de los bici-estacionamientos a lo largo de cada una de las estaciones de la zona de estudio.

Para poder recabar y entender la movilidad en la bicicleta se realizó un estudio de campo con dicho medio de transporte.

En la tabla 12, se presentan algunas de las características obtenidas en campo, calificando la accesibilidad en función de la percepción del usuario.

Tabla 12. Características de los bici-estacionamientos en cada una de las estaciones de la zona de estudio.

Bicicletas					
Estación	# de bici-estacionamientos	Cubre la demanda	Condición de los bici-estacionamientos	Accesibilidad	Clasificación Gral.
Tláhuac	300	No	Regular	Mala	Mala
Tlaltenco	5	No	Buena	Buena	Regular
Zapotitlan	20	No	Buena	Regular	Regular
Nopalera	18	No	Buena	Regular	Regular
Olivos	15	No	Buena	Buena	Regular
Tezonco	20	No	Buena	Regular	Regular
Periférico Oriente	14	No	Buena	Buena	Regular
Calle Once	15	No	Buena	Buena	Regular
Lomas Estrella	16	No	Buena	Buena	Regular
San Andrés	16	No	Buena	Buena	Regular
Culhuacán	16	No	Buena	Buena	Regular
Atlalilco	12	No	Regular	Buena	Regular

Fuente: Elaboración propia con base al levantamiento de campo.

El número de bici-estacionamientos en todas las estaciones no es suficiente, hay tanta demanda que se tiende a ocupar los tubos de agarre de la rampa de acceso o algún poste de luz, lo que hace ineficiente dicha infraestructura. La sobredemanda genera actos vandálicos como robo total o partes, además de estas ubicados en medio de la vialidad haciéndolo peligroso y poco visible para las autoridades. Ver fotografía 36.

Fotografía 36. Bici-estacionamiento de la estación Calle Once.



Fuente: Elaboración propia con base al levantamiento de campo.

Aunque las instalaciones de los bici-estacionamientos son nuevas, han sufrido deterioros por actos imprudentes, generados por la poca visibilidad de las autoridades, entre lo más común es el despojo del rack de bicicleta.

Otro punto importante en el subcapítulo anterior, es la falta de accesibilidad que tiene para poder llegar a la estación Tláhuac.

Acabadas las construcciones de la línea 12, se realizaron obras para repavimentar la vialidad y se incorporaron dispositivos de control de tránsito como señalización, marcas y semáforos, algunas no respetadas por el transporte público, provocando que la circulación por la avenida Tláhuac sea difícil de transitar. Estos puntos están presentes a lo largo de cada una de las estaciones en ambas direcciones.

La mayor problemática son los carros estacionados, los anuncios de los comercios, vehículos pesados, base de taxis y microbuses en cada estación, pero el más importante la falta de respeto de los conductores hacia los ciclistas. Ver fotografía 37.

Fotografía 37. Movilidad en bicicleta.



Fuente: Elaboración propia con base al levantamiento de campo.

Para complementar la información, se generó un mapa de indica los puntos donde la movilidad de los ciclistas se entorpece o es inclusive un cruce peligroso por la gran cantidad vehicular.

Los cruces peligrosos son la principal fuente de accidentes entre vehículo-peatón, en la zona se ubican ocho, con mayor peligrosidad el cruce de Periférico Oriente por la gran cantidad de vehículos pesados y transporte público. Se la añade la disminución del ancho del carril sobre la avenida Tláhuac.

La gran mayoría de los cruces tienen las mismas características entre las que destacan, cruce con avenida importante, reducción del ancho de vialidad, vehículos estacionados en el primer carril, base de microbuses, comercio informal en los alrededores, gran actividad comercial en el entorno, etc. Ver mapa 77.

Mapa 77. Intersecciones peligrosas para la bicicleta.



Fuente: Elaboración propia con base al levantamiento de campo.

En general la población de zona utiliza la bicicleta y las instalaciones que ofrece el metro, aunque no tenga las medidas reglamentarias de seguridad para los usuarios.

4.3 Peatón.

Todas las personas que puedan caminar o transitar por la vía pública se le consideran peatón, en el valle de México hay alrededor de 19 millones de peatones potenciales, de forma tal que tiene que circular por el espacio público, teniendo la necesidad de cruzar por avenidas importantes.

Aunque se le considera en el último apartado de la movilidad en la ciudad de México, siendo el más importante de todos, es el que retroalimenta a todos los sistemas de transporte y da sentido a la economía de una ciudad.

La ocupación del espacio público, aunado al alto porcentaje de espacio que ocupan los automóviles y su infraestructura vial, hacen que el peatón quede en segundo lugar, de modo que lo hace vulnerable a cualquier accidente vial.

Para poder determinar la accesibilidad fuera de las estaciones se generó una tabla con las variables necesarias para establecer de manera cualitativa qué tan accesible es llegar a la estación. Ver tabla 13.

Tabla 13. Accesibilidad en el entorno de cada una de las estaciones de la zona de estudio.

Accesibilidad afuera de la estación													
Estación	Variables				Dispositivos de control								Clasificación gral.
	Rampa de acceso		Ambulantaje		Proyecto		Ubicación		Uniformidad		Conservación		
	D. Mixcoac	D. Tláhuac	D. Mixcoac	D. Tláhuac	D. Mixcoac	D. Tláhuac	D. Mixcoac	D. Tláhuac	D. Mixcoac	D. Tláhuac	D. Mixcoac	D. Tláhuac	
Tláhuac	Si	-	No	No	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno
Tlaltenco	Si	-	No	No	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno
Zapotitlan	Si	Si	No	No	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno
Nopalera	Si	No	No	No	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Regular
Olivos	Si	No	No	No	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Regular
Tezonco	Si	Si	Si	No	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Regular
Periférico Oriente	Si	Si	Si	No	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Regular
Calle Once	Si	No	Si	No	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Regular
Lomas Estrella	Si	Si	Si	No	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Regular
San Andrés	Si	Si	Si	No	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Regular
Culhuacán	Si	Si	Si	Si	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Regular
Atlalilco	Si	Si	No	No	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno

Fuente: Propia con base al levantamiento de campo.

Analizadas las estaciones, todas deben tener un patrón universal entre sí con características que las distinga como parte de la línea dorada, entre ellas la rampa, los bici-estacionamientos, escaleras eléctricas, señalización, etc.

El comercio informal afuera de las estaciones es una condición recurrente dentro de las 12 líneas del STC Metro, este tipo de negocio interrumpe el libre acceso en las inmediaciones y a lo largo de toda la vialidad. Aunque es un sustento económico debe de regularizarse en un espacio que de libertad al peatón.

La línea 12, a principios de su operación, se indicó que no habría vendedores ambulantes, pero la realidad es diferente, en más de la mitad del tramo de estudio se localizan varios comercios informales, todos son en la delegación Iztapalapa en las estaciones Culhuacán, Calle Once y Periférico Oriente, por lo tanto las autoridades de dicha demarcación son las responsables de que esto suceda. Cabe destacar que en las estaciones de la delegación Tláhuac no hay ningún tipo de informalidad, importante que siga esta situación de libre tránsito en el espacio público.

Como se mencionó en el capítulo 1.3 la utilización de los dispositivos de control de tránsito, tiene como objetivo prevenir, restringir y/o guiar a los transportistas y peatones. Estos dispositivos deben tener cuatro consideraciones fundamentales, estos son:

- Proyecto. Las características de tamaño, color, luminosidad, contraste deben de tener un mensaje claro y simple para quien las lea.
- Ubicación. El dispositivo debe estar ubicado dentro de un cono visual en un lugar que sea de fácil vista tanto para el conductor como para el peatón.
- Uniformidad. Los dispositivos deben tener una estandarización a lo largo de la vialidad con el fin que sea entendible a lo largo de toda la vialidad.
- Conservación. Los dispositivos deben estar físicamente y funcionalmente conservados para dar un mensaje claro.

De acuerdo a los anteriores criterios se evaluó el último apartado de la tabla, con el propósito de guiar y proteger a los peatones de forma segura en las estaciones del metro, de igual forma entre los vehículos.

No todas las estaciones cuentan con una movilidad fluida para el peatón, principalmente por los actores externos (comercio informal), mientras los detalles técnicos (dispositivos de control), están ubicados adecuadamente, esto indica que la mayor parte de las estaciones cuenta con una movilidad fluida.

Dentro de las estaciones se deben cumplir normas que las identifiquen como universales, estas deben de tener acceso universal para todo tipo de personas, con el fin de que sea más práctica y funcional su movilidad dentro de las instalaciones.

Es por ello, que se identificaron aspectos dentro de las estaciones tales como: rampa de acceso, señalización, marcas braille, escaleras eléctricas y elevadores. Estos últimos se implementaron por primera vez en la línea 12. Ver tabla 14.

Tabla 14. Accesibilidad del peatón dentro de la estación.

Estación	Escaleras eléctricas (subir)		Escaleras eléctricas (bajar)		Elevador		Rampa de acceso		Lineas para deficiencia visual		Calificación gral.
	D. Mixcoac	D. Tláhuac	D. Mixcoac	D. Tláhuac	D. Mixcoac	D. Tláhuac	D. Mixcoac	D. Tláhuac	D. Mixcoac	D. Tláhuac	
Tláhuac	No	-	No	No	No	No	Si	Si	Si	Si	Mal
Tlaltenco	Si	Si	No	No	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Regular
Zapotitlan	Si	Si	Si	No	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Regular
Nopalera	Si	Si	No	No	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Regular
Olivos	Si	Si	No	No	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Regular
Tezonco	Si	Si	No	No	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Regular
Periférico Oriente	Si	Si	No	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Regular
Calle Once	Si	Si	No	No	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Regular
Lomas Estrella	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Bien
San Andrés	No	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Bien
Culhuacán	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Bien
Atlalilco	Si	Si	No	No	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Regular

Fuente: Propia con base al levantamiento de campo.

Una forma de bajar o subir en las estaciones son los elevadores, los cuales solo deben emplear personas de la tercera edad, mujeres embarazadas y personas con alguna discapacidad. Esta infraestructura no se encuentra en la estación terminal Tláhuac, en consecuencia personas con alguna invalidez tiene dificultad de para subir escaleras e ingresar a la estación.

La mayor deficiencia que se registró, fue la falta de escaleras eléctricas para descender de las estaciones, se percibe el hueco destinado para ello, estos huecos son mal utilizados, en algunos casos. En general el acceso dentro de las estaciones es práctico lo que delimita es la falta de escaleras eléctricas.

Fotografía 38. Estado actual de la estación Nopalera.



Fuente: Propia

Los dispositivos de control cumplen su misión a lo largo de la vialidad y en las cercanías de todas las estaciones, sobre todo para que el peatón tenga una movilidad más fluida.

En cuanto el espacio público afuera de la estación es muy considerable la proporción que se le otorgó, con jardineras, bancas y alumbrado. En cuanto a los alrededores de las estaciones, cuenta con buena imagen urbana, debido a toda la estandarización que se le dio a la vialidad en la etapa de remodelación.

Capítulo 5

Propuestas

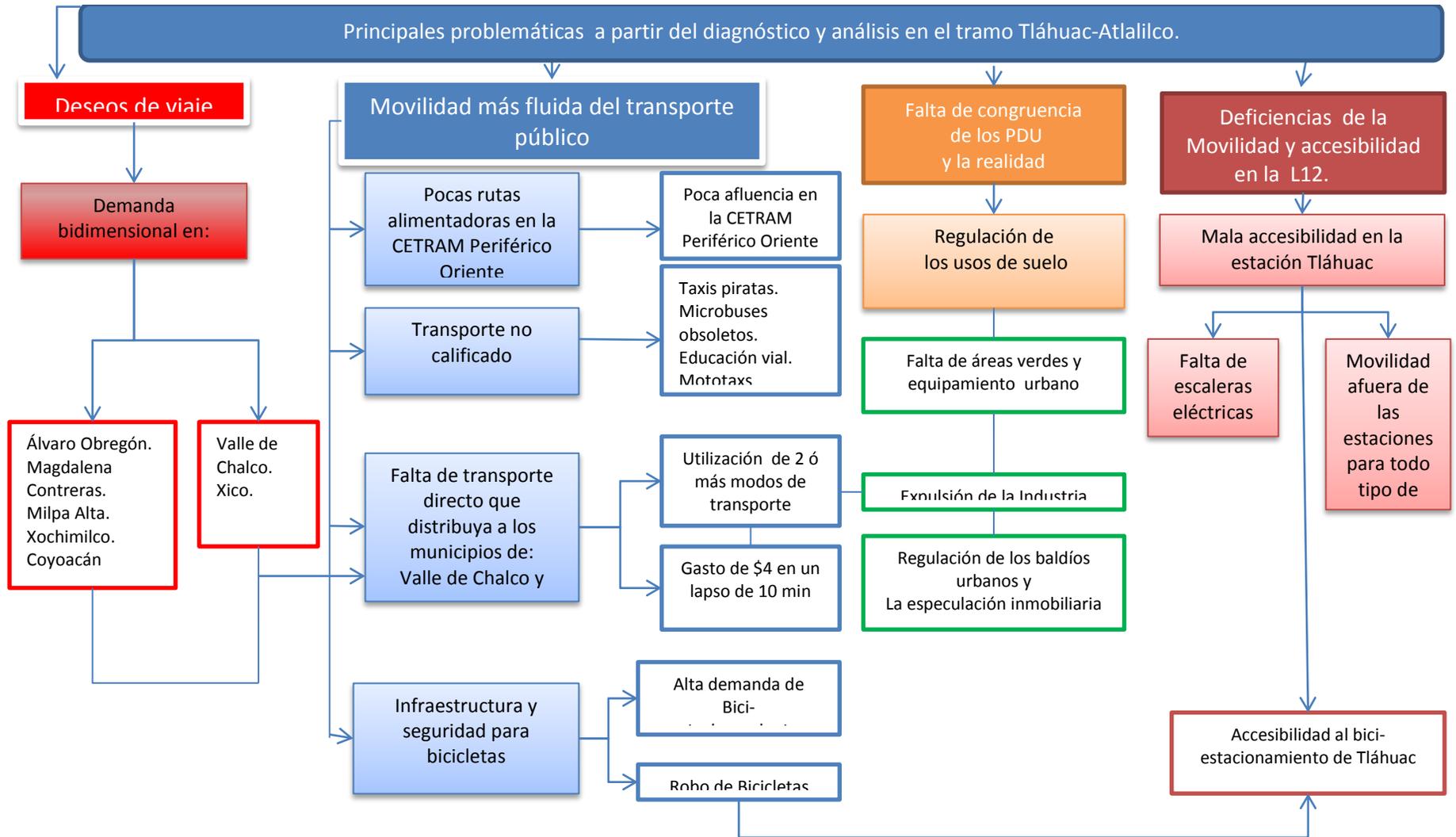
Todo proyecto de tesis debe cumplir con una metodología de acuerdo al tema realizado, en el presente trabajo se realizó un minucioso diagnóstico, acompañado de un análisis completo de la movilidad de la población y los cambios de uso de suelo que trajo consigo la línea dorada.

En el siguiente apartado, se presenta una propuesta, a partir de toda la información de capítulos anteriores. En primera instancia se indicarán las principales problemáticas que se identificaron, así como una propuesta general de cada tema analizado.

Problemáticas identificadas.

En el siguiente esquema 2, se muestran los cuatro problemas identificados y su relación causa-efecto.

Esquema 2. Principales problemáticas.



Fuente: Elaboración propia, a partir de los problemas identificados.

A continuación mencionaremos las principales características de los problemas y su relación con otras.

1. Deseo de viaje- Los viajes realizados por todos los usuarios encuestados nos mostró las líneas de deseo de viaje, de modo que se identificó la demanda hacia aquellas delegaciones o municipios, como son:

- Álvaro Obregón
- Magdalena Contreras
- Xochimilco
- Coyoacán
- Valle de Chalco
- Valle de Xico

Este problema es por la falta de transporte hacia aquellas demarcaciones, que va relacionado al tema de transporte público.

2. Movilidad más fluida del transporte público. Sobre la zona de estudio se encontraron que no favorecen la movilidad, identificándose los siguientes puntos:

- Falta de rutas alimentadoras en el CETRAM Periférico Oriente, como consecuencia, poca afluencia de usuarios.
- Transporte no calificado, en su mayoría taxis piratas con y sin nomenclatura (vehículos privados) y falta de educación vial de los microbuses.
- Infraestructura para bicicletas. La alta demanda de dicho transporte y la poca infraestructura provocan el robo de bicicletas en los bici-estacionamientos.
- Falta de transporte directo a los municipios de Valle de Chalco y Valle de Xico. Este problema radica en las autoridades del D.F. y el Estado de México, en consecuencia los usuarios tienden a:
 - Utilizar 2 ó más modos de transporte para llegar a su destino.
 - Generando un gasto en transporte público de más de \$4.00 por viaje.

3. Falta de congruencia entre los Planes de Desarrollo Urbano y la realidad. Los planes se realizan a partir de los lineamientos que establece la ley, en tema de uso de suelo, dichos planes zonifican la ciudad, deciden qué es mejor, esto trae como consecuencia:

- Ineficiente regulación de los usos de suelo. Deciden dónde y qué tipo de actividad debe de realizar el suelo.

- Falta de regulación de los baldíos urbanos y lotes abandonados. La especulación inmobiliaria provoca que estos sean invadidos de manera ilegal.
- Falta de áreas libres y equipamiento urbano. Si bien estos espacios son vitales para toda comunidad, la zona oriente carece o se les asigna un mínimo porcentaje en los PDU.
- Expulsión de la industria. La salida de la industria genera mayor desplazamiento de los trabajadores, este punto va en relación con el punto 2, en el problema de la utilización de 2 ó más modos de transporte.

4. Deficiencia de la movilidad y accesibilidad en la línea 12. La deficiencia dentro y fuera de las estaciones provoca retrasos o que no todos los usuarios puedan ingresar adecuadamente a ella, principalmente:

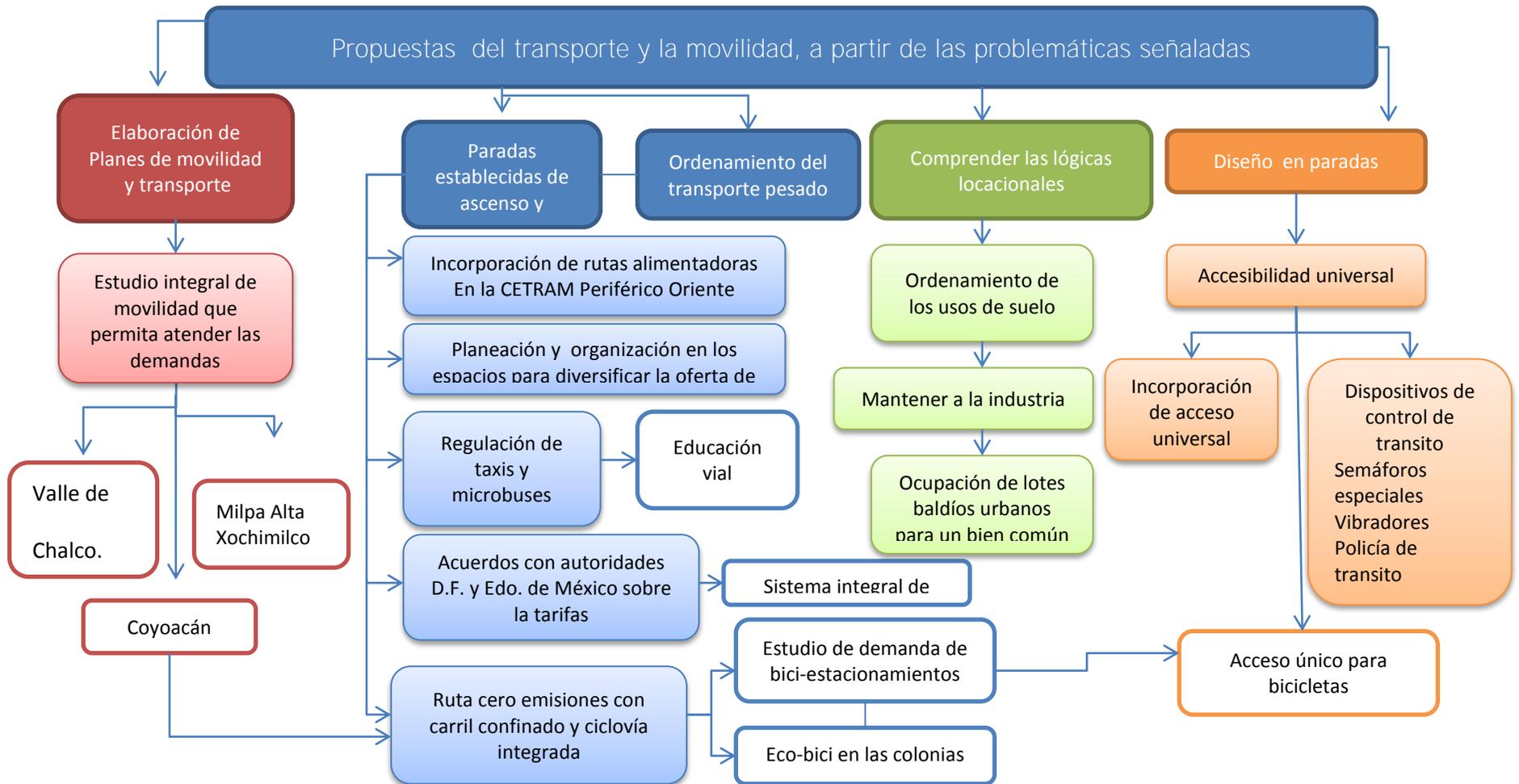
- Falta de accesibilidad universal. La accesibilidad universal beneficia a todo tipo de usuario a tener una movilidad rápida y eficiente.
- Falta de movilidad en los alrededores de las estaciones. Provocado por bases de taxis, microbuses y transporte pesado.
- Falta de accesibilidad en el bici-estacionamiento de la estación Tláhuac. Punto que va ligado al 2, con el efecto de falta de infraestructura para bicicletas y robo de las mismas.

La historia del transporte urbano ha evolucionado con el paso de los años, anteriormente se construían carreteras para comunicar localidades desarrollando principalmente infraestructura, después inició la implementación de sistemas de transporte con el fin de cubrir la demanda de usuarios, hoy en día la movilidad y el transporte están pasando por una etapa de consolidación, ciclo en el que se mejora lo existente, partiendo de la movilidad no motorizada, regulando o mejorando el transporte público, favoreciendo las necesidades de la ciudad.

Es por ello que la base principal de las propuestas está relacionada a esta ideología, potencializando lo existente y no dar más cabida a la expansión urbana.

Más adelante se mostrara los puntos con los que se puede llegar a lograr dicha movilidad, cada punto afrontara las problemáticas antes mencionadas. (Ver esquema 3).

Esquema 3. Propuestas.



Fuente: Elaboración propia, a partir de las problemáticas identificadas.

1. Realización de planes de movilidad. Se deberá hacer planes de movilidad a nivel regional, estatal y municipal, con el afán de analizar las necesidades y problemáticas que puedan suscitarse.

Entre los puntos que deben cubrir los planes, uno será el “estudio integral de movilidad” que permitirá atender la demanda y conocer con exactitud las zonas donde se necesita una intervención de mejoramiento de transporte, nuevas rutas o implementación de un nuevo sistema de transporte adecuado a la topografía del lugar.

2. Paradas establecidas. El problema del transporte público (microbuses, camiones, combis) es que realizan el ascenso y descenso donde se los indique el usuario. Una medida para que la movilidad sea más constante es la incorporación de paradas establecidas a una distancia de 500 metros, distancia que cualquier peatón puede recorrer sin ninguna dificultad.

2.1 Ordenamiento del transporte pesado. Uno de los problemas del tránsito lento son los vehículos pesados, estos circulan por la carpeta de rodamiento dañándola. Al lograr incorporar un plan de logística para la movilidad de sus productos tal como incorporar microplataformas para la distribución de mercancías y la circulación nocturna de su desplazamiento.

2.2 El problema del CETRAM Periférico Oriente será resuelto por la planeación y organización en los espacios para diversificar la oferta de transporte. Con esto se incorporarán nuevas rutas y medios de transporte.

2.2.1 La incorporación de rutas alimentadoras que reanimen el lugar, por consiguiente beneficiarán tanto las rutas como el comercio establecido dentro del equipamiento.

2.3 La mayoría de los taxis, hacen base en todas las estaciones aunado que son **“piratas”**. **La regulación es la única forma de atender este problema, aunque deben** de certificar que son capaces de poder dar un buen servicio, para esto deberán cumplir con reglamentos de transporte y vialidad sobre la avenida Tláhuac.

2.4 La falta de transporte hacia los municipios de Valle de Chalco y Valle de Xico, es la falta de un Sistema Integral de Transporte, aunado a que las autoridades del D.F. y el Estado de México tengan un diálogo sobre las tarifas de dicho servicio.

2.5 El uso constante de la bicicleta y la demanda de usuarios hacia la delegación Coyoacán, indica la necesidad de una ciclovía.

Primero recordaremos que existe una ruta de trolebús que va de Ciudad Universitaria-San Lorenzo Tezonco. La propuesta para atender dicha demanda de la delegación Coyoacán es ampliar la ruta hasta el CETRAM Tláhuac como un corredor cero emisiones con ciclovía integrada, en consecuencia se cubre la demanda hacia la demarcación Coyoacán, Iztapalapa, Tláhuac y se incorpora una infraestructura para los ciclistas.

Por otra parte, la demanda de bici-estacionamientos aumentará, aunque sabemos que los existentes no cubren dicha demanda, estos pueden ser reubicados al interior de las estaciones las cuales cuentan con suficiente espacio.

Se plantea que eco-bici, amplie su oferta hacia nodos importantes sobre la avenida Tláhuac como por ejemplo: Ex convento de Culhuacán, Deportivos de Culhuacán, ESIME Culhuacán, Parque Ecológico de Xochimilco, UACM Plantel San Lorenzo Tezonco, Bosque de Tláhuac, Centro de Tláhuac etc. Además en cada una de las colonias históricas y en las estaciones desde Atlalilco-Tláhuac.

3. Con respecto a la congruencia de los PDU y la realidad, no se planteará, este tipo de tema va relacionado al derecho urbano, lo que se recomienda a cada estudioso de la ciudad es comprender las lógicas locaciones de cada uso de suelo, es decir no debe clasificarse de acuerdo a su término, sino a su relación con la estructura urbana.

Lo anterior se puede completar con el ordenamiento del suelo de acuerdo a las necesidades lugar, como es el caso de la zona de estudio, ésta carece de áreas libres y equipamiento urbano. En efecto se ocuparán los espacios vacíos dentro de la ciudad de modo que no se generará especulación sobre el suelo, además de llenar esos espacios, no se dejará que la industria se aleje de la ciudad, si no que permanezca.

4. Las deficiencias de accesibilidad-movilidad dentro y en los alrededores de las estaciones, solo se puede mejorar por medio de diseño urbano y dispositivos de control de tránsito, así como la vigilancia de su cumplimiento.

Como se mencionó anteriormente, el diseño de paradas deben estar conformadas por bahías, las cuales fungen como separador entre el libre tránsito y el ascenso-descenso de los usuarios.

La accesibilidad universal al interior adentro de cada estación a través de la implementación de escaleras eléctricas faltantes y dispositivos de control de tránsito como semáforos especiales, los cuales estarán programados para realizar

Efectos en la movilidad poblacional y los cambios en la Estructura Urbana (Usos de Suelo), derivado de la línea 12 STC Metro, tramo Tláhuac-Atlalilco, por Eduardo Arellano Hernández.

sus cambios de acuerdo a las horas de máxima demanda, horas valle y con cambios sonoros para que cualquier usuario los identifique.

También la instalación de vibradores en cruces peligrosos, antes y después de cada estación para indicar a los vehículos la reducción obligatoria de su velocidad.

Conclusiones y recomendaciones.

En suma, en la investigación, análisis y diagnóstico se trabajaron cuatro puntos importantes, que integrados permiten formar una idea clara sobre la influencia de la movilidad poblacional en los cambios en la estructura urbana (usos de suelo), derivados de la línea 12 STC Metro, tramo Tláhuac-Atlalilco, estos puntos son: usos de suelo, nueva infraestructura intermodal (CETRAMS Periférico, Tláhuac), movilidad alternativa y no motorizada (mototaxis, bicitaxis, bicicletas) y la consolidación de las actividades económicas a nivel regional y local en las colonias aledañas a causa de los flujos poblacionales que originó la línea dorada.

Dicho lo anterior, se tienen las siguientes conclusiones:

- *El uso del transporte público es una de las mejores opciones de movilidad de una ciudad, en funcionalidad del tamaño de la urbe, se eligió el sistema que debe implementarse. Del análisis realizado, para la zona de estudio que carecía de un sistema de transporte masivo, la mejor opción es el metro, debido a la demanda que puede sostener, de manera rápida y a bajo costo para los usuarios.*
- *Aunque el metro ha influido en la movilidad, realizando desplazamientos de grandes volúmenes de usuarios, los microbuses siguen siendo una opción alimentadora entre el metro y el usuario, ocupando un 36 por ciento. Esta observación es importante, ya que para lograr homogeneidad en la calidad del servicio de transporte, es necesario revisar, normar y vigilar los términos de operación de los microbuses, ya que actualmente generan el 40 por ciento de accidentes viales.*
- *La gran cantidad de viajes realizados dentro de la delegación Iztapalapa son 1, 812,574 (PITV), al igual que su extensión territorial de 116 km² y total poblacional de 1, 185,772 habitantes (2010), es por ello que la línea 12 ayudó a realizar esos viajes internos en el transbordo de la estación Atlalilco de la Línea 8, conectando la zona centro de dicha delegación con el resto de la demarcación.*
- *Las zonas menos accesibles en la ciudad se caracterizan por hacer largos recorridos con tiempos abrumadores, la implementación de un sistema masivo hace que se reduzca el tiempo considerablemente, tal es el caso de la línea 12, antes de la operación se realizaban recorridos de 2 horas, lo que*

repercutía en el desempeño de las actividades diarias de los usuarios, ahora ese tiempo se reduce a 45 minutos, obteniendo beneficios como más tiempo para realizar actividades culturales, deportivas, recreativas o estar con la familia.

- *Los viajes realizados dentro de la zona Sur-Oriente requerían más de una hora por falta de accesibilidad y por no contar con un medio de transporte masivo que cubriera dicha demanda, con la implementación de la línea 12, el tiempo se redujo a más de la mitad, con un tiempo de ahorro de más de 30 minutos. Las fallas que se han detectado sobre dicha línea han provocado que los tiempos de recorrido aumenten, generando inconformidad entre los usuarios, de modo que la línea dorada debe estar en operación lo más rápido posible, sobre todo para los habitantes de las delegaciones Tláhuac, Xochimilco, Milpa Alta y de los municipios de Valle de Chalco y Valle de Xico, que son los más afectados por estar en las periferias de la ciudad.*
- *Como se mencionó anteriormente los Planes de Desarrollo Urbano no tienen una actualización o no cuentan con el análisis adecuado; durante el desarrollo del estudio se percibieron anomalías cuando se compararon los usos de suelo del programa y lo levantado en campo, algunos de lotes no cuentan con una relación a lo que estipula la normatividad. Este problema puede traer consecuencias en ciertas áreas que cuenten con un potencial económico.*
- *Los Planes de Desarrollo Urbano Delegacionales deben dar claridad a las necesidades urbanas, las incongruencias de dichos planes con lo levantado en campo, da el claro ejemplo que realizan estudios sin entender la realidad y entorno urbano inmediato, dado que, las ciudades crecen de manera diferente, unas de manera acelerada, otras de manera constante y unas se estancan. Cada urbe debe planearse de manera distinta de acuerdo a sus necesidades, para ello deben de desarrollar un diagnostico que les permita tomar la mejor decisión, el seguimiento debe ser constante y actualizado, porque las necesidades cambian de acuerdo a la evolución económica del entorno y de sus habitantes.*
- *La ubicación de la terminal Tláhuac y los talleres de mantenimiento fueron anteriormente de uso de suelo "producción rural agroindustrial", lugar*

perfecto para instalar un equipamiento de gran magnitud, lo que no hay que dejar pasar por alto, es la especulación de los terrenos en los alrededores. El cambio de uso de suelo en esta zona hace que el sector inmobiliario y privado esté interesado en fraccionar y construir espacios de interés personal.

- *La llegada del metro a la delegación Tláhuac por su entorno rural y su crecimiento demográfico, traerá consigo una expansión urbana, aunado a la especulación inmobiliaria y presión de las constructoras por la venta de suelo barato. Esto traerá consigo una expansión a la mancha urbana, de modo que las distancias y los tiempos de recorridos aumentaran. Como todo urbanista o planeador territorial se debe proponer de manera integral con otros especialistas, la forma en que esa expansión sea regulada y ordenada, no obstante, se debe pensar en la centralización de la urbe, en ocupar espacios que son altamente potenciales para un desarrollo dentro de la ciudad.*
- *Las actividades económicas a lo largo de la vialidad son compatibles entre sí, tal es el ejemplo en la estación Tezonco, donde se ubica el hospital de la ciudad de México "Belisario Domínguez", además de estar el panteón civil de San Lorenzo Tezonco, se observa en los alrededores un gran número de servicios funerarios, venta de flores, lapidas, etc, esto indica que hay una aglomeración de actividades que se ayudan entre sí, beneficiándose del entorno inmediato. La mayoría de los negocios tienden a tener un umbral económico, es decir, su máxima distancia de venta. Mientras más negocios sean compatibles entre sí, su umbral económico crece, haciéndolo más competitivo dicho polo económico, entre los que encontramos Culhuacán (servicios bancarios, pinturas), Lomas Estrella (cadenas comerciales, restaurantes), San Lorenzo Tezonco (mueblerías, dulcerías, tianguis) y Zapotitlán (marisquería). Con la llegada del STC Metro, estas actividades van en aumento mezclando los diferentes usos de suelo.*
- *La incorporación de un sistema de transporte masivo como lo es el STC Metro sobre una vialidad, genera cambios económicos a nivel especializado (productos que solo se pueden encontrar en dicho lugar), regional (su umbral de venta va más allá de las colonias vecinas) y local (aprovechan la localización para atraer más compradores), algunas zonas tienen más potencial que otras, de acuerdo a su localización, accesibilidad y el entorno*

urbano en el que se desenvuelvan. Estas evolucionaran de acuerdo a sus necesidades, en consecuencia las colonias históricas fortalecen su actividad (Pueblo de Culhuacán, San Lorenzo, Zapotitlán), mientras que las populares las refuerza para una pronta consolidación (San Andrés Tomatlán, Olivos, Nopalera) y finalmente el sector medio se beneficia potencializando su ubicación (Lomas estrella).

- *El comercio informal en la ciudad de México, forma parte de la cultura de los pueblos históricos y colonias populares, generando un polo económico con grandes aglomeraciones, en lo que respecta en la zona de estudio cuenta con varios mercados andantes, siendo estos los que satisfacen las necesidades de los pobladores y que de alguna u otra forma aprovechan el espacio público al no contar con espacios para realizar dicho trabajo.*
- *Dentro de la zona de estudio se construyeron dos CETRAM, en la estación Periférico Oriente y Tláhuac, cada una de ellas cuenta con puntos a favor y puntos en contra, analizando cada una de ellas, se llegó a la conclusión que Periférico Oriente carece de sistemas alimentadores que confluyan dentro de ella, generando que sea un espacio vacío, carente de usuarios, por otra parte el CETRAM Tláhuac su principal defecto es la falta de accesibilidad universal en cuanto a elevadores, bici-estacionamientos y señalización de las rutas existentes para ingresar y desplazarse en él. Unas de las características primordiales de construir un CETRAM, es facilitar la movilidad, interconectividad de varios sistemas de transporte y la de los usuarios.*

También se discuten unas recomendaciones para complementar las propuestas y las conclusiones.

- Antes de la construcción de la línea 12, se realizó una consulta ciudadana para determinar sobre que ruta sería conveniente la construcción de dicha línea, las opciones fueron Iztapalapa-Tláhuac e Iztapalapa-Acoxta. La opción no elegida está ubicada en la sur de la ciudad, actualmente un sitio carente de accesibilidad y de un medio de transporte masivo. No hay que olvidar la importancia de conectar a la ciudad con otros sistemas de transporte, sobre todo la zona sur de la ciudad. Mi recomendación es dar seguimiento a la ruta Iztapalapa-Acoxta con algún medio de transporte masivo que cubra la demanda de aquel sector, ampliando su oferta en la zona sur.

Efectos en la movilidad poblacional y los cambios en la Estructura Urbana (Usos de Suelo), derivado de la línea 12 STC Metro, tramo Tláhuac-Atlalilco, por Eduardo Arellano Hernández.

- Para garantizar una movilidad más fluida dentro de una ciudad, los diferentes medios de transporte deben estar interconectados, con varios sistemas de transporte, obteniendo más opciones de un medio de transporte. La delegación Iztapalapa cuenta con tres líneas del metro, la línea 8 Garibaldi-Constitución de 1917 que conectada con la línea 12 en la estación Atlalilco, seguida de la línea A Pantitlán-Los Reyes la Paz, la cual no está conectada con ninguna otra línea de la delegación Iztapalapa, pero cruza por la avenida Ermita Iztapalapa, donde se encuentra la terminal de la línea 8, una recomendación es extender la línea 8 hasta que entronque con la estación Santa Martha de la línea A, permitiendo que la delegación Iztapalapa quede comunicada de sur-oriente y oriente-poniente.
- En la delegación Tláhuac, era necesario un sistema de transporte masivo, por sus características históricas carece de vías de acceso hacia el centro de la ciudad de México, con la operación de la línea 12, generó que los tiempos de traslado se redujeran 45 minutos, aunque no hay que dejar de lado que en el análisis hay delegaciones como Milpa Alta, Xochimilco y municipios conurbados como Valle de Chalco, Valle de Xico, tienen el mismo problema, falta de accesibilidad y medios de transporte eficientes. Una recomendación es conectar la CETRAM Tláhuac con dichos municipios, a través de nuevos sistemas como es el caso del Mexibús, Tren Suburbano, Red de Transporte Público (RTP), etc.
- Las delegaciones Tláhuac e Iztapalapa, deben de realizar su Plan de Desarrollo Urbano, de manera integral, principalmente en sus límites políticos, los proyectos no presentan continuidad en los usos de suelo, derivando limitaciones sobre los lotes que se localizan a lo largo de la avenida Tláhuac.
- El equipamiento urbano ayuda a la población a satisfacer ciertos bienes ofrecidos por el gobierno. La zona carece de ciertos espacios indispensables para los ciudadanos, este problema se puede afrontar ocupando los lotes baldíos y las construcciones abandonas, de esta forma se puedan ocupar los vacíos que hay en la ciudad y no generar una expansión hacia las periferias de la ZMCM.
- La salida de la industria genera desplazamientos alejados de la ciudad, en consecuencia, más tiempos de recorrido para los trabajadores. La ideal es que la industria permanezca en la ciudad, principalmente donde ya esté

ubicada y no dejar que salga por externalidades negativas generadas por un sistema de transporte.

- Cada construcción urbana que implica alguna modificación en el entorno provoca que se generen incomodidades por parte de los habitantes que circulan o viven cerca. Estas obras ya concluidas como es el caso de la línea 12, genera externalidades positivas por los beneficios que trae consigo, por otro lado, también genera externalidades negativas. A pesar de todo, se debe de explotar al máximo estos cambios para que sean menos los negativos que los positivos.
- En los últimos años moverse dentro de la ciudad es algo costoso, un viaje redondo en un radio de menos de 5 kilómetros sale entre \$8.00 en microbús y \$10.00 en el metro. Cada vez la ciudad se va expandiendo generando trayectos largos y por ende un gasto mayor. Si se tratara de ocupar los espacios vacíos dentro de la ciudad o potenciar un crecimiento dentro de ella, los recorridos se reducirían. Esto propiciaría una mejor calidad de vida, menor gasto de viaje y mayor tiempo libre.
- Los dispositivos de control de tránsito tienen la finalidad de dar un mensaje claro y preciso, tanto a vehículos como peatones, en este sentido debe fomentarse una cultura vial, para que sean respetados tanto peatones, ciclistas y operadores.
- La elaboración de estudios urbanos donde se apliquen encuestas se debe realizar un muestreo estadístico, dando claridad y objetividad al proyecto. Este sustento determinara un mejor análisis, por lo tanto una propuesta con fundamentos cualitativos.
- La población joven, son los usuarios que usan principalmente el metro, por lo que es viable un fomento a la economía en la realización de programas con precios especiales a alumnos de menor solvencia económica.
- La ciudad de México cuenta con 20,000 Microbuses, unidades que hacen más de 9.6 millones de viajes diarios, estas unidades es su mayoría se encuentran en un estado obsoleto y son una de las principales causas de accidentes viales, en ocasiones hay castigo para los culpables. Habrá de

disponer de castigos más severos a los que infrinjan una ley de tránsito o provoquen un accidente.

- La mayor parte del comercio informal, ciertamente está involucrado por organizaciones en el ámbito político, desafortunadamente algunas actividades realizadas obstruyen el espacio público y la movilidad de la avenida Tláhuac. Con la llegada de las fallas técnicas de la línea 12, estos espacios fueron liberados para el libre transitar del servicio gratuito del Red de Transporte Público (RTP), comprobando que el gobierno si puede liberar dichos espacios para una movilidad más fluida. Por otro lado el gobierno del D.F. tendría que implementar estos operativos en otras vialidades.
- La movilidad alterna motorizada como son mototaxis, taxis piratas, combis piratas, ubicadas a los largo de cada una de las estaciones, son un conector entre los habitantes y las estaciones de la delegación Tláhuac. Esté medio satisface la demanda que otros transportes no pueden cubrir, de modo que es conveniente un estudio de preferencia de uso de medio de transporte en las estaciones donde se presenta dicho fenómeno.
- Una de las mejor formas de desplazarse en distancias menores a diez kilómetros, es la bicicleta. Este medio no motorizado ayuda a disminuir la cantidad de vehículos particulares, en consecuencia menos tránsito vehicular lento. En mi opinión como ciclista urbano, apoyo el movimiento en este medio, el cual trae beneficios a tu salud y la de la ciudad, dicho movimiento debe apoyarse con mayores programas hacia los ciclistas, para esto es necesario una infraestructura ciclista, políticas que beneficien la prioridad de la bicicleta que la de un vehículo particular y mayor porcentaje de gasto.

Cada vez hay más personas que empiezan a dejar su automóvil y se trasladan en su bicicleta, aunque la falta de programas e infraestructura en la parte Sur-Oriente de la ciudad de México, es nula. Los habitantes de dicha zona usan este medio frecuentemente, reflejándose en la saturación de los bici-estacionamientos, por el contrario la falta de infraestructura dentro y fuera de las estaciones, propicia que pocos ciudadanos realicen esa movilidad no motorizada.

En conclusión, la planeación de los usos de suelo de una ciudad va ligada al sistema de transporte, generando cambios en los flujos poblacionales, en

consecuencia se fortalecen o generan nuevas actividades económicas en las que se especialicé la zona. Por otra parte no resulta fácil ordenar el suelo urbano, asignarle un color, como todos los expertos de la ciudad lo hacen, lo importante es analizar dicha actividad, saber porque se ubica en ese lugar, qué relación tiene con el entorno. De esta forma se podrá tener las bases de realizar de manera integral un diagnóstico, análisis y propuesta del entorno urbano.

Finalmente un medio de transporte masivo provoca cambios en la estructura urbana y en la forma de moverse de las personas, esta movilidad trae consigo un cambio en las actividades económicas de una ciudad.

Bibliografía

- Abad de Servin, A., 1978. *Introducción al muestreo*. México, D.F.: LIMUSA.
- CAL Y MAYOR, R., 1978. *Ingeniería de Tránsito*. Ciudad de México: Asociación Mexicana de Caminos, A.C. y Representaciones y Servicios de Ingeniería, S.A..
- Gobierno Federal del Distrito Federal., 2010. Programa Integral de Transporte y Vialidad 2007-2010.
- Greene Castillo, H. A., 2003. *La Planeación Urbana en el Distrito Federal*. México, D.F.: UNAM, PUEC.
- Hirsch, W. Z., 1973. *Urban Economic Analysis*. Mc Graw-Hill.
- Kunz Bolaños, I., 2008. Manual de Operación para el Reaprovechamiento y la Redensificación de la Ciudad Interior. *Centro de Investigaciones y Estudios de Posgrado*.
- Kunz, B. I., 2003. *Usos de Suelo y Territorio*. México, D.F.: Plaza y Valdés.
- Martínez, G. L., s.f. *Los Árboles de la Ciudad de México*. México, D.F.
- Mills, E. S., 1975. *Urban Economics*. U.S.A: Glenview, Illinois.
- PAOT, 2003. Uso de suelo. *Informe Anual 2003, Apéndice Temático*.
- Tag-reserach, 2011. *Estudio de opinión a usuarios del STC Metro*. México, D.F.
- Téllez Ballesteros, M., 2009. *Ingeniería de Tránsito, Material Didactico*. México, D.F.: UACM.

Tesis

- Juárez Días, M. S., 1998. *Crecimiento y Reestructuración Urbana en la delegación Tlalpan, D.F. 1970-1997*. México D.F.: UNAM.
- Enguntza Pantaleón, G., 2011. *Diagnóstico de la movilidad de los habitantes de la ZMCM vinculado al crecimiento de la vivienda metropolitana*.

Páginas de Internet

- Sánchez, Á. B., 2008. <http://www.jornada.unam.mx/>. [En línea] Available at: <http://www.jornada.unam.mx/2008/01/20/index.php?section=capital&article=030n>

Efectos en la movilidad poblacional y los cambios en la Estructura Urbana (Usos de Suelo), derivado de la línea 12 STC Metro, tramo Tláhuac-Atlalilco, por Eduardo Arellano Hernández.

2cap

[Último acceso: 20 Agosto 2013].

- SEMARNAT, 2013. *Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales*. [En línea] Available at: <http://cruzadabosquesagua.semarnat.gob.mx/contacto.html> [Último acceso: 5 Noviembre 2013].
- STC, 2013. *Metro de la Ciudad de México*. [En línea] Available at: <http://www.metro.df.gob.mx/sabias/linea12b.html> [Último acceso: 23 Octubre 2013].
- Mora, K., 2012. *El Universal*. [En línea] Available at: <http://www.eluniversaldf.mx/home/nota53833.html> [Último acceso: 5 Noviembre 2014].
- Leandro, G., 2013. *Aula de Economía*. [En línea] Available at: <http://www.auladeeconomia.com/microap-material12.htm> [Último acceso: 22 Octubre 2013].
- García José, A., 2012. *El Universal*. [En línea] Available at: <http://www.eluniversal.com.mx/notas/864018.html> [Último acceso: 23 Octubre 2014].
- Alvares-Moro, O., 2011. *Economías y Finanzas en su color natural*. [En línea] Available at: <http://www.elblogsalmon.com/conceptos-de-economia/que-son-las-externalidades> [Último acceso: 22 Octubre 2013].

A

N

E

X

O

Efectos en la movilidad poblacional y los cambios en la Estructura Urbana (Usos de Suelo), derivado de la línea 12 STC Metro, tramo Tláhuac-Atlalilco, por Eduardo Arellano Hernández.

Tabla 16. Nomenglatura para el levantamiento de campo.

Simbología de uso de suelo		Tipo de Uso Industria	
Habitacional	H	Central	C
Habitacional con comercio	HC	Local	L
Habitacional con Oficinas	HO	Interior	I
Habitacional Mixto	HM	Periférica	P/A
Equipamiento	E	Suburbana	S
Industria	I	Tipo de inmueble Industria	
Espacios Abiertos	EA	Local Independiente	LI
Rescate Ecológico	RE	Casa	C
Producción Rural Agroindustrial	PRA	Edificio	E
Baldío	B	Bodega	B
Tipo de uso Habitacional		Nave	N
Residencial Plus	RP	Nave con Instalaciones	N/E
Alto Residencial	R	Tipo de Uso Equipamiento	
Medio/Regular	M	Salud	S
Interés Social	IS	Cultura	CU
Económica	E	Educación	E
Precaria	P	Comunicación	CO
Tipo de Inmueble		Hospedaje	H
Casa sola	C	Financieros	SF
Condominio Horizontal	CH	Servicios Urbanos	SU
Condominio Vertical	CV	Estacionamiento	ES
Unidad Habitacional	UH	Tipo de inmueble	
Tipo de uso Comercial		Local Independiente	LI
Vecinal	V	Local en Casa	LC
Local	L	Local en Edificio	LE
Regional	R	Casa	C
Especializado	E	Edificio	E
Tipo de Inmueble		Instalación Especial	IE
Local en Casa	LC		
Local en Edificio	LE		
Local Independiente	LI		
Casa sola	C		
Edificio	E		
Plaza Comercial	PC		
Tipo de Uso Industria			
Central	C	Periférica	P/A
Local	L	Suburbana	S
Interior	I		

Fuente: Elaboración propia con base a las necesidades del levantamiento de campo.